

ANEJO VI
SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y
BALANCES

INTRODUCCIÓN

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013 y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	BASE NORMATIVA.....	2
2.1.	DIRECTIVA MARCO DEL AGUA.....	2
2.2.	LEY DE AGUAS	2
2.3.	REGLAMENTO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	3
2.4.	REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.....	4
2.5.	INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	5
3.	ANTECEDENTES	8
4.	METODOLOGÍA	9
4.1.	RELACIONES DE ESTE ANEJO CON OTROS APARTADOS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA.....	9
4.2.	METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE BALANCES Y ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS.....	9
4.2.1.	<i>METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN</i>	<i>10</i>
4.2.1.1.	EL MODELO DE SIMULACIÓN	11
4.2.1.2.	DEFINICIÓN Y SIMULACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	12
5.	SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN PARCIALES.....	13
6.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÚNICO	16
	NOTA FINAL	17

DOCUMENTOS

Sistema Aguas Vivas

Sistema Alhama

Sistema Arbas

Sistema Bayas-Zadorra-Inglares

Sistema Cidacos

Sistema Ciurana

Sistema Ebro Alto-Medio y Aragón

Sistema Ebro Bajo

Sistema Ega

Sistema Esera-Noguera Ribagorzana

Sistema Gallego-Cinca

Sistema Guadalupe-Regallo

Sistema Huecha

Sistema Huerva

Sistema Iregua-Leza-Valle de Ocón

Sistema Jalón

Sistema Martín

Sistema Matarraña-Algas

Sistema Najerilla

Sistema Queiles

Sistema Segre-Noguera Pallaresa

Sistema Tirón

Sistema de explotación único

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva Marco del Agua (DMA) (Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) (Ley 62/2003, de 30 diciembre) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) (RD 907/2007, de 6 de julio), determina que los estados miembros de la Unión Europea deberán establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las masas de agua superficiales, subterráneas y costeras a más tardar a los 15 años después de la entrada en vigor de la Directiva.

La legislación española (TRLA y RPH), que se revisará más adelante, recoge y destaca los conceptos de asignaciones y reservas, ya tradicionales en la misma (ley de 1985 y sus reglamentos), como un mecanismo para compatibilizar los requerimientos ambientales con los requerimientos de los usos del agua y de estos entre sí, y para conseguir un uso sostenible del recurso, juntamente con proporcionar una base normativa para el posterior control de la extracción, su gestión, y el seguimiento de la cantidad de agua dulce. Y más concretamente, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) (OM ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), que adapta las recomendaciones de 1992 para la redacción de planes hidrológicos al nuevo marco (DMA, TRLA, RPH), incluye un epígrafe dedicado a Asignaciones y Reservas, que requiere para su definición unos estudios de los sistemas de explotación, incluida la elaboración de un modelo de simulación para cada sistema de explotación parcial, y la confección de balances para cada sistema. Todo ello tiene una entidad tal que sus bases y desarrollo merecen estar recogidos en el presente Anejo, para luego poder incorporar, de forma adecuadamente sintetizada, los principales datos, y resultados a la Memoria del Plan Hidrológico de Cuenca, así como las conclusiones a las que se llegue sobre la definición de asignaciones y reservas de recursos.

Este anejo se compone de los siguientes capítulos:

- Introducción
- Base normativa
- Antecedentes
- Metodología
- Sistemas de Explotación Parciales
- Sistema de Explotación Único de la Demarcación.
- Nota final.

El capítulo de Base Normativa describe los artículos relevantes en relación con las asignaciones y reservas de la Directiva Marco del Agua (DMA), del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), y del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH).

El capítulo de Antecedentes da cuenta de los mismos en lo que se refiere a Asignaciones y Reservas, y temas relacionados, en el Plan Hidrológico de cuenca actualmente en vigor, así como en el Plan Hidrológico Nacional. Además, se resumen los principales documentos que puedan guardar relación con estos temas, y que se han elaborado ya en cumplimiento de los requerimientos fijados por la DMA, especialmente, el Esquema de Temas Importantes (ETI) de la Demarcación.

El capítulo de Metodología describe los criterios generales y los procedimientos aplicados en la realización de los análisis y estudios.

El capítulo de Sistemas de Explotación Parciales desarrolla el análisis de cada uno de los sistemas de explotación definidos en la Demarcación, detallando la obtención de los balances, normalmente mediante simulación, para las alternativas seleccionadas, que servirán de base para las definiciones de asignaciones y reservas de recursos.

El capítulo de Sistema de Explotación Único de la Demarcación, en cumplimiento del apartado 3.5.1 de la IPH, incluye la definición de dicho sistema único, en el que quedan incluidos todos los sistemas parciales.

La nota final advierte las reservas con que hay que valorar los resultados ofrecidos por los distintos modelos.

2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para el estudio de asignaciones y reservas viene definido por la Directiva Marco del Agua (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante la modificación del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC). En este capítulo se presenta una breve síntesis de los contenidos de esta normativa que se refieren a las asignaciones y reservas de recursos.

2.1. DIRECTIVA MARCO DEL AGUA.

La Directiva Marco del Agua (DMA) 2000/60/CE no hace ninguna mención directa al tema de asignaciones y reservas de recursos, pero no obstante, en los considerandos previos al articulado, hace mención a la necesidad de adoptar medidas para evitar a largo plazo el deterioro de los aspectos cuantitativos de las aguas (3); a la gestión sostenible de los recursos hídricos (3); a la presión del continuo crecimiento de la demanda de aguas de buena calidad en cantidades suficientes para todos los usos (4); a la necesidad de establecer procedimientos normativos para la extracción de agua dulce y seguimiento de la cantidad de las aguas dulces (7); a la utilización prudente y mejora de los recursos naturales (11); a la diversidad de las cuencas comunitarias que pueden requerir soluciones específicas que deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de las medidas destinadas a garantizar la protección y uso sostenible del agua (13); y a que el abastecimiento (suministro) de agua es un servicio de interés general (15). Además, entre los objetivos del artículo 1, está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (1.b), paliar los efectos de las sequías (1.e), y dice que todos estos, y los demás objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo.

2.2. LEY DE AGUAS

El Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 10/2001, de 5 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, la Ley 11/2005, de

12 de junio, y el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la Directiva Marco del Agua (DMA) al ordenamiento jurídico español.

En su artículo 42, al definir el contenido de los planes hidrológicos de cuenca, dice:

1. Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

...

–

_ c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural. A este efecto se determinarán:

Los caudales ecológicos, entendiendo como tales los que mantiene como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

_ Las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.

2.3. REGLAMENTO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

El Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge y desarrolla las disposiciones del TRLA relevantes para el proceso de planificación hidrológica.

En su artículo 4 define el contenido obligatorio de los planes de cuenca, repitiendo lo dispuesto en el TRLA:

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

...

a) La descripción general de la demarcación hidrográfica, incluyendo:

...

b') Los criterios de prioridad y compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos.

c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación o recuperación del medio natural. A este efecto determinarán los caudales ecológicos y las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.

d') La definición de un sistema de explotación único para cada plan, en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales, y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento.

...

Y los artículos 20 y 21, contienen una serie de disposiciones relativas a la reserva de recursos (art. 20), y a los balances, asignación y reserva de recursos (art. 21):

Art. 20. Reserva de recursos.

1. Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.

2. Las reservas establecidas deberán inscribirse en el Registro de Aguas a nombre del organismo de cuenca, el cual procederá a su cancelación parcial a medida que se vayan otorgando las correspondientes concesiones.

Todo ello de acuerdo con el título II, capítulo II, sección 9.ª del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

3. Las reservas de recursos previstas en los planes hidrológicos de cuenca se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años establecido en el artículo 89, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.

Art. 21. Balances, asignación y reserva de recursos.

1. Los balances entre recursos y demandas a los que se refiere este artículo se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos conforme a lo indicado en el artículo anterior. En dicho balance los caudales ecológicos se considerarán como una restricción en la forma indicada en el artículo 17.2. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

2. El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

3. Asimismo establecerá la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015 a los efectos del artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.

4. Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el artículo 11. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.

2.4. REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su sección 9, establece lo siguiente:

Artículo 91.

1. La asignación de recursos establecida en los Planes Hidrológicos de cuenca determinará los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros.

2. Las concesiones existentes deberán ser revisadas cuando lo exija su adecuación a las asignaciones formuladas por los Planes Hidrológicos de cuenca. La revisión de la concesión dará lugar a indemnización cuando, como consecuencia de la misma, se irroge un daño efectivo al patrimonio del concesionario, en los términos previstos en el artículo 156.

Artículo 92.

1. El Organismo de cuenca, de acuerdo con las previsiones de los Planes Hidrológicos, deberá reservar para regadíos, pesca, aprovechamientos hidroeléctricos o para cualquier otro servicio del Estado o fin de utilidad pública determinados tramos de corrientes, sectores de acuíferos subterráneos, o la totalidad de algunos de ellos.

2. Los caudales que deban ser reservados se inscribirán en el Registro de Aguas a nombre del Organismo de cuenca, siendo título suficiente para ello la inclusión de los recursos citados en las previsiones que para reservas formulen los Planes Hidrológicos de cuenca.

En el asiento que a tal efecto se practique deberá especificarse la cuantía de los caudales, el plazo de la reserva y los servicios del Estado o fines de utilidad pública a los que se adscriben aquéllos.

3. En su momento las Comunidades de usuarios, Organismos públicos o particulares, podrán solicitar la concesión de los recursos reservados, que se otorgará por el Organismo de cuenca, previa apertura de un período de información pública.

4. Otorgada la concesión se procederá a la inscripción de la misma en el Registro de Aguas a nombre del concesionario, debiendo detraerse el caudal concedido de la reserva inscrita a nombre del Organismo de cuenca.

2.5. INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobada por OM ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

En su apartado 3.5, Asignación y Reserva de Recursos, señala lo siguiente:

3.5. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

La asignación y reserva de recursos se establecerá en el plan hidrológico mediante el empleo de balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación definidos, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.

3.5.1. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

Cada sistema de explotación de recursos está constituido por masas o grupos de masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales.

Sin perjuicio de los sistemas de explotación parciales que puedan definirse en cada Plan, se definirá un sistema de explotación único en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento en toda la demarcación hidrográfica. En el Plan se indicará la agrupación de recursos, demandas, infraestructuras de almacenamiento y masas de agua llevada a cabo a partir de los sistemas parciales, en su caso, para definir el sistema de explotación único.

3.5.1.1. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS

El estudio de cada sistema de explotación de recursos contendrá:

a) La definición y características de los recursos hídricos disponibles, teniendo en cuenta su calidad de acuerdo con las normas de utilización del agua consideradas.

Dichos recursos incluirán los procedentes de la captación y regulación de aguas superficiales, la extracción de aguas subterráneas, la reutilización, la desalación de aguas salobres y marinas y las transferencias de otros sistemas. Asimismo se especificarán los esquemas de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas y la recarga artificial de acuíferos.

b) La determinación de los elementos de la infraestructura precisa y las directrices fundamentales para su explotación.

c) Los recursos hídricos naturales no utilizados en el sistema y, en su caso, los procedentes de ámbitos territoriales externos al Plan.

3.5.1.2. SIMULACIÓN DE LOS SISTEMAS

Para la simulación de los sistemas de explotación de recursos se elaborará un modelo que comprenderá los siguientes elementos:

a) Recursos hídricos superficiales, indicando los puntos de la red fluvial donde se incorporan las series de aportaciones en régimen natural obtenidas al elaborar el inventario de recursos hídricos. Estos puntos se seleccionarán teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses y la ubicación de los principales nudos de consumo y permitirán reproducir con suficiente aproximación la distribución territorial de los recursos hídricos en la demarcación. Asimismo, se incluirán en el modelo las aportaciones procedentes de otros sistemas y de la desalación de agua de mar. Las posibilidades de reutilización se incorporarán como elementos de retorno en aquellos nudos de donde derivan las demandas que emplean estos recursos.

b) Recursos hídricos subterráneos, especificando las masas o grupos de masas de agua subterránea, sus posibilidades de extracción y las relaciones río-acuífero.

c) Unidades de demanda, para cada una de las cuales se indicará el nudo de toma, el volumen anual y los coeficientes mensuales de reparto. Se admite que estos valores sean fijos para el periodo de simulación, correspondiendo al horizonte temporal del escenario simulado en cada uno de los balances. Asimismo, se especificarán los déficits admisibles de acuerdo con las garantías establecidas, así como los coeficientes de retorno y el nudo en que el retorno se reincorpora a la red fluvial.

d) Caudales ecológicos de los ríos y aguas de transición y los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas.

e) Caudales mínimos especificados, en su caso, en el Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho en Albufeira el 30 de noviembre de 1998.

f) Embalses de regulación, indicando la relación entre la superficie inundada y el volumen almacenado para diferentes cotas de agua embalsada, las tasas de evaporación mensuales, el volumen mínimo para acumulación de sedimentos, realización de actividades recreativas o producción de energía, y el volumen máximo mensual teniendo en cuenta el resguardo para el control de crecidas. En caso de que no se haya definido este resguardo, se considerará un volumen mínimo del 5% de la capacidad del embalse.

g) Conducciones de transporte principales, especificando el máximo volumen mensual que puede circular.

3.5.1.3. PRIORIDADES Y REGLAS DE GESTIÓN DE LOS SISTEMAS

En la simulación de los sistemas de explotación de recursos se tendrá en cuenta el orden de preferencia de cada unidad de demanda establecido en el plan hidrológico, así como el orden de preferencia para la realización de desembalses desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo.

Se podrán definir umbrales en las reservas de los sistemas a partir de los cuales se activen ciertas restricciones en el suministro o se movilicen recursos extraordinarios. Dichos umbrales se basarán en los establecidos en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, y, en su caso, en los establecidos en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Las restricciones se introducirán mediante escalones de reducción del suministro que deberán guardar relación con los déficits admisibles de acuerdo con las garantías establecidas para la demanda correspondiente y serán contabilizadas como déficit a efectos de determinar el nivel de garantía. Estas restricciones deberán ser coherentes con lo establecido en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

3.5.2. BALANCES

Se realizarán balances entre recursos y demandas para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el plan hidrológico. En caso de que un sistema de explotación resulte de la agregación de cuencas hidrográficas se detallarán los resultados del balance para cada una de dichas cuencas.

En dichos balances los caudales ecológicos se considerarán como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

Asimismo, establecerá el balance entre los recursos disponibles y las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015.

En este horizonte se verificará el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En su caso, podrá considerarse la movilización de recursos extraordinarios (pozos de sequía, cesión de derechos, activación de conexiones a otros elementos o sistemas) para el cumplimiento estricto de los criterios de garantía. En tal caso, en el plan deberá acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que deberá ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo.

En caso de imposibilidad de movilización de recursos extraordinarios podrán admitirse incumplimientos de los criterios de garantía siempre que se adopten las medidas y restricciones establecidas en los citados Planes especiales. En este caso, se especificarán los valores de garantía volumétrica alcanzados en las unidades de demanda del sistema.

Los balances se realizarán con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos 1940-2005 y 1980-2005, debiendo recogerse en el Plan las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo.

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de

acuerdo con lo establecido en el epígrafe 2.4.6. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.

3.5.3. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

De acuerdo con los resultados del balance para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2005, el plan hidrológico establecerá la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en dicho horizonte temporal a los efectos del artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.

A estos efectos se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.

Las reservas de recursos previstas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.

3. ANTECEDENTES

El anterior Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro (PHCE) fue aprobado en el año 1998 (RD 1664/1998 de 24 de julio), y su contenido normativo se publicó en la Orden Ministerial de 13 de agosto de 1999 (BOE 222 de 16/09/1999).

Contiene un capítulo 2.IV “De la asignación y reserva de recursos” en el que, tras un artículo general (38 Consideraciones generales sobre la asignación y reserva de recursos), se dedican los artículos 39 a 72 a definir las asignaciones y reservas, a 10 y 20 años, de cada uno de los 17 sistemas de explotación definidos en ese mismo PHC, seguidos por nueve artículos finales dedicados a las condiciones concesionales.

En el tomo de Memoria del PHCE, se dedica el Capítulo Tercero a la “Utilización de los recursos: situación actual, problemática y previsiones de futuro” que incluye en el apartado 3.3 “Satisfacción de las demandas” un resumen de los balances y de los criterios seguidos para su elaboración. En el Anexo 8. BALANCES se presenta la descripción y resultados detallados de los siguientes Modelos de Gestión:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1.- Sistema Nela | 16.- Sistema Queiles |
| 2.- Sistema Jerea | 17.- Sistema Huecha |
| 3.- Sistema Omecillo | 18.- Sistema Jalón |
| 4.- Sistema Zadorra-Bayas-Inglares | 19.- Sistema Huerva |
| 5.- Sistema Ega | 20.- Sistema Ebro Alto - Medio Y Aragón |
| 6.- Sistema Rudron | 2.A.- Subsistemas Onsella Y Linares |
| 7.- Sistema Oca | 21.- Sistema Aguas Vivas |
| 8.- Sistema Oroncillo | 22.- Sistema Martín |
| 9.- Sistema Tiron | 23.- Sistema Guadalope |
| 10.- Sistema Najerilla | 24.- Sistema Gállego - Cinca - Ésera - Noguera Ribagorzana |
| 11.- Sistema Iregua | 24.A.- Subsistemas Alcanadre Y Sotón |
| 12.- Sistema Leza - Valle De Ocón | 25.- Sistema Segre - Noguera Pallaresa |

13.- Sistema Cidacos	26.- Ciurana Sistema
14.- Sistema Arbas	27.- Sistema Matarraña
15.- Sistema Alhama	28.- Sistema Bajo Ebro

4. METODOLOGÍA

4.1. RELACIONES DE ESTE ANEJO CON OTROS APARTADOS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

Los apartados IV.6 y IV.7 de Memoria, y por tanto el presente anejo, tienen una relación muy estrecha con varios apartados del PH, dado que, o bien toman los datos necesarios de los estudios y conclusiones correspondientes a los mismos, o bien sus resultados son utilizados como datos en ellos, e incluso a veces, las implicaciones son mutuas.

En el primer caso están el Apartado II de Descripción General, por estar definidas las masas de agua y el inventario de recursos hídricos naturales actual y de cambio climático; el Apartado III.1 de Usos y Demandas, por la caracterización de las demandas actuales y futuras; y el Apartado IV.3 de Prioridad y Compatibilidad de Usos. En el segundo caso están el capítulo VI de Estado de las aguas; el Capítulo VII de Objetivos ambientales, y el Capítulo VIII en su apartado de Recuperación de costes.

Con el apartado IV.4 de Caudales Ecológicos comparte, además, herramientas de análisis, pues los mismos modelos de simulación que son utilizados aquí para el establecimiento de balances de los sistemas de explotación, son utilizados para estimar la repercusión del régimen de caudales ecológicos sobre los usos del agua existentes, y cuyos resultados serán utilizados para el proceso de concertación del régimen de caudales, cuyas conclusiones se convierten, a su vez, datos para las simulaciones del Anejo que nos ocupa.

4.2. METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE BALANCES Y ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Como se recoge más arriba en el apartado correspondiente al marco legal, el artículo 21 del RPH, y el apartado 3.5 de la IPH, establecen que:

- Los balances entre recursos y demandas se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el ámbito de la Demarcación, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.
- Los caudales ecológicos no tendrán el carácter de uso, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. Y, en todo caso, se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones recogida en el artículo 60.3 del texto refundido de la Ley de Aguas.
- La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

Así mismo, solicitan balances para tres escenarios temporales:

- para la situación existente al elaborar el Plan (con objeto de servir de referencia)

- para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015 (con objeto de especificar demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica)
- para el horizonte temporal del año 2027 (con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo)

Y la IPH establece, en su apartado 3.5.2, que los balances de situación existente y horizonte 2015 se habrán de realizar con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos 1940-2005 y 1980-2005, debiendo recogerse en el Plan las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Y que para el horizonte temporal del año 2027 se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el epígrafe 2.4.6 de la IPH (inicialmente, se ha considerado una reducción del 5% en las aportaciones).

A la hora de realizar el estudio de los sistemas, se ha utilizado una metodología basada en modelización y simulación. A continuación se explican los pasos seguidos para la aplicación de la primera.

Respecto a los niveles de garantía, la IPH indica lo siguiente:

Abastecimiento de población (apartado 3.1.2.2.4)

A efectos de la asignación y reserva de recursos se considerará satisfecha la demanda urbana cuando:

El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.

En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.

Regadíos y usos agrarios, (apartado 3.1.2.3.4)

A efectos de la asignación y reserva de recursos, se considerará satisfecha la demanda agraria cuando:

El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda.

En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual.

En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

Usos industriales para producción de energía eléctrica (apartado, 3.1.2.4.1.2.)

La garantía de la demanda industrial para producción de energía en centrales térmicas no será superior a la considerada para la demanda urbana en el apartado 3.1.2.2.4.

En el caso de las centrales nucleares se deberá tener en cuenta específicamente las cuestiones de seguridad de la instalación.

Otros usos industriales (apartado, 3.1.2.5.4.)

La garantía de la demanda industrial no conectada a la red urbana no será superior a la considerada para la demanda urbana en el apartado 3.1.2.2.4.

4.2.1. METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN

La metodología de la simulación consiste en la utilización de una herramienta (modelo matemático de simulación) para obtener la respuesta del sistema ante distintas situaciones

(escenarios y/o alternativas) que conviene analizar. Los modelos matemáticos de simulación de cada sistema de explotación se han elaborado utilizando un software que permite la creación y utilización de modelos de este tipo, así como el análisis de resultados proporcionados por los mismos (Módulo SIMGES del sistema AquatoolDMA, desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia).

4.2.1.1. EL MODELO DE SIMULACIÓN

Hay que señalar aquí que el modelo es una conceptualización de la realidad del sistema a efectos de obtener resultados útiles para el análisis que se pretende. Esta conceptualización puede representarse en un esquema conceptual que incluye aquellos componentes de la cuenca que se consideren relevantes a la hora de efectuar el análisis, de forma que no necesariamente todos los componentes de la cuenca deben de estar incluidos en el modelo de forma explícita. Por lo tanto, las componentes reales (masas de agua, usos del agua, infraestructuras, etc.), pueden verse reflejadas en el modelo de forma individualizada o agrupada (según convenga para lograr un equilibrio entre una representación suficientemente realista de la cuenca, y la complejidad del modelo resultante, el cual puede resultar poco práctico y claro si el detalle es excesivo), o incluso omitirse si ya están representadas de forma implícita en algún otro elemento del modelo y su funcionamiento no depende de la alternativa que se esté considerando. Dependiendo del sistema de explotación, esta representación equilibrada de los componentes de la realidad mediante elementos del modelo será más o menos detallada.

Así pues, para la definición del modelo de simulación de los sistemas de explotación se utiliza como soporte básico una representación simplificada de la red fluvial, realizada con elementos que representan tramos de río por donde circula el agua de forma natural y que engloban una o varias masas de agua de las descritas en el Capítulo II de este PH. Se incluye también su relación con las aguas subterráneas, ya sea debido a filtraciones a acuíferos, o a la existencia de una relación hidráulica bidireccional con los mismos. Sobre este soporte básico se incluyen los elementos contemplados en el apartado 3.5.1.2 de la IPH, con los siguientes matices:

- a) Elementos de aportaciones de recursos hídricos superficiales, que incorporan en determinados puntos de la red fluvial las series temporales de aportaciones en régimen natural obtenidas al elaborar el inventario de recursos hídricos (Anejo 2 del PHCE), tal y como se solicita en el apartado 2.4.3 de la IPH. Estos puntos se seleccionan teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses y la ubicación de los principales nudos de consumo, y permiten reproducir con suficiente aproximación la distribución territorial de los recursos hídricos en el sistema. Estas aportaciones representan la contribución de caudales de toda una subcuenca, de forma que incluyen, por lo general, las componentes superficial y subterránea del hidrograma de caudales, con lo que de forma implícita pueden representar también acuíferos de cabecera, o intermedios, que no necesitarán ser incluidos como elementos individuales en el modelo, salvo que se considere necesario por otros motivos. Las posibilidades de reutilización se incorporan, por lo general, como elementos de retorno en aquellos nudos de donde derivan las demandas que emplean estos recursos.
- b) Elementos acuíferos, que representan los recursos hídricos subterráneos. Se incluyen en su caso, mediante la adecuada elección del tipo de modelo de acuífero, las relaciones río-acuífero y su localización en un elemento de tramo de río. Como ya se comentó en el apartado (a) anterior, no todas las masas de agua subterránea definidas en el apartado 2 de este PH deben corresponder a un elemento acuífero en el modelo. Además, hay que tener

en cuenta que las relaciones en régimen natural ya están incluidas en las series de aportaciones consideradas.

La integración de las aguas subterráneas en los modelos de gestión se ha realizado implementado en los grafos de los sistemas los acuíferos que por su explotación, actual o futura, constituyen elementos claves en la gestión del recurso. En los casos en que la información disponible es escasa, su inclusión se ha realizado a partir de modelos unicelulares sencillos. En algunos casos en los que ya se dispone de una modelización previa (aluvial del Oja, Cubeta de Oliete o Bajo Jalón), se ha evaluado, adaptado y simplificado la información previa a su inclusión en el grafo.

c) Elementos de demanda, que pueden representar a una unidad de demanda individualizada de las consideradas en el apartado 3 de este PH, o a agrupaciones de las mismas. Los elementos de demanda definidas tienen, en general, múltiples puntos de toma, y también pueden servirse de aguas subterráneas, según los casos. En varias ocasiones se han contemplado demandas futuribles que finalmente no han llegado a concretarse para ninguno de los horizontes propuestos, lo que ha llevado a que figuren en los balances como demandas con dotación cero.

d) Caudales ecológicos de los ríos y aguas de transición y los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas. La representación en el modelo de estos requerimientos ambientales se realiza, por lo general, mediante su transformación en exigencias de caudales mínimos equivalentes en determinados tramos de río. El caudal mínimo se define de tal forma que asegure los caudales ecológicos y requerimientos en las masas de agua consideradas.

e) Elementos de embalse con capacidad de regulación significativa. Se contempla la relación entre la superficie inundada y el volumen almacenado para diferentes cotas de agua embalsada, las tasas de evaporación mensuales, el volumen mínimo para acumulación de sedimentos, realización de actividades recreativas o producción de energía. En los modelos aparecen los embalses que están en explotación, los que están en construcción y los que pudieran llegar a realizarse; los embalses que en un determinado horizonte se prevea que no estarán en servicio, se mantienen con volumen cero.

h) Conducciones de transporte principales (canales o tuberías), en los que se especifica el caudal máximo que pueden transportar.

El modelo incluye también dispositivos para reflejar las prioridades y reglas de gestión de los sistemas, tal y como se contempla en el apartado 3.5.1.3 de la IPH, utilizando curvas de reserva para activar restricciones en el suministro, o para que se movilicen recursos extraordinarios, reflejando lo establecido en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

4.2.1.2. DEFINICIÓN Y SIMULACIÓN DE ALTERNATIVAS

Construido y calibrado el modelo de simulación de un sistema, este se utiliza para simular las alternativas que interesa estudiar. Una alternativa consiste en una combinación de situaciones de caudales ecológicos y otros requerimientos ambientales, de recursos, de demandas, de infraestructura, de reglas de gestión y de cualesquiera otras medidas que pudieran ser consideradas.

En el ámbito del presente Anejo, las alternativas se agrupan en grandes grupos de acuerdo con las exigencias del RPH y de la IPH expuestas arriba en cuanto a escenarios temporales e hidrológicos:

- Situación actual, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940-2005 y demandas a septiembre de 2006
- Situación actual, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1980-2005 y demandas a septiembre de 2006
- Horizonte 2015, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1980-2005, demanda de abastecimiento incrementada hasta este horizonte según las proyecciones del INE (ver Anejo 3, Usos y demandas) y resto de demandas en su máxima expresión futura.
- Horizonte 2027, con series de recursos hídricos que tengan en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación (serie histórica correspondientes al período 1980-2005 afectada por un coeficiente del 5%), demanda de abastecimiento incrementada hasta este horizonte según las proyecciones del INE (ver Anejo 3, Usos y demandas) y el resto de las demandas en el mismo valor que el horizonte 2015.

En todas ellas, los caudales ecológicos se incorporarán a través de restricciones (caudales mínimos) en el modelo.

Dentro de cada uno de los grupos de alternativas mencionados se han efectuado las simulaciones de las alternativas necesarias para acabar definiendo la alternativa “óptima” de cada grupo en la que se ha optimizado, a base de iteraciones, las medidas para maximizar el cumplimiento de los caudales ecológicos, la satisfacción de las demandas y demás objetivos contemplados en el el TRLA.

5. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN PARCIALES

Los sistemas de explotación parciales considerados en la Demarcación Hidrográfica del Ebro son los siguientes:

Nº	Código	Modelos
1	AGV	Aguas Vivas
2	ALH	Alhama
4	ARB	Arbas
5	ZAD	Bayas-Zadorra-Inglares
7	CID	Cidacos
8	CIU	Ciurana
9	ALT	Ebro Alto-Medio y Aragón
10	BAJ	Ebro Bajo
11	EGA	Ega
12	ESE	Esera-Noguera Ribagorzana
13	GAL	Gallego-Cinca
14	GUA	Guadalupe-Regallo
15	HUE	Huecha
16	HRV	Huerva
17	IRE	Iregua-Leza-Valle de Ocón
18	JAL	Jalón
21	MAR	Martín
22	MAT	Matarraña-Algas
23	NAJ	Najerilla
28	QUE	Queiles
30	SEG	Segre-Noguera Pallaresa

33 TIR Tirón

El modelo Ebro Alto-Medio y Aragón ha absorbido los anteriores modelos Alto Nela, Cerneja-Salón-Trueba alto, Jerea, Oca, Omecillo, Oroncillo y Rudrón.

Para cada uno de ellos se realiza el análisis específico para la obtención de los balances, siguiendo la metodología explicada en el apartado anterior, y cuyo desarrollo se detalla de forma individualizada en los correspondientes Documentos de Sistema.

El índice de estos documentos es el siguiente:

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. Características generales del sistema

I.2. Recursos

I.2.1. Recursos superficiales

I.2.2. Recursos subterráneos

I.3. Infraestructuras de regulación y transporte

I.3.1. Infraestructuras actuales

I.3.2. Infraestructuras planificadas

I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. Abastecimientos

II.1.1. Unidades de demanda

II.1.2. Demanda en la situación actual

II.1.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027

II.2. Industria

II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual

II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027

II.3. Usos agrarios

II.3.1. Unidades de demanda agraria

II.3.2. Demanda en la situación actual

II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027

II.4. Caudales ecológicos

II.5. Otras demandas concesionales

II.5.1. Usos energéticos

II.5.2. Piscicultura

II.5.3. Usos recreativos

II.6. Resumen de demandas

II.7. Retornos

II.8. Esquema de simulación

III. BALANCES

III.1. Situación actual

III.2. Horizonte 2015

III.3. Horizonte 2027

Además se presentan las siguientes Tablas y Figuras

- Tabla 1. División administrativa del sistema
- Tabla 2. Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo
- Tabla 3. Modulación mensual de la aportación media en cada nudo
- Tabla 4. Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema
- Tabla 5. Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema
- Tabla 6. Umbrales para algún determinado embalse (en su caso)
- Tabla 7. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema
- Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento [$\text{hm}^3/\text{año}$]. Situación actual
- Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento [$\text{hm}^3/\text{año}$]. Horizonte 2015
- Tabla 10. Caracterización de la demanda de abastecimiento [$\text{hm}^3/\text{año}$]. Horizonte 2027
- Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual
- Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015
- Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027
- Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema
- Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria
- Tabla 16. Resumen de demandas por horizonte
- Tabla 17. Balance en situación actual (serie completa). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales
- Tabla 18. Balance en situación actual (serie completa). Demanda agraria
- Tabla 19. Balance en situación actual (serie parcial). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales
- Tabla 20. Balance en situación actual (serie parcial). Demanda agraria
- Tabla 21. Balance en el horizonte 2015 (serie parcial). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales
- Tabla 22. Balance en el horizonte 2015 (serie parcial). Demanda agraria
- Tabla 23. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales
- Tabla 24. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria
-
- Figura 1. Mapa del Sistema
- Figura 2. Aportaciones del Sistema
- Figura 3. Masas de agua subterránea
- Figura 4. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas
- Figura 5. Unidades de Demanda Urbana e Industrial
- Figura 6. Unidades de Demanda Agraria
- Figura 7. Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura
- Figura 8. Esquema de simulación

6. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÚNICO

Siguiendo las indicaciones de la IPH, se ha definido un sistema de explotación único en el que, de forma simplificada, han quedado incluidos todos los sistemas parciales, para facilitar el análisis global del comportamiento en toda la demarcación hidrográfica.

En el Documento correspondiente se indican la agrupación de recursos y demandas, la infraestructuras de almacenamiento y masas de agua llevada a cabo a partir de los sistemas parciales para definir el sistema de explotación único.

NOTA FINAL

Los modelos de simulación son unos elementos de ayuda a la toma de decisión que en ningún caso deben considerarse como aportaciones definitivas al Plan. La variabilidad de las hipótesis de partida (años considerados, aportaciones, caudales ecológicos, etc.) supone que cuando se modifica algún tipo de parámetro, los resultados experimentan cambios que en algunos casos pueden llegar a ser significativos.

Las demandas futuras contempladas en los modelos están supeditadas a la disponibilidad presupuestaria que posibilite llevarlas a efecto. Como estas previsiones de disponibilidad presupuestaria no están definidas, para el horizonte 2015 se ha optado por una opción de máximos. Para la simulación al horizonte 2027 se ha considerado el techo máximo de aprovechamientos hídricos a desarrollar dentro de la cuenca.

En actualización permanente, los resultados alcanzados en el momento presente pueden diferir ligeramente de los señalados en otros documentos del Plan.

En todo caso, cada vez que se hace referencia al horizonte *Situación actual* hay que entenderlo como septiembre de 2006

Finalmente, indicar que los balances que se recogen en este Anexo deberán adaptarse a las decisiones que se tomen durante el proceso de aprobación del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, de ahí que lo que a continuación se expone tenga un carácter provisional.

En la presente versión del Anejo VI se han mejorado las figuras respecto a la que se sometió a información pública y quedan pendientes de introducir una serie de modificaciones obtenidas a partir de la información aportada durante el proceso de información pública y que serán objeto de las posteriores actualizaciones del plan. Estas modificaciones no producirán variaciones sustanciales en los resultados de los modelos y son:

- **Demandas de riego.** Se han modificado algunas previsiones de riego en las comunidades autónomas de la siguiente manera:
 - Aragón pasa de 983 a 984 hm³/año, modificándose los sistemas de Ebro Medio y Gállego-cinca.
 - Castilla-León pasa de 53 a 63 hm³/año, modificándose los sistemas de Ebro alto-medio y Aragón, Zadorra, Tirón y Jalón.
 - Cataluña pasa de 598 a 607 hm³/año, modificándose los sistemas de Bajo Ebro, Ciurana, Segre y Noguera Ribagorzana.

Estas modificaciones también habrán de ser incorporadas en el modelo simplificado o único.

- **Infraestructuras.** Se han de incluir las siguientes nuevas infraestructuras previstas a partir de las alegaciones recibidas en el proceso de información pública:
 - Embalse en la cuenca del Glera (aguas arriba de Ezcaray).
 - Embalse de San Lorenzo en el río Cárdenas.
 - Embalse en la cuenca del Linares.
 - Embalse de Peña Cervera en el barranco de Cervera, cuenca del Arba de Biel.
 - Embalse de Luna o alternativa en el río Arba de Biel.
 - Regulación en la zona regable de Álava.

Además hay otras infraestructuras que han sufrido modificaciones y que ha de valorarse si procede su actualización en los modelos de simulación:

- Embalse en la cuenca del Tirón (sustituye a Villagalijo).
 - Embalse de Cigudosa-Valdeprado.
 - Embalse de San Pedro Manrique en el río Linares.
 - Obra en el embalse de Valdegutur en río Añamaza.
 - Recrecimiento del embalse de La Tranquera en río Piedra.
 - Recrecimiento del embalse de Santolea en río Guadalope.
 - Embalse de Comellares, balsa de Monroyo y balsa de Peñarroya en río Tastavins.
 - Embalse de Almodévar.
 - Embalse de Biota.
 - Embalse de Malvecino en Canal de Bardenas.
 - Regulación de los regadíos en Valles Alaveses en río Omecillo.
- En el sistema Ciurana en situación actual hay que asignar al embalse de La Palma 900 ha de regadío en vez de 0 ha.

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA AGUAS VIVAS

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA AGUAS VIVAS	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos.....	3
I.3. Infraestructuras de regulación y transporte.....	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	6
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	8
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	9
II.1. Abastecimientos.....	9
II.1.1. Unidades de demanda.....	9
II.1.2. Demanda en la situación actual	10
II.1.3. Demanda en los Horizontes 2015 Y 2027	10
II.2. Industria	11
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual.....	11
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	12
II.3. Usos agrarios	13
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	13
II.3.2. Demanda en la situación actual.....	15
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	17
II.4. Caudales ecológicos.....	17
II.5. Otras demandas concesionales.....	17
II.5.1. Usos energéticos	17
II.5.2. Piscicultura	17
II.5.3. Usos recreativos.....	17
II.6. Resumen de demandas.....	18
II.7. Retornos.....	19
II.8. Esquema de simulación.....	19
III. BALANCES	22
III.1. Situación actual.....	22
III.2. Horizonte 2015.....	25
III.3. Horizonte 2027.....	27

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³ /mes)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Aguas Vivas.....	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Aguas Vivas.....	4
Tabla 6.	Umrales para el embalse del Moneva	8
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Aguas Vivas.....	10

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	10
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	10
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	11
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	11
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	12
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	12
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Aguas Vivas	14
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	16
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros.....	17
Tabla 17.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Aguas Vivas.....	18
Tabla 18.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	23
Tabla 19.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	23
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	24
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria.....	24
Tabla 22.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	26
Tabla 23.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	26
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	28
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	28

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Aguas Vivas.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Aguas Vivas (hm)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Aguas Vivas	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	7
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	9
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	13
Figura 7.	Esquema de simulación.....	20

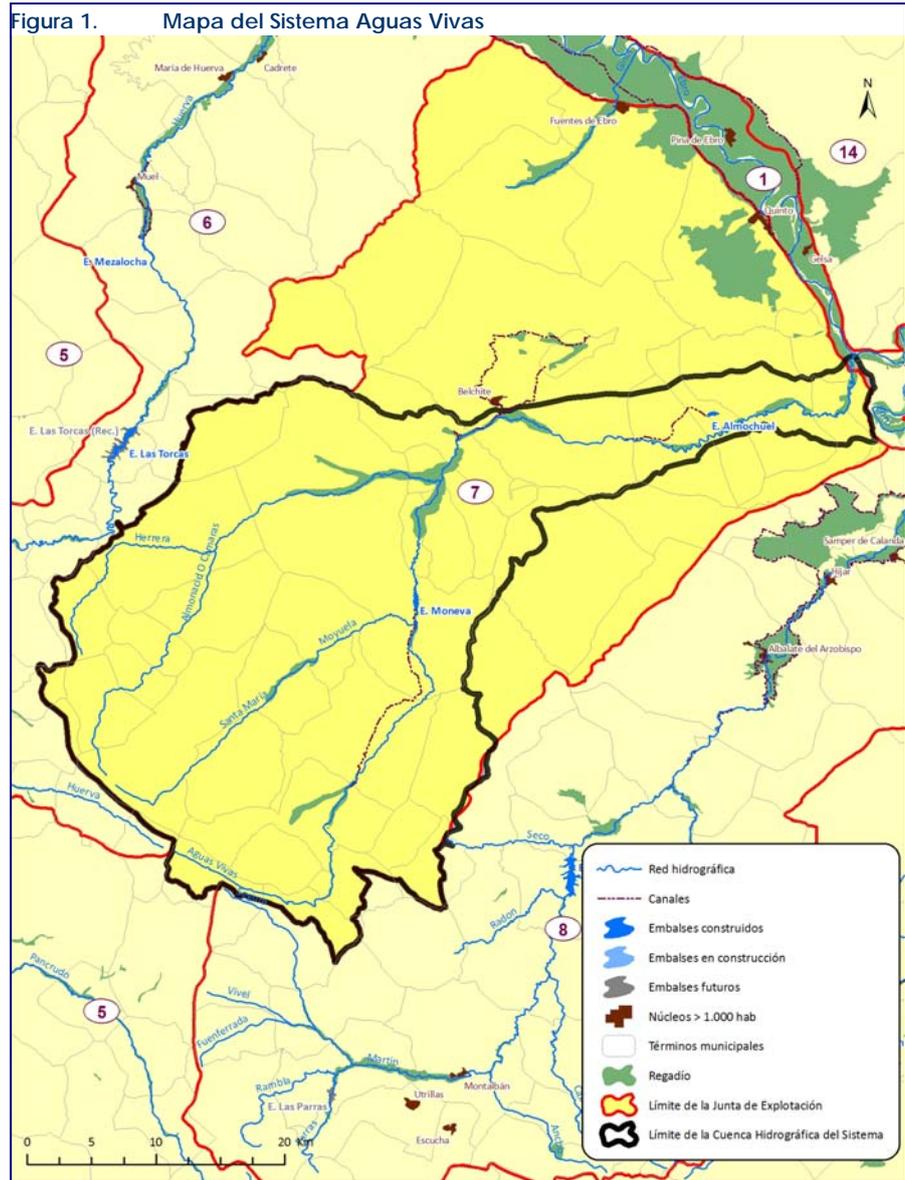
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	1.310,74	2,74
Suma	1.310,74	

El Sistema Aguas Vivas ocupa una superficie aproximada de 1.311 km² (el 1,5 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente únicamente a la Comunidad Autónoma de Aragón.

Este sistema queda incluido en la Junta de Explotación nº 7, **Cuenca del Aguas Vivas** que abarca su propia cuenca. El aprovechamiento consuntivo más destacable de este sistema es la zona regable asociada al embalse de Moneva.



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

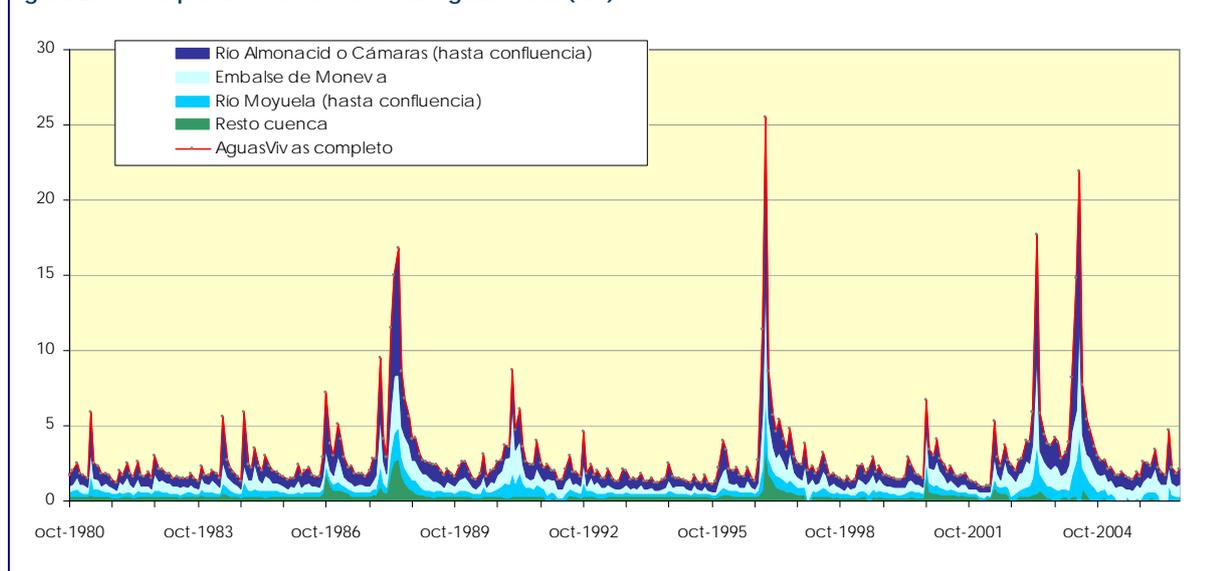
Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, re-

cojiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 34,39 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se puede observar una considerable reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 8,8% en el conjunto de la cuenca.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
101	Embalse de Moneva	14,62	11,44	10,75	7,98
110	Río Moyuela (hasta confluencia)	6,64	5,53	5,90	4,55
116	Río Almonacid o Cámaras (hasta confluencia)	15,00	12,68	13,87	10,58
	Resto cuenca	1,45	2,76	3,87	3,41
104	Total Sistema Aguas Vivas	37,70	31,31	34,39	25,76

Figura 2. Aportaciones del Sistema Aguas Vivas (hm)



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

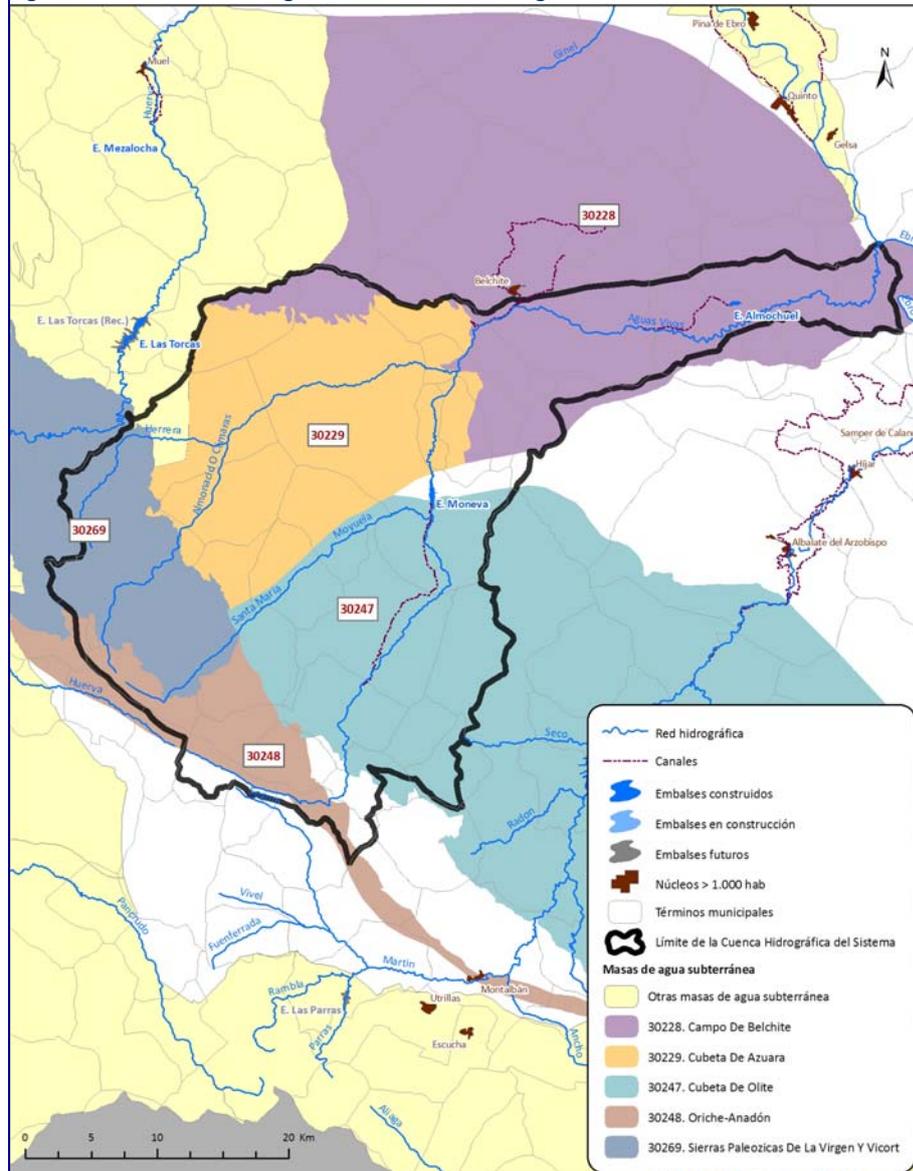
¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Moneva	0,8	0,6	0,9	1,2	1,2	0,8	0,9	1,5	0,8	0,6	0,8	0,7
Río Moyuela (hasta confluencia)	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,6	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4
Río Almonacid o Cámaras (hasta confluencia)	1,0	1,1	1,0	1,3	1,0	0,9	1,4	1,9	1,4	1,0	0,9	0,9
Resto cuenca	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Total Sistema Aguas Vivas	2,6	2,4	2,7	3,5	3,0	2,4	3,2	4,5	3,2	2,4	2,4	2,2
Distribución porcentual aproximada	7,5%	7,1%	7,9%	10,1%	8,6%	7,1%	9,3%	13,0%	9,3%	6,8%	6,9%	6,5%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

Figura 3. Masas de agua subterránea en el Aguas Vivas



En la Figura 3, la Tabla 4 y Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30228	Campo de Belchite		3	731	306	436	13	13	6				9,61
30229	Cubeta de Azuara	9	3	338	43	377	20	8	1				2,55
30247	Cubeta de Olite	70	17	620	592	433	10	13	11	5			2,61
30248	Oriche-Anadon	9	8	44	119	433	9	1	3				0,04
30269	Sierras Paleozoicas de La Virgen y Vicort		54	1088	110	493	8	10	2				6,10

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30228	Campo de Belchite	2,97	6	5	14	0,21
30229	Cubeta de Azuara	0,47	1	1	3	0,14
30247	Cubeta de Olite	5,37	16	13	16	0,35
30248	Oriche-Anadon	0,18	3	2	2	0,09
30269	Sierras Paleozoicas de La Virgen y Vicort	3,48	2	2	8	0,45

Observaciones

Campo de Belchite. También se produce una aportación subterránea desde el sur (Cubeta de Azuara).

Cubeta de Azuara. También se produce recarga por infiltración de los cauces fluviales y acequias.

Cubeta de Olite. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones y pérdidas del río Aguasvivas y su afluente el Moyuela. (Fuente: 1991 MOPT. Estudio de los Recursos Hídricos Subterráneos de los Acuíferos de la Margen Derecha del Ebro Zona II)

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

Embalse de Moneva

El embalse de Moneva se localiza en los municipios de Moneva y Azuara, al sur de la provincia de Zaragoza, sobre el río Aguas Vivas. Las aguas de este río son derivadas al embalse por medio de un canal alimentador de unos 20 km de longitud para evitar los tramos con filtraciones.

El embalse se corresponde con la masa de agua 77 que pertenece al tipo RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA.

Datos básicos:

Año construcción	1929
Tipo	Gravedad
Altura (m)	45,00
Longitud de coronación (m)	151,80
Superficie NMN (ha)	75,00
Volumen NMN (hm ³)	8,03

Usos del embalse:

1. Riego: regadíos de la cuenca del río Aguas Vivas.
2. Uso recreativo: navegación (con condiciones poco favorables para el remo, no es apto para vela y motor).

Embalse de Almochuel

En derivación, se ubica en el término municipal de Almochuel, en la provincia de Zaragoza. Actualmente presenta problemas de filtraciones en el aliviadero y cuerpo de presa. El embalse era una antigua laguna endorreica que fue acondicionada como embalse en 1914 y se alimenta por medio de un canal de 9 km de longitud que deriva del río Aguasvivas en el término municipal de Vinaceite.

Datos básicos:

Año construcción	1914
Tipo	Materiales sueltos núcleo arcilla
Altura (m)	14,04
Longitud de coronación (m)	1.131,21
Superficie NMN (ha)	22,00
Volumen NMN (hm ³)	1,50

Usos del embalse:

1. Abastecimiento: Abastecimiento a las poblaciones de Lécera, Plenas, Bádenas, Belchite, Vinaceite, Almochuel, Azaila, Letux, Allueva y Muniesa.
2. Riego: Comunidad de regantes de Moneva, Samper de Salz, Lagata, Codo, Almonacid de la Cuba, Vinaceite, Azaila, Almochuel, Belchite, Romana y Romaneta.

I.3.1.2. Infraestructura de transporte

Actualmente, el sistema cuenta con dos canales alimentadores, uno perteneciente al embalse de Moneva y otro al embalse de Almochuel:

Canal alimentador del embalse de Moneva

Tiene su comienzo en Blesa donde se derivan las aguas del río Aguasvivas al embalse de Moneva por medio de un canal alimentador para evitar los tramos con filtraciones en el río. La capacidad del canal es de 1,5 m³/s. El primer tramo del canal tiene aproximadamente 12 km y entró en servicio en 1971. El segundo tramo del canal, o prolongación, entró en servicio en 1991, tiene aproximadamente 8 km de longitud y discurre en el término municipal de Moneva y la cola del embalse.

Canal alimentador del embalse de La Hoya de Almochuel

El embalse de la Hoya de Almochuel se alimenta mediante un canal sin revestir de unos 8 Km de longitud. Está concebido para que lleguen aportaciones a la Hoya cuando se producen avenidas, pero para los caudales normalmente circulantes la efectividad de la derivación es muy baja.

El canal de salida del embalse es un canal revestido de 1.400 m de longitud, con un primer tramo desde la torre de toma del embalse y sección de túnel y un segundo tramo a cielo abierto y pronunciada pendiente que desagua en el cauce del río Aguas Vivas en el término municipal de Almochuel.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de Regulación

Según establecía el PH-98, respecto a la situación actual no se preveía ningún aumento de la superficie regable y tampoco estaba prevista la construcción de nuevas infraestructuras de regulación, salvo la mejora del canal alimentador del embalse de Almochuel que permitiera derivar caudales.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de regulación, el PH-98 preveía una serie de infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas en la cuenca del Aguas Vivas.

Este sistema contemplaba la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de la Mancomunidad del Bajo Martín. Dentro de este sistema se encuentran los municipios de Azaila y Vinaceite, ambos incluidos en dicha Mancomunidad.

Por otro lado, con la finalidad de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema, estaba prevista la construcción de pozos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Jalón-Huerta y Cubeta de Oliete.

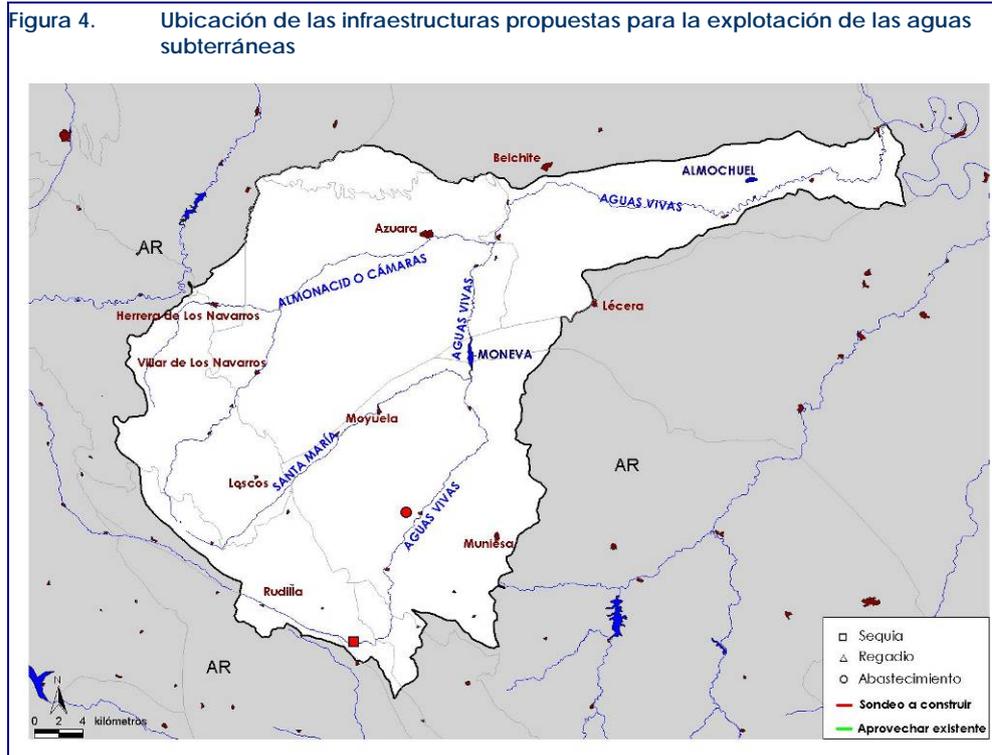
I.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

Recientemente se ha propuesto la construcción de un **azud de cola en el embalse de Moneva** cuya finalidad es impedir que a una altura igual a la del NMN, la lámina de agua entre en contacto con las calizas jurásicas provocando que el caudal se infiltre antes de llegar al embalse. Su viabilidad técnica se encuentra avalada por el "Proyecto de construcción de un azud de cola en el embalse de Moneva. T.M. Moneva (Zaragoza). Diciembre 2006".

Tras el estudio de varias alternativas, la solución adoptada fue un azud provisto de un tacón de hormigón que se apoya sobre la roca, requiriendo una excavación del orden de 10 m. Aún así, se han estudiado otras posibilidades de regulación en Herrera y Vinaceite.

En el proceso de Participación Pública² se constató el rechazo al proyecto por parte de las Comunidades de Regantes de Belchite y de Romaneta y se solicitó el estudio de alternativas al "Proyecto del contra-azud en la cola del embalse de Moneva" por parte de los agentes sociales.

En lo referido a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas** se ha realizado la ampliación del abastecimiento de Almochuel, Azaila y Vinaceite con un nuevo pozo con IPA nº 2817-3-0019, añadido a los 3 ya existentes.



En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las

actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

A continuación se detallan los objetivos a alcanzar y las actuaciones propuestas para ello:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en las que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o

² En el proceso de participación pública la C.R. de Belchite, el ayuntamiento de Almonacid de la Cuba y el sindicato de Riegos del Pantano de Moneva y de la Hoya de Almochuel propusieron la construcción de una balsa en "Prado de Almonacid" ("hipica de Letux"). Por su parte, la C.R. de Samper de Salz ha propuesto la construcción de una balsa en Samper de Salz. Finalmente, la C.R. de Belchite ha propuesto la construcción del embalse de Calacierzo.

por insuficientes garantías en épocas de sequía. Dentro de este sistema se ha propuesto la siguiente actuación:

- Construcción de un pozo de explotación de agua subterránea que capte el acuífero regional del Lías en el término municipal de Blesa, al sur de la localidad, para compensar la pérdida de caudales del río Aguas Vivas por las derivaciones del canal alimentador del embalse de Moneva.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirá aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

Se ha propuesto para ello un área de captación de aguas subterránea:

- Perforación de un pozo en el término municipal de Segura de Baños en la cuenca del Aguas Vivas para la regulación de las descargas de Baños de Segura.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 7. CUENCAS DEL AGUAS VIVAS

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	2,0	2,0	2,2	2,5	2,7	2,7	2,8	3,1	3,0	2,7	2,4	2,1
alerta	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,6	1,7	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2
emergencia	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos

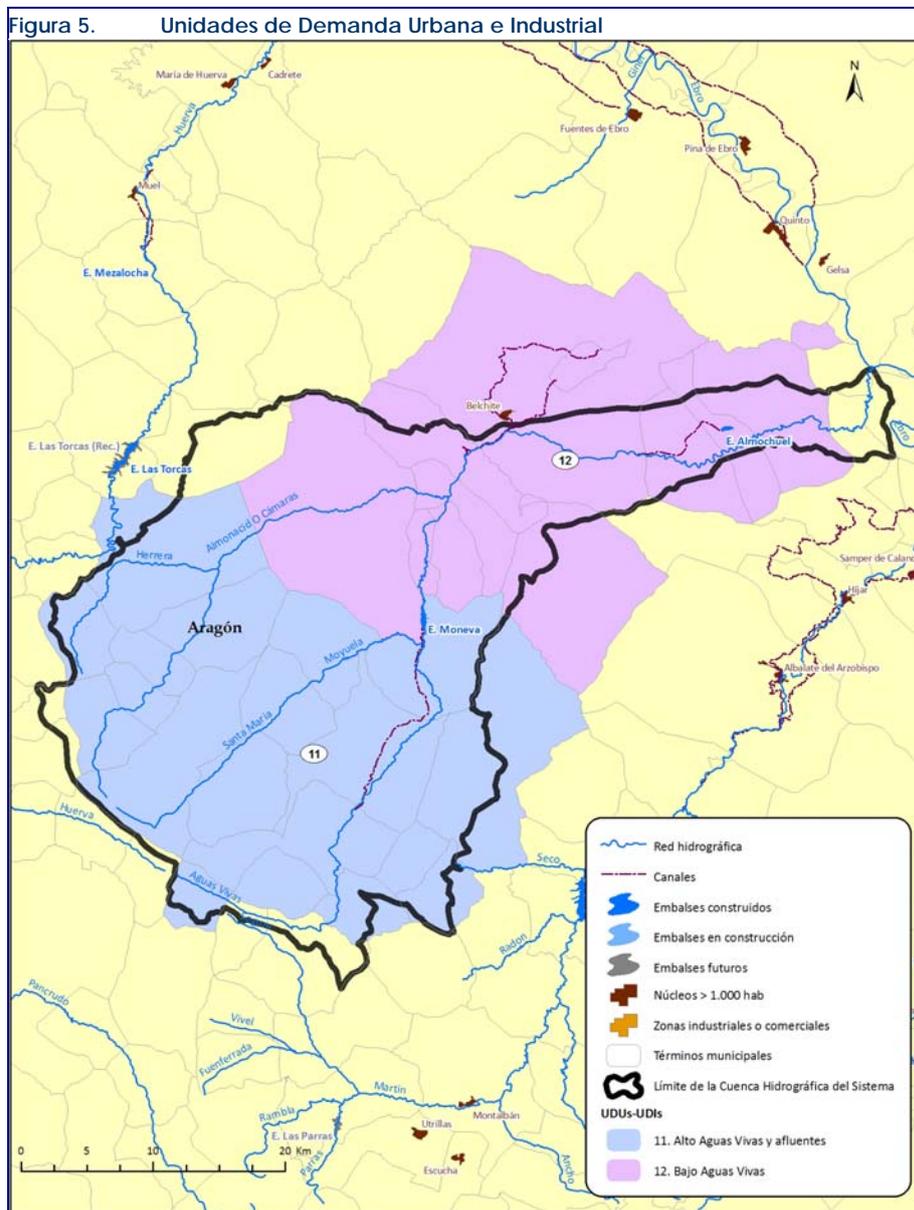
EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Seguimiento del proyecto de elevación de aguas del Ebro al embalse de Almochuel
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Aguas Vivas se han definido dos únicas UDUs (11. ABASTECIMIENTOS NO DOMINADOS POR EL EMBALSE DE MONEVA y 12. ABASTECIMIENTOS DOMINADOS POR EL EMBALSE DE MONEVA), tal y como se muestra en la Figura 5. Estas UDUs se corresponden con los

nodos del modelo según la Tabla 7.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
11. Alto Aguas Vivas y afluentes		
Abastecimientos no dominados por el embalse de Moneva		
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras
12. Bajo Aguas Vivas		
Abastecimientos dominados por el embalse de Moneva		
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Aguas Vivas abastece cerca de 7.700 personas. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son la Mancomunidad de municipios de la Cuenca Minera Central de Teruel y la Mancomunidad del Río Aguas Vivas que acogen en conjunto a 2.070 residentes (año 2007).

	Población residente 2007
Mancomunidad de Municipios de la Cuenca Minera Central de Teruel	1.535
Mancomunidad del Río Aguas Vivas	535

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el Anejo III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
11. Alto Aguas Vivas y afluentes								
Abastecimientos no dominados por el embalse de Moneva								
AGV-08	1.263	0,099	0,012	0,012	0,012	0,038	0,052	0,121
AGV-13	673	0,053	0,008	0,006	0,006	0,020	0,093	0,000
AGV-16	914	0,071	0,009	0,008	0,008	0,027	0,124	0,000
UDU 11	2.850	0,223	0,029	0,026	0,026	0,085	0,269	0,121
12. Bajo Aguas Vivas								
Abastecimientos dominados por el embalse de Moneva								
AGV-20	4.603	0,362	0,025	0,042	0,042	0,132	0,238	0,365
AGV-25	203	0,016	0,001	0,002	0,002	0,006	0,027	0,000
UDU 12	4.806	0,378	0,025	0,044	0,044	0,138	0,265	0,365
Sistema Aguas Vivas	7.656	0,601	0,054	0,071	0,071	0,223	0,534	0,486

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
11. Alto Aguas Vivas y afluentes								
Abastecimientos no dominados por el embalse de Moneva								
AGV-08	1.288	0,101	0,011	0,012	0,012	0,038	0,052	0,122
AGV-13	694	0,054	0,011	0,006	0,006	0,022	0,100	0,000
AGV-16	948	0,074	0,011	0,009	0,009	0,028	0,130	0,000
UDU 11	2.930	0,229	0,032	0,027	0,027	0,088	0,282	0,122

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
12. Bajo Aguas Vivas								
Abastecimientos dominados por el embalse de Moneva								
AGV-20	4.779	0,375	0,028	0,044	0,044	0,138	0,248	0,381
AGV-25	208	0,016	0,001	0,002	0,002	0,006	0,027	0,000
UDU 12	4.986	0,392	0,029	0,046	0,046	0,144	0,275	0,381
Sistema Aguas Vivas	7.917	0,621	0,061	0,073	0,073	0,232	0,556	0,503

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
11. Alto Aguas Vivas y afluentes								
Abastecimientos no dominados por el embalse de Moneva								
AGV-08	1.326	0,105	0,008	0,012	0,012	0,039	0,052	0,124
AGV-13	727	0,058	0,017	0,007	0,007	0,025	0,113	0,000
AGV-16	1.002	0,079	0,013	0,009	0,009	0,031	0,142	0,000
UDU 11	3.055	0,242	0,039	0,028	0,028	0,095	0,308	0,124
12. Bajo Aguas Vivas								
Abastecimientos dominados por el embalse de Moneva								
AGV-20	5.056	0,405	0,032	0,047	0,047	0,149	0,265	0,413
AGV-25	215	0,017	0,001	0,002	0,002	0,006	0,028	0,000
UDU 12	5.270	0,422	0,032	0,049	0,049	0,155	0,293	0,413
Sistema Aguas Vivas	8.326	0,664	0,071	0,077	0,077	0,249	0,601	0,538

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregación municipales son similares a las UDUs definidas anteriormente (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

El foco industrial más destacado es la comarca de Muniesa y el Canal de Moneva.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm³/año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
11. Alto Aguas Vivas y afluentes						
Usos industriales no dominados por el embalse de Moneva						
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	0,009	0,029	0,000	0,039
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela	0,005	0,009	0,000	0,014
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	0,007	0,024	0,000	0,031
UDI 11			0,021	0,063	0,000	0,084
12. Bajo Aguas Vivas						
Usos industriales dominados por el embalse de Moneva						
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	0,034	0,046	0,185	0,265

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	0,002	0,003	0,000	0,004
UDI 12			0,036	0,049	0,185	0,269
Sistema Aguas Vivas			0,056	0,112	0,185	0,353

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

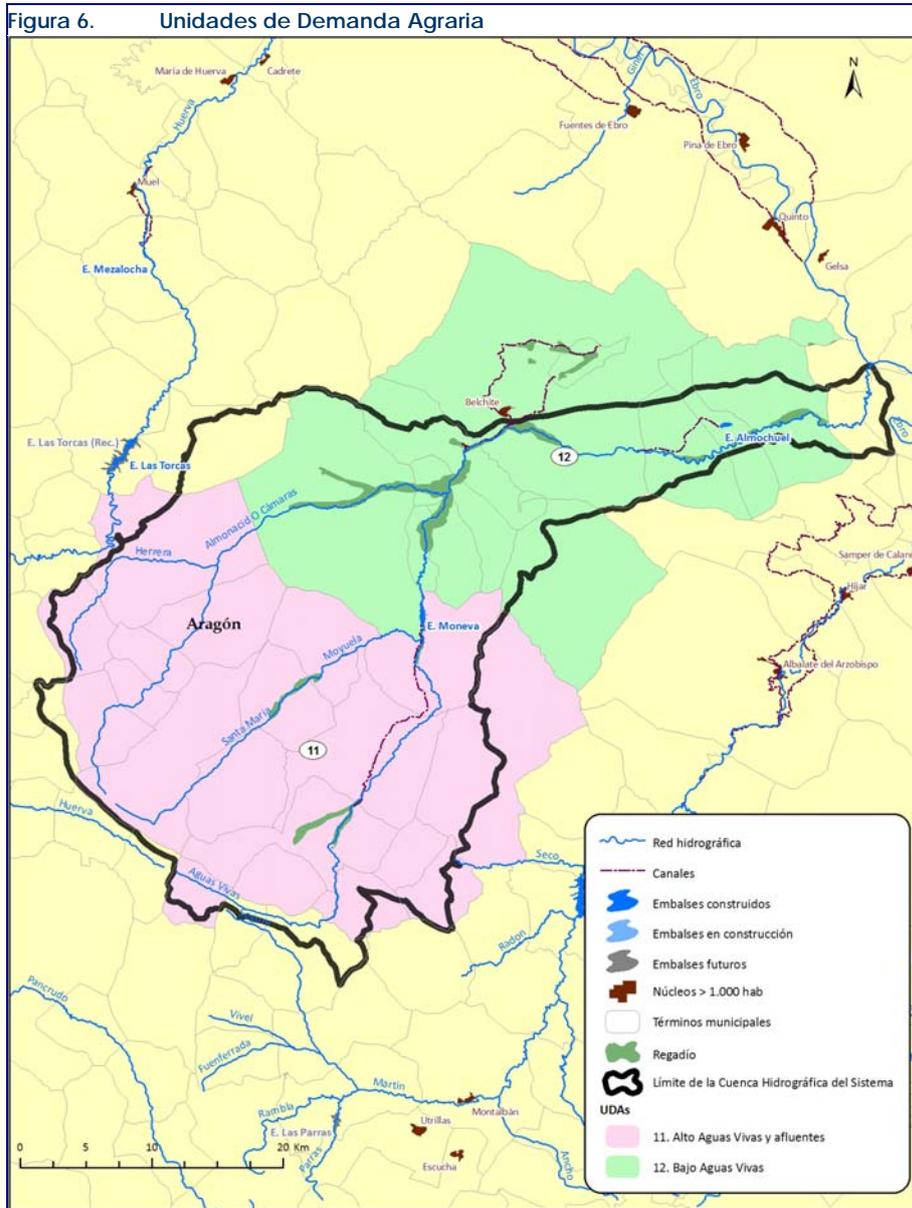
Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y Tabla 13.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
11. Alto Aguas Vivas y afluentes						
Usos industriales no dominados por el embalse de Moneva						
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	0,010	0,044	0,000	0,053
AGV-13	GEN-62	Rio Moyuela	0,005	0,014	0,000	0,019
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	0,007	0,040	0,000	0,047
UDI 11			0,022	0,098	0,000	0,119
12. Bajo Aguas Vivas						
Usos industriales dominados por el embalse de Moneva						
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	0,035	0,075	0,249	0,360
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	0,002	0,005	0,000	0,006
UDI 12			0,037	0,080	0,249	0,366
Sistema Aguas Vivas			0,058	0,178	0,249	0,486

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
11. Alto Aguas Vivas y afluentes						
Usos industriales no dominados por el embalse de Moneva						
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	0,010	0,085	0,000	0,094
AGV-13	GEN-62	Rio Moyuela	0,005	0,026	0,000	0,031
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	0,007	0,087	0,000	0,094
UDI 11			0,022	0,197	0,000	0,220
12. Bajo Aguas Vivas						
Usos industriales dominados por el embalse de Moneva						
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	0,037	0,162	0,421	0,621
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	0,002	0,010	0,000	0,011
UDI 12			0,039	0,172	0,421	0,632
Sistema Aguas Vivas			0,061	0,369	0,421	0,852

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Aguas Vivas se han definido 2 UDAs (Figura 6) semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Aguas Vivas		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
11. Aguas Vivas y afluentes		
Regadíos no dominados por el embalse de Moneva		
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva
AGV-12	GEN-62	Río Moyuela
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras
12. Aguas Vivas y afluentes		
Regadíos dominados por el embalse de Moneva		
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98 y las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007).

La demanda de las 4.453 ha regadas en la situación actual asciende a 36 hm³. No se han producido ampliaciones de superficie en regadío respecto al plan anterior.

Por otro lado, el empleo de aguas subterráneas asciende a 1,47 hm³ y en cuanto a la demanda ganadera se ha estimado en 0,51hm³ anuales.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
11. Aguas Vivas y afluentes													
Regadíos no dominados por el embalse de Moneva													
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	446	6.265	2,794							2,794	0,082
AGV-12	GEN-62	Río Moyuela	179	6.265	1,121							1,121	0,044
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras	17	9.172	0,158							0,158	0,072
UDA 11			642		4,073							4,073	0,198
12. Bajo Aguas Vivas													
Regadíos dominados por el embalse de Moneva													
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	2.904	9.172	26,634				423	2.359	0,998	27,631	0,299
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	484	9.172	4,439							4,439	0,021
UDA 12			3.388		31,073				423		0,998	32,071	0,320
Aguas Vivas			4.030		35,146				423		0,998	36,144	0,518

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen en la demanda de regadío en los horizontes futuros:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	484	9.172	4.439	3.200	4.065	13,008	3.684	17,447

Para el horizonte 2015 se ha previsto un incremento de 3.200 ha de regadío en el sistema Aguas Vivas, consecuencia del regadío social de Almochuel-Vinaceite. La demanda agraria total del sistema aumenta hasta casi 50 hm³/año.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" no se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos para ninguna de las masas de agua englobadas en el sistema Aguas Vivas.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS

El sistema no cuenta con centrales hidroeléctricas en funcionamiento ni en tramitación.

II.5.2. PISCICULTURA

Tampoco existen instalaciones de piscicultura localizadas en este sistema.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

Debido a la irregularidad de caudales, tramos filtrantes, y a la escasa existencia de fauna piscícola en la cuenca del río Aguas Vivas, la pesca es una actividad poco importante. No existe ningún tramo de la cuenca acotado ni vedado. Únicamente se practica la pesca de forma aislada en los embalses de La Hoya de Almochuel (ciprinidos y cangrejo rojo americano) y de Moneva.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 17. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Aguas Vivas

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de riego superficiales (hm ³)	Demanda de riego subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
11 actual	2.850	0,269	0,121	0,063	0,000	642	3,791	0,282	0,166	0,032	4,288	0,436
12 actual	4.806	0,265	0,365	0,049	0,185	3.811	30,884	1,187	0,212	0,108	31,409	1,845
11 2015	2.930	0,282	0,122	0,098	0,000	642	3,791	0,282	0,160	0,032	4,331	0,436
12 2015	4.986	0,275	0,381	0,080	0,249	7.011	43,892	1,187	0,212	0,108	44,459	1,926
11 2027	3.055	0,308	0,124	0,197	0,000	642	3,791	0,282	0,152	0,030	4,449	0,437
12 2027	5.270	0,293	0,413	0,172	0,421	7.011	43,892	1,187	0,214	0,109	44,570	2,130
Sistema actual	7.656	0,534	0,486	0,112	0,185	4.453	34,675	1,469	0,377	0,141	35,698	2,281
Sistema 2015	7.917	0,556	0,503	0,178	0,249	7.653	47,683	1,469	0,373	0,140	48,790	2,362
Sistema 2027	8.326	0,601	0,538	0,369	0,421	7.653	47,683	1,469	0,366	0,139	49,019	2,567

II.7. RETORNOS

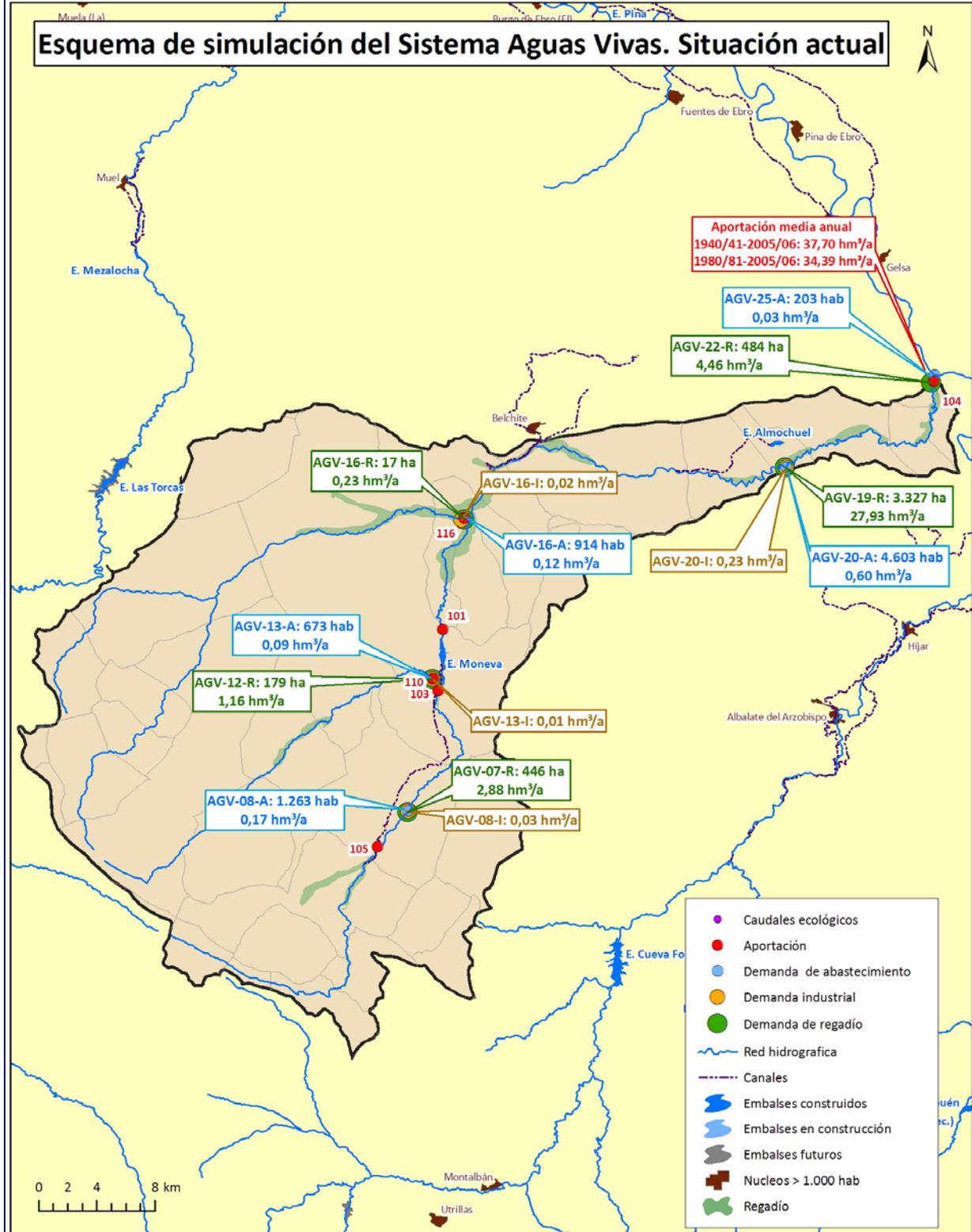
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 7.

Figura 7. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establece para la situación existente al elaborarlo, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para las series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 18. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

11. Aguas Vivas y afluentes											
Abastecimientos no dominados por el embalse de Moneva											
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	1.263	0,202	89,2	0,180	0,022	90	28		no cumple
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela	673	0,104	100,0	0,104	0,000	0	0		cumple
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	914	0,146	100,0	0,146	0,000	0	0		cumple
UDU 11			2.850	0,452		0,430	0,022				
12. Bajo Aguas Vivas											
Abastecimientos dominados por el embalse de Moneva											
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	4.603	0,834	100,0	0,834	0,000	0	0		cumple
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	203	0,028	100,0	0,028	0,000	0	0		cumple
UDU 12			4.806	0,862		0,862	0,000				
Sistema Aguas Vivas			7.656	1,314		1,292	0,022				

Tabla 19. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
11. Aguas Vivas y afluentes											
Regadíos no dominados por el embalse de Moneva											
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	446	2,877	36,0	1,035	1,842	100,0	196,5	847,1	no cumple
AGV-12	GEN-62	Río Moyuela	179	1,165	56,2	0,654	0,511	79,0	155,1	613,2	no cumple
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras	17	0,230	59,8	0,138	0,092	73,5	144,8	540,4	no cumple
UDA 11			642	4,272		1,827	2,445				
12. Bajo Aguas Vivas											
Regadíos dominados por el embalse de Moneva											
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	3.327	27,929	59,4	16,586	11,343	79,0	155,4	559,9	no cumple
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	484	4,459	100,0	4,459	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 12			3.811	32,388		21,045	11,343				
Sistema Aguas Vivas			4.453	36,660		22,872	13,788				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

11. Aguas Vivas y afluentes											
Abastecimientos no dominados por el embalse de Moneva											
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	1.263	0,202	100,0	0,202	0,000	0	0		cumple
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela	673	0,104	100,0	0,104	0,000	0	0		cumple
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	914	0,146	100,0	0,146	0,000	0	0		cumple
UDU 11			2.850	0,452		0,452	0,000				
12. Bajo Aguas Vivas											
Abastecimientos dominados por el embalse de Moneva											
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	4.603	0,834	100,0	0,834	0,000	0	0		cumple
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	203	0,028	100,0	0,028	0,000	0	0		cumple
UDU 12			4.806	0,862	200,0	0,862	0,000				
Sistema Aguas Vivas			7.656	1,314		1,314	0,000				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
11. Aguas Vivas y afluentes											
Regadíos no dominados por el embalse de Moneva											
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	446	2,877	34,4	0,989	1,888	89,6	178,7	725,0	no cumple
AGV-12	GEN-62	Río Moyuela	179	1,165	48,2	0,561	0,604	79,0	155,1	613,2	no cumple
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras	17	0,230	54,1	0,124	0,106	73,5	144,8	540,4	no cumple
UDA 11			642	4,272		1,675	2,597				
12. Bajo Aguas Vivas											
Regadíos dominados por el embalse de Moneva											
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	3.327	27,929	53,0	14,792	13,137	79,0	155,4	559,9	no cumple
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	484	4,459	100,0	4,459	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 12			3.811	32,388		19,251	13,137				
Sistema Aguas Vivas			4.453	36,660		20,926	15,734				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 22. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

11. Aguas Vivas y afluentes											
Abastecimientos no dominados por el embalse de Moneva											
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	1.288	0,218	99,7	0,217	0,001	1	0		no cumple
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela	694	0,114	99,7	0,114	0,000	1	0		no cumple
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	948	0,171	99,3	0,170	0,001	4	10		no cumple
UDU 11			2.930	0,503		0,501	0,002				
12. Bajo Aguas Vivas											
Abastecimientos dominados por el embalse de Moneva											
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	4.779	0,953	99,4	0,947	0,006	4	3		no cumple
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	208	0,030	100,0	0,030	0,000	0	0		cumple
UDU 12			4.986	0,983		0,977	0,006				
Sistema Aguas Vivas			7.917	1,486		1,478	0,008				

Tabla 23. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
11. Aguas Vivas y afluentes											
Regadíos no dominados por el embalse de Moneva											
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	446	2,872	27,9	0,801	2,071	95,0	189,1	795,5	no cumple
AGV-12	GEN-62	Río Moyuela	179	1,165	39,1	0,456	0,709	89,1	176,6	707,5	no cumple
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras	17	0,229	46,2	0,106	0,123	80,8	159,8	622,3	no cumple
UDA 11			642	4,266		1,363	2,903				
12. Bajo Aguas Vivas											
Regadíos dominados por el embalse de Moneva											
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	3.327	27,933	44,5	12,433	15,500	89,1	175,6	649,7	no cumple
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	3.684	17,467	61,4	10,731	6,736	53,9	107,5	443,1	no cumple
UDA 12			7.011	45,400		23,164	22,236				
Sistema Aguas Vivas			7.653	49,666		24,527	25,139				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

Tabla 24. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

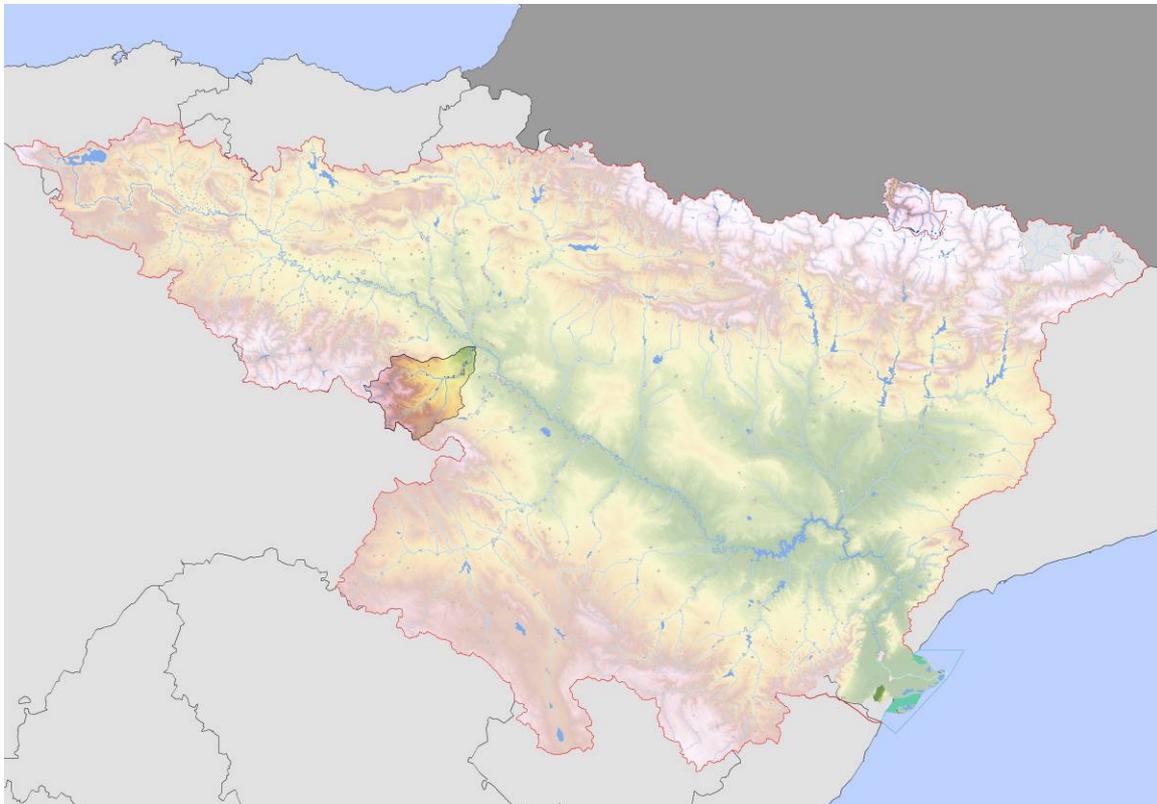
Abastecimiento e industria

11. Aguas Vivas y afluentes											
Abastecimientos no dominados por el embalse de Moneva											
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	1.326	0,261	99,7	0,260	0,001	1	0		no cumple
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela	727	0,141	98,6	0,139	0,002	3	13		no cumple
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	1.002	0,228	98,5	0,225	0,003	6	11		no cumple
UDU 11			3.055	0,630		0,624	0,006				
12. Bajo Aguas Vivas											
Abastecimientos dominados por el embalse de Moneva											
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	5.056	1,262	98,7	1,245	0,017	6	13		no cumple
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	215	0,038	100,0	0,038	0,000	0	0		cumple
UDU 12			5.270	1,300		1,283	0,017				
Sistema Aguas Vivas			8.326	1,930		1,907	0,023				

Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
11. Aguas Vivas y afluentes											
Regadíos no dominados por el embalse de Moneva											
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	446	2,870	30,0	0,860	2,010	95,5	190,8	806,0	no cumple
AGV-12	GEN-62	Río Moyuela	179	1,164	37,5	0,436	0,728	91,5	181,0	729,1	no cumple
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras	17	0,226	45,2	0,102	0,124	82,7	164,2	643,8	no cumple
UDA 11			642	4,260		1,398	2,862				
12. Bajo Aguas Vivas											
Regadíos dominados por el embalse de Moneva											
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	3.327	27,934	43,2	12,060	15,874	92,0	181,9	676,5	no cumple
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	3.684	17,467	61,3	10,710	6,757	54,5	108,7	450,9	no cumple
UDA 12			7.011	45,401		22,770	22,631				
Sistema Aguas Vivas			7.653	49,661		24,169	25,492				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA ALHAMA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA ALHAMA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	4
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	6
I.3.1. Infraestructuras actuales	6
I.3.2. infraestructuras planificadas	7
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	12
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	12
II.1. Abastecimientos.....	12
II.1.1. Unidades de demanda.....	12
II.1.2. Demanda en la situación actual	14
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	14
II.2. Industria	15
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	15
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	16
II.3. Usos agrarios	18
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	18
II.3.2. Demanda en la situación actual	20
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	24
II.4. Caudales ecológicos.....	24
II.5. Otras demandas concesionales.....	25
II.5.1. Usos energéticos	25
II.5.2. Piscicultura	25
II.5.3. Usos recreativos.....	25
II.6. Resumen de demandas.....	26
II.7. Retornos	27
II.8. Esquema de simulación.....	27
III. BALANCES	28
III.1. Situación actual	28
III.2. Horizonte 2015.....	35
III.3. Horizonte 2027	39

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Alhama	5
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Alhama.....	5
Tabla 6.	Relación de Balsas, Estancas y Depósitos de Riego en el Sistema Alhama	6
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Alhama	13

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	14
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	14
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	15
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	15
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	16
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	16
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Alhama	19
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	21
Tabla 16.	Variación de la demanda agraria en horizontes futuros	24
Tabla 17.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Alhama	26
Tabla 18.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	29
Tabla 19.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	29
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	31
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	32
Tabla 22.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	36
Tabla 23.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	36
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	40
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	40

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Alhama.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Alhama (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Alhama	4
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	11
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	12
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	18
Figura 7.	Esquema de simulación.....	27

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

Tabla 1. División administrativa del sistema

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	36,14	0,08
Castilla y León	655,91	0,70
La Rioja	532,55	10,54
Navarra	155,81	1,50
Suma	1.380,40	

El Sistema Alhama ocupa una superficie aproximada de 1.380 km² (el 1,61% del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Navarra, Castilla y León, Aragón y La Rioja.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a una Junta de Explotación nº 4,

Cuenca afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha que incluye la cuenca del Leza y Jubera, Cidacos, Alhama, Queiles y Huecha. La zona regable del Canal de Lodosa junto con el sistema de acequias de la cuenca del Queiles son los aprovechamientos consuntivos más destacables de esta Junta de Explotación.



I.2. RECURSOS

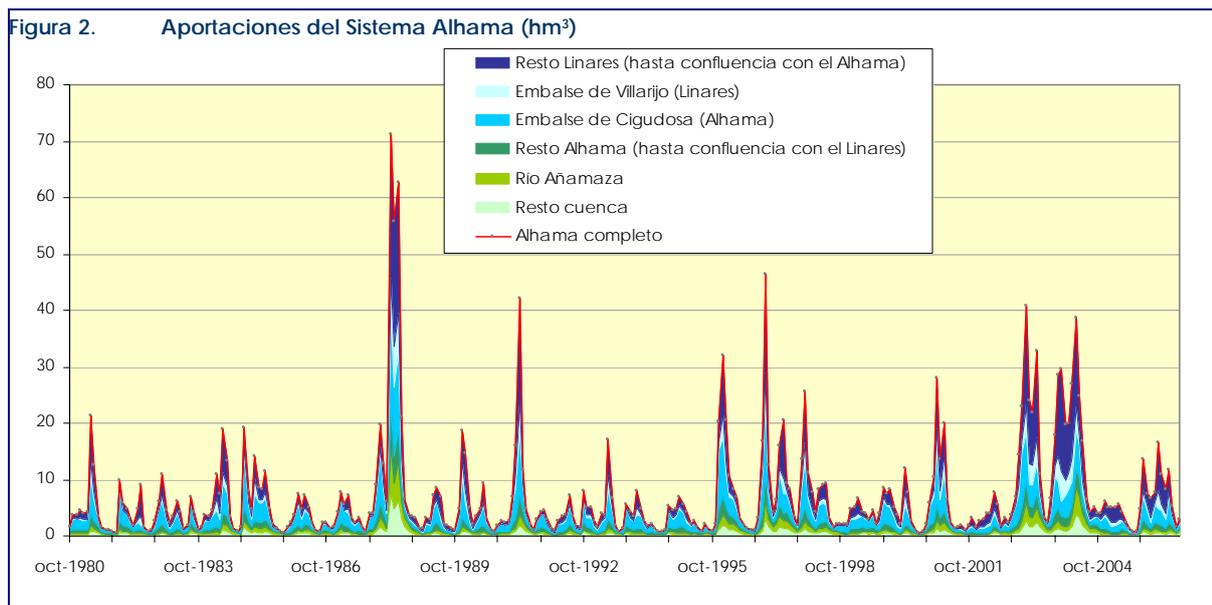
I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
208	Embalse de Cigudosa (Alhama)	26,34	22,38	26,64	22,03
209	Embalse de Villarijo (Linares)	10,02	8,03	7,73	5,47
236	Río Añamaza	6,96	5,09	6,96	3,92
222	Resto Alhama (hasta confluencia con el Linares)	10,01	8,76	9,98	7,95
231	Resto Linares (hasta confluencia con el Alhama)	34,20	29,06	27,45	18,58
	Resto cuenca	7,06	5,62	6,89	4,23
214	Alhama completo	94,58	79,53	85,65	61,63
254	Barranco de los Cantares	6,57	4,63	5,52	3,94
Total Sistema Alhama		101,15	84,16	91,18	65,57

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 91,18 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. No se aprecian reducciones considerables de aportaciones entre las series larga y corta en el conjunto de la cuenca, aunque destaca una disminución aproximada del 16% en las aportaciones del Barranco de los Cantares.



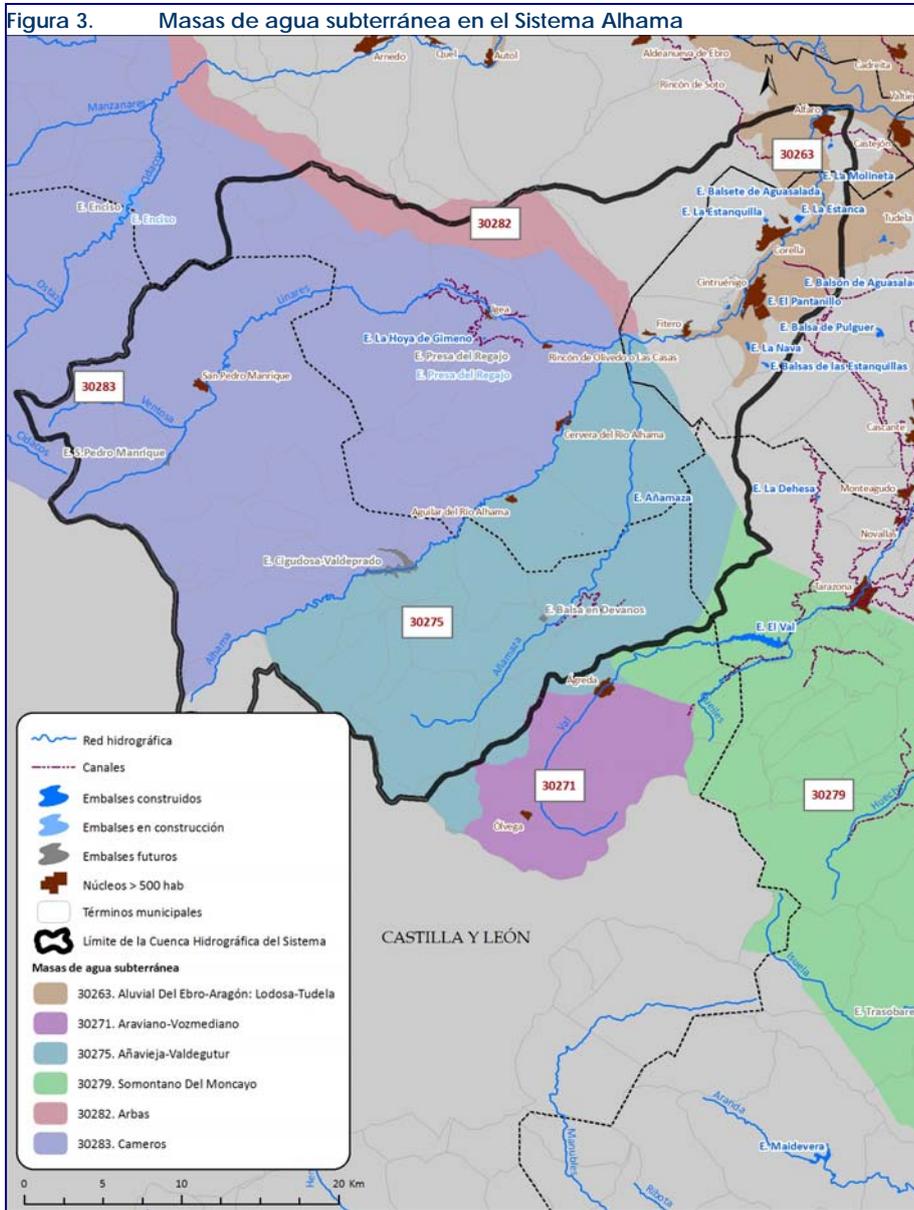
¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Cigudosa (Alhama)	1,5	2,3	3,3	3,5	2,7	2,1	3,4	3,2	2,3	1,0	0,7	0,7
Embalse de Villarijo (Linares)	0,2	0,5	0,8	1,0	0,8	1,0	1,3	1,1	0,8	0,2	0,1	0,1
Río Añamaza	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	1,0	0,9	0,8	0,5	0,4	0,3
Resto Alhama (hasta confluencia con el Linares)	0,5	0,8	1,0	1,2	1,0	0,8	1,3	1,3	1,0	0,5	0,4	0,3
Resto Linares (hasta confluencia con el Alhama)	0,7	1,7	2,8	3,5	2,9	3,0	4,5	3,8	3,0	0,8	0,4	0,4
Resto cuenca	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,9	0,9	0,8	0,5	0,4	0,3
Alhama completo	3,6	6,1	8,9	10,5	8,7	7,9	12,4	11,2	8,7	3,5	2,2	2,2
Barranco de los Cantares	0,3	0,4	0,5	0,7	0,5	0,4	1,0	0,7	0,6	0,2	0,1	0,2
Total Sistema Alhama	3,9	6,5	9,4	11,2	9,2	8,3	13,4	11,9	9,2	3,7	2,3	2,3
Distribución porcentual aproximada	4,2%	7,1%	10,3%	12,3%	10,1%	9,1%	14,7%	13,1%	10,1%	4,0%	2,6%	2,5%

I.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

I.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones rio-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30263	Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela	135	3	38	605	514	2	1	16				69,94
30271	Araviano - Vozmediano	34	11	43	69	521	13	1	3		20		0,05
30275	Añavieja-Valdegutur	38	15	83	332	652	8	3	12	15			1,68
30279	Somontano del Moncayo	90	39	411	898	547	6	8	36	5,00			10,90
30282	Fitero - Ardenillo	5	8	35	62	677	8	1	2	0,69			0,04
30283	Cameros		230	1.139	669	786	13	23	25				2,24

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30263	Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela	37,46	16	13	83	0,45
30271	Araviano - Vozmediano	0,48	23	18	19	0,03
30275	Añavieja-Valdegutur	1,15	27	22	23	0,05
30279	Somontano del Moncayo	34,73	41	33	44	0,79
30282	Fitero - Ardenillo	1,64	3	2	2	0,75
30283	Cameros	0,66	25	20	22	0,03

Observaciones

Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela. Importante recarga por los retornos del regadío. Otro mecanismo de recarga consiste en el almacenamiento de agua en las riberas en épocas de avenida, aportes procedentes de barrancos laterales y aportes subterráneos del aluvial aguas arriba de la unidad.

Araviano - Vozmediano. Hay un trasvase subterráneo del Duero al Ebro se ha cifrado en unos 20 hm³/año (Coloma, 1995)

Añavieja - Valdegutur. Además de las infiltraciones por lluvia recibe, en su parte más septentrional, un caudal de 100 l/s (Coloma, 1996) del Alhama procedentes de la recarga de las facies Purbeck-Weald y entre 300 y 500 l/s del Añamaza procedentes también del Dogger (Sanz, 1992 y Coloma, 1995).

Somontano del Moncayo. Resultados coherentes con la metodología NC y la calibración con BALAN.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

En la actualidad este sistema carece prácticamente de regulación ya que cuenta únicamente con el **embalse de Cabretón**, ubicado en el término municipal de Cervera del río Alhama (La Rioja) en el curso del río Añamaza para el riego de cultivos de la Comunidad de Regantes del Cabretón. Se encuentra prácticamente inutilizado ya que la presa, de 10 m de altura, es de mediados del siglo XIX y no hay constancia de que se haya producido ningún dragado. En Valdegutur existe un pozo desde el que se puede bombear aguas a la presa del Cabretón.

Además del embalse, en el sistema se ubican un número considerable de estancas, balsas y depósitos dedicados al riego que se muestran en la Tabla 6.

Denominación	Municipio	Situación y características	Capacidad estimada (10 ³ m ³)	Posibilidad de integración en la red de riego
Hoya de Gimileo	Igea	Entre los bcos. de la Cañada y Regajo. Acequias de entrada, con aguas del Linares, y salida.	330	si
Pantano de Hospinete	Fitero	Entre los bcos. de Hospinete y los Blancares. Se alimenta con aguas discontinuas, y está enlazado con la red de riegos.	6	si
Balsa de Rocas	Fitero	Bco. de los Blancares. Igual que el anterior.	3	si
La Estanca	Cintruénigo	Alimentada con aguas del Alhama por la acequia Río Huerta.	32	si
Balsa Río Alhama	Cintruénigo	Igual que la anterior, alimentada por la acequia Río Molinar.	18	si
Pantano de la Nava	Cintruénigo	Alimentado con aguas del arroyo Valverde por la acequia de la Nava.	300	si
La Estanca	Corella	Inmediaciones de Corella. Alimentado con aguas del Alhama.	2.000	si
La Estanquilla	Corella	Igual que la anterior.	500	si
Balsa de aguas nocturnas	Corella	La Torralba. Alimentada con aguas del Alhama.	15	si
Balsa Morterete	Corella	Lugar del mismo nombre.	0,3	no
Balsa	Corella	Lugar del mismo nombre.	0,5	no
Balsa Pozo Amargo	Corella	Lugar del mismo nombre.	0,2	no
Balsa de Purguel	Tudela	Se alimenta con aguas del Alhama por la acequia Río Boquerón.	2.000	no
Balsa de Cardete	Alfaro	Se alimenta con aguas del Canal de Lodosa.	1.000	no
Pantano de la Molineta	Alfaro	Se alimenta con aguas del Alhama por la acequia Ria del mismo nombre	400	si
Pantano de la Molineta	Alfaro	Igual que el anterior.	100	si
Balsa Ramírez	Alfaro	Bco. de Araciel.	0,8	no
Balsa de la Cañada	Alfaro	Bco. de Cantares, con alimentación del mismo.	6	no
Balsa	Alfaro	Elevación desde el Canal de Lodosa	13	no
Balsa de las Foyas		Elevación desde el Canal de Lodosa	79,2	no

I.3.1.2. Infraestructuras de transporte

El sistema cuenta con cierta infraestructura de transporte para abastecimiento y regadío, destacando dos mancomunidades:

Mancomunidad de Cintruénigo, Fitero y Cascante fundada en 1934 que abastece a Fitero y Cintruénigo y la **Mancomunidad de Aguas de Moncayo** constituida en 1939 que abastece al municipio de Corella.

Ambas Mancomunidades captan el agua fuera del sistema Alhama (lo hacen del río Queiles en el término municipal de Los Fayos, Zaragoza). Mediante la acequia de Magallón Grande el agua se transporta al embalse de La Dehesa, de donde parten las dos conducciones de abastecimiento. Los

caudales concedidos a las tres poblaciones son los siguientes: Fitero (2,50 l/s), Cintruénigo (3,59 l/s) y Corella (10,42 l/s).

Fitero se abastece además con las aguas derivadas del Alhama en un pequeño azud cercano a la depuradora de dicha población. Cintruénigo también se abastece con las aguas del Alhama derivadas (36 l/s) en otro azud cercano a su depósito de abastecimiento y además mediante diversos pozos (20 l/s) al igual que Corella (15 l/s).

Recientemente, en 1990, se comenzó a elevar aguas del Canal de Lodosa al embalse de agua potable de la Nava, al mismo tiempo que se construía una planta potabilizadora. Con la elevación, no sólo se soluciona el problema de abastecimiento a Cintruénigo, sino que al mismo tiempo se garantiza el suministro a las poblaciones de Fitero y Cascante, que junto a la anterior configuran la Mancomunidad de aguas.

En cuanto al abastecimiento de Alfaro, lo realiza fundamentalmente desde pozos situados en el aluvial del Ebro, aunque también lo hace desde la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

Según lo establecido en el PH-98, el sistema Alhama contará en el primer horizonte con el embalse de **Valdeprado** y en el segundo horizonte con el embalse de **Villarijo** y con una **regulación a definir en el Añamaza**, ya que estudios recientes determinaron la inviabilidad del recrecimiento de la presa de Cabretón.

- **Presa de Cigudosa – Valdeprado y regulación a definir en el Añamaza.** Ambas actuaciones se destinarán a los abastecimientos de sus propias cuencas, a garantizar unos caudales ecológicos mínimos en el río Alhama (presa de Cigudosa – Valdeprado) y Añamaza (regulación del Añamaza), a la mejora de dotaciones de los regadíos tradicionales de la cuenca y de las intercuenas laterales que no cuentan con recursos provenientes del Canal de Lodosa, a pequeñas áreas regables en la cuenca del Alhama, aguas arriba de Cervera del Río Alhama y del Añamaza aguas arriba de Fitero y a nuevas áreas regables contenidas en el "Estudio de Viabilidad de la regulación del río Alhama". La presa de Valdeprado se situará en la cabecera del río Alhama, aguas arriba del municipio de Cigudosa y creará un embalse de 39,80 hm³ de capacidad útil. Por su parte, la regulación del Añamaza, bien pudiera ser un embalse en la cerrada de Barreloso, analizada en el "Estudio de Viabilidad de la regulación del río Alhama", y/o bien la explotación del acuífero de Valdegutur, ubicado en el río de igual nombre, en la cuenca del Añamaza.
- **Presa de Villarijo.** Se situará en el río Linares, aguas arriba del municipio de Villarijo. Creará un embalse de 34,24 hm³ de capacidad útil destinado a los abastecimientos de su propia cuenca, a garantizar unos caudales ecológicos mínimos en diversos tramos del río Linares, a la mejora de dotaciones de los regadíos tradicionales de la cuenca del Alhama e intercuenas laterales que no cuentan con recursos provenientes del canal de Lodosa, a pequeñas áreas regables en la cuenca del Linares, aguas arriba de Fitero y a nuevas áreas regables contenidas en el "Estudio de Viabilidad de la regulación del río Alhama".

En base a lo establecido en el PH-98, las nuevas áreas regables serán, en general, las especificadas en el "Estudio de Viabilidad de la regulación del río Alhama". En el citado Estudio se establecen las zonas regables servidas por los embalses reguladores de Valdeprado, en el río Alhama, Villarijo, en el río Linares, y Cabretón recrecido, en el Añamaza. Estudios recientes determinaron la inviabilidad del recrecimiento de la presa de Cabretón, por lo que para la situación futura debe buscarse algún tipo de regulación en el Añamaza.

La **zona regable** regulada por los citados embalses, por términos municipales, será la siguiente:

En el término municipal de **Cigudosa** se riegan en la actualidad 123 ha, de las cuales **24 ha quedarían inundadas por el Embalse de Valdeprado**. En cuanto a **Aguilar del Río Alhama**, actualmente se riegan 270 ha, utilizando las acequias de Pontarrón, Bocacalle, Torrejón, Pinilla, Prado, Ariso y Viñas. Se **amplía la zona regable en 24 ha** como compensación de las inundadas en Cigudosa por el embalse de Valdeprado.

En **Cervera del Río Alhama** se consolidará el regadío actual de **187 ha** de regadío permanente infradotado con aguas del Alhama así como las **166 ha** abastecidas con aguas del Linares. Las 29 ha de regadío eventual en el barranco de la Cañejada regadas con aguas del Linares, permanecerá como está.

Por otro lado, **con la construcción de un embalse alternativo al de Cabretón, se consolidaría el regadío actual de 449 ha** abastecidas con aguas del Añamaza, de regadío permanente infradotado. Las 291 ha de regadío eventual abastecidas a través de la acequia de la Nava, con aguas del Añamaza trasvasadas desde la laguna de Añavieja a la cuenca del arroyo Valverde, seguirá como en la actualidad. Análogamente seguirán 3 ha de regadío eventual, actualmente abastecidas de pozos.

En **Villarijo** con la **puesta en funcionamiento del embalse de Villarijo**, se consolidarán **67 ha**. En **Cornago**, sobre un total de 428 ha de riego, 220 ha se abastecen con aguas del río Linares y 208 ha con el barranco Regajo y manantiales. Con la construcción del embalse de Villarijo se perderían 95 ha, que quedarían inundadas, por lo que se consideran un total de **333 ha** (125 desde el Linares y 208 desde el barranco Regajo y manantiales).

Actualmente se riegan en el Término de **Igea** 605 ha (466 ha abastecidas desde el Linares, 96 ha desde el barranco Regajo y 43 ha desde la balsa El Pantano). De ellas, **se regularán con el embalse de Villarijo 509 (las abastecidas desde el Linares y la balsa El Pantano), permitiendo la regulación para aumentar la superficie regable en 95 ha, llegando a regar 604 ha** (561 ha desde el Linares y 43 ha desde la balsa El Pantano). Los terrenos de la margen derecha, situados por encima de las acequias de la Cabaña y Cabezuela (cota 600 m.), quedan fuera de la zona dominada. Dichos terrenos, que totalizan 96 ha, regadas actualmente con el barranco del Regajo, quedarán como están.

Con la puesta en funcionamiento de todas las obras de regulación previstas en el "Estudio de Viabilidad de la regulación del río Alhama", la zona regable quedaría de la siguiente forma:

- **Fitero**. Dentro de este término municipal, anterior a la confluencia del Añamaza con el Alhama, se riegan **en la actualidad 69 ha**, que quedarán consolidadas con la regulación futura del Añamaza. En la margen izquierda se regarán todas las zonas situadas por debajo de la acequia de Abatores. En la margen derecha se regarán, con aguas del Alhama, las mismas zonas que en la actualidad. La zona regable de Fuente de los Blancares - Pantano de Hospinete no queda dentro del área dominada. Resumiendo, **la superficie afectada por la transformación sería de unas 517 ha**, de las que 447 ha serían con aguas del Alhama y 69 ha quedarían dominadas por el Pantano de la Nava, independientemente de las otras 69 ha regadas por el Añamaza.
- **Cintruenigo**. En la margen izquierda, la zona regable coincide con la actual. En la margen derecha, la zona regable dominada queda delimitada por la acequia del río Llano y la acequia Alta del Paso. No obstante existe actualmente un bombeo que, tomando aguas del Alhama, a la altura de la ermita de San Sebastián, las eleva hasta el Pantano de la Nava. Con esta elevación se pretende complementar las aportaciones naturales de este embalse y **regar de forma permanente la zona que domina, 691 ha regadas en la actualidad de forma eventual**. Contando con éstas, **la futura zona regable alcanza las 2.600 ha, a las que hay que añadir 440 ha** más de la acequia Corral de Marcelo, que seguirán en riego con el arroyo Valverde.
- **Corella**. En la margen izquierda se amplía la zona regable actual, en 393 ha, casi la mitad de la plana dominada por la acequia de Abatores (unas 970 ha). Se ha incluido también toda la zona regable de La Estanca y de La Estanquilla, incluso el área señalada como clase V de riego que, regada actualmente, presenta problemas de drenaje interno que deberán ser subsanados. En la margen derecha la futura zona de regadío coincide con la que actualmente se riega (4.323 ha) de forma más o menos eventual. En total, la transformación afecta a unas **4.716 ha**, que suponen casi la totalidad de la superficie del término municipal.

- **Alfaro.** Los beneficios de la transformación de la zona regable del Alhama, mediante la regulación del Linares, Añamaza y el propio Alhama en cabecera, alcanzarán a la zona del Valle en la que se **regarán 481 ha** las cuales, de acuerdo al inventario de regadíos actuales, se riegan ya con carácter muy eventual, mediante la acequia de Carasol. Se ha prescindido de la zona denominada de La Cañada por tratarse de un área salinizada. No obstante, si en el futuro sobrase agua y se llegase a definir la regabilidad de esta zona, podría llegarse a ella prolongando la acequia de Abatores, en dirección oeste hacia el Corral del Saso; en tal caso, podrían regarse también los terrenos dominados por la acequia de Valdemadera. Las zonas situadas entre el Canal de Lodosa y el límite municipal de Corella, corresponden principalmente a fincas grandes, que han realizado obras de drenaje, y riegan por aspersión elevando aguas del Canal, por lo que no necesitan aguas del Alhama. A pesar de ello, se han incluido 521 ha de las 771 ha que tiene este término municipal en esta zona. Las 250 ha restantes pertenecen a una finca que tiene organizado su propio sistema de riego.
- **Tudela.** La zona de Tudela que se incluye en la zona regable propuesta en el citado "Estudio de Viabilidad de la regulación del río Alhama", es la del Campo de la Sierpe, **503 ha** dominadas por las acequias de cintura que empiezan en la boca de salida del túnel del Boquerón.

La situación futura analizará la posibilidad de consolidar, en primer lugar, los regadíos actuales. **La superficie total puesta en riego actualmente en el sistema del Alhama, es de 16.402 ha**, que incluye la abastecida desde el Canal de Lodosa (4.093 ha). Por tanto, la superficie puesta en riego actualmente en este sistema, con aguas de la propia cuenca del Alhama es de 11.857 ha, superficie ésta que es la que se pretende consolidar con las regulaciones previstas. Además se riegan otras 452 ha en el barranco de los Cantares (418 ha en el T.M. de Alfaro y 34 ha en el T.M. de Grávalos).

La demanda futura de riegos con aguas de la propia cuenca será, para el primer y segundo horizonte, de unos 92,69 hm³/año, en base a la superficie de 12.309 ha y a una dotación objetivo máxima de 7.530 m³/ha.año, obtenida de la "Revisión del cálculo de dotaciones en las cuencas, subcuencas y sistemas de riego de la cuenca del Ebro" que actualmente elaboran las Oficinas de Planificación y de Aplicaciones Agronómicas de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Esta revisión se realiza en base a lo establecido en las Directrices del Plan Hidrológico del Ebro.

1.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de regulación, el PH-98 preveía diversas infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas.

Se incluía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de la Mancomunidad Aguas del Moncayo, donde se encuentra el municipio de Corella. Así mismo estaba prevista la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para los núcleos mancomunados del Alhama-Linares, lo que mejoraría la fuente de suministro para abastecimiento de importantes núcleos de población.

Por otro lado, con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema, se había previsto la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas Aluviales Ebro II y Moncayo-Soria.

1.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

En el PH-98 se habló de la regulación del río Linares (1º presa Cornago y posteriormente presa Villarjío), luego, de la regulación del río Alhama (Presa de Cigudosa- Valdeprado) y más tarde, la regulación del río Añamaza (recrecimiento del embalse del Cabretón), sin embargo, por diversas razones, ninguna de ellas se ha llegado a ejecutar.

Actualmente se está ejecutando la **Presa del Regajo**. Se trata de una presa mixta de materiales sueltos con núcleo impermeable de arcilla y espaldones de escollera situada en el término municipal de Cornago que incluye una conducción de abastecimiento a Igea (6,28 km) y un volumen de embalse útil

de 1,6 hm³. El embalse se encuentra situado dentro de la Reserva de la Biosfera de los Valles del Leza, Jubera, Cidacos y Alhama, regulada por el Decreto 31/2006 del 19 de Mayo del Gobierno de la Rioja.

Esta actuación tiene como finalidad garantizar la disponibilidad y calidad de las aguas del arroyo Regajo afluente del río Linares, destinadas al consumo humano de la localidad de Igea, y garantizar la demanda de agua para los regadíos existentes en los términos municipales de Cornago, Igea y en Rincón de Olivedo.

La eficacia de la actuación ha sido analizada en el Informe de viabilidad del proyecto de "Presa de regulación en el arroyo Regajo (La Rioja)", en el que se concluye que la actuación es viable desde los aspectos económico, técnico, social y ambiental. A finales de 2008 se han adjudicado, tanto la construcción como la dirección de las obras del "Proyecto de construcción de la presa del arroyo Regajo", y de los "Trabajos de implantación del Plan de emergencia de la presa del arroyo Regajo (La Rioja)".

Así mismo se está a la espera de la ejecución de la **presa para el abastecimiento de la comarca de San Pedro Manrique**. El Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) incluye la Declaración de Interés General de la inversión "Regulación del río Linares". El proyecto determina su ubicación en el término municipal de Oncala (Soria) y busca la mejora en la garantía de abastecimientos de la zona: núcleos de: Palacio de San Pedro, Ventosa de San Pedro, Matasejún, y Taniñe (término de San Pedro Manrique) y Montaves y Huérteles (término de Villar del Río). La demanda total conjunta de abastecimiento de la población más el abastecimiento a las industrias ganaderas en la Comarca de San Pedro Manrique, en el año 2006 se eleva a 25.280 + 477.528= 602.808 m³/año según estimaciones del proyecto. Se sometió a Información Pública el proyecto 03/02 Presa para el abastecimiento de la comarca de San Pedro Manrique, y addenda 12/05, su estudio de impacto ambiental y la relación de bienes y derechos afectados (BOE núm. 284, martes 27 noviembre de 2007). En Octubre de 2008 se detectan nuevas necesidades que ha de resolver el proyecto antes de la ejecución de la obra, con lo que se elabora una nueva Addenda el 10/08.

Por su parte, el **embalse de Villarjio** queda desestimado en el actual Plan. En el proceso de Participación Pública² se constató como un indicador de conflictividad social el hecho de que las CCAA beneficiarias (La Rioja y Navarra, principalmente) son distintas de la que soporta la actuación (Castilla y León), y más aún teniendo en cuenta que la ubicación del embalse resulta de dar alternativas al embalse de Cornago que daría lugar a un coste de agua regulada menor.

Por otro lado, el **embalse de Cigudosa - Valdeprado** previsto en el PH-98 y planificado para el primer horizonte del Plan, se situará en el término municipal de Cigudosa (Soria). Existe un proyecto de Construcción del Embalse de Cigudosa-Valdeprado que establece la viabilidad del mismo desde el punto de vista técnico. La previsión de puesta en servicio del Futuro Canal de Navarra comporta la necesidad de revisar los usos potenciales del embalse. Según datos del Servicio de Oferta Agroindustrial de Riegos de Navarra, la 2ª fase del Canal (2015) suministrará agua para regadío de unas **5.420 ha** en los términos municipales de Corella, Cintruénigo y Fitero y agua para abastecimiento a las localidades de Cascante, Cintruénigo y Fitero, dotándolas de 2,6 hm³ al año. La redacción del Proyecto de terminación de las Obras del Embalse de Cigudosa-Valdeprado (Soria) estaba en tramitación en la primavera de 2009.

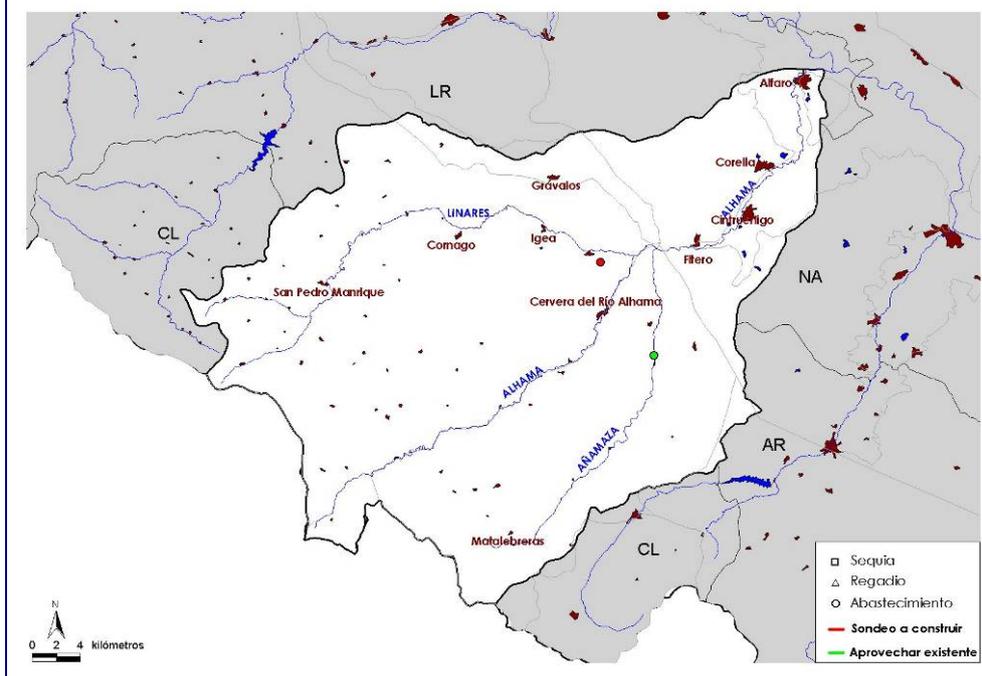
En último lugar, en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) se contemplaba una "Obra de regulación en el río Añamaza" que finalmente se trata de la construcción de un **Azud y Balsa en Dévanos para la regulación del Añamaza**. Sin embargo no se incluye la Declaración de Interés General de la inversión en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05). Esta actuación busca la **consolidación de los regadíos actuales en la cuenca del Añamaza (1.850 ha)** y, en menor medida, **en la del Alhama (unas 7.500 ha)**, aguas abajo de la confluencia, muy deficitarios. En conjunto la actuación supone el aprovechamiento de las aguas subterráneas de la zona mediante la

² En el Proceso de Participación Pública, la Junta de Castilla y León así como diversos agentes económicos han solicitado la realización de un estudio de la viabilidad del embalse de Fuenduenz en el manantial de Agreda y han propuesto la construcción de balsas pequeñas en los municipios de Trévago, San Felices, Pobar, Magaña, San Pedro Manrique y Oncala.

realización de sondeos en la zona de Añavieja que serían almacenados en una balsa construida en un barranco lateral. La explotación del acuífero de Valdegutur, ya era apuntada en el PH-98 como actuación de regulación en la cuenca, que también mencionaba la necesidad de estudiar la posibilidad de balsas de regulación en el Canal de San Salvador. Con esta actuación se producirá una regulación del río Añamaza mediante la modificación del azud de Dévanos (toma de agua del Canal de San Salvador). La eficacia del nuevo sistema está en fase de estudio a iniciativa de la Conserjería de Medio Ambiente de la Comunidad de Castilla-León y a cargo del Instituto Tecnológico Agrario. Su viabilidad técnica está pendiente de análisis siendo necesario compaginar la regulación superficial con la explotación de las aguas subterráneas (Añavieja- Valdegutur).

Por otro lado, en lo que se refiere a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, la comunidad de regantes de Añavieja comenzó en 2003 las obras para la construcción de pozos para regadío. Los pozos tienen IPAs nº 2413-7-0052,2413-4-0056,2413-4-0057,2413-4-0058 y 2413-4-0059. Las obras están avanzadas pero no terminadas.

Figura 4. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas



En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las

actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Alhama se han propuesto diversas actuaciones cuya finalidad es la **mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas**. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Estas actuaciones son:

- Mejora de los abastecimientos del término municipal de Cervera del río Alhama con el agua bombeada del pozo de Valdegutur.
- Construcción de un pozo de explotación en las proximidades de Rincón de Olivedo en los términos municipales de Cervera del río Alhama o Igea para mejorar los abastecimientos de la cuenca.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro, 2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses de la cuenca. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

Debido a que la cuenca del Alhama carece de regulación ya que tan solo cuenta con el embalse del Cabretón y pequeñas balsas para riego, no se encuentran definidos en este plan indicadores de sequía y umbrales aplicables a éste embalse.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Alhama se ha definido una UDU (51. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO ALHAMA) tal y como se muestra en la Figura 5. Ésta [UDU] se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 7.



Tabla 7. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Alhama		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
51. Alhama		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama		
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Alhama abastece cerca de 7.043 personas. El único sistema mancomunado es, en la actualidad, la Mancomunidad de "Tierras Altas" que agrupa 935 residentes (2007). En el PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO A POBLACIONES DE LA RIOJA se plantean dos nuevos sistemas de abastecimiento: el del río Linares, que daría servicio a los municipios de su cuenca (Cornago, Igea y Rincón de Olivedo), y el desarrollo del sistema de abastecimiento del río Alhama, que por medio del embalse de Valdeprado daría servicio, por gravedad, entre otros a Aguilar del río Alhama y Cervera del Alhama y, por bombeo, a Navajún y Valdemadera.

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm³/año]. Situación actual

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALH-15	268	0,022	0,003	0,003	0,003	0,008	0,002	0,037
ALH-16	14	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
ALH-18	294	0,023	0,001	0,003	0,003	0,007	0,017	0,021
ALH-19	48	0,004	0,001	0,000	0,000	0,001	0,007	0,000
ALH-20	691	0,054	0,005	0,007	0,007	0,018	0,092	0,000
ALH-21	2.922	0,229	0,009	0,032	0,032	0,072	0,367	0,007
ALH-23	684	0,054	0,003	0,007	0,007	0,018	0,090	0,000
ALH-26	552	0,043	0,004	0,006	0,006	0,014	0,074	0,000
ALH-28	707	0,056	0,004	0,008	0,008	0,018	0,093	0,000
ALH-32	499	0,039	0,003	0,005	0,005	0,013	0,018	0,047
ALH-34	104	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,014	0,000
ALH-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	259	0,020	0,002	0,003	0,003	0,007	0,026	0,009
Sistema Alhama	7.042	0,554	0,036	0,075	0,075	0,180	0,798	0,123

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm³/año]. Horizonte 2015

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALH-15	268	0,022	0,004	0,003	0,003	0,008	0,002	0,038
ALH-16	14	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
ALH-18	322	0,025	0,001	0,004	0,004	0,008	0,018	0,023
ALH-19	48	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,007	0,000
ALH-20	749	0,059	0,005	0,008	0,008	0,019	0,099	0,000
ALH-21	3.195	0,251	0,009	0,035	0,035	0,079	0,400	0,007
ALH-23	683	0,054	0,003	0,007	0,007	0,018	0,089	0,000
ALH-26	604	0,047	0,006	0,007	0,007	0,016	0,081	0,000
ALH-28	773	0,061	0,007	0,008	0,008	0,020	0,105	0,000
ALH-32	498	0,039	0,003	0,005	0,005	0,014	0,018	0,047
ALH-34	104	0,008	0,002	0,001	0,001	0,003	0,015	0,000
ALH-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	283	0,022	0,003	0,003	0,003	0,007	0,029	0,009
Sistema Alhama	7.539	0,593	0,043	0,081	0,081	0,194	0,863	0,127

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALH-15	267	0,022	0,004	0,003	0,003	0,008	0,001	0,038
ALH-16	14	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
ALH-18	368	0,030	0,001	0,004	0,004	0,009	0,021	0,027
ALH-19	48	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,000
ALH-20	847	0,069	0,006	0,009	0,009	0,022	0,115	0,000
ALH-21	3.652	0,300	0,009	0,040	0,040	0,093	0,472	0,009
ALH-23	681	0,054	0,002	0,007	0,007	0,018	0,088	0,000
ALH-26	690	0,056	0,007	0,007	0,007	0,019	0,097	0,000
ALH-28	884	0,073	0,015	0,010	0,010	0,026	0,132	0,000
ALH-32	497	0,039	0,004	0,005	0,005	0,014	0,019	0,048
ALH-34	104	0,008	0,002	0,001	0,001	0,003	0,016	0,000
ALH-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	324	0,026	0,004	0,003	0,003	0,009	0,035	0,011
Sistema Alhama	8.374	0,682	0,054	0,090	0,090	0,222	1,003	0,134

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados en este sistema son las comarcas de Alfaro, Corella y Cintruénigo.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
51. Alhama						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama						
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	0,002	0,003	0,000	0,005
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	0,000	0,000	0,000	0,001
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	0,000	0,018	0,000	0,018
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	0,000	0,001	0,000	0,001
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	0,006	0,009	0,000	0,015
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	0,025	0,144	0,000	0,169
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	0,006	0,038	0,000	0,043
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	0,005	0,016	0,000	0,020
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	0,006	0,021	0,002	0,028
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	0,004	0,003	0,003	0,009
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	0,001	0,000	0,000	0,001

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	0,002	0,008	0,000	0,010
UDI 51			0,058	0,259	0,004	0,321
Sistema Alhama			0,058	0,259	0,004	0,321

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

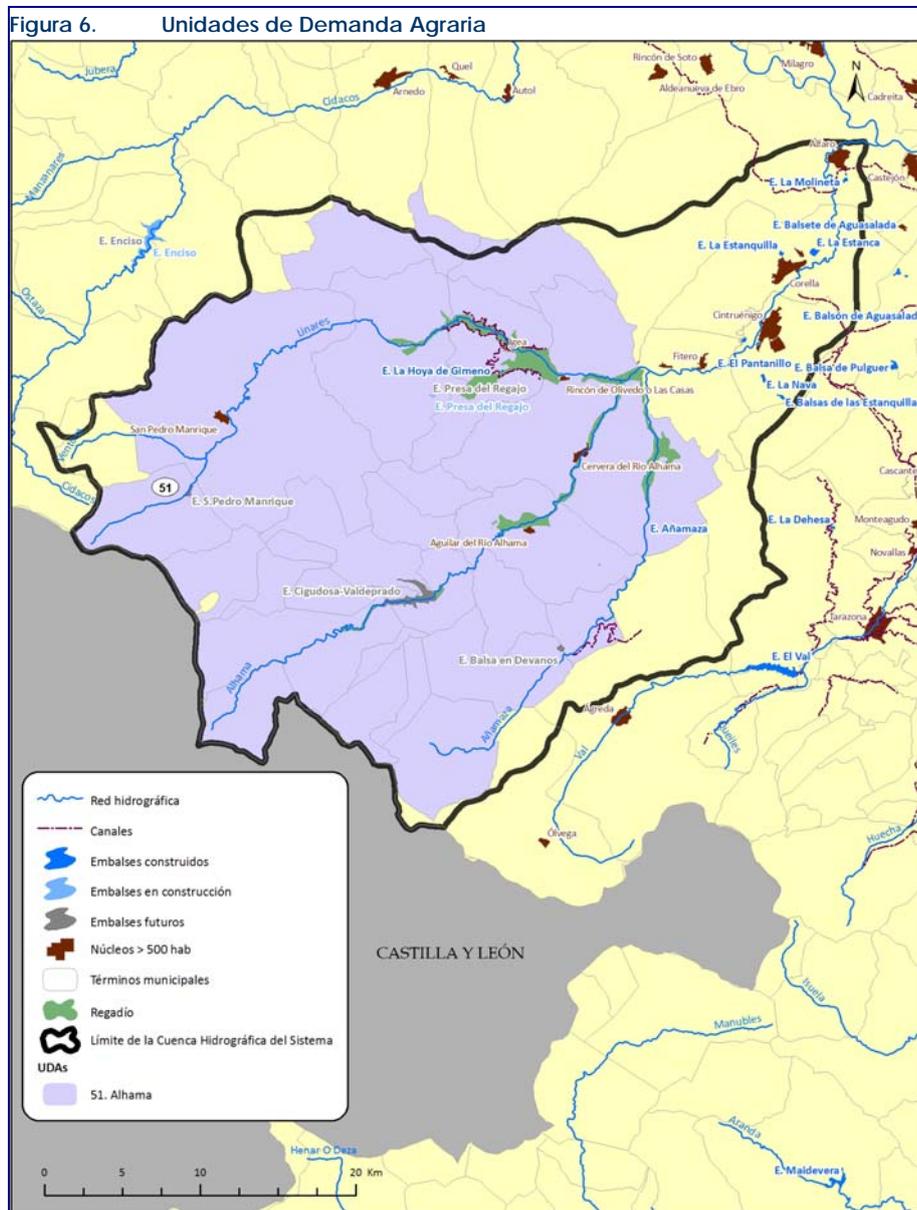
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
51. Alhama						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama						
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	0,002	0,005	0,000	0,007
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	0,000	0,001	0,000	0,001
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	0,003	0,021	0,000	0,024
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	0,000	0,001	0,000	0,002
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	0,006	0,015	0,000	0,021
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	0,028	0,199	0,000	0,227
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarjijo	0,006	0,058	0,000	0,064
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	0,005	0,022	0,000	0,027
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	0,007	0,029	0,002	0,037
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	0,004	0,006	0,004	0,014
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	0,001	0,000	0,000	0,001
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	0,002	0,010	0,000	0,013
UDI 51			0,064	0,367	0,006	0,438
Sistema Alhama			0,064	0,367	0,006	0,438

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
51. Alhama						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama						
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	0,002	0,008	0,000	0,010
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	0,000	0,001	0,000	0,001

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	0,003	0,027	0,000	0,030
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	0,000	0,003	0,000	0,004
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	0,007	0,026	0,000	0,033
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	0,032	0,309	0,000	0,341
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	0,006	0,066	0,000	0,071
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	0,006	0,031	0,000	0,037
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	0,008	0,043	0,003	0,053
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	0,004	0,008	0,005	0,018
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	0,001	0,001	0,000	0,002
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	0,003	0,011	0,000	0,014
UDI 51			0,072	0,534	0,008	0,614
Sistema Alhama			0,072	0,534	0,008	0,614

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Alhama se ha definido una UDA tal y como se muestra en la Figura 6, que es semejante a la UDU definida en el apartado II.1.1. Esta UDA se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Alhama		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
51. Alhama		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama		
ALH-01	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete
ALH-06	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciél
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Río Alhama
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Río Alhama
ALH-24	GEN-59	Río Linares, en término de de Villarijo
ALH-25	GEN-59	Río Linares, regadíos del Regajo
ALH-26	GEN-59	Río Linares, en término de de Cornago (Linares)
ALH-27	GEN-59	Río Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)
ALH-28	GEN-59	Río Linares, en término de de Igea
ALH-29	GEN-59	Río Linares, regadíos en término de Cervera
ALH-30	GEN-59	Río Linares, regadíos de Cañejada
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Manzano
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de de Débanos
ALH-35	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Río Alhama
ALH-36	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda
ALH-39	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Sierpe
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones superficiales (en el periodo 1996-2007), y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

El PH-98 establecía que la superficie puesta en riego en este sistema, con aguas de la propia cuenca del Alhama era de 11.857 ha, además de regarse otras 452 ha en el barranco de los Cantares (418 ha en el T.M. de Alfaro y 34 ha en el T.M. de Grávalos) con una demanda total de 92,687 hm³/año.

Actualmente la superficie en regadío asciende a 13.190 ha habiéndose producido un incremento en la demanda en relación al PH-98 de 1,824 hm³ con nuevas concesiones (56 ha de nuevas concesiones de aguas superficiales y 824 ha de nuevas concesiones de aguas subterráneas). La demanda de regadío en la situación actual de las 13.190 ha regadas en este Sistema asciende a 94,51 hm³ de los cuales 3,04 hm³ corresponden al consumo de aguas subterráneas.

La demanda ganadera asciende a 0,44 hm³ anuales.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
51. Alhama													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama													
ALH-01	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo	1.201	7.530	9,044							9,044	0,000
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete	412	7.530	3,102							3,102	0,000
ALH-06	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)	43	7.530	0,324							0,324	0,000
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro	418	7.530	3,148							3,148	0,000
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciel	375	7.530	2,824							2,824	0,000
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella	729	7.530	5,489							5,489	0,000
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol	178	7.530	1,340							1,340	0,000
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	37	7.530	0,279							0,279	0,026
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	63	7.530	0,474							0,474	0,000
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa	123	7.530	0,926							0,926	0,000
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Río Alhama	270	7.530	2,033			2	526	0,001		2,044	0,030
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Río Alhama	187	7.530	1,408			28	1.921	0,053		1,486	0,053
ALH-24	GEN-59	Río Linares, en término de de Villarijo	67	7.530	0,505							0,519	0,074
ALH-25	GEN-59	Río Linares, regadíos del Regajo	208	7.530	1,566							1,566	0,000
ALH-26	GEN-59	Río Linares, en término de de Cornago (Linares)	220	7.530	1,657							1,657	0,031
ALH-27	GEN-59	Río Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)	96	7.530	0,723							0,723	0,000
ALH-28	GEN-59	Río Linares, en término de de Igea	466	7.530	3,509		0,000	26	600	0,015		3,551	0,054
ALH-29	GEN-59	Río Linares, regadíos en término de Cervera	166	7.530	1,250							1,250	0,000

Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
ALH-30	GEN-59	Río Linares, regadíos de Cañejada	29	7.530	0,218							0,218	0,000
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Manzano	17	7.530	0,128							0,157	0,082
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de de Débanos	130	7.530	0,979							0,979	0,007
ALH-35	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Río Alhama	452	7.530	3,404				1	3.000	0,003	3,407	0,000
ALH-36	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero	69	7.530	0,520							0,520	0,000
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	200	7.530	1,506							1,506	0,000
ALH-39	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)	291	7.530	2,191							2,191	0,000
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores	339	7.530	2,553							2,877	0,012
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero	126	7.530	0,949							0,949	0,000
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja	162	7.530	1,220							1,220	0,000
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I	1.238	7.530	9,322							9,369	0,019
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso	1.607	7.530	12,101							12,101	0,000
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Serpe	503	7.530	3,788							3,788	0,000
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II	1.116	7.530	8,403							8,403	0,000
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos	34	7.530	0,256							1,530	0,010

Descriptor		Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente	108	7.530	0,813						0,813	0,000
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay	629	7.530	4,736						4,737	0,039
UDA 51			12.309		92,687	0	0,000	56		0,073	94,511	0,438
Sistema Alhama			12.309		92,687	0	0,000	56		0,073	94,511	0,438

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de de Débanos	130	7.530	0,979	2.000	9.715	19,430	2.130	20,409
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	200	7.530	1,506	385	5.953	2,290	585	3,796

En el sistema Alhama, los incrementos previstos en la superficie en regadío se producen en el río Añamaza.

En el término municipal de Débanos se prevé un aumento de la superficie regable en 2.000 ha dependientes del Canal de San Salvador. Así, junto con las 130 ha que actualmente se encuentran en regadío, dará como resultado el establecimiento de una superficie de 2.130 ha en el río Añanama para el horizonte 2015.

Por otro lado, se ha previsto la modernización y ampliación de la zona regable de Añavieja que pondrá en regadío 385 nuevas ha en el término municipal de Ágreda, quedando ubicadas en el horizonte 2015 un total de 585 ha en este municipio.

Como consecuencia de estas ampliaciones, la demanda de regadío total del sistema ascenderá a 116 hm³/año.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR", no se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Alhama. Por lo tanto, los regímenes de caudales ecológicos a garantizar por las futuras obras de regulación contempladas en el apartado I.3.2, quedarán determinados en los documentos definitivos de dichas obras.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS

El sistema del Alhama carece de centrales hidroeléctricas en funcionamiento o en tramitación.

II.5.2. PISCICULTURA

En este sistema no existen instalaciones de piscicultura.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

Puesto que la cuenca del río comprende el territorio de cuatro Comunidades Autónomas, la pesca está supeditada a la legislación aplicable por cada Comunidad Autónoma en el uso de sus competencias:

- Tradicionalmente la pesca es una de las actividades más destacadas en **La Rioja**. Dentro de la cuenca las aguas se clasifican en:

Tramos Libres: Aguas en las que cualquier persona puede pescar habiendo obtenido la correspondiente licencia de pesca expedida por la Dirección General de Medio Natural. Dentro de estos tramos pueden existir zonas reservadas a la modalidad de pesca sin muerte que aparecen delimitadas en las órdenes anuales.

Tramos Vedados: Tramos de río en los que se prohíbe el ejercicio de la pesca con objeto de proteger las poblaciones autóctonas de trucha común.

Tramos Acotados: Tramos en los que el ejercicio de la pesca se encuentra regulado a través de un permiso especial que autoriza a pescar un día concreto. En la cuenca del río Alhama en territorio de la Comunidad Autónoma de la Rioja, no existe ningún coto de pesca ni tramos acotados.

- Navarra. A efectos pesqueros y de acuerdo con las especies que albergan, los tramos de los ríos y las masas de agua de Navarra se zonifican de la forma siguiente:

Región Salmonícola: constituida por el conjunto de todos los tramos de ríos y otras masas de agua habitados de forma estable por salmónidos.

Región Ciprinícola: constituida por el resto de tramos de ríos y masas de agua no incluidos en la región salmonícola.

Y la clasificación de las aguas a efectos de aprovechamiento. De acuerdo con las diferentes modalidades de gestión y aprovechamiento de los tramos pesqueros, las aguas se clasifican de la forma siguiente:

Aguas en régimen especial.

Aguas de pesca privada.

Aguas libres para la pesca.

- Castilla y León. En cuanto a la planificación de Castilla y León, en rasgos generales (además de vedados y otros escenarios diversos) las masas de agua se diferencian, como aguas libres declaradas trucheras, no declaradas trucheras y cotos de pesca.

En lo que concierne a esta cuenca, en territorio castellano leonés, las masas de agua son declaradas habitadas por la trucha, no existiendo vedados de pesca.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 17. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Alhama

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
51 actual	7.042	0,798	0,123	0,259	0,004	13.190	91,471	3,040	0,311	0,126	92,839	3,294
51 2015	7.539	0,863	0,127	0,367	0,006	15.574	113,191	3,040	0,312	0,126	114,733	3,299
51 2027	8.374	1,003	0,134	0,534	0,008	15.574	113,191	3,040	0,312	0,126	115,039	3,308
Sistema actual	7.042	0,798	0,123	0,259	0,004	13.190	91,471	3,040	0,311	0,126	92,839	3,294
Sistema 2015	7.539	0,863	0,127	0,367	0,006	15.574	113,191	3,040	0,312	0,126	114,733	3,299
Sistema 2027	8.374	1,003	0,134	0,534	0,008	15.574	113,191	3,040	0,312	0,126	115,039	3,308

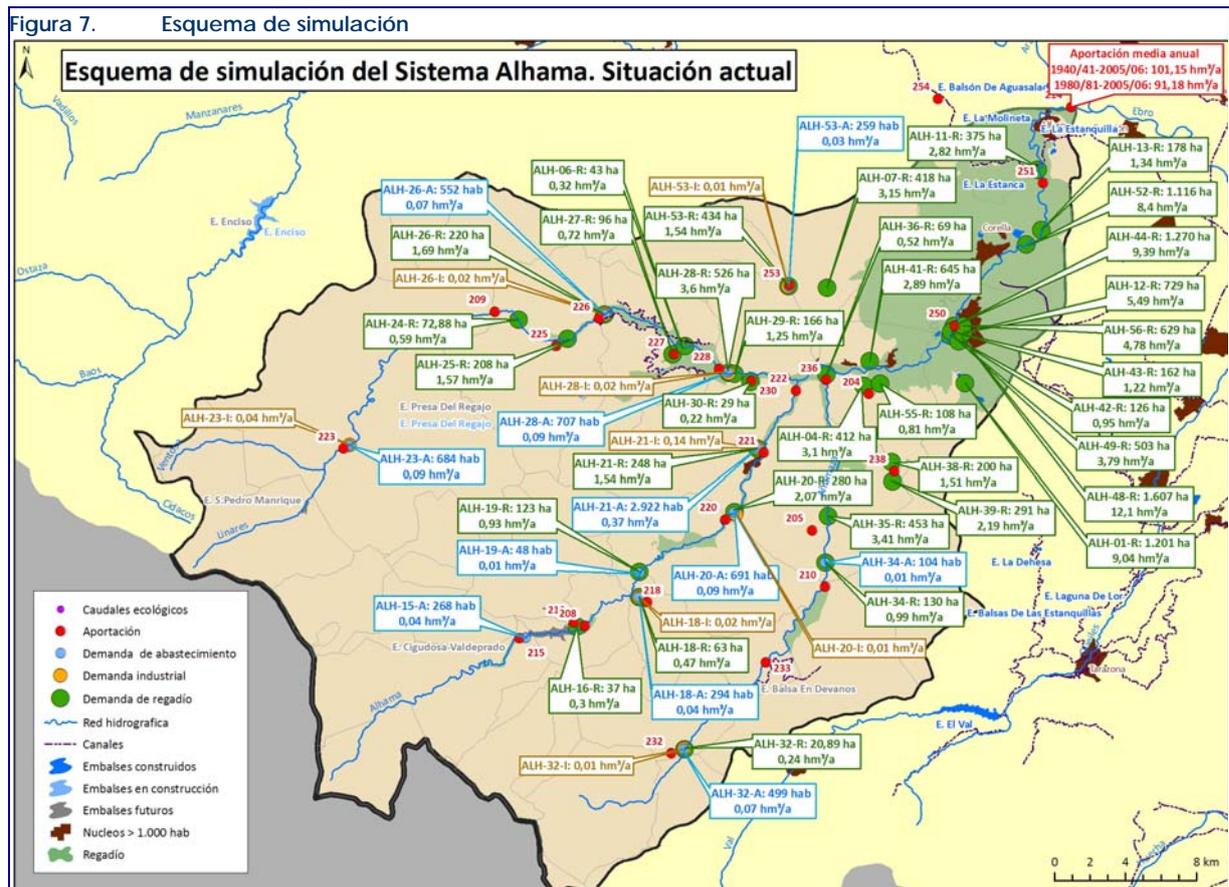
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%.

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 7.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembrés aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para las series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 18. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

51. Alhama											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama											
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	268	0,040	100	0,040	0,000	0	0		cumple
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	14	0,003	100	0,000	0,000	0	0		cumple
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	294	0,055	87,4	0,048	0,007	138	64		no cumple
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	48	0,011	100	0,011	0,000	0	0		cumple
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	691	0,103	100	0,103	0,000	0	0		cumple
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	2.922	0,514	100	0,514	0,000	0	0		cumple
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	684	0,127	90,8	0,115	0,012	80	51		no cumple
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	552	0,089	94,5	0,084	0,005	43	40		no cumple
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	707	0,116	94,7	0,110	0,006	41	40		no cumple
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	499	0,070	100	0,070	0,000	0	0		cumple
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	104	0,013	100	0,013	0,000	0	0		cumple
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado									
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares									
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	259	0,041	100	0,041	0,000	0	0		cumple
UDU 51			7.042	1,182		1,149	0,030				
Alhama			7.042	1,182		1,149	0,030				

Tabla 19. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
51. Alhama											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama											
ALH-01	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo	1.201	9,044	28,4	2,569	6,475	84,2	163,1	749,8	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete	412	3,102	3,2	0,100	3,002	99,0	197,6	978,5	no cumple
ALH-06	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)	43	0,323	46,0	0,149	0,174	92,0	183,0	694,7	no cumple
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro	418	3,147	34,3	1,081	2,067	82,6	164,0	721,9	no cumple
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciel	375	2,825	68,7	1,941	0,884	54,8	104,4	395,4	no cumple
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella	729	5,488	54,5	2,988	2,500	71,8	136,6	530,8	no cumple
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol	178	1,339	63,2	0,846	0,493	57,6	112,5	440,1	no cumple
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	37	0,304	45,2	0,137	0,167	81,9	160,2	621,1	no cumple
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	63	0,473	7,9	0,037	0,436	100,0	200,0	953,3	no cumple
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa	123	0,925	38,9	0,360	0,565	85,7	168,2	677,2	no cumple
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Río Alhama	280	2,074	38,5	0,799	1,275	84,9	165,9	683,7	no cumple
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Río Alhama	248	1,540	36,5	0,562	0,978	85,6	170,7	705,5	no cumple
ALH-24	GEN-59	Río Linares, en término de de Villarijo	73	0,591	40,9	0,242	0,349	86,5	172,3	684,3	no cumple
ALH-25	GEN-59	Río Linares, regadíos del Regajo	208	1,566	31,3	0,490	1,076	95,0	189,5	796,2	no cumple
ALH-26	GEN-59	Río Linares, en término de de Cornago (Linares)	220	1,686	37,5	0,632	1,054	90,5	180,7	719,6	no cumple
ALH-27	GEN-59	Río Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)	96	0,721	35,9	0,259	0,462	94,5	187,2	750,2	no cumple
ALH-28	GEN-59	Río Linares, en término de de Igea	526	3,603	37,0	1,332	2,271	92,0	182,7	726,6	no cumple
ALH-29	GEN-59	Río Linares, regadíos en término de Cervera	166	1,251	35,3	0,442	0,809	92,5	183,3	737,7	no cumple
ALH-30	GEN-59	Río Linares, regadíos de Cañejada	29	0,219	38,3	0,084	0,135	87,7	171,2	697,3	no cumple
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de Manzano	21	0,239	43,7	0,104	0,135	75,7	148,5	628,5	no cumple
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de Dévanos	130	0,984	31,8	0,313	0,671	88,4	175,0	746,6	no cumple
ALH-35	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Río Alhama	453	3,408	29,9	1,018	2,390	89,2	176,2	758,6	no cumple
ALH-36	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero	69	0,520	41,1	0,214	0,306	82,3	161,7	662,1	no cumple
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	200	1,506	20,9	0,314	1,192	90,9	177,6	826,9	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALH-39	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añamaza: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)	291	2,193	20,2	0,443	1,750	91,2	178,9	832,2	no cumple
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores	645	2,889	44,5	1,286	1,603	78,9	154,4	621,4	no cumple
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero	126	0,951	43,1	0,410	0,541	80,7	157,5	636,1	no cumple
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja	162	1,219	43,1	0,526	0,693	80,7	157,5	636,1	no cumple
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I	1.270	9,389	45,8	4,298	5,091	79,0	154,0	613,7	no cumple
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso	1.607	12,101	44,5	5,383	6,718	78,9	154,5	619,1	no cumple
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Serpe	503	3,788	46,8	1,774	2,014	78,6	148,8	598,7	no cumple
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II	1.116	8,404	57,2	4,804	3,600	65,8	129,1	501,4	no cumple
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos	434	1,540	27,5	0,424	1,116	86,7	172,1	802,3	no cumple
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente	108	0,814	42,8	0,348	0,466	80,8	157,7	641,8	no cumple
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay	629	4,777	44,4	2,121	2,656	79,8	155,1	620,7	no cumple
UDA 51			13.190	94,943		38,829	56,114				
Alhama			13.190	94,943		38,829	56,114				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

51. Alhama											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama											
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	268	0,040	100	0,040	0,000	0	0	cumple	
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	14	0,003	100	0,000	0,000	0	0	cumple	
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	294	0,055	87,3	0,048	0,007	56	26	no cumple	

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	48	0,011	100	0,011	0,000	0	0		cumple
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	691	0,103	100	0,103	0,000	0	0		cumple
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	2.922	0,514	100	0,514	0,000	0	0		cumple
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	684	0,127	83,6	0,106	0,021	55	26		no cumple
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	552	0,089	89,7	0,080	0,009	32	26		no cumple
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	707	0,116	90,0	0,104	0,012	30	26		no cumple
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	499	0,070	100	0,070	0,000	0	0		cumple
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	104	0,013	100	0,013	0,000	0	0		cumple
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado									
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares									
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	259	0,041	100	0,041	0,000	0	0		cumple
UDU 51			7.042	1,182		1,130	0,049				
Alhama			7.042	1,182		1,130	0,049				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
51. Alhama											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama											
ALH-01	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo	1.201	9,044	27,5	2,485	6,559	82,7	163,0	749,8	no cumple
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete	412	3,102	3,0	0,094	3,008	98,9	197,5	976,4	no cumple
ALH-06	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)	43	0,323	36,0	0,116	0,207	92,0	183,0	694,7	no cumple
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro	418	3,147	31,7	0,997	2,151	82,6	164,0	721,9	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciel	375	2,825	66,5	1,879	0,946	54,8	104,4	373,5	no cumple
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella	729	5,488	51,4	2,822	2,666	71,8	136,6	530,8	no cumple
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol	178	1,339	61,8	0,828	0,511	57,2	112,5	424,0	no cumple
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	37	0,304	42,3	0,129	0,175	81,9	160,2	621,1	no cumple
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	63	0,473	7,9	0,038	0,435	100,0	200,0	945,2	no cumple
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa	123	0,925	36,1	0,334	0,591	85,7	168,2	677,2	no cumple
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Río Alhama	280	2,074	35,7	0,741	1,333	84,9	165,9	683,7	no cumple
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Río Alhama	248	1,540	34,0	0,523	1,017	85,6	170,7	705,5	no cumple
ALH-24	GEN-59	Río Linares, en término de de Villarijo	73	0,591	36,4	0,215	0,376	86,5	172,3	684,3	no cumple
ALH-25	GEN-59	Río Linares, regadíos del Regajo	208	1,566	27,1	0,424	1,142	95,0	189,5	796,2	no cumple
ALH-26	GEN-59	Río Linares, en término de de Cornago (Linares)	220	1,686	33,0	0,556	1,130	90,5	180,7	719,6	no cumple
ALH-27	GEN-59	Río Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)	96	0,721	30,7	0,221	0,500	94,5	187,2	750,2	no cumple
ALH-28	GEN-59	Río Linares, en término de de Igea	526	3,603	32,4	1,169	2,434	92,0	182,7	726,6	no cumple
ALH-29	GEN-59	Río Linares, regadíos en término de Cervera	166	1,251	31,3	0,391	0,860	92,5	183,3	737,7	no cumple
ALH-30	GEN-59	Río Linares, regadíos de Cañejada	29	0,219	34,7	0,076	0,143	87,7	171,2	697,3	no cumple
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de Manzano	21	0,239	42,3	0,101	0,138	75,7	148,5	628,5	no cumple
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de Dévanos	130	0,984	30,4	0,299	0,685	88,4	175,0	746,6	no cumple
ALH-35	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Río Alhama	453	3,408	28,8	0,980	2,428	89,1	176,2	756,7	no cumple
ALH-36	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero	69	0,520	37,9	0,197	0,323	82,3	161,7	662,1	no cumple
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	200	1,506	20,0	0,301	1,205	90,9	177,6	821,4	no cumple
ALH-39	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)	291	2,193	19,8	0,435	1,758	90,9	178,9	822,4	no cumple
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores	645	2,889	42,1	1,216	1,673	78,9	154,4	621,4	no cumple
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero	126	0,951	40,4	0,385	0,566	80,7	157,5	636,1	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja	162	1,219	40,4	0,493	0,726	80,7	157,5	636,1	no cumple
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I	1.270	9,389	43,0	4,040	5,349	79,0	154,0	613,7	no cumple
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso	1.607	12,101	41,9	5,067	7,034	78,9	154,5	619,1	no cumple
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Sierpe	503	3,788	44,4	1,680	2,108	78,6	148,8	598,7	no cumple
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II	1.116	8,404	54,7	4,596	3,808	65,8	129,1	501,4	no cumple
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos	434	1,540	25,3	0,389	1,151	86,7	172,1	802,3	no cumple
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente	108	0,814	40,1	0,326	0,488	80,8	157,7	641,8	no cumple
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay	629	4,777	41,9	2,002	2,775	79,8	155,1	620,7	no cumple
UDA 51			13.190	94,943		36,543	58,400				
Alhama			13.190	94,943		36,543	58,400				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

Para este horizonte se ha previsto la puesta en servicio de los embalses de Regajo y San Pedro Manrique cuyas características técnicas así como la situación actual en la que se encuentra la actuación se recogen en los epígrafes I.3.2.1.1 y I.3.2.2. Se contempla a su vez una reserva de 25 Hm³/año solicitada por el Gobierno de La Rioja para esta cuenca.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 en el sistema Alhama para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 22. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

51. Alhama											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama											
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	268	0,043	100	0,043	0,000	0	0		cumple
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	14	0,003	100	0,000	0,000	0	0		cumple
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	322	0,063	82,9	0,052	0,011	97,0	26,0		no cumple
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	48	0,012	100	0,010	0,002	0	26,0		no cumple
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	749	0,114	100	0,114	0,000	0	0		cumple
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	3.195	0,606	100	0,606	0,000	0	0		cumple
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	683	0,148	83,3	0,123	0,025	56,0	26,0		no cumple
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	604	0,104	89,8	0,093	0,011	32,0	26,0		no cumple
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	773	0,135	90,1	0,122	0,013	31,0	26,0		no cumple
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	498	0,076	100	0,076	0,000	0	0		cumple
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	104	0,013	100	0,013	0,000	0	0		cumple
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado									
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares									
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	283	0,050	100	0,050	0,000	0	0		cumple
UDU 51			7.539	1,367		1,302	0,062				
Alhama			7.539	1,367		1,302	0,062				

Tabla 23. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
51. Alhama											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama											
ALH-01	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo	1.201	9,044	24,8	2,239	6,805	85,1	167,0	774,2	no cumple

Tabla 23. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete	412	3,102	3,0	0,094	3,008	98,9	197,5	976,4	no cumple
ALH-06	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)	43	0,323	43,5	0,140	0,183	92,0	182,7	657,6	no cumple
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro	418	3,147	31,5	0,993	2,154	82,7	164,4	728,6	no cumple
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciel	375	2,825	57,7	1,631	1,194	67,9	126,8	475,3	no cumple
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella	729	5,488	50,1	2,748	2,740	78,0	151,1	566,6	no cumple
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol	178	1,339	44,5	0,596	0,743	84,8	168,3	632,8	no cumple
ALH-14	GEN-73	Reserva para regadíos: río Alhama		25,000	84,0	20,988	4,012	49,9	74,6	232,7	no cumple
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	37	0,303	34,0	0,103	0,200	87,5	173,3	715,8	no cumple
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	63	0,473	7,5	0,035	0,438	100,0	200,0	949,3	no cumple
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa	123	0,925	28,9	0,267	0,658	90,9	181,2	763,1	no cumple
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Río Alhama	280	2,073	27,4	0,567	1,506	89,7	179,0	776,2	no cumple
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Río Alhama	248	1,541	23,4	0,360	1,181	90,7	180,6	818,0	no cumple
ALH-24	GEN-59	Río Linares, en término de de Villarijo	73	0,591	31,4	0,186	0,405	89,0	177,8	741,8	no cumple
ALH-25	GEN-59	Río Linares, regadíos del Regajo	208	1,566	23,7	0,371	1,195	95,9	190,9	822,7	no cumple
ALH-26	GEN-59	Río Linares, en término de de Cornago (Linares)	220	1,686	27,6	0,466	1,221	93,0	185,1	781,7	no cumple
ALH-27	GEN-59	Río Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)	96	0,721	26,7	0,193	0,528	95,4	188,8	784,7	no cumple
ALH-28	GEN-59	Río Linares, en término de de Igea	526	3,604	27,1	0,978	2,626	94,3	186,5	786,2	no cumple
ALH-29	GEN-59	Río Linares, regadíos en término de Cervera	166	1,251	25,4	0,318	0,933	94,6	187,3	804,3	no cumple
ALH-30	GEN-59	Río Linares, regadíos de Cañejada	29	0,219	29,5	0,065	0,154	90,9	179,5	758,0	no cumple
ALH-31	GEN-73	Reserva para regadíos: río Linares		5,000	79,4	3,971	1,029	56,3	87,3	295,6	no cumple
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de Manzano	21	0,240	29,4	0,071	0,169	85,4	163,3	741,7	no cumple
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de Dévanos	2.130	20,416	13,7	2,797	17,619	97,1	192,6	894,2	no cumple
ALH-35	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Río Alhama	453	3,408	19,6	0,670	2,738	92,9	184,1	840,8	no cumple
ALH-36	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero	69	0,520	28,2	0,146	0,374	88,7	175,0	771,2	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	585	3,795	17,5	0,666	3,129	91,3	179,9	848,7	no cumple
ALH-39	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)	291	2,193	17,1	0,376	1,817	90,9	181,6	851,8	no cumple
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores	645	2,889	34,8	1,006	1,883	85,5	168,6	704,1	no cumple
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero	126	0,951	33,9	0,323	0,628	86,0	170,2	709,3	no cumple
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja	162	1,219	34,1	0,416	0,803	86,1	170,1	708,3	no cumple
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I	1.270	9,389	39,0	3,666	5,723	82,9	161,8	649,9	no cumple
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso	1.607	12,101	35,9	4,343	7,758	86,3	169,5	685,6	no cumple
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Sierpe	503	3,788	42,0	1,592	2,196	86,4	167,1	637,2	no cumple
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II	1.116	8,404	41,9	3,522	4,882	86,3	169,8	663,3	no cumple
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos	434	1,540	25,9	0,400	1,140	85,9	170,1	779,9	no cumple
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente	108	0,814	33,3	0,271	0,543	87,0	171,4	716,6	no cumple
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay	629	4,779	37,7	1,803	2,976	84,6	166,3	663,4	no cumple
UDA 51			15.574	146,667		59,373	87,294				
Alhama			15.574	146,667		59,373	87,294				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En este horizonte se ha previsto, además de lo considerado en el horizonte 2015, la puesta en servicio de los embalses de Cigudosa-Valdeprado y azud y balsa de Dévanos para la regulación del Añamaza, cuyas características técnicas así como la situación actual en la que se encuentran dichas actuaciones se recogen en los epígrafes I.3.2.1.1 y I.3.2.2.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027.

Tabla 24. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

51. Alhama											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama											
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	267	0,049	100	0,049	0,000	0	0		cumple
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	14	0,002	100	0,000	0,000	0	0		cumple
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	368	0,075	74,7	0,056	0,019	149,0	26,0		no cumple
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	48	0,012	100	0,010	0,002	0	26,0		no cumple
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	847	0,142	100	0,142	0,000	0	0		cumple
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	3.652	0,791	100	0,790	0,001	0	0		cumple
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	681	0,153	82,5	0,126	0,027	58,0	26,0		no cumple
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	690	0,127	89,2	0,113	0,014	32,0	26,0		no cumple
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	884	0,179	89,4	0,160	0,019	32,0	26,0		no cumple
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	497	0,080	100	0,080	0,000	0	0		cumple
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	104	0,016	100	0,016	0,000	0	0		cumple
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado									
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares									
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	324	0,043	100	0,043	0,000	0	0		cumple
UDU 51			8.374	1,669		1,586	0,081				
Alhama			8.374	1,669		1,586	0,081				

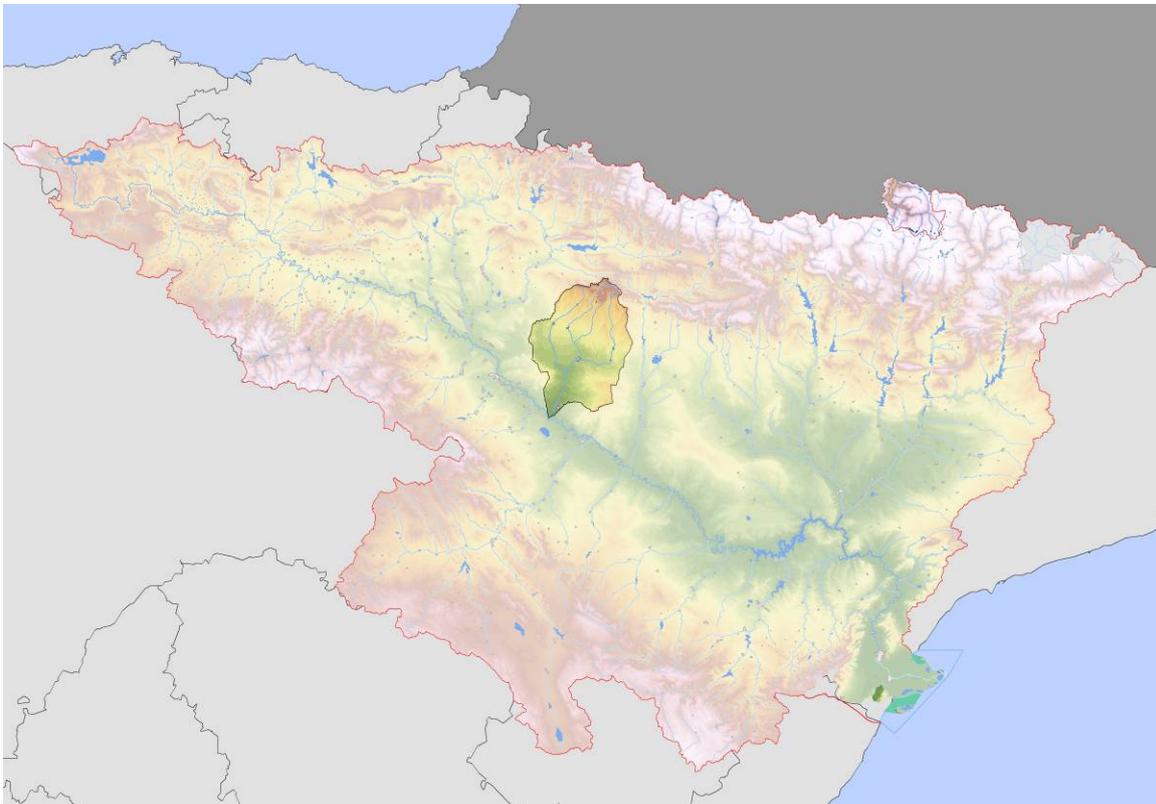
Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
51. Alhama											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alhama											

Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALH-01	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo	1.201	9,044	25,1	2,266	6,778	85,1	167,8	772,8	no cumple
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete	412	3,102	2,9	0,090	3,012	99,0	197,6	977,4	no cumple
ALH-06	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)	43	0,323	39,9	0,129	0,194	94,1	185,4	665,9	no cumple
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro	418	3,147	31,0	0,975	2,172	83,4	165,8	733,4	no cumple
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciel	375	2,825	70,3	1,987	0,838	62,9	120,0	407,0	no cumple
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella	729	5,488	64,7	3,553	1,935	73,9	144,8	483,8	no cumple
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol	178	1,339	59,9	0,803	0,537	81,3	152,4	533,9	no cumple
ALH-14	GEN-73	Reserva para regadíos: río Alhama		25,000	90,8	22,698	2,302	40,3	48,5	135,3	no cumple
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	37	0,302	54,6	0,165	0,137	84,1	166,6	591,1	no cumple
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	63	0,473	6,4	0,030	0,443	100,0	200,0	959,0	no cumple
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa	123	0,925	50,1	0,463	0,462	90,6	178,8	644,8	no cumple
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Río Alhama	280	2,072	48,3	1,000	1,072	89,3	176,1	651,6	no cumple
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Río Alhama	248	1,541	44,9	0,692	0,849	90,8	180,9	685,5	no cumple
ALH-24	GEN-59	Río Linares, en término de de Villarijo	73	0,590	40,6	0,240	0,350	88,1	175,6	663,2	no cumple
ALH-25	GEN-59	Río Linares, regadíos del Regajo	208	1,566	25,1	0,393	1,173	95,1	189,8	808,7	no cumple
ALH-26	GEN-59	Río Linares, en término de de Cornago (Linares)	220	1,686	35,1	0,591	1,095	92,5	184,3	709,5	no cumple
ALH-27	GEN-59	Río Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)	96	0,721	30,2	0,217	0,504	94,3	187,4	751,6	no cumple
ALH-28	GEN-59	Río Linares, en término de de Igea	526	3,605	33,6	1,210	2,395	93,8	185,9	723,1	no cumple
ALH-29	GEN-59	Río Linares, regadíos en término de Cervera	166	1,251	33,0	0,412	0,839	93,8	186,3	730,6	no cumple
ALH-30	GEN-59	Río Linares, regadíos de Cañejada	29	0,219	47,7	0,104	0,115	90,4	178,1	641,1	no cumple
ALH-31	GEN-73	Reserva para regadíos: río Linares		5,000	84,5	4,226	0,774	59,7	78,1	237,1	no cumple
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de Manzano	21	0,242	33,1	0,080	0,162	82,6	155,0	698,8	no cumple
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de Dévanos	2.130	20,415	15,5	3,164	17,251	96,9	187,4	883,1	no cumple
ALH-35	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Río Alhama	453	3,408	21,8	0,745	2,664	92,1	179,5	824,8	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALH-36	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero	69	0,520	46,0	0,239	0,281	85,2	166,7	656,7	no cumple
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	585	3,795	15,8	0,599	3,196	92,5	182,0	861,5	no cumple
ALH-39	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)	291	2,193	15,5	0,341	1,852	91,7	182,1	862,9	no cumple
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores	645	2,889	53,1	1,534	1,355	83,1	162,1	582,3	no cumple
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero	126	0,951	52,3	0,498	0,453	83,9	163,6	591,7	no cumple
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja	162	1,219	52,6	0,641	0,578	83,8	163,5	590,7	no cumple
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I	1.270	9,388	56,4	5,296	4,092	80,6	157,3	551,0	no cumple
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso	1.607	12,101	53,9	6,517	5,584	83,1	162,3	577,3	no cumple
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Sierpe	503	3,788	59,7	2,262	1,526	82,9	159,5	536,4	no cumple
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II	1.116	8,404	57,4	4,824	3,580	82,8	161,4	571,2	no cumple
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos	434	1,540	23,8	0,367	1,173	86,4	171,0	798,8	no cumple
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente	108	0,814	51,6	0,420	0,394	84,2	164,1	601,4	no cumple
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay	629	4,781	56,0	2,678	2,103	82,7	160,1	566,7	no cumple
UDA 51			15.574	146,667		72,448	74,218				
Alhama			15.574	146,667		72,448	74,218				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA ARBAS

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013 y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA ARBAS	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas	6
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	8
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	9
II.1. Abastecimientos.....	9
II.1.1. Unidades de demanda.....	9
II.1.2. Demanda en la situación actual	10
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	10
II.2. Industria	10
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	10
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	11
II.3. Usos agrarios	12
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	12
II.3.2. Demanda en la situación actual	14
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	16
II.4. Caudales ecológicos.....	16
II.5. Otras demandas concesionales.....	17
II.5.1. Usos energéticos	17
II.5.2. Piscicultura	18
II.5.3. Usos recreativos.....	18
II.6. Resumen de demandas.....	19
II.7. Retornos	20
II.8. Esquema de simulación.....	20
III. BALANCES	23
III.1. Situación actual	23
III.2. Horizonte 2015.....	26
III.3. Horizonte 2027	28

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Arbas	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Arbas.....	4
Tabla 6.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Arbas	9
Tabla 7.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	10

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	10
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	10
Tabla 10.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	11
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	11
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	11
Tabla 13.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Arbas	13
Tabla 14.	Caracterización de la demanda agraria	15
Tabla 15.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	16
Tabla 16.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Arbas.....	18
Tabla 17.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Arbas	19
Tabla 18.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	24
Tabla 19.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	24
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	25
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	25
Tabla 22.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	27
Tabla 23.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	27
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	29
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	29

Índice de Figuras

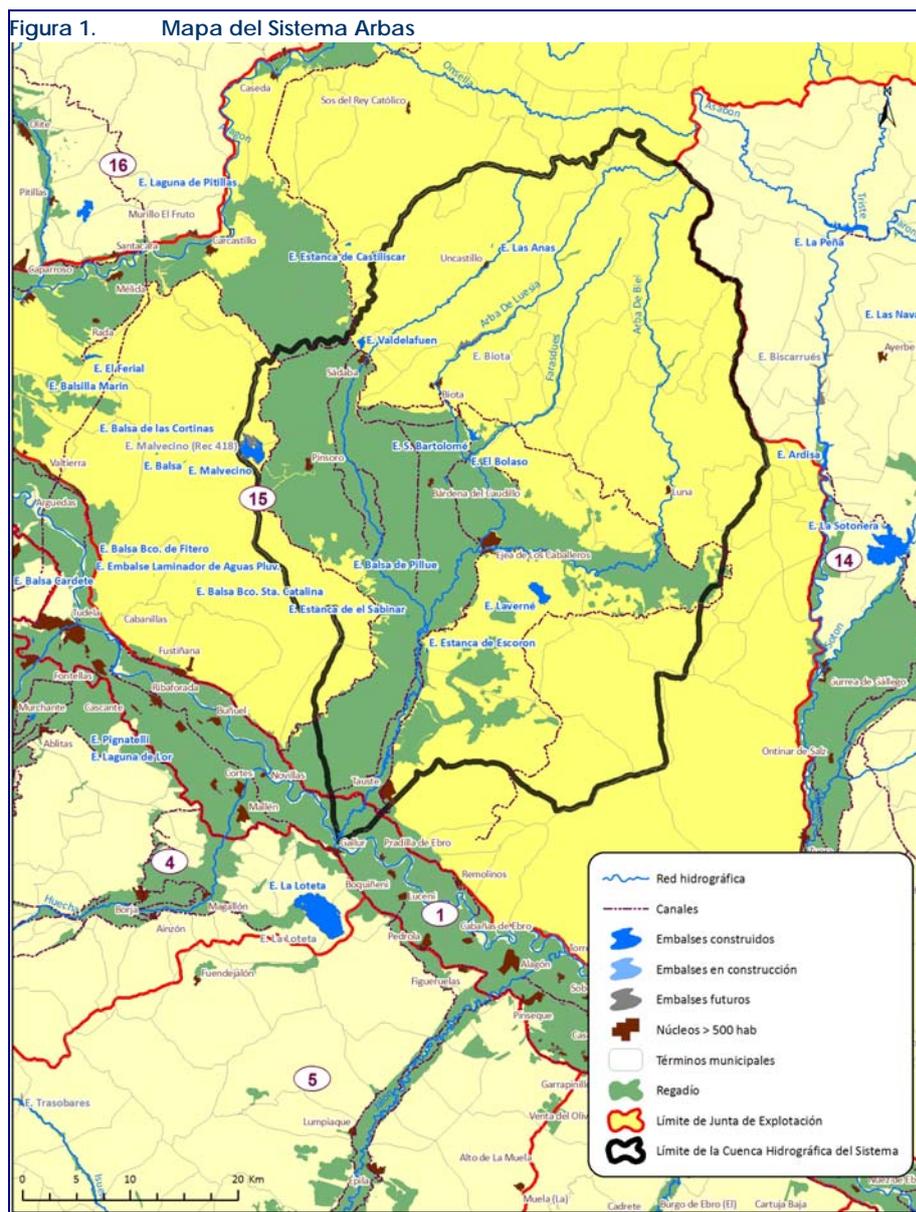
Figura 1.	Mapa del Sistema Arbas.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Arbas (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Arbas.....	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	8
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	9
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	12
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	17
Figura 8.	Esquema de simulación para el horizonte 2027.....	21

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	2.170,59	4,54
Navarra	8,89	0,09
Suma	2.179,49	

El Sistema Arbas ocupa una superficie aproximada de 2.179 km² (el 2,5 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades autónomas de Navarra y Aragón.



Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a la Junta de Explotación nº 15, Cuencas del Aragón y Arba que incluye el río Aragón y afluentes por ambas márgenes hasta la confluencia con el río Irtati y el Aragón y afluentes por la margen izquierda hasta la desembocadura. La zona regable de Bardenas y los regadíos del Aragón bajo son los aprovechamientos consuntivos más destacables.

I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

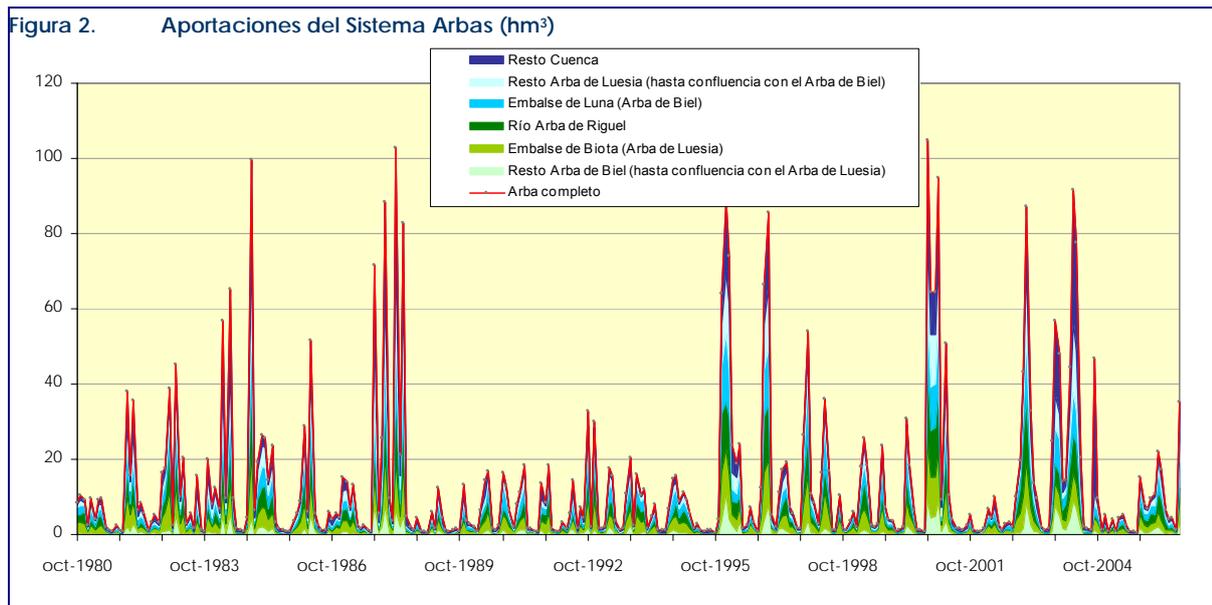
I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo.

Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05). No incluidos en la tabla 2, los retornos del río Aragón a través de los regadíos de Bardenas se mueven entre los 87 y los 133 Hm³/año, dependiendo del horizonte y serie.

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 159,84 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se puede apreciar una moderada reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 9% en el conjunto de la cuenca aunque en los embalses de Biota y Luna se produce, por el contrario, un aumento.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
408	Río Arba de Riguel	30,02	27,46	27,97	21,59
401	Embalse de Biota (Arba de Luesia)	28,36	27,03	30,66	27,03
402	Embalse de Luna (Arba de Biel)	30,24	27,48	31,45	26,95
407	Resto Arba de Luesia (hasta confluencia con el Arba de Biel)	32,48	26,23	29,33	19,72
406	Resto Arba de Biel (hasta confluencia con el Arba de Luesia)	11,76	9,05	10,36	7,42
	Resto Cuenca	42,72	27,04	30,07	12,46
412	Total Sistema Arbas	175,57	148,26	159,84	120,63



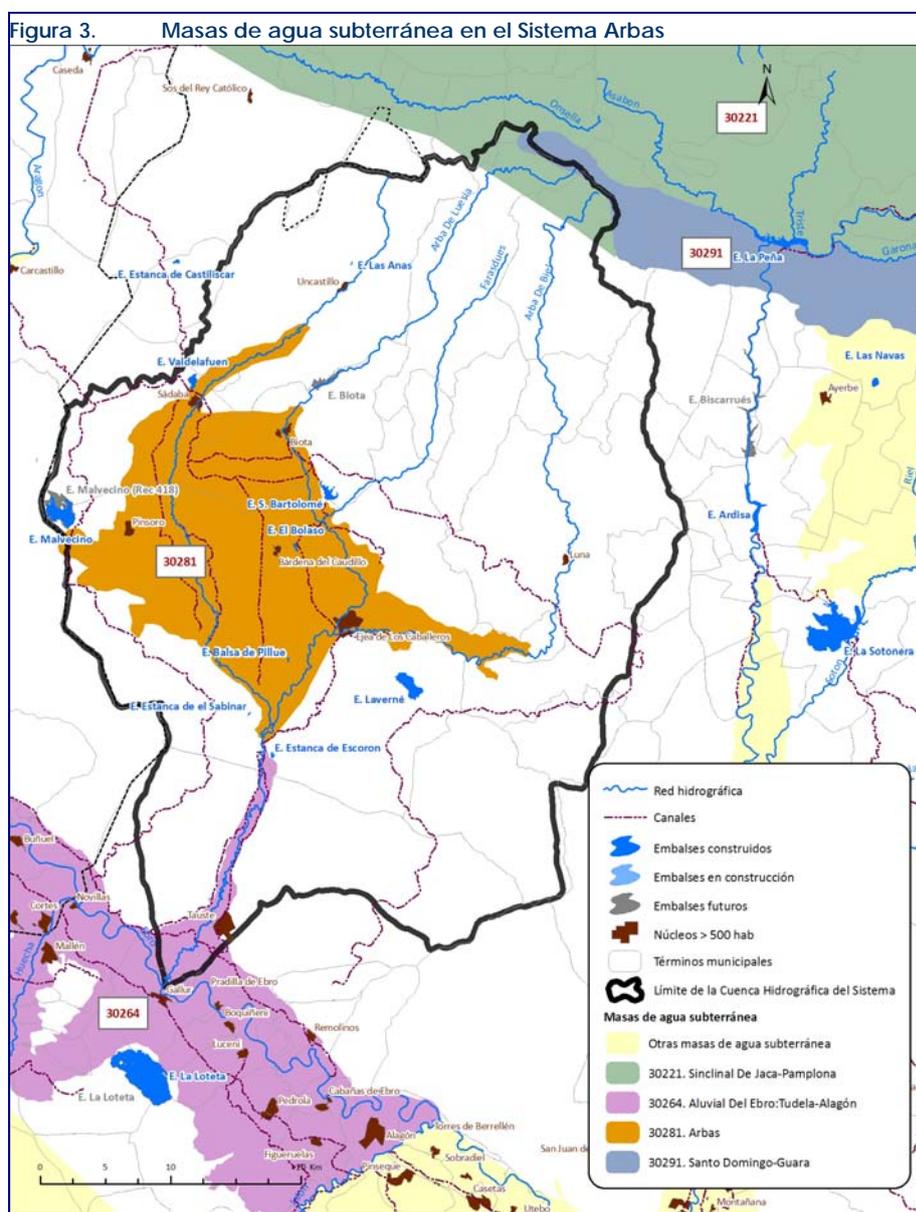
¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Río Arba de Riguel	2,4	2,8	4,2	4,0	3,4	2,6	4,0	2,3	1,2	0,1	0,2	0,7
Embalse de Biota (Arba de Luesia)	2,9	3,4	4,2	3,7	3,2	2,4	3,5	2,6	1,8	0,5	0,8	1,6
Embalse de Luna (Arba de Biel)	3,0	3,2	4,0	4,0	3,4	2,8	3,8	2,9	1,7	0,5	0,6	1,6
Resto Arba de Luesia (hasta confluencia con el Arba de Biel)	3,0	2,8	3,3	4,0	3,9	3,1	4,0	2,2	1,6	0,2	0,3	0,9
Resto Arba de Biel (hasta confluencia con el Arba de Luesia)	1,3	0,7	1,0	1,6	1,4	1,1	1,3	1,0	0,4	0,0	0,0	0,3
Resto Cuenca	3,2	2,8	2,5	3,8	2,6	3,4	3,5	2,7	1,3	0,6	0,7	3,0
Total Sistema Arbas	15,8	15,7	19,4	21,2	17,9	15,4	20,1	13,8	8,0	1,9	2,6	8,1
Distribución porcentual aproximada	9,9%	9,8%	12,1%	13,2%	11,2%	9,6%	12,6%	8,6%	5,0%	1,2%	1,6%	5,0%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30221	Sinclinal de Jaca-Pamplona		875	3482	572	1,096	45	185	72				6,15
30264	Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón	170	5	24	615	598	2	2	11				71,68
30282	Arbas	12	3	61	328	397	6	2	8				27,44
30291	Santo Domingo - Guara	104	184	364	473	1,223	12	10	46				0,03

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30221	Sinclinal de Jaca-Pamplona	3,60	72	58	64	0,06
30264	Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón	7,07	11	8	80	0,09
30282	Arbas	0,74	8	6	34	0,02
30291	Santo Domingo - Guara	0,75	46	37	37	0,02

Observaciones

Sinclinal de Jaca-Pamplona. Posiblemente, un mecanismo de recarga más relevante que la infiltración por lluvia sea mediante el goteo en sus sectores confinados a partir de acuitardo formado por las turbiditas.

Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón. Importante recarga por los retornos del regadío. También gracias al almacenamiento en las riberas en épocas de avenidas, aportes de barrancos laterales y transferencias de los aluviales situados aguas arriba

Santo Domingo - Guara. La cifra que se obtiene por el NC, 73 hm³, es coherente con la evaluación realizada en CHE (2000) que cifra los recursos de la unidad de Guara (con la misma delimitación) en 104 hm³/año, con un valor de desviación típica de 70 hm³/año.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

Gran parte de los caudales que circulan por la cuenca del Arba provienen de la regulación del río Aragón en el embalse de Yesa que son transportados a través del Canal de Bardenas para su uso en regadíos y para satisfacer las demandas urbanas. Es por ello que una gran parte de la zona regable del Canal de Bardenas se encuentra situada en este sistema (sobre todo los riegos correspondientes a las acequias de Cinco Villas, Cascajos, Saso y Sora).

Puesto que la acequia de las Cinco Villas se encuentra regulada por el embalse de Malvecino, la acequia de Sora por el embalse de Laverné y el embalse de Valdefuén se ubica en el sistema Arbas, se realiza una breve descripción de los mismos en este sistema.

Embalse de Laverné

Se trata de un embalse de 45 hm³ de capacidad que regula la acequia Sora. La utilidad de éste embalse es no sólo para regadíos sino también para dar servicio de agua a Zaragoza. La titularidad de la explotación corresponde a la sociedad estatal Aguas de la Cuenca del Ebro, aunque se han encomendado a la Comunidad General de Bardenas las tareas de operación y mantenimiento.

Datos básicos

Año construcción	2008
Tipo	Materiales sueltos con arcilla
Altura (m)	54,50
Longitud de coronación (m)	528,30
Superficie NMN (ha)	220,26
Volumen NMN (hm ³)	43,90

Usos del embalse

1. Riego: Comunidad de regantes del Bardenas

Embalse de Malvecino

Se trata de un embalse regulador de la acequia de Cinco Villas. Tiene un volumen de 7,2 hm³. La titularidad de la explotación corresponde a la sociedad estatal Aguas de la Cuenca del Ebro, aunque se encomendó a la Comunidad General de Bardenas las tareas de operación y mantenimiento.

Datos básicos

Año construcción	2003
Tipo	Materiales sueltos con núcleo de arcilla
Altura (m)	26,00
Longitud de coronación (m)	710,00
Superficie NMN (ha)	125,00
Volumen NMN (hm ³)	7,33

Usos del embalse

1. Hidroeléctrico

2. Riego: Comunidad de regantes del Bardenas

Embalse de Valdelafuen

Es un embalse de 2 hm³, propiedad de la Comunidad de Regantes nº IV de Bardenas. Actúa como regulador del canal principal, si bien se encuentra averiado desde 1982. Se está tramitando el expediente para su reparación.

Embalse de San Bartolomé, de 6 hm³, propiedad del Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros. Actúa como regulador del canal principal. Fue construido en 1879. En abril de 2008 se finalizaron las obras de reparación.

Aparte de estos embalses existen otras infraestructuras de regulación interna de menor entidad como son la **Estanca de Bolaso** (regulación interna de la Comunidad V, recrecido en el 2000); **embalse de Anás** donde se sitúa el punto de abastecimiento principal de Uncastillo, **Balsa de Pillué**, **Estanca del Sabinar o la Estanca de Escorón** entre otras que además de pequeñas regulaciones tienen importancia como humedales y sirven de hábitat a comunidades piscícolas y aves acuáticas y gozan de gran interés como zonas de esparcimiento.

I.3.1.2. Infraestructuras de transporte

Este sistema no cuenta con infraestructuras de transporte significativas pero cabe destacar que se encuentra atravesado por el **Canal de Bardenas**. Éste canal nace en el embalse de Yesa, en el río Aragón, atraviesa la cuenca del Arba y finaliza en la cuenca del Gállego. Una gran parte de la zona regable del Canal de Bardenas se encuentra situada en la cuenca del Arba (sobre todo los riegos correspondientes a las acequias de Cinco Villas, Cascajos, Saso y Sora), el cual recibirá los consiguientes retornos. Desde el Canal de Bardenas se abastece también a numerosos núcleos de población de la cuenca del Arba para usos urbanos e industriales.

Finalmente cabe señalar que el **Canal de Tauste** también atraviesa la cuenca del Arba en su tramo bajo ya próximo al Ebro. Hay, por tanto, regadíos y abastecimientos situados en la cuenca del Arba y que se suministran desde el Canal de Tauste.

Se distinguen en la cuenca del Arba **tres tipos de zonas regables**, cada una con una dotación diferente:

- **Regadíos tradicionales del Arba**. Los regadíos tradicionales del Arba ascienden a **3.302 ha**, en las cuales se incluyen las **2.002 ha** de la Huerta Alta de Tauste.
- **Regadíos dependientes del canal de Bardenas** (considerados en el modelo del Alto Ebro medio y Aragón)
- **Regadíos conjuntos del Arba y de Bardenas** que suman **5.393 ha**.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 preveía para el segundo horizonte la construcción del **embalse de Biota** en el río Arba de Luesia y el **embalse de Luna** en el río Arba de Biel, ambos situados aguas arriba del canal de Bardenas.

Los embalses se destinarán a priori a mantener los respectivos caudales de compensación y al suministro de las demandas de abastecimientos y regadíos tradicionales.

Gracias a estas actuaciones, el plan prevé realizar una ampliación de los regadíos tradicionales del Arba en **1.000 ha**, llegando a un **total de 4.302 ha**.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de los embalses de Biota y Luna, el PH-98 preveía una serie de **infraestructuras para la integración de las unidades hidrogeológicas en los sistemas de explotación** con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema. Se preveía para ello la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en la Unidad Hidrogeológica Aluviales Ebro III.

I.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

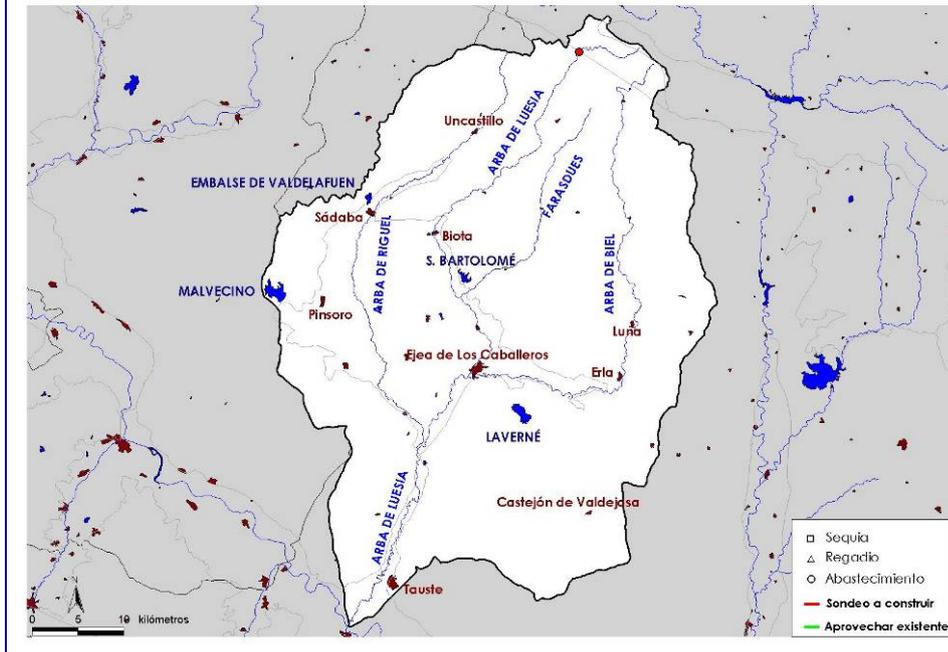
El Embalse de Biota en el Arba de Luesia, proyectado para el segundo horizonte del Plan contará con una presa de tipo gravedad de perfil triangular, con paramento vertical aguas arriba y talud de 0,8 aguas abajo. Tendrá una capacidad útil de 10 hm³ y se destinará a la mejora del abastecimiento y satisfacción de las demandas de riego actuales y futuras de la cuenca así como posibilitar la modernización de regadíos por debajo de la cota 500 msnm (CCRR nº VIII y nº V). Supondría a su vez un ahorro energético en la explotación de algunas infraestructuras actuales (supresión de bombeos como el del abastecimiento a Biota y el que da servicio a la Comunidad nº VIII conocida como acequia de Sora de Biota). Por otro lado, con respecto a la calidad del agua la actuación podría ser beneficiosa por mejorar la zona vulnerable por contaminación de Nitratos denominada zona vulnerable del Acuífero Ebro III y aluviales del Bajo Jalón, bajo Gállego y bajo Arba, pues la actuación facilitaría la realización posterior de modernización de riegos y mejoraría las condiciones de estado ecológico del río Arba desde el río Arba de Riguel hasta la desembocadura en el Ebro considerada como mala (datos CHE 2006).

En el 2006 se redactó el documento base: "La presa de Biota (Zaragoza). Antecedentes ambientales actuales. Informe descriptivo de las posibilidades de mejora en los usos de abastecimiento y en la modernización de regadíos".

Se están estudiando por parte de AcuaEbro posibles ubicaciones de **nuevas regulaciones aguas arriba de la derivación de la Pardina**, lo que permitiría en un momento determinado mandar el agua a través del canal principal hacia la acequia de Sora o hacia el embalse de Malvecino recrecido² a través de la acequia de Cinco Villas. Otra infraestructura a estudiar sería la construcción de una **presa en el barranco de Orés**, inicitiva tomada por el Ayuntamiento de Orés, que actuaría como balsa lateral reguladora de Bardenas a la vez que tendría una importante función como laminadora de avenidas permitiendo la conexión de los ríos Arba de Biel y Farasdués. El ayuntamiento de El Frago ha propuesto la construcción del embalse de Peña Cervera en el Barranco de Cervera.

² Está previsto el **recrecimiento del embalse de Malvecino**, que pretende dotar a la superficie puesta en riego por la acequia de Cinco Villas aguas abajo del embalse (aproximadamente 10.440 ha) en los meses de insuficiencia de capacidad de transporte, con una demanda de 2.722 m³/ha en el mes de julio y 2.200 m³/ha en agosto. Puesto que éste embalse regula las aguas del Aragón a través de la acequia de la Cinco Villas, sus características técnicas así como la situación actual en la que se encuentra esta actuación, se recoge en el documento de este Anejo correspondiente al "Sistema Ebro Alto y Medio y Aragón".

Figura 4. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas



En el PH-98, las propuestas relativas a las **Infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas** fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las pro-

blemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

A continuación se detallan los objetivos a alcanzar y las actuaciones propuestas para ello.

En el sistema Arbas se ha propuesto una actuación con el objetivo de **mejorar las garantías de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas**. Se trata de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en las que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Estudio para la mejora de los abastecimientos de las localidades de Asín, Biel Fuencalderas, El Frago, Luesia, Orés y Uncastillo con agua subterránea de calidad desde la Sierra de Santo Domingo.

1.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro, 2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

Para las infraestructuras de regulación que actualmente están en funcionamiento en el sistema Arbas no se han determinado indicadores de sequía.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Arbas se ha definido una única UDU (40 ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE EL CANAL DE BARDENAS Y SUS DERIVACIONES Y DESDE LOS RÍOS ARBAS) que se encuentra compartida con el Sistema Gállego - Cinca y con el Ebro alto y medio y Aragón,

tal y como se muestra en la Figura 5. Ésta [UDU] se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 6.

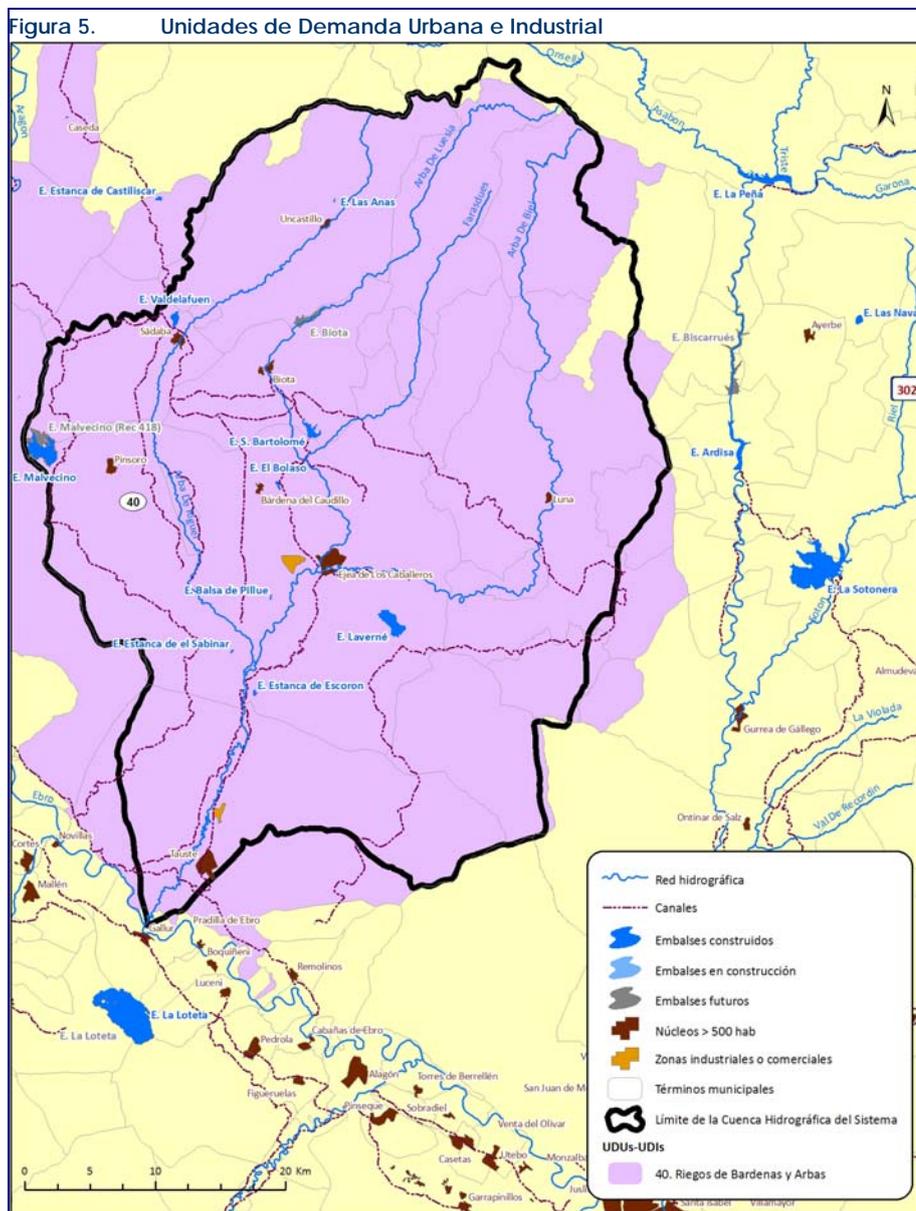


Tabla 6. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Arbas

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
40. Canal de Bardenas y Arbas		
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En el horizonte futuro 2015 se le añadirá Zaragoza y su entorno.		
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Arbas abastece cerca de 1.954 personas. El único sistema mancomunado es, en la actualidad, la Mancomunidad "Prepirenaica Entre Arbas" que agrupa 217 residentes (2007).

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el Anejo III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ARB-03	633	0,049	0,004	0,006	0,006	0,018	0,083	0,000
ARB-05	502	0,039	0,003	0,005	0,005	0,014	0,066	0,001
ARB-08	819	0,064	0,003	0,007	0,007	0,023	0,105	0,000
Sistema Arbas	1.954	0,152	0,010	0,018	0,018	0,056	0,254	0,001

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 8 y la Tabla 9.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ARB-03	658	0,051	0,004	0,006	0,006	0,019	0,086	0,000
ARB-05	522	0,041	0,004	0,005	0,005	0,015	0,070	0,001
ARB-08	852	0,066	0,003	0,008	0,008	0,024	0,109	0,000
Sistema Arbas	2.032	0,158	0,012	0,019	0,019	0,058	0,265	0,001

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ARB-03	698	0,055	0,003	0,006	0,006	0,020	0,091	0,000
ARB-05	553	0,044	0,008	0,005	0,005	0,018	0,080	0,001
ARB-08	903	0,071	0,003	0,008	0,008	0,026	0,117	0,000
Sistema Arbas	2.154	0,171	0,015	0,020	0,020	0,063	0,288	0,001

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 10 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son el Canal de Bardenas, el Canal de Tauste y las comarcas de Ejea de Los Caballeros y Tauste.

Tabla 10. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
40. Canal de Bardenas y Arbas						
Usos industriales suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En el horizonte futuro 2015 se le añadirá Zaragoza y su entorno.						
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	0,005	0,009	0,000	0,013
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	0,004	0,015	0,000	0,019
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	0,006	0,022	0,000	0,028
UDI 40			0,014	0,045	0,000	0,060
Sistema Arbas			0,014	0,045	0,000	0,060

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 11 y la Tabla 12.

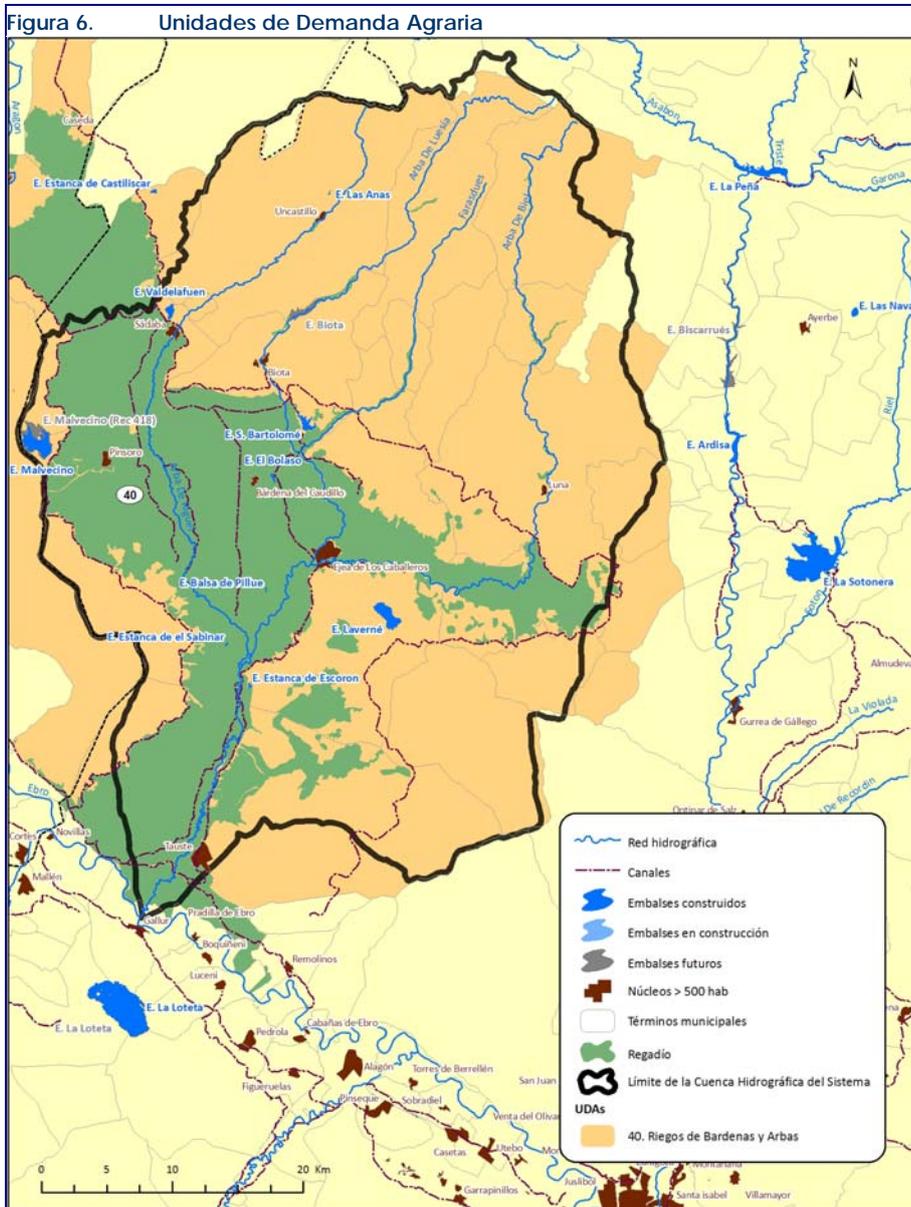
Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
40. Canal de Bardenas y Arbas						
Usos industriales suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En el horizonte futuro 2015 se le añadirá Zaragoza y su entorno.						
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	0,005	0,014	0,000	0,019
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	0,004	0,026	0,000	0,029
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	0,006	0,035	0,000	0,041
UDI 40			0,015	0,074	0,000	0,089
Sistema Arbas			0,015	0,074	0,000	0,089

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
40. Canal de Bardenas y Arbas						
Usos industriales suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En el horizonte futuro 2015 se le añadirá Zaragoza y su entorno.						
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	0,005	0,030	0,000	0,035
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	0,004	0,058	0,000	0,062
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	0,007	0,073	0,000	0,079
UDI 40			0,016	0,161	0,000	0,177
Sistema Arbas			0,016	0,161	0,000	0,177

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

Figura 6. Unidades de Demanda Agraria



En el Sistema Arbas se ha definido una única UDA (compartida con el sistema Ebro alto y Aragón y con el Gállego - Cinca), tal y como se muestra en la Figura 6, que es semejante a la UDU definida en el apartado II.1.1. Esta UDA se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 13.

Tabla 13. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Arbas		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
40. Riegos de Bardenas y Arbas		
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas		
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 14 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98 (8.695 ha), las nuevas concesiones (133 ha en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública (no se producen ampliaciones).

La demanda de regadío en la situación actual de las 8.828 ha regadas en este Sistema asciende a 40,85 hm³. El incremento de demanda en relación al PH-98 ha sido muy escaso, limitado a 133 ha de superficie con nuevas concesiones. Por otra parte, el consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 0,026 hm³ anuales. Finalmente, la demanda ganadera se sitúa en 0,19 hm³ anuales.

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria												
Descriptor	Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)	
40. Riegos del Bardenas y Arbas												
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas												
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	128	8.831	1,130		60	6.908	0,414	1,545	0,078	
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)	2.508	2.000	5,016					5,016		
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	1.016	8.831	8,972		73	6.586	0,481	9,454	0,040	
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)	360	2.000	0,720					0,720		
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)	1.532	2.000	3,064					3,064		
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	156	8.831	1,378		0,1	45.722	0,005	1,382	0,069	
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel	993	2.000	1,986					1,986		
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste	2.002	8.831	17,680					17,680		
UDA 40			8.695		39,946		133		0,901	40,847	0,187	
Sistema Arbas			8.695		39,946		133		0,901	40,847	0,187	

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 15 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	188	8.217	1,545	1.000	5.500	5,500	1.188	7,045

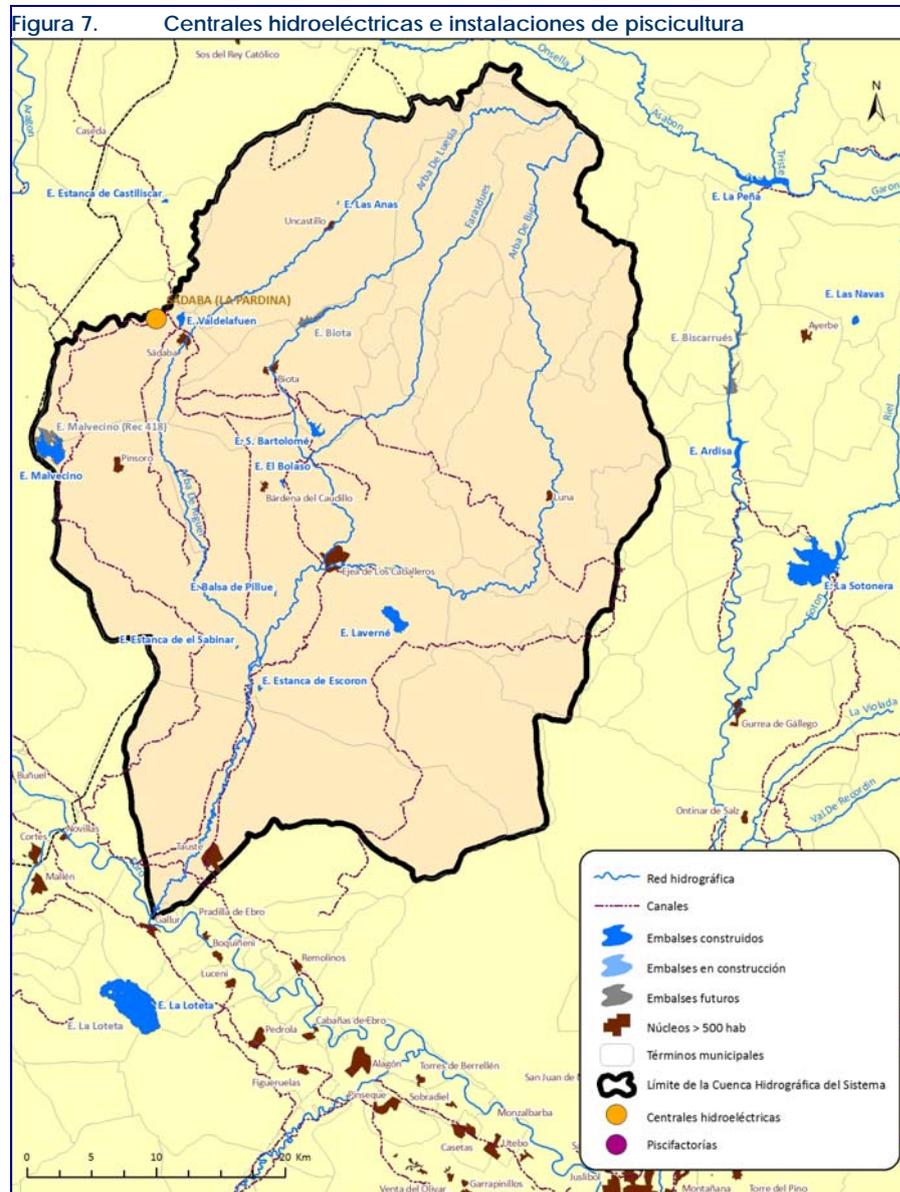
Se ha previsto un incremento de la superficie en regadío en el sistema Arbas de 1.000 ha dependientes del embalse de Biota. Como consecuencia de estas nuevas superficies, la demanda de regadío en la totalidad del sistema ascenderá a 46 hm³/año en los horizontes futuros.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" no se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos para las masas de agua superficial integradas en el sistema Arbas.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con una central hidroeléctrica en funcionamiento (Central de Sádaba -La Pardina) que se muestran en la Tabla 16. Esta central tiene capacidad para turbinar más de 17 m³/s, con una potencia instalada de 0,7 MW.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h)
Arbas	Hidroescoron Mini. Río Arbas	Tauste -Ejea Los Cab.	Marin Hernandez, Joaquín		Fluyente	17	5,0	0,7	

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

No existen instalaciones de piscicultura en el sistema del Arbas

II.5.3. USOS RECREATIVOS

En la cuenca del Arbas encontramos las siguientes figuras en relación a la gestión piscícola:

- Tramos de pesca intensiva. Río Arbas en el Embalse del Bolaso y el río Riguel en el Embalse de Anás (Uncastillo).
- Tramos de formación deportiva en el embalse de San Bartolomé.
- Vedados. Se trata de algunos tramos que se encuentran en el ámbito de la cuenca del río Arba, pero no forman parte estrictamente de dicha cuenca, ya que son un sistema de lagunas que tienen como origen el sistema de regadíos de las Cinco Villas y su función principal es la de la protección de la avifauna ya que ambos vedados son ZEPA. Se trata del Lagunazo de Moncayuelo en Ejea de los Caballeros y la Estanca de Escorón en Ejea de los Caballeros. De éstas se encuentra vedado la estanca y todas las aguas situadas en una franja de 50 m a su alrededor.
- Tramos donde está prohibida la pesca del cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) por formar parte del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río común (*Austropotamobius pallipes*). Se trata de la Zona 3 que incluye, entre otros, los ríos Arba de Luesia, Riguel y Biel.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 17. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Arbas

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterránea (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de riego superficiales (hm ³)	Demanda de riego subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
40 actual	1.954	0,254	0,001	0,045	0,000	8.828	40,820	0,026	0,146	0,041	41,265	0,068
40 2015	2.032	0,265	0,001	0,074	0,000	9.828	46,320	0,026	0,147	0,041	46,806	0,068
40 2027	2.154	0,288	0,001	0,161	0,000	9.828	46,320	0,026	0,148	0,041	46,917	0,068
Sistema actual	1.954	0,254	0,001	0,045	0,000	8.828	40,820	0,026	0,146	0,041	41,265	0,068
Sistema 2015	2.032	0,265	0,001	0,074	0,000	9.828	46,320	0,026	0,147	0,041	46,806	0,068
Sistema 2027	2.154	0,288	0,001	0,161	0,000	9.828	46,320	0,026	0,148	0,041	46,917	0,068

II.7. RETORNOS

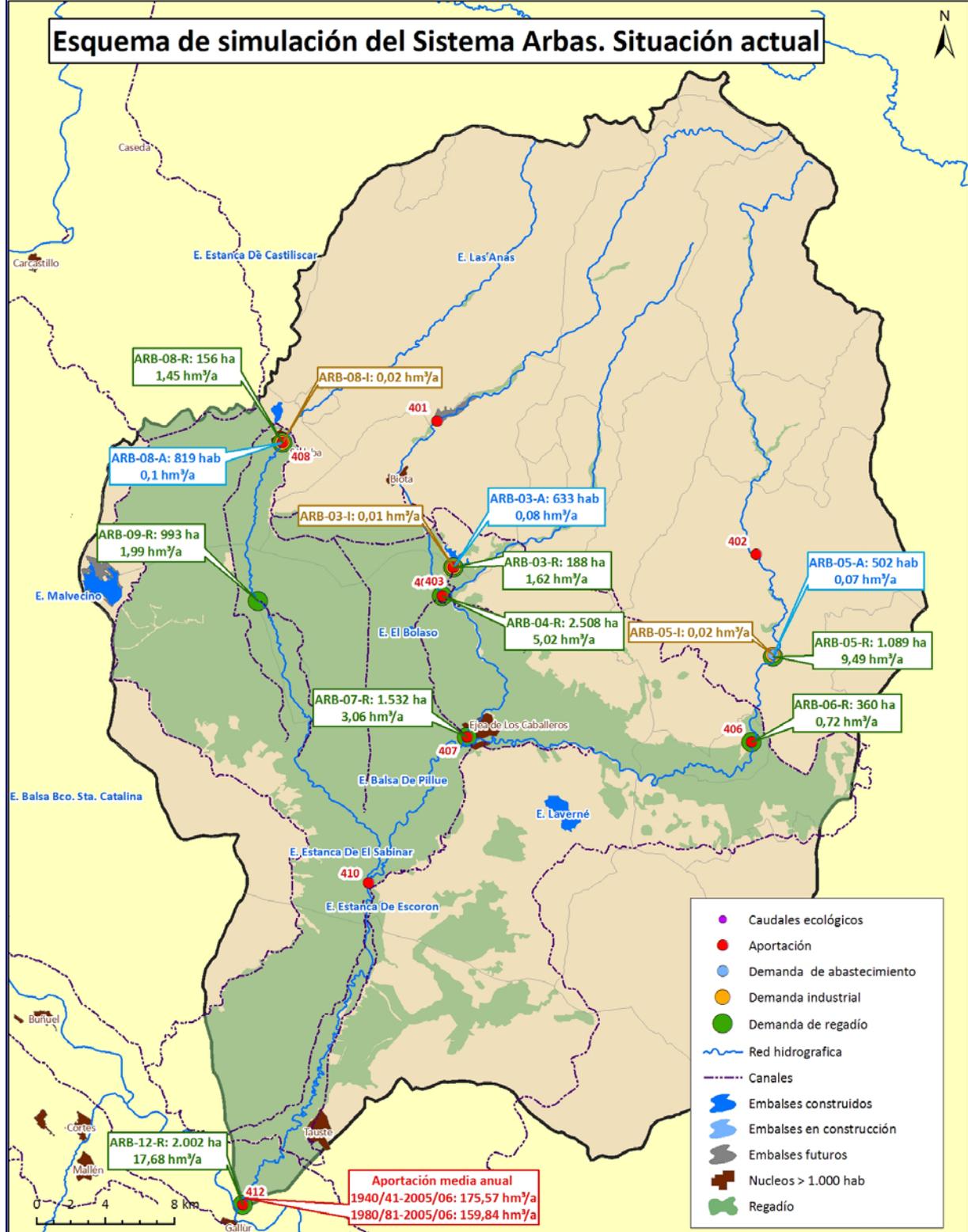
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.

Figura 8. Esquema de simulación para el horizonte 2027



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.

-
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
 - **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

40. Canal de Bardenas y Arbas⁴											
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En el horizonte futuro 2015 se le añadirá el abastecimiento a Zaragoza y su entorno.											
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	633	0,093	100,0	0,093	0,000	0	0		cumple
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	502	0,080	100,0	0,080	0,000	0	0		cumple
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	819	0,127	99,8	0,127	0,000	1	0		no cumple
UDU 40			1.954	0,300		0,300	0,000				
Arbas			1.954	0,300		0,300	0,000				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual)	Cumple
40. Riegos de Bardenas y Arbas											
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	188	1,622	99,8	1,618	0,004	16,4	16,4	16,4	cumple
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)	2.508	5,014	99,8	5,003	0,011	14,1	14,1	14,1	cumple
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	1.089	9,492	41,9	3,981	5,511	78,4	143,6	658,9	no cumple
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)	360	0,721	49,9	0,360	0,361	77,9	142,9	588,2	no cumple
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)	1.532	3,064	99,7	3,056	0,008	16,3	16,3	16,3	cumple
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	156	1,453	39,6	0,575	0,878	87,9	159,1	688,3	no cumple
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel	993	1,986	36,2	0,718	1,268	90,9	164,5	723,9	no cumple
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste	2.002	17,680	100,0	17,680	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 40			8.828	41,032		32,991	8,041				
Arbas			8.828	41,032		32,991	8,041				

⁴ La UDU 40. Canal de Bardenas y Arbas corresponde a dos sistemas: Sistema Arbas y Sistema Ebro Alto y Medio y Aragón.

Tabla 20. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

40. Canal de Bardenas y Arbas											
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En el horizonte futuro 2015 se le añadirá en abastecimiento a Zaragoza y su entorno.											
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	633	0,093	100,0	0,093	0,000	0	0		cumple
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	502	0,080	100,0	0,080	0,000	0	0		cumple
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	819	0,127	99,5	0,126	0,001	1	0		no cumple
UDU 40			1.954	0,300		0,299	0,001				
Arbas			1.954	0,300		0,299	0,001				

Tabla 21. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual)	Cumple
40. Riegos de Bardenas y Arbas											
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	188	1,622	100,0	1,622	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)	2.508	5,014	100,0	5,014	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	1.089	9,492	41,8	3,969	5,523	76,1	143,6	616,9	no cumple
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)	360	0,721	48,9	0,353	0,368	77,9	142,9	569,8	no cumple
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)	1.532	3,064	99,9	3,062	0,002	1,6	1,6	1,6	cumple
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	156	1,453	37,6	0,546	0,907	87,9	159,1	688,3	no cumple
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel	993	1,986	34,1	0,677	1,309	90,9	164,5	723,9	no cumple
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste	2.002	17,680	100,0	17,680	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 40			8.828	41,032		32,923	8,109				
Arbas			8.828	41,032		32,923	8,109				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 en el sistema Arbas para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 22. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

40. Canal de Bardenas y Arbas											
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En este horizonte se le añade el abastecimiento a Zaragoza y su entorno.											
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	658	0,099	100,0	0,099	0,000	0	0		cumple
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	522	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0		cumple
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	852	0,143	98,6	0,141	0,002	7	18		no cumple
UDU 40			2.032	0,336		0,334	0,002				
Arbas			2.032	0,336		0,334	0,002				

Tabla 23. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
40. Riegos de Bardenas y Arbas											
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	1.188	7,123	87,3	6,218	0,905	27,9	48,7	161,0	no cumple
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)	2.508	5,014	84,8	4,254	0,761	37,3	53,1	189,9	no cumple
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	1.089	9,492	41,7	3,963	5,529	76,3	143,8	617,5	no cumple
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)	360	0,721	49,1	0,354	0,367	77,5	140,9	568,2	no cumple
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)	1.532	3,064	87,8	2,690	0,374	33,3	52,9	175,4	no cumple
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	156	1,453	37,2	0,541	0,913	87,5	158,8	690,6	no cumple
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel	993	1,986	34,1	0,678	1,308	91,6	165,3	725,2	no cumple
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste	2.002	17,680	97,9	17,317	0,363	12,3	17,3	31,3	cumple
UDA 40			9.828	46,533		36,013	10,520				
Arbas			9.828	46,533		36,013	10,520				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de Biota.

Tabla 24. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

40. Canal de Bardenas y Arbas

Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas (habiéndose añadido los abastecimientos a Zaragoza y su entorno).

ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	698	0,120	100,0	0,120	0,000	0	0		cumple
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	553	0,140	100,0	0,140	0,000	0	0		cumple
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	903	0,188	95,3	0,179	0,009	40	23		no cumple
UDU 40			2.154	0,448		0,439	0,009				
Arbas			2.154	0,448		0,439	0,009				

Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual)	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	-------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	--	---	--------

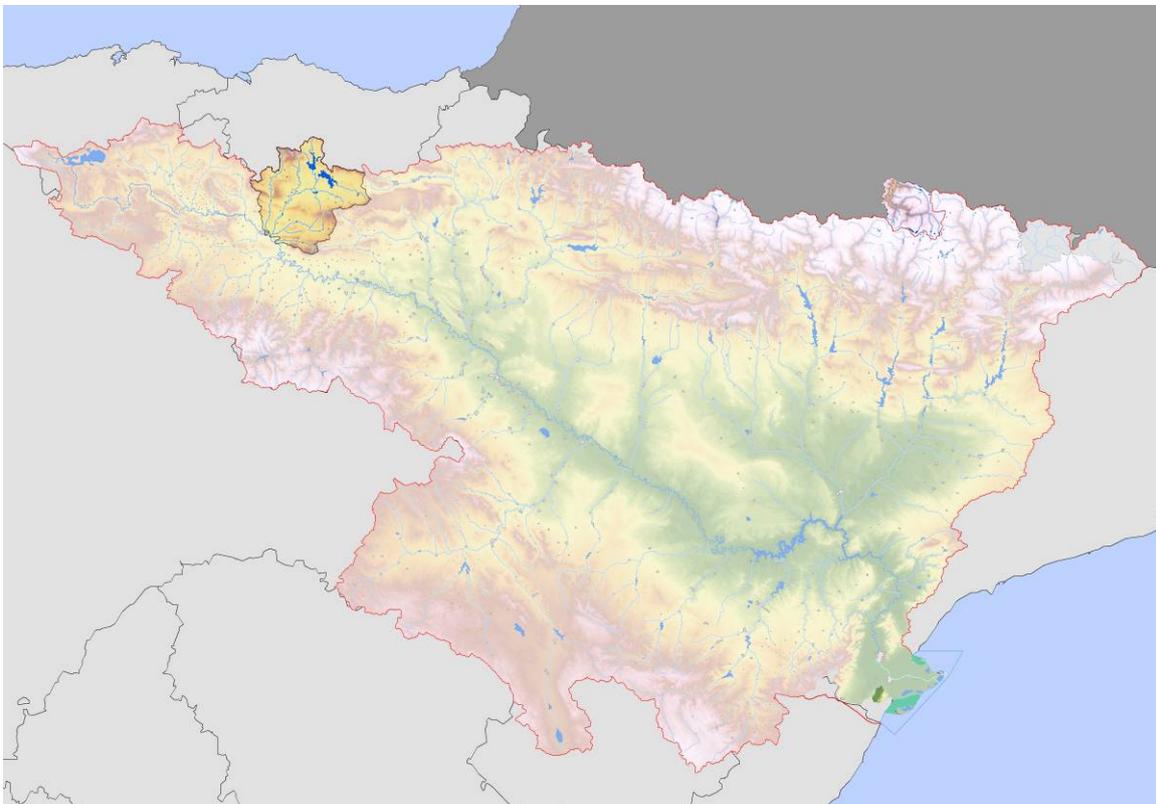
40. Riegos de Bardenas y Arbas

Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas

ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	1.188	7,124	100,0	7,124	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)	2.508	5,014	100,0	5,014	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	1.089	9,492	40,6	3,853	5,639	77,4	145,3	627,5	no cumple
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)	360	0,721	49,0	0,353	0,368	78,5	142,3	565,3	no cumple
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)	1.532	3,064	100,0	3,064	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	156	1,453	36,5	0,530	0,923	89,1	161,0	699,6	no cumple
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel	993	1,986	33,2	0,660	1,326	92,0	165,9	733,2	no cumple
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste	2.002	17,680	100,0	17,680	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 40			9.828	46,534		38,278	8,256				
Arbas			9.828	46,534		38,278	8,256				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA BAYAS, ZADORRA E INGLARES

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	4
I.3. Infraestructuras de Regulación y Transporte	6
I.3.1. Infraestructuras actuales	6
I.3.2. infraestructuras planificadas	8
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	11
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	13
II.1. Abastecimientos.....	13
II.1.1. Unidades de demanda.....	13
II.1.2. Demanda en la situación actual	14
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	15
II.2. Industria	15
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	15
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	16
II.3. Usos agrarios	18
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	18
II.3.2. Demanda en la situación actual	19
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	21
II.4. Caudales ecológicos.....	21
II.5. Otras demandas concesionales.....	22
II.5.1. Usos energéticos	22
II.5.2. Piscicultura	23
II.5.3. Usos recreativos.....	23
II.6. Resumen de demandas.....	24
II.7. Retornos	25
II.8. Esquema de simulación.....	25
III. BALANCES	26
III.1. Situación actual.....	26
III.2. Horizonte 2015.....	31
III.3. Horizonte 2027.....	34

Indice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Bayas, Zadorra e Inglares	5
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Bayas, Zadorra e Inglares.....	5
Tabla 6.	Curva garantía de abastecimiento	12
Tabla 7.	Umrales para el sistema de embalses Ullívarri - Urrúnaga.....	12
Tabla 8.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado, y del modelo general del Ebro	14

Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	14
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	15
Tabla 11.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	15
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	16
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	16
Tabla 14.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	16
Tabla 15.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado, y del modelo general del Ebro	19
Tabla 16.	Caracterización de la demanda agraria servida con aguas superficiales	20
Tabla 17.	Variación de la demanda agraria en horizontes futuros	21
Tabla 18.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	21
Tabla 19.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Bayas, Zadorra e Inglares.....	23
Tabla 20.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Bayas, Zadorra e Inglares	24
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	27
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	28
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	28
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	30
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	32
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	33
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	35
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	36

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Bayas, Zadorra e Inglares.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Bayas, Zadorra e Inglares (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Bayas, Zadorra e Inglares.....	4
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	10
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	13
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	18
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	22
Figura 8.	Esquema de simulación.....	25

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

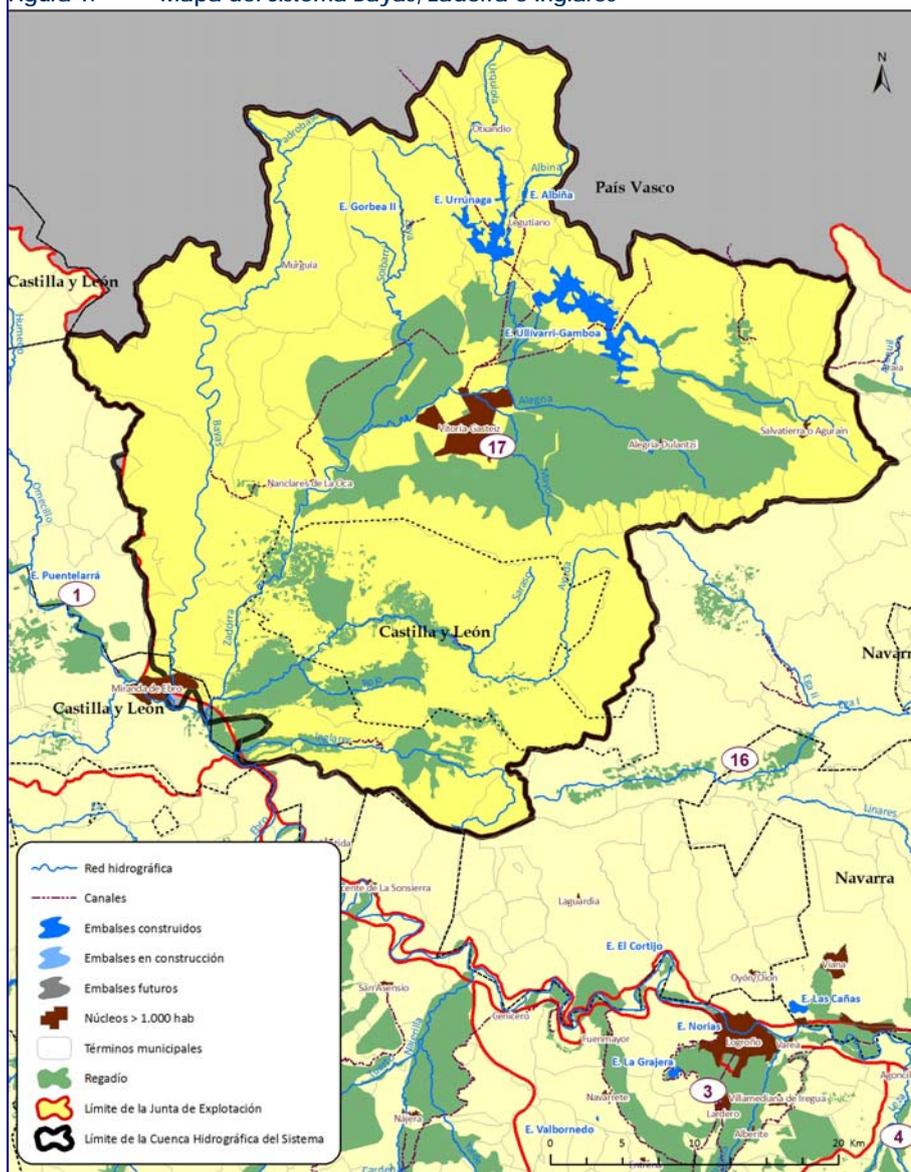
	Superficie (km ²)	% CA
Castilla y León	270,33	0,29
País Vasco	1.489,83	19,79
Suma	1.760,16	

El Sistema Bayas, Zadorra e Inglares ocupa una superficie aproximada de 1.760 km² (el 2,05 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de País Vasco (casi el 20% del territorio) y Castilla y León.

Coincide con la **Junta de Explotación nº 17, Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares**. El aprovechamiento consuntivo más importante para la cuenca es el correspondiente al trasvase Zadorra-Aratia, para aprovechamiento hidroeléctrico y abastecimiento urbano e industrial del Gran Bilbao, y el abastecimiento de Vitoria. Todas estas demandas se nutren, fundamentalmente, del sistema de embalses Ullívarri – Urrúnaga.

Por otra parte, a efectos de asignación y reserva de recursos coincide con el modelo Zadorra – Bayas – Inglares del Plan Hidrológico de 1998¹ (Anejo nº8: Balances).

Figura 1. Mapa del Sistema Bayas, Zadorra e Inglares



¹ Aprobado mediante Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.

I.2. RECURSOS

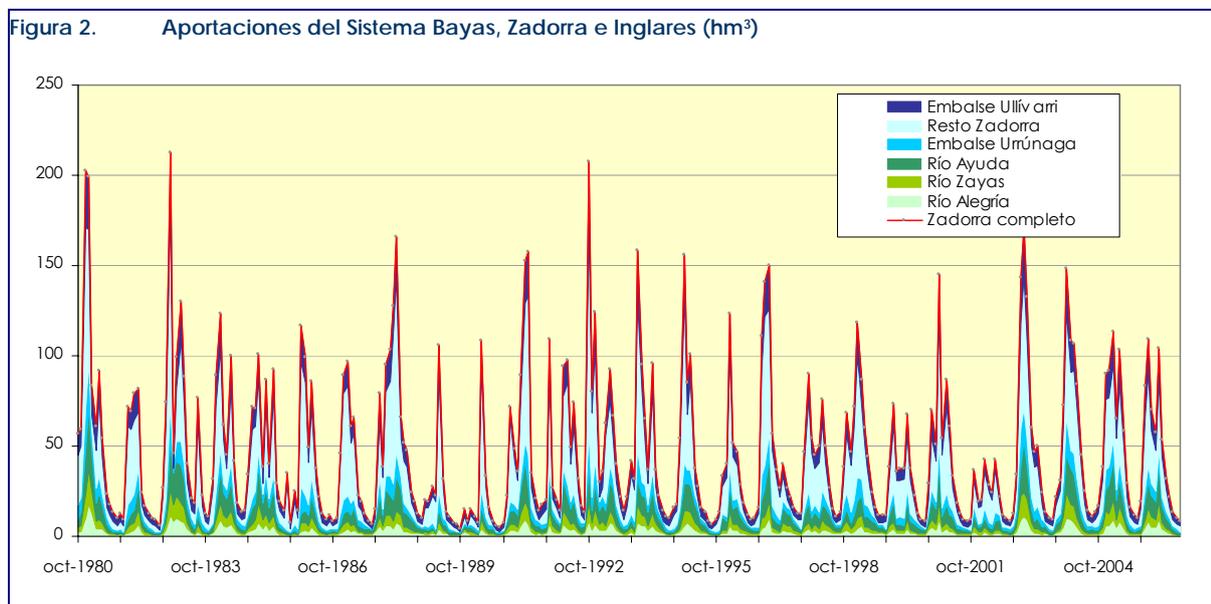
I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

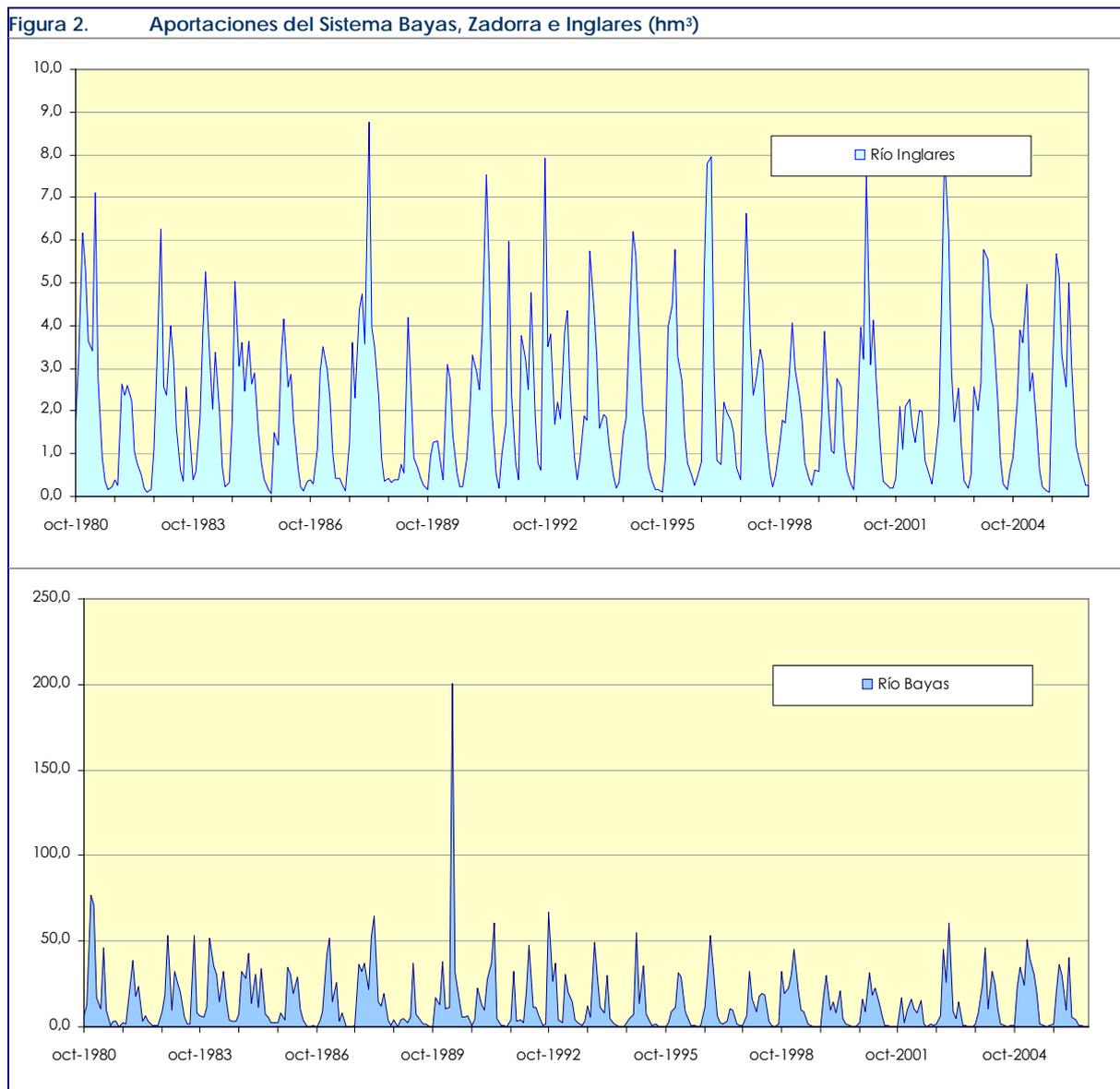
Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]², se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsible en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
502	Embalse Ullívarri	112,38	112,30	104,51	108,61
561	Embalse Urrúnaga	69,48	67,80	60,30	58,28
503	Río Zayas	45,04	44,13	37,90	38,19
507	Río Ayuda	87,01	87,79	79,72	84,35
515	Río Alegría	39,87	38,96	35,58	37,60
	Resto Zadorra	250,52	246,37	251,22	252,72
	Zadorra completo	604,29	606,82	569,23	580,12
508	Río Inglares	26,50	27,02	25,49	27,68
534	Río Bayas	198,92	197,25	173,73	160,67
	Total Sistema Bayas, Zadorra e Inglares	829,71	831,09	768,45	768,46

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio para la serie corta es 768,45 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se constatan sensibles diferencias entre las series larga y corta: reducciones del 5,8% en el Zadorra, 3,8% en el Inglares y 12,7% en el Bayas.



² ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

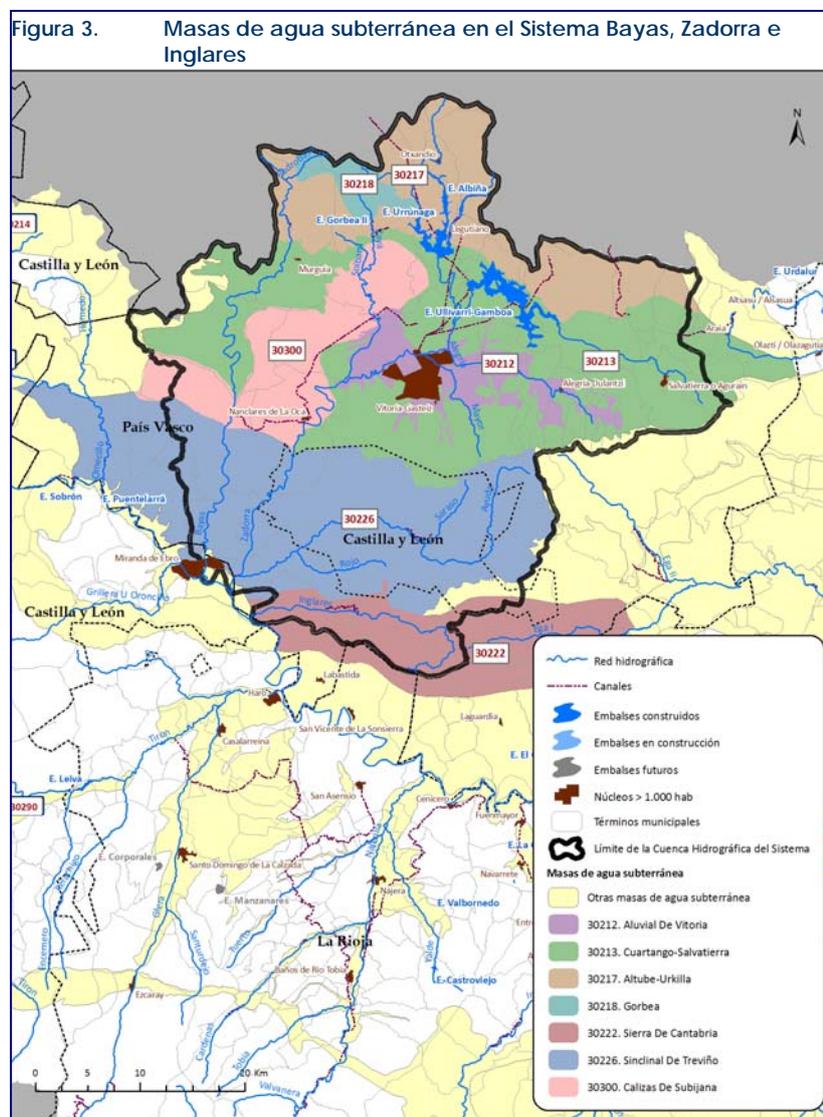
Tabla 3. Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm³)

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse Ullívarri	5,8	8,5	12,4	13,3	12,6	10,9	12,2	9,3	6,5	5,0	4,3	3,7
Embalse Urrúnaga	3,0	4,8	8,1	8,5	7,5	6,5	7,3	5,5	3,4	2,4	1,9	1,5
Río Zayas	1,4	2,7	4,9	6,0	5,5	4,8	4,8	3,4	1,8	1,1	0,8	0,6
Río Ayuda	3,0	5,7	9,1	11,7	10,3	9,8	10,3	7,8	4,8	3,1	2,3	1,8
Río Alegría	1,6	2,7	4,2	5,1	5,0	4,2	4,4	3,2	1,9	1,3	1,1	0,9
Resto Zadorra	11,3	21,7	38,9	39,5	31,6	32,5	35,9	20,4	8,3	3,8	3,7	3,7
Zadorra completo	26,0	46,0	77,7	84,0	72,5	68,6	74,9	49,7	26,8	16,6	14,1	12,2
Río Inglares	1,3	2,5	3,5	3,7	3,3	2,8	3,2	2,3	1,4	0,7	0,4	0,4
Río Bayas	6,9	14,6	25,6	28,6	21,1	22,3	28,7	14,0	4,6	2,7	3,2	1,4
Total Sistema Bayas, Zadorra e Inglares	34,3	63,1	106,8	116,4	96,9	93,7	106,8	66,0	32,8	20,0	17,7	14,0
Distribución porcentual aproximada	4,5%	8,2%	13,9%	15,1%	12,6%	12,2%	13,9%	8,6%	4,3%	2,6%	2,3%	1,8%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se representan y caracterizan las masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, las tablas incluyen los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración, así como el recurso disponible.



En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30212	Aluvial de Vitoria	46	24	33	70	873	28	3	8				3,87
30213	Cuartango-Salvatierra		128	504	67	855	62	37	15				8,37
30217	Altube-Urkilla		66	235	29	1.106	57	15	13				0,15
30218	Gorbea	20	11	12	22	992	27	1	16				0,00
30222	Sierra de Cantabria	35	83	96	156	882	16	4	18				1,31
30226	Sinclinal de Treviño	17	107	309	269	792	15	8	28				4,85
30300	Calizas de Subijana	56	55	96	99	938	18	3	52				1,32

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Índice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30212	Aluvial de Vitoria	1,75	8	6	10	0,18
30213	Cuartango-Salvatierra	1,34	15	12	21	0,06
30217	Altube-Urkilla	0,09	13	11	11	0,01
30218	Gorbea	0,00	16	13	13	0,00
30222	Sierra de Cantabria	2,49	18	14	16	0,16
30226	Sinclinal de Treviño	1,59	28	22	27	0,06
30300	Calizas de Subijana	2,30	52	42	43	0,05

Observaciones

30212. Aluvial de Vitoria. Importantes excedentes de riego. La red superficial tiene carácter influente sobre el acuífero en algunos lugares del sector oriental, así como en periodos de avenidas. Otros mecanismos incluyen la infiltración desde las redes urbanas y de las aportaciones de escorrentías laterales. En el sector occidental, se ha comprobado la aportación subterránea a través de las calizas cretácicas, de recursos procedentes del carst de Apodaka, que son finalmente drenados por el río Zubialde. Esta transferencia es la responsable de algunas importantes surgencias de este sector: Foronda, Lendia y Kas.

30226. Sinclinal de Treviño. La recarga de los diferentes niveles acuíferos procede, en gran medida, de la infiltración de la lluvia caída sobre los materiales calcáreos cretácicos y paleocenos de los flancos y sobre los terciarios del centro del sinclinal. Estos últimos pueden tener una recarga adicional a través de flujos verticales procedentes del acuífero paleoceno teniendo en cuenta que el potencial hidráulico de éste es, en ciertos sectores y de forma temporal, ligeramente superior al terciario. El acuífero cuaternario puede tener adicionalmente otra recarga cuando se cumplen condiciones de influencia en el lecho de los ríos.

30300. Calizas de Subijana. También recibe aportes procedentes de las pérdidas de los ríos Bayas y el Zubialde a su paso por el acuífero cárstico.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

Las cuencas de los ríos Bayas e Inglares no cuentan con obras de regulación significativas. Por el contrario, la cuenca del río Zadorra está notablemente regulada con los siguientes embalses:

Embalse de Albiña

Se corresponde con la masa de agua 5 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

El embalse de Albiña se localiza en los municipios de Legutiano y Aramaio, al norte de la provincia de Álava, cerca de la divisoria Ebro-Cuencas Internas del País Vasco, sobre el río Albiña.

Datos básicos:

Año construcción	1945
Tipo	Gravedad
Altura (m)	30,31
Longitud de coronación (m)	128,0
Superficie NMN (ha)	77,0
Volumen NMN (hm ³)	5.48

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de poblaciones. El titular del embalse es Aguas Municipales de Vitoria, S.A. (AMVISA). En la actualidad, por problemas de calidad de agua, sólo se emplea en caso de necesidad para abastecimiento de Legutiano y Elosu.
2. Usos lúdicos (pesca y zonas de baño).

Embalse de Ullívarri - Urrúnaga

El embalse de Ullívarri se corresponde con la masa de agua 7 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA. El embalse de Urrúnaga se corresponde con la masa de agua 2, del mismo tipo.

Ambos embalses forman una unidad de explotación, quedando conectados mediante una conducción forzada de Ø 2.500 m y 3.551 m de longitud y 20 m³/s de carga máxima, que permite la circulación en los dos sentidos³.

El embalse de Ullívarri-Gamboa se localiza en los municipios de Arrazua-Ubarrundia, Elburgo y Barrundia, al norte de la provincia de Álava, sobre el río Zadorra. El embalse de Urrúnaga se localiza en los municipios de Legutiano, Zigoitia y Otxandio, al norte de la provincia de Álava y sur de Vizcaya, cerca de las divisorias Ebro-Cuencas Internas del País Vasco y Ebro-Demarcación Hidrográfica del Norte, sobre los ríos Albiña, Iriola, Urquiola y Santa Engracia. Ambas masas de agua está incluida en el LIC ZADORRA SITEMAKO URTEGIAK/EMBALSES DEL SISTEMA DEL ZADORRA.

Don Manuel Uribe-Echevarria en 1926 solicitó la concesión para el aprovechamiento de las aguas del río Zadorra y sus afluentes Zalla, Anguelu y Arlabán, con destino a la promoción de fuerza motriz y abastecimiento de agua para Bilbao y pueblos de su entorno. El proyecto pretendía recoger y embalsar el agua en una cota superior a los 500 metros, uniendo los pantanos de Ullívarri-Gamboa y Urrúnaga.

³ A efectos de simulación se los ha considerado como un único embalse de 190 hm³ de capacidad útil.

ga a través de una galería forzada de 5.030,75 metros. Desde aquí a través de otra galería forzada de 17 kilómetros de longitud hasta la chimenea de equilibrio, se encauza el agua hacia la cuenca cantábrica. El objetivo primordial era el energético, para resolver las restricciones eléctricas que se sufrían en los periodos de sequía o estiaje. De hecho fue Altos Hornos de Vizcaya S.A. la que constituye una nueva sociedad llamada "Saltos y Aguas del Zadorra" para llevar adelante la ejecución del proyecto. La Diputación Foral de Álava, en sesión de 24 de julio de 1947, mediante decreto, da el permiso de la ocupación permanente o temporal de los terrenos, montes públicos y comunales afectados por la concesión.

Datos básicos:

	Ullívarri-Gamboa	Urrúnaga
Año construcción	1957	1957
Tipo	Contrafuertes	Contrafuertes
Altura (m)	37,00	31,10
Longitud de coronación (m)	553,60	464,20
Superficie NMN (ha)	1.695	869
Volumen NMN (hm ³)	147,2	72,0

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de poblaciones: Comarca de Bilbao (gestionado por el Consorcio de Aguas Bilbao – Bizkaia) y Vitoria (AMVISA).
2. Protección frente avenidas de la ciudad de Vitoria.
3. Producción hidroeléctrica, con un promedio para el conjunto del sistema Urrúnaga/Ullívarri-Gamboa de 159,6 GWh/año (157,3 GWh/año de la central de Barazar que turbinaba agua procedente de este sistema, 1,3 GWh/año de Ullívarri-Gamboa y 1 GWh/año de Urrúnaga). El titular del embalse es IBERDROLA GENERACIÓN S.A.
4. Uso recreativo: pesca, baño (Ullívarri) y navegación sin motor. Cuenta con Centro para visitantes⁴.
5. Aguas abajo de las presas se contempla un caudal mínimo de gestión y ambiental equivalente a 26,83 hm³/año.

Embalse de Gorbea I - II

Estos dos embalses se ubican sobre la masa de agua superficial natural 490 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA. Están incluidos en el LIC GORBEIA.

Estos pequeños embalses, de los que es titular AMVISA, se ubican sobre el río Zayas y almacenan agua procedente de los diferentes manantiales del Gorbea.

Datos básicos:

	Gorbea II	Gorbea I
Año construcción	1869	1966
Tipo	Gravedad	Gravedad
Altura (m)	13,0	14,0
Longitud de coronación (m)	43,0	40,0
Superficie NMN (ha)	1,8	2,7
Volumen NMN (hm ³)	0,09	0,14

⁴ Web ([Entorno Natural del embalse de Ullívarri - Gamboa](#)).

Usos del embalse:

1. Complemento del abastecimiento de Vitoria.

Balsas

En este sistema existen una serie de balsas en la zona alta del Zadorra, con una capacidad útil de 0,88 hm³ y en el río Alegría con una capacidad útil de 2,16 hm³.

1.3.1.2. Infraestructuras de transporte

Además del ya comentado **túnel de comunicación entre Ullívarri y Urrúnaga**, debe citarse el **trasvase del río Alegría** para complemento del abastecimiento de Vitoria. Consiste en un canal de 12,1 m³/s de capacidad y con toma en las inmediaciones de Añúa que atraviesa la divisoria de las cuencas, mediante un túnel de 250 m de longitud para desembocar en la cola del embalse de Ullívarri. Aguas abajo de esta derivación se contempla un caudal ecológico de 0,084 m³/s.

Por otro lado, debe mencionarse el **trasvase al Gran Bilbao**. Se trata de una conducción forzada de presiones medias - bajas, de 12.502 m de longitud y Ø 4.250 mm y 54 m³/s de capacidad, que enlaza el sistema de embalses con el pozo en carga, ya sobre la central de Barázar. Esta conducción que hace efectiva la concesión de 4.844 l/s (hasta 152,76 hm³/año) para el abastecimiento de dicha Comarca, estando ligada a otra de 9.000 l/s, de la que es titular IBERDROLA, para producción de energía eléctrica en el salto de Barazar, con una caída de agua de más de 300 m de altura ya en la vertiente cantábrica, en el que se turbinan los caudales transferidos a Bilbao y los volúmenes de embalse por encima de las curvas de explotación que garantizan los abastecimientos.

1.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

1.3.2.1. Previsiones del PH-98

1.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 planificaba las siguientes actuaciones, todas ellas para el 1^{er} horizonte:

- Construcción del **embalse del Alto Bayas** de 15 hm³. Destinado a los abastecimientos de la propia cuenca y de la llanada alavesa, contribuirá al mantenimiento del régimen de caudales ecológicos mínimos del río Bayas y la satisfacción de las demandas de riego actuales y futuras de la propia cuenca. El Plan apuntaba la necesidad de considerar la posibilidad de explotar conjuntamente las aguas subterráneas.
- Construcción de **pequeños embalses y balsas** en las cuencas de los ríos Rojo, Ayuda y San Vicente para el riego de 2.867 ha en el Condado de Treviño (Burgos y Alava).

Estas actuaciones harían posible la creación de **18.000 nuevas hectáreas de regadío**. Por otra parte, se apuntaba la necesidad de considerar **2.800 ha** en el Inglares, lo que, dado que se trata de un río deficitario, hacía preciso estudiar la posibilidad de la regulación necesaria para suministrar a estos regadíos.

Por último, se planteaba el **recrecimiento de los embalses de Ullívarri-Urrúnaga** para el control de las avenidas del Zadorra. Este recrecimiento no supondría de hecho ningún incremento de los recursos directamente utilizables, si bien indirectamente mejoraría las garantías de abastecimiento, al permitir mantener un resguardo para la laminación de avenidas.

1.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de regulación, el PH-98 preveía una serie de infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares.

Se incluía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de Vitoria con objeto de elevar las garantías de abastecimiento a importantes núcleos de población para paliar el déficit que pudieran producirse coyunturalmente en períodos de prolongada sequía.

Además, con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema se había previsto la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Subijana-Nanclares, Sierra de Cantabria y Arana.

1.3.2.2. Situación actual de las actuaciones planificadas

El embalse propuesto en el Bayas se encontraba dentro del LIC de GORBEIA (ES2110009), situado en la cabecera del río Bayas y en la cabecera del río Zayas (en la cuenca del río Zadorra). El lugar fue declarado Parque Natural por Decreto 228/1994, de 21 de julio (publicado en el Boletín Oficial del País Vasco número 142, de 27 de julio). En este contexto puede afirmarse que la viabilidad ambiental es muy dudosa y cabe esperar una activa oposición por parte de los colectivos ecologistas. De hecho, en el listado de inversiones del Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) se introduce una **alternativa en Andagoya (río Bayas)**. Esta alternativa está, no obstante, pendiente de estudio.

Por otra parte, la Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de medidas fiscales administrativas y de orden social, declaró de interés general en el País Vasco las obras de **mejora y modernización de los regadíos** de las **zonas regables de Valles Alaveses**, Río Rojo-Berantevilla y Rioja Alavesa (Zona Este) con recursos de los ríos Omecillo, Tumecillo y Bayas en la provincia de Alava. En el marco del proceso de Participación Pública (Bayas, Zadorra e Inglares) se ha constatado el apoyo de los agentes económicos, singularmente de la Comunidad de Regantes Tumecillo⁵, al desarrollo de las infraestructuras hidráulicas para el proyecto de transformación en regadío en estas cuencas.

Desde la redacción del PH-98, la superficie objeto de concesión en estas cuencas ha sido de 8.611 ha en el Zadorra y 1.200 ha en el Inglares, lo que denota una importante dinámica de implantación de nuevos riegos, siempre con dotaciones moderadas. Atendiendo a las previsiones del PH-98, **quedarían pendientes de transformar otras 8.189 ha en el Zadorra y 1.600 ha en el Inglares**.

Respecto al recrecimiento de las presas de Ullívarri y Urrúnaga, en los últimos años se han propuesto muy **diversas estrategias para controlar el efecto de las inundaciones en Vitoria y la Llanada Alavesa** que, a grandes rasgos, pueden clasificarse en medidas de gestión y actuaciones estructurales.

- Entre las medidas de gestión, destacan las de ordenación de los usos del suelo. En su "Contribución al Esquema de temas importantes en materia de gestión de aguas en la Demarcación Hidrográfica del Ebro", la Agencia Vasca del Agua expone el Régimen de Usos del Suelo según el grado de Inundabilidad establecido en el marco del PLAN TERRITORIAL SECTORIAL DE ORDENACIÓN DE LOS RÍOS Y ARROYOS DE LA CAPV, VERTIENTE MEDITERRÁNEA, sobre la base de los estudios realizados.
- Otra medida planteada es la eventual revisión de las curvas de explotación de embalse, aumentando el resguardo contra avenidas. La fijación de estas curvas debe conjugar los intereses de los

⁵ Esta Comunidad ha presentado una propuesta detallada de actuaciones que incluye en el ámbito de este sistema las siguientes actuaciones de regulación: embalse de Vadillo (cuenca del Bayas) con capacidad de 3,11 hm³; depósitos reguladores de San Pedro y El Pinalico (cuenca del Zadorra) para almacenar un volumen de captaciones de 0,68 hm³; depósitos reguladores de El Somo y Solacuesta (cuenca del Zadorra) para almacenar 1,70 hm³ de captaciones. Además la C.R. de Añana ha propuesto la construcción de una balsa en el río Bayas y las CC.RR. de Puente Nuevo y Santa Marina contemplan la posibilidad de creación de balsas de regulación (sobre los ríos Zadorra y Bayas respectivamente). Así mismo, el proceso de participación pública ha dado lugar a otra serie de propuestas como la creación de diversas balsas de riego sobre los ríos Zadorra (ampliación de la capacidad de las balsas existentes de 0,88 a 5 hm³), Inglares (0,88 hm³ y aumento de capacidad de la balsa de regulación interna en el Valle Bajo del Inglares), Ayuda (balsa de riego de 1,5 hm³) y Alegría (aumento de capacidad de las balsas existentes en el río Alegría de 7,5 a 9 hm³).

usuarios —IBERDROLA titular de los embalses, (AMVISA) y CABB— con los de los de los ayuntamientos de Vitoria y otros términos afectados.

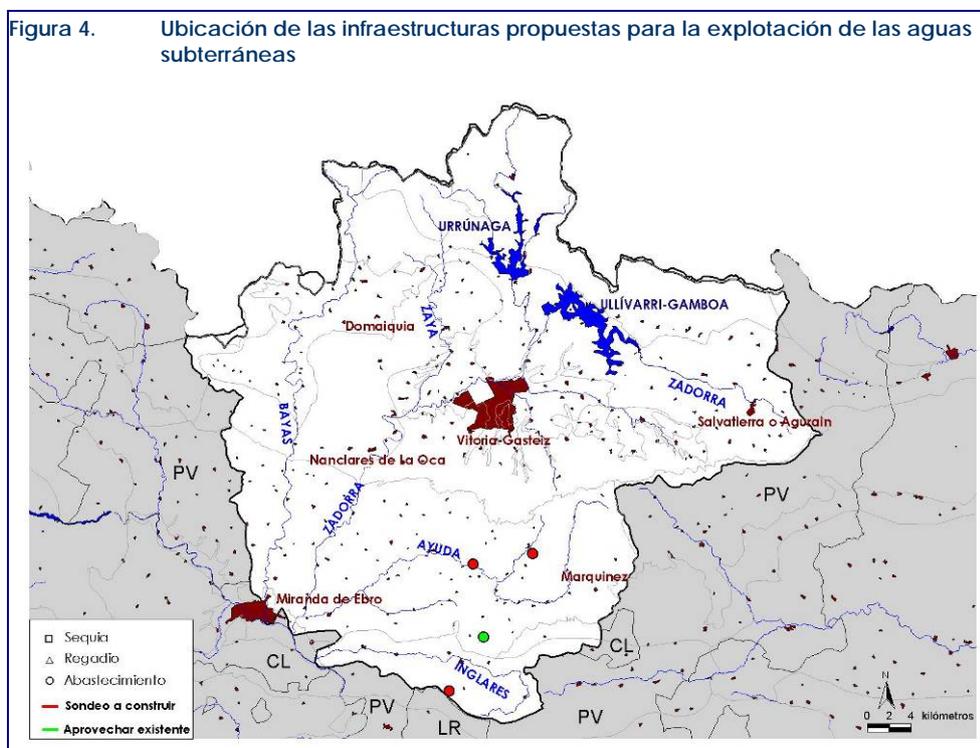
- En cuanto a las medidas estructurales, se está desarrollando el PLAN DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO ZADORRA EN EL CASO URBANO DE VITORIA-GASTEIZ elaborado por el Ayuntamiento. El Plan incluye actuaciones de mejora de la capacidad hidráulica de los puentes con retirada de sedimentos, creación de cauces de avenidas alternativos que funcionarían a partir de un nivel de caudal; como complemento, se planifica la recuperación de riberas y el acondicionamiento para el uso público.
- La Confederación Hidrográfica del Ebro ha incluido la limpieza de estos tramos entre las medidas planificadas para la Conservación y Mejora del Estado del Dominio Público Hidráulico en la cuenca (2007).

La complejidad del problema, las iniciativas ya adoptadas y la multiplicidad de alternativas de actuación, dificulta el análisis del papel que podría jugar el recrecimiento como parte de la combinación de medidas a adoptar.

Por otro lado, en lo referente a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas** en la actualidad, se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Sondeo Alto Tropera, IPA 2109-4-0069. Sondeo realizado en el año 2001 para el abastecimiento de Zambrana.
- Sondeo Carricoscuello, IPA 2208-1-0046. Sondeo realizado para el abastecimiento de La Puebla de Arganzón
- IPAs 2208-1-0095 y 2208-1-0096. Sondeos utilizados para explotación a partir del año 2002 para el abastecimiento del consorcio de aguas de Iruña de Oca.
- IPAs 2108-4-0029 y 2108-4-0030. Sondeos utilizados para explotación de abastecimiento del consorcio de aguas de Mendiarán.
- IPAs 2307-1-0024, 2307-1-0026 y otros. Sondeos utilizados para explotación de abastecimiento del consorcio de aguas de Elgea.

En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.



El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de defini-

ción técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

A continuación se detallan los objetivos a alcanzar y las actuaciones propuestas para ello:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Se trata de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Construcción de un pozo de explotación sobre el acuífero carbonatado cretácico en el término municipal de Peñacerrada para abastecimiento complementario de Labastida, Briñas y San Vicente de la Sonsierra.
- Investigación profunda de la masa de agua subterránea del Sinclinal de Treviño. Para la realización de esta medida se realizarán 2 sondeos nuevos y se aprovechará la existencia del sondeo Laño-2 (IPA 2209-2-0024) ubicado en el término municipal de Peñacerrada.

1.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En años recientes, este sistema se ha mostrado vulnerable al efecto de las sequías. Durante la sequía de los últimos años de los 80 se produjeron importantes pérdidas agrícolas en pastos y cereales, mientras que Vitoria y el Gran Bilbao sufrieron serias restricciones llegándose a producir cortes en el suministro de hasta 12 horas diarias. El Gobierno de la Nación aprobó mediante Real Decreto 296/1990 medidas crediticias para obras de emergencia y facilitando la autorización provisional de captaciones para producción de aguas potables de consumo público, con el compromiso de los titulares de estos servicios a satisfacer las oportunas indemnizaciones por los perjuicios que ocasionaran a aprovechamientos con derecho reconocido. Al amparo del RD, la Confederación Hidrográfica del Ebro otorgó hasta 8 autorizaciones provisionales de diversos ríos y fuentes, además de la reducción de las servidumbres aguas abajo de los embalses del Zadorra a un caudal de 300 l/s.

- Captación bombeo y conducción del río Zayas en la presa del Gorbea y en Larriona
- Captación y conducción del Nacedero Fuente Iturrioz, en Araya
- Captación, bombeo y conducción de la Fuente Turbaz, en Opacua
- Captación, bombeo y conducción del río Bayas, en Subijana
- Captación, bombeo y conducción del río La Torca, en Nanclares de Oca
- Captación, bombeo y conducción del río Ega II o Berrón, en Maeztu
- Captación y conducción del Arroyo Ullar, en Zalduendo
- Captación y conducción del Arroyo Vicuna, en Vicuna

Se cofinanciaron junto con la Diputación Foral de Álava trabajos de investigación y prospección de aguas subterráneas, y con el Consorcio Bilbao-Bizkaia y AMVISA, las obras de captación precisas para hacer efectivas las autorizaciones. El mantenimiento y utilización transitoria de estas obras fue regulado mediante el protocolo de 1992 del convenio suscrito entre las CH del Ebro y Norte y los usuarios de abastecimiento.

No obstante, se trata de un sistema complejo en el que no existen acuerdos entre las partes para conciliar el interés hidroeléctrico de IBERDROLA, explotador y concesionario del salto de Barazar, los abastecimientos y la protección frente avenidas de Vitoria. Ante esta situación la CH del Ebro, elaboró en 2003 un estudio titulado "EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DE LOS USOS DESDE LOS EMBALSES DE ULLÍVARRI Y URRÚNAGA CON LA LAMINACIÓN DE AVENIDAS DEL RÍO ZADORRA". En este estudio en particular se prestaba una especial atención al volumen de reserva mínimo para poder servir las demandas sin fallos, las avenidas, y finalmente la curva de explotación, aprobada en la Junta de Explotación del 12 de marzo de 2008. La reserva fijada como garantía para abastecimiento es la mostrada en la Tabla 6. Esta curva de garantía ha sido empleada en la simulación como regla de operación para limitar el caudal turbinado en la central hidroeléctrica de Barazar.

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Volumen útil (hm ³)	140,0	131,5	127,0	133,6	146,5	150,3	155,0	165,0	166,5	163,5	161,5	153,5

Al mismo tiempo el Protocolo de 1992 establece unas curvas de activación en función de las cuales se pueden poner en marcha cada una de las obras de forma progresiva, previa autorización temporal de la Confederación. Estas curvas, tanto las de explotación de 2008 como las de activación de las obras de emergencia de 1992, se consideran plenamente operativas, mientras no sean modificadas.

En este contexto, en el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado umbrales de reserva para el conjunto Ullívarri – Urrúnaga.

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	117,2	108,4	108,2	115,3	128,3	137,8	141,2	148,8	151,1	143,1	132,2	123,4
alerta	89,0	88,1	87,1	95,6	107,6	116,6	122,8	125,4	129,2	121,2	111,0	100,0
emergencia	76,9	67,6	66,8	77,8	89,4	99,0	105,0	107,0	107,8	101,5	93,9	85,1

Medidas especiales de aplicación:

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos.
- Adecuación de abastecimientos alternativos de acuerdo con el Protocolo de 1992.

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

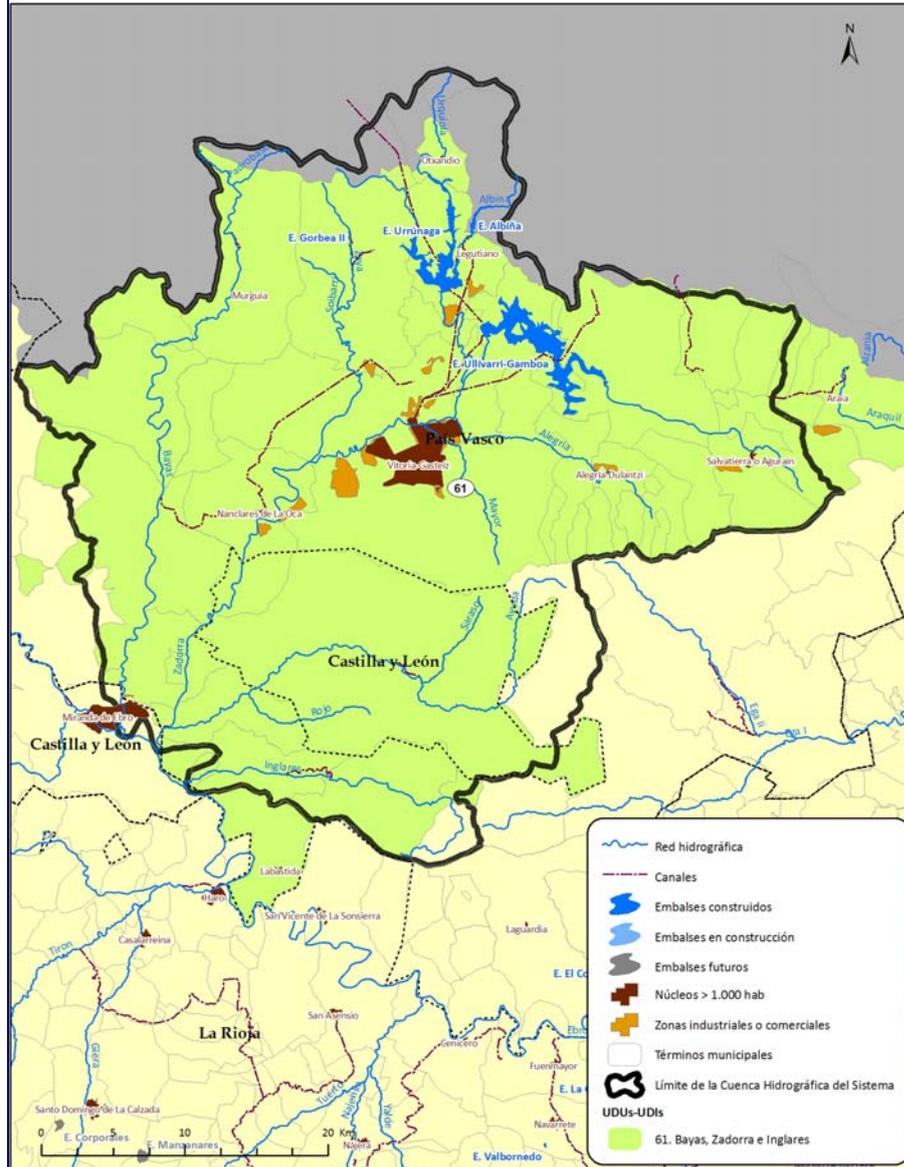
- Reducciones de dotaciones agrícolas.
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Figura 5. Unidades de Demanda Urbana e Industrial



En el Sistema Bayas, Zadorra e Inglares se ha definido una única UDU en la cuenca del Ebro (61. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LAS CUENCAS DEL BAYAS, ZADORRA E INGLARES), tal y como se muestra en la Figura 5. Por otra parte, el sistema atiende a una UDU externa a la cuenca del Ebro que, a los efectos de este Plan se ha codificado como 76. ABASTECIMIENTOS EN LA COMARCA DE BILBAO.

En la Tabla 8 se presenta la correspondencia con los nudos del modelo de simulación.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
61. Bayas, Zadorra e Inglares		
Abastecimientos suministrados desde tomas en las cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares		
ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra Alto
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda
ZAD-31	GEN-06	Inglares
ZAD-34	GEN-06	Bayas
76. Travase al Gran Bilbao		
Abastecimientos en la comarca de Bilbao		
ZAD-14	GEN-06	Trasvase al Gran Bilbao

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Bayas, Zadorra e Inglares abastece a 1.057.664 habitantes: unos 260.000 en la cuenca del Ebro y cerca de 800.000 en el Gran Bilbao. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son los siguientes:

	Población residente 2007
Aguas Municipales de Vitoria, S.A.	229.484
Comunidad de usuarios de Aguas de Zambrana y Berantevilla	1.936
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	798.942
Consorcio de Aguas de Iruña de Oka	2.587
Consorcio de Aguas de la Llanada Oriental	6.729
Consorcio de Aguas de la Llanada-Sierra de Elguea	4.130
Consorcio de Aguas de Mendiaran	683
Consorcio de Aguas de Rioja Alavesa	1.475
Consorcio de Aguas de Zigoitia	1.513
Consorcio de Kuartango	358
Hermandad de Urkabustaiz	1.141

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ZAD-11	10.648	0,830	0,015	0,182	0,182	0,121	1,292	0,038
ZAD-16	396	0,031	0,001	0,007	0,007	0,005	0,041	0,008
ZAD-19	233.288	12,389	0,035	3,150	3,150	2,661	21,323	0,062
ZAD-20	4.100	0,322	0,005	0,070	0,070	0,047	0,180	0,334
ZAD-26	867	0,072	0,005	0,011	0,011	0,022	0,027	0,093
ZAD-28	1.735	0,137	0,015	0,022	0,022	0,040	0,074	0,162
ZAD-31	2.003	0,158	0,023	0,034	0,034	0,025	0,216	0,059
ZAD-34	5.684	0,448	0,019	0,098	0,098	0,066	0,660	0,069
UDU 61	258.722	14,387	0,117	3,573	3,573	2,985	23,811	0,824
ZAD-14	798.942	41,385	0,086	6,822	6,822	26,537	81,652	0,000
UDU 76	798.942	41,385	0,086	6,822	6,822	26,537	81,652	0,000
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares	1.057.664	55,771	0,202	10,396	10,396	29,522	105,463	0,824

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 10 y la Tabla 11.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ZAD-11	11.061	0,863	0,018	0,189	0,189	0,126	1,345	0,039
ZAD-16	412	0,032	0,001	0,007	0,007	0,005	0,043	0,008
ZAD-19	242.344	12,870	0,031	3,272	3,272	2,763	22,144	0,064
ZAD-20	4.259	0,334	0,005	0,073	0,073	0,049	0,187	0,347
ZAD-26	878	0,073	0,006	0,011	0,011	0,022	0,028	0,095
ZAD-28	1.764	0,140	0,020	0,022	0,022	0,041	0,077	0,168
ZAD-31	2.081	0,164	0,023	0,036	0,036	0,026	0,223	0,062
ZAD-34	5.905	0,465	0,021	0,102	0,102	0,069	0,688	0,072
UDU 61	268.704	14,940	0,127	3,712	3,712	3,101	24,736	0,855
ZAD-14	788.747	40,857	0,082	6,735	6,735	26,197	80,607	0,000
UDU 76	788.747	40,857	0,082	6,735	6,735	26,197	80,607	0,000
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares	1.057.450	55,797	0,209	10,447	10,447	29,298	105,343	0,855

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ZAD-11	11.712	0,931	0,027	0,200	0,200	0,136	1,451	0,042
ZAD-16	436	0,035	0,002	0,007	0,007	0,005	0,047	0,009
ZAD-19	256.592	13,888	0,024	3,464	3,464	2,962	23,734	0,069
ZAD-20	4.510	0,361	0,005	0,077	0,077	0,052	0,201	0,371
ZAD-26	895	0,075	0,009	0,011	0,011	0,023	0,031	0,099
ZAD-28	1.809	0,144	0,029	0,023	0,023	0,044	0,083	0,179
ZAD-31	2.204	0,177	0,023	0,038	0,038	0,028	0,236	0,067
ZAD-34	6.252	0,502	0,025	0,108	0,108	0,074	0,740	0,077
UDU 61	284.408	16,112	0,144	3,929	3,929	3,324	26,525	0,912
ZAD-14	773.697	39,820	0,083	6,607	6,607	25,575	78,692	0,000
UDU 76	773.697	39,820	0,083	6,607	6,607	25,575	78,692	0,000
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares	1.058.105	55,933	0,226	10,536	10,536	28,898	105,216	0,912

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Se ha considerado una Unidad de Demanda Industrial (UDI) única, definida mediante una agregación municipal similar a la UDU 61 (ver Figura 5).

En la Tabla 12 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son Vitoria y la Comarca del Gran Bilbao, suministrada mediante trasvase.

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
61. Bayas, Zadorra e Inglares						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares Y Afluentes						
ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra Alto	0,142	1,007	0,017	1,166
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	0,004	0,015	0,001	0,020
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	0,049	0,306	0,000	0,355
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	0,056	0,026	0,234	0,316
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria	2,471	12,669	0,087	15,227
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	0,007	0,038	0,009	0,053
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	0,008	0,070	0,007	0,085
ZAD-31	GEN-06	Inglares	0,010	0,093	0,006	0,109
ZAD-34	GEN-06	Bayas	0,078	0,195	0,000	0,274
UDI 61			2,825	14,419	0,362	17,605
76. Travase al Gran Bilbao						
Usos industriales en la comarca de Bilbao						
ZAD-14	GEN-06	Trasvase al Gran Bilbao	5,458	32,377	0,000	37,835
UDI 76			5,458	32,377	0,000	37,835
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			8,283	46,796	0,362	55,440

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 13 y la Tabla 14.

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
61. Bayas, Zadorra e Inglares						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares Y Afluentes						
ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra Alto	0,151	1,410	0,023	1,585
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	0,006	0,021	0,002	0,028
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	0,051	0,439	0,001	0,490
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	0,058	0,055	0,325	0,439
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria	2,567	18,258	0,119	20,945
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	0,009	0,055	0,012	0,076
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	0,018	0,093	0,010	0,121
ZAD-31	GEN-06	Inglares	0,029	0,106	0,007	0,141
ZAD-34	GEN-06	Bayas	0,081	0,287	0,000	0,369
UDI 61			2,969	20,724	0,500	24,193
76. Travase al Gran Bilbao						
Usos industriales en la comarca de Bilbao						
ZAD-14	GEN-06	Trasvase al Gran Bilbao	5,388	45,211	0,000	50,600
UDI 76			5,388	45,211	0,000	50,600
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			8,357	65,935	0,500	74,792

Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
61. Bayas, Zadorra e Inglares						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares Y Afluentes						
ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra Alto	0,160	2,257	0,037	2,454
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	0,006	0,037	0,003	0,045
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	0,054	0,738	0,001	0,793

Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	0,062	0,122	0,531	0,715
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria	2,718	30,875	0,193	33,786
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	0,009	0,099	0,021	0,129
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	0,018	0,178	0,017	0,214
ZAD-31	GEN-06	Inglares	0,030	0,168	0,010	0,209
ZAD-34	GEN-06	Bayas	0,086	0,491	0,000	0,578
UDI 61			3,143	34,966	0,812	38,921
76. Travase al Gran Bilbao						
Usos industriales en la comarca de Bilbao						
ZAD-14	GEN-06	Trasvase al Gran Bilbao	5,285	73,055	0,000	78,340
UDI 76			5,285	73,055	0,000	78,340
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			8,428	108,021	0,812	117,262

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

En el Sistema Bayas, Zadorra e Inglares, se ha definido una única UDA (61. REGADÍOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL BAYAS, ZADORRA E INGLARES) tal y como se muestra en la Figura 6, que son semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1.

Esta UDA se corresponde con los nudos del modelo de simulación según la Tabla 15.

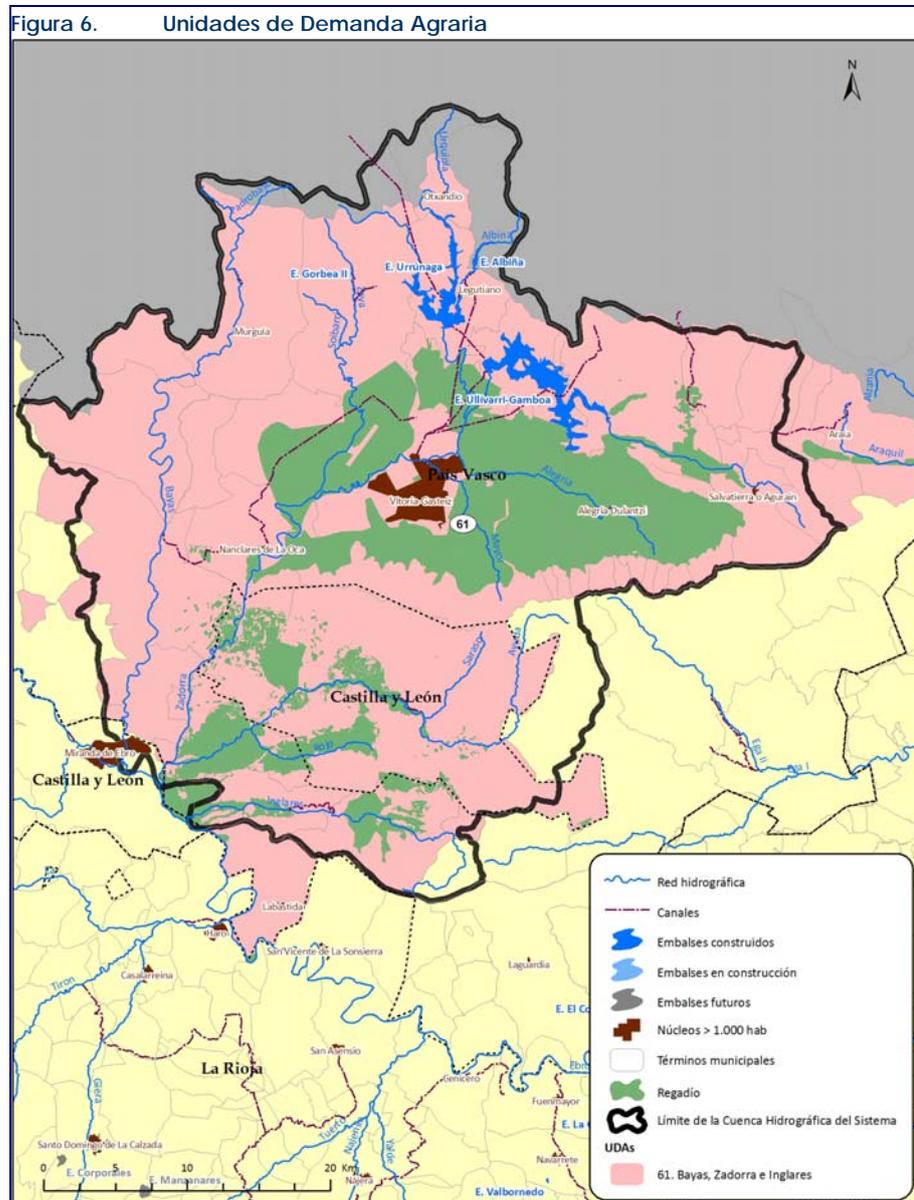


Tabla 15. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado, y del modelo general del Ebro		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
61. Bayas, Zadorra e Inglares		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares		
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos Actuales
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: Regadíos

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 16 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

En la situación actual del PH-98 se establecía una superficie en regadío en el Sistema Bayas – Zadorra – Inglares de 22.565 ha con una demanda anual de 71,7 hm³. Actualmente la demanda de regadío se estima 85 hm³ anuales para una superficie total de 32.503 ha, lo que representa un incremento del 44% en términos de demanda y del 18% en términos de superficie respecto a la situación del PH-98 (se han establecido 9.811 ha de nuevas concesiones de aguas superficiales y 126 ha de nuevas concesiones de aguas subterráneas).

La demanda ganadera servida mediante tomas superficiales no alcanza los 0,5 hm³ anuales. Por otra parte, se registra un consumo de aguas subterráneas de 2,778 hm³ anuales con destino a riego y otros 0,49 hm³ anuales para usos ganaderos.

Tabla 16. Caracterización de la demanda agraria servida con aguas superficiales													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
61. Bayas, Zadorra e Inglares													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares													
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales	2.838	3.178	9,019				202	744	0,151	9,171	0,152
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos	6.619	3.178	21,035				439	524	0,230	21,265	0,000
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos	12	3.178	0,038				0		0,000	0,038	0,000
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas	4.080	3.178	12,966				5.057	1.081	5,464	18,562	0,105
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas	1.690	3.178	5,371				0		0,000	5,371	0,000
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos	2.599	3.178	8,260				975	2.189	2,135	10,394	0,000
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	2.568	3.178	8,161				1.937	1.640	3,177	11,401	0,016
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	1.545	3.178	4,910				1.200	1.600	1,920	6,830	0,025
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: Regadíos	614	3.178	1,951				0	6.530	0,001	1,954	0,191
UDA 61			22.565		71,712	0			9.811		13,078	84,988	0,488
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			22.565		71,712	0			9.811		13,078	84,988	0,488

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 17 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	4.538	2.512	11,401	2.000	2.415	4,830	6.538	16,231
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	2.745	2.488	6,830	1.600	2.970	4,751	4.345	11,581

Se prevé establecer una ampliación de 1.600 en el Inglares y se incrementará en 2.000 ha la zona regable de Añastro-La Puebla (800 ha) y río Ayuda (1.200 ha). A consecuencia de estas ampliaciones, la demanda de regadío ascenderá a 95 hm³/año.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Bayas, Zadorra e Inglares para las siguientes masas de agua:

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año	
406. Río Zadorra desde el río Ayuda hasta su desembocadura en el río Ebro (final del tramo modificado de Miranda de Ebro) ⁶	Año normal	1,66	2,07	2,60	3,02	3,04	2,77	2,59	2,32	1,66	1,18	0,55	1,18	2,05

⁶ En la masa de agua 406 no es de aplicación el régimen de caudales ecológicos en épocas de sequía prolongada por quedar ubicadas en los LICs de "Zadorra Ibaia/Río Zadorra (ES2110010)" y "Ebro ibaia/Río Ebro (ES2110008)" respectivamente.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 11 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 19. Estas centrales tienen capacidad para turbinar 44 m³/s, con una potencia instalada de 86 MW y una producción agregada estimada de 164 GW-h. El 96% de esta producción procede de la Central hidroeléctrica de Barazar en ámbito de la Confederación del Norte.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Ayuda (Zadorra)	Pedruzo	Condado de Treviño	García de Montilola		Fluyente	3,7		0,7	1,5
Inglares	Berganzo 1	Zambrana	Iberdrola Generación, S.A.		Fluyente	0,1	166,0	0,2	
Inglares	Berganzo 2	Zambrana	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1900	Fluyente	0,1	166,0	0,2	
Inglares	Berganzo 3	Zambrana	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1900	Fluyente	0,1	166,0	0,2	2,3
Inglares	El Molino	Peñacerrada	Alonso Fdez, Jose L.	01/01/1900	Fluyente	0,3		0,0	
Santa Engracia (Zadorra)	Urrunaga (Embalse)	Legutiano	Iberdrola Generación, S.A.		Fluyente	0,9	23,6	0,1	1,0
Zadorra	Barazar	Ceanuri	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1957	Fluyente	30,0	331,3	84,1	157,3
Zadorra	Ullivarri-Gamboa (Embalse)	Arazua-Abarrundia	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1957	Fluyente	0,9	27,0	0,1	1,3
Zadorra	Lacorzana	Lacorzana, Armiñon	S.C. Central Lacorzana, S.H.	01/01/1957	Fluyente	6,0	2,0	0,1	
Zadorra	Mendivil	Vitoria	Ctral. Electrica Mendivil		Fluyente			0,0	0,1
Zadorra	Molino San Miguel	Condado de Treviño	Del Valle Garcia, Enrique		Fluyente	2,0	2,3	0,0	0,1
Suma						44,0		85,7	163,6

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

No se han identificado nuevos aprovechamientos en estado de tramitación. El sistema tampoco alberga centrales térmicas que requieran de refrigeración.

II.5.2. PISCICULTURA

Este sistema no cuenta con instalaciones de piscicultura.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

En la cuenca del **rio Bayas**, hay dos cotos tradicionales de pesca en el municipio de Kuartango.

En la cuenca del **rio Zadorra**, se localiza un coto tradicional en los términos municipales de Arazua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz, desde la presa del embalse de Ullivarri hasta el puente del antiguo ferrocarril en Escalmendi, seguido por un tramo donde se sitúa un coto de pesca intensiva, en el término municipal de Vitoria-Gasteiz desde el límite inferior del coto tradicional citado hasta la presa de Avechuco. Además, hay cuatro cotos de cangrejo señalados en el río Zadorra, en el colchón de la presa del embalse de Ullivarri y en el propio embalse, uno en la cuenca del río Santa Engracia, en el embalse de Urrúnaga, y otro en el río Ayuda. Por último, el embalse de Albiña cuenta con un coto de cangrejo rojo. También, hay un tramo libre de pesca sin muerte en el río Ayuda a su paso por el término municipal de Berantevilla.

En la cuenca del **rio Inglares**, se localiza el coto natural de Berganzo, en términos de Zambrana y Berantevilla, desde el puente de Berganzo hasta su confluencia con el río Ebro. Además, hay tramos libres de pesca sin muerte en Peñacerrada y en el Coto el Castillo.

Los tramos vedados son muy numerosos.

Por otro lado, como zona de usos lúdicos destaca el embalse de Ullivarri-Gamboa: senderismo, observación de aves, cicloturismo, picnic y baño, además de actividades de Interpretación de la Naturaleza. En menor medida, también se pueden realizar actividades, como el baño, en el embalse de Urrúnaga. Ambos embalses albergan clubs náuticos.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 20. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Bayas, Zadorra e Inglares

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
61 actual	258.722	23,811	0,824	14,419	0,362	32.503	82,210	2,778	0,436	0,053	120,875	4,017
76 actual	798.942	81,652	0,000	32,377	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	114,029	0,000
61 2015	268.704	24,736	0,855	20,724	0,500	36.103	91,791	2,778	0,410	0,050	137,661	4,183
76 2015	788.747	80,607	0,000	45,211	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	125,818	0,000
61 2027	284.408	26,525	0,912	34,966	0,812	36.103	91,791	2,778	0,382	0,048	153,664	4,550
76 2027	773.697	78,692	0,000	73,055	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	151,746	0,000
Sistema actual	1.057.664	105,463	0,824	46,796	0,362	32.503	82,210	2,778	0,436	0,053	234,904	4,017
Sistema 2015	1.057.450	105,343	0,855	65,935	0,500	36.103	91,791	2,778	0,410	0,050	263,480	4,183
Sistema 2027	1.058.105	105,216	0,912	108,021	0,812	36.103	91,791	2,778	0,382	0,048	305,411	4,550

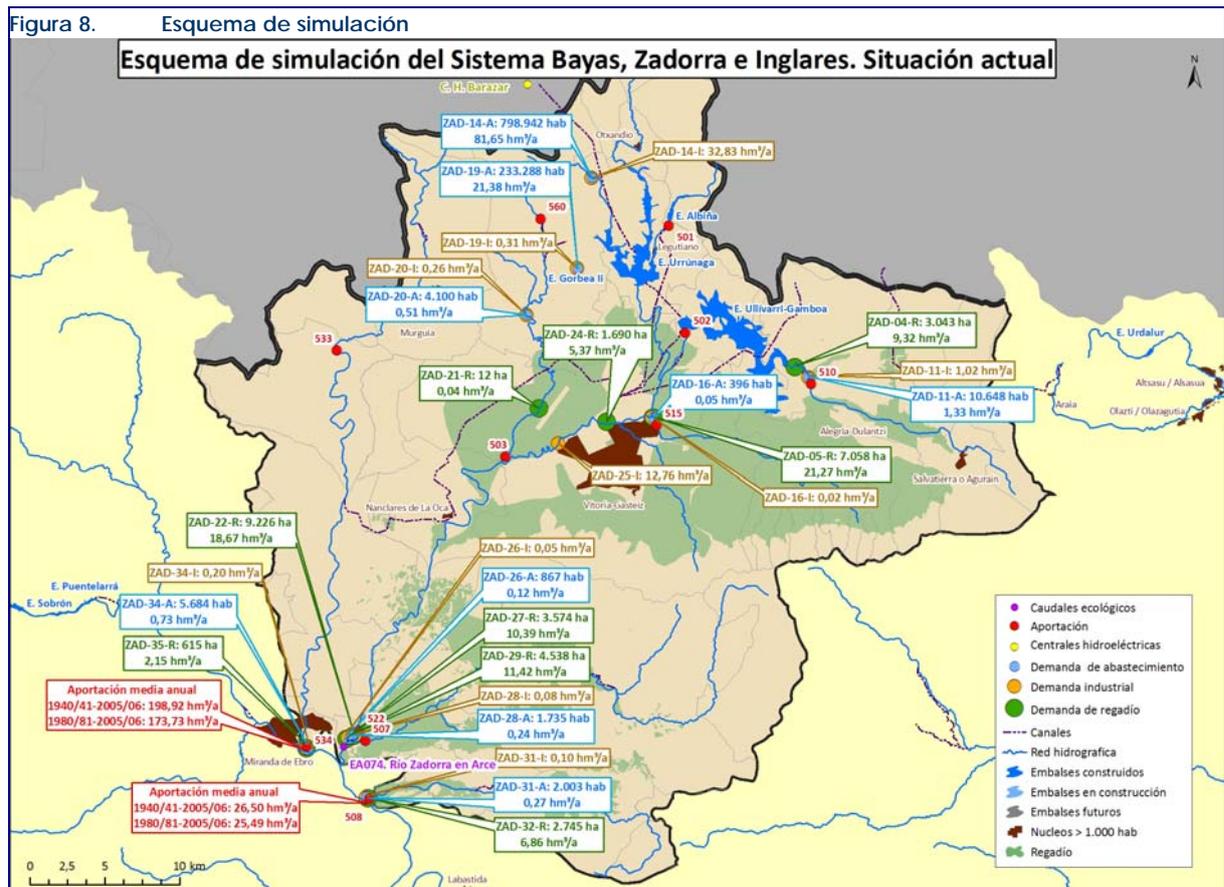
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%; 0% para los trasvases fuera de la cuenca.
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo I, tal y como se refleja en la Figura 8.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

Volumen mínimo: En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión⁷, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

⁷ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 21. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

61. Bayas, Zadorra e Inglares

Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en las cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares

ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra alto	10.648	2,352	96,2	2,263	0,089	31	30		no cumple
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	396	0,065	100,0	0,065	0,000	0	0		cumple
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	233.288	21,688	100,0	21,688	0,000	0	0		cumple
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	4.100	0,774	100,0	0,774	0,000	0	0		cumple
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria		12,755	100,0	12,755	0,000	0	0		cumple
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	867	0,166	100,0	0,166	0,000	0	0		cumple
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	1.735	0,311	100,0	0,311	0,000	0	0		cumple
ZAD-31	GEN-06	Inglares	2.003	0,372	100,0	0,372	0,000	0	0		cumple
ZAD-34	GEN-06	Bayas	5.684	0,925	100,0	0,925	0,000	0	0		cumple
UDU 61			258.722	39,408		39,319	0,089				

77. Travase al Gran Bilbao

Abastecimientos e industrias en la comarca de Bilbao

ZAD-14	GEN-06	Trasvase al Gran Bilbao	798.942	114,028	100,0	114,028	0,000	0	0		cumple
UDU 77			798.942	114,028		114,028	0,000				
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			1.057.664	153,436		153,347	0,089				

Otras demandas concesionales

Central Hidroeléctrica Barazar						270,595					
--------------------------------	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁸	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Zadorra desde el río Ayuda hasta su desembocadura en el río Ebro (final del tramo modificado de Miranda de Ebro)	0	100

⁸ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81/2005/06).

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
61. Bayas, Zadorra e Inglares											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares											
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales	3.043	9,323	45,3	4,220	5,103	89,5	168,7	687,6	no cumple
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos	7.058	21,265	47,8	10,161	11,104	78,6	145,7	608,5	no cumple
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos	12	0,038	100,0	0,038	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas	9.226	18,667	100,0	18,667	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas	1.690	5,372	100,0	5,372	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos	3.574	10,395	100,0	10,395	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	4.538	11,416	95,0	10,840	0,576	41,2	64,0	179,6	no cumple
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	2.745	6,855	61,2	4,196	2,659	69,8	121,8	500,6	no cumple
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: regadíos	615	2,143	97,8	2,096	0,047	30,1	55,5	66,3	cumple
UDA 61			32.503	85,474		65,985	19,489				
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			32.503	85,474		65,985	19,489				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple	
Abastecimiento e industria											
61. Bayas, Zadorra e Inglares											
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en las cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares											
ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra alto	10.648	2,352	99,0	2,328	0,024	4	10	no cumple	
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	396	0,065	100,0	0,065	0,000	0	0	cumple	
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	233.288	21,688	100,0	21,688	0,000	0	0	cumple	
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	4.100	0,774	100,0	0,774	0,000	0	0	cumple	
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria		12,755	100,0	12,755	0,000	0	0	cumple	
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	867	0,166	100,0	0,166	0,000	0	0	cumple	
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	1.735	0,311	100,0	0,311	0,000	0	0	cumple	
ZAD-31	GEN-06	Inglares	2.003	0,372	100,0	0,372	0,000	0	0	cumple	
ZAD-34	GEN-06	Bayas	5.684	0,925	100,0	0,925	0,000	0	0	cumple	
UDU 61			258.722	39,408		39,384	0,024				

Tabla 23. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
77. Travase al Gran Bilbao										
Abastecimientos e industrias en la comarca de Bilbao										
ZAD-14	GEN-06	Trasvase al Gran Bilbao	798.492	114.028	100,0	114.028	0,000	0	0	cumple
UDU 77			798.492	114.028		114.028	0,000			
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			1.057.213	153,436		153,412	0,024			
Otras demandas concesionales										
Central Hidroeléctrica Barazar						254,526				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Zadorra desde el río Ayuda hasta su desembocadura en el río Ebro (final del tramo modificado de Miranda de Ebro)	0	100

Tabla 24. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
61. Bayas, Zadorra e Inglares											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares											
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales	3.043	9,323	44,6	4,156	5,167	88,5	166,4	621,7	no cumple
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos	7.058	21,265	44,3	9,413	11,852	78,6	145,7	608,5	no cumple
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos	12	0,038	100,0	0,038	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas	9.226	18,667	100,0	18,667	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas	1.690	5,372	100,0	5,372	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos	3.574	10,395	100,0	10,395	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	4.538	11,416	95,9	10,948	0,468	32,2	32,2	69,2	cumple
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	2.745	6,855	59,2	4,055	2,800	69,8	121,8	433,4	no cumple
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: regadíos	615	2,143	94,4	2,024	0,119	30,1	55,5	66,3	cumple
UDA 61			32.503	85,474		65,069	20,405				
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			32.503	85,474		65,069	20,405				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 en el sistema Bayas, Zadorra e Inglares para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 25. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

61. Bayas, Zadorra e Inglares

Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en las cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares

ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra alto	11.061	2,817	98,8	2,783	0,034	6	10		no cumple
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	412	0,075	100,0	0,075	0,000	0	0		cumple
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	242.344	22,645	100,0	22,645	0,000	0	0		cumple
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	4.259	0,915	100,0	0,915	0,000	0	0		cumple
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria		18,378	100,0	18,378	0,000	0	0		cumple
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	878	0,192	100,0	0,192	0,000	0	0		cumple
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	1.764	0,347	100,0	0,347	0,000	0	0		cumple
ZAD-31	GEN-06	Inglares	2.081	0,396	100,0	0,396	0,000	0	0		cumple
ZAD-34	GEN-06	Bayas	5.905	1,047	100,0	1,047	0,000	0	0		cumple
UDU 61			268.704	46,812		46,778	0,034				

77. Travase al Gran Bilbao

Abastecimientos e industrias en la comarca de Bilbao

ZAD-14	GEN-06	Trasvase al Gran Bilbao	788.747	125,818	100,0	125,818	0,000	0	0		cumple
UDU 77			788.747	125,818		125,818	0,000				
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			1.057.450	172,630		172,596	0,034				

Otras demandas concesionales

Central Hidroeléctrica Barazar						253,047					
--------------------------------	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Zadorra desde el río Ayuda hasta su desembocadura en el río Ebro (final del tramo modificado de Miranda de Ebro)	0	100

Tabla 26. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
61. Bayas, Zadorra e Inglares											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares											
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales	3.043	9,313	42,4	3,948	5,365	89,0	168,7	638,6	no cumple
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos	7.058	21,265	44,2	9,389	11,876	78,6	145,7	611,1	no cumple
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos	12	0,038	100,0	0,038	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas	9.226	18,661	100,0	18,661	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas	1.690	5,372	100,0	5,372	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos	3.574	10,395	100,0	10,395	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	6.538	16,247	86,3	14,022	2,225	49,2	63,4	177,5	no cumple
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	4.345	11,606	45,4	5,275	6,331	79,2	141,6	565,3	no cumple
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: regadíos	615	2,131	93,8	2,000	0,131	31,3	57,9	74,2	cumple
UDA 61			36.103	95,028		69,100	25,928				
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			36.103	95,028		69,100	25,928				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

Tabla 27. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

61. Bayas, Zadorra e Inglares

Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en las cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares

ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra Alto	11.712	3,787	97,6	3,697	0,090	12	14		no cumple
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	436	0,097	99,4	0,096	0,001	2	10		no cumple
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	256.592	24,542	99,9	24,506	0,036	2	0		no cumple
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	4.510	1,227	99,9	1,226	0,001	1	0		no cumple
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria		31,069	99,8	31,004	0,065	2	0		no cumple
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	895	0,248	100,0	0,248	0,000	0	0		cumple
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	1.809	0,459	100,0	0,459	0,000	0	0		cumple
ZAD-31	GEN-06	Inglares	2.204	0,482	100,0	0,482	0,000	0	0		cumple
ZAD-34	GEN-06	Bayas	6.252	1,308	99,9	1,307	0,001	1	0		no cumple
UDU 61			284.408	63,219		63,025	0,194				

77. Travase al Gran Bilbao

Abastecimientos e industrias en la comarca de Bilbao

ZAD-14	GEN-06	Trasvase al Gran Bilbao	773.697	151,746	99,9	151,629	0,117	2	0		no cumple
UDU 77			773.697	151,746		151,629	0,117				
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			1.058.105	214,965		214,654	0,311				

Otras demandas concesionales

Central Hidroeléctrica Barazar						224,352					
--------------------------------	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--	--

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Zadorra desde el río Ayuda hasta su desembocadura en el río Ebro (final del tramo modificado de Miranda de Ebro)	0	100

Tabla 28. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
61. Bayas, Zadorra e Inglares											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Bayas, Zadorra e Inglares											
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales	3.043	9,305	36,3	3,380	5,925	91,8	182,3	710,7	no cumple
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos	7.058	21,265	40,9	8,702	12,564	82,2	160,7	646,3	no cumple
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos	12	0,038	99,4	0,038	0,000	13,2	15,8	15,8	cumple
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas	9.226	18,655	100,0	18,655	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas	1.690	5,372	99,5	5,343	0,029	12,9	14,0	14,0	cumple
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos	3.574	10,395	100,0	10,395	0,000	0,1	0,1	0,1	cumple
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	6.538	16,247	84,1	13,672	2,576	51,5	69,9	198,6	no cumple
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	4.345	11,606	43,8	5,086	6,520	80,3	144,6	582,2	no cumple
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: regadíos	615	2,118	91,4	1,936	0,182	34,8	65,7	113,8	no cumple
UDA 61			36.103	95,001		67,205	27,796				
Sistema Bayas, Zadorra e Inglares			36.103	95,001		67,205	27,796				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA CIDACOS

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA CIDACOS	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos.....	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	6
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	9
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	10
II.1. Abastecimientos.....	10
II.1.1. Unidades de demanda.....	10
II.1.2. Demanda en la situación actual	11
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	11
II.2. Industria	12
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	12
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	12
II.3. Usos agrarios.....	14
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	14
II.3.2. Demanda en la situación actual	16
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	19
II.4. Caudales ecológicos.....	19
II.5. Otras demandas concesionales.....	19
II.5.1. Usos energéticos	19
II.5.2. Piscicultura	19
II.5.3. Usos recreativos.....	20
II.6. Resumen de demandas.....	21
II.7. Retornos.....	22
II.8. Esquema de simulación.....	22
III. BALANCES	25
III.1. Situación actual.....	25
III.2. Horizonte 2015.....	31
III.3. Horizonte 2027.....	34

Indice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Cidacos.....	4

Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Cidacos.....	4
Tabla 6.	Infraestructuras de transporte en el Sistema Cidacos	5
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Cidacos.....	10
Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	11
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	11
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	11
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	12
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	12
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	13
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Cidacos	15
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	17
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros.....	19
Tabla 17.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	19
Tabla 18.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Cidacos.....	21
Tabla 19.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	26
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	27
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	28
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	29
Tabla 23.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	32
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	32
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	35
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	35

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Cidacos.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Cidacos (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Cidacos	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	8
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	10
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	14
Figura 7.	Esquema de simulación.....	23

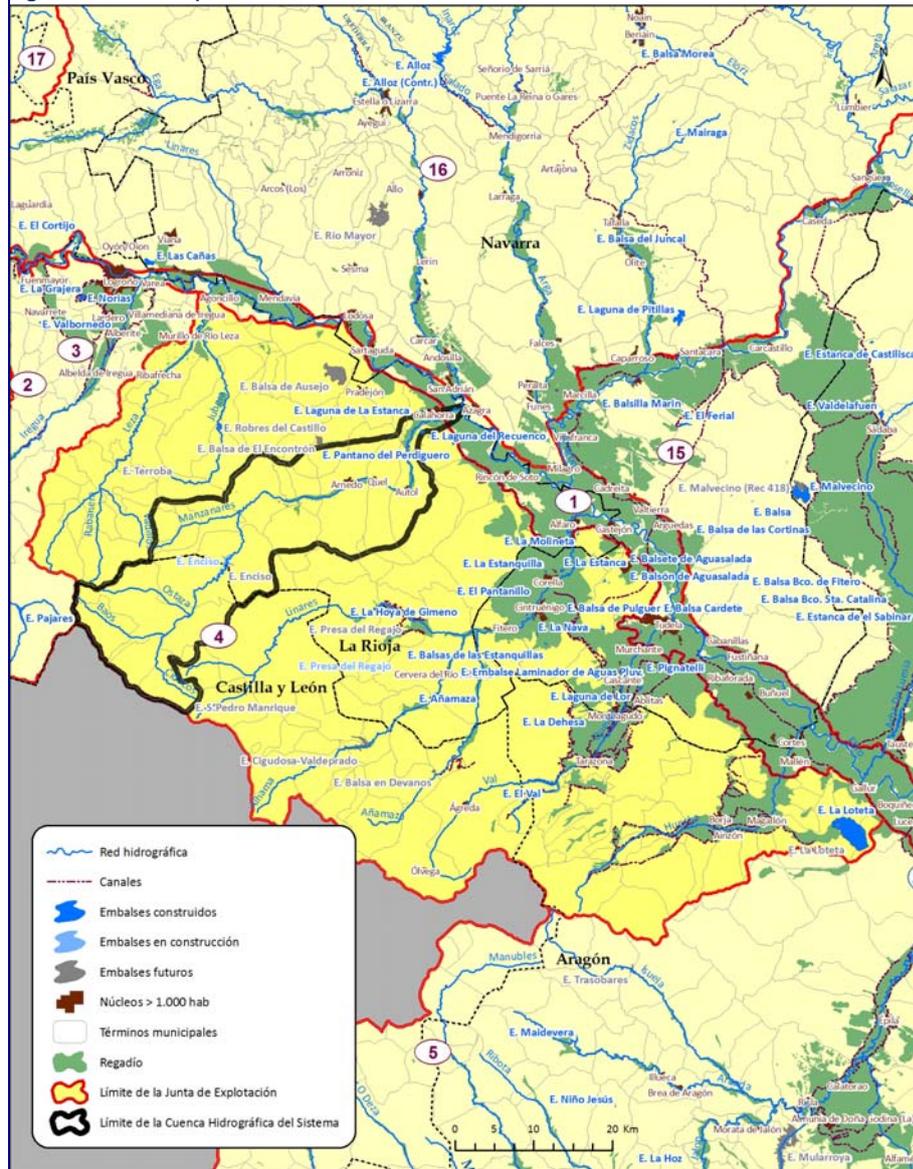
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Castilla y León	255,81	0,27
La Rioja	440,14	8,71
Suma	695,95	

El Sistema Cidacos ocupa una superficie aproximada de 696 km² (el 0,8% del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Castilla y León y La Rioja.

Figura 1. Mapa del Sistema Cidacos



Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes a la Junta de Explotación nº 4, **Cuenca afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha** que incluye la cuenca del Leza y Jubera, Cidacos, Alhama, Queiles y Huecha. La zona regable del Canal de Lodoso (que si bien se localiza geográficamente dentro de esta Junta el suministro del mismo se hace a cuenta de aguas provenientes de la Junta de Explotación nº 1) junto con el sistema de acequias de la cuenca del Queiles son los aprovechamientos consuntivos más destacables.

I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

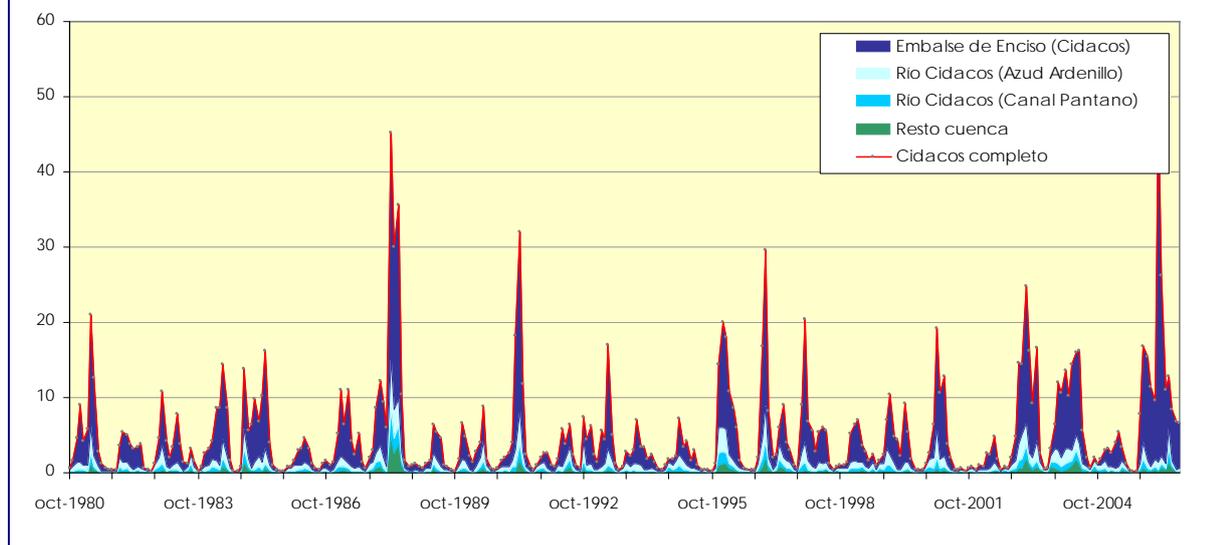
Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos

1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 61,7 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se observa una importante reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 15,4 % en el conjunto de la cuenca.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
702	Embalse de Enciso (Cidacos)	55,68	52,86	44,85	39,56
704	Rio Cidacos (Azud Ardenillo)	9,76	9,77	9,62	8,83
706	Rio Cidacos (Canal Pantano)	4,11	3,68	4,09	3,41
	Resto cuenca	3,38	2,26	3,14	2,11
711	Total Sistema Cidacos	72,92	69,92	61,70	52,15

Figura 2. Aportaciones del Sistema Cidacos (hm³)



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

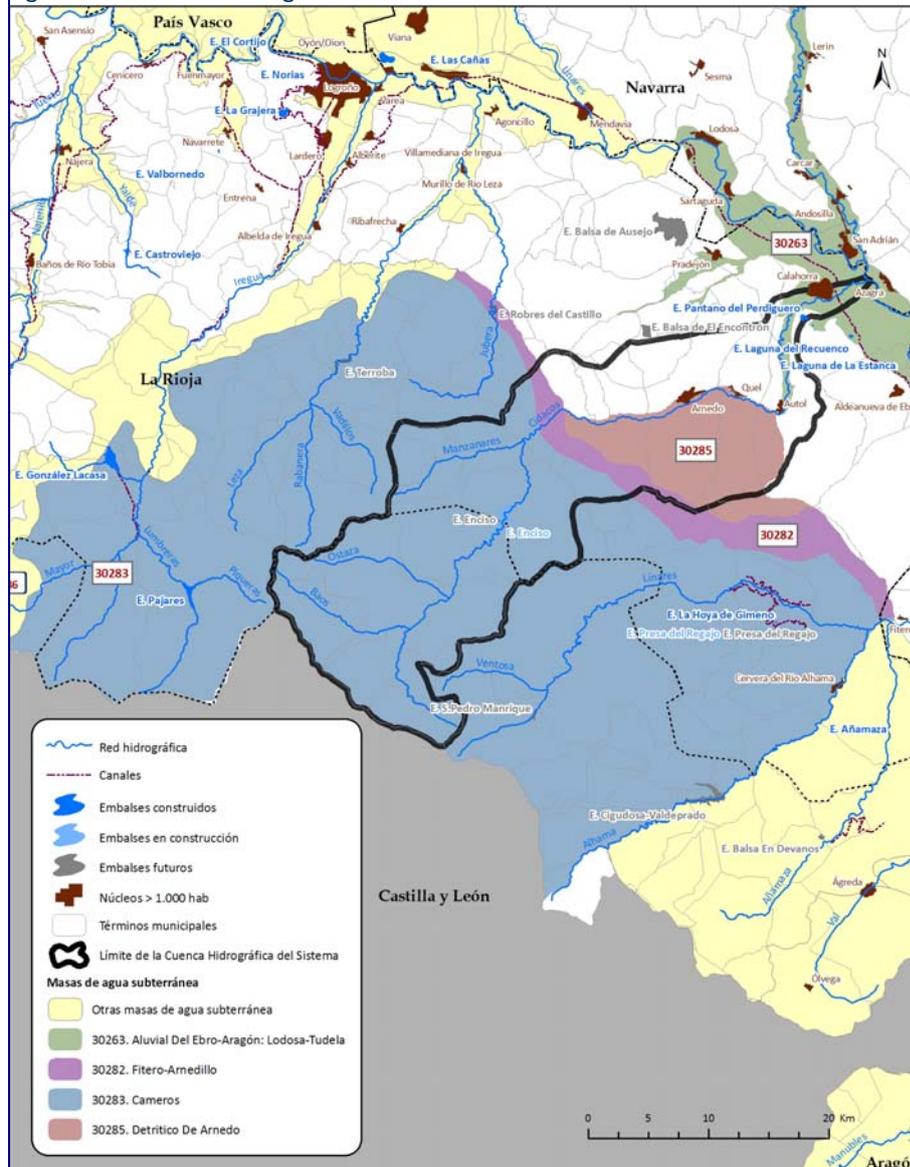
¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Enciso (Cidacos)	0,9	2,4	4,8	5,7	4,8	6,6	7,6	6,2	3,5	1,3	0,6	0,5
Río Cidacos (Azud Ardenillo)	0,5	0,9	1,2	1,3	0,9	0,8	1,3	1,2	0,8	0,3	0,2	0,2
Río Cidacos (Canal Pantano)	0,2	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1
Resto cuenca	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,5	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1
Cidacos completo	1,8	3,9	6,7	7,8	6,4	7,8	9,9	8,3	5,1	1,9	1,0	1,0
Distribución porcentual aproximada	2,9%	6,2%	10,9%	12,6%	10,4%	12,7%	16,1%	13,4%	8,3%	3,1%	1,7%	1,7%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

Figura 3. Masas de agua subterránea en el Sistema Cidacos



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30263	Aluvial del Ebro-Ar: Lodosa-Tudela	135	3	38	605	514	2	1	16				69,94
30282	Fitero – Ardenillo	5	8	35	62	677	8	1	2	0,69			0,04
30283	Cameros		230	1.139	669	786	13	23	25				2,24
30285	Detrítico de Arnedo	7	5	0	124	495	3	0	2		2,2		1,16

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30263	Aluvial del Ebro-Ar: Lodosa-Tudela	37,45	16	13	83	0,45
30282	Fitero - Ardenillo	1,64	3	2	2	0,75
30283	Cameros	0,66	25	20	22	0,03
30285	Detrítico de Arnedo	3,79	5	4	5	0,79

Observaciones

Aluvial del Ebro-Ar: Lodosa-Tudela. Importante recarga por los retornos del regadío. Otro mecanismo de recarga consiste en el almacenamiento de agua en las riberas en épocas de avenida, aportes procedentes de barrancos laterales y aportes subterráneos del aluvial aguas arriba de la unidad.

Detrítico de Arnedo. Se recarga también de forma subterránea desde los materiales mesozoicos situados al Sur.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

En la actualidad este sistema carece prácticamente de regulación ya que, cuenta únicamente con el embalse de **La Estanca Perdiguero** y con una cierta infraestructura de regadío.

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

El **Embalse de La Estanca Perdiguero** construido en 1885, fue recrecido en 1990 y actualmente tiene 2,50 hm³ de capacidad y se localiza en el término municipal de Calahorra. Se abastece de las aguas derivadas del Cidacos en el azud de Los Molinos, por medio de la acequia de Torrescas, en su margen derecha, y por elevaciones de agua desde el Canal de Lodosa. Actualmente, este embalse es el eje del regadío de los cultivos de la parte baja de la cuenca.

I.3.1.2. Infraestructura de transporte

El sistema Cidacos cuenta con ciertas infraestructuras de regadío mostradas en la Tabla 6:

Nombre		Toma	Desagüe	Uso
Canal de Orenzana	Con. Estanca Bustarrio	Cidacos		Regadío
	Ramal de Arnedo			
	Ramal de Autol	Cidacos	Canal de Lodosa	Regadío
Canal del Pantano	Ramal de Quel	Cidacos	Canal de Lodosa	Regadío
Acequia de Sorban		Canal de Lodosa		Regadío
Acequia Los Molinos		Ebro		Regadío
Elevación Canal de Lodosa		Canal de Lodosa		Regadío

Canal de Orenzana. Los canales de Orenzana y del Pantano riegan 263 ha de forma permanente, en el término municipal de Arnedo.

Canal del Pantano

- **Ramal de Arnedo.** A través del ramal de Arnedo (canal del Pantano) y de la conexión del Canal de Orenzana con la estanca de Bustarrio se riegan 923 ha de forma eventual, en el término municipal de Arnedo.
- **Ramal de Autol.** En el término municipal de Autol se riegan en la actualidad 400 ha de regadío intensivo, 265 ha por la margen derecha y 135 ha por la margen izquierda, y 170 ha de regadío eventual a través del ramal del Autol (Canal del Pantano).
- **Ramal de Quel.** En el término municipal de Quel se riegan en la actualidad 300 ha de regadío intensivo o permanente y 660 ha de regadío eventual a través del ramal del Quel (Canal del Pantano).

Acequia de Sorban. En el término municipal de Calahorra, y exclusivamente con aguas derivadas del Cidacos, se riegan 357 ha de regadío permanente a través de la acequia de Sorbán y de la acequia de los Molinos y 528 ha de regadío eventual (Riegos de Sorbán y Riegos de Valroyuelo).

Elevación Canal de Lodosa. Desde el Canal de Lodosa se eleva agua a la Estanca Perdiguero para el regadío intensivo de unas 400 ha, a los regadíos de Melero, Parenzano y de Presillas para una superficie de 103 ha, y a los regadíos de Sorbán para una superficie de 280 ha, que totalizan 783 ha de regadío intensivo con aguas elevadas desde el Canal de Lodosa.

Canal Los Mártires. Existen entre el Canal de Lodosa y el Ebro dos grandes zonas regables separadas por el río Cidacos: en la margen izquierda del mismo, 1.200 ha de regadío permanente, abastecido por gravedad con aguas del río Ebro derivadas en la presa de Los Mártires y en la margen derecha del

Cidacos, 1.860 ha de regadío permanente, abastecido también por gravedad a través del Canal de Lodosa.

La superficie en regadío abastecida con aguas del Cidacos contemplada en el PH-98 era de **4.057 ha**, de las que 1.448 ha son de regadío intensivo y 2.609 ha son de regadío eventual. Por otra parte, con aguas derivadas del Ebro y del Canal de Lodosa existían 3.060 ha, que se abastecían, por gravedad, de forma permanente y otras 783 ha de regadío intensivo que se abastecían mediante elevaciones desde el Canal de Lodosa, lo que representa un total de 7.900 ha para este sistema.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 preveía la construcción del **embalse de Enciso** que se situará en el río Cidacos, aguas arriba del municipio de Enciso en La Rioja, aunque parte del vaso se encuentra en la provincia de Soria. Su capacidad útil será de 46,5 hm³ destinado a satisfacer los abastecimientos de su propia cuenca, a garantizar un régimen de caudales ecológicos en diversos tramos del río Cidacos, al riego, en principio, de **4.057 ha de regadíos** que se realizan en precario y a la posible ampliación y creación de nuevos regadíos, contemplados en el Plan de Riegos del Río Cidacos.

Las obras de derivación estarán constituidas por un azud de derivación con una obra de toma, de donde partirá el canal principal que distribuirá el agua a la zona regable. El azud de derivación se ubicará aguas abajo de Arnedillo donde el agua regulada en el embalse de Enciso será derivada en la obra de toma hacia el canal principal. Éste, que tiene su origen en el azud de Arnedillo finalizará en la toma de riegos de Los Molinos, en el término municipal de Calahorra. Dispondrá de dos ramales, el de la Estanca de Bustarrio y el de la ampliación de riegos de Autol y cuatro conexiones con las tomas principales del sistema actual de riegos.

El caudal de diseño del canal principal será de 5,00 m³/s en su origen e irá disminuyendo a medida que se vaya efectuando el riego de las diversas zonas. Su trazado discurrirá por la margen derecha del río Cidacos en una longitud de 29,27 km, previéndose un túnel de 2.015 m de longitud. En base al trazado del canal, la zona regable de Préjano no queda dominada por el mismo, al igual que una parte de la **posible ampliación en Autol de 2.500 ha**, que **quedarían reducidas a 1.000 ha**, que son las que domina el canal.

El ramal de la Estanca de Bustarrio comenzará al final de la acequia Orenzana y llegará hasta la Estanca de Bustarrio. Tendrá una longitud aproximada de 5.595 m, de los que 2.620 m serán en túnel. El ramal de Autol llevará agua a la zona regable ampliada de Autol y tendrá una longitud de 4.500 m.

Para conectar con las tomas de los principales regadíos existentes se prevén cuatro conexiones con una longitud total de 2.695 m. Las conexiones estarán formadas por tuberías de hormigón armado con camisa de chapa que irán enterradas en zanja.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de regulación, el PH-98 preveía diversas infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas.

En este sistema se incluía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de Calahorra y para el abastecimiento a los núcleos de la Mancomunidad Cuenca del Cidacos.

Así mismo, con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema, se incluía la construcción de pozos y equipamiento

de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en la Unidad Hidrogeológica de Aluviales Ebro II.

1.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

Actualmente, la **presa de Enciso** se está ejecutando según el "Proyecto Modificación nº2 de las obras de la Presa de Enciso para regulación del río Cidacos, T.M. Enciso (La Rioja)". Contará con un azud de derivación aguas abajo de Arnedillo y 40 Km de canales de transporte de agua a las zonas regables. El proyecto incluye la variante de la carretera que quedaría afectada por el embalse (9 Km), que ya está construida. La presa quedará ubicada dentro de la Reserva de la Biosfera de los Valles del Leza, Jubera, Cidacos y Alhama, regulada por el Decreto 31/2006 del 19 de Mayo del Gobierno de la Rioja. La solución desarrollada por el proyecto, sitúa la presa 700 m aguas arriba del pueblo de Enciso. Del tipo de gravedad de hormigón compactado, formará un vaso de 46,5 hm³ de embalse útil.

Los objetivos perseguidos por la presente actuación son los descritos a continuación:

- Asegurar el abastecimiento a las poblaciones de la cuenca del Cidacos y en cuencas vecinas: Arnedillo, Santa Eulalia Bajera, Herce, Arnedo, Quel, Autol, Aldeanuela del Ebro, Rincón de Soto y Alfaro, Bergasa, Tudelilla, El Villar de Arnedo, Pradejón y Alcanadre, Valle de Ocón, Corera, El Redal y Gallea. En el proyecto de abastecimiento del Sistema Cidacos (Consortio de Aguas y Residuos de La Rioja) se definen las infraestructuras necesarias.
- **Consolidación de 1.418 ha de regadío intensivo y 2.478 ha de regadío eventual** por gravedad desde La Estanca Perdiguero y, de las 783 ha de regadío intensivo que en la actualidad se suministran mediante elevaciones desde el Canal de Lodosa (4.679 ha).
- También se contempla la posibilidad de **extender la zona regable en 807 ha**, con lo que la **superficie total** regable ascendería a **5.486 ha** ("Proyecto Modificación nº2 de las obras de la Presa de Enciso para regulación del río Cidacos, T.M. Enciso (La Rioja)").
- Defensa frente avenidas especialmente en el tramo catalogado de riesgo medio que va desde la localidad de Arnedillo hasta 500 m aguas abajo del casco urbano de Quel.
- Central hidroeléctrica en el pie de presa del embalse de Enciso, de 2.601 kW de potencia, con un salto neto de 68,9 m y caudal de diseño máximo de 4,5 m³/s. Conseguiría una producción anual de 7,54 GWh.

En el marco del proceso de Participación Pública² en la cuenca del río Cidacos, se ha constatado el apoyo a la actuación de los agentes económicos y alcaldes, si bien los grupos conservacionistas solicitan que se estudien alternativas a su construcción, partiendo de actuaciones para la mejora de regadíos en la cuenca.

A finales de los años 80 se inició el proceso de contratación y se contrató en el año 1993. Incluida en el programa de inversiones del Plan Hidrológico Nacional, en enero de 2008 se reinician los trabajos del embalse paralizados en 1997, se espera que para el 2010 la obra ya esté terminada. La actuación se está ejecutando según el "Proyecto Modificación nº2 de las obras de la Presa de Enciso para regulación del río Cidacos, T.M. Enciso (La Rioja)".

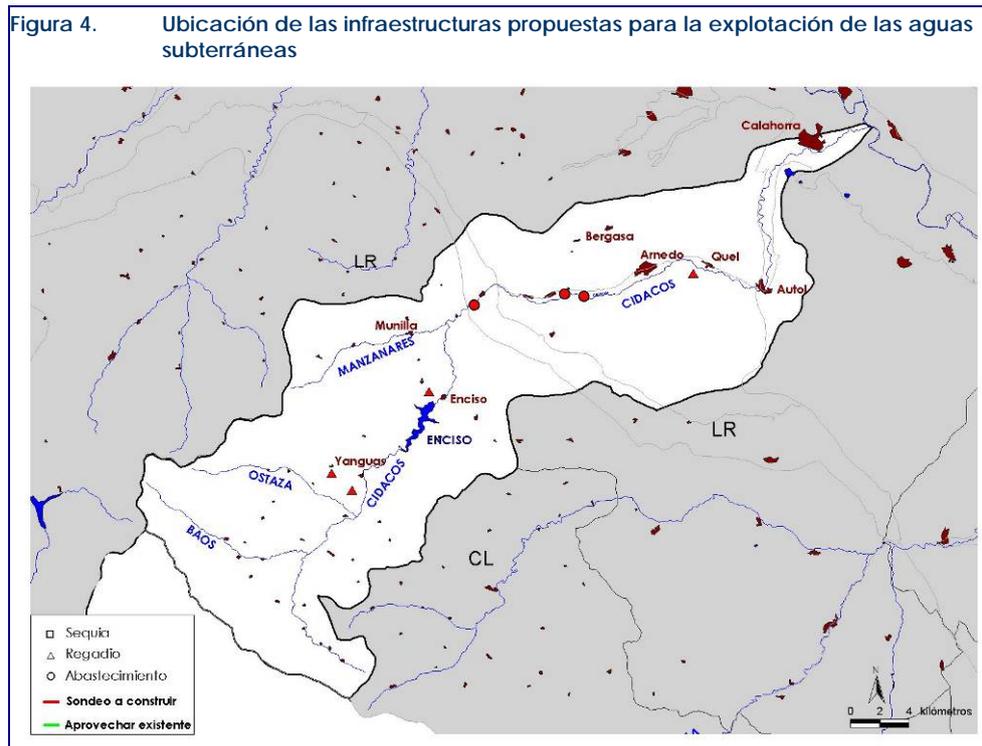
En lo que respecta a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, hasta la actualidad se han realizado 2 sondeos en el término municipal de Arnedillo para abastecimiento de esta localidad, que son:

- 2311-8-0040: Pozo 2. Sondeo realizado en el término municipal de Arnedillo para completar el abastecimiento a la localidad.

² Se están estudiando una serie de propuestas surgidas en el proceso de participación pública entre las que destacan la creación de la balsa de regulación Diustes (río Ostaza), una balsa de regulación interna para la comunidad de regantes Quel y balsas de regulación interna para la concentración parcelaria de Las Aldehuelas (promovido por la Junta de Castilla y León).

- 2411-5-0217: Yasa Moros 3. Pozo realizado en 2006 como complemento para el abastecimiento de Arnedo. Se encuentra todavía en trámite administrativo.

En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.



El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Cidacos se han propuesto diversas actuaciones que persiguen los siguientes objetivos:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Estudio de alternativas con aguas de calidad a las tomas para abastecimiento de Arnedo que incluye la perforación de sondeos de investigación del acuífero detrítico terciario en el municipio de Arnedo.
- Evaluación del potencial hidrogeológico de los acuíferos profundos en Arnedo.
- Investigación de acuíferos profundos: Construcción de un piezómetro (con más de 300 m) en las cercanías de Arnedillo para intentar regular las descargas naturales no termales de las formaciones carbonatadas.

Mejora de la garantía de regadíos y complemento de embalses. Las actuaciones destinadas a mejorar las garantías de suministro de recurso disponible a través de captaciones de agua subterráneas situadas en las áreas de regadío y aquellas que como complemento a embalses están enfocadas a apoyar la actual demanda de áreas de regadío.

Se han propuesto las siguientes actuaciones:

- Explotación de aguas subterráneas como complemento al embalse de Enciso.

-
- Sondeos de investigación del Grupo Oncala en el término municipal de Yanguas. Realización de ensayos de bombeo y cuantificación de los parámetros hidrodinámicos.
 - Aprovechamiento del acuífero Terciario en la margen derecha del Cidacos para la C.R. de Quel.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

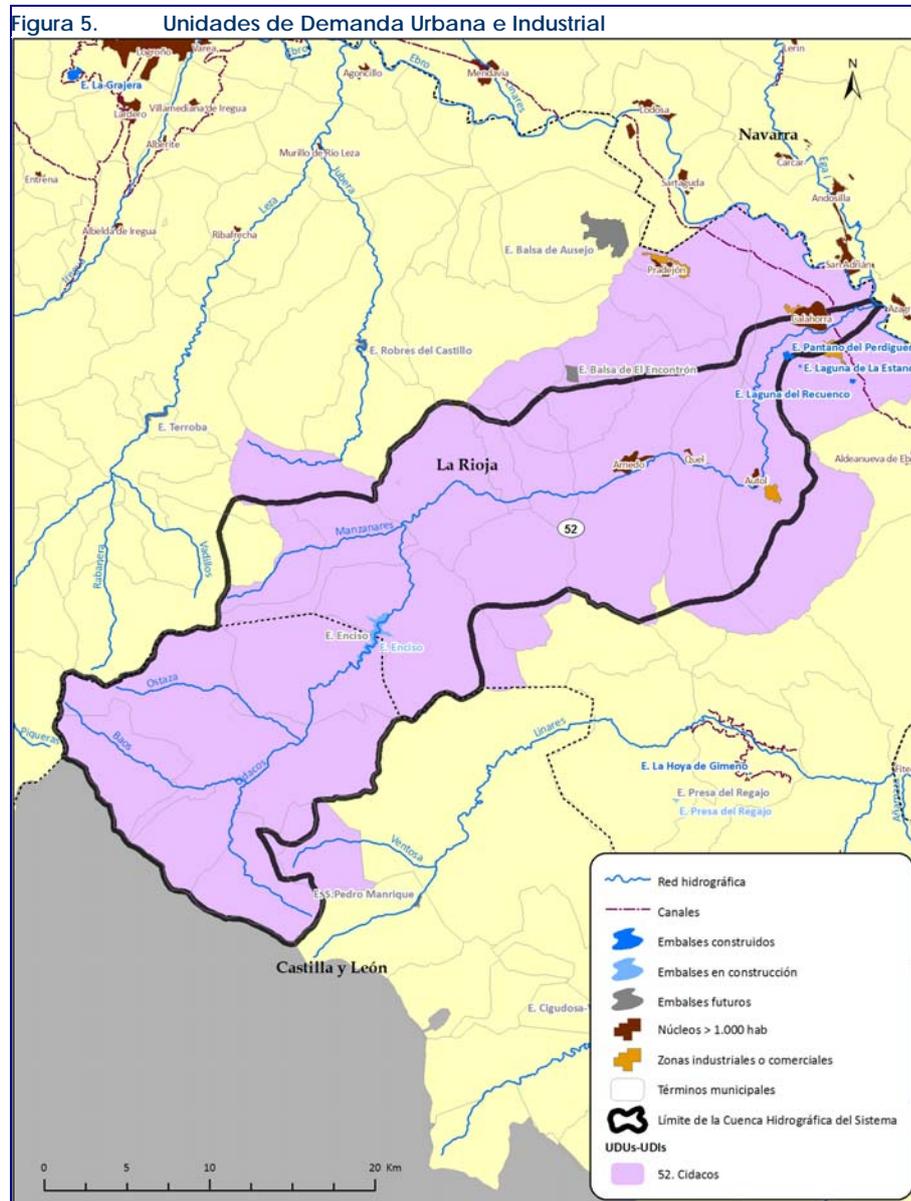
En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro, 2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

Este sistema cuenta tan solo con el Embalse de La Estanca Perdiguero como infraestructura de regulación para el cual no se han definido indicadores de sequía.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Cidacos se ha definido una UDU (52. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO CIDACOS) que se encuentra compartida con los sistemas Iregua - Leza - valle de Ocón, Alhama y Ebro alto y medio y Aragón), tal y como se

muestra en la Figura 5. Ésta [UDU] se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 7.

Tabla 7. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Cidacos		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
52. Cidacos		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos		
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Cidacos abastece cerca de 50.900 personas. En la actualidad, el único sistema mancomunado es la Mancomunidad "Tierras Altas" que acoge a 512 residentes (2007), si bien está prevista la integración de ésta y otros términos de la propia cuenca y adyacentes en el futuro Sistema Cidacos.

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
CID-03	389	0,038	0,006	0,005	0,005	0,014	0,027	0,041
CID-11	23.768	1,624	0,024	0,206	0,206	1,236	3,285	0,011
CID-12	915	0,072	0,010	0,010	0,010	0,025	0,115	0,011
CID-21	14.082	1,099	0,007	0,152	0,152	0,337	1,499	0,248
CID-33	11.737	0,926	0,025	0,128	0,128	0,289	0,477	1,018
Sistema Cidacos	50.891	3,759	0,072	0,501	0,501	1,900	5,404	1,330

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
CID-03	388	0,038	0,008	0,005	0,005	0,014	0,028	0,042
CID-11	25.986	1,775	0,033	0,225	0,225	1,355	3,601	0,013
CID-12	989	0,078	0,010	0,011	0,011	0,026	0,125	0,011
CID-21	15.396	1,202	0,011	0,166	0,166	0,369	1,642	0,272
CID-33	12.832	1,012	0,035	0,140	0,140	0,317	0,526	1,119
Sistema Cidacos	55.591	4,105	0,097	0,547	0,547	2,083	5,922	1,457

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
CID-03	387	0,038	0,010	0,005	0,005	0,015	0,028	0,043
CID-11	29.707	2,122	0,046	0,258	0,258	1,610	4,278	0,015
CID-12	1.112	0,091	0,011	0,012	0,012	0,030	0,145	0,011
CID-21	17.601	1,437	0,017	0,190	0,190	0,439	1,949	0,323
CID-33	14.670	1,210	0,059	0,160	0,160	0,380	0,631	1,337
Sistema Cidacos	63.477	4,898	0,142	0,624	0,624	2,473	7,032	1,730

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son el Canal de Lodosa y las comarcas de Autol y Calahorra.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
52. Cidacos						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos						
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	0,004	0,005	0,000	0,009
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	0,165	1,464	0,167	1,795
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	0,008	0,029	0,000	0,037
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	0,121	1,582	0,170	1,874
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	0,102	0,176	0,881	1,160
UDI 52			0,401	3,256	1,219	4,875
Sistema Cidacos			0,401	3,256	1,219	4,875

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
52. Cidacos						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos						
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	0,004	0,008	0,000	0,012
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	0,180	2,036	0,227	2,443
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	0,009	0,041	0,000	0,050
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	0,133	2,167	0,230	2,529
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	0,112	0,261	1,175	1,548
UDI 52			0,437	4,513	1,632	6,582
Sistema Cidacos			0,437	4,513	1,632	6,582

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
52. Cidacos						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos						
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	0,004	0,012	0,000	0,016
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	0,206	3,061	0,335	3,602
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	0,010	0,062	0,000	0,072
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	0,152	3,420	0,357	3,928
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	0,128	0,388	1,574	2,090
UDI 52			0,499	6,943	2,266	9,708
Sistema Cidacos			0,499	6,943	2,266	9,708

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

En el Sistema Cidacos se ha definido una UDA (compartida con los sistemas Iregua - Leza - Valle de Ocón, Alhama y Ebro alto medio y Ar), tal y como se muestra en la Figura 6, que es semejante a la UDU definidas en el apartado II.1.1. Esta UDA se corresponde con los nodos del modelo según la Tabla 14.

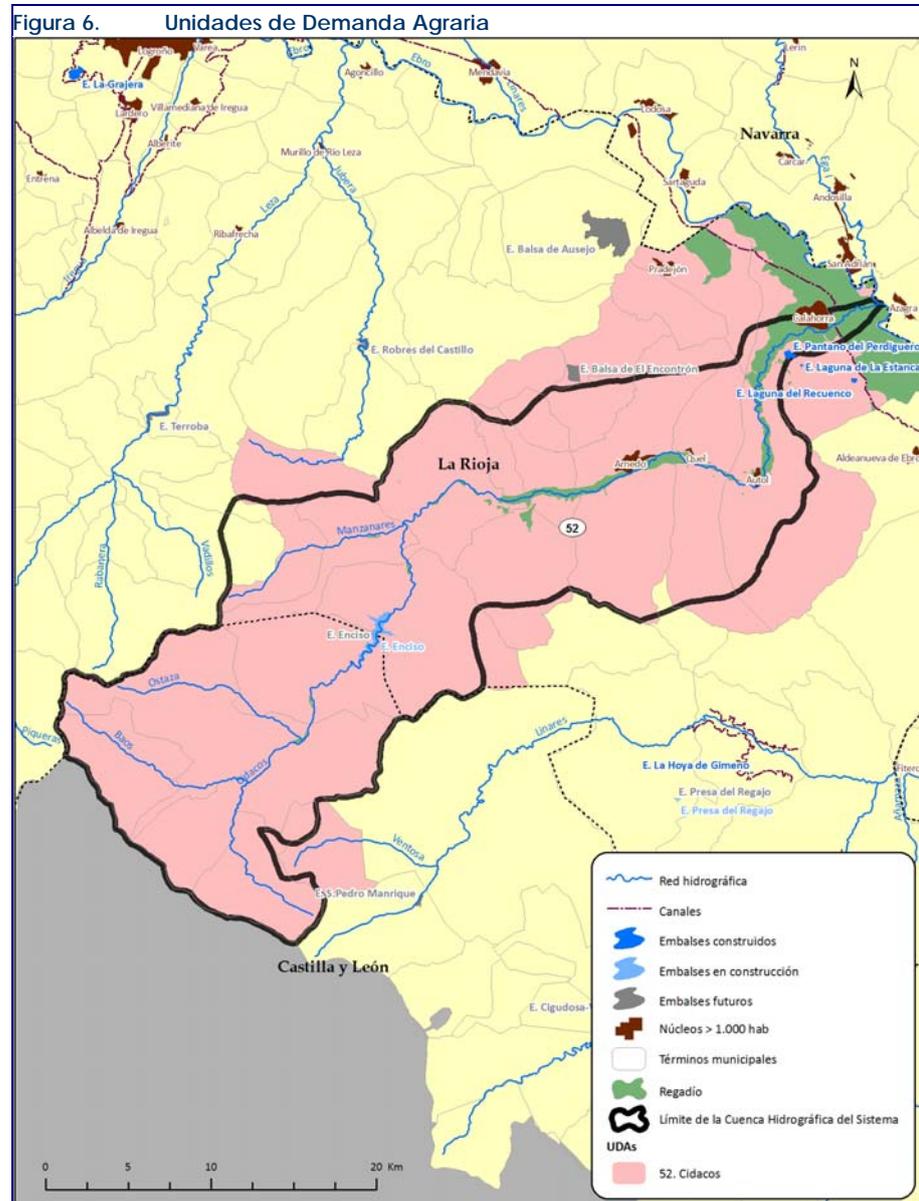


Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Cidacos		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
52. Cidacos		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos		
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío intensivo
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadío intensivo
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío eventual
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadío eventual
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Márgen Derecha
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estanca de Bustarrió
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Márgen Derecha
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Márgen Izquierda
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

La demanda de regadío en la situación actual de las 5.086 ha regadas en este Sistema asciende a 32,36 hm³, aumentando así la superficie en 1.029 ha respecto a la situación del Plan anterior (se han establecido 208 ha de nuevas concesiones con aguas superficiales y 821 ha de nuevas concesiones con aguas subterráneas).

Por otra parte, el consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 2,75 hm³ anuales y en lo que respecta a la demanda ganadera, asciende a 0,184 hm³ por año.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
52. Cidacos													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos													
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	20	7.589	0,152				0		0,000	0,152	0,035
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío intensivo	30	7.589	0,228				0		0,000	0,228	0,003
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	34	7.589	0,258				3	4.294	0,015	0,273	0,034
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadío intensivo	98	7.589	0,744				8	1.203	0,010	0,753	0,009
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío eventual	77	7.589	0,584				0		0,000	0,584	0,000
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadío eventual	197	7.589	1,495				0		0,000	1,495	0,000
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos	90	7.589	0,683				225	1.141	0,256	0,939	0,017
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Márgen Derecha	63	7.589	0,478				0		0,000	0,478	0,000
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana	60	7.589	0,455				0		0,000	0,455	0,000
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estanca de Bustarrio	423	7.589	3,210				0		0,000	3,210	0,000
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo	0	0	0,000				0		0,000	0,000	0,000
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano	50	7.589	0,379				0		0,000	0,379	0,000
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)	500	7.589	3,795				163	2.590	0,422	4,217	0,000
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	660	7.589	5,009				8	988	0,008	5,016	0,000
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	170	7.589	1,290				12	1.024	0,012	1,302	0,000
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Márgen Derecha	300	7.589	2,277				194	823	0,159	2,436	0,038
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol	0	0	0,000				0		0,000	0,000	0,000
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Márgen Izquierda	135	7.589	1,025				4	5.065	0,020	1,045	0,000

Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal	265	7.589	2,011				90	1.142	0,102	2,114	0,010
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	85	7.589	0,645				1	288	0,000	0,645	0,000
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos	140	7.589	1,062				0		0,000	1,062	0,000
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo	443	7.589	3,362				323	1.753	0,566	3,928	0,038
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán	217	7.589	1,647				0		0,000	1,647	0,000
UDA 52			4.057		30,789	0			1.029		1,571	32,359	0,184
Sistema Cidacos			4.057		30,789	0			1.029		1,571	32,359	0,184

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla x se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Margen Derecha	494	4.935	2,436	500	5.000	2,500	994	4,936
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	86	7.538	0,645	1.000	5.000	5,000	1.086	5,645

En el horizonte 2015 se produce un incremento de 1.000 ha en el término de Calahorra, concretamente en la C.R. Buitrago que realiza una elevación desde el Cidacos en meses invernales, y otra ampliación de 500 ha en Quel, margen derecha del Cidacos.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Cidacos para las siguientes masas de agua.

Masa		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año
288. Río Cidacos desde el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo hasta su desembocadura en el río Ebro	Año normal	0,00	0,00	0,05	0,10	0,15	0,15	0,15	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,06

En el artículo 12 de la Normativa se establece que el régimen de caudales ecológicos se controlará por el organismo de cuenca en estaciones de aforo pertenecientes a la Red Oficial de Estaciones de Aforo y a la Red SAIH. Al respecto hay que indicar que las lecturas de la estación de aforos 253, Cidacos en Arnedillo, se ven afectadas por las infiltraciones existentes por el subalveo.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS

El sistema Cidacos no cuenta con ninguna central hidroeléctrica en funcionamiento ni en tramitación.

II.5.2. PISCICULTURA

Tampoco quedan ubicadas instalaciones de piscicultura en este sistema.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

Tradicionalmente la pesca es una de las actividades más destacadas en la Rioja, de la cual el Cidacos no es la excepción y es por ello que dentro de la cuenca existen tres cotos de pesca donde la Comunidad otorga permisos para la pesca en condiciones determinadas. Estos cotos de pesca son:

- Coto de Peroblasco: tramo de 7 Km de longitud desde el barranco de Las Bargas hasta el puente del balneario, es un tramo que se queda prácticamente seco en verano, teniendo que ser repoblado por parte de Medio Natural todos los años.
- Coto Cidacos Intensivo: tramo comprendido entre el límite de los términos municipales de Arnedo y Herce y el puente de la carretera comarcal LR 123 en Arnedo, hasta la desembocadura del Cidacos en el Ebro. En esta zona la pesca se limita a la captura de ciprínidos, gestionado en régimen de concesión por la Asociación de Pescadores del Cidacos.
- Coto intensivo de Perdiguero: en las afueras de Calahorra se encuentra el embalse de Perdiguero, una balsa de riego que se repuebla periódicamente con trucha arco iris, es gestionada en régimen de concesión por la Asociación Calagurritana de Pescadores.

Por otro lado, existen en Arnedillo aguas termales del balneario del mismo nombre y de Las Pozas, motivo por el cual la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno de La Rioja puso en marcha un proyecto para ordenar el espacio de las surgencias de aguas termales en el río Cidacos a su paso por esta zona.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 18. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Cidacos

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficial (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
52 actual	50.891	5,404	1,330	3,256	1,219	5.086	29,605	2,754	0,155	0,029	38,419	5,331
52 2015	55.591	5,922	1,457	4,513	1,632	6.586	37,105	2,754	0,150	0,029	47,690	5,872
52 2027	63.477	7,032	1,730	6,943	2,266	6.586	37,105	2,754	0,142	0,028	51,222	6,778
Sistema actual	50.891	5,404	1,330	3,256	1,219	5.086	29,605	2,754	0,155	0,029	38,419	5,331
Sistema 2015	55.591	5,922	1,457	4,513	1,632	6.586	37,105	2,754	0,150	0,029	47,690	5,872
Sistema 2027	63.477	7,032	1,730	6,943	2,266	6.586	37,105	2,754	0,142	0,028	51,222	6,778

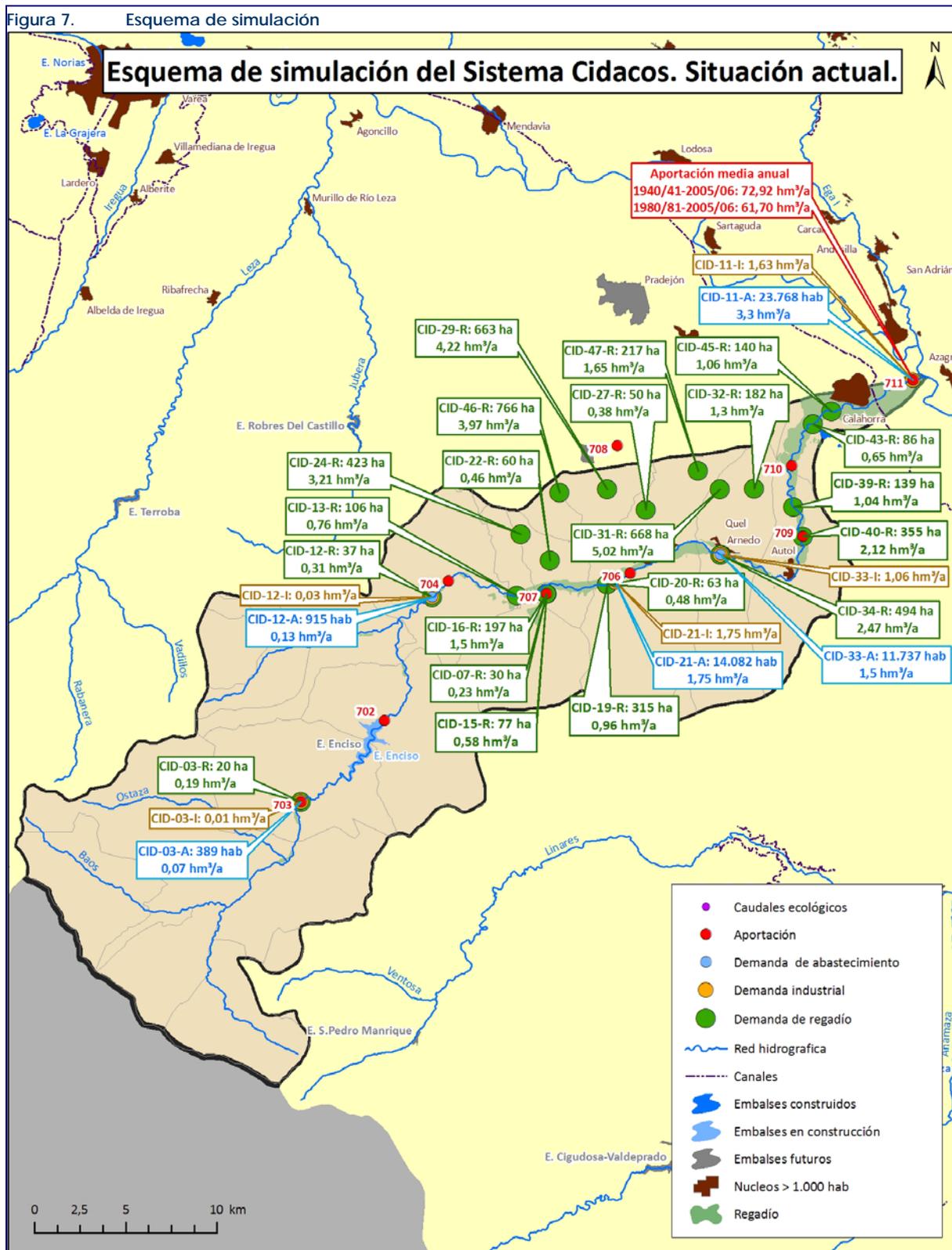
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 7.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 19. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

52. Cidacos											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos											
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	389	0,074	99,9	0,074	0,000	1	10		no cumple
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	23.768	4,926	99,3	4,890	0,036	14	21		no cumple
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	915	0,155	100,0	0,155	0,000	0	0		cumple
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	14.082	3,497	97,8	3,421	0,076	38	35		no cumple
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	11.737	2,554	98,3	2,511	0,043	0	0		cumple
UDU 52			50.891	11,206		11,051	0,155				
Sistema Cidacos			50.891	11,206		11,051	0,155				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Cidacos desde el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81/2005/06)

Tabla 20. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
52. Cidacos											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos											
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	20	0,187	77,8	0,145	0,042	66,8	117,6	393,0	no cumple
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío intensivo	30	0,229	49,4	0,113	0,116	85,6	157,2	607,9	no cumple
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	37	0,306	57,6	0,176	0,130	79,1	147,4	619,6	no cumple
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadío intensivo	106	0,762	46,3	0,353	0,409	82,3	158,5	683,3	no cumple
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío eventual	77	0,583	37,7	0,220	0,363	86,3	164,5	715,1	no cumple
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadío eventual	197	1,495	43,1	0,645	0,850	83,0	160,9	709,2	no cumple
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos	315	0,956	43,0	0,411	0,545	82,0	158,5	700,1	no cumple
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Margén Derecha	63	0,478	42,6	0,204	0,274	82,6	160,0	705,2	no cumple
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana	60	0,455	43,1	0,196	0,259	83,1	160,2	703,7	no cumple
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estanca de Bustarrio	423	3,212	0,2	0,006	3,206	100,0	200,0	999,7	no cumple
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo									
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano	50	0,379	43,4	0,164	0,215	82,9	159,9	700,5	no cumple
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)	663	4,219	45,0	1,901	2,318	81,6	158,4	684,6	no cumple
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	668	5,015	44,9	2,250	2,765	82,0	158,9	688,7	no cumple
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	182	1,302	45,3	0,590	0,712	82,1	158,3	687,9	no cumple
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Margén Derecha	494	2,473	43,4	1,073	1,400	81,8	157,8	693,5	no cumple
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol									
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Margén Izquierda	139	1,045	46,7	0,488	0,557	75,8	145,6	634,2	no cumple
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal	355	2,124	45,6	0,969	1,155	81,0	151,1	650,9	no cumple
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	86	0,646	93,2	0,602	0,044	39,3	53,6	127,6	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos	140	1,063	94,0	1,000	0,063	35,5	48,2	112,1	no cumple
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo	766	3,968	52,4	2,081	1,887	69,7	134,8	579,2	no cumple
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán	217	1,647	49,8	0,820	0,827	73,4	140,3	604,3	no cumple
UDA 52			5.086	32,544		14,406	18,138				
Sistema Cidacos			5.086	32,544		14,406	18,138				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	389	0,074	99,636	0,074	0,000	1	10	no cumple
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	23.768	4,926	98,452	4,850	0,076	11	21	no cumple
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	915	0,155	100	0,155	0,000	0	0	cumple
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	14.082	3,497	95,615	3,344	0,153	29	25	no cumple
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	11.737	2,554	96,658	2,469	0,085	22	25	no cumple
UDU 52			50.891	11,206		10,891	0,315			
Sistema Cidacos			50.891	11,206		10,891	0,315			

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Cidacos desde el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100

Tabla 22. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
52. Cidacos											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos											
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	20	0,187	67,956	0,127	0,060	66,8	117,6	393,0	no cumple
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío intensivo	30	0,229	44,693	0,102	0,127	85,6	157,2	607,9	no cumple
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	37	0,306	45,211	0,138	0,168	77,8	147,4	619,6	no cumple
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadío intensivo	106	0,762	38,85	0,296	0,466	81,9	158,5	683,3	no cumple
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío eventual	77	0,583	32,63	0,190	0,393	86,3	164,5	715,1	no cumple
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadío eventual	197	1,495	36,463	0,545	0,950	82,5	160,9	709,2	no cumple
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos	315	0,956	37,086	0,355	0,601	81,6	158,5	700,1	no cumple
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Margén Derecha	63	0,478	36,635	0,175	0,303	82,6	160,0	705,2	no cumple
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana	60	0,455	36,881	0,168	0,287	82,9	160,2	703,7	no cumple
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estanca de Bustarrio	423	3,212	0,233	0,008	3,205	100,0	200,0	998,9	no cumple
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo									
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano	50	0,379	37,142	0,141	0,238	82,6	159,9	700,5	no cumple
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)	663	4,219	38,892	1,641	2,578	81,6	158,4	684,6	no cumple
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	668	5,015	38,655	1,939	3,076	82,0	158,9	688,7	no cumple
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	182	1,302	38,819	0,505	0,797	82,1	158,3	687,9	no cumple
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Margén Derecha	494	2,473	37,504	0,927	1,546	81,5	157,8	693,5	no cumple
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol									
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Margén Izquierda	139	1,045	42,724	0,446	0,599	74,8	145,6	634,2	no cumple
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal	355	2,124	40,732	0,865	1,259	78,2	148,7	650,9	no cumple
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	86	0,646	91,159	0,589	0,057	37,6	53,6	127,6	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos	140	1,063	92,13	0,979	0,084	30,1	46,0	112,1	no cumple
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo	766	3,968	48,019	1,905	2,063	67,9	134,8	579,2	no cumple
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán	217	1,647	45,304	0,746	0,901	71,8	139,3	604,3	no cumple
UDA 52			5.086	32,544		12,789	19,755				
Sistema Cidacos			5.086	32,544		12,789	19,755				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

Se contempla la puesta en explotación del embalse de Enciso a la vez que una reserva de 45 Hm³/año solicitada por el Gobierno de La Rioja para esta cuenca.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de Enciso.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

52. Cidacos											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos											
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	388	0,078	99,66	0,078	0,000	1	0		no cumple
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	25.986	5,878	94,23	5,539	0,339	35	25		no cumple
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	989	0,177	100,00	0,177	0,000	0	0		cumple
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	15.396	4,311	92,32	3,980	0,331	35	25		no cumple
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	12.832	3,079	92,30	2,842	0,237	35	25		no cumple
		UDU 52	55.591	13,523		12,616	0,907				
		Sistema Cidacos	55.591	13,523		12,616	0,907				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Cidacos desde el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
52. Cidacos											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos											
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	20	0,185	75,5	0,140	0,045	61,1	108,1	331,9	no cumple
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadio intensivo	30	0,229	49,8	0,114	0,115	83,4	155,9	552,0	no cumple
CID-11	GEN-73	Reserva para regadio R. Cidacos (La Rioja)		45,000	76,0	34,213	10,787	81,8	115,8	368,5	no cumple
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	37	0,303	56,5	0,171	0,132	84,8	165,7	547,5	no cumple
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadio intensivo	106	0,761	49,4	0,376	0,385	93,2	185,3	632,7	no cumple
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadio eventual	77	0,583	26,8	0,157	0,427	94,2	187,5	789,4	no cumple
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadio eventual	197	1,495	48,0	0,718	0,778	94,4	186,8	646,2	no cumple

Tabla 24. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos	315	0,955	47,8	0,457	0,498	94,0	185,9	644,9	no cumple
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Margén Derecha	63	0,478	47,6	0,227	0,251	94,6	188,1	647,9	no cumple
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana	60	0,455	47,9	0,218	0,237	94,7	188,1	642,9	no cumple
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estanca de Bustarrio	423	3,212	0,2	0,008	3,205	100,0	200,0	998,9	no cumple
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo									
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano	50	0,379	48,0	0,182	0,197	95,0	188,4	642,5	no cumple
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)	663	4,219	48,6	2,052	2,167	93,7	186,1	637,3	no cumple
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	668	5,015	49,3	2,472	2,543	93,6	186,1	632,9	no cumple
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	182	1,302	50,3	0,655	0,647	93,8	184,9	624,3	no cumple
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Margén Derecha	994	4,976	48,3	2,403	2,573	93,8	185,3	639,0	no cumple
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol									
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Margén Izquierda	139	1,045	47,6	0,498	0,547	94,6	187,2	645,6	no cumple
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal	355	2,124	48,1	1,022	1,102	93,9	186,3	640,1	no cumple
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	1.086	5,645	49,8	2,811	2,834	93,3	184,8	618,2	no cumple
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos	140	1,063	51,1	0,543	0,520	93,1	185,2	607,4	no cumple
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo	766	3,966	49,8	1,977	1,989	92,7	183,8	620,3	no cumple
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán	217	1,647	48,9	0,806	0,841	93,6	185,2	629,4	no cumple
		UDA 52	6.586	85,037		52,218	32,819				
		Sistema Cidacos	6.586	85,037		52,218	32,819				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027.

Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

52. Cidacos											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos											
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	387	0,083	99,63	0,083	0,000	1,0	10,0		no cumple
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	29.707	7,691	90,97	6,996	0,695	50,0	25,0		no cumple
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	1.112	0,218	100,00	0,218	0,000	0,0	0,0		cumple
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	17.601	6,049	88,09	5,329	0,720	53,0	26,0		no cumple
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	14.670	3,930	88,08	3,462	0,468	53,0	26,0		no cumple
		UDU 52	63.477	17,971		16,087	1,884				
		Sistema Cidacos	63.477	17,971		16,087	1,884				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Cidacos desde el río Manzanares y el inicio de la canalización de Arnedillo hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100

Tabla 26. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
52. Cidacos											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cidacos											
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	20	0,183	65,9	0,121	0,062	74,3	132,2	448,6	no cumple
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío intensivo	30	0,229	44,0	0,101	0,128	87,8	169,0	614,4	no cumple
CID-11	GEN-73	Reserva para regadío R. Cidacos (La Rioja)		45,000	70,9	31,898	13,102	85,4	127,4	422,5	no cumple
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	37	0,302	48,2	0,145	0,157	89,4	169,9	651,0	no cumple
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadío intensivo	106	0,760	42,2	0,321	0,439	95,0	187,2	708,9	no cumple
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío eventual	77	0,583	24,4	0,142	0,441	96,1	189,9	814,9	no cumple

Tabla 26. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadío eventual	197	1,495	40,7	0,608	0,887	95,9	189,7	717,1	no cumple
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos	315	0,955	40,7	0,389	0,566	95,8	188,5	716,3	no cumple
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Márgen Derecha	63	0,478	40,5	0,194	0,284	96,0	190,4	720,7	no cumple
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana	60	0,455	40,6	0,185	0,270	96,0	190,5	720,0	no cumple
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estancia de Bustarrio	423	3,212	0,2	0,007	3,205	100,0	200,0	998,9	no cumple
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo									
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano	50	0,379	40,8	0,154	0,225	96,3	191,0	719,8	no cumple
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)	663	4,219	41,6	1,753	2,466	95,5	188,9	711,8	no cumple
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	668	5,015	42,2	2,114	2,901	95,5	188,9	709,3	no cumple
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	182	1,302	42,9	0,559	0,743	94,7	189,4	700,8	no cumple
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Márgen Derecha	994	4,976	41,1	2,046	2,930	95,5	188,1	713,2	no cumple
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol									
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Márgen Izquierda	139	1,045	41,0	0,428	0,617	96,2	190,2	709,3	no cumple
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal	355	2,124	41,1	0,874	1,250	95,7	188,9	711,8	no cumple
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	1.086	5,645	43,0	2,425	3,220	95,1	187,7	687,7	no cumple
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos	140	1,063	43,8	0,466	0,597	95,2	188,3	669,4	no cumple
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo	766	3,963	43,2	1,712	2,251	94,8	187,1	685,4	no cumple
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán	217	1,647	42,0	0,692	0,955	95,3	188,0	702,4	no cumple
		UDA 52	6.586	85,030		47,334	37,696				
		Sistema Cidacos	6.586	85,030		47,334	37,696				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA CIURANA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA CIURANA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos.....	4
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	6
I.3.1. Infraestructuras actuales	6
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	8
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	9
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	10
II.1. Abastecimientos.....	10
II.1.1. Unidades de demanda.....	10
II.1.2. Demanda en la situación actual	11
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	11
II.2. Industria	12
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual.....	12
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	13
II.3. Usos agrarios	14
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	14
II.3.2. Demanda en la situación actual.....	15
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	17
II.4. Caudales ecológicos.....	17
II.5. Otras demandas concesionales.....	17
II.5.1. Usos energéticos y Piscicultura	17
II.6. Resumen de demandas.....	18
II.7. Retornos	19
II.8. Esquema de simulación.....	19
III. BALANCES	22
III.1. Situación actual.....	22
III.2. Horizonte 2015.....	26
III.3. Horizonte 2027.....	29

Indice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ciurana	5
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ciurana.....	5
Tabla 6.	Infraestructuras de transporte en el Sistema Ciurana	7
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Ciurana	11
Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	11
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015	11

Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	12
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	12
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	13
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	13
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ciurana	15
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	16
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	17
Tabla 17.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Ciurana	18
Tabla 18.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	23
Tabla 19.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	23
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	24
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	25
Tabla 22.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	27
Tabla 23.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	27
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	30
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	30

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Ciurana	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Ciurana (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Ciurana	4
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	8
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial	10
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	14
Figura 7.	Esquema de simulación.....	20

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Cataluña	612,80	1,90
Suma	612,80	

El Sistema Ciurana ocupa una superficie aproximada de 612,80 km² (el 0,71 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a la Comunidad de Cataluña.

Este sistema incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a la Junta de Explotación nº 11, **Bajo Ebro** que incluye el cauce del río Ebro desde el embalse de Mequinenza hasta su desembocadura y los ríos Cana, Montsant, Sec y Canaleta. La zona regable del Canal de la margen derecha y margen izquierda del Delta del Ebro son los aprovechamientos consuntivos más importantes de éste sistema.



I.2. RECURSOS

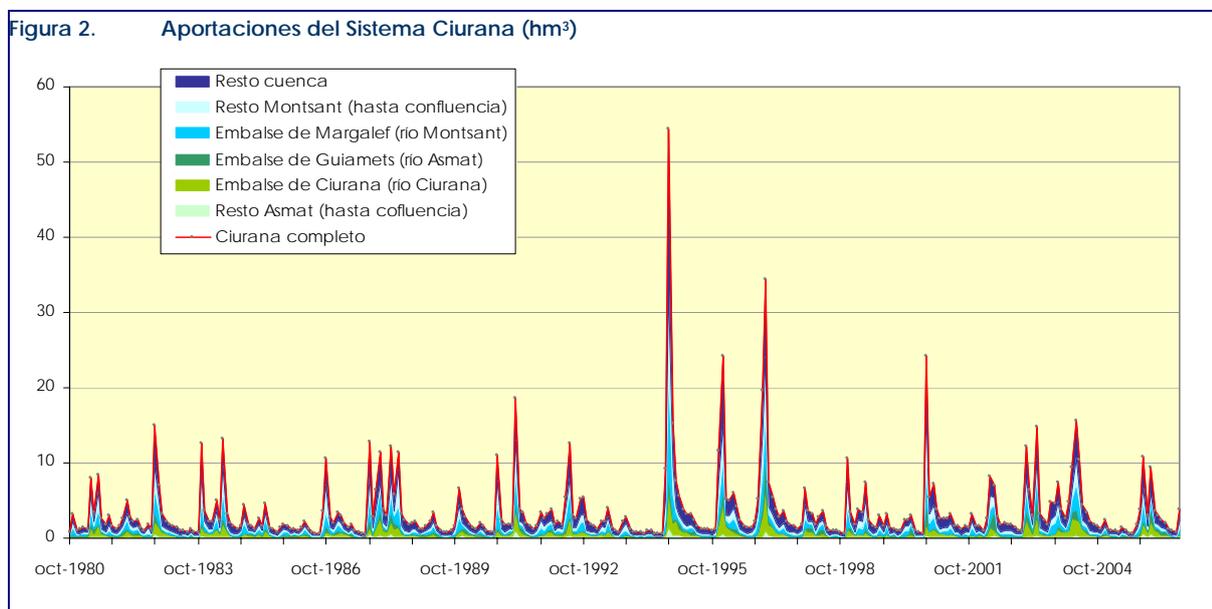
I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
801	Embalse de Ciurana (río Ciurana)	5,80	4,83	5,70	4,77
803	Embalse de Margalef (río Montsant)	7,95	6,49	8,05	6,88
813	Resto Montsant (hasta confluencia)	8,12	6,30	8,01	6,61
802	Embalse de Guiamets (río Asmat)	2,86	2,26	2,60	2,12
818	Resto Asmat (hasta confluencia)	2,25	1,87	1,86	1,57
	Resto cuenca	16,99	13,72	16,36	13,79
820	Total Sistema Ciurana	43,97	36,19	42,57	36,48

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es de 42,6 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se consta una leve reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 3,2% en el conjunto de la cuenca aunque destaca, sin embargo, un incremento de aportaciones en el embalse de Margalef.



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

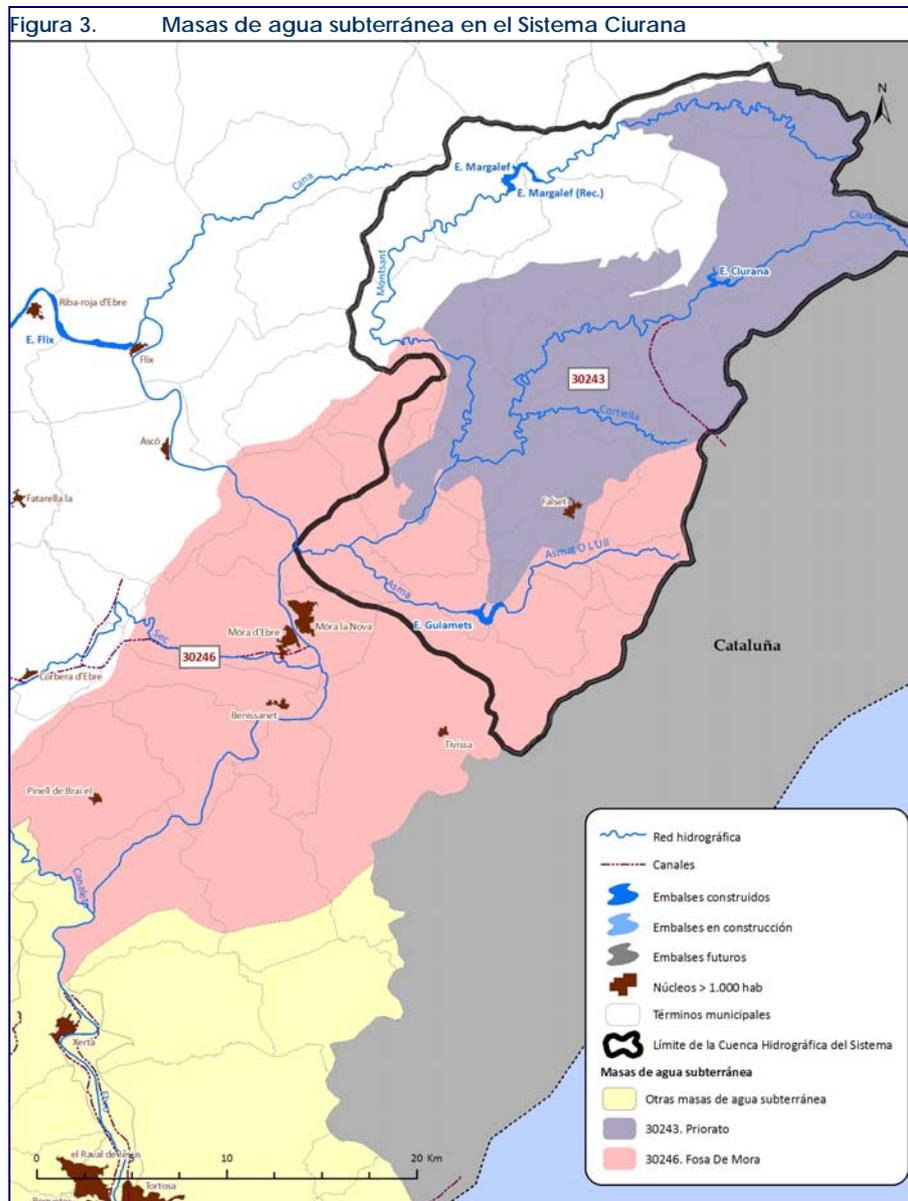
Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Ciurana (río Ciurana)	0,5	0,5	0,7	0,9	0,5	0,7	0,5	0,6	0,5	0,2	0,1	0,1
Embalse de Margalef (río Montsant)	1,5	1,0	0,8	0,8	0,5	0,6	0,7	0,8	0,5	0,2	0,2	0,5
Resto Montsant (hasta confluencia)	1,5	0,9	0,8	0,8	0,4	0,6	0,7	0,8	0,6	0,2	0,2	0,5
Embalse de Guiamets (río Asmat)	0,4	0,1	0,2	0,5	0,2	0,2	0,3	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0
Resto Asmat (hasta confluencia)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Resto cuenca	2,4	1,6	1,6	1,8	1,2	1,3	1,4	1,4	1,1	0,8	0,7	1,0
Total Sistema Ciurana	6,5	4,2	4,2	5,0	2,9	3,5	3,8	4,3	2,9	1,5	1,3	2,2
Distribución porcentual aproximada	15,4%	9,9%	9,9%	11,7%	6,9%	8,3%	8,9%	10,2%	6,9%	3,6%	3,1%	5,2%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.



Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30243	Priorato	2	13	253	45	484	44	13	2	0,5			0,56
30246	Fosa de Mora	25	23	101	478	546	17	10	21				23,87

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30243	Priorato	2,94	3	2	3	1,14
30246	Fosa de Mora	16,41	21	17	41	0,40

Observaciones

Priorato. Hay transferencia lateral hacia masas adyacentes, como la cubeta de Mora. Los acuíferos triásicos, de carácter colgado drenan mediante manantiales en el contacto con las facies poco permeables.

Fosa de Mora. No dio tiempo de realizar balance hidrometeorológico. La recarga se realiza mediante infiltración de las precipitaciones y por el propio río Ebro, especialmente a su paso por los materiales liásicos. También adquieren importancia las recargas por retorno de riego.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

Embalse de Ciurana

El embalse de Ciurana se localiza en el municipio de Cornudella de Montsant, al norte de la provincia de Tarragona, sobre el río Ciurana.

Se corresponde con la masa de agua 73 que pertenece al tipo RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA, incluida en el LIC de Prades-El Montsant y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1972
Tipo	Gravedad
Altura (m)	62,74
Longitud de coronación (m)	274,40
Superficie NMN (ha)	80,00
Volumen NMN (hm ³)	12,43

Usos del embalse:

1. Abastecimiento a núcleos de la cuenca del Ciurana y de las cuencas internas de Cataluña (Reus y otros municipios) a través de un canal de la comunidad de regantes de Riudecanyes (trasvase Ciurana-Riudecanyes).
2. Riego: zona regable de la comunidad de regantes de Cornudella y Riudecanyes.
3. Uso recreativo: navegación (a remo y vela con condiciones poco favorables, no es apto para motor).

Embalse de Guiamets

El embalse de Guiamets se localiza en los municipios de Els Guiamets, Capçanes y Tivissa, en el centro de la provincia de Tarragona, sobre el río Asmat y se corresponde con la masa de agua 79 perteneciente al tipo RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA.

Datos básicos:

Año construcción	1983
Tipo	Gravedad
Altura (m)	50,00
Longitud de coronación (m)	189,20
Superficie NMN (ha)	71,78
Volumen NMN (hm ³)	11,20

Usos del embalse:

1. Riego: regadío de la cuenca baja del Asmat (aproximadamente 3.000 ha).
2. Uso recreativo: navegación (sin restricciones para el remo, con condiciones poco favorables para la vela, y no es apto para motor).

Embalse de Margalef

El embalse de Margalef se localiza en los municipios de Margalef y Ulldemolins, en el centro de la provincia de Tarragona, sobre el río Montsant y se asienta entre las masas de agua naturales 825 "Río Montsant desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Montsant" y 826 "Río Montsant desde la Presa de Montsant hasta su desembocadura en el río Ciurana".

Este embalse queda integrado en el LIC de Serra de Montsant-Pas de l'Ase y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1995
Tipo	Bóveda
Altura (m)	34,00
Longitud de coronación (m)	96,00
Superficie NMN (ha)	31,57
Volumen NMN (hm ³)	2,98

Usos del embalse:

1. Regadío: 1.200 ha en el Montsant.

1.3.1.2. Infraestructura de transporte

El sistema cuenta con infraestructura de abastecimiento y regadío, cuyas características principales se recogen en la Tabla 6.

Respecto a la infraestructura de regadío, en la cuenca del Montsant, los actuales regadíos se abastecen con las aguas del río Montsant, derivadas en el antiguo azud del Molino de Vila y se conducen hasta la zona de riegos por una acequia. El sobrante de las aguas y el exceso de aguas fluyentes se aprovechan para riegos en el término de Bisbal de Falset, situado inmediatamente aguas abajo de Margalef.

Nombre	Toma (río)	Desagüe (río)	Q _{máx} (m ³ /s)	Uso
Regadíos de Asmat				
Canal principal	Embalse Guiamets		1,50	Regadío
Canal de Masroig	Canal Principal		0,30	Regadío
ramal del Masroig	Canal de Masroig	Asmat	1,20	Regadío
Canal de Darnos	Canal principal		0,10	Regadío
ramal de Darnos 1º	Canal de Darnos	Asmat	0,20	Regadío
ramal de Darnos 2º	Canal de Darnos	Asmat	0,20	Regadío
Regadíos de Montsant				
Acequia Molino de Vila		Montsant		Regadío
Trasvase		Embalse Riudencanyes	4,42	Abastecimiento
Ciurana - Riudencayes	Ciurana			

Respecto a la infraestructura de riegos dependientes de la regulación del embalse de Guiamets, consta de un canal principal que toma en el estribo derecho de la presa, de 2,72 km dimensionado para un caudal de 1,5 m³/s. Del canal principal derivan dos canales: canal de Masroig, hacia la margen derecha, de 14,35 km dimensionado para un caudal de 0,3 m³/s y canal de Darnos, hacia la margen izquierda, de 21,02 km dimensionado para un caudal de 1,2 m³/s. El canal de Masroig dispone de un ramal de 1,79 km con capacidad para 0,1 m³/s y el canal de Darnos de dos ramales de 1,45 km y 1,14 km con capacidad de 0,2 m³/s cada uno.

El PH-98 contemplaba en el momento de su redacción una superficie puesta en riego aprovechando los recursos de aguas superficiales del río Ciurana y sus afluentes que ascendía a **3.654 ha**, de las que 176 ha dependían directamente del embalse de Ciurana, 191 ha correspondían a la zona regable

de la cuenca del río Montsant y 2.918 ha a la zona regable del Asmat, dependientes de la regulación del embalse de Guiamets.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

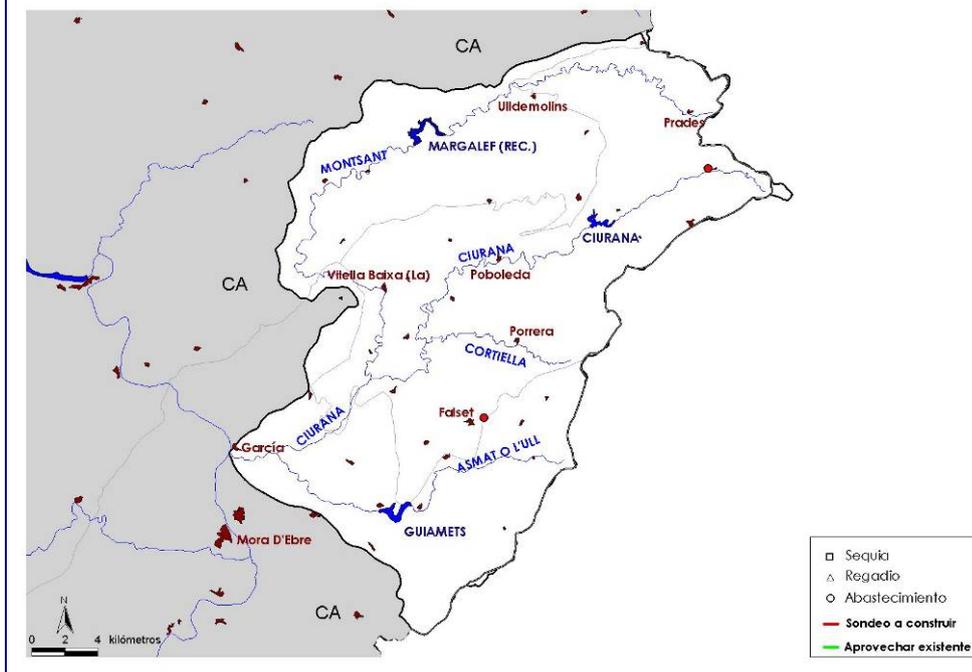
El PH-98, preveía tan sólo la construcción del embalse de Margalef en el río Montsant, de 2,85 hm³ de capacidad útil, para la transformación en regadío de una zona de **1.200 ha** en los términos municipales de Margalef y Palma de Ebro.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

El PH-98 no preveía ninguna actuación para la explotación de las aguas subterráneas en el sistema del Ciurana.

I.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

Figura 4. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas



A pesar de no contar con actuaciones previstas en el PH-98 para la **explotación de aguas subterráneas**, en 2005 se construyó el pozo 3217-8-0086, en el Barranco de Escalade y realizado por la Confederación hidrográfica del Ebro en el término municipal de Vilella Alta para emergencia en caso de sequía. Además se realizan a continuación una serie de propuestas para **mejorar la**

garantía de los abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Se trata de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se ha propuesto la realización de un estudio de la caracterización de los acuíferos de la comarca del Priorato para su posible explotación en caso de emergencia.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos embalses. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas. El sistema Ciurana cuenta en la actualidad con tres embalses para los que no se han definido indicadores de sequía.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Figura 5. Unidades de Demanda Urbana e Industrial



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Ciurana se ha definido una UDU (46. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO CIURANA Y AFLUENTES), tal y como se muestra en la Figura 5. Ésta [UDU] se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 7.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
46. Ciurana y afluentes		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes		
CIU-07	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella: trasvase Ciurana-Ruidecanyes
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella
CIU-13	GEN-35	Río Montsant
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat
CIU-18	GEN-35	Río Asmat
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Ciurana abastece cerca de 10.878 personas. En la actualidad, cuenta con la Mancomunitat Intermunicipal de Gratallops, Torroja del Priorat, Poboleda i Porrera que acoge a 1.231 residentes (año 2007).

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
46. Ciurana y afluentes								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes								
CIU-07	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,000	0,000
CIU-09	1.929	0,152	0,013	0,024	0,024	0,043	0,235	0,021
CIU-10	477	0,037	0,002	0,006	0,006	0,010	0,061	0,000
CIU-13	3.168	0,250	0,023	0,040	0,040	0,070	0,362	0,060
CIU-14	861	0,068	0,004	0,011	0,011	0,018	0,000	0,111
CIU-16	2.742	0,213	0,003	0,034	0,034	0,056	0,117	0,223
CIU-18	1.701	0,133	0,005	0,021	0,021	0,036	0,152	0,064
CIU-20	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Ciurana	10.878	0,852	0,050	0,136	0,136	0,233	8,928	0,479

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
46. Ciurana y afluentes								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes								
CIU-07	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,000	0,000
CIU-09	2.149	0,169	0,015	0,027	0,027	0,047	0,262	0,023
CIU-10	531	0,042	0,002	0,007	0,007	0,011	0,068	0,000
CIU-13	3.530	0,278	0,025	0,044	0,044	0,078	0,403	0,067
CIU-14	959	0,075	0,003	0,012	0,012	0,020	0,000	0,123
CIU-16	3.055	0,237	0,003	0,038	0,038	0,063	0,130	0,248
CIU-18	1.895	0,148	0,006	0,024	0,024	0,040	0,170	0,071
CIU-20	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm³/año]. Horizonte 2015

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
Sistema Ciurana	12.120	0,949	0,053	0,151	0,151	0,260	9,033	0,532

Tabla 10. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm³/año]. Horizonte 2027

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
46. Ciurana y afluentes								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes								
CIU-07	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,000	0,000
CIU-09	2.528	0,210	0,016	0,032	0,032	0,058	0,319	0,028
CIU-10	625	0,052	0,001	0,008	0,008	0,014	0,082	0,000
CIU-13	4.151	0,345	0,027	0,052	0,052	0,095	0,491	0,081
CIU-14	1.128	0,094	0,003	0,014	0,014	0,025	0,000	0,149
CIU-16	3.593	0,294	0,003	0,044	0,044	0,077	0,159	0,304
CIU-18	2.229	0,184	0,007	0,028	0,028	0,049	0,209	0,086
CIU-20	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Ciurana	14.255	1,178	0,057	0,178	0,178	0,317	9,260	0,648

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDUs (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son el las comarcas de Ulldemolins, Gratallosp y Porrera.

Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
46. Ciurana y afluentes						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes						
CIU-07	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella: trasvase Ciurana-Ruidecanyes	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	0,019	0,025	0,000	0,044
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	0,005	0,014	0,000	0,018
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	0,032	0,041	0,001	0,074
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	0,009	0,018	0,000	0,027
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	0,027	0,051	0,073	0,151
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	0,017	0,040	0,006	0,064
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 46			0,109	0,189	0,080	0,378
Ciurana			0,109	0,189	0,080	0,378

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
46. Ciurana y afluentes						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes						
CIU-07	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella: trasvase Ciurana-Ruidecanyes	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	0,022	0,033	0,000	0,055
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	0,005	0,017	0,000	0,022
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	0,035	0,051	0,001	0,088
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	0,010	0,020	0,000	0,030
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	0,030	0,054	0,079	0,163
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	0,019	0,045	0,007	0,071
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 46			0,121	0,221	0,087	0,429
Ciurana			0,121	0,221	0,087	0,429

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
46. Ciurana y afluentes						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes						
CIU-07	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella: trasvase Ciurana-Ruidecanyes	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	0,025	0,049	0,000	0,075
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	0,006	0,022	0,000	0,028
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	0,042	0,073	0,002	0,117
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	0,011	0,024	0,000	0,035
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	0,036	0,065	0,094	0,194
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	0,022	0,054	0,009	0,085
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 46			0,142	0,287	0,104	0,533
Ciurana			0,142	0,287	0,104	0,533

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

En el Sistema Ciurana se ha definido una UDA tal y como se muestra en la Figura 6, que es semejante a la UDU definida en el apartado II.1.1. Esta UDA se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 14.

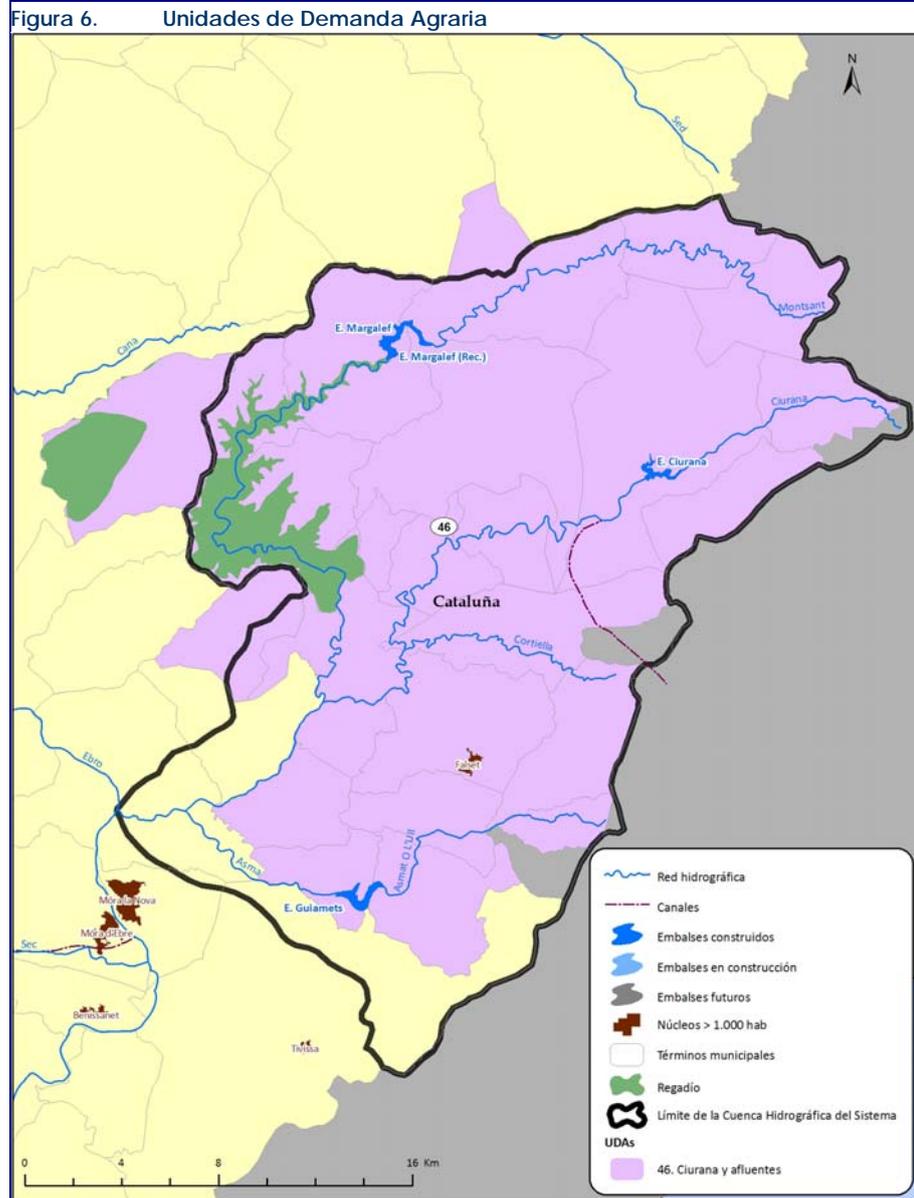


Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ciurana		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
46. Ciurana y afluentes		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Ciurana y afluentes		
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef
CIU-13	GEN-35	Río Montsant
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat
CIU-17	GEN-35	Río Asmat, regadíos del embalse de Guiamets
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

La demanda de regadío en la situación actual de las 5.267 ha regadas en este sistema asciende a 18 hm³, habiéndose aumentado en un 44,2% la superficie de nuevas concesiones respecto a la situación del Plan anterior (1.520 ha de nuevas concesiones de aguas superficiales y 94 ha de nuevas concesiones de aguas subterráneas).

La demanda ganadera asciende a 0,11 hm³ anuales y el empleo de aguas subterráneas es de 2,2 hm³.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
46. Ciurana y afluentes													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Ciurana y afluentes													
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro											
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	176	3.570	0,628							0,628	
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	61	3.570	0,218			1	9.914	0,014		0,231	0,011
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella	24	3.570	0,086			22	535	0,012		0,098	0,002
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef											
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	191	3.570	0,682			1.496	3.267	4,886		5,568	0,057
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	43	3.570	0,154			31	1.500	0,046		0,199	
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	239	3.570	0,853			43	3.573	0,155		1,008	0,006
CIU-17	GEN-35	Río Asmat, regadíos del embalse de Guiamets	2.918	3.570	10,417			20	2.050	0,041		10,458	0,034
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	2	3.570	0,007							0,007	
UDA 46			3.654		13,045				1.613		5,154	18,198	0,110
Ciurana			3.654		13,045				1.613		5,154	18,198	0,110

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	176	3.570	0,628	3.758	3.177	11,940	3.934	12,568
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	1.687	3.301	5,568	1.594	1.255	2,001	3.281	7,569

Para el horizonte 2015 se ha previsto un incremento de 5.352 ha de superficie en regadío para la cuenca del Ciurana. Se establecerán 3.758 nuevas ha como consecuencia de la ampliación de regadíos en las comarcas del Priorato y Ribera d'Ebre (Capcanes, Marcà, Falset, Bellmut de Priorat, El Molar, Els Guiamets, Gratallops, Torroja del Priorat, Poboleda) y una ampliación de los riegos de Montsant y la zona regable de Ulldemollins de 1.594 ha. Estas nuevas superficies incrementarán la demanda de regadío para el conjunto del sistema hasta 32,14 hm³/año.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" no se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos para las masas de agua superficiales incluidas en el sistema Ciurana.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS Y PISCICULTURA

El sistema no cuenta con centrales hidroeléctricas en funcionamiento o en tramitación ni con instalaciones de piscicultura.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 17. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Ciurana

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de riego superficiales (hm ³)	Demanda de riego subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
46 actual	10.878	8,928	0,479	0,189	0,080	5.267	15,998	2,201	0,095	0,015	25,210	2,775
46 2015	12.120	9,033	0,532	0,221	0,087	10.619	29,938	2,201	0,095	0,015	39,287	2,835
46 2027	14.255	9,260	0,648	0,287	0,104	10.619	29,938	2,201	0,095	0,016	39,580	2,969
Sistema actual	10.878	8,928	0,479	0,189	0,080	5.267	15,998	2,201	0,095	0,015	25,210	2,775
Sistema 2015	12.120	9,033	0,532	0,221	0,087	10.619	29,938	2,201	0,095	0,015	39,287	2,835
Sistema 2027	14.255	9,260	0,648	0,287	0,104	10.619	29,938	2,201	0,095	0,016	39,580	2,969

II.7. RETORNOS

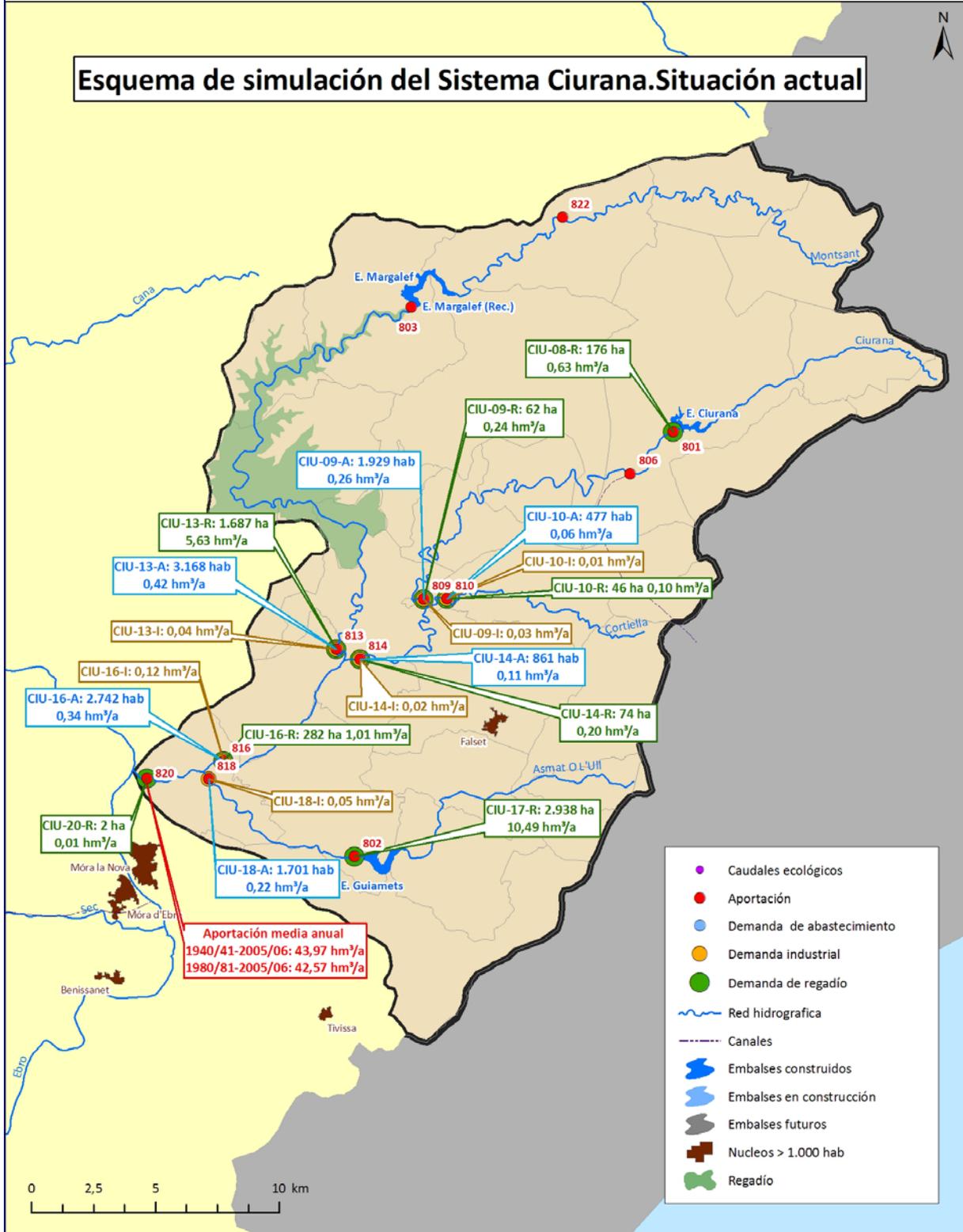
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%; 0% para los trasvases fuera de la cuenca
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 7

Figura 7. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión², se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

² Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 18. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

46. Ciurana y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes											
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	1.929	0,281	100,0	0,281	0,000	0	0		cumple
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	477	0,076	100,0	0,076	0,000	0	0		cumple
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.168	0,465	100,0	0,465	0,000	0	0		cumple
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	861	0,132	100,0	0,132	0,000	0	0		cumple
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	2.742	0,463	100,0	0,463	0,000	0	0		cumple
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	1.701	0,262	100,0	0,262	0,000	0	0		cumple
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 46			10.878	1,679		1,679	0,000				
Sistema Ciurana			10.878	1,679		1,679	0,000				

Otras demandas concesionales

		Trasvase Ciurana-Ruidecanyes		8,000	65,5	5,243	2,757				
--	--	------------------------------	--	-------	------	-------	-------	--	--	--	--

Tabla 19. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
46. Ciurana y afluentes											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Ciurana y afluentes											
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	176	0,630	33,6	0,212	0,418	100,0	200,0	904,0	no cumple
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	62	0,242	100,0	0,242	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella	46	0,097	100,0	0,097	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	1.687	5,625	98,6	5,548	0,077	21,9	21,9	45,5	cumple
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	74	0,197	100,0	0,197	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	282	1,014	100,0	1,014	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
CIU-17	GEN-35	Río Asmat, regadíos del embalse de Guiamets	2.938	10,493	11,3	1,184	9,309	100,0	200,0	984,2	no cumple
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	2	0,008	100,0	0,008	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 46			5.267	18,306		8,502	9,804				
Sistema Ciurana			5.267	18,306		8,502	9,804				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	1.929	0,281	100,0	0,281	0,000	0	0	cumple
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	477	0,076	100,0	0,076	0,000	0	0	cumple
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.168	0,465	100,0	0,465	0,000	0	0	cumple
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	861	0,132	100,0	0,132	0,000	0	0	cumple
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	2.742	0,463	100,0	0,463	0,000	0	0	cumple
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	1.701	0,262	100,0	0,262	0,000	0	0	cumple
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0	
UDU 46			10.878	1,679		1,679	0,000			
Sistema Ciurana			10.878	1,679		1,679	0,000			

Otras demandas concesionales

		Trasvase Ciurana-Ruidecanyes		8,000	66,1	5,289	2,711			
--	--	------------------------------	--	-------	------	-------	-------	--	--	--

Tabla 21. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
46. Ciurana y afluentes											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Ciurana y afluentes											
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	176	0,630	31,9	0,201	0,429	100,0	200,0	838,7	no cumple
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	62	0,242	100,0	0,242	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella	46	0,097	100,0	0,097	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	1.687	5,625	99,1	5,575	0,050	17,2	17,2	23,0	cumple
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	74	0,197	100,0	0,197	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	282	1,014	100,0	1,014	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
CIU-17	GEN-35	Río Asmat, regadíos del embalse de Guiamets	2.938	10,493	10,8	1,130	9,363	100,0	200,0	959,1	no cumple
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	2	0,008	100,0	0,008	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 46			5.267	18,306		8,464	9,842				
Sistema Ciurana			5.267	18,306		8,464	9,842				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 22. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

46. Ciurana y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes											
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	2.149	0,317	100,0	0,317	0,000	0	0		cumple
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	531	0,085	100,0	0,085	0,000	0	0		cumple
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.530	0,523	100,0	0,523	0,000	0	0		cumple
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	959	0,145	100,0	0,145	0,000	0	0		cumple
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	3.055	0,514	100,0	0,514	0,000	0	0		cumple
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	1.895	0,294	100,0	0,294	0,000	0	0		cumple
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 46			12.120	1,878		1,878	0,000				
Sistema Ciurana			12.120	1,878		1,878	0,000				

Otras demandas concesionales

	Trasvase Ciurana-Ruidecanyes		8,000	59,4	4,754	3,246					
--	------------------------------	--	-------	------	-------	-------	--	--	--	--	--

Tabla 23. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
46. Ciurana y afluentes											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Ciurana y afluentes											
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	3.934	12,567	10,6	1,338	11,229	100,0	200,0	947,9	no cumple
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	62	0,242	98,5	0,238	0,004	26,0	26,0	38,4	cumple
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella	46	0,097	99,8	0,097	0,000	6,2	6,2	6,2	cumple
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.281	7,628	89,7	6,839	0,789	53,8	71,1	188,9	no cumple
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	74	0,197	100,0	0,197	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	282	1,015	100,0	1,015	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
CIU-17	GEN-35	Rio Asmat, regadíos del embalse de Guiamets	2.938	10,493	10,8	1,130	9,363	100,0	200,0	959,1	no cumple
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	2	0,008	100,0	0,008	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 46			10.619	32,247		10,861	21,386				
Sistema Ciurana			10.619	32,247		10,861	21,386				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027 para el Sistema Ciurana.

Tabla 24. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

46. Ciurana y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ciurana y afluentes											
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	2.528	0,396	100,0	0,396	0,000	0	0		cumple
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	625	0,106	100,0	0,106	0,000	0	0		cumple
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	4.151	0,647	100,0	0,647	0,000	0	0		cumple
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	1.128	0,173	100,0	0,173	0,000	0	0		cumple
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	3.593	0,620	100,0	0,620	0,000	0	0		cumple
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	2.229	0,358	100,0	0,358	0,000	0	0		cumple
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 46			14.255	2,300		2,300	0,000				
Sistema Ciurana			14.255	2,300		2,300	0,000				

Otras demandas concesionales

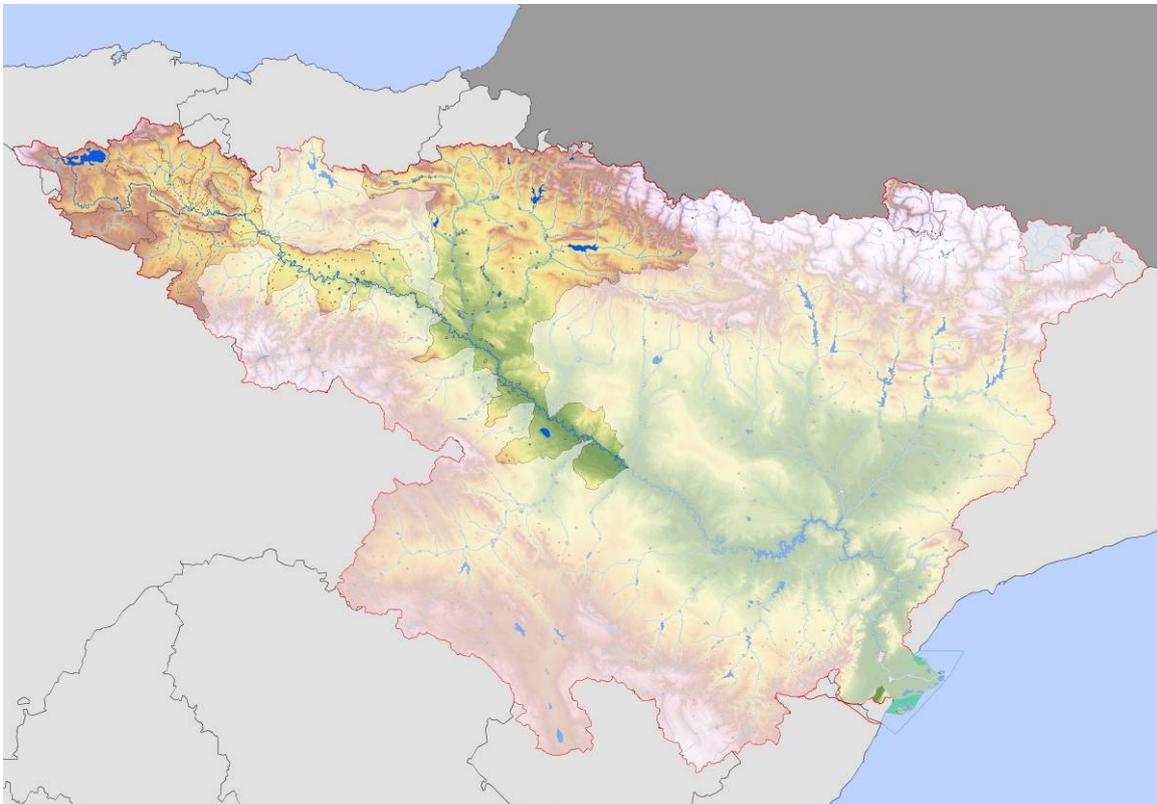
	Trasvase Ciurana-Ruidecanyes		8,000	58,0	4,638	3,362					
--	------------------------------	--	-------	------	-------	-------	--	--	--	--	--

Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
46. Ciurana y afluentes											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Ciurana y afluentes											
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	3.934	12,567	9,6	1,210	11,357	100,0	200,0	957,0	no cumple
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	62	0,242	97,1	0,235	0,007	36,8	36,8	62,4	cumple
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella	46	0,097	98,9	0,096	0,001	26,8	26,8	28,9	cumple
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.281	7,628	87,8	6,697	0,931	58,1	77,8	214,5	no cumple
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	74	0,197	99,8	0,197	0,000	6,1	6,1	6,1	cumple
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	282	1,015	100,0	1,015	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
CIU-17	GEN-35	Río Asmat, regadíos del embalse de Guiamets	2.938	10,493	9,9	1,042	9,451	100,0	200,0	963,5	no cumple
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	2	0,008	100,0	0,008	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 46			10.619	32,247		10,500	21,747				
Sistema Ciurana			10.619	32,247		10,500	21,747				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA EBRO ALTO Y MEDIO Y ARAGÓN

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA EBRO ALTO Y MEDIO Y ARAGÓN	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	9
I.3.1. Infraestructuras actuales	9
I.3.2. Infraestructuras planificadas	21
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	32
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	35
II.1. Abastecimientos.....	35
II.1.1. Unidades de demanda.....	35
II.1.2. Demanda en la situación actual	38
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	39
II.2. Industria	42
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	42
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	44
II.3. Usos agrarios	48
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	48
II.3.2. Demanda en la situación actual	52
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	57
II.4. Caudales ecológicos.....	58
II.5. Otras demandas concesionales.....	59
II.5.1. Usos energéticos	59
II.5.2. Piscicultura	63
II.5.3. Usos Recreativos.....	64
II.6. Resumen de demandas.....	66
II.7. Retornos	67
II.8. Esquema de simulación.....	67
III. BALANCES	69
III.1. Situación actual	69
III.2. Horizonte 2015.....	83
III.3. Horizonte 2027	91

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ebro alto y medio y Aragón	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ebro alto y medio y Aragón	5
Tabla 6.	Desarrollo de las Zonas Regables del Canal de Navarra, 1ª Fase.....	19

Tabla 7.	Umbrales para el embalse del Ebro	32
Tabla 8.	Umbrales para el embalse de Yesa	33
Tabla 9.	Umbrales para el embalse de Alloz.....	33
Tabla 10.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Ebro alto y medio y Aragón	35
Tabla 11.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	38
Tabla 12.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	39
Tabla 13.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	41
Tabla 14.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	42
Tabla 15.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	44
Tabla 16.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	46
Tabla 17.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ebro alto y medio y Aragón	48
Tabla 18.	Caracterización de la demanda agraria	53
Tabla 19.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros.....	57
Tabla 20.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	58
Tabla 21.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Ebro alto y medio y Aragón	59
Tabla 22.	Centrales hidroeléctricas en construcción o en trámite en el Sistema Ebro alto-medio y Aragón	63
Tabla 23.	Centrales térmicas en el Sistema Ebro alto y medio y Aragón	63
Tabla 24.	Instalaciones de piscicultura.....	63
Tabla 25.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Ebro alto y medio y Aragón	66
Tabla 26.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	70
Tabla 27.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	73
Tabla 28.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	76
Tabla 29.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria.....	80
Tabla 30.	Balance en horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	84
Tabla 31.	Balance en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria	87
Tabla 32.	Balance en horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	92
Tabla 33.	Balance en horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	95

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Ebro alto y medio y Aragón	1
Figura 2.	Masas de agua subterránea en el Sistema Ebro Alto y Aragón	7
Figura 3.	Ámbito de la Comunidad General de Bardenas.....	15
Figura 4.	Zona Regable del Canal de Navarra	18
Figura 5.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	31
Figura 6.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	37
Figura 7.	Unidades de Demanda Agraria.....	51
Figura 8.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	65
Figura 9.	Esquema de simulación.....	68

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

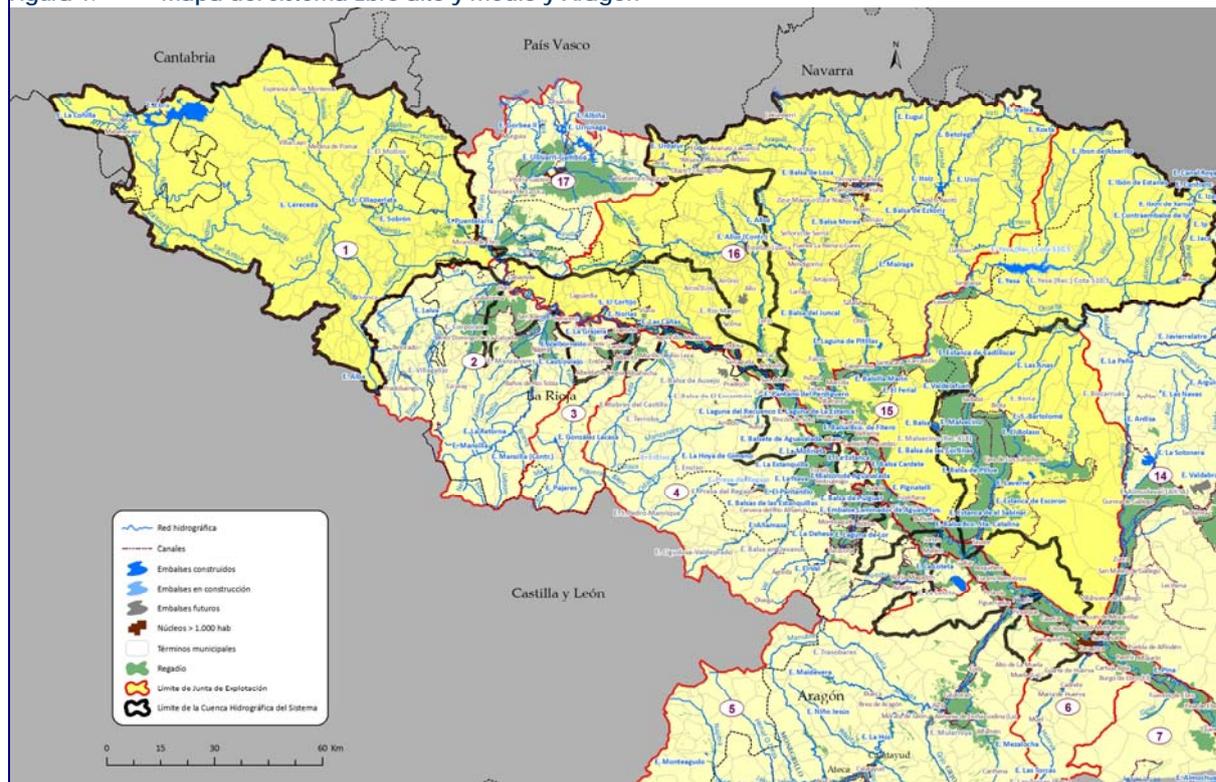
	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	3.624,37	7,6%
Cantabria	784,57	14,7%
Castilla y León	4.376,17	4,6%
La Rioja	883,61	17,5%
Navarra	7.701,91	74,2%
País Vasco	786,48	10,4%
Suma	18.157,10	

El Sistema Ebro Alto y Aragón ocupa una superficie aproximada de 18.160 km² (el 21,3% del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades autónomas de Navarra, Castilla y León, Aragón, La Rioja, País Vasco y Cantabria.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a tres Juntas de Explotación:

- **nº 1, Cabecera del Ebro** que abarca las cuencas del Rudrón, Oca, Oroncillo, Nela, Jerea, Omecillo y el Eje del Ebro hasta Zaragoza. Los aprovechamientos consuntivos más significativos son los correspondientes a los Canales de Lodosa, Tauste e Imperial, siendo también destacable el suministro a Cantabria mediante el bitrasvase Ebro-Besaya. El tramo del Ebro entre Zaragoza y Mequinenza, perteneciente a esta Junta, se ha adscrito al Sistema Bajo Ebro.

Figura 1. Mapa del Sistema Ebro alto y medio y Aragón



- **nº 15, Cuencas del Aragón y Arba** que incluye la cuenca del Aragón hasta su confluencia con el río Irati y a partir de ahí, sólo el eje del Aragón y las subcuencas de la margen izquierda. La zona regable de Bardenas y los regadíos del Aragón bajo son los aprovechamientos consuntivos más destacables. Del territorio adscrito a esta Junta, no están incluidas en el sistema Ebro Alto y Aragón, ni la cuenca del Arba (Sistema Arbas) ni algunas vertientes por la margen izquierda al Gállego en su tramo bajo (Sistema Gállego-Cinca).
- **nº 16, Cuencas del Irati, Arga y Ega**, incluidas en este Sistema salvo en lo que respecta a la cuenca del Ega que se trata como Sistema independiente (Sistema Ega). Abarca todas las cuencas vertien-

tes al Aragón por su margen izquierda desde el Irati y otras pequeñas vertientes al eje del Ebro. Aparte de los regadíos, entre los que destaca la zona regable del Canal de Navarra, actualmente en desarrollo, el aprovechamiento consuntivo más significativo es el abastecimiento a la Comarca de Pamplona, suministrado desde el manantial de Arteta y el embalse de Eugui, con el apoyo del Canal de Navarra.

Hay que indicar que el Ebro, en el tramo incluido en el presente sistema, recibe los vertidos de todos los sistemas laterales que vierten al Ebro aguas arriba de la ciudad de Zaragoza: Bayas-Zadorra-Inglares, Tirón, Najerilla, Iregua-Leza, Ega, Cidacos, Alhama, Queiles, Huecha, Huerva, Arbas y Jalón, alcanzando en su conjunto un valor promedio de 1.926 Hm³/año.

Por otra parte, a efectos de Asignación y Reserva de Recursos, integra los siguientes modelos de gestión del Plan Hidrológico de 1998 (Anejo nº8: Balances).

Sistema Nela	Sistema Oca
Sistema Jerea	Sistema Oroncillo
Sistema Omecillo	Sistema Ebro Alto - Medio y Aragón
Sistema Rudrón	Subsistema Onsellá

I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsible en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
901	Embalse del Ebro	341,40	338,44	281,54	270,54
9133	Cuenca del Nela	546,23	533,02	489,86	485,45
9126	Cuenca del Jerea	163,78	160,57	137,78	143,26
904	Embalse de Yesa	1.328,82	1.303,68	1.183,94	1.179,50
936	Irati en Liédena	1.057,64	1.036,15	910,49	856,70
915	Arga en Funes	1.572,44	1.524,90	1.268,45	1.211,20
964	Linares	28,69	26,90	28,10	28,49
0	Resto Aragón	243,91	221,12	256,05	224,49
902	Embalse de Remolinos	137,74	132,15	124,43	125,77
	Cuenca del Oroncillo	27,03	24,63	26,74	26,65
9113	Cuenca del Omecillo	89,80	83,81	80,62	80,26
994	Cuenca del Oca	137,29	124,66	125,42	114,45
977	Cuenca del Rudrón	82,08	76,06	75,75	71,08
0	Resto Ebro (intercuencas)	203,11	192,01	185,02	180,32
	Total Sistema Ebro Alto y Aragón	5.959,96	5.778,11	5.174,17	4.998,16

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 5.174,17 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se puede apreciar una reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

del 13% en el conjunto de la cuenca aunque destaca en este sentido, un ligero incremento en el resto del Aragón ento.

La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse del Ebro	12,6	20,9	39,9	39,8	33,7	40,5	35,8	24,0	9,8	8,2	8,9	7,6
Cuenca del Nela	19,6	32,8	73,2	80,2	59,9	70,5	69,9	41,2	17,6	9,9	8,1	6,9
Cuenca del Jerea	5,6	12,3	20,1	23,8	18,7	18,0	18,7	10,5	5,1	1,9	1,9	1,2
Embalse de Yesa	94,8	116,9	150,6	130,1	100,4	114,7	143,0	141,1	83,4	43,5	27,6	37,6
Irati en Liédena	47,5	79,6	143,7	132,1	113,9	108,5	126,5	72,0	35,8	20,2	14,3	16,6
Arga en Funes	68,5	107,0	182,8	185,4	157,4	154,8	170,0	95,8	46,8	34,0	32,0	33,9
Linares	1,7	2,9	3,9	4,2	3,7	3,0	3,9	2,1	1,2	0,5	0,4	0,5
Resto Aragón	20,6	24,3	36,0	34,7	28,9	24,0	34,3	19,4	12,4	5,8	5,4	10,2
Embalse de Remolinos	5,3	8,4	12,8	16,0	16,0	13,9	16,1	12,7	8,6	6,1	4,8	3,8
Cuenca del Oroncillo	1,1	1,4	2,5	3,3	3,5	4,1	4,1	2,3	1,7	1,2	0,9	0,8
Cuenca del Omecillo	3,3	6,9	11,5	13,2	11,8	11,8	9,2	5,5	2,4	1,7	1,6	1,7
Cuenca del Oca	4,3	7,2	13,3	16,9	14,0	15,3	18,9	12,9	9,3	5,7	4,5	3,2
Cuenca del Rudrón	2,2	4,9	8,3	10,8	10,4	8,9	11,2	8,3	5,0	2,7	1,7	1,3
Resto Ebro (intercuencas)	9,9	13,9	17,4	21,9	20,1	18,5	25,8	19,2	14,0	8,4	7,4	8,5
Sistema Ebro Alto y Aragón completo	297,1	439,2	716,0	712,5	592,4	606,4	687,3	466,8	253,2	149,9	119,4	133,8
Distribución porcentual aproximada	5,7%	8,5%	13,8%	13,8%	11,4%	11,7%	13,3%	9,0%	4,9%	2,9%	2,3%	2,6%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

En la Figura 2, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Tabla 4. Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ebro alto y medio y Aragón													
Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm3)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm3)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm³/año)			
				Superficie (Km²)		Precipitación (mm)	Escorrentia directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm³)					
30209	Sierra de Aralar	163	80	18	121	1.137	54	8	95				0,06
30214	Calizas de Losa	10	60	88	194	623	23	7	64				0,16
30216	Laguardia		33	417	55	559	27	13	2				1,86
30221	Sinclinal de Jaca-Pamplona		875	3.482	572	1.096	45	185	72				6,15
30237	Sierra de Andía	183	169	98	202	1.084	49	15	86				0,27
30238	Basaburúa-Ulzama		118	132	152	1.096	77	22	113				0,09
30239	Alto Arga-Alto Irati	232	694	1.078	488	640	59	93	221				0,18
30262	Aluvial de La Rioja-Mendavia		3	15	173	559	4	1	9				15,80
30263	Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela	135	3	38	605	514	2	1	16				69,94
30264	Aluvial del Ebro:Tudela-Alagón	170	5	24	615	598	2	2	11				71,68
30265	Aluvial del Ebro: Zaragoza	167	9	40	591	402	3	2	9		66,2		171,00
30287	Bureba		8	26	54	797	9	1	3				0,00
30292	Pancorbo-Conchas de Haro	10	7	21	52	701	9	1	4	0,2			0,11
30297	Fontibre	35	30	86	63	561	25	4	17	20			0,01
30298	Sinclinal de Villarcayo	130	154	366	511	793	20	18	75				0,40
30301	Valderejo-Sobrón		58	65	186	603	11	3	20				0,01
30302	Ezcaurre-Peña Telera	108	213	205	171	1.234	112	42	52				0,00
30303	Páramo de Sedano y Lora	147	108	114	627	973	5	4	76				0,09
30304	Manzanedo-Oña	10	43	78	154	811	7	2	17				0,11
30306	Montes Obarenes	15	35	93	176	756	7	2	13				0,78
30307	Sierra de Leyre	43	145	291	187	849	18	9	27				0,05
30308	Aluvial del Oca		5	20	73	524	11	1	4				0,00
30309	Aluvial del Cidacos		2	19	41	584	6	0	3				3,21
30310	Aluvial del Arga Medio		0	2	28	444	3	0	7				1,69

Tabla 5. Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ebro alto y medio y Aragón						
Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30209	Sierra de Aralar	0,04	95	76	76	0,00
30214	Calizas de Losa	0,04	64	51	52	0,00
30216	Laguardia	1,00	2	1	3	0,32
30221	Sinclinal de Jaca-Pamplona	3,60	72	58	64	0,06
30237	Sierra de Andia	0,47	86	69	69	0,01
30238	Basaburúa-Ulzama	0,55	113	90	90	0,01
30239	Alto Arga-Alto Irati	0,89	221	177	177	0,01
30262	Aluvial de La Rioja-Mendavia	5,23	9	7	23	0,23
30263	Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela	37,46	16	13	83	0,45
30264	Aluvial del Ebro:Tudela-Alagón	7,07	11	8	80	0,09
30265	Aluvial del Ebro: Zaragoza	29,59	75	60	231	0,13
30287	Bureba	0,03	3	2	2	0,01
30292	Pancorbo-Conchas de Haro	2,54	5	4	4	0,68
30297	Fontibre	0,80	37	30	30	0,03
30298	Sinclinal de Villarcayo	1,80	75	60	60	0,03
30301	Valderejo-Sobrón	0,03	20	16	16	0,00
30302	Ezcaurre-Peña Telera	0,05	52	41	41	0,00
30303	Páramo de Sedano y Lora	0,65	76	61	61	0,01
30304	Manzanedo-Oña	0,42	17	14	14	0,03
30306	Montes Obarenes	2,76	13	10	11	0,25
30307	Sierra de Leyre	0,25	27	22	22	0,01
30308	Aluvial del Oca	0,25	4	3	3	0,08
30309	Aluvial del Cidacos	0,60	3	2	5	0,11
30310	Aluvial del Arga Medio	0,17	7	6	7	0,02

Observaciones

Sinclinal de Jaca-Pamplona. Posiblemente, un mecanismo de recarga más relevante que la infiltración por lluvia sea mediante el goteo en sus sectores confinados a partir de acuitardo formado por las turbiditas.

Sierra de Aralar. Localmente se produce infiltración de la red superficial que es devuelta a los ríos dentro del ámbito de la masa de agua subterránea (los drenajes del manantial de Aitzarreta se infiltran íntegramente en las calizas jurásicas para drenar de nuevo por el manantial de Iribas).

Aluvial de La Rioja-Mendavia. Entrada de retornos de riego e infiltración de barrancos laterales y almacenamiento durante las avenidas.

Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela. Importante recarga por los retornos del regadío. Otro mecanismo de recarga consiste en el almacenamiento de agua en las riberas en épocas de avenida, aportes procedentes de barrancos laterales y aportes subterráneos del aluvial aguas arriba de la unidad.

Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón. Importante recarga por los retornos del regadío. También gracias al almacenamiento en las riberas en épocas de avenidas, aportes de barrancos laterales y transferencias de los aluviales situados aguas arriba

Aluvial del Ebro: Zaragoza. Importante recarga por los retornos del regadío.

Bureba. Posibles aportes por transferencia lateral de otras unidades adyacentes, como la de Sedano-La Lora.

Pancorbo-Conchas de Haro. El piezómetro empleado en la calibración está en un contexto muy favorable a la recarga no extrapolable al resto de la masa de agua subterránea.

Fontibre. La recarga de la unidad se produce por infiltración de las precipitaciones y por infiltración en algunos tramos fluviales (Hijar). MOPT 1991. Estudio de los Recursos Hídricos Subterráneos de los Acuíferos de la Margen Derecha del Ebro: Zona I

Valderejo-Sobrón. No se descarga una transferencia lateral hacia la masa del Sinclinal de Treviño.

Ezcaurre-Peña Telera. Se pueden considerar otras probables recargas indirectas como la del acuífero Devónico a través del Ibón de Estanés y la presencia de sumideros como los de Tortiellas que drena hacia el manantial de la Torreta (cuenca del Aragón) y Lizara, hacia el manantial de los Corralones (cuenca del Osia).

Páramo de Sedano y Lora. La recarga se produce por la infiltración de las precipitaciones y, localmente, por infiltración de algunos cauces. Estos flujos emergen de nuevo hacia los ríos en el ámbito geográfico de la masa. Posible transferencia subterránea desde Manzanedo-Oña.

Manzanedo-Oña. Puede haber cierta transferencia lateral hacia la masa de "Páramos de Sedano y La Lora" en el límite SO de la masa.

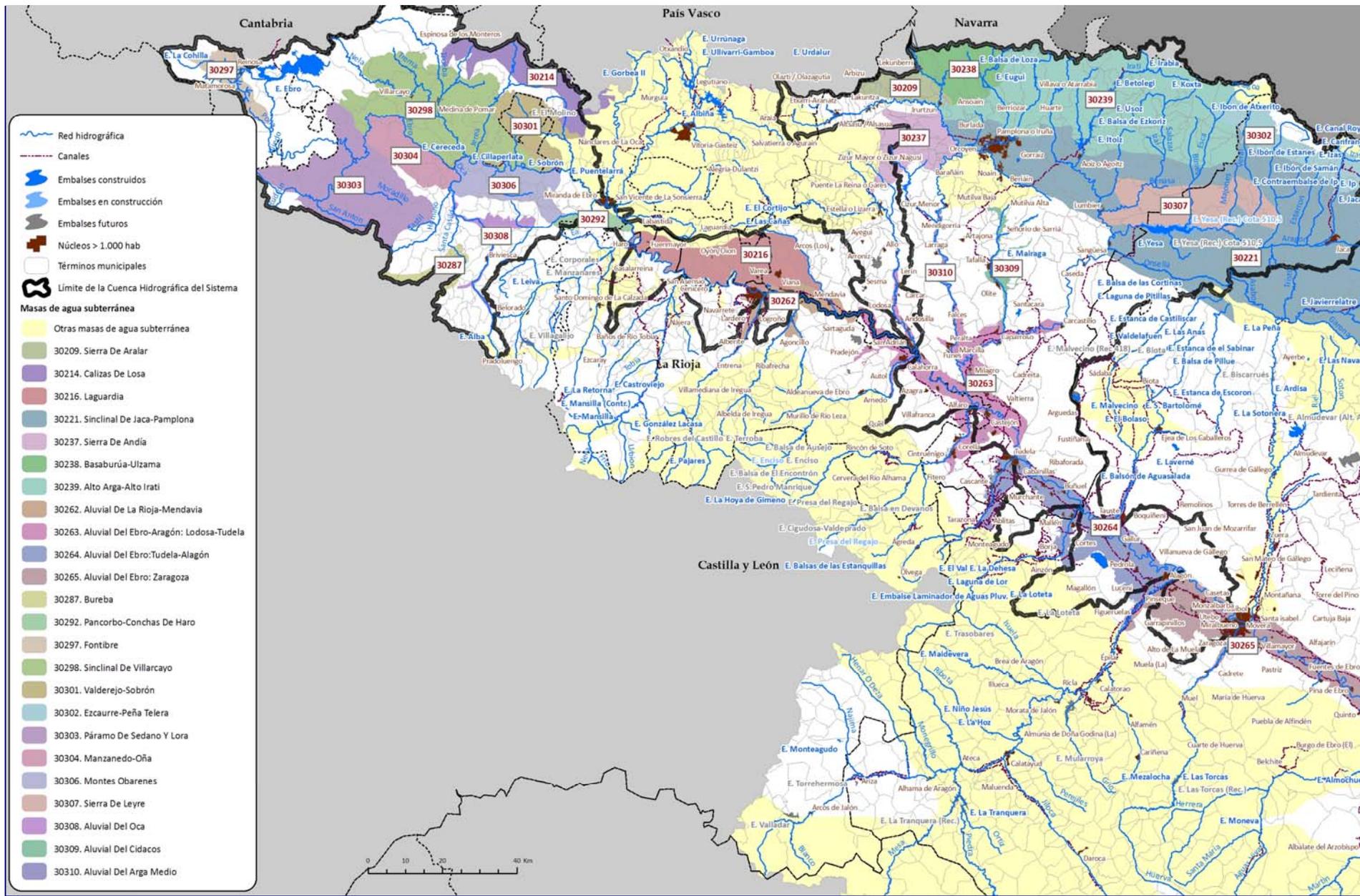
Montes Obarenes. La recarga se produce por la infiltración de las precipitaciones.

Aluvial del Oca. La recarga se produce en las propias formaciones aluviales por infiltración del agua de lluvia, retorno de riego y transferencia lateral procedente de terciarios circundantes

Aluvial del Cidacos. También por retorno de riegos, almacenamiento de las riberas en periodos de crecidas y alimentación procedente de los barrancos laterales

Aluvial del Arga Medio. También por retornos de riego, almacenamiento en las riberas en periodos de crecida y alimentación procedente de barrancos laterales.

Figura 2. Masas de agua subterránea en el Sistema Ebro Alto y Aragón



Anejo VI. Sistemas de explotación y balances
Sistema Ebro alto y medio y Aragón

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Cuencas del Nela, Jerea, Omecillo, Rudrón, Oca, Oroncillo y Linares

Las cuencas de los ríos Nela, Jerea, Omecillo, Rudrón, Oroncillo y Linares cuentan únicamente con la regulación natural.

La infraestructura de transporte de agua más significativa es el trasvase Cerneja – Ordunte que hace efectiva una concesión para el abastecimiento a la Comarca del Gran Bilbao. La conducción parte de un azud en el río Cerneja, en la confluencia con el Arroyo del Ventorrillo, y tiene una capacidad de transporte de 600 l/s, aunque el caudal medio trasvasado ronda los 100-125 l/s. Las aguas trasvasadas, junto a las del Ordunte, son reguladas en la cuenca Norte en el embalse de Ordunte de 22,00 hm³ de capacidad.

La cuenca del Oca cuenta con la **presa de Alba**, ubicada en el municipio de Villafranca Montes de Oca, de la cual es titular la Diputación provincial de Burgos.

Datos básicos:

Año construcción	1995
Tipo	Gravedad
Altura (m)	45,00
Longitud de coronación (m)	211,4
Superficie NMN (ha)	29,48
Volumen NMN (hm ³)	4,53

Usos del embalse:

Abastecimiento (Mancomunidad para abastecimiento de agua Alto Oca-Bureba) y Riego.

I.3.1.2. Ebro alto y medio y cuenca del Aragón

I.3.1.2.1. Infraestructura de regulación

Embalse del Ebro

Se corresponde con la masa de agua 1 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

El embalse del Ebro se localiza en los municipios de Las Rozas de Valdearroyo, Campo de Enmedio, Arija, Campo de Yuso, Valle de Valdebezana y Altoz de Santa Gadea, al norte de la provincia de Burgos y sur de Cantabria, cerca de la divisoria Ebro-Demarcación Hidrográfica del Norte, sobre los ríos Ebro, Nava y Virga. La masa de agua está incluida en los LIC EMBALSE DEL Ebro (Castilla y León) y Río Y EMBALSE DEL EBRO (CANTABRIA) y las ZEPa homónimas.

El proyecto de construcción de la presa, redactado por Don Manuel Lorenzo Pardo en 1914, fue aprobado en julio de 1921, iniciándose las obras en 1928. La presa es de gravedad de planta curva, con radio de curvatura de 250 m, con taludes 0,05:1 aguas arriba y 0,75:1 aguas abajo, de fábrica de hormigón en masa y altura de 34,14 m sobre cimientos. Dispone de desagüe de fondo a base de tuberías rectangulares de hormigón de 0,80 x 1,70 m dimensionadas para un caudal de 50,00 m³/s y válvulas de control rectangulares con accionamiento mediante vástago desde coronación.

Datos básicos:

Año construcción	1945
Tipo	Gravedad
Altura (m)	34,14
Longitud de coronación (m)	216,00
Superficie NMN (ha)	6,253
Volumen NMN (hm ³)	540,0

Usos del embalse:

1. Origen del bitraverse Ebro-Besaya para abastecimiento de la cuenca del Besaya, fundamentalmente Torrelavega.
2. Regadíos: Grandes canales del tramo medio del río Ebro (Canales de Lodosa, Imperial, Tauste y Pina de Ebro) y pequeños regadíos del eje del Ebro.
3. Industrial: Industrias del eje del Ebro.
4. Producción hidroeléctrica: 10 GWh/año.
5. Refrigeración de la central nuclear Santa María de Garoña: Con una potencia de 466 MW y una producción aproximada de 3.700 GWh/año.
6. Uso recreativo: pesca, navegación, centros de interpretación, parque temático...
7. Mantenimiento de un caudal mínimo de gestión y ambiental con un valor medio anual de 0,63 m³/s, caudal que puede ser modificado tanto durante el período de aprobación de este Plan como con posterioridad cuando los resultados de los estudios que se vienen realizando o que se realicen durante el período de vigencia del Plan así lo aconsejen.

Embalse de Yesa

Se corresponde con la masa de agua 37 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

El embalse de Yesa se localiza al norte de la provincia de Zaragoza y este de Navarra, en los municipios de Undués de Lerda, Sigüés, Urriés, Los Pintanos y Artieda (Zaragoza) y Yesa (Navarra), sobre los ríos Aragón, Esca y Regal.

El proyecto de embalse aprobado en 1926 fue modificado en diversas ocasiones hasta que, finalmente, se firmó el proyecto definitivo en 1956, entrando en servicio en 1960, fecha en la que se pusieron en riego las primeras 20.000 ha. La presa es de planta recta, perfil tipo triangular con paramento de aguas arriba vertical y aguas abajo con talud 0,78:1. Está dotada de las juntas precisas cada 15 m, de drenes y galerías de maniobra y visita. El desagüe de fondo lo componen dos túneles a la cota 428,00 m, con dos compuertas de cierre cada una, cámara de maniobra y galerías blindadas.

Datos básicos:

Año construcción	1959
Tipo	Gravedad
Altura (m)	76,50
Longitud de coronación (m)	398,0
Superficie NMN (ha)	2.089
Volumen NMN (hm ³)	446,90

Usos del embalse:

1. Abastecimientos a municipios situados aguas abajo del embalse, así como a los que se abastecen del Canal de Bardenas. Actualmente se están llevando a cabo las obras de recrecimiento que aumentarán el volumen del embalse hasta 1.079 hm³ que permitirán suministrar estos abastecimientos y los regadíos que se mencionan en el siguiente punto.
2. Regadíos de Bardenas (a través del Canal de Bardenas), concesiones del Bajo Aragón que rondan los 16 m³/s, e, indirectamente, apoyo a las aportaciones de los canales de Tauste e Imperial.
3. Producción hidroeléctrica aproximada de 2,1 GWh/año (no se contabiliza la producción de las mini-centrales del Canal de Bardenas, centrales de Sangüesa, Cáseda, Gallipienzo... que también se benefician de la regulación del embalse de Yesa).
4. Mantenimiento de un caudal mínimo de gestión y ambiental con un valor medio anual de 4,37 m³/s, (a lo largo del año con vertidos del embalse y para atender a demandas aguas abajo) caudal que puede ser modificado tanto durante el período de aprobación de este Plan como con posterioridad cuando los resultados de los estudios que se vienen realizando o que se realicen durante el período de vigencia del Plan así lo aconsejen.

En los próximos meses está previsto el comienzo de las obras de recrecimiento de la presa de Yesa, de acuerdo al PROYECTO DE RECRECIMIENTO DEL EMBALSE DE YESA SOBRE EL RÍO ARAGÓN Y ADDENDA CON MEDIDAS CORRECTORAS (NAVARRA / ZARAGOZA). MODIFICACIÓN N°3 (NUEVA) de noviembre de 2007. La actuación se justifica para completar la transformación en regadío de la zona regable de Bardenas II, aprobadas en el Plan General de Transformación correspondiente y recogidas en el Plan Nacional de Regadíos, que requerirán 247 hm³/año con una dotación de 9.136 m³/ha/año, y para el suministro de agua potable a Zaragoza y su entorno.

Embalse de Alloz

Se corresponde con la masa de agua 27 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

El embalse de Alloz se localiza en la provincia de Navarra, en los municipios de Yerri, Guesálaz y la Facería 44, sobre los ríos Salado e Inaroz.

El proyecto de construcción de la presa fue aprobado en diciembre de 1927, iniciándose las obras en abril de 1928. La presa es de gravedad de planta curva, de doble curvatura, de fábrica de hormigón en masa y altura de 66,80 m sobre cimientos. Dispone de desagüe de fondo a base de una tubería cilíndrica de 1,00 m de diámetro dimensionada para un caudal de 15,6 m³/s y válvulas de compuerta tipo Bureau-tapadera y mariposa de 1,73 m de diámetro. La instalación hidroeléctrica, con la toma a la cota 453,69 m, consta de tres conductos metálicos cilíndricos de 1,00 m de diámetro dimensionados para evacuar un caudal de 28 m³/s.

Datos básicos:

Año construcción	1930
Tipo	Bóveda
Altura (m)	66,80
Longitud de coronación (m)	74,40
Superficie NMN (ha)	930
Volumen NMN (hm ³)	65,31

Usos del embalse:

1. Producción de energía eléctrica, estimada en 14,4 GW/h, mediante un salto de pie de presa y después de un contraembalse con un canal en el salto de Munarriz.
2. Pequeños regadíos en el curso de los ríos Salado y Arga.

- Mantenimiento de un caudal mínimo de gestión y ambiental con un valor medio anual de 0,21 m³/s, caudal que puede ser modificado tanto durante el período de aprobación de este Plan como con posterioridad cuando los resultados de los estudios que se vienen realizando o que se realicen durante el período de vigencia del Plan así lo aconsejen.

Embalse de Irabia

Se corresponde con la masa de agua 4 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

El embalse de Irabia se localiza en los municipios de Orbaizeta y Ochogavía, al norte de Navarra, llegando a la frontera con Francia, sobre los ríos Irati y Urrio. La masa de agua está incluida en el LIC RONCESVALLES-SELVA DE IRATI y la ZEPA SELVA DE IRATI-RONCESVALLES.

El proyecto de construcción de la presa fue aprobado en diciembre de 1924, iniciándose las obras en 1925. La presa es del tipo arco-gravedad, con paramento vertical aguas arriba y talud 0,75:1 aguas abajo, de fábrica de hormigón en masa y altura de 44,20 m sobre cimientos. El caudal de diseño de la instalación hidroeléctrica es de 6,5 m³/s.

Datos básicos:

Año construcción	1947
Tipo	Arco-Gravedad
Altura (m)	44,20
Longitud de coronación (m)	163
Superficie NMN (ha)	94
Volumen NMN (hm ³)	13,92

Usos del embalse:

- Producción de energía eléctrica, estimada en 3 GW/h.

Embalse de Eugui

Se corresponde con la masa de agua 6 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

El embalse de Eugui se localiza en el municipio de Esteribar al norte de Navarra, sobre el río Arga.

El proyecto de construcción fue aprobado el 25 de febrero de 1965, finalizándose las obras en diciembre de 1972. La presa es del tipo de gravedad de planta curva, de fábrica de hormigón en masa y altura de 51,30 m sobre cimientos. La presa lleva adosada al paramento de aguas arriba una torre de toma, en las inmediaciones de su estribo derecho, con tres tomas a diferentes alturas, para realizar la captación en las condiciones más idóneas en cada momento, de acuerdo con el nivel de las aguas en el embalse y el resultado de los muestreos que sistemáticamente han de efectuarse. Dispone de un conducto de evacuación circular de 0,80 m de diámetro, provisto de dos válvulas: una de cierre o seguridad de compuerta y, aguas abajo, la de regulación, tipo Howell-Bunger, para un caudal máximo de 7,35 m³/s y otros dos como desagüe de fondo a través de la presa, de sección rectangular (1,00 m x 0,80 m), provistos de válvulas de compuerta, con una capacidad de desagüe en conjunto, a embalse lleno, de 26,10 m³/s.

Datos básicos:

Año construcción	1972
Tipo	Gravedad
Altura (m)	51,30
Longitud de coronación (m)	252
Superficie NMN (ha)	123
Volumen NMN (hm ³)	21,88

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, mediante una tubería de 800 y 600 mm de diámetro, con longitud de 22 km desde la presa.
2. Producción hidroeléctrica estimada en 6,5 GWh/año.
3. Mantenimiento de un caudal mínimo de gestión y ambiental con un valor medio anual de 0,55 m³/s, caudal que puede ser modificado tanto durante el período de aprobación de este Plan como con posterioridad, cuando los resultados de los estudios que se vienen realizando o que se realicen durante el período de vigencia del Plan así lo aconsejen.

Embalse de Urdalur

Forma parte de la masa de agua 550 que pertenece al tipo RIOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

El embalse de Urdalur, sobre el río Alzania, se localiza en los municipios de Sierra de Aitzgorri y Ziordia al norte de Navarra.

Datos básicos:

Año construcción	1994
Tipo	Hormigón Compactado
Altura (m)	55,00
Longitud de coronación (m)	396
Superficie NMN (ha)	29.5
Volumen NMN (hm ³)	5,40

Usos del embalse:

Abastecimiento de la Mancomunidad de Sakana.

Embalse del Sobrón

Se corresponde con la masa de agua 22 que pertenece al tipo EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES POCO MINERALIZADOS.

El embalse de Sobrón se localiza en los municipios Valle de Tobalina y Bozoó (Burgos) y Lantarón (Álava), sobre el río Ebro. Parte de la masa de agua está incluida en el LIC MONTES OBARENES y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1961
Tipo	Gravedad
Altura (m)	48,5
Longitud de coronación (m)	203,75
Superficie NMN (ha)	281,80
Volumen NMN (hm ³)	20,11

Usos del embalse:

1. Producción hidroeléctrica aproximada de 114 GWh/año.
2. Refrigeración de la Central nuclear Santa María de Garoña (misión compartida con el embalse del Ebro), central con potencia de 466 MW y una producción aproximada de 3.700 GWh/año.

Embalse de Puentelarrá

Se corresponde con la masa de agua 26 que pertenece al tipo EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES POCO MINERALIZADOS.

El embalse de Puentelarrá se localiza al noreste de la provincia de Burgos y oeste de Álava, en los municipios de Lantarón, Santa Gadea del Cid, Valdegovía y Bozoó, sobre los ríos Omecillo y Ebro. Parte de la masa de agua está incluida en el LIC MONTES OBARENES y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1968
Tipo	Gravedad
Altura (m)	26,00
Longitud de coronación (m)	130
Superficie NMN (ha)	40
Volumen NMN (hm ³)	1,50

Otros embalses²

Nombre	Río	Capacidad (hm ³)	Uso	
Embalse de Cereceda	Ebro	1,20	H	Central Hidroeléctrica de Trespaderne
Embalse de Cillaperlata	Ebro	0,60	H	Central Hidroeléctrica de Quintana Martín Galindo
Embalse de El Cortijo	Ebro	1,10	H	Central Hidroeléctrica de El Cortijo
Azud de Pignatelli	Ebro	1,00	A/R	
Azud de Pina	Ebro	1,00	R	
Embalse de Valbanedo	Valbanedo	0,80	R	Intercuenca Najerilla-Iregua

1.3.1.2.2. Infraestructura de transporte

Bitrasvase Ebro – Besaya

Se destina, fundamentalmente, a abastecer a las poblaciones e industrias de la comarca de Torrelavega durante la época estival en la que los ríos Saja y Besaya carecen de caudales suficientes, con la producción hidroeléctrica como motivación de carácter secundario.

Tras un proceso iniciado por la Confederación Hidrográfica del Norte de España en 1957, el Consejo de Ministros, en fecha 6 de marzo de 1964, resolvió autorizar el trasvase de hasta 22 hm³/año. Inicialmente concebido como trasvase unidireccional, un segundo proyecto rebajó la cota del túnel, consiguiendo que se pudieran trasvasar aguas en ambos sentidos. Las obras fueron construidas y terminadas en 1982 y facilitan la transferencia de agua del embalse del Ebro al de Alsa, en la cuenca del Besaya y del azud de Aguayo, también en la cuenca del Besaya, al embalse del Ebro. Con motivo de la concesión a Eléctrica de Viesgo del aprovechamiento hidroeléctrico reversible de Alsa - Mediajo y por resolución de 31 de diciembre de 1977 se amplió la concesión en el sentido de poder trasvasar al embalse del Ebro las aguas afluentes al azud de Aguayo y esas mismas aguas poder ser trasvasadas en cualquier momento del embalse del Ebro al embalse de Alsa.

Esta infraestructura permite trasvasar aguas del Ebro al río Alsa y del azud de Aguayo al embalse del Ebro. En los primeros 22 años de funcionamiento se transfirieron 80 hm³ desde el Ebro y se retornaron 74 hm³.

² La regulación del río Aragón en el embalse de Yesa permite transportar caudales a la cuenca del Arbas a través del Canal de Bardenas para su uso en regadíos y para satisfacer las demandas urbanas (mediante las acequias de Cinco Villas, Cascajos, Saso y Sora). La acequia de Sora se encuentra regulada por el embalse de Laverné, cuyas características se describen en el Documento de este Anejo correspondiente al Sistema Arbas.

Don Antonio Lezarri. Años mas tarde, y ante el incumplimiento de las condiciones impuestas a los solicitantes, se declaró caducada la concesión (1880). A principios de siglo, en 1902, el Plan Nacional de Obras Hidráulicas lo incluyó entre sus previsiones, si bien no será hasta bien entrado este siglo (1932) que el proyecto del Canal de Bardenas, redactado por los ingenieros Don Felix de los Rios, D. Mariano Vicente y Don Antonio Colom, sea aprobado.

El Canal de Bardenas tiene un recorrido previsto de 132 km dividido en dos partes: Bardenas I y Bardenas II, subdivididas a su vez, por razones constructivas, en siete tramos, de los cuales seis están construidos y el séptimo, que finalizaría en la Presa de Ardisa (río Gállego) y que constituiría Bardenas III, está sin construir. La primera parte del Canal de Bardenas tiene una longitud de 72 km finalizando en el río Arba de Luesia, a cuya altura reduce su caudal de 52 m³/s a 43 m³/s, reduciéndose hasta 30 m³/s al final del sexto tramo. Del Canal parte, a la altura de Sádaba, el Canal de La Pardina, en el cruce de la división de las cuencas del Aragón y del Arba, del que derivan las Acequias de Navarra y Cinco Villas de 8,8 m³/s y 13,7 m³/s respectivamente, para satisfacer las demandas de las tierras comprendidas en ambas vertientes. Otras acequias importantes son la de Cascajo, de 8,0 m³/s de capacidad, que discurre por la divisoria del río Riguel y el barranco de la Valareña y la de Saso de 7,5 m³/s de capacidad, trazada por la divisoria de los ríos Riguel y Arba de Luesia. Del final del tramo VI nace la acequia de Sora, con una capacidad en su origen de 24,0 m³/s.

Además está construido el embalse de El Ferial en el Barranco de Fuentes que se sirve en cola de la Acequia de Navarra, de 8,10 hm³ de capacidad y que permitirá el riego de 1.500 ha en los horizontes futuros del Plan.

La superficie puesta en riego a la finalización del Plan Bardenas rondará las 88.000 ha, convirtiéndose en el tercer sistema de riego de la cuenca en orden de importancia en cuanto a superficie con un 15-20% de la superficie total dependiente o que se suministra de grandes canales.

Las aguas se distribuyen a la zona regable a través de una red de canales y acequias entre la que cabe destacar además del Canal Principal: el canal de La Pardina, las acequias de Navarra, Cinco Villas y del Saso, todas ellas en Bardenas I y la acequia de Sora en Bardenas II. Respecto a Bardenas III, es posible suponer que se pongan en riego 15.600 ha en el futuro. Además de esta superficie, incluida en los Planes Coordinados, el Canal de Bardenas riega otras 7.800 ha pertenecientes a regadíos tradicionales en la cuenca de los Arbas.

La vocación o dedicación productiva del regadío ha girado en torno a los cultivos herbáceos extensivos: maíz, alfalfa, trigo, cebada, girasol, etc. y a los cultivos hortícolas extensivos, fundamentalmente tomate y pimiento, aún cuando se hacen otros muchos como guisante, cebolla, haba... Entre los cultivos de "nueva" y pujante aparición destaca el arroz, cuya superficie cultivada ha crecido de forma espectacular en los últimos años.

Abastecimiento a Pamplona

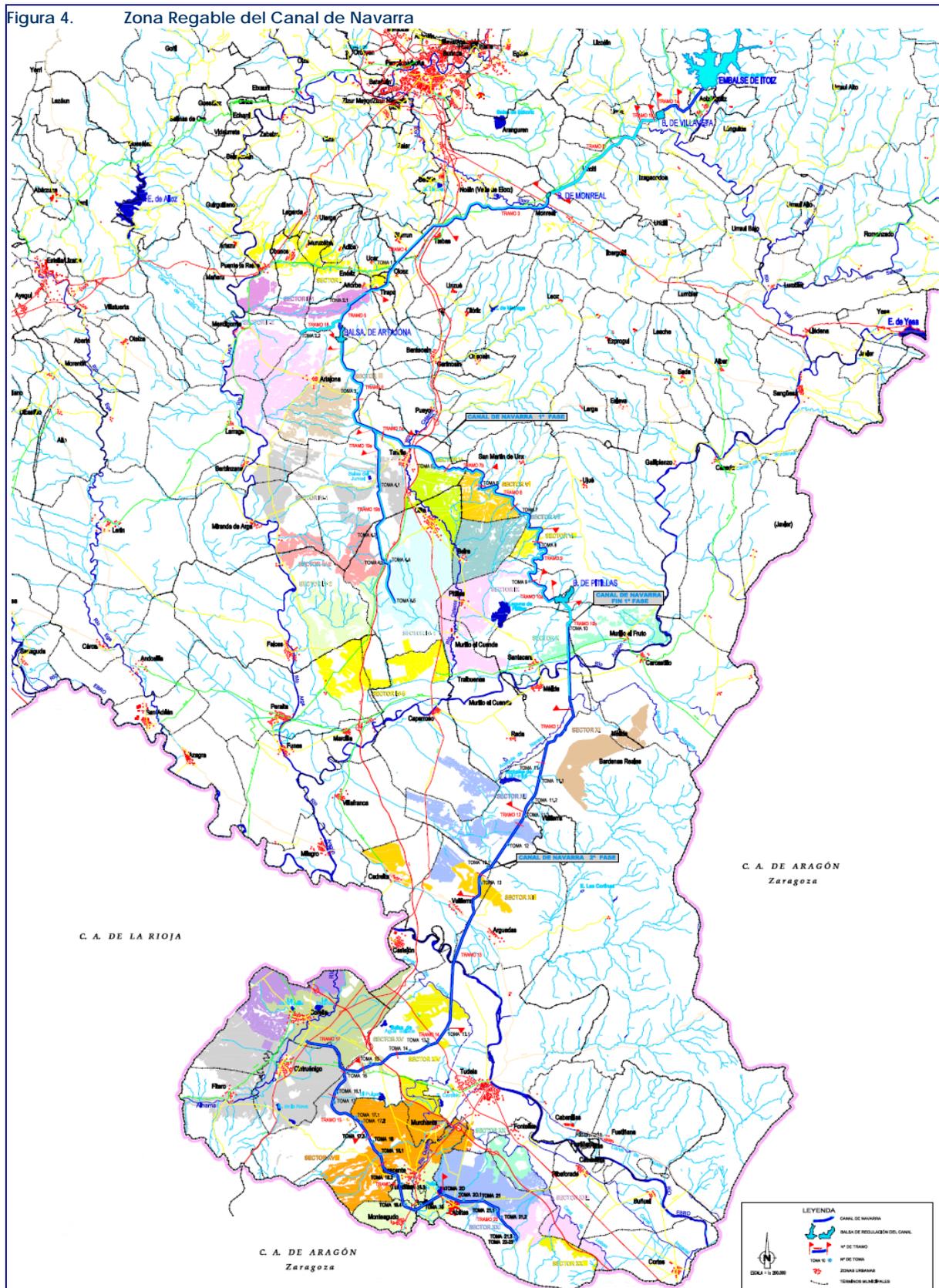
El primitivo abastecimiento de Pamplona utilizaba las aguas del manantial de Subiza, ubicado en la vertiente norte de la Sierra del Perdón. Las aguas del manantial de Arteta, en la Sierra de Andía, comenzaron a utilizarse después de que el 27 de noviembre de 1886 el Ayuntamiento de Pamplona obtuvo la concesión de 70 l/s de sus aguas, concesión que cedió a "Conducción de Aguas de Arteta, S.A.", para llevar a cabo la ejecución de las obras. 10 años más tarde (mayo de 1896), esta entidad obtendría concesión de otros 630 l/s para usos industriales.

Éstas incluían la toma y conducción, constituida por dos tramos: el primero formado por un canal cubierto capaz para un caudal de 700 l/s, que terminaba a la altura del pueblo de Eguillor, y el segundo, consistente en una tubería de fundición de 450 mm de diámetro que, después de alimentar la red de distribución, atravesando el casco urbano de Pamplona, terminaba en el depósito regulador en cola, situado en el alto de Mendillorri. Inmediatamente aguas arriba del tramo entubado, se implantó un salto de agua con desagüe al río Araquil. El 8 de octubre de 1924, la mencionada sociedad obtuvo la ampliación de la concesión para usos industriales hasta 1.250 l/s y construyó un canal para la totalidad del caudal, con un trazado paralelo al anteriormente construido.

El aumento de la población, llevó al Ayuntamiento a decidir la municipalización del servicio y el rescate concesional, llegándose con la sociedad concesionaria al acuerdo de destinar, en fecha 27 de abril de 1943, 165 l/s al abastecimiento de Pamplona. Pese a que se dispuso una nueva tubería de hormigón armado de Ø600 mm paralela a la preexistente, el intenso crecimiento demográfico agotó la capacidad de las tuberías en menos de 10 años y en 1951 hubo necesidad de imponer restricciones en el estiaje, iniciándose un nuevo proyecto de ampliación, cuyas obras, ejecutadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro, ampliaron el caudal del abastecimiento hasta 225 l/s, con la correlativa disminución del utilizado en el salto de Eguillor, ampliándose la capacidad de regulación hasta alcanzar los 51.000 m³. Pronto, volvieron a ser necesarias las restricciones, mostrándose insuficiente el caudal de estiaje de Arteta.

Decidida por el Ministerio de Obras Públicas la construcción de la presa de Eugui, se redactó por parte de la Confederación el proyecto de conducción desde el embalse a los depósitos de Mendillorri, con tubería de Ø 800 mm y 600 mm, para un caudal de 650 l/s para suplementar en los depósitos de Mendillorri el procedente de los manantiales de Arteta. Las obras de esta conducción fueron ejecutadas por el Ayuntamiento de Pamplona. Desde entonces, el servicio ha conjugado la utilización de los manantiales de Arteta fuera de los estiajes con las aguas almacenadas en Eugui. Con la reciente entrada en juego del esquema Itoiz - Canal de Navarra, el abastecimiento de Pamplona y su comarca parece garantizado en los horizontes de planificación.

Canal de Navarra



Fuente: Riegos de Navarra

El Canal de Navarra tiene su origen en el embalse de Itoiz, finalizando su tronco principal en la laguna artificial de Lor. Su longitud total es de 177 km, de los cuales 145 km. corresponden al tronco principal del Canal y los 32 km restantes a sus ramales.

Las obras del Canal incluyen la construcción de 6 túneles, con una longitud total de 13,5 km, 12 sifones, con una longitud total de 51,0 km y 2 acueductos, con una longitud total de 570 m. Son de destacar por su longitud los sifones con los que salva los ríos Aragón (7.110 m) y Ebro (10.390 m).

El Canal proyectado incorpora cuatro balsas de regulación, con una capacidad de almacenamiento conjunta de 9,54 hm³. Sus características son:

- Balsa de Villaveta: situada en el primer tramo del Canal. La presa tiene 44 m de altura y embalsa un volumen de 5,30 hm³.
- Balsa de Unciti: situada al final del tramo 2. La presa tiene 18 m de altura y embalsa un volumen de 0,48 hm³.
- Balsa de Artajona: situada al final del tramo 5 del Canal. La presa tiene 34 m de altura y embalsa un volumen de 2,30 hm³.
- Balsa de Pitillas: situada en el tramo 10 del Canal. La presa tiene 25 m de altura y embalsa un volumen de 0,57 hm³.

Zona		Superficie neta (ha)	Nº de propietarios	Altitud (m)	Campaña inicio de Riego
Sector I		1.164	281	353-507	2006
Sector II	Sector II.1	1.049	233	330-600	2007
	Sector II.2	3.095	949	320-450	2008
Sector III		1.151	259	340-450	2008
Sector IV-1		2.346	950	320-460	2009
Sector IV-2		900	108	-	2009
Sector IV-3		1.412	315	-	2009
Sector IV-4		2.568	466	-	2009/2010
Sector IV-5		1.950	669	-	2010/2011
Sector V		1.219	679	-	2010
Sector VI		822	465	-	2010
Sector VII		1.552	288	-	2011
Sector VIII		234	187	-	2011
Sector IX		1.923	637	-	2011
Sector X		694	126	-	2011
TOTAL		22.079	6.612	-	

La anchura de la plataforma del Canal varía entre los 31,5 m en los primeros tramos y los 18,7 m en la parte final. La plataforma contiene el Canal y banquetas en ambas márgenes para facilitar su mantenimiento. En una de ellas se encuentra el camino de servicio, generalmente en la margen derecha, con calzada de anchura útil de 6 m. La banqueta de la otra margen tiene anchura de 5 m.

En la Tabla 6, se sintetiza la situación actual de desarrollo por sectores.

Canal de Lodosa

Al igual que otras zonas próximas al eje constituido por el río Ebro, parte del actual Canal de Lodosa se regaba ya desde tiempos inmemoriales. La primera concesión data de 1861 y se le otorga a Don José de Gama, vecino de Zaragoza, que en 1859 había solicitado "autorización para verificar estudios de un canal de riego derivado del Ebro, con el objeto de fertilizar campos de Calahorra, Aldeanueva, etc.... hasta el río Jalón". Presentado el proyecto en el mismo año de la autorización de la concesión, fue considerado irrealizable y nunca se acometió, de manera que la concesión caducó en 1881. A pesar de este comienzo, la idea del canal perduró y en 1903 la Dirección General de Obras Hidráulicas incluye el estudio del Canal de Lodosa en el Plan General de Canales y Pantanos. En 1906 Don Saturnino Bellido y otros miembros de la Junta Gestora nombrada por los pueblos afectados por el "futuro" canal solicitan la agilización de los estudios, con el ofrecimiento de contribuir económicamente a ello. Como resultado de esta gestión, en 1907 el proyecto fue redactado por Don Cornelio Arellano, aprobado por Real Orden en 1910 y se iniciaron las obras el 30 de mayo de 1915 con la denominación de Canal de Victoria-Alfonso. A partir de la creación en 1926 de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, ésta pasa a hacerse cargo de las obras así como de la explotación y administración del canal. En 1935 el Canal de Lodosa es ya una realidad.

El Canal de Lodosa toma sus aguas del Ebro en el azud o presa de los Mártires de Lodosa, discurriendo a lo largo de sus 127 km de forma más o menos paralela al eje constituido por el propio río. Su capaci-

dad de conducción en origen que era de 22 m³/s ha pasado a 29 m³/s. Está dividido en cuatro tramos, todos ellos revestidos de hormigón, frecuentemente impermeabilizado: el primer tramo comprende desde la toma hasta su cruce en Calahorra sobre el río Cidacos a través de un acueducto de 442 m de longitud; el segundo abarca hasta el cruce del Canal con el río Alhama, en Alfaro, destacando como obra más importante de este tramo el acueducto sobre el barranco Recuenco en Calahorra, de 243 m de longitud y 8 m de altura máxima; el tercero abarca hasta el paso del Canal sobre el río Queiles, destacándose como obras más importantes los cuatro túneles con una longitud total de 5.029 m; el último tramo, de 55 km de longitud, comprende hasta el río Huecha, ya dentro de la provincia de Zaragoza.

La superficie regada por el canal, formada por una estrecha y alargada banda cuyas "fronteras" son el propio río Ebro y más tarde el Canal Imperial de Aragón, está en torno a las 29.000 ha, distribuidas en tres Comunidades Autónomas: Navarra (60%), La Rioja (30%) y Aragón (10%). Además, se atienden otras 3.930 ha más de zona regable en invierno a parte de las 29.000 ha antes mencionadas. Del total, unas 15.700 ha lo son por elevaciones (con 61 tomas) y 17.130 ha lo son por gravedad (con 137 tomas). Se abastece de agua a la Mancomunidad de Aguas de Fitero, Murchante, Cintruénigo y Cascante y al Ayuntamiento de Cortes, además de a diversos usuarios industriales.

Los regadíos de Lodosa presentan una gran variedad de cultivos y de técnicas culturales. En Lodosa es posible encontrar horticultura intensiva y extensiva, invernaderos y cultivos bajo plástico, algunas zonas con vid y frutales, y en menor medida cultivos herbáceos extensivos. Entre los cultivos más tradicionales o arraigados están: el pimiento (de "piquillo"), el espárrago, la alcachofa y el tomate, pero también se cultivan: judía verde, guisante, haba, zanahoria, patata, borraja, acelga, espinaca, y así hasta una lista interminable. Es sin lugar a dudas una de las zonas hortícolas más importante del Valle del Ebro, lo que unido a una importante y asentada en el territorio industria agroalimentaria, convierten a la zona regable del Canal de Lodosa en un foco dinamizador del valle medio-alto del Ebro.

Canal Imperial de Aragón

Las primeras "organizaciones" de regantes, conocidas con el nombre de Hermandades o Términos, se suponen anteriores a la Reconquista. La historia concesional datada del Canal Imperial, se remonta al año 1125 en el que Alfonso I el Batallador concede en el término de Alagón, situado en la intercuenca Jalon-Ebro, dos yugadas de tierra "in regativo". Ya en el siglo XIV, en 1339, Pedro IV el Ceremonioso otorga a Zaragoza el privilegio de poder sacar acequias del Ebro y del Jalón. En 1510, los Jurados de Zaragoza solicitan la autorización del Rey Católico para derivar una acequia de riego y navegación del Ebro, proyecto que tomará cuerpo en el año 1528 durante el reinado del Emperador Carlos I de España, que insta al Consejo Zaragozano al encargo del estudio de la presa de derivación de la acequia. El proyecto finalmente seleccionado fue el de Gil de Morlanes, que fijaba el emplazamiento de la presa cerca de la Villa de Fontellas, en el Reino de Navarra ("El Bocal"). En 1529 se inician las obras que quedarán paralizadas en Garrapinillos sin alcanzar Zaragoza. Los problemas de conservación y gestión de la acequia, así como nuevos intentos de prolongación se sucederán durante los dos siglos siguientes. En 1772 el Consejo de Castilla designa al canónigo zaragozano Don Ramón Pignatelli y Moncayo como Protector del Canal Imperial y a Don Pedro Herranat como Director de las Obras. El 14 de octubre de 1784, consiguen llevar las aguas a Zaragoza. En 1873, se crea la Junta del Canal Imperial para la administración y ejecución de las obras precisas para su conservación y conclusión. En 1985 la Confederación Hidrográfica del Ebro se hace cargo del Canal Imperial y un año más tarde los usuarios constituyen la Comunidad General de Usuarios del Canal Imperial de Aragón.

El Canal Imperial deriva las aguas del río Ebro, por su margen derecha en la presa de Pignatelli, con un caudal concesional de 30 m³/s. Como se ha indicado, el Canal nace en El Bocal, término de Fontellas (Navarra), y finaliza en término de Fuentes de Ebro (Zaragoza), con una longitud total de 108 km. Desde hace algunos años, se está procediendo a su revestimiento por tramos.

Las aguas del Canal Imperial discurren paralelas a las del río Ebro, a una distancia de éste que oscila entre los 5 y 9 km. Las acequias de riego se distribuyen a lo largo de una estrecha banda formada por el canal y el río Ebro. Suministra agua para riego de 26.508 ha de las provincias de Navarra y Zaragoza, mediante 415 tomas, de las cuales 110, que suponen 1.852 ha, riegan mediante elevaciones y 305, con

24.656 ha, riegan por gravedad. De las 415 tomas, 304 están asignadas a Sindicatos (incluyendo las 110 que riegan por elevación) y 111 son concesiones a particulares, no inscritos a ningún sindicato, para aprovechamiento agronómico, abastecimientos y usos industriales.

El abastecimiento de Zaragoza capital a través del Canal Imperial de Aragón se ha encontrado en ocasiones con problemas de suministro y se ha visto obligado a utilizar el bombeo desde el Ebro, con un agua de pésima calidad.

Según establece el informe de viabilidad del "Proyecto de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno" compuesto de 3 fases (Fase 1ª: Tramo Loteta-Zaragoza y corredor del Ebro, Fase 2ª: Ramales del Jalón y Huerva-1 y abastecimiento a Villanueva de Gállego y Fase 3ª: Tramo Sora-Loteta) con la nueva red proyectada y las regulaciones de los embalses de La Loteta y Yesa recrecido, se garantizará el suministro suficiente de agua en buen estado tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo (Artículo 1 de la Directiva 2000/60 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de política de aguas).

La actuación permitirá una mayor disponibilidad de recursos particularmente en el Eje del Ebro, lo que se traducirá en una mejora de la calidad actual. Una población total cercana a los 850.000 habitantes dispondrá de un agua, regulada en los embalses de Yesa y La Loteta, de mayor calidad que la que presentan sus actuales abastecimientos. Además, la nueva red "en alta", permitirá una gestión unificada de los recursos de agua, lo que se traducirá en una disminución importante de los actuales costes de explotación de cada uno de los núcleos.

La nueva red proyectada es capaz de servir una demanda futura de 132,75 hm³/año equivalente a un caudal continuo de 4,21 m³/s, de los que un 85% (113,64 hm³/año) corresponden a la ciudad de Zaragoza.

Canal de Tauste

El Canal de Tauste toma sus aguas del Ebro en el término municipal de Fontellas (Navarra) y discurre paralelamente a la margen izquierda del río con una longitud de 44 km. Entre sus obras más importantes hay que destacar la presa y la casa de máquinas desde la que se eleva el agua del río, hasta una zona regable de 700 ha. No está revestido.

En total la zona regable abastecida desde el Canal de Tauste alcanza una superficie de 9.022 ha comprendidas en los términos municipales de Cabanillas, Fustiñana, Ribaforada, Buñuel y Cortes en la provincia de Navarra y Novillas, Tauste, Gallur, Pradilla de Ebro, Boquiñeni, Remolinos, Alcalá de Ebro, Cabañas, Torres de Berrellén y Alagón en la de Zaragoza. El número de tomas, contabilizando aquellas que riegan más de cien hectáreas, asciende a 45.

Abastece de agua potable a las poblaciones de Cabanillas, Fustiñana, Pradilla y Remolinos.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

CUENCAS DEL NELA, JEREA, OMECILLO, RUDRÓN, OCA, ORONCILLO Y LINARES

Para la situación futura se estudiaba la posibilidad de crear embalses reguladores de la cabecera del Ebro.

En la **cuenca del Nela**, destacaban las alternativas de: Bárcena (47 hm³), en el río Trueba en las proximidades de la localidad que le da nombre; Santurde (84 hm³), también en el Trueba aguas arriba del azud de Revilla de Pienza; La Cerca (50 hm³), en el río Salón en las proximidades Villatomil; el embalse

de Torme (80 hm³) en la cabecera del Trema, había sido descartado por su afección al paraje de Ojo Guareña de gran interés paisajístico, naturalístico y arqueológico³.

Aunque, en primera instancia, se proponía como más idónea la cerrada de Bárcena, finalmente se optó por mantener una actuación de *regulación en cabecera del Nela y afluentes*, pendiente de posteriores estudios, con una capacidad de 40 hm³. Además de al mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, los recursos se reservaban para las demandas propias de la cuenca del Nela (abastecimiento de Espinosa de los Monteros, Villarcayo y Medina de Pomar y pequeños déficits de los regadíos actuales) y otros abastecimientos y regadíos de Castilla-León, en especial la zona de Miranda, teniendo en cuenta la reserva de 40 hm³ de la cuenca del Ebro para las necesidades futuras de esa Comunidad Autónoma y que los posibles sobrantes apoyarán al eje del Ebro. Las previsiones de ampliación de regadíos se cifraban en *2.000 hectáreas*, 1.000 ha en cada horizonte.

En la *cuenca del Jerea*, se planificaba la construcción de pequeñas obras de regulación, entre las que destacaba el *embalse de San Llorente*, de 3,7 hm³ de capacidad útil, que regularía las aguas del río Nabón para poner en riego una zona de *unas 1.000 hectáreas*, (1^{er} horizonte) en los términos municipales de Medina de Pomar y Valle de Losa. También se mencionaba la explotación del acuífero de cabecera del río Jerea para demandas de la propia cuenca.

En la *cuenca del Omecillo*, se planificaba la puesta en riego de *1.000 hectáreas*, 500 ha en cada horizonte, mediante una pequeña *obra de regulación en el río Húmedo*, en las proximidades de Angosto, aguas arriba de la confluencia con el Omecillo. También se incluían otras obras de regulación para dar respuesta coordinada a las solicitudes de la CA de Castilla y León (1.000 ha) y la Diputación Foral de Alava (6.000 ha de nueva implantación)⁴.

En la *cuenca del Rudrón*, no se planteaba ninguna obra para los horizontes futuros.

Ya construido el embalse de Alba, en la *cuenca del Oca*, se planificaban pequeñas regulaciones para atender demandas de la propia cuenca e incrementar la zona regable en *500 hectáreas*. La Comunidad de Castilla - León estudió los *embalses de: Fuente de la Olilla* (1,6 hm³), para crear una zona regable de unas 225 ha en los términos de Monasterio de Rodilla, Santa Olalla de Bureba, Quintanavides y Santa María; y *Fuente Jimeno* (0,78 hm³) para crear una zona regable de unas 50 ha en el término municipal de Oña. Para el segundo horizonte, se proponía la construcción de una presa en el paraje de *Cueva de los Moros*, cabecera del Oca (2,25 hm³), para garantizar el suministro urbano e industrial de Briviesca e incrementar la zona regable del valle del Oca en unas 1.500 ha adicionales. Finalmente esta infraestructura ha tomado forma como el embalse de Alba.

En la *cuenca del Oroncillo*, únicamente se planificaban balsas de pequeña entidad para mejorar las garantías de las demandas locales, tanto de los abastecimientos como de los regadíos de Pancorbo (sin previsiones de ampliación).

EBRO ALTO-MEDIO Y CUENCA DEL ARAGÓN

En el momento de redacción del Plan, estaban previstas las siguientes infraestructuras de regulación:

³ En septiembre de 1984 se redactaba el "Estudio de Regulación de los ríos Trueba y Omecillo", por la Confederación Hidrográfica del Ebro, con objeto de conocer, de una forma preliminar, las posibilidades de regulación de algunas cuencas de la cabecera del río Ebro (Trueba y Omecillo y subcuencas relacionables, Losa y Ayuda), mediante embalses situados en aquellas cerradas con mejores características de entre las previamente investigadas en el "Estudio de Base del Gran Canal del Ebro". Entre las cerradas estudiadas se encontraban las de Remolinos, Torme, Bárcena, Santurde, Villatomil, Villaluenga, Criales, Bergüenda, Villamaderne, Angosto y Escanzana.

⁴ Las 1.000 ha de ampliación modelizadas no estaban asignadas territorialmente por lo que eran pertinentes estudios de viabilidad. No obstante, las simulaciones realizadas apuntaban que incluso sin nuevas obras de regulación podrían garantizarse unas 2.000 nuevas hectáreas.

- **Embalse de Itoiz**, a cota 588 (NMN)⁵ de 418 hm³ de capacidad total, sobre el río Irati, aguas abajo de la confluencia con el Urrobi. En la reserva de recursos del embalse de Itoiz (Resolución de la Presidencia de la Confederación Hidrográfica de Ebro, de 22 de junio de 1993) se estableció que se reservan: 60 hm³/anuales para abastecimiento de aguas de las zonas dominadas por el Canal de Navarra y en especial de la Comarca de Pamplona; 340 hm³/anuales para suministro de agua de los aprovechamientos derivados del Canal de Navarra para la ampliación y mejora de regadíos de la zona media y Ribera de Navarra⁶. A fecha septiembre de 2006 estaba operativo aunque aún no había entrado en explotación ordinaria.
- **Embalse de Arraiz** en el río Zaldazain aguas arriba de la confluencia con el Ulzama, de 16,5 hm³, previsto en el Acuerdo de Colaboración suscrito entre el MOPU y la Comunidad Foral de Navarra en octubre de 1988⁷. La presa proyectada es de hormigón vibrado de planta recta en el tramo central y curva en los estribos, y regularía los recursos de ambos ríos, incorporando las aportaciones del Ulzama mediante azud de derivación y un corto túnel de trasvase, diseñados para transportar 3,5 m³/s. El destino serían los regadíos en el valle del Ulzama, al mantenimiento del régimen de caudales ecológicos en el río, al abastecimiento de agua potable, demanda industrial, demanda ganadera y dilución del río Arga y riego de verano de Los Rubios.
- **Embalse de Arizarte** en el río Erro, con 30 hm³, utilizado para trasvasar agua al Arga y servir el caudal de dilución de este río, con ayuda del **azud de Espinal** y el **trasvase Urrobi - Erro**. El estudio geológico-geotécnico demostró la inviabilidad de la presa de Echaro en la cuenca del Urrobi, sustituida por azud y trasvase para regular las aportaciones de las cabeceras de ambas cuencas en Arizarte. Este embalse complementaría al Eugui en el abastecimiento a Pamplona y su comarca, permitiendo una mayor dilución de sus vertidos, con posterior utilización en nuevos regadíos. Además se podría generar energía hidroeléctrica y se reducirían los riesgos de inundaciones en los ríos Arga y Erro. En este último se aseguraría un caudal que permitiría satisfacer las necesidades del valle, manteniendo el régimen de caudales ecológicos de este río en los estiajes.
- **Recrecimiento del embalse de Yesa a la cota 521 (NMN)**, hasta 1.525 hm³ de capacidad total, mediante una estructura de materiales sueltos con pantalla impermeable de hormigón apoyada en la presa actual a 2/3 de la altura de ésta y espaldón resistente de grava y escollera, con una altura aproximada de 117 m sobre cimientos y planta recta. La nueva regulación derivada del recrecimiento de Yesa se reservaría a: a) abastecimiento de aguas al corredor del Ebro, incluyendo el abastecimiento a Zaragoza y su entorno, a los núcleos poblacionales navarros aguas abajo del embalse y aportación de excedentes, si los hay, a la cuenca del Gallego; b) mantenimiento de un régimen de caudales ecológicos en el río Aragón y regadíos tradicionales, incluidos los del Canal Imperial de Aragón y Tauste; c) regadíos de Bardenas y Canal de Berdún; y d) otros regadíos⁸. Ac-

⁵ Nivel Máximo Normal.

⁶ En los acuerdos establecidos entre la Confederación Hidrográfica del Ebro y el Gobierno de Navarra se fijaron algunas de las siguientes demandas a satisfacer: a) abastecimiento de aguas de las zonas dominadas por el Canal de Navarra y en especial de la Comarca de Pamplona; b) caudales de compensación en el río Irati y contribución a los del río Aragón; c) regadíos del Aragón bajo, junto a las aportaciones del embalse de Yesa; d) regadíos actuales y nuevos regadíos en la cuenca del río Irati; e) suministro de agua de los aprovechamientos derivados del Canal de Navarra para la ampliación y mejora de regadíos de la zona media y Ribera de Navarra; f) los excedentes de recursos regulados con este embalse, si los hubiera, en tanto en cuanto no sean utilizados por el Canal de Navarra, podrían ser utilizados transitoriamente para satisfacer las demandas del Aragón bajo y Eje del Ebro, revirtiendo inmediatamente a su uso previsto a medida que vayan entrando en funcionamiento las distintas fases del Canal de Navarra; g) en tanto no esté en explotación el embalse de Arraiz y no se haya desarrollado totalmente el Canal de Navarra, se asigna a la regulación de Itoiz los caudales necesarios para los regadíos de Viana, Bargota y Mendavia. Por otra parte, el Plan recogió la consolidación provisional de Morante y El Ferial mientras se procede al recrecimiento de Yesa.

⁷ Publicado en el BOE de fecha 5 de enero de 1989, según el cual el MOPU ejecutará entre otras esta presa y el Gobierno de Navarra facilitará los terrenos y la reposición de servidumbres, así como cuantos estudios y proyectos sean necesarios.

⁸ Se indicaba la necesidad de considerar el azud de Aspuz y regulación del río Salazar en Yesa recrecido.

tualmente no se está trabajando en este embalse si no en el recrecimiento de Yesa a cota 511 (NMN) que se describe más adelante.

- **Embalse de cabecera en el río Ebro**, pendiente de definición, con unos 100 hm³ de capacidad útil estimada, destinado a complementar al embalse del Ebro en la regulación de las aportaciones de cabecera. El caudal regulado serviría de mejora a los regadíos del eje: Canales de Tauste e Imperial de Aragón, pequeños regadíos, Canal de Lodosa y otros más modernos. Además, puede facilitar caudales para los diferentes aprovechamientos hidroeléctricos existentes en el eje del río, así como a la refrigeración de la Central Nuclear de Santa María de Garoña.
- **Embalse de La Loteta**, en derivación, margen derecha del río Ebro, entre las confluencias de los ríos Huecha y Jalón, con una capacidad total de 100 hm³ para regular las aguas de invierno elevadas desde el Canal Imperial de Aragón o traídas desde el embalse de Yesa, en el río Aragón, a través de la acequia de Sora perteneciente al sistema de regadío Bardenas. Los objetivos son: el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos aguas abajo de la presa de Pignatelli que se establezcan; la mejora de dotaciones de los regadíos tradicionales del eje del Ebro; diversificar el abastecimiento a Zaragoza; la mejora de otras áreas regables entre las que se encuentran las elevaciones existentes o con autorización administrativa de los Canales de Lodosa e Imperial y al suministro de otros regadíos que se desarrollan en el propio eje.

1.3.2.1.2. Infraestructuras de transporte

El sistema Arizarte – Echaro,

En fecha de julio de 1986 se redacta el "Estudio de viabilidad y anteproyecto del Sistema Hidráulico Arizarte - Echaro", por el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra.

Como consecuencia del Estudio de viabilidad y anteproyecto del Sistema Arizarte-Echaro (1986) en fecha Abril de 1990 se redacta el Proyecto Previo de la Presa de Arizarte y del trasvase Arizarte-Arga por el Gobierno de Navarra y Confederación Hidrográfica del Ebro.

De acuerdo con los nuevos estudios llevados a cabo el planteamiento ha variado de manera significativa respecto a las hipótesis de partida consideradas en el Anteproyecto de 1986, dando lugar a unos resultados más desfavorables de los esperados, si bien se llegan a cumplir los objetivos previstos con la condición de construir el trasvase Espinal-Arizarte y, en tal caso, debiéndose realizar el embalse de Arteta para compensar dicho trasvase y así mantener la garantía de servicio de la demanda del Canal de Navarra.

Canal de Navarra

Con fecha agosto de 1986 y por encargo del Gobierno de Navarra, se redactó el "Informe de viabilidad técnico-económica para la puesta en riego de 57.713 ha de nuevos regadíos en Navarra, con caudales regulados en el futuro embalse de Itoiz y áreas regables situadas en las márgenes derecha e izquierda del río Ebro (Navarra)", a cargo de RIEGOS DE NAVARRA S.A. La procedencia de los recursos hidráulicos para conseguir la puesta en riego de la zona citada anteriormente, corresponde a las aguas del río Irati reguladas en el futuro embalse de Itoiz, íntegramente dentro del territorio de Navarra.

- Margen izquierda del Ebro. Se totalizan 38.117 ha en una zona limitada al Norte y al Noreste por las localidades de Mendigorriá, Barasoain, Tafalla, Gallipienzo, Marcilla, Cadreita, Arguedas y Fustiñana.

Se pretende regar también unas 2.000 ha situadas aguas abajo del embalse de Itoiz, en la zona de Lónguida, si bien en este caso las aguas no precisan conducción a través del Canal de Navarra.

- Margen derecha del Ebro. Se totalizan 19.596 ha, que prácticamente se distribuyen por toda la parte de la provincia de Navarra situada en la margen derecha del Ebro y que no se riega actualmente.

La conducción principal tiene la toma unos 800 m al sur de la cerrada de Itoiz, partiendo de la cota 535 m. El Canal principal recibe sucesivamente las denominaciones de Canal Central (41,9 m³/s) de 66.480 m de longitud, Ramal de Tafalla (29,35 m³/s) de 38.710 m de longitud y Ramal Sur (21,4 m³/s) de 54.450 m de longitud. Después de cruzar el Ebro se divide en las proximidades de Murchante en dos ramales, dirigiéndose uno de ellos hacia Cintruénigo, mediante el Ramal de Corella (3,35 m³/s) de 4.500 m de longitud y el otro hacia Ablitas (8,00 m³/s) de 28.570 m de longitud. Se puede decir que tiene direcciones NE-SW hasta Añorbe y N-S desde este punto hasta el final.

Prolongación del Canal Imperial de Aragón

La regulación del Canal Imperial de Aragón tiene lugar, en la actualidad, en el Embalse del Ebro, en cabecera de la cuenca y, por tanto, tan alejada del punto en que se produce la toma del Canal que el agua que sale del Embalse del Ebro tarda del orden de ocho días en incorporarse al Canal. Esta gran inercia origina los consiguientes problemas en el servicio que presta el Canal y en ocasiones puede dar lugar a un incremento de consumo de agua regulada. Por esa razón, con fecha de agosto de 1961 la Dirección General de Obras Hidráulicas comunicó a la Confederación Hidrográfica del Ebro la resolución por la que, de conformidad con el Dictamen del Consejo de Obras Públicas de marzo de 1961, se aprobaba el "Anteproyecto de restauración del Canal Imperial de Aragón y de ampliación de su zona regable".

El Plan de revestimiento y prolongación del Canal Imperial de Aragón implica el aumento de capacidad desde los 30 m³/s hasta los 50 m³/s.

I.3.2.1.3. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

El PH-98 preveía una serie de actuaciones encaminadas a la explotación de las aguas subterráneas mediante la realización de las infraestructuras descritas a continuación:

- En este sistema se incluía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de Miranda de Ebro, Reinosa, Jaca, Logroño, Tudela así como de la Mancomunidad de Pamplona, la Mancomunidad de Valdizarbe, algunos municipios de la Mancomunidad de Montejurra y el Consorcio de aguas del manantial de Ercilla.
- Además se encontraba prevista la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para los núcleos mancomunados del Corredor del Ebro y de la Mancomunidad del Bajo Jalón, pero los municipios afectados verían resueltas sus demandas de agua mediante el embalse de La Loteta, que va a aportar el agua necesaria para abastecer a los municipios de ambas mancomunidades.
- La segunda fase del "Proyecto de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno", engloba los Ramales del Jalón y Huerva-1 y abastecimiento a Villanueva de Gállego. En el informe de viabilidad de dicha actuación se establece una 2ª fase correspondiente a los "Ramales del Jalón y Huerva-1 y abastecimiento a Villanueva de Gállego" en la que se detalla la solución de conexión a la conducción principal de Loteta-Zaragoza, para abastecimiento a 13 municipios, siendo necesarias 2 estaciones de bombeo. Los municipios abastecidos son: Bárboles, Pleitas, Bardallur, Plasencia de Jalón, Urrea de Jalón, Rueda de Jalón, Lumpiaque, Épila, Lucena de Jalón, Saillillas, Calatorao, Ricla y La Almunia de Doña Godina.
- Por otro lado, y con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema, se incluían pozos para garantizar caudales de compensación y estaba prevista la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Sedano-Lora, Montes Obarenes-Sobrón, Sierra de Cantabria, Santo Domingo-Sierra de Guara, Aluviales del Ebro I,II y III, Sedano-La Lora y Bureba, Subijana-Nanclares.

I.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

CUENCAS DEL NELA, JEREA, OMECILLO, RUDRÓN, OCA, ORONCILLO Y LINARES

El **embalse de Bárcena** (cuenca del Nela) tiene como objetivos asegurar el abastecimiento a las poblaciones ribereñas de la cuenca del río Trueba y subsanar el déficit de los regadíos actuales y permitir el desarrollo de pequeñas áreas regables en la cuenca del Trueba-Nela. Además permitirá garantizar un régimen de caudales ecológicos a lo largo del eje del Trueba y tramo bajo del Nela y mejorar la defensa frente a avenidas en el río Trueba y tramo bajo del río Nela.

En fecha septiembre de 1984 se redacta el "Estudio de Regulación de los ríos Trueba y Omecillo", por la Confederación Hidrográfica del Ebro, en el que la ubicación del embalse muestra falta de estanqueidad en los estribos de la cerrada y la necesidad de sanear los aluviones de base, por lo que actualmente este embalse se encuentra pendiente de estudio.

CUENCAS DEL ALTO EBRO – MEDIO Y ARAGÓN

El **Recrecimiento del embalse de Yesa a cota 511** (1.079 hm³) se justifica en base a la transformación en regadío de **27.000 hectáreas** en Bardenas II, aprobadas en el Plan General de Transformación correspondiente y recogidas en el Plan Nacional de Regadíos, que requerirán 247 hm³/año con una dotación de 9.136 m³/ha/año, y el suministro de agua potable a Zaragoza y su entorno (se estima que para el año 2023 Zaragoza requerirá una demanda de 113,64 hm³/año, con una dotación de 410 litros/hab. por día, y que los municipios de su entorno requerirían 19,11 hm³/año para consumo urbano, con una dotación de 280 litros/hab. por día).

El cuerpo de la Presa de Yesa (recrecimiento) será de grava con pantalla de hormigón, apoyada sobre la presa existente. Alcanzará una altura máxima sobre cimientos de 108 m creando un embalse con un volumen útil de 1.043 hm³.

En 1993 se redactó un Estudio de Impacto Ambiental y se realizó el procedimiento de Evaluación Ambiental que concluyó con la Declaración de Impacto Ambiental de fecha 30 de marzo de 1999 (BOE núm. 97 de 23 de abril de 1999). En cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, se redactó una Addenda al proyecto que incorporó actuaciones medioambientales y referentes al patrimonio prescritas en la misma. La modificación nº 3 del proyecto (que se someterá a una nueva Declaración de Impacto Ambiental) prevé la construcción de un dique de cola en el caso del río Aragón y de una presa en el del Esca, ambos con la intención de minimizar el impacto que genera la inundación de los tramos de río Aragón y Esca, de tal manera que se generen formaciones vegetales de similares características a las inundadas y que, en especial, mantengan la capacidad de acogida para las especies significativas de fauna que albergan.

Esta actuación está contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05). Las obras del "Proyecto de Recrecimiento del Embalse de Yesa sobre el río Aragón, Addenda con Medidas Correctoras de Impacto Ambiental y Plan de Restitución Territorial de su entorno (Navarra y Zaragoza)" fueron declaradas de interés General por el Real Decreto-Ley 3/1992, de 22 de mayo, y están contempladas en el denominado Pacto del Agua de Aragón, recogido en la resolución del pleno de las Cortes de Aragón en reunión de 30 de junio de 1992, relativa a criterios sobre política hidráulica en la Comunidad Autónoma y en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro aprobado por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.

Su viabilidad técnica está avalada por el Proyecto de Recrecimiento del Embalse de Yesa sobre el río Aragón y addenda con medidas correctoras (Navarra/Zaragoza) modificación N°3, diciembre 2008. En Junio de 2009 se están contestando las alegaciones.

La **presa de La Loteta** tiene como objetivo permitir la diversificación del abastecimiento de aguas a Zaragoza y otros núcleos, mejorar las dotaciones de los regadíos tradicionales del Eje del Ebro y ampliación de la zona regable, flexibilizar el mantenimiento de caudales ecológicos mínimos en el eje del Ebro, aguas abajo de Pignatelli y permitir el desarrollo de usos recreativos y turísticos.

El cuerpo de la Presa de La Loteta de materiales sueltos con núcleo impermeable se llena por bombeo desde el Canal Imperial. La altura máxima sobre el cauce de 29 m crea un embalse con un volumen útil de 96,73 hm³. El embalse se plantea como pieza fundamental en la regulación de los tres grandes

canales del Eje del Ebro. Cuenta con el INFORME DE VIABILIDAD DEL "Proyecto de abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno" a los efectos previstos en el artículo 46.5 de la Ley de Aguas.

Los Proyectos desglosados del "Abastecimiento de agua a Zaragoza y su entorno" fueron aprobados por el Ministerio de Medio Ambiente en fechas: Fase 1ª (Tramo Loteta-Zaragoza y corredor del Ebro) el 6 de julio de 2001; Fase 3ª (Tramo Sora-Loteta) el 7 de noviembre de 2002 y la Fase 2ª (Ramales del Jalón y Huerva-1 y abastecimiento a Villanueva de Gállego) el 23 de abril de 2003.

Esta actuación está contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) y en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su Declaración de Interés General. Así mismo está contemplada en el Pacto del Agua de Aragón (Resolución aprobada por el Pleno de las Cortes de Aragón en su sesión de 30 de junio de 1992, con motivo del debate de la Comunicación de la Diputación General de Aragón relativa a criterios sobre política hidráulica en la Comunidad Autónoma de Aragón).

En la actualidad la presa está finalizada habiéndose inaugurado el 30 de marzo de 2009.

Por otro lado, el **embalse de Malvecino recrecido**, pretende dotar a la superficie puesta en riego por la acequia de Cinco Villas aguas abajo del embalse de Malvecino (aproximadamente **10.440 ha**) en los meses de insuficiencia de capacidad de transporte, con una demanda de 2.722 m³/ha en el mes de julio y 2.200 m³/ha en agosto. El recrecimiento tendrá una altura máxima sobre cauce de 37,5 m creando un volumen de embalse a NMN de 45,91 hm³.

En septiembre de 2007 se redacta el Pliego de bases para la contratación de los servicios de consultoría y asistencia técnica para la redacción del "Proyecto de recrecimiento de la presa de Malvecino" en el que se recoge la finalización del "Estudio de viabilidad de tipologías de recrecimiento de la Presa de Malvecino" en abril de 2007. Tras el análisis comparativo de las diversas tipologías y previa consulta técnica al Servicio de Inspección de Presas de la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología del Ministerio de Medio Ambiente, se concluyó que la mejor alternativa sería la de recrecimiento simétrico por aguas arriba y aguas abajo, con prolongación vertical del núcleo, transiciones y filtro.

El 30 de enero de 2008 se adjudicó el contrato de consultoría y asistencia para la redacción de proyecto y actualmente se encuentra en fase de Proyecto. Se trata de una actuación incluida en el Convenio de Gestión Directa de construcción y/o explotación de obras hidráulicas entre el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y la Sociedad estatal Aguas de la Cuenca del Ebro, S.A. de 2009 (Actuaciones a Construir y Explotar de acuerdo con la Cláusula Tercera punto1).

En lo referido al **embalse de Arraiz**, ubicado en el río Zaldazain, en junio de 1986 por la Sección de Recursos Hidráulicos del Servicio de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, se terminó de redactar el "Estudio de viabilidad y anteproyecto del embalse de Arraiz". En abril de 1988 el Gobierno de Navarra adjudicó el concurso para la redacción del Proyecto de construcción de la presa de Arraiz, acordando que la Dirección Técnica del mismo se efectuaría por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro. En diciembre de 1989 fue finalizada la redacción del Proyecto de la Presa de Arraiz que sería objeto, posteriormente del Modificado nº1 (enero de 1993) motivado, fundamentalmente, por problemas en la cimentación prevista. El Proyecto cuenta con el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental elaborado por el Gobierno de Navarra en julio de 1990. A efectos de modelización no se ha considerado este embalse.

En la cabecera del Araya, se contempla la construcción del **embalse de Korrosparri**, con el objetivo de integrarlo en el "Plan de Implantación de **7.500 ha** de regadío en la zona de La Llanada Oriental Alavesa", permitiendo el riego de 750 – 1.000 hectáreas.

Tanto el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) como el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) incluyen en su programa de infraestructuras básicas un embalse de regulación en el río Araya, cuya finalidad viene a ser coincidente con la del embalse de Korrosparri.

El "Proyecto constructivo de la Presa de Korrospari (Álava)", adjudicado por la Diputación Foral de Álava, fue redactado por los adjudicatarios en agosto del 2000. Cuenta con el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (Anejo nº20 del Proyecto constructivo).

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental comunicó en septiembre de 2007 la amplitud y nivel de detalle que debía tener el correspondiente estudio de impacto ambiental, considerándose muy importante especificar: cuantificar y justificar los orígenes y destinos de las aguas que van a ser reguladas (captaciones, arroyos, trasvases, etc) así como describir todas las obras e instalaciones necesarias para la toma y reparto del agua

El Gobierno Vasco como respuesta a la consulta realizada al efecto por la CH Ebro, ha indicado que las derivaciones de caudales en las cabeceras de los ríos Barrundia y Araia, que se asocian al proyecto y que no están definidas, pueden tener incidencia sobre espacios de la Red Natura 2000, el Parque Natural de Aizkorri-Aratz. Por otro lado, la zona periférica de protección de dicho Parque coincide con las colas del embalse previsto en el Arlambe. También se citan graves afecciones sobre la vegetación y que las instalaciones de derivación de caudales pueden implicar afecciones a la conectividad de los cauces.

En el Informe emitido por el Servicio de Medio Ambiente y Biodiversidad de la Diputación Foral de Álava de "contestación a la consulta sobre el alcance de la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto 20050368GPR, Embalse de Araia (AA/Zalduendo), TM San Millán (Álava)" con fecha 28 de mayo de 2007 se establece que:

"El proyecto provocará afecciones directas de relevancia sobre varios Lugares de Importancia Comunitaria que forman parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000, sobre el Parque natural de Aizkorri-Aratz, sobre un Paisaje que está catalogado por esta Diputación como "sobresaliente" (Acuerdo del Consejo de Diputados nº829 de 27 de septiembre de 2005 por el que se aprueba el Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes del T.H.A.), sobre Áreas de Interés Especial para el Visión Europeo (especie calificada "En Peligro de Extinción) y sobre terrenos que en su mayor parte están catalogados como Montes de Utilidad Pública y propuestos para su catalogación como "Corredor Ecológico".

Actualmente se está realizando la Evaluación de Impacto ambiental por el Gobierno de la CAPV.

A efectos del modelización no se ha considerado este embalse.

El PH-98 establecía la necesidad de llevar a cabo la regulación de varias cuencas de Álava por lo que se ha propuesto la creación de balsas para los **regadíos en valles alaveses** (cuenca del Omecillo). Las infraestructuras proyectadas permitirán una mayor eficiencia en el uso de los recursos de agua y evitarán la detracción de los mismos en la época estival. Se trata de captar y almacenar, respetando los caudales ecológicos, caudales sobrantes otoñales, invernales y primaverales. Al llegar el período estival, los riegos se suministran desde la presa y balsas, evitándose las detracciones directas del río Omecillo.

La actuación consistirá en la creación del embalse de El Molino para regulación del arroyo del Valle, de 1,013 hm³ de capacidad, de materiales sueltos con pantalla de hormigón y diversas balsas de retención de avenidas (Barranco de Pozalao, Barranco de Cascajo, Barranco de Vallejo de San Juan y Barranco de Valdeagua de 165.000, 166.000, 73.100 y 27.000 m³ de volumen útil respectivamente). Además dispondrá de una conducción principal, desde el embalse de El Molino, de unos 16 km, de diámetro variable entre 700 y 500 mm en fundición y cuatro conducciones, en fundición y PVC, desde las Balsas, de unos 23,5 km y diámetros entre 150 y 500 mm, y las correspondientes conexiones desde las captaciones a las Balsas, en una longitud total de 8 km, en fundición dúctil y diámetros variables entre 150 mm y 400 mm.

El proyecto fue informado favorablemente por la Confederación Hidrográfica del Ebro. Desde los puntos de vista de fiabilidad y seguridad de la alternativa proyectada, considerando los factores técnicos que han llevado a la elección de la tipología de presa, se cuenta con la aprobación recogida en el Informe, de mayo de 2006, de la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología del Ministerio de Medio Ambiente. La actuación cuenta con Informe de Viabilidad a los efectos previstos en el artí-

culo 46.5 de la Ley de Aguas. Dicho Informe fue aprobado por la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad en septiembre de 2006 con la condición, en materia ambiental, de que *«la mayor disponibilidad de recursos hídricos que genera la actuación deberá encaminarse prioritariamente a la consecución de los objetivos ambientales en las masas de agua asociadas»*. Por otra parte, se cuenta con Declaración de Impacto Ambiental (Resolución de febrero de 2006) que concluye que *«no se observan impactos adversos significativos sobre el medio ambiente con el diseño finalmente presentado en la declaración de impacto ambiental, con los controles y medidas correctoras propuestas por el promotor y las medidas aceptadas por éste»*.

La actuación "Conducciones de la red en alta de los regadíos de las zonas regables de Valles Alaveses, Río Rojo-Berantevilla y Rioja Alavesa" está declarada de interés general en virtud del artículo 36.5 de la Ley 10/2001 y en la Ley 11/2005 que la modifica.

La DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA, por Decreto Foral del Consejo de los Diputados 53/1999 de 20 de abril, declaró de interés para el Territorio Histórico de Álava la transformación en regadío de la zona de Valles Alaveses. Su Departamento de Agricultura elaboró el Plan General de Transformación en Regadío de la citada zona de Valles Alaveses que fue aprobado definitivamente por Decreto Foral 112/1999, del Consejo de los Diputados de 23 de julio. Actualmente la obra está pendiente de adjudicación por Aguas de la Cuenca del Ebro S.A.

Como novedad con respecto al PH-98, se contempla, con carácter preliminar, un **embalse en derivación en el eje del Ebro** de 100 Hm³ de capacidad que permitiera aumentar la capacidad de regulación del sistema.

Finalmente, en lo referido a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas** cabe destacar que el carácter general de las propuestas del PH-98, y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas en aquel.

Se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Se ha construido en 2001 el pozo Los Ramales con IPA nº 2511-2-0047 de abastecimiento a Falces y Peralta.
- El ayuntamiento de Miranda construyó en 2004 el pozo San Juan del Monte con IPA nº 2109-3-0018 para abastecimiento de la localidad.
- La comunidad de regantes Huerta de Fuendejalón puso en funcionamiento en 2000 los sondeos 2614-1-0019 y 2614-1-0020 que se encontraban en desuso, para el regadío.

1.3.2.2.1. Infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas

Las propuestas del Plan están encaminadas a la plena integración de las aguas subterráneas en el sistema de explotación e implican obras de captación, algunas ya existentes, e instalación de las mismas con el objeto de dotar de mayor solidez al régimen de explotación actual.

Parte de las propuestas recogen las previstas en el PH-98 que aun no han sido ejecutadas, pero con un mayor grado de concreción. En áquel las propuestas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, ya permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema del Alto-Medio Ebro y Aragón se han propuesto diversas actuaciones cuya finalidad consiste en:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Estudio de la viabilidad y localización de posibles captaciones de agua subterránea para abastecimiento conjunto de las localidades turísticas de Astún, Candanchú, Canfranc-Estación, Canfranc Pueblo, Villanúa, Aratorés, Castiello de Jaca y Jaca.
- Conexión a la red de la captación mediante sondeo realizado próximo a la Ermita con el fin de abastecer a la población de Rodilla en época estival.
- Perforación de un pozo en la base del puerto de la Mazorra para garantizar el abastecimiento urbano de calidad en las localidades del entorno.
- Perforación de sondeos de investigación hidrogeológica en la porción de Montes Obarenes del término municipal de Oña para seleccionar la ubicación de un pozo para abastecimiento comarcal de la Bureba Norte.
- Implementación de un nuevo pozo de captación de agua para Aldeanueva de Ebro.
- Investigación hidrogeológica en la cuenca alta del Trema para la perforación de pozos destinados a la mejora de los abastecimientos de Villarcayo y de Medina de Pomar.
- Perforación de un pozo penetrante en las calizas del Cretácico superior (Calizas de Subijana) para garantizar el suministro para abastecimiento urbano de las localidades del Valle de Losa con problemas en verano
- Promover la formación de abastecimientos mancomunados y localización de nuevas captaciones de aguas subterráneas que aseguren el abastecimiento con aguas de calidad (acuíferos cretácicos periféricos) para los municipios que se abastecen del aluvial del Oca.
- Perforación de sondeos de investigación hidrogeológica en la porción de Montes Obarenes del término municipal de Oña para seleccionar la ubicación de un pozo para abastecimiento comarcal de la Bureba Norte.
- Perforación de un pozo en Moradillo de Sedano para mejora del abastecimiento de las localidades del entorno.

Mejora garantía de regadíos y complemento de embalses. Las actuaciones destinadas a mejorar las garantías de suministro de recurso disponible a través de captaciones de agua subterráneas situadas en las áreas de regadío y aquellas que como complemento a embalses están enfocadas a apoyar la actual demanda de áreas de regadío.

Dentro de este sistema se ha propuesto una actuación en referencia a la mejora en la garantía de los regadíos:

- Estudio de viabilidad de la explotación del sondeo surgente Sobrón-1 para complementar los regadíos de Miranda de Ebro.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En este sistema se proponen las siguientes áreas de captación de aguas subterránea con este fin:

- Utilización en caso de sequía de los pozos -ya perforados- para la regulación en los manantiales de Riezu e Íbero como ya se hace con los del manantial de Arteta.
- Explotación diferida del acuífero de Aralar.
- Utilización de los pozos perforados junto a las principales descargas de agua subterránea en la cuenca para abastecimiento urbano en caso de sequía prolongada.

- Regulación del manantial de San Indalecio: Construcción de un sondeo de explotación del acuífero cretácico en las inmediaciones del manantial. Conexión con la actual captación del manantial y evaluación de su posible explotación para otros usos. Estudio de afección al manantial y al río Oca.
- Regulación del manantial de Ontoria. Construcción de un pozo en las inmediaciones de este manantial de uso en caso de emergencia para abastecimiento del término municipal de Miranda de Ebro.

Figura 5. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas

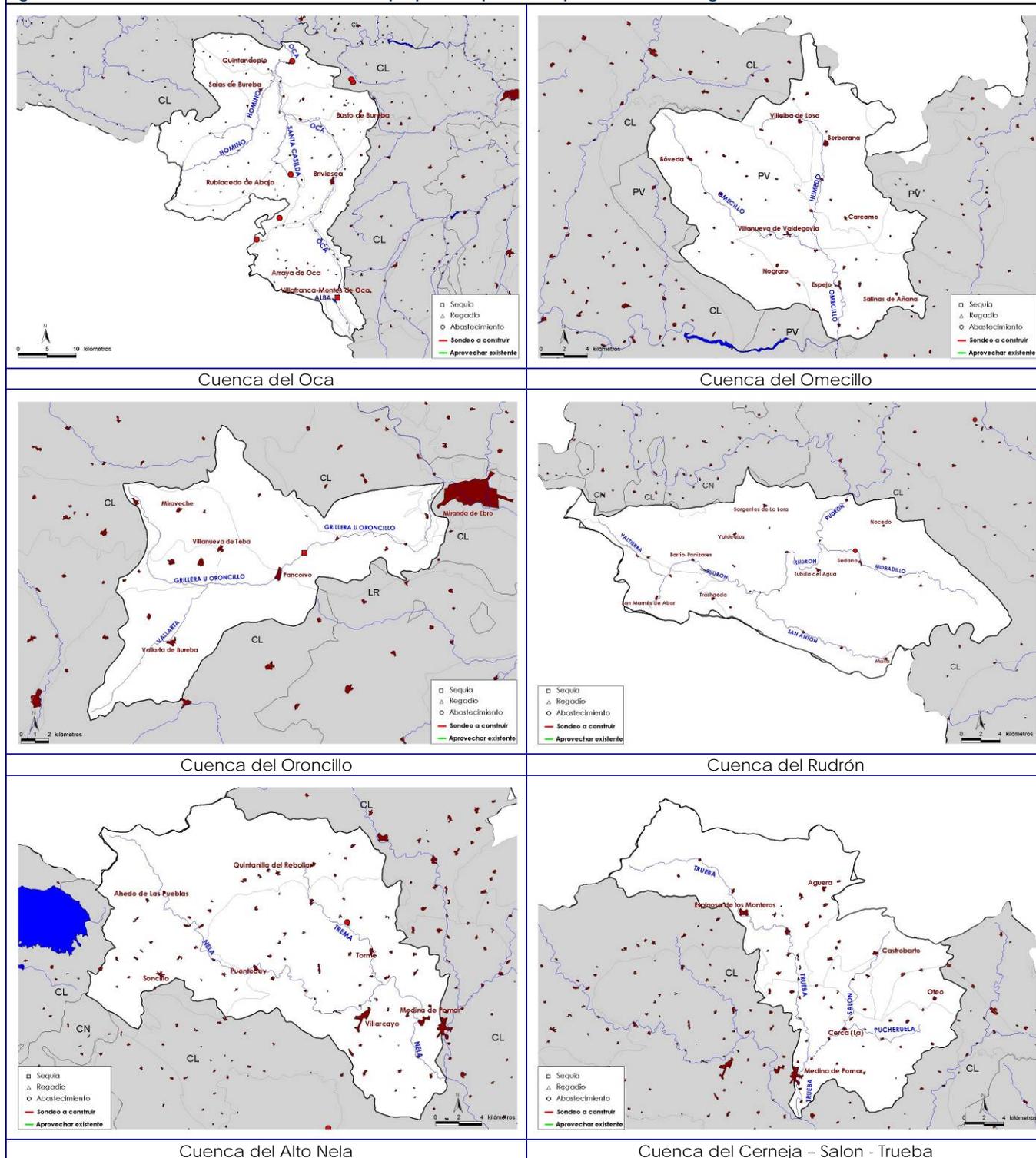
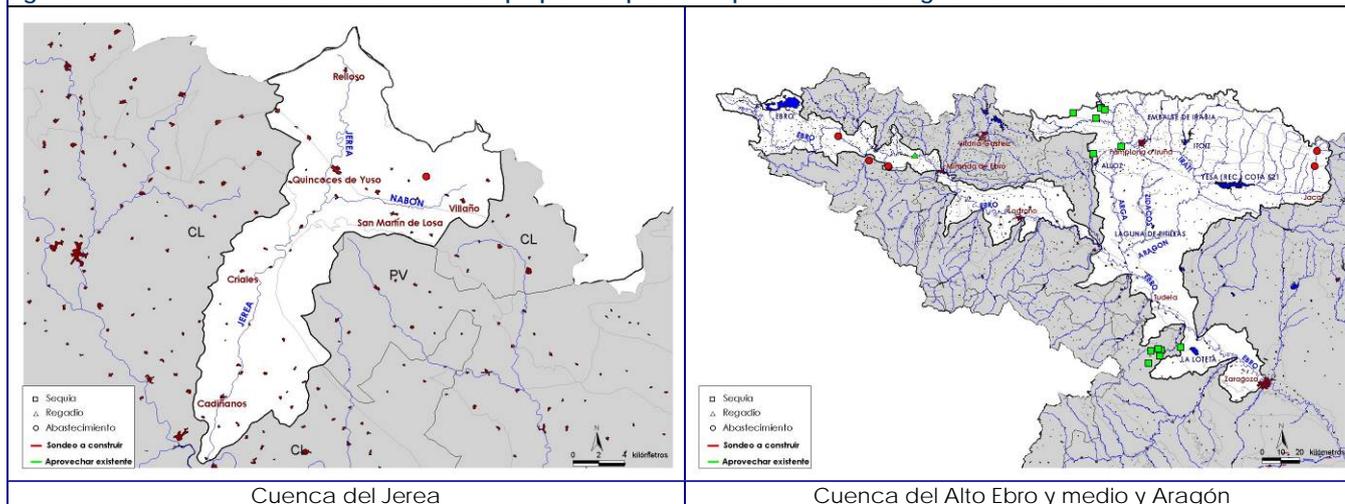


Figura 5. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas



1.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 1. CABECERA Y EJE DEL EBRO HASTA MEQUINENZA

Tabla 7. Umbrales para el embalse del Ebro

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	232,4	247,1	288,9	324,5	357,3	391,8	424,4	443,7	429,7	359,5	289,1	245,2
alerta	164,8	176,3	218,3	252,5	276,9	298,8	342,1	358,0	350,8	272,9	207,8	175,0
emergencia	114,0	123,2	165,4	198,4	216,5	229,1	280,3	293,7	291,6	207,9	146,7	122,5

De acuerdo con la serie histórica de aportaciones registrada, es necesaria la fijación de una reserva mínima de por lo menos 25-30 hm³, pero atendiendo a la distancia del embalse a la toma de abastecimiento se considera necesario fijar un mínimo de 50 hm³ en el embalse del Ebro, ampliado a 100 para el mantenimiento de los caudales ecológicos.

Medidas de aplicación para la Cabecera del Ebro

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos.

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas.
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

Medidas de aplicación para el Eje del Ebro

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos.

- Armonización explotación embalses que aportan agua al eje del Ebro.
- Reserva de agua en embalse del Ebro para abastecimientos a Zaragoza y entorno (100 hm³ de los que 30 son embalse muerto), hasta que sea sustituido por embalse de Yesa recrecido.

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas.
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 15. CUENCAS DEL ARAGÓN Y ARBAS

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	188,9	251,7	295,3	323,7	347,1	364,7	388,6	407,5	386,0	304,2	209,7	157,7
alerta	129,7	179,9	206,1	223,6	240,9	275,6	317,2	331,3	318,0	242,5	163,3	114,8
emergencia	85,2	126,1	139,2	148,5	161,3	208,8	263,6	274,2	267,0	196,3	128,5	82,6

Se fija una reserva de 65 hm³ en el embalse de Yesa para los abastecimientos.

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos.
- Armonización del servicio al río Aragón desde Itoiz y Yesa.
- Movilización de los recursos de Itoiz para abastecimiento de Pamplona, Canal de Navarra, mantenimiento ambiental y demandas del Aragón y Eje del Ebro.
- Reserva en Yesa para los abastecimientos (65 hm³ de los cuales 45 son volumen muerto). A modificar cuando entre en servicio el abastecimiento a Zaragoza.

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas.
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos.
- Estudio de la instalación para el aprovechamiento del volumen muerto de Yesa para los regadíos de Bardenas.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 16. CUENCAS DEL IRATI, ARGA Y EGA

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	21,0	23,6	31,7	40,6	46,4	49,5	53,0	55,5	55,4	49,7	37,5	25,1
alerta	13,2	14,2	19,9	27,5	32,7	37,1	40,0	42,4	42,7	37,5	27,8	18,1
emergencia	7,3	7,1	11,1	17,7	22,4	27,8	30,3	32,5	33,1	28,3	20,5	12,9

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%.
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos.

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

-
- Reducciones de dotaciones agrícolas.
 - Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos.
 - Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

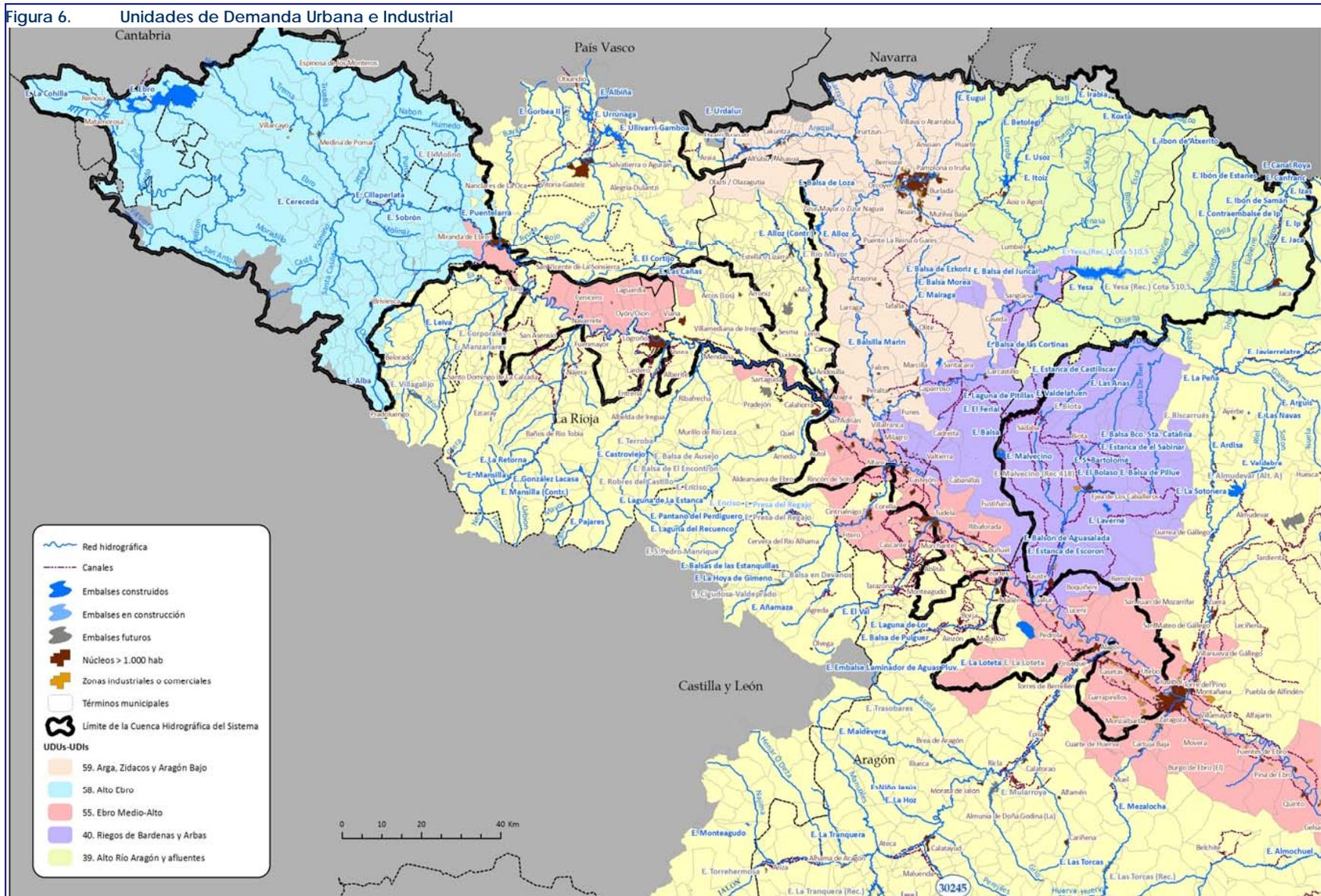
Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Ebro alto y medio y Aragón se han definido 5 UDUs (una de ellas compartida con el Sistema Arbas), tal y como se muestra en la Figura 6. Estas [UDU] se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 10.

Tabla 10. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Ebro alto y medio y Aragón		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
39. Alto Río Aragón y afluentes		
Abastecimientos suministrados desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes		
ALT-06	GEN-41	Río Salazar
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati
ALT-21	GEN-41	Río Irati
ALT-35	GEN-41	Río Erro
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria
ALT-67	GEN-41	Río Onsella
40. Canal de Bardenas y Arbas		
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En el horizonte futuro 2015 se le añadirá Zaragoza y su entorno.		
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)
55. Ebro Medio-Alto		
Abastecimientos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza. En el horizonte futuro perderá Zaragoza y su entorno		
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido): Canal Imperial
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón: Canal de Lodosa
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón
ALT-101	GEN-58	Orocillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro
58. Alto Ebro		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda		
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón
ALT-71	GEN-58	Río San Antón
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia
ALT-88	GEN-58	Río Zorita

Tabla 10. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Ebro alto y medio y Aragón		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo del Pantano y aguas abajo
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo de la Llosa y confluencia
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales
ALT-128	GEN-38	Río Engaña
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo
ALT-131	GEN-38	Río Trema
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenás
ALT-135	GEN-05	Trasvase Cerneja Ordunte
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón
ALT-141	GEN-05	Salón bajo
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo		
ALT-14	GEN-39	Río Arga aguas arriba del río Araquil
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua
ALT-45	GEN-39	Alto Arga
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos

Figura 6. Unidades de Demanda Urbana e Industrial



II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Ebro alto y medio y Aragón abastece cerca de 1.400.000 personas, sin contar las poblaciones servidas mediante trasvase a las cuencas del Besaya y el Ordunte. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son los siguientes:

	Población residente 2007
Ayuntamiento de Zaragoza	670.302
Mancomunidad de la Comarca de Pamplona	329.660
Canal de Bardenas	52.248
Aguas de Tudela	41.640
Ayuntamiento de Miranda de Ebro	38.417
Mancomunidad de Sakana	20.086
Mancomunidad de Mairaga	18.137
Mancomunidad de Aguas de Cascante, Cintruénigo y Fitero	13.001
Mancomunidad de Servicios de Valdizarbe	11.583
Consortio de Aguas de Rioja Alavesa	9.726
Presa de Alba	8.129

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Tabla 11. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm³/año]. Situación actual

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALT-06	3.526	0,285	0,014	0,052	0,052	0,063	0,245	0,223
ALT-12	603	0,047	0,003	0,009	0,009	0,011	0,074	0,004
ALT-17	19.641	1,545	0,211	0,190	0,190	0,576	2,544	0,168
ALT-21	4.060	0,317	0,013	0,058	0,058	0,070	0,467	0,050
ALT-35	1.731	0,137	0,008	0,025	0,025	0,031	0,176	0,050
ALT-57	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-67	843	0,066	0,004	0,008	0,008	0,024	0,110	0,000
UDU 39	30.404	2,398	0,254	0,343	0,343	0,774	3,616	0,495
ALT-28	52.248	4,108	0,082	0,603	0,603	1,201	6,042	0,555
UDU 40	52.248	4,108	0,082	0,603	0,603	1,201	6,042	0,555
ALT-30	706.563	31,958	0,300	5,692	5,693	24,538	66,573	1,607
ALT-46	16.351	1,283	0,012	0,115	0,345	0,274	2,027	0,002
ALT-48	8.681	0,682	0,018	0,080	0,080	0,241	1,029	0,071
ALT-50	21.601	2,063	0,058	0,348	0,348	0,513	1,408	1,921
ALT-51	63.005	3,664	0,044	1,568	1,366	1,039	5,817	1,865
ALT-54	301	0,024	0,000	0,003	0,003	0,008	0,037	0,000
ALT-64	110	0,009	0,001	0,002	0,002	0,002	0,014	0,000
ALT-101	38.417	2,071	0,032	0,316	0,316	1,472	2,968	1,239
UDU 55	855.029	41,753	0,465	8,123	8,152	28,087	79,874	6,706
ALT-32	17.314	1,345	0,037	0,172	0,172	0,448	2,164	0,009
ALT-33	2.281	0,178	0,032	0,023	0,023	0,066	0,311	0,011
ALT-37	5.848	0,454	0,080	0,058	0,058	0,168	0,595	0,223
ALT-40	4.306	0,365	0,063	0,056	0,056	0,115	0,251	0,404
ALT-70	674	0,053	0,006	0,007	0,007	0,019	0,089	0,002
ALT-71	100	0,008	0,000	0,001	0,001	0,003	0,012	0,000
ALT-75	380	0,030	0,001	0,004	0,004	0,010	0,047	0,002
ALT-77	99	0,008	0,002	0,001	0,001	0,003	0,014	0,002
ALT-81	427	0,034	0,002	0,004	0,004	0,011	0,054	0,001
ALT-82	106	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,015	0,000
ALT-83	851	0,067	0,005	0,009	0,009	0,023	0,112	0,000

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALT-84	406	0,032	0,003	0,004	0,004	0,011	0,052	0,002
ALT-85	68	0,005	0,001	0,001	0,001	0,002	0,009	0,000
ALT-86	7.227	0,570	0,018	0,073	0,073	0,189	0,923	0,000
ALT-87	657	0,052	0,006	0,007	0,007	0,018	0,088	0,001
ALT-88	206	0,016	0,000	0,002	0,002	0,005	0,025	0,001
ALT-90	2.538	0,199	0,000	0,026	0,026	0,065	0,307	0,008
ALT-91	106	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,014	0,000
ALT-92	707	0,055	0,006	0,007	0,007	0,019	0,075	0,020
ALT-93	1.038	0,082	0,003	0,010	0,010	0,027	0,127	0,006
ALT-94	79	0,006	0,000	0,001	0,001	0,002	0,010	0,000
ALT-96	277	0,022	0,002	0,003	0,003	0,008	0,037	0,000
ALT-99	954	0,075	0,011	0,010	0,010	0,027	0,104	0,028
ALT-100	169	0,013	0,002	0,002	0,002	0,005	0,015	0,008
ALT-107	246	0,019	0,003	0,003	0,003	0,007	0,027	0,008
ALT-109	703	0,055	0,006	0,011	0,011	0,010	0,091	0,003
ALT-110	102	0,008	0,001	0,002	0,002	0,001	0,013	0,000
ALT-111	397	0,031	0,003	0,007	0,007	0,005	0,050	0,002
ALT-112	181	0,014	0,002	0,003	0,003	0,002	0,024	0,000
ALT-118	55	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,006	0,002
ALT-122	314	0,025	0,007	0,003	0,003	0,010	0,034	0,015
ALT-123	66	0,005	0,001	0,001	0,001	0,002	0,007	0,003
ALT-125	275	0,021	0,005	0,003	0,003	0,008	0,029	0,011
ALT-128	38	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004
ALT-129	785	0,061	0,013	0,008	0,008	0,023	0,079	0,034
ALT-130	4.133	0,320	0,053	0,041	0,041	0,118	0,491	0,083
ALT-131	780	0,061	0,013	0,008	0,008	0,023	0,109	0,004
ALT-133	195	0,015	0,003	0,002	0,002	0,006	0,021	0,006
ALT-134	1.981	0,156	0,016	0,020	0,020	0,055	0,267	0,000
ALT-135							5,680	
ALT-136	749	0,059	0,011	0,008	0,008	0,022	0,090	0,016
ALT-138	407	0,032	0,006	0,004	0,004	0,012	0,033	0,025
ALT-139	96	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,000	0,014
ALT-141	110	0,009	0,001	0,001	0,001	0,003	0,011	0,004
UDU 58	58.431	4,590	0,431	0,607	0,607	1,562	12,517	0,961
ALT-14	22.315	1,746	0,022	0,321	0,321	0,376	2,744	0,043
ALT-15	10.687	0,832	0,010	0,153	0,153	0,179	0,398	0,928
ALT-19	6.566	0,519	0,018	0,095	0,095	0,114	0,838	0,004
ALT-26	329.660	12,037	0,138	8,161	11,791	3,971	36,086	0,012
ALT-42	11.583	0,916	0,032	0,168	0,168	0,200	1,401	0,084
ALT-45	106	0,008	0,000	0,002	0,002	0,002	0,014	0,000
ALT-58	18.218	1,423	0,024	0,262	0,262	0,307	2,237	0,040
UDU 59	399.135	17,481	0,243	9,162	12,792	5,149	43,717	1,111
Sistema Ebro alto y medio y Aragón	1.395.248	70,330	1,475	18,838	22,497	36,773	145,765	9,828

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALT-06	3.768	0,305	0,022	0,056	0,056	0,068	0,266	0,240
ALT-12	644	0,050	0,005	0,009	0,009	0,012	0,081	0,004
ALT-17	20.317	1,598	0,233	0,197	0,197	0,599	2,647	0,177
ALT-21	4.339	0,339	0,021	0,062	0,062	0,076	0,507	0,053

Tabla 12. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015								
Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALT-35	1.850	0,147	0,010	0,027	0,027	0,033	0,190	0,054
ALT-57	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-67	878	0,069	0,004	0,008	0,008	0,025	0,114	0,000
UDU 39	31.797	2,508	0,296	0,360	0,360	0,812	3,806	0,529
ALT-28	54.984	4,324	0,111	0,636	0,636	1,264	6,373	0,599
UDU 40	54.984	4,324	0,111	0,636	0,636	1,264	6,373	0,599
ALT-30	734.674	33,229	0,380	5,918	5,919	25,550	69,321	1,676
ALT-46	17.475	1,371	0,017	0,123	0,369	0,293	2,170	0,002
ALT-48	9.026	0,709	0,021	0,083	0,083	0,251	1,074	0,074
ALT-50	23.077	2,213	0,064	0,371	0,371	0,554	1,475	2,097
ALT-51	67.506	3,930	0,060	1,678	1,462	1,116	6,230	2,015
ALT-54	313	0,024	0,000	0,003	0,003	0,009	0,039	0,000
ALT-64	118	0,009	0,001	0,002	0,002	0,002	0,015	0,000
ALT-101	38.614	2,081	0,046	0,317	0,317	1,487	2,998	1,251
UDU 55	890.804	43,567	0,587	8,495	8,526	29,263	83,322	7,117
ALT-32	17.403	1,352	0,053	0,173	0,173	0,454	2,193	0,011
ALT-33	2.292	0,179	0,036	0,023	0,023	0,067	0,316	0,011
ALT-37	5.878	0,456	0,077	0,059	0,059	0,168	0,594	0,224
ALT-40	4.361	0,370	0,074	0,057	0,057	0,118	0,255	0,422
ALT-70	677	0,053	0,007	0,007	0,007	0,019	0,091	0,002
ALT-71	100	0,008	0,000	0,001	0,001	0,003	0,012	0,000
ALT-75	382	0,030	0,001	0,004	0,004	0,010	0,048	0,002
ALT-77	100	0,008	0,004	0,001	0,001	0,003	0,015	0,002
ALT-81	429	0,034	0,002	0,004	0,004	0,011	0,054	0,001
ALT-82	107	0,008	0,002	0,001	0,001	0,003	0,016	0,000
ALT-83	855	0,067	0,005	0,009	0,009	0,023	0,112	0,000
ALT-84	408	0,032	0,003	0,004	0,004	0,011	0,053	0,002
ALT-85	68	0,005	0,001	0,001	0,001	0,002	0,009	0,000
ALT-86	7.264	0,572	0,017	0,074	0,074	0,190	0,927	0,000
ALT-87	661	0,052	0,008	0,007	0,007	0,019	0,091	0,001
ALT-88	207	0,016	0,000	0,002	0,002	0,005	0,025	0,001
ALT-90	2.551	0,200	0,000	0,026	0,026	0,065	0,309	0,008
ALT-91	107	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,014	0,000
ALT-92	711	0,056	0,006	0,007	0,007	0,019	0,075	0,019
ALT-93	1.043	0,082	0,003	0,011	0,011	0,027	0,127	0,006
ALT-94	79	0,006	0,000	0,001	0,001	0,002	0,010	0,000
ALT-96	278	0,022	0,002	0,003	0,003	0,008	0,037	0,000
ALT-99	959	0,075	0,017	0,010	0,010	0,029	0,111	0,028
ALT-100	170	0,014	0,003	0,002	0,002	0,005	0,017	0,009
ALT-107	247	0,020	0,003	0,003	0,003	0,007	0,027	0,008
ALT-109	727	0,056	0,006	0,012	0,012	0,011	0,094	0,003
ALT-110	106	0,008	0,001	0,002	0,002	0,001	0,013	0,000
ALT-111	413	0,032	0,003	0,007	0,007	0,005	0,052	0,002
ALT-112	188	0,015	0,002	0,003	0,003	0,002	0,025	0,000
ALT-118	55	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,006	0,002
ALT-122	316	0,025	0,008	0,003	0,003	0,010	0,034	0,015
ALT-123	66	0,005	0,002	0,001	0,001	0,002	0,007	0,003
ALT-125	276	0,022	0,005	0,003	0,003	0,008	0,029	0,011
ALT-128	38	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004
ALT-129	789	0,062	0,013	0,008	0,008	0,023	0,080	0,034
ALT-130	4.154	0,322	0,055	0,041	0,041	0,118	0,494	0,083
ALT-131	784	0,062	0,014	0,008	0,008	0,023	0,110	0,004
ALT-133	196	0,015	0,003	0,002	0,002	0,006	0,022	0,006
ALT-134	1.991	0,157	0,011	0,020	0,020	0,054	0,263	0,000
ALT-135							5,680	
ALT-136	753	0,059	0,012	0,008	0,008	0,022	0,092	0,017
ALT-138	409	0,032	0,006	0,004	0,004	0,012	0,033	0,025
ALT-139	96	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,000	0,014
ALT-141	111	0,009	0,001	0,001	0,001	0,003	0,011	0,004
UDU 58	58.806	4,620	0,465	0,612	0,612	1,579	12,584	0,985

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALT-14	23.849	1,866	0,032	0,343	0,343	0,403	2,942	0,046
ALT-15	11.422	0,889	0,011	0,163	0,163	0,191	0,426	0,993
ALT-19	7.017	0,555	0,028	0,102	0,102	0,123	0,906	0,004
ALT-26	352.323	12,865	0,201	8,722	12,601	4,250	38,627	0,012
ALT-42	12.379	0,979	0,040	0,180	0,180	0,215	1,503	0,091
ALT-45	113	0,009	0,000	0,002	0,002	0,002	0,014	0,000
ALT-58	19.470	1,520	0,029	0,280	0,280	0,329	2,395	0,043
UDU 59	426.574	18,683	0,341	9,792	13,672	5,514	46,813	1,189
Sistema Ebro alto y medio y Aragón	1.462.966	73,702	1,801	19,895	23,806	38,433	152,899	10,417

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALT-06	4.164	0,348	0,040	0,062	0,062	0,080	0,314	0,278
ALT-12	712	0,058	0,010	0,010	0,010	0,014	0,097	0,005
ALT-17	21.380	1,711	0,268	0,208	0,208	0,642	2,842	0,194
ALT-21	4.794	0,387	0,042	0,069	0,069	0,088	0,595	0,060
ALT-35	2.044	0,167	0,015	0,030	0,030	0,038	0,218	0,062
ALT-57	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-67	932	0,075	0,004	0,009	0,009	0,027	0,123	0,000
UDU 39	34.025	2,746	0,378	0,387	0,387	0,888	4,188	0,598
ALT-28	59.380	4,793	0,180	0,690	0,690	1,395	7,058	0,691
UDU 40	59.380	4,793	0,180	0,690	0,690	1,395	7,058	0,691
ALT-30	778.950	35,926	0,511	6,275	6,276	27,535	74,712	1,811
ALT-46	19.308	1,566	0,029	0,136	0,407	0,334	2,469	0,003
ALT-48	9.570	0,766	0,027	0,088	0,088	0,272	1,163	0,080
ALT-50	25.515	2,551	0,070	0,409	0,409	0,642	1,605	2,476
ALT-51	74.876	4,520	0,094	1,857	1,619	1,270	7,030	2,328
ALT-54	332	0,026	0,000	0,003	0,003	0,009	0,042	0,000
ALT-64	130	0,010	0,000	0,002	0,002	0,002	0,017	0,000
ALT-101	38.912	2,103	0,071	0,320	0,320	1,515	3,054	1,275
UDU 55	947.592	47,470	0,803	9,090	9,124	31,579	90,092	7,973
ALT-32	17.537	1,366	0,087	0,174	0,174	0,467	2,254	0,014
ALT-33	2.309	0,181	0,039	0,023	0,023	0,069	0,323	0,012
ALT-37	5.924	0,461	0,068	0,059	0,059	0,167	0,589	0,225
ALT-40	4.447	0,381	0,086	0,059	0,059	0,123	0,258	0,450
ALT-70	682	0,053	0,009	0,007	0,007	0,020	0,093	0,002
ALT-71	101	0,008	0,000	0,001	0,001	0,003	0,013	0,000
ALT-75	385	0,031	0,002	0,004	0,004	0,010	0,049	0,002
ALT-77	100	0,008	0,006	0,001	0,001	0,004	0,018	0,002
ALT-81	432	0,034	0,002	0,004	0,004	0,011	0,055	0,001
ALT-82	107	0,009	0,003	0,001	0,001	0,004	0,017	0,000
ALT-83	862	0,068	0,004	0,009	0,009	0,023	0,113	0,000
ALT-84	411	0,032	0,003	0,004	0,004	0,011	0,053	0,002
ALT-85	69	0,005	0,000	0,001	0,001	0,002	0,009	0,000
ALT-86	7.320	0,578	0,015	0,074	0,074	0,191	0,933	0,000
ALT-87	666	0,052	0,013	0,007	0,007	0,020	0,098	0,001
ALT-88	208	0,016	0,000	0,002	0,002	0,005	0,025	0,001
ALT-90	2.570	0,202	0,000	0,026	0,026	0,066	0,312	0,008
ALT-91	108	0,008	0,000	0,001	0,001	0,003	0,014	0,000
ALT-92	717	0,056	0,005	0,007	0,007	0,019	0,076	0,019
ALT-93	1.051	0,083	0,002	0,011	0,011	0,027	0,127	0,006
ALT-94	80	0,006	0,000	0,001	0,001	0,002	0,010	0,000
ALT-96	281	0,022	0,001	0,003	0,003	0,008	0,037	0,000
ALT-99	966	0,076	0,028	0,010	0,010	0,032	0,126	0,028
ALT-100	171	0,014	0,006	0,002	0,002	0,006	0,019	0,010

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
ALT-107	249	0,020	0,003	0,003	0,003	0,007	0,027	0,008
ALT-109	763	0,060	0,006	0,012	0,012	0,011	0,099	0,003
ALT-110	112	0,009	0,001	0,002	0,002	0,001	0,014	0,000
ALT-111	437	0,035	0,002	0,007	0,007	0,005	0,055	0,002
ALT-112	199	0,016	0,001	0,003	0,003	0,002	0,027	0,000
ALT-118	56	0,004	0,000	0,001	0,001	0,002	0,006	0,002
ALT-122	318	0,025	0,008	0,003	0,003	0,010	0,035	0,015
ALT-123	67	0,005	0,002	0,001	0,001	0,002	0,007	0,003
ALT-125	278	0,022	0,004	0,003	0,003	0,008	0,029	0,011
ALT-128	39	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004
ALT-129	795	0,062	0,012	0,008	0,008	0,023	0,081	0,033
ALT-130	4.186	0,325	0,051	0,042	0,042	0,118	0,495	0,083
ALT-131	790	0,062	0,013	0,008	0,008	0,023	0,110	0,004
ALT-133	197	0,015	0,004	0,002	0,002	0,006	0,022	0,007
ALT-134	2.006	0,159	0,006	0,020	0,020	0,053	0,259	0,000
ALT-135							5,680	
ALT-136	759	0,060	0,013	0,008	0,008	0,023	0,093	0,017
ALT-138	412	0,032	0,005	0,004	0,004	0,012	0,032	0,025
ALT-139	97	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,000	0,014
ALT-141	112	0,009	0,001	0,001	0,001	0,003	0,011	0,004
UDU 58	59.379	4,682	0,515	0,619	0,619	1,608	12,703	1,020
ALT-14	26.350	2,132	0,059	0,379	0,379	0,460	3,358	0,052
ALT-15	12.620	1,015	0,013	0,181	0,181	0,217	0,482	1,124
ALT-19	7.753	0,634	0,054	0,113	0,113	0,143	1,051	0,005
ALT-26	389.272	14,695	0,346	9,637	13,923	4,771	43,356	0,014
ALT-42	13.678	1,118	0,051	0,199	0,199	0,245	1,707	0,105
ALT-45	125	0,010	0,000	0,002	0,002	0,002	0,016	0,000
ALT-58	21.512	1,737	0,039	0,309	0,309	0,374	2,719	0,049
UDU 59	471.310	21,340	0,562	10,819	15,105	6,211	52,689	1,348
Sistema Ebro alto y medio y Aragón	1.571.686	81,030	2,438	21,606	25,926	41,681	166,730	11,630

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 6).

En la presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son el Canal Imperial (incluye Zaragoza), la Comarca de Pamplona, Miranda de Ebro, Bardenas y el Eje del Ebro.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm³/año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
39. Alto Río Aragón y afluentes						
Industrias suministradas desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes						
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	0,042	0,073	0,180	0,295
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	0,007	0,016	0,000	0,023
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	0,150	0,333	0,360	0,842

Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ² /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
ALT-21	GEN-41	Río Irati	0,047	0,212	0,000	0,259
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona	6,529	9,418	0,085	16,032
ALT-35	GEN-41	Río Erro	0,020	0,070	0,000	0,090
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	0,003	0,031	0,000	0,033
UDI 39			6,797	10,153	0,624	17,574
40. Canal de Bardenas y Arbas						
Industrias suministradas desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En el horizonte futuro 2015 se le añadirá el abastecimiento a Zaragoza y su entorno.						
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	0,478	2,201	0,208	2,887
UDI 40			0,478	2,201	0,208	2,887
55. Ebro Medio-Alto						
Industrias suministradas desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza. En el horizonte futuro perderá la parte que vaya a suministrarse desde Yesa al abastecimiento de Zaragoza y su entorno.						
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	0,253	3,305	0,027	3,585
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido) - Canal Imperial	0,029	0,075	0,000	0,104
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	0,023	0,982	0,180	1,185
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	0,064	0,303	0,289	0,655
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	0,277	1,232	0,086	1,594
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	1,255	1,225	3,071	5,551
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	0,002	0,009	0,000	0,011
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial	4,521	15,803	15,460	35,784
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	0,001	0,004	0,000	0,005
UDI 55			6,425	22,937	19,112	48,474
58. Alto Ebro						
Industrias suministradas desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda						
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	0,137	1,138	0,034	1,308
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	0,016	0,016	0,014	0,046
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	0,002	0,091	0,021	0,115
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	0,045	0,085	1,669	1,800
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	0,003	0,017	0,017	0,037
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	0,000	0,003	0,000	0,003
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	0,000	0,010	0,000	0,010
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	0,000	0,000	0,020	0,021
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	0,002	0,026	0,000	0,027
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	0,001	0,012	0,000	0,012
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	0,007	0,032	0,019	0,058
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	0,003	0,015	0,000	0,018
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	0,001	0,001	0,003	0,005
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	0,059	0,664	0,024	0,746
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	0,005	0,030	0,003	0,038
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	0,000	0,001	0,000	0,002
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	0,001	0,004	0,000	0,005
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	0,001	0,006	0,000	0,007
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	0,005	0,030	0,007	0,042
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	0,002	0,036	0,000	0,038
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	0,000	0,003	0,000	0,003
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	0,002	0,019	0,000	0,021
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	0,008	0,078	0,000	0,086

Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	0,001	0,005	0,000	0,006
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	0,002	0,001	0,002	0,005
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	0,005	0,039	0,000	0,044
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	0,001	0,007	0,000	0,008
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	0,003	0,027	0,000	0,029
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo	0,003	0,011	0,000	0,014
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	0,000	0,001	0,000	0,001
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Lorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	0,000	0,000	0,014	0,014
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Lorente: arroyo de la Llosa y confluencia	0,000	0,000	0,003	0,003
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	0,000	0,002	0,006	0,008
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	0,000	0,001	0,000	0,002
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	0,003	0,013	0,076	0,092
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	0,024	0,156	0,008	0,189
ALT-131	GEN-38	Río Trema	0,006	0,020	0,000	0,026
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	0,001	0,008	0,000	0,009
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	0,000	0,059	0,002	0,061
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	0,005	0,017	0,002	0,024
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	0,000	0,003	0,004	0,008
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	0,000	0,002	0,000	0,002
UDI 58			0,353	2,690	1,951	4,995
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo						
Industrias suministradas desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo						
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	0,257	2,002	0,028	2,287
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	0,122	0,408	0,414	0,944
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	0,076	0,210	0,835	1,121
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	0,135	0,415	0,089	0,639
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	0,001	0,009	0,000	0,010
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	0,209	0,993	0,013	1,215
UDI 59			0,801	4,036	1,379	6,216
Ebro alto y medio y Aragón			14,854	42,017	23,275	80,145

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 15 y la Tabla 16.

Tabla 15. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
39. Alto Río Aragón y afluentes						
Industrias suministradas desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes						
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	0,045	0,125	0,293	0,463
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	0,007	0,029	0,000	0,037
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	0,157	0,554	0,464	1,176

Tabla 15. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ² /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
ALT-21	GEN-41	Río Irati	0,050	0,328	0,000	0,377
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona	6,977	15,859	0,125	22,961
ALT-35	GEN-41	Río Erro	0,022	0,111	0,000	0,133
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	0,007	0,047	0,000	0,054
UDI 39			7,265	17,053	0,883	25,200
40. Canal de Bardenas y Arbas						
Industrias suministradas desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas. En este horizonte se le añadirá el abastecimiento a Zaragoza y su entorno.						
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	0,509	3,492	0,359	4,360
UDI 40			0,509	3,492	0,359	4,360
55. Ebro Medio-Alto						
Industrias suministradas desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza. En este horizonte se perderá la parte que empiece a suministrarse desde Yesa a Zaragoza y su entorno.						
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	0,254	4,661	0,037	4,952
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido) - Canal Imperial	0,030	0,122	0,000	0,152
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	0,098	1,283	0,262	1,643
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	0,067	0,467	0,367	0,900
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	0,297	1,677	0,113	2,087
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	1,342	2,257	5,129	8,729
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	0,002	0,013	0,000	0,015
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial	4,704	26,508	23,530	54,742
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	0,001	0,008	0,000	0,009
UDI 55			6,796	36,995	29,439	73,230
58. Alto Ebro						
Industrias suministradas desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda						
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	0,138	1,533	0,049	1,721
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	0,018	0,026	0,019	0,064
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	0,047	0,095	0,032	0,173
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	0,046	0,136	2,004	2,186
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	0,005	0,052	0,000	0,058
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	0,001	0,002	0,000	0,003
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	0,003	0,009	0,000	0,012
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	0,001	0,033	0,000	0,034
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	0,003	0,037	0,000	0,041
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	0,001	0,017	0,000	0,018
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	0,007	0,047	0,029	0,083
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	0,003	0,024	0,000	0,027
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	0,001	0,002	0,005	0,007
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	0,059	1,011	0,035	1,105
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	0,005	0,045	0,004	0,055
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	0,002	0,001	0,000	0,003
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	0,021	0,001	0,000	0,021
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	0,001	0,009	0,000	0,010
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	0,006	0,047	0,011	0,064
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	0,008	0,051	0,000	0,059
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	0,001	0,004	0,000	0,005
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	0,002	0,032	0,000	0,034
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	0,008	0,114	0,000	0,122

Tabla 15. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	0,001	0,007	0,000	0,009
ALT-107	GEN-58	Rio Humecillo	0,002	0,005	0,000	0,007
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	0,009	0,049	0,000	0,058
ALT-110	GEN-58	Rio Húmedo	0,001	0,009	0,000	0,010
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	0,006	0,033	0,000	0,038
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo	0,003	0,015	0,000	0,017
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	0,000	0,001	0,000	0,002
ALT-122	GEN-58	Rio Nabón aguas arriba del embalse de San Lorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	0,003	0,019	0,000	0,022
ALT-123	GEN-58	Rio Nabón aguas arriba del embalse de San Lorente: arroyo de la Llosa y confluencia	0,001	0,004	0,000	0,005
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	0,002	0,009	0,001	0,012
ALT-128	GEN-38	Rio Engaña	0,000	0,002	0,001	0,003
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	0,006	0,016	0,114	0,136
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	0,033	0,238	0,012	0,283
ALT-131	GEN-38	Rio Trema	0,006	0,032	0,001	0,039
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	0,002	0,011	0,000	0,013
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	0,016	0,074	0,003	0,094
ALT-136	GEN-05	Rio Cerneja	0,006	0,029	0,003	0,038
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	0,003	0,008	0,001	0,012
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	0,001	0,000	0,000	0,001
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	0,001	0,001	0,001	0,003
UDI 58			0,490	3,891	2,326	6,707
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo						
Industrias suministradas desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo						
ALT-14	GEN-39	Rio Araquil	0,275	3,068	0,042	3,385
ALT-15	GEN-39	Rio Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	0,131	0,723	0,627	1,481
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	0,082	0,356	1,354	1,791
ALT-26	GEN-08	Rio Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-42	GEN-39	Rio Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	0,144	0,669	0,117	0,930
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	0,001	0,014	0,000	0,016
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	0,224	1,580	0,019	1,823
UDI 59			0,856	6,411	2,159	9,426
Ebro alto y medio y Aragón			15,916	67,842	35,165	118,923

Tabla 16. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
39. Alto Río Aragón y afluentes						
Industrias suministradas desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes						
ALT-06	GEN-41	Rio Salazar	0,050	0,199	0,353	0,601
ALT-12	GEN-09	Rio Urrobi	0,008	0,046	0,000	0,054
ALT-17	GEN-10	Rio Aragón aguas arriba del río Irati	0,166	1,106	0,760	2,032
ALT-21	GEN-41	Rio Irati	0,055	0,586	0,000	0,641
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-35	GEN-41	Rio Erro	7,709	27,989	0,198	35,896
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria	0,024	0,185	0,000	0,209

Tabla 16. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ² /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	0,007	0,110	0,000	0,117
UDI 39			8,019	30,220	1,311	39,550
40. Canal de Bardenas y Arbas Industrias suministradas desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas (incluido el abastecimiento a Zaragoza y su entorno).						
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	0,552	5,251	0,410	6,214
UDI 40			0,552	5,251	0,410	6,214
55. Ebro Medio-Alto Industrias suministradas desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza habiéndose perdido la parte que empezó a suministrarse desde Yesa a Zaragoza y su entorno en el horizonte anterior.						
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	0,256	7,870	0,061	8,187
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido) - Canal Imperial	0,032	0,267	0,000	0,299
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	0,027	1,815	0,333	2,175
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	0,071	0,988	0,580	1,639
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	0,327	2,206	0,150	2,683
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	1,486	3,707	6,065	11,258
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	0,002	0,027	0,000	0,029
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial	4,988	59,518	48,101	112,606
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	0,001	0,009	0,000	0,011
UDI 55			7,190	76,406	55,290	138,887
58. Alto Ebro Industrias suministradas desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda						
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	0,139	2,394	0,067	2,600
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	0,018	0,052	0,026	0,097
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	0,047	0,187	0,052	0,286
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	0,047	0,242	2,641	2,930
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	0,005	0,092	0,000	0,098
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	0,001	0,004	0,000	0,005
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	0,003	0,014	0,000	0,017
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	0,001	0,056	0,000	0,057
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	0,003	0,059	0,000	0,062
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	0,001	0,026	0,000	0,027
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	0,007	0,077	0,048	0,132
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	0,003	0,043	0,000	0,047
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	0,001	0,002	0,006	0,009
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	0,059	1,473	0,050	1,582
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	0,005	0,071	0,007	0,083
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	0,002	0,002	0,000	0,004
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	0,021	0,006	0,000	0,027
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	0,001	0,013	0,000	0,014
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	0,006	0,078	0,022	0,105
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	0,009	0,089	0,000	0,098
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	0,001	0,007	0,000	0,008
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	0,002	0,060	0,000	0,062
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	0,008	0,203	0,000	0,211
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	0,001	0,012	0,000	0,014
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	0,002	0,008	0,000	0,010
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	0,010	0,068	0,000	0,078
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	0,002	0,012	0,000	0,013
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	0,006	0,045	0,000	0,051

Tabla 16. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo	0,003	0,022	0,000	0,024
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	0,000	0,001	0,001	0,002
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Lorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	0,003	0,030	0,000	0,033
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Lorente: arroyo de la Llosa y confluencia	0,001	0,006	0,000	0,007
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	0,002	0,015	0,002	0,019
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	0,000	0,002	0,001	0,004
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	0,006	0,023	0,150	0,179
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	0,033	0,379	0,019	0,431
ALT-131	GEN-38	Río Trema	0,006	0,049	0,001	0,057
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	0,002	0,018	0,001	0,021
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenás	0,016	0,121	0,005	0,142
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	0,006	0,053	0,006	0,065
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	0,003	0,014	0,002	0,019
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	0,001	0,000	0,000	0,001
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	0,001	0,003	0,001	0,005
UDI 58			0,495	6,134	3,105	9,735
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo						
Industrias suministradas desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo						
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	0,303	5,367	0,072	5,743
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	0,144	1,055	1,062	2,261
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	0,090	0,487	1,741	2,318
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	0,159	1,113	0,192	1,464
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	0,001	0,021	0,000	0,023
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	0,247	2,492	0,029	2,769
UDI 59			0,946	10,535	3,097	14,578
Ebro alto y medio y Aragón			17,203	128,547	63,213	208,963

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

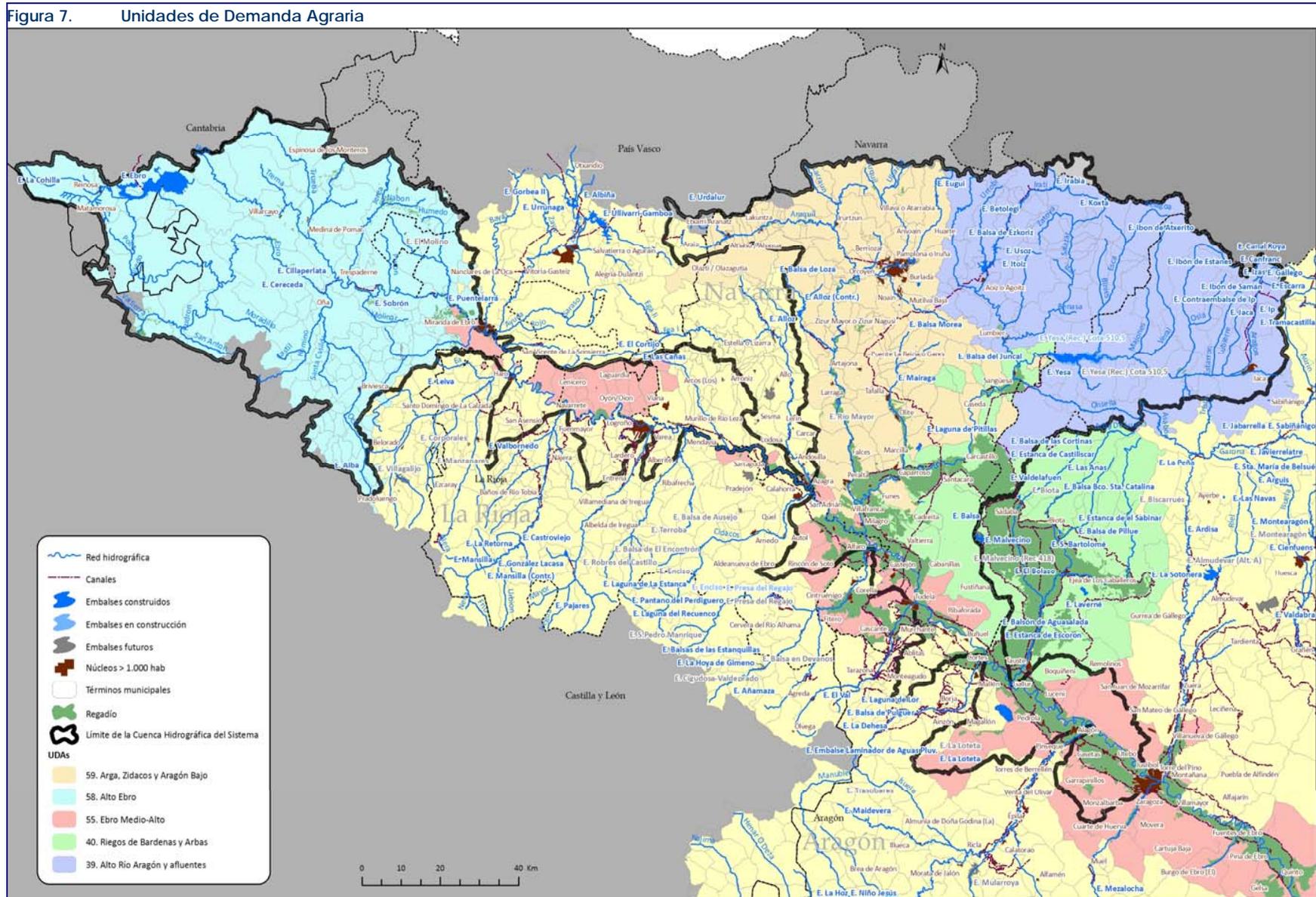
En el Sistema Ebro alto y medio y Aragón se han definido 5 UDAs (una de ellas compartida con el Sistema Arbas), tal y como se muestra en la Figura 7, que son semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 17.

Tabla 17. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ebro alto y medio y Aragón		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
39. Alto Río Aragón y afluentes		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes		
ALT-06	GEN-41	Río Salazar
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati
ALT-21	GEN-41	Río Irati
ALT-35	GEN-41	Río Erro
ALT-67	GEN-41	Río Onsella
40. Canal de Bardenas y Arbas		
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas .		
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)

Tabla 17. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ebro alto y medio y Aragón		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego
55. Ebro Medio-Alto		
Regadíos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza		
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón
58. Alto Ebro		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda		
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia
ALT-113	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava
ALT-113s	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de pozos
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro
ALT-126s	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro (aguas subterráneas)
ALT-128	GEN-38	Río Engaña
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo
ALT-131	GEN-38	Río Trema
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón
ALT-139s	GEN-05	Cabecera del Salón (aguas subterráneas)
ALT-141	GEN-05	Salón bajo
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia
ALT-88	GEN-58	Río Zorita
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo		
ALT-16	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón desde el Río Arga
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil
ALT-38	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón hasta el Río Arga
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
ALT-45	GEN-39	Alto Arga
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos
73. Canal de Navarra		
Regadíos del Canal de Navarra		
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra

Figura 7. Unidades de Demanda Agraria



II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 18 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98 (178.023 ha), las nuevas concesiones 15.922 ha (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública (47.861 ha).

La demanda de regadío en la situación actual de las 241.806 ha regadas en este Sistema (178.023 ha que figuraban en el PH-98, 47.861 ha de ampliaciones de superficie de regadío, 11.686 ha de nuevas concesiones de aguas superficiales y 4.236 ha de nuevas concesiones de aguas subterráneas) asciende a 1.687 hm³, lo que representa un incremento del 31% en términos de demanda y del 36% en términos de superficie respecto a la situación del Plan anterior. El incremento se debe, en buena medida, al avance de los regadíos de Bardenas y al desarrollo de los primeros sectores del Canal de Navarra.

La demanda ganadera asciende a 10,15 hm³ anuales y las aguas subterráneas suponen una demanda de 26,59 hm³/año.

Tabla 18. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
39. Alto Río Aragón y afluentes													
Regadíos suministrados desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes													
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	115	3.275	0,377				208	3.895	0,810	1,187	0,112
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	26	3.275	0,085							0,085	0,043
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	1.971	2.807	5,533				113	2.084	0,235	5,767	0,458
ALT-21	GEN-41	Río Irati	386	5.467	2,110				257	4.579	1,178	3,288	0,202
ALT-35	GEN-41	Río Erro	24	3.275	0,079				7	2.511	0,018	0,096	0,124
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	141	5.644	0,796				1	135	0,000	0,796	0,034
UDA 39			2.663		8,979				585		2,240	11,220	0,974
40. Canal de Bardenas y Arbas													
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas													
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	17.000	7.759	131,903				1.409	4.145	5,840	137,743	3,208
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	43.701	7.512	328,270	37.987	7.512	285,346				613,616	
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego											
UDA 40			60.701		460,173	37.987		285,346	1.409		5,840	751,359	3,208
55. Ebro Medio-Alto													
Regadíos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza													
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta											
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles	2.885	8.025	23,152				21	1.161	0,025	23,177	
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	32.818	7.002	229,780							229,780	
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	26.508	9.013	238,917	3.474	9.013	31,311				270,228	0,001
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	4.881	5.186	25,313				4.542	2.542	11,548	36,861	0,079
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	10.269	5.186	53,255				1.616	2.004	3,239	56,494	0,544
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)	1.881	8.025	15,095				1.876	1.583	2,970	18,065	0,776
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	9.022	8.268	74,594							74,594	
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón	360	4.975	1,791							1,791	0,090
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	320	4.975	1,592							1,592	0,009
UDA 55			88.944		663,489	3.474		31,311	8.055		17,782	712,582	1,499

Tabla 18. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
58. Alto Ebro													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda													
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	40	3.144	0,127				4	2.160	0,010	0,136	0,003
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda	5	3.144	0,014				4	6.700	0,024	0,038	
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	10	3.144	0,030							0,030	0,028
ALT-109	GEN-58	Omeçillo aguas arriba del río Húmedo	598	3.144	1,881				3	3.610	0,011	1,892	0,002
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	199	3.144	0,624							0,624	
ALT-111	GEN-58	Omeçillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	5	3.144	0,016							0,016	0,003
ALT-113	GEN-58	Omeçillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava	575	3.178	1,826							1,826	0,040
ALT-113s	GEN-58	Omeçillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de pozos	5	3.178	0,017				8	3.178	0,025	0,042	
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	67	3.144	0,211							0,211	
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	4	3.144	0,014				1.230	4.208	5,177	5,190	0,066
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro	1	3.144	0,004							0,004	0,001
ALT-126s	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro (aguas subterráneas)	0	3.144	0,000				9	3.144	0,029	0,029	0,001
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	6	3.144	0,018				1	1.259	0,001	0,019	0,021
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	16	3.144	0,051							0,051	0,045
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	137	3.144	0,429				207	2.657	0,551	0,980	
ALT-131	GEN-38	Río Trema	5	3.144	0,017				0	1.465	0,001	0,018	0,056
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	141	3.144	0,442				90	2.389	0,216	0,658	0,015
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	2	3.144	0,006				13	3.025	0,040	0,047	0,184
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	72	3.144	0,225				200	2.237	0,447	0,672	0,065
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	10	3.144	0,032				26	428	0,011	0,043	0,019
ALT-139s	GEN-05	Cabecera del Salón (aguas subterráneas)	0	3.144	0,000				3	3.144	0,008	0,008	
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	94	3.144	0,295							0,295	
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	245	3.144	0,770				20	1.903	0,039	0,809	0,440
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	430	3.144	1,352				17	2.730	0,046	1,398	0,173
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	276	3.144	0,868				110	2.019	0,222	1,089	0,116

Tabla 18. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m³/ha.año)	Demanda PH-98 (hm³/año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m³/ha.año)	Demanda ampliaciones (hm³/año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m³/ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm³/año)	Total regadío (hm³/año)	Ganadería (hm³/año)
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	568	3.144	1,786				1.010	1.940	1,959	3,745	0,056
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	14	3.144	0,043				50	2.670	0,132	0,175	0,035
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	16	3.144	0,050				129	647	0,084	0,133	
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío											
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío											
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	9	3.144	0,028				9	3.019	0,026	0,055	0,037
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	1	3.144	0,003							0,003	
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	49	3.144	0,153				0	6.000	0,000	0,153	0,036
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	0	3.144	0,000								
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	190	3.144	0,597							0,597	0,010
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	1	3.144	0,002							0,002	
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	136	3.144	0,428				109	2.373	0,258	0,685	0,010
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	24	3.144	0,076				1	2.478	0,004	0,080	0,020
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	7	3.144	0,022				22	1.145	0,026	0,048	0,007
UDA 58			3.956		12,457				3.276		9,346	21,803	1,492
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo													
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo													
ALT-16	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón desde el Río Arga	3.369	7.252	24,432				351	1.423	0,499	24,931	1,050
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil											
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos	3.150	5.467	17,221				1.744	3.608	6,292	23,513	0,509
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil	1.119	3.358	3,758				117	646	0,076	3,833	0,595
ALT-38	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón hasta el Río Arga	11.184	7.252	81,106				43	880	0,038	81,144	0,008
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	22	3.275	0,072				43	1.395	0,060	0,132	0,181
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	684	3.275	2,240				224	3.126	0,701	2,942	0,402
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	2.231	5.467	12,197				74	1.361	0,101	12,298	0,235
UDA 59			21.759		141,026				2.597		7,767	148,793	2,981

Tabla 18. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
73. Canal de Navarra													
Regadíos del Canal de Navarra													
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra				6.400	6.400	40,960				40,960	
UDA 73						6.400		40,960				40,960	
Ebro alto y medio y Aragón			178.023		1.286,123	47.861		357,617	15.922		42,976	1.686,716	10,154

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 19 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	2.084	2.768	5,767	3.213	2.854	9,170	5.297	14,937
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	81.688	7.512	613,616	10.017	9.129	91,450	91.705	705,066
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta				900	12.622	11,360	900	11,360
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	29.982	9.013	270,228	7.060	5.462	38,560	42.542 ⁹	314,288 ¹⁰
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	11.885	4.753	56,494	1.153	1.388	1,600	13.083	58,094
ALT-109	GEN-58	Omeçillo aguas arriba del río Húmedo	601	3.146	1,892	2.110	1.934	4,080	2.711	5,972
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	67	3.144	0,211	500	640	0,320	567	0,531
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	36	1.193	0,043	2.300	3.383	7,780	2.336	7,823
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas de Remolinos	447	3.128	1,398	1.627	1.229	2,000	2.074	3,398
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	1.578	2.373	3,745	2.000	3.180	6,360	3.578	10,105
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	18	3.082	0,055	1.200	3.180	3,816	1.218	3,871
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	49	3.146	0,153	800	3.180	2,544	849	2,697
ALT-38	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón hasta el Río Arga	11.227	7.228	81,144	7.271	6.527	47,460	18.498	128,604
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra	6.400	6.400	40,960	49.468	6.045	299,040	55.868	340,00

En el horizonte 2015 se ha previsto un incremento de la superficie en regadío en el sistema Ebro Alto y Medio y Aragón de 88.719 ha (además de 5.500 ha de redotación de Alfamen), de manera que la demanda total de regadío en este horizonte se ha estimado en 2.218 hm³/año.

Las nuevas superficies se describen a continuación:

- 3.213 ha procedentes del regadío social del canal de Berdún subzona 1, 2 y 4, el regadío social del canal de Berdún subzona 3 y el regadío social del canal de Berdún subzona 5 y 6.
- 10.017 ha que serán suministrados desde el Canal de Bardenas
- 900 ha correspondientes a la hidridación paisajística y la lucha contra la erosión en Gallur (350 ha) y Magallón (550 ha)
- 7.060 ha procedentes del regadío social Magallón en la MD del Canal Imperial de Aragón, el regadío social Dehesa Ganaderos con elevación desde CIA y regadíos en la MD del CIA así como 5.500 ha de redotación de Alfamen.

⁹ Las 42.542 ha de superficie estimadas para el primer horizonte del Plan incluyen 29.982 ha de regadío existentes en la actualidad, 7.060 nuevas ha de los regadíos sociales de Magallón, Dehesa Ganaderos y regadíos de la MD del CIA y 5.500 ha de redotación de Alfamen.

¹⁰ La demanda de regadío estimada para el horizonte 2015 incluye 5,5 hm³ anuales correspondientes a las 5.500 ha de la redotación de Alfamen.

- 1.153 ha en Navarra, en Rubios Altos y Bargota II (ya ejecutadas) y en La Rioja: Ausejo y Alcanadre
- 2.110 ha en la cuenca del Omecillo (200 ha de nuevos regadíos en el Omecillo y 1.910 ha Regadío Valles Alaveses)
- 500 nuevas ha en el Jerea en Junta de Otero
- 2.300 ha dependientes del río Salón
- 1.627 ha correspondientes con la ampliación Valderredible.
- 2.000 nuevas ha en el Valle de Valdivieso (500 ha) y el Valle de Tobalina (1.500 ha)
- 2.000 ha nuevas en el Oca
- 7.271 ha correspondientes con la regulación conjunta Yesa-Itoiz
- 49.468 ha dependientes del Canal de Navarra. Según los datos del PH2010, la primera fase se finalizará para el horizonte 2015, quedando pendientes las siguientes actuaciones de riego:
 - 1ª fase [11.267 ha ejecutadas, 11.096 ha en ejecución]. Incluye 273 ha de Murillo el Fruto
 - 2ª fase [21.522 ha sin proyecto]
 - 3ª fase [11.983 ha sin proyecto]

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Ebro alto y medio y Aragón para las siguientes masas de agua:

Masa		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Media año
403. Río Ebro desde el río Oroncillo hasta el río Bayas.	Año normal ¹¹	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
412. Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).	Año normal	8,70	9,84	10,83	11,28	11,14	10,60	11,55	10,53	9,08	7,54	6,75	6,72	9,55
417. Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.	Año normal	2,77	3,19	4,36	4,47	4,33	4,79	5,50	5,50	5,00	4,50	4,00	4,00	4,37
418. Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón	Año normal	2,36	2,61	2,75	2,75	2,75	2,66	2,84	2,45	2,24	1,99	1,85	1,97	2,44
421. Río Aragón desde el río Zidacos hasta el río Arga.	Año normal	4,63	4,89	5,07	5,00	4,78	4,69	5,13	4,63	4,22	3,67	3,40	3,91	4,50
422. Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado.	Año normal	4,49	5,30	5,71	5,58	5,64	5,08	5,54	4,73	4,19	3,56	3,20	3,55	4,71
452. Río Ebro desde el río Jalón hasta el Río Huerva	Año normal ¹²	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
509. Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijuez)	Año normal	1,00	0,99	0,92	0,85	0,74	0,82	0,91	0,99	0,95	0,83	0,74	0,86	0,88
534. Río Irati desde la Presa de Itoiz hasta el río Erro.	Año normal	0,90	1,93	2,07	3,10	3,01	2,80	2,81	2,86	1,29	0,90	0,90	0,90	1,96

¹¹ Caudal de dilución. Qecol pendiente de adaptar a la evolución de la contaminación puntual y difusa.

¹² Caudal de dilución. Qecol pendiente de adaptar a la evolución de la contaminación puntual y difusa.

Masa		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Media año
541. Río Arga desde la Presa de Eugui hasta el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona).	Año normal	0,37	0,44	0,45	0,45	0,66	0,62	0,65	0,39	0,36	0,32	0,29	0,32	0,44
694. Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó	Año normal	0,23	0,23	0,22	0,21	0,18	0,20	0,23	0,22	0,19	0,16	0,15	0,19	0,20
950. Río Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.	Año normal	0,20	0,23	0,26	0,26	0,26	0,24	0,25	0,22	0,19	0,16	0,13	0,15	0,21

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS

El sistema cuenta con 130 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 21. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 3.700 m³/s, con una potencia instalada de 365 MW y una producción agregada estimada de 919 GW/h. Las centrales más destacadas se ubican sobre los ríos Ebro y Aragón y son, por orden de producción, las siguientes: Sobrón 2, Jaca 2, Trespaderne 2, Quintana 1 (Cillaperlata), Villanua, Ip 3, Viana III, Murillo, El Cortijo I y II y Sartaguda.

Río	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Alzania (Araquil)	Ibarrea	Alsasua	Mazquiarian Guridi, Javier		Fluyente	1,1	3,9	0,1	0,2
Alzania y Araquil	Venta de Abajo	Alsasua	Jose Manuel Goicoechea, S.L.		Fluyente		5,6	0,1	
Aragón	Caseda 1	Caseda	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1927	Fluyente	4,0	7,2	0,2	
Aragón	Caseda 2	Caseda	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1927	Fluyente	4,0	7,2	0,2	2,9
Aragón	Yesa	Yesa	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1963	Fluyente	1,6	30,7	0,3	2,1
Aragón	Sangüesina	Sangüesa	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1968	Fluyente	14,0	6,6	0,7	0,4
Aragón	Gallipienzo 1	Gallipienzo	Iberdrola Generación, S.A.	01/06/1987	Fluyente	20,0	3,3	0,7	
Aragón	Gallipienzo 2	Gallipienzo	Iberdrola Generación, S.A.	01/06/1987	Fluyente	20,0	3,3	0,7	6,3
Aragón	Murillo	Murillo El Fruto	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1992	Fluyente	60,0	10,2	5,0	23,5
Aragón	Santacara	Santacara	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1993	Fluyente	70,0	7,0	4,2	12,0
Aragón	Traubuenas-Melida	Mélida-Murillo Elcue.	Agro Eléctrica Tudelana, S.A.	01/01/1995	Fluyente	93,0	7,0	5,0	12,5
Aragón	Caparroso	Santacara	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1998	Fluyente	70,0	6,6	4,2	10,2
Aragón	Pequera	Jaca	Minicentral de Pequera, S.L.		Fluyente	10,0	7,4	0,6	2,0
Aragón	Central Hidr. de Candanchu	Aisa-Candanchu	Pirenaica de Turismo, S.A.		Fluyente	0,2	96,0	0,2	
Aragón	Sangüesa	Sangüesa	Ayuntamiento de Sangüesa		Fluyente	16,0	2,5	0,4	1,4
Aragón	Aratores	Aratores	Endesa Generación S.A.	01/01/1953	Fluyente	4,0	7,7	0,3	0,5
Aragón	Canalroya	Canfranc	Endesa Generación S.A.	01/01/1967	Fluyente	4,8	145,0	6,0	17,9
Aragón	Jaca 1	Jaca	Endesa Generación S.A.	01/01/1967	Fluyente	5,0	176,2	7,6	
Aragón	Jaca 2	Jaca	Endesa Generación S.A.	01/01/1968	Fluyente	5,0	176,2	7,6	54,0
Aragón	Ip 1	Canfranc	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Bombeo	3,3	905,0	28,0	
Aragón	Ip 2	Canfranc	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Bombeo	3,3	905,0	28,0	
Aragón	Ip 3	Canfranc	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Bombeo	3,3	905,0	28,0	30,0
Aragón	Villanua	Villanua	Endesa Generación S.A.	01/01/1978	Fluyente	7,0	185,0	11,0	36,4

Tabla 21. Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Ebro alto y medio y Aragón										
Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h)	
Aragón	Castiello	Castiello de Jaca	Endesa Generación S.A.	01/01/1984	Fluyente	4,0	33,0	1,1	2,9	
Aragón (Acequia Marcilla)	Molino de Marcilla	Marcilla	Molino de Marcilla Sociedad Hidroelectr.		Fluyente	2,4	3,2	0,1	0,5	
Aragón (Canal de Bardenas)	Carcastillo	Carcastillo	Comunidad Gral.Regantes Canal Bardenas		Fluyente	4,0	14,5	0,5	4,0	
Aragón (Canal de Bardenas)	Acequia de Cinco Villas	Ejea de Los Caballeros	Comunidad Gral Regantes Canal Bardenas		Fluyente	8,0	44,2	2,5	13,0	
Aragón (Canal de Bardenas)	La Pardina	Sadaba	Comunidad Gral Regantes Canal Bardenas		Fluyente	15,0	28,0	3,2	18,0	
Aragón (Estanes)	Estanes		Edf		Fluyente			0,0		
Aransa (Segre)	Senilles	Lles de La Cerdanya	Metagal, S.L.	01/01/1965	Fluyente	1,0	133,0	1,4	3,0	
Araquil	Beko-Errota	Etxarri-Aranatz	Miren Jaxone Mendiola E Iñaki Arratibel		Fluyente	1,0	4,3	0,1		
Araquil	Echauri	Echauri	Electra Etxauri, S.A.		Fluyente	15,0	9,7	1,0	4,3	
Araquil	Lacunza	Lacunza	Urtagi, S.L.		Fluyente	10,5	5,8	0,6		
Araquil	Molino Barazpea		Electra Valdizarbe, S.A.			4,0	3,7	0,1	0,4	
Araquil	Satrustegui	Satrustegui	Kilara, S.L.		Fluyente	12,0	5,4	0,5		
Araquil (Arteta)	Eguillor 1	Olo	Iberdrola Generación, S.A.(Manc. Aguas)	01/11/1992	Fluyente	1,8	119,0	1,5		
Araquil (Arteta)	Eguillor 2	Olo	Iberdrola Generación, S.A.(Manc. Aguas)	01/01/1932	Fluyente	1,8	119,0	1,5	12,2	
Araquil, Araia, Rau.	San Pedro de Araia	Asparrena	C.H. San Pedro de Araia, S.A.		Fluyente	0,7	152,0	1,0		
Arga	Andion	Mendigorría	Sdad de Corralizas y Electra Artajona		Fluyente	50,0	2,4	0,9	4,6	
Arga	Arlas	Falces	Energía Hidroelectrica de Navarra, S.A.	01/01/1992	Fluyente	70,0	6,7	4,1	13,2	
Arga	Eugui (E. Eugui)	Eugui	Servicios Comarca de Pamplona, S.A.	01/01/1991	Fluyente	5,3	43,0	1,7	6,5	
Arga	Iñurrieta- Gares	Puente La Reina	Hidroelectricas de Vasconia, S.A.		Fluyente	51,0	2,3	1,1	5,8	
Arga	Molino de Urdaniz	Esteribar	Electra Ziber, S.L.		Fluyente	6,0	4,1	0,2	0,6	
Arga	Recueja	Larraga	Sociedad de Corralizas y Electra Artajon		Fluyente	6,0	1,9	0,1	0,5	
Arga	San Miguel (Re-97f-600)	Larraga	Generacion Electrica, S.L.		Fluyente	24,0	3,3	0,6	5,0	
Arga	Sarria	Puente La Reina	Iniciativas Energeticas, S.A.		Fluyente	70,0	7,0	4,1	13,0	
Arga	Urtasun (Embalse A Potabiliz.)	Valle de Esteribar	Servicios Comarca de Pamplona, S.A.		Fluyente	1,5	43,0	0,2	1,1	
Basaburua(Larraun-Arga)	Latasa - Electro-quimica S. Miguel	Latasa	Electra Latasa (Juan Berazaluze)		Fluyente	2,3	20,0	0,3		
Belagua (Escala)	Isaba	Isaba	Ayuntamiento de Isaba		Fluyente	2,3	32,7	0,9	3,2	
Ebro	Alcanadre (Inabonos)		Noria Bombas de Lodosas, S.A.			29,5	2,7	0,6	2,1	
Ebro	Alcanadre I	Alcanadre	Energía Hidroelectrica de Navarra, S.A.	01/01/1997	Fluyente	55,2	2,7	1,0	7,0	
Ebro	Bocaredo	Manzanedo	Garcia Lopez, José		Fluyente	12,0	2,3	0,2	0,9	
Ebro	Buicio	Fuenmayor	Sociedad Fomento Energet.(Sofoensa)	01/01/1995	Fluyente	70,0	3,2	1,8	8,0	
Ebro	Cabriana 1	Miranda de Ebro	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1922	Fluyente	7,4	9,9	0,6		
Ebro	Cabriana 2	Miranda de Ebro	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1922	Fluyente	7,4	9,9	0,6		
Ebro	Cabriana 3	Miranda de Ebro	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1956	Fluyente	22,6	9,9	1,9		
Ebro	Cabriana 4	Miranda de Ebro	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1956	Fluyente	22,6	9,9	1,9	17,7	
Ebro	El Barco	Fuenmayor	Hidroelectrica El Barco, S.L.		Fluyente	4,2	2,2	0,1	0,5	
Ebro	El Berbel 1	Cabanillas	Endesa Generación S.A.	01/01/1988	Fluyente	103,0	7,5	6,4		
Ebro	El Berbel 2	Cabanillas	Endesa Generación S.A.	01/01/1988	Fluyente	103,0	7,5	6,4		
Ebro	El Berbel 3	Cabanillas	Endesa Generación S.A.	01/01/1988	Fluyente	103,0	7,5	6,4	10,7	

Tabla 21. Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Ebro alto y medio y Aragón									
Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Ebro	El Cortijo I y II 1	Logroño	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1918	Fluyente	15,4	16,1	2,0	
Ebro	El Cortijo I y II 2	Logroño	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1918	Fluyente	15,4	16,1	2,0	
Ebro	El Cortijo I y II 3	Logroño	Iberdrola Generación, S.A.	01/12/1988	Fluyente	29,2	16,1	3,8	22,5
Ebro	Elciego	Elciego	Agroelectrica Tudelana, S.A.	01/01/2000	Fluyente	70,0	3,5	2,0	
Ebro	La Arboleda	Miranda de Ebro	Sociedad Fomento Energetico,Sa(Sofoensa)	01/01/2000	Fluyente	40,0	2,4	0,8	3,0
Ebro	La Ribera	Pradejon	Iberica de Energias, S.A.	01/01/1992	Fluyente	110,0	4,0	3,7	16,0
Ebro	Labastida	Labastida	Sociedad Fomento Energetico,Sa(Sofoensa)	02/01/2000	Fluyente	90,0	4,5	3,3	15,1
Ebro	Lanciego	Lanciego	Salto de Lanciego, S.L.		Fluyente	15,0	5,0	0,6	0,4
Ebro	Las Norias (Molinar)	Tudela	Energia Hidroelectrica de Navarra, S.A.		Fluyente	200,0	2,9	4,9	
Ebro	Las Norias 1	Logroño	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1960	Fluyente	25,0	4,5	1,0	
Ebro	Las Norias 2	Logroño	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1960	Fluyente	25,0	4,5	1,0	8,6
Ebro	Logroño	Logroño	Iberica de Energias, S.A.	01/01/1992	Fluyente	150,0	3,0	2,8	10,0
Ebro	Machin	Azagra	Energia Hidroelectrica de Navarra, S.A.		Fluyente	140,0	4,0	4,2	14,0
Ebro	Mendavia	Mendavia	Iberica de Energias, S.A.	01/01/1989	Fluyente	130,0	4,6	4,7	12,0
Ebro	Molino de Suso	Labastida	Centrales Electricas J.R., S.L.	01/01/2002	Fluyente	100,0	3,4	2,6	
Ebro	Noria Bombas	Lodosa	Industrias Abonos de Navarra			3,5		0,1	0,8
Ebro	Puentelarra 1	Lantaron	Iberdrola Generación, S.A.	18/04/1969	Fluyente	18,3	7,9	1,2	
Ebro	Puentelarra 2	Lantaron	Iberdrola Generación, S.A.	18/04/1969	Fluyente	18,3	7,9	1,2	
Ebro	Puentelarra 3	Lantaron	Iberdrola Generación, S.A.	18/04/1969	Fluyente	18,3	7,9	1,2	13,0
Ebro	Quintana	Merindad Valdivieso	Hidroconsa, S.A.		Fluyente	30,0	4,9	1,1	4,5
Ebro	Quintana 1 (Cilla-perlata)		Iberdrola Generación, S.A.	29/07/1959	Fluyente	48,0	22,0	7,8	43,9
Ebro	Quintanilla Escal.1		Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1900	Fluyente	3,0	12,8	0,4	
Ebro	Quintanilla Escal.2		Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1900	Fluyente	3,0	12,8	0,4	3,1
Ebro	Recajo 1	Viana	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1931	Fluyente	10,0	9,3	0,6	
Ebro	Recajo 2	Viana	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1934	Fluyente	22,5	9,3	1,4	
Ebro	Recajo 3	Viana	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1942	Fluyente	22,5	9,3	1,4	19,5
Ebro	Rozas de Valdearroyo(P.Ebro)	Rozas Valdearroyo	Ciener, S.A.	01/01/1995	Fluyente	35,0	22,0	6,4	10,0
Ebro	San Vicente	S.Vicente de Sonsierra	Sociedad Fomento Energet.(Sofoensa)	01/01/1991	Fluyente	70,0	3,3	1,9	7,4
Ebro	Sartaguda	Sartaguda	Energia Hidroelectrica de Navarra, S.A.	01/01/1991	Fluyente	90,0	6,4	4,2	20,5
Ebro	Sobron 1	Lantaron	Iberdrola Generación, S.A.	06/05/1961	Embalse	40,0	38,0	14,4	
Ebro	Sobron 2	Lantaron	Iberdrola Generación, S.A.	06/05/1961	Embalse	40,0	38,0	14,4	114,0
Ebro	Trespaderne 1 (Cereceda)		Iberdrola Generación, S.A.	01/10/1947	Embalse	25,0	33,3	7,6	
Ebro	Trespaderne 2	Trespaderne	Iberdrola Generación, S.A.	01/09/1948	Embalse	25,0	33,3	7,6	52,5
Ebro	Tudela	Tudela	Energia Hidroelectrica de Navarra, S.A.	01/01/1989	Fluyente	200,0	2,9	4,9	
Ebro	Valdenoceda	Merindad de Valdivi.	Salto Valdenoceda, S.A.		Fluyente	18,0	4,7	0,7	4,2
Ebro	Viana II	Viana	Energia Hidroelectrica de Navarra, S.A.	01/01/1994	Fluyente	60,0	9,1	4,5	12,0

Tabla 21. Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Ebro alto y medio y Aragón									
Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Ebro	Viana Ili	Viana	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.		Fluyente	120,0	5,4	5,0	26,4
Ebro (Canal de Tauste)	El Batán	Tauste	Sindicato Riegos de Canal de Tauste		Fluyente	7,3	4,8	0,3	1,0
Ebro (Canal Imperial)	Gallur	Gallur	C.G.U. Canal Imperial de Aragón	01/01/2003	Fluyente	20,0	20,6	4,1	
Ebro(P. Martires)	Lodosa	Lodosa	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.		Fluyente	130,0	3,3	3,5	16,0
Erro(Irati)	Urroz	Urroz-Villa	Iriarte Ciauriz, Luis Alberto		Fluyente	4,0	3,0	0,1	0,7
Esca	Garde	Roncal	Explotaciones Navarras Agric.E Indu		Fluyente	7,5	4,2	0,3	0,8
Esca	Urzainqui	Urzainqui	Ayuntamiento de Urzainqui		Fluyente	0,8	5,7	0,0	0,1
Hijar (Ebro)	Zamuñon	Campoo de Suso	Cia Electr. de Peña Labra, S.A.			1,1	173,9	1,5	9,0
Irati	Aoiz A,B,C,(Futuro Itoiz)		Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1907	Fluyente	7,0	48,5	2,7	14,1
Irati	Aribe	Aribe	Cooperativa Aizpea		Fluyente	15,8	4,8	0,6	
Irati	Artozqui	Artze	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1904	Fluyente	6,0	29,0	1,3	7,2
Irati	Betolegui	Orbara	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1944	Fluyente	5,7	75,8	1,2	5,8
Irati	Ecay	Aoiz	Electra Ecay, S.A.		Fluyente	12,0	5,6	0,6	3,4
Irati	Irabia (Embalse de Irabia)	Orbaiceta	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1947	Fluyente	5,0	29,7	1,4	3,0
Irati	Irati	Oroz-Betelu	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.		Fluyente	6,0	38,0	2,1	9,7
Irati	Olalde I	Oroz-Betelu	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1916	Fluyente	6,0	50,0	2,4	10,0
Irati	Olalde II	Oroz-Betelu	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1995	Fluyente	5,0	15,5	0,7	3,0
Irati	Oroz-Betelu	Oroz-Betelu	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.	01/01/1922	Fluyente	4,0	26,6	1,2	4,5
Irati	San Antonio	Lumbier	Electra Ilumberri, S.L.		Fluyente	6,2	20,0	0,5	1,5
Irati	San Vicente	Urraul Bajo	Salt de Canet, S.A.		Fluyente	22,0	4,1	0,8	
Irati	Usoz (Embalse de Usoz)		Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.		Fluyente	8,5	13,5	0,8	4,0
Irati (Arrollandieta)	Arrollandieta	Aoiz	Iberdrola Generación, S.A.	01/12/1988	Fluyente			0,5	
Larraun (Arga)	Larraun	Echeverri (V. Araquil)	Electra Larraun, S.A.		Fluyente	2,0	7,0	0,1	
Larraun (Arga)	Irurzun	Irurzun	Hidroeléctrica Dos Hermanas,S.L.		Fluyente	9,6	9,3	1,0	3,8
Larraun (Arga)	La Ferreria	Arakil	Azqueta Larralde, Mª Jose y J. Javier			2,0	10,0	0,1	0,5
Larraun Manantial Ercilla	Iribas	Iribas (Larraun)	Zabalo, S.L.		Fluyente	1,2	57,0	0,6	2,0
Nela	Nofuentes	Merindad Cuesta Urria	Salto El Norte		Fluyente	9,1	2,3	0,2	0,1
Salado	Alloz 1(Embalse de Alloz)		Iberdrola Generación, S.A.	15/10/1930	Embalse	8,0	66,5	3,4	
Salado	Alloz 2(Embalse de Alloz)		Iberdrola Generación, S.A.	15/10/1930	Embalse	8,0	66,5	3,4	14,4
Salado	Mañeru 1	Mañeru	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1944	Fluyente	4,0	61,5	2,4	
Salado	Mañeru 2	Mañeru	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1945	Fluyente	4,0	61,5	2,4	
Ulzama (Arga)	Aritzu	Anue	Ayto Valle de Anue		Fluyente	0,2	145,5	0,2	
Ustarroz (Mintxate)	Mintxate	Isaba	Ayuntamiento de Isaba		Fluyente	1,0	44,0	0,4	
Suma						3.733		365	919

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Por otra parte, se encuentran en tramitación los aprovechamientos que se relacionan en la Tabla 22.

Rio	Central	Municipio	Titular	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Estado
Veral (Aragón)	Ansó	Ansó	Ayto. De Anso	3,0	9,1	0,30	En trámite
Ebro	Electra S. Antonio	Valle De Sedano	Herederos Blas Llarena Vivanco	18,0	3,1	0,47	En trámite
Arga	La Burundesa	Odieta	H.H. Sagrado Corazon	2,9	5,7	0,13	En trámite
Salazar (Irati)	Navascues	Navascués	Concejo De Navascues	10,0	11,7	0,72	En trámite
Araquil (Arga)	Lakuntza	Lakuntza	Urtargi,S.L.	10,5	5,8	0,53	En trámite
Aragón	Cáseda 2	Caseda	Ehn	70,0	9,2	2,50	En trámite
Araquil (Arga)	Araia	Asparrena	Diputación Foral De Álava	0,7	26,0	0,15	En trámite
Bco. Belabarce (Escá, Aragón)	Belabarce	Isaba	Minicentrales Mn, S.A.	1,8	185,0	2,66	En trámite
Arroyo. Mintxate (Aragón)	Mintxate	Isaba	Ayto. De Isaba	1,0	44,0	0,38	En trámite
Irati	Aós	Lónguida	Kilara, S.L.	17,0	6,1	0,83	En trámite
Arakil	Errotz	Arakil	Urrutia Aguilar, Sagrario	10,0	2,7	0,20	En trámite
Ebro	Berzosilla	Berzosilla	Concepción Ruiz Gutierrez	24,0	2,8	0,58	En trámite
Veral (Aragón)	Ansó	Ansó	Ayto. De Anso	3,0	9,1	0,30	En trámite

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Respecto a centrales térmicas, 4 centrales de ciclo combinado y una central nuclear se refrigeran con agua del Ebro (Tabla 23), sumando una potencia instalada de más de 2.000 MW.

Central / Grupo	Municipio	Titulares	Puesta en servicio	Tecnología	Combustible	Potencia (MW)	Tensión de conexión (kv)
Castejón Grupo 1	Castejón	Eléctrica de la Ribera del Ebro	20/09/2002	Ciclo Combinado	Gas Natural	419	400
Castejón Grupo A	Castejón	Fuerzas Eléctricas de Navarra, S.A.	12/06/2003	Ciclo Combinado	Gas Natural / Gasoleo	400	400
Arrubal Gr.1	Arrubal	Gas Natural SDG	2004	Ciclo Combinado	Gas Natural	400	400
Arrubal Gr.2	Arrubal	Gas Natural SDG	2004	Ciclo Combinado	Gas Natural	400	400
Santa María Garoña, Gr 1	Valle de Tobalina	Nuclenor S.A.	02/03/1971	BWR	Uranio Enriquecido	466	400

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 24 se presentan las instalaciones de piscicultura en funcionamiento localizadas en este Sistema.

Solicitante/Titular	Localidad	m³/año	m³/día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor
Ovapiscis, S.A.	Covanera	12.614.400	34.560	Trucha arcoiris	Manantial Pozo Azul	Río Rudrón
Diputación Provincial de Burgos Dpto. Agricultura, Ganadería, Montes y M. Ambiente	Oña	3.153.600	8.640	Trucha arcoiris y trucha común	Manantial Valdosio	Río Oca
Gobierno de Navarra Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente	Roncal	7.884.000	21.000	Trucha común	Río Esca	Río Esca
Gobierno de Navarra-Piscifactoría de Anoz	Anoz			Trucha común	Manantial Arteta (1ª etapa) / Río Urdabe (2ª etapa)	Río Araquil
Piscifactoría Sierra Nevada S.L	Yesa			Asturión adriático o del Guadalquivir	Río Aragón	Río Aragón
Finca La Insula Barataria, S.L	Alcala de Ebro	1.400	6			

II.5.3. USOS RECREATIVOS

II.5.3.1. Cuencas del Nela, Jerea, Omecillo, Rudrón, Oca, Oroncillo y Linares

La pesca resulta una actividad importante en esta zona de la cuenca del Ebro. En lo que respecta a la provincia de Burgos, la legislación vigente clasifica las masas de agua en:

- Aguas libres no declaradas trucheras
- Aguas libres declaradas trucheras: cotos de salmónidos, tramos libres sin muerte y vedados de pesca.
- Masas de agua en régimen especial: escenarios deportivos sociales de pesca.

La totalidad de las masas de agua están declaradas habitadas por la trucha y los vedados de pesca conciden con las cabeceras de los ríos, arroyos y "Zonas húmedas catalogadas".

Entre los cotos de salmónidos dentro de la zona alavesa de la cuenca del Ebro, y concretamente en los ríos Omecillo y Tumecillo (o Húmedo) se encuentran los cotos de Valdegobía I, Valdegobía II, Espejo y Angosto.

Cabe destacar así mismo los usos recreativos náuticos en los embalses de la zona sobre todo en el Sobrón y los deportes de aventura como el rafting, piragüismo, canoa y espeleo-buceo que se dan en toda esta zona de la cuenca del Ebro.

II.5.3.2. Ebro alto y medio y cuenca del Aragón

La pesca es una actividad importante en la cuenca existiendo varios cotos de pesca entre los que destacan:

Coto de pesca intensivo en Yesa, en el río Aragón: sector comprendido entre el pie de la presa de Yesa (Yesa) y el puente de la carretera de Yesa a Javier (Yesa).

Coto de pesca de Aribre, en el río Irati:

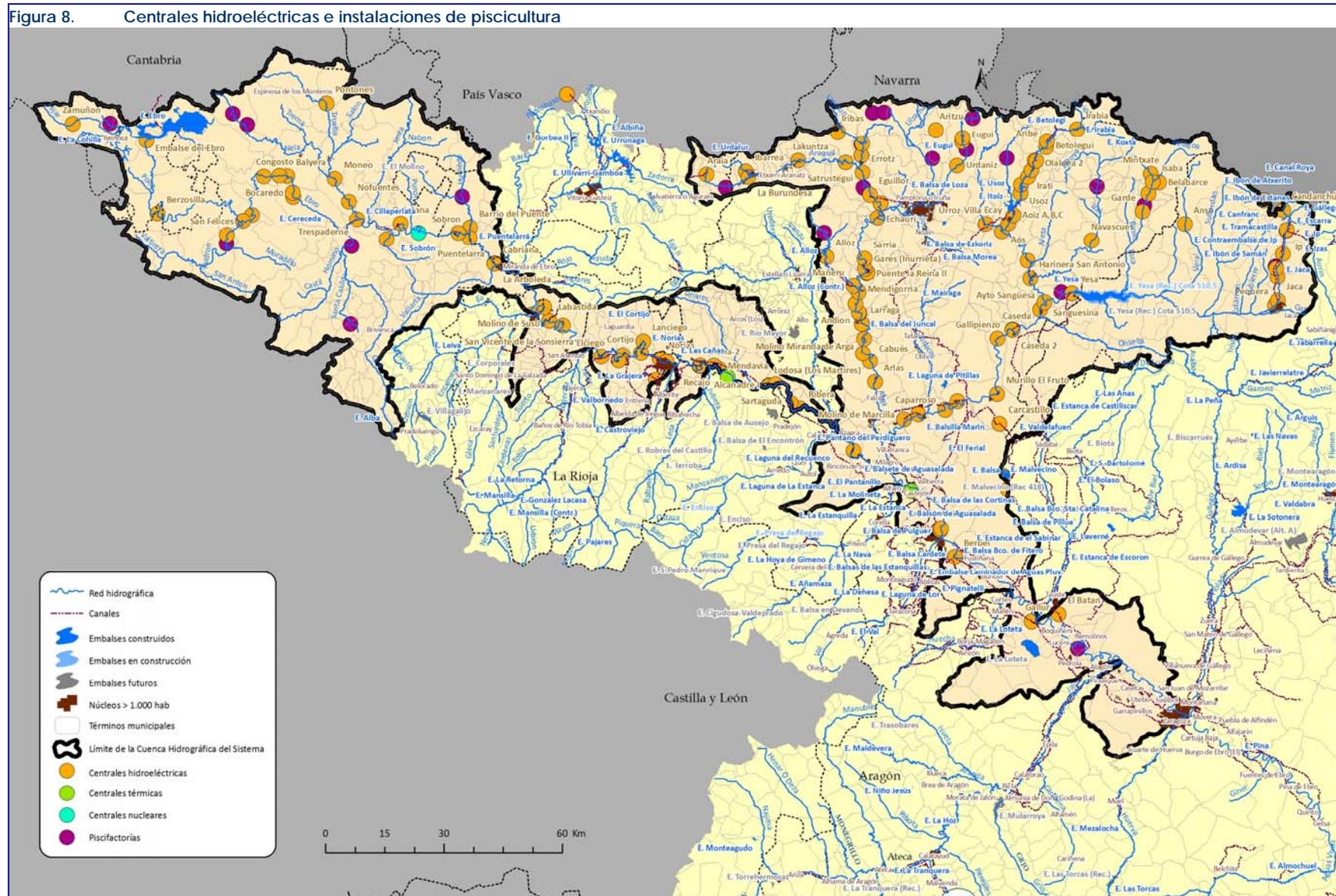
- Tramo de pesca normal: comprendido entre la presa del antiguo molino de Hiriberri/Villanueva de Aezkoa (Orbara) y el puente de la carretera de Aribre (Aribre)
- Tramo de pesca sin muerte: comprendido entre el puente de la carretera de Aribre (Aribre) hasta la presa situada debajo de la Exclusa (Aribre)

Coto de pesca sin muerte de Roncal en el río Esca: tramo comprendido desde la presa de la piscifactoría hasta la presa de Burgui.

Así mismo, existe un tramo libre de pesca sin muerte en el río Salazar. Se trata del tramo comprendido entre la presa de la piscifactoría de Esparza de Salazar y la desembocadura de la regata Xabros. Destaca también el coto deportivo de pesca del Canal a Berdún (río Aragón desde el puente del Vivero a la altura del camping Pirineos hasta el puente de Mates (200 m más abajo) gestionado por la Federación Aragonesa de Pesca.

En lo que respecta a otros tipos de usos recreativos, existen estaciones de esquí como las de Astún y Candanchú y en el valle del Hecho se localizan las de Linza y Lizara y en el de Ansó la de Garbardito. Por otro lado, puede practicarse el piragüismo en el Veral y en el Aragón Subordán

Figura 8. Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura



II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 25. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Ebro alto y medio y Aragón

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Superficie regable (ha) [sólo superficiales]	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
39 actual	30.404	3,616	0,495	10,153	0,624	3,248	10,616	0,603	0,876	0,098	25,261	1,820
40 actual	52.248	6,042	0,555	2,201	0,208	100,097	748,340	3,018	3,090	0,118	759,673	3,900
55 actual	855.029	79,874	6,706	22,937	19,112	100,473	699,844	12,738	1,111	0,387	803,767	38,943
58 actual	58.431	12,517	0,961	2,690	1,951	7,232	18,599	3,203	1,415	0,076	35,221	6,193
59 actual	399.135	43,717	1,111	4,036	1,379	24,356	141,767	7,026	1,817	1,164	191,338	10,680
73 actual	0		0,000	0,000	0,000	6,400	40,960	0,000	0,000	0,000	40,960	0,000
39 2015	31.797	3,806	0,529	17,053	0,883	6,461	19,786	0,603	0,828	0,095	41,472	2,110
40 2015	54.984	6,373	0,599	3,492	0,359	110,114	839,790	3,018	3,127	0,119	852,782	4,095
55 2015	890.804	83,322	7,117	36,995	29,439	115,086	756,864	12,738	1,096	0,386	878,277	49,678
58 2015	58.806	12,584	0,985	3,891	2,326	17,769	45,499	3,203	1,330	0,073	63,304	6,588
59 2015	426.574	46,813	1,189	6,411	2,159	31,627	189,227	7,026	1,761	1,161	244,212	11,535
73 2015	0	0,000	0,000	0,000	0,000	55,868	340,000	0,000	0,000	0,000	340,000	0,000
39 2027	34.025	4,188	0,598	30,220	1,311	6,461	19,786	0,603	0,761	0,091	54,955	2,604
40 2027	59.380	7,058	0,691	5,251	0,410	110,114	839,790	3,018	3,189	0,122	855,288	4,241
55 2027	947.592	90,092	7,973	76,406	55,290	115,086	756,864	12,738	1,077	0,386	924,440	76,387
58 2027	59.379	12,703	1,020	6,134	3,105	17,769	45,499	3,203	1,237	0,070	65,574	7,399
59 2027	471.310	52,689	1,348	10,535	3,097	31,627	189,227	7,026	1,695	1,158	254,147	12,628
73 2027	0	0,000	0,000	0,000	0,000	55,868	340,000	0,000	0,000	0,000	340,000	0,000
Sistema actual	1.395.248	145,765	9,828	42,017	23,275	241,806	1660,127	26,589	8,311	1,843	1856,219	61,534
Sistema 2015	1.462.966	152,899	10,417	67,842	35,165	336,925	2191,167	26,589	8,141	1,835	2420,048	74,006
Sistema 2027	1.571.686	166,730	11,630	128,547	63,213	336,925	2191,167	26,589	7,958	1,827	2494,403	103,259

II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%; 0% para los trasvases fuera de la cuenca.
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

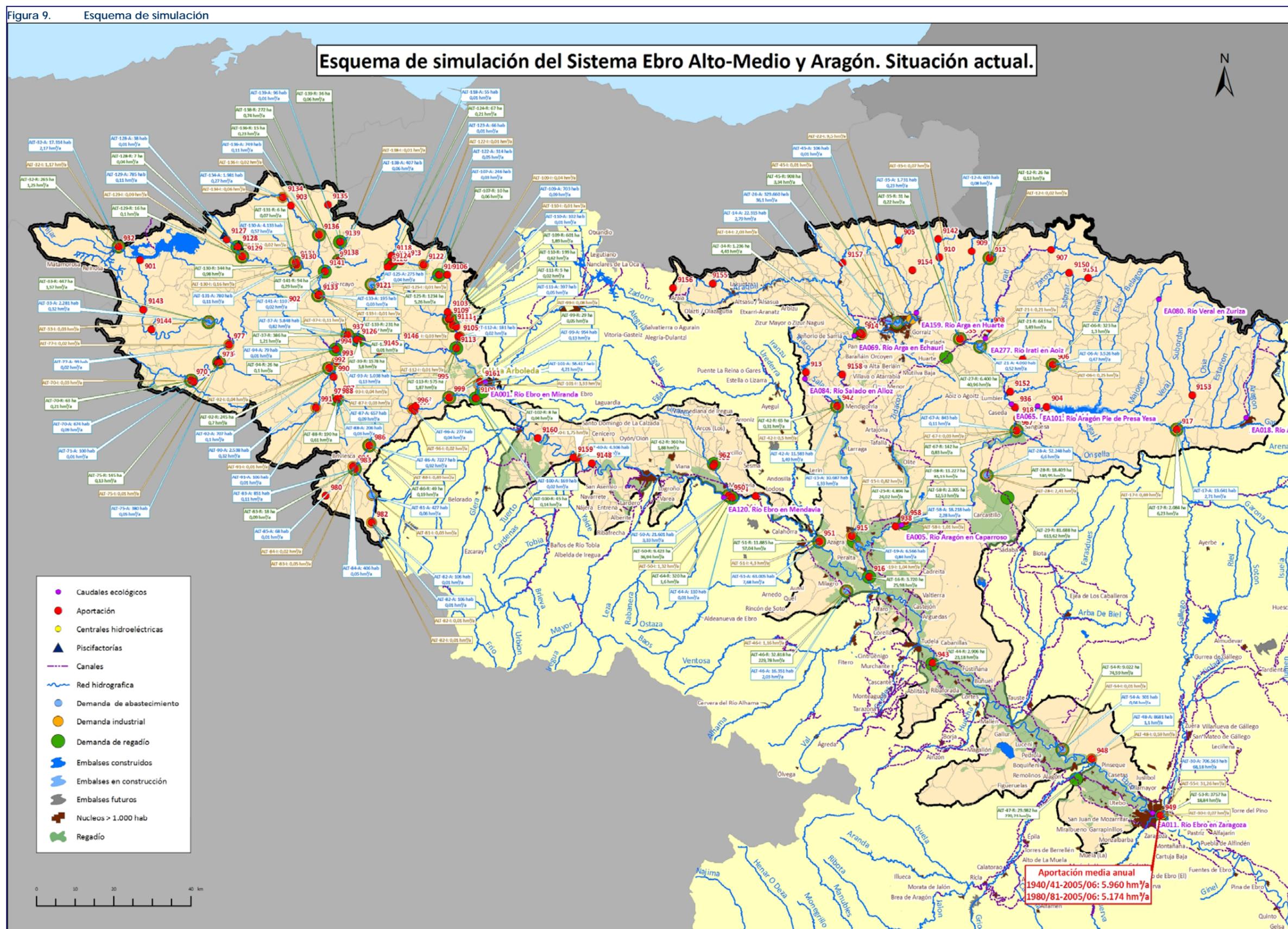
El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 9 .

En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión¹³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

¹³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

Figura 9. Esquema de simulación



III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 26. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
39. Alto Río Aragón y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes											
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	3.526	0,720	100,0	0,720	0,000	0	0		cumple
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	603	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0		cumple
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	19.641	3,404	100,0	3,404	0,000	0	0		cumple
ALT-21	GEN-41	Río Irati	4.060	0,728	100,0	0,728	0,000	0	0		cumple
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona		9,504	100,0	9,504	0,000	0	0		cumple
ALT-35	GEN-41	Río Erro	1.731	0,297	100,0	0,297	0,000	0	0		cumple
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria									
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	843	0,142	100,0	0,142	0,000	0	0		cumple
UDU 39			30.404	14,889		14,889	0,000				
40. Canal de Bardenas y Arbas											
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati: Bardenas (Retorno al Aragón)	52.248	9,007	100,0	9,007	0,000	0	0		cumple
UDU 40			52.248	9,007		9,007	0,000				
55. Ebro Medio-Alto											
Abastecimientos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza											
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido): Canal Imperial	706.563	68,255	100,0	68,255	0,000	0	0		cumple
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón: Canal de Lodosa	16.351	3,190	100,0	3,190	0,000	0	0		cumple
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	8.681	1,693	100,0	1,693	0,000	0	0		cumple
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	21.601	4,647	100,0	4,647	0,000	0	0		cumple
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	63.005	11,978	100,0	11,978	0,000	0	0		cumple
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	301	0,046	100,0	0,046	0,000	0	0		cumple
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial de Aragón		31,265	100,0	31,265	0,000	0	0		cumple
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	110	0,018	100,0	0,018	0,000	0	0		cumple
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	38.417	7,537	93,9	7,077	0,460	126	57		no cumple
UDU 55			855.029	128,629		128,169	0,460				
58. Alto Ebro											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda											

Tabla 26. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	17.314	3,345	100,0	3,345	0,000	0	0		cumple
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.281	0,350	100,0	0,350	0,000	0	0		cumple
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	5.848	0,932	100,0	0,932	0,000	0	0		cumple
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	4.306	2,413	100,0	2,413	0,000	0	0		cumple
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	674	0,126	100,0	0,126	0,000	0	0		cumple
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	100	0,013	100,0	0,013	0,000	0	0		cumple
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	380	0,057	100,0	0,057	0,000	0	0		cumple
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	99	0,037	100,0	0,037	0,000	0	0		cumple
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	427	0,080	100,0	0,080	0,000	0	0		cumple
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	106	0,026	100,0	0,026	0,000	0	0		cumple
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	851	0,164	100,0	0,164	0,000	0	0		cumple
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	406	0,069	100,0	0,069	0,000	0	0		cumple
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	68	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	7.227	1,610	100,0	1,610	0,000	0	0		cumple
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	657	0,121	100,0	0,121	0,000	0	0		cumple
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	206	0,027	100,0	0,027	0,000	0	0		cumple
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	2.538	0,319	100,0	0,319	0,000	0	0		cumple
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	106	0,022	100,0	0,022	0,000	0	0		cumple
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	707	0,132	100,0	0,132	0,000	0	0		cumple
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	1.038	0,169	100,0	0,169	0,000	0	0		cumple
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	79	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	277	0,055	95,5	0,053	0,002	41	57		no cumple
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	954	0,212	93,7	0,199	0,013	71	64		no cumple
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre el arroyo La Galera y desembocadura	169	0,028	82,9	0,023	0,005	137	64		no cumple
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	246	0,038	95,9	0,036	0,002	29	38		no cumple
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	703	0,132	100,0	0,132	0,000	0	0		cumple
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	102	0,022	100,0	0,022	0,000	0	0		cumple
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	397	0,078	100,0	0,078	0,000	0	0		cumple
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo	181	0,036	100,0	0,036	0,000	0	0		cumple
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	55	0,012	100,0	0,010	0,002	0	66		no cumple

Tabla 26. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	314	0,063	100,0	0,063	0,000	0	0	cumple
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo de la Llosa y confluencia	66	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	275	0,050	100,0	0,050	0,000	0	0	cumple
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	38	0,011	100,0	0,010	0,001	0	65	no cumple
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	785	0,202	99,9	0,202	0,000	1	0	no cumple
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	4.133	0,738	100,0	0,738	0,000	1	0	no cumple
ALT-131	GEN-38	Río Trema	780	0,133	100,0	0,133	0,000	0	0	cumple
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	195	0,036	100,0	0,036	0,000	0	0	cumple
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	1.981	0,327	100,0	0,327	0,000	0	0	cumple
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	749	0,125	100,0	0,125	0,000	0	0	cumple
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	407	0,064	100,0	0,064	0,000	0	0	cumple
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	96	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	110	0,016	100,0	0,016	0,000	0	0	cumple
UDU 58			58.431	12,438		12,412	0,026			
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo										
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	22.315	4,816	100,0	4,816	0,000	0	0	cumple
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	10.687	2,145	100,0	2,145	0,000	0	0	cumple
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	6.566	1,887	100,0	1,887	0,000	0	0	cumple
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	329.660	36,095	100,0	36,095	0,000	0	0	cumple
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	11.583	1,989	100,0	1,989	0,000	0	0	cumple
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	106	0,023	100,0	0,023	0,000	0	0	cumple
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	18.218	3,282	87,5	2,873	0,409	166	65	no cumple
UDU 59			399.135	50,237		49,828	0,409			
Sistema Ebro alto y medio y Aragón			1.395.248	215,200		214,305	0,895			
Otras demandas concesionales										
		Trasvase Cerneja - Ordunte		5,679	83,6	4,748	0,931			
		Piscifactoría Ovapiscis S.A.		10,240	94,6	9,685	0,555			
		Piscifactoría Busnela		12,610	76,4	9,638	2,972			

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
		Piscifactoría Pedrosa		12,610	79,0	9,962	2,648				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ¹⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Oroncillo hasta el río Bayas	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Jalón hasta el Río Huerva	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde el río Zidacos hasta el río Arga	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijuez)	4	99,5
Caudal ecológico en el Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Irati desde la Presa de Itoiz hasta el río Erro.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Arga desde la Presa de Eugui hasta el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona).	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro en Arroyo	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual)	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	--	--	---	--------

Regadío

ALT-06	GEN-41	Río Salazar	323	1,301	100,0	1,301	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	26	0,131	100,0	0,130	0,001	0,8	1,5	7,6	cumple
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati (aguas arriba de Yesa)	2.084	6,225	96,1	5,979	0,246	43,1	70,2	128,4	no cumple

¹⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 27. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual)	Cumple
ALT-21	GEN-41	Río Irati	643	3,488	100,0	3,488	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-35	GEN-41	Río Erro	31	0,222	100,0	0,222	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	142	0,831	100,0	0,831	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 39			3.248	12,198		11,951	0,247				
40. Canal de Bardenas y Arbas											
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	18.409	140,953	76,8	108,303	32,650	46,2	70,1	256,5	no cumple
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	81.688	613,617	72,6	445,329	168,288	47,6	77,0	308,0	no cumple
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego									
UDA 40			100.097	754,570		553,632	200,938				
55. Ebro Medio-Alto											
Regadíos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza											
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta									
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles	2.906	23,178	100,0	23,178	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	32.818	229,781	100,0	229,781	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	29.982	270,231	100,0	270,230	0,001	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	9.423	36,940	100,0	36,940	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	11.885	57,038	100,0	57,038	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)	3.757	18,841	100,0	18,841	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	100,0	74,594	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón	360	1,882	51,9	0,977	0,905	71,6	130,0	525,7	no cumple
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	320	1,601	78,9	1,264	0,337	41,8	78,1	282,9	no cumple
UDA 55			100.473	714,086		712,843	1,243				
58. Alto Ebro											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda											
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	45	0,139	75,0	0,104	0,035	98,6	196,4	677,0	no cumple
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda	8	0,037	74,1	0,027	0,010	100,0	200,0	689,2	no cumple
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	10	0,058	72,1	0,042	0,016	65,5	112,1	394,8	no cumple
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	601	1,894	88,6	1,678	0,216	61,6	110,6	393,8	no cumple
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	199	0,624	87,7	0,547	0,077	62,7	124,0	436,5	no cumple
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	5	0,017	88,1	0,015	0,002	88,2	141,2	400,0	no cumple
ALT-113	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava	575	1,909	93,7	1,789	0,120	50,9	96,8	227,9	no cumple

Tabla 27. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual)	Cumple
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	67	0,211	58,8	0,124	0,087	82,0	155,0	498,1	no cumple
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	1.234	5,258	53,2	2,796	2,462	83,2	161,4	550,4	no cumple
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro	1	0,034	100,0	0,034	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	7	0,043	55,9	0,024	0,019	79,1	153,5	537,2	no cumple
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	16	0,096	99,7	0,096	0,000	19,8	19,8	19,8	cumple
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	344	0,980	100,0	0,980	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-131	GEN-38	Río Trema	6	0,075	100,0	0,075	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	231	0,673	100,0	0,673	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	15	0,232	99,9	0,232	0,000	7,8	7,8	7,8	cumple
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	272	0,739	97,9	0,723	0,016	43,3	58,3	70,1	cumple
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	36	0,072	99,6	0,072	0,000	12,5	13,9	13,9	cumple
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	94	0,294	99,8	0,293	0,001	8,8	8,8	8,8	cumple
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	265	1,249	100,0	1,249	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	447	1,572	100,0	1,572	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	386	1,205	100,0	1,205	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	1.578	3,801	100,0	3,801	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	63	0,209	97,0	0,203	0,006	34,0	36,8	67,5	cumple
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	145	0,132	100,0	0,132	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío									
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío									
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	18	0,091	100,0	0,091	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	1	0,003	100,0	0,003	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	49	0,190	100,0	0,190	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia									
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	190	0,606	92,2	0,559	0,047	37,5	42,7	124,3	no cumple
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	1	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	245	0,695	99,9	0,694	0,001	5,5	5,5	5,5	cumple
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	26	0,102	98,0	0,100	0,002	2,0	3,9	19,6	cumple
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	29	0,057	91,5	0,052	0,005	78,9	108,8	291,2	no cumple
UDA 58			7.209	23,297		20,175	3,122				
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
ALT-16	GEN-41	Regadíos del río Aragón bajo desde el Río Arga	3.720	25,982	100,0	25,982	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual)	Cumple
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil									
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos	4.894	24,021	100,0	24,021	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil	1.236	4,430	100,0	4,430	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-38	GEN-41	Regadíos del río Aragón bajo hasta el Río Arga	11.227	81,151	100,0	81,151	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	65	0,312	100,0	0,312	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	908	3,344	100,0	3,344	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	2.305	12,533	38,7	4,852	7,681	91,8	176,9	757,6	no cumple
UDA 59			24.356	151,773		144,092	7,681				
73. Canal de Navarra											
Regadíos suministrado desde el Canal de Navarra											
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra	6.400	40,960	100,0	40,960	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 73			6.400	40,960		40,960	0,000				
Sistema Ebro alto y medio y Aragón			241.783	1.696,884		1.483,653	213,231				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple	
Abastecimiento e industria											
39. Alto Río Aragón y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes											
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	3.526	0,720	100,0	0,720	0,000	0	0	cumple	
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	603	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0	cumple	
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	19.641	3,404	100,0	3,404	0,000	0	0	cumple	
ALT-21	GEN-41	Río Irati	4.060	0,728	100,0	0,728	0,000	0	0	cumple	
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona		9,504	100,0	9,504	0,000	0	0	cumple	
ALT-35	GEN-41	Río Erro	1.731	0,297	100,0	0,297	0,000	0	0	cumple	
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria									
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	843	0,142	100,0	0,142	0,000	0	0	cumple	
UDU 39			30.404	14,889		14,889	0,000				

Tabla 28. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
40. Canal de Bardenas y Arbas											
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati: Bardenas (Retorno al Aragón)	52.248	9,007	100,0	9,007	0,000	0	0		cumple
UDU 40			52.248	9,007		9,007	0,000				
55. Ebro Medio-Alto											
Abastecimientos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza											
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido): Canal Imperial	706.563	68,255	100,0	68,255	0,000	0	0		cumple
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón: Canal de Lodosa	16.351	3,190	100,0	3,190	0,000	0	0		cumple
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	8.681	1,693	100,0	1,693	0,000	0	0		cumple
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	21.601	4,647	100,0	4,647	0,000	0	0		cumple
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	63.005	11,978	100,0	11,978	0,000	0	0		cumple
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	301	0,046	100,0	0,046	0,000	0	0		cumple
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial de Aragón		31,265	100,0	31,265	0,000	0	0		cumple
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	110	0,018	100,0	0,018	0,000	0	0		cumple
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	38.417	7,537	94,7	7,139	0,398	41	25		no cumple
UDU 55			855.029	128,629		128,231	0,398				
58. Alto Ebro											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda											
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	17.314	3,345	100,0	3,345	0,000	0	0		cumple
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.281	0,350	100,0	0,350	0,000	0	0		cumple
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	5.848	0,932	100,0	0,932	0,000	0	0		cumple
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	4.306	2,413	100,0	2,413	0,000	0	0		cumple
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	674	0,126	100,0	0,126	0,000	0	0		cumple
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	100	0,013	100,0	0,013	0,000	0	0		cumple
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	380	0,057	100,0	0,057	0,000	0	0		cumple
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	99	0,037	100,0	0,037	0,000	0	0		cumple
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	427	0,080	100,0	0,080	0,000	0	0		cumple
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	106	0,026	100,0	0,026	0,000	0	0		cumple
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	851	0,164	100,0	0,164	0,000	0	0		cumple
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	406	0,069	100,0	0,069	0,000	0	0		cumple

Tabla 28. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	68	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	7.227	1,610	100,0	1,610	0,000	0	0	cumple
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	657	0,121	100,0	0,121	0,000	0	0	cumple
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	206	0,027	100,0	0,027	0,000	0	0	cumple
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	2.538	0,319	100,0	0,319	0,000	0	0	cumple
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	106	0,022	100,0	0,022	0,000	0	0	cumple
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	707	0,132	100,0	0,132	0,000	0	0	cumple
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	1.038	0,169	100,0	0,169	0,000	0	0	cumple
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	79	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	277	0,055	96,6	0,053	0,002	11	24	no cumple
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	954	0,212	95,5	0,202	0,010	19	25	no cumple
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre el arroyo La Galera y desembocadura	169	0,028	86,3	0,024	0,004	43	26	no cumple
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	246	0,038	91,5	0,035	0,003	26	25	no cumple
ALT-109	GEN-58	Omeçillo aguas arriba del río Húmedo	703	0,132	100,0	0,132	0,000	0	0	cumple
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	102	0,022	100,0	0,022	0,000	0	0	cumple
ALT-111	GEN-58	Omeçillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	397	0,078	100,0	0,078	0,000	0	0	cumple
ALT-112	GEN-58	Omeçillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omeçillo	181	0,036	100,0	0,036	0,000	0	0	cumple
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	55	0,012	100,0	0,010	0,002	0	26	no cumple
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	314	0,063	100,0	0,063	0,000	0	0	cumple
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo de la Llosa y confluencia	66	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	275	0,050	100,0	0,050	0,000	0	0	cumple
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	38	0,011	100,0	0,010	0,001	0	25	no cumple
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	785	0,202	100,0	0,202	0,000	0	0	cumple
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	4.133	0,738	100,0	0,738	0,000	0	0	cumple
ALT-131	GEN-38	Río Trema	780	0,133	100,0	0,133	0,000	0	0	cumple
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	195	0,036	100,0	0,036	0,000	0	0	cumple
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	1.981	0,327	100,0	0,327	0,000	0	0	cumple
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	749	0,125	100,0	0,125	0,000	0	0	cumple
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	407	0,064	100,0	0,064	0,000	0	0	cumple

Tabla 28. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	96	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	110	0,016	100,0	0,016	0,000	0	0		cumple
UDU 58			58.431	12,438		12,417	0,021				
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo											
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	22.315	4,816	100,0	4,816	0,000	0	0		cumple
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	10.687	2,145	100,0	2,145	0,000	0	0		cumple
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	6.566	1,887	100,0	1,887	0,000	0	0		cumple
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	329.660	36,095	100,0	36,095	0,000	0	0		cumple
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	11.583	1,989	100,0	1,989	0,000	0	0		cumple
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	106	0,023	100,0	0,023	0,000	0	0		cumple
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	18.218	3,282	88,2	2,893	0,389	60	26		no cumple
UDU 59			399.135	50,237		49,848	0,389				
Sistema Ebro alto y medio y Aragón			1.395.248	215,200		214,392	0,808				
Otras demandas concesionales											
		Trasvase Cerneja Ordunte		5,679	80,9	4,594	1,085				
		Piscifactoría Ovapiscis S.A.		10,240	93,6	9,581	0,659				
		Piscifactoría Busnela		12,610	71,5	9,019	3,591				
		Piscifactoría Pedrosa		12,610	76,1	9,596	3,014				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Oroncillo hasta el río Bayas	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Jalón hasta el Río Huerva	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde el río Zidacos hasta el río Arga	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijuez)	3	99,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Irati desde la Presa de Itoiz hasta el río Erro.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado	0	100,0

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico en el Río Arga desde la Presa de Eugui hasta el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona).	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro en Arroyo	0	100,0

Tabla 29. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm³/año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm³/año)	Déficit (hm³/año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
Regadío											
39. Alto Río Aragón y afluentes											
Regadíos suministrados desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes											
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	323	1,301	100,0	1,301	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	26	0,131	100,0	0,130	0,001	0,8	1,5	7,6	cumple
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati (aguas arriba de Yesa)	2.084	6,225	93,1	5,795	0,430	41,4	70,2	128,4	no cumple
ALT-21	GEN-41	Río Irati	643	3,488	100,0	3,488	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-35	GEN-41	Río Erro	31	0,222	100,0	0,222	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	142	0,831	100,0	0,831	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 39			3.248	12,198		11,767	0,431				
40. Canal de Bardenas y Arbas											
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	18.409	140,953	75,6	106,556	34,397	35,1	63,2	256,5	no cumple
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	81.688	613,617	70,9	435,114	178,503	39,1	72,3	308,0	no cumple
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego									
UDA 40			100.097	754,570		541,670	212,900				
55. Ebro Medio-Alto											
Regadíos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza											
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta									
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles	2.906	23,178	100,0	23,178	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	32.818	229,781	100,0	229,781	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	29.982	270,231	100,0	270,230	0,001	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	9.423	36,940	100,0	36,940	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	11.885	57,038	100,0	57,038	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)	3.757	18,841	100,0	18,841	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	100,0	74,594	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

Tabla 29. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón	360	1,882	49,5	0,931	0,951	71,6	130,0	519,9	no cumple
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	320	1,601	76,0	1,217	0,384	40,6	78,1	264,8	no cumple
UDA 55			100.473	714,086		712,750	1,336				
58. Alto Ebro											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda											
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre el arroyo La Galera y desembocadura	45	0,139	74,6	0,104	0,035	94,2	171,9	325,2	no cumple
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda	8	0,037	73,2	0,027	0,010	94,6	178,4	351,4	no cumple
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	10	0,058	67,0	0,039	0,019	65,5	112,1	394,8	no cumple
ALT-109	GEN-58	Omeçillo aguas arriba del río Húmedo	601	1,894	75,8	1,436	0,458	61,6	110,6	393,8	no cumple
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	199	0,624	75,7	0,472	0,152	62,7	124,0	436,5	no cumple
ALT-111	GEN-58	Omeçillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	5	0,017	76,7	0,013	0,004	88,2	141,2	400,0	no cumple
ALT-113	GEN-58	Omeçillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava	575	1,909	86,0	1,642	0,267	50,9	96,8	227,9	no cumple
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	67	0,211	55,5	0,117	0,094	82,0	155,0	491,9	no cumple
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	1.234	5,258	49,1	2,581	2,677	83,2	161,4	550,6	no cumple
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro	1	0,034	100,0	0,034	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	7	0,043	52,0	0,022	0,021	72,1	137,2	527,9	no cumple
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	16	0,096	100,0	0,096	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	344	0,980	100,0	0,980	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-131	GEN-38	Río Trema	6	0,075	100,0	0,075	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	231	0,673	100,0	0,673	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	15	0,232	99,9	0,232	0,000	1,7	1,7	1,7	cumple
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	272	0,739	97,3	0,719	0,020	14,5	28,8	70,1	cumple
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	36	0,072	99,5	0,072	0,000	8,3	9,7	13,9	cumple
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	94	0,294	99,9	0,294	0,000	1,7	1,7	2,7	cumple
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	265	1,249	100,0	1,249	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	447	1,572	100,0	1,572	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	386	1,205	100,0	1,205	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	1.578	3,801	100,0	3,801	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	63	0,209	95,7	0,200	0,009	34,0	36,8	67,5	cumple
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	145	0,132	100,0	0,132	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío									
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío									

Tabla 29. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	18	0,091	100,0	0,091	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	1	0,003	100,0	0,003	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	49	0,190	100,0	0,190	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia									
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	190	0,606	88,6	0,537	0,069	27,2	42,7	124,3	no cumple
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	1	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	245	0,695	99,8	0,694	0,001	5,5	5,5	5,5	cumple
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	26	0,102	98,0	0,100	0,002	2,0	3,9	19,6	cumple
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	29	0,057	91,8	0,052	0,005	78,9	108,8	142,1	no cumple
UDA 58			7.209	23,297		19,453	3,844				
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
ALT-16	GEN-41	Regadíos del río Aragón bajo desde el Río Arga	3.720	25,982	100,0	25,982	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil									
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos	4.894	24,021	100,0	24,021	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil	1.236	4,430	100,0	4,430	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-38	GEN-41	Regadíos del río Aragón bajo hasta el Río Arga	11.227	81,151	100,0	81,151	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	65	0,312	100,0	0,312	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	908	3,344	100,0	3,344	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	2.305	12,533	42,8	5,365	7,168	85,8	148,8	596,1	no cumple
UDA 59			24.356	151,773		144,605	7,168				
73. Canal de Navarra											
Regadíos suministrado desde el Canal de Navarra											
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra	6.400	40,960	100,0	40,960	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 73			6.400	40,960		40,960	0,000				
Sistema Ebro alto y medio y Aragón			241.783	1.696,884		1.471,205	225,679				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de La Loteta.

Tabla 30. Balance en horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
39. Alto Río Aragón y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes											
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	3.768	0,924	100,0	0,924	0,000	0	0		cumple
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	644	0,115	82,7	0,095	0,020	54	23		no cumple
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	20.317	3,844	100,0	3,844	0,000	0	0		cumple
ALT-21	GEN-41	Río Irati	4.339	0,887	100,0	0,887	0,000	0	0		cumple
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona		15,982	99,4	15,892	0,090	5	8		no cumple
ALT-35	GEN-41	Río Erro	1.850	0,356	100,0	0,356	0,000	0	0		cumple
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria									
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	878	0,164	100,0	0,164	0,000	0	0		cumple
UDU 39			31.797	22,272		22,162	0,110				
40. Canal de Bardenas y Arbas											
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas (En este horizonte se añade Zaragoza y su entorno)											
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati: Bardenas (Retorno al Aragón)	54.984	10,823	100,0	10,823	0,000	0	0		cumple
UDU 40			54.984	10,823		10,823	0,000				
55. Ebro Medio-Alto											
Abastecimientos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza (En este horizonte se pierde Zaragoza y su entorno)											
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido): Canal Imperial	734.674	71,118	100,0	71,118	0,000	0	0		cumple
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón: Canal de Lodosa	17.475	3,718	100,0	3,718	0,000	0	0		cumple
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	9.026	1,982	100,0	1,982	0,000	0	0		cumple
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	23.077	5,362	100,0	5,362	0,000	0	0		cumple
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	67.506	15,632	100,0	15,632	0,000	0	0		cumple
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	313	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0		cumple
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial de Aragón		50,039	100,0	50,039	0,000	0	0		cumple
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	118	0,023	100,0	0,023	0,000	0	0		cumple
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	38.614	8,948	92,5	8,277	0,671	53	25		no cumple
UDU 55			890.804	156,873		156,202	0,671				
58. Alto Ebro											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda											

Tabla 30. Balance en horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	17.403	3,786	100,0	3,786	0,000	0	0		cumple
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.292	0,373	100,0	0,373	0,000	0	0		cumple
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	5.878	0,946	100,0	0,946	0,000	0	0		cumple
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	4.361	2,816	100,0	2,816	0,000	0	0		cumple
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	677	0,144	100,0	0,144	0,000	0	0		cumple
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	100	0,013	100,0	0,013	0,000	0	0		cumple
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	382	0,058	100,0	0,058	0,000	0	0		cumple
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	100	0,049	100,0	0,049	0,000	0	0		cumple
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	429	0,090	100,0	0,090	0,000	0	0		cumple
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	107	0,034	100,0	0,034	0,000	0	0		cumple
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	855	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		cumple
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	408	0,078	100,0	0,078	0,000	0	0		cumple
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	68	0,014	100,0	0,014	0,000	0	0		cumple
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	7.264	1,973	100,0	1,973	0,000	0	0		cumple
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	661	0,141	100,0	0,141	0,000	0	0		cumple
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	207	0,028	100,0	0,028	0,000	0	0		cumple
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	2.551	0,319	100,0	0,319	0,000	0	0		cumple
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	107	0,023	100,0	0,023	0,000	0	0		cumple
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	711	0,153	100,0	0,153	0,000	0	0		cumple
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	1.043	0,182	100,0	0,182	0,000	0	0		cumple
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	79	0,188	100,0	0,188	0,000	0	0		cumple
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	278	0,069	95,4	0,066	0,003	19	25		no cumple
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	959	0,253	88,8	0,225	0,028	46	26		no cumple
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre el arroyo La Galera y desembocadura	170	0,012	100,0	0,009	0,003	0	26		no cumple
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	247	0,040	90,8	0,036	0,004	31	25		no cumple
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	727	0,144	100,0	0,144	0,000	0	0		cumple
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	106	0,023	100,0	0,023	0,000	0	0		cumple
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	413	0,087	100,0	0,087	0,000	0	0		cumple
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo	188	0,040	100,0	0,040	0,000	0	0		cumple
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	55	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple

Tabla 30. Balance en horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	316	0,068	100,0	0,068	0,000	0	0	cumple
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo de la Llosa y confluencia	66	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	276	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0	cumple
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	38	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	789	0,244	100,0	0,244	0,000	0	0	cumple
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	4.154	0,828	100,0	0,828	0,000	0	0	cumple
ALT-131	GEN-38	Río Trema	784	0,145	100,0	0,145	0,000	0	0	cumple
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	196	0,040	100,0	0,040	0,000	0	0	cumple
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	1.991	0,340	100,0	0,340	0,000	0	0	cumple
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	753	0,141	100,0	0,141	0,000	0	0	cumple
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	409	0,067	100,0	0,067	0,000	0	0	cumple
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	96	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	111	0,016	100,0	0,016	0,000	0	0	cumple
UDU 58			58.806	14,064		14,026	0,038			
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo										
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	23.849	6,100	99,8	6,091	0,009	1	0	no cumple
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	11.422	2,770	100,0	2,770	0,000	0	0	cumple
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	7.017	2,618	100,0	2,618	0,000	0	0	cumple
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	352.323	38,640	98,9	38,198	0,442	13	13	no cumple
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	12.379	2,378	100,0	2,378	0,000	0	0	cumple
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	113	0,028	99,7	0,028	0,000	1	0	no cumple
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	19.470	4,037	85,6	3,456	0,581	72	26	no cumple
UDU 59			426.574	56,571		55,539	1,032			
Sistema Ebro alto y medio y Aragón			1.462.966	260,603		258,752	1,851			
Otras demandas concesionales										
		Central hidroeléctrica de Gallur				611,666				
		Trasvase Cerneja - Ordunte		5,679	80,9	4,594	1,085			
		Piscifactoría Ovapiscis S.A.		10,240	92,9	9,509	0,731			

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
		Piscifactoría Busnela		12,610	71,3	8,986	3,624				
		Piscifactoría Pedrosa		12,610	75,8	9,556	3,054				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Oroncillo hasta el río Bayas	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Jalón hasta el Río Huerva	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde el río Zidacos hasta el río Arga	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijuez)	3	99,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Irati desde la Presa de Itoiz hasta el río Erro.	11	96,5
Caudal ecológico en el Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado	2	99,4
Caudal ecológico en el Río Arga desde la Presa de Eugui hasta el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona).	1	99,7
Caudal ecológico en el Río Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro en Arroyo	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	-----------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Regadío

39. Alto Río Aragón y afluentes											
Regadíos suministrados desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes											
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	323	1,291	92,2	1,190	0,101	28,9	44,9	131,8	no cumple
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	26	0,123	53,4	0,066	0,057	85,4	164,2	608,1	no cumple
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati (aguas arriba de Yesa)	5.297	15,372	61,7	9,480	5,892	70,4	127,3	488,6	no cumple
ALT-21	GEN-41	Río Irati	643	3,477	87,9	3,055	0,422	43,6	58,3	168,4	no cumple
ALT-35	GEN-41	Río Erro	31	0,216	84,2	0,182	0,034	49,1	95,4	214,8	no cumple
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	142	0,828	79,4	0,657	0,171	46,4	88,6	263,5	no cumple

Tabla 31. Balance en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
UDA 39			6.461	21,307		14,629	6,678				
40. Canal de Bardenas y Arbas											
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	18.409	140,988	67,7	95,422	45,566	53,0	104,0	382,1	no cumple
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	91.705	705,067	66,1	466,194	238,873	55,9	108,7	395,6	no cumple
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego									
UDA 40			110.114	846,055		561,616	284,439				
55. Ebro Medio-Alto											
Regadíos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza											
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta	900	11,358	99,5	11,302	0,056	6,8	6,8	12,8	cumple
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles	2.906	23,178	98,2	22,771	0,407	26,0	26,0	36,9	cumple
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	32.818	229,781	98,3	225,870	3,911	23,1	23,1	34,4	cumple
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	42.542	314,289	98,9	310,929	3,360	10,9	10,9	19,0	cumple
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	9.423	36,939	99,1	36,598	0,341	14,7	14,7	19,1	cumple
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	13.038	58,605	98,6	57,813	0,792	19,6	19,6	27,6	cumple
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)	3.757	18,838	97,7	18,408	0,430	34,8	34,8	48,4	cumple
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	98,5	73,506	1,088	23,9	23,9	31,7	cumple
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón	360	1,880	47,2	0,888	0,992	71,4	132,2	543,6	no cumple
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	320	1,602	76,8	1,230	0,372	47,7	84,5	258,3	no cumple
UDA 55			115.086	771,064		759,315	11,748				
58. Alto Ebro											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda											
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre el arroyo La Galera y desembocadura	45	0,139	66,5	0,092	0,047	98,6	182,7	410,8	no cumple
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda	8	0,037	64,8	0,024	0,013	100,0	189,2	432,4	no cumple
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	10	0,055	65,8	0,036	0,019	65,5	110,9	414,5	no cumple
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	2.711	5,972	45,2	2,697	3,275	81,2	155,3	695,2	no cumple
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	199	0,624	74,0	0,462	0,162	69,1	132,7	453,0	no cumple
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	5	0,017	70,1	0,012	0,005	82,4	147,1	535,3	no cumple
ALT-113	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava	575	1,905	86,8	1,654	0,251	65,8	96,1	223,2	no cumple
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	567	0,530	49,4	0,262	0,268	87,2	158,9	551,7	no cumple
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	1.234	5,252	47,8	2,509	2,743	83,7	162,5	565,3	no cumple

Tabla 31. Balance en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro	1	0,034	96,8	0,033	0,001	41,2	41,2	52,9	cumple
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	7	0,042	55,6	0,023	0,019	71,4	140,5	519,0	no cumple
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	16	0,094	98,0	0,092	0,002	21,3	25,5	36,2	cumple
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	344	0,980	100,0	0,980	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-131	GEN-38	Río Trema	6	0,069	97,9	0,068	0,001	17,4	24,6	39,1	cumple
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	231	0,671	98,2	0,659	0,012	23,2	24,0	29,5	cumple
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	15	0,220	97,8	0,215	0,005	18,2	25,0	41,8	cumple
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	272	0,734	94,9	0,697	0,037	32,2	46,6	103,5	no cumple
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	2.336	7,851	17,9	1,405	6,446	91,5	180,0	870,2	no cumple
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	94	0,294	97,2	0,286	0,008	30,6	31,3	45,6	cumple
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	265	1,222	97,8	1,196	0,026	27,5	33,6	45,1	cumple
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.074	3,548	97,6	3,461	0,087	33,7	34,7	48,3	cumple
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	386	1,200	97,6	1,171	0,029	29,3	30,6	42,9	cumple
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	3.578	10,155	97,3	9,883	0,272	30,6	31,2	43,0	cumple
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	63	0,209	95,6	0,200	0,009	29,7	38,3	77,0	cumple
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	145	0,132	97,9	0,129	0,003	31,1	31,8	43,2	cumple
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío									
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío									
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	1.218	3,907	82,1	3,208	0,700	42,8	72,8	208,0	no cumple
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	1	0,003	100,0	0,002	0,001	66,7	133,3	500,0	no cumple
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Brivesca	849	2,734	80,2	2,193	0,541	50,0	81,6	254,9	no cumple
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia									
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	190	0,606	86,1	0,522	0,084	34,3	54,6	152,6	no cumple
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	1	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	245	0,694	96,8	0,672	0,022	33,0	33,9	55,0	cumple
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	26	0,100	97,4	0,097	0,003	28,0	30,0	43,0	cumple
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	29	0,057	77,3	0,044	0,013	89,5	159,6	277,2	no cumple
UDA 58			17.746	50,087		34,983	15,104				
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
ALT-16	GEN-41	Regadíos del río Aragón Bajo desde el Río Arga	3.720	25,980	98,2	25,508	0,472	26,6	26,6	37,6	cumple
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil									
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos	4.894	24,016	97,5	23,426	0,590	31,6	31,6	42,0	cumple

Tabla 31. Balance en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil	1.236	4,404	97,4	4,288	0,116	42,8	44,4	57,2	cumple
ALT-38	GEN-41	Regadíos del río Aragón bajo hasta el Río Arga	18.498	128,611	79,9	102,785	25,826	44,5	77,6	255,4	no cumple
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	65	0,309	98,0	0,303	0,006	22,7	22,7	32,7	cumple
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	908	3,321	96,4	3,203	0,118	45,8	47,3	60,3	cumple
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	2.305	12,532	40,9	5,128	7,404	87,2	150,7	629,0	no cumple
UDA 59			31.627	199,173		164,640	34,532				
73. Canal de Navarra											
Regadíos suministrado desde el Canal de Navarra											
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra (*)	51.001	340,001	69,2	235,297	104,704	66,4	129,9	389,8	no cumple
UDA 73			51.001	340,001		235,297	104,704				
ALT-02	GEN-71	Reserva para regadío eje del R. Ebro (Castilla y León)		40,000	100,0	40,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
Sistema Ebro alto y medio y Aragón			332.035	2.267,687		1.810,481	457,205				

(*) La modulación empleada en la demanda junto con la obligación de respetar los dos caudales ecológicos establecidos en la cuenca del Irati provoca que en algunos años sea insuficiente la regulación proporcionada por el embalse de Itoiz.

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, incluyendo la reserva de 40 Hm³/año solicitada por la comunidad autónoma de Castilla y León.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento del recrecimiento de Yesa, el recrecimiento del embalse de Malvecino, la denominada "regulaciones en el río Omecillo" y la también denominada "regulación en derivación del eje del Ebro".

Tabla 32. Balance en horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
39. Alto Río Aragón y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas del río Aragón aguas arriba del embalse de Yesa y afluentes											
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	4.164	1,144	99,7	1,141	0,004	1	0		no cumple
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	712	0,148	84,1	0,124	0,024	57	21		no cumple
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	21.380	4,903	100,0	4,903	0,000	0	0		cumple
ALT-21	GEN-41	Río Irati	4.794	1,242	99,7	1,238	0,004	1	0		no cumple
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona		28,186	99,0	27,913	0,273	5	14		no cumple
ALT-35	GEN-41	Río Erro	2.044	0,464	99,7	0,463	0,001	1	0		no cumple
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria									
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	932	0,234	100,0	0,234	0,000	0	0		cumple
UDU 39			34.025	36,321		36,015	0,306				
40. Canal de Bardenas y Arbas											
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas (A partir del horizonte futuro 2015 se le añadirá Zaragoza y su entorno)											
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati: Bardenas (Retorno al Aragón)	59.380	13,409	100,0	13,409	0,000	0	0		cumple
UDU 40			59.380	13,409		13,409	0,000				
55. Ebro Medio-Alto											
Abastecimientos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza (A partir del horizonte futuro perderá Zaragoza y su entorno)											
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido): Canal Imperial	778.950	76,791	100,0	76,791	0,000	0	0		cumple
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón: Canal de Lodosa	19.308	4,622	100,0	4,622	0,000	0	0		cumple
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	9.570	2,810	100,0	2,810	0,000	0	0		cumple
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	25.515	6,436	100,0	6,436	0,000	0	0		cumple
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	74.876	19,131	100,0	19,131	0,000	0	0		cumple
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	332	0,067	100,0	0,067	0,000	0	0		cumple
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial de Aragón		107,619	100,0	107,619	0,000	0	0		cumple
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	130	0,026	100,0	0,026	0,000	0	0		cumple
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	38.912	12,259	84,8	10,398	1,861	107	26		no cumple
UDU 55			947.592	229,761		227,900	1,861				

Tabla 32. Balance en horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
58. Alto Ebro											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda											
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	17.537	4,728	100,0	4,728	0,000	0	0		cumple
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.309	0,413	100,0	0,413	0,000	0	0		cumple
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	5.924	1,052	100,0	1,052	0,000	0	0		cumple
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	4.447	3,590	100,0	3,590	0,000	0	0		cumple
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	682	0,188	100,0	0,188	0,000	0	0		cumple
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	101	0,016	100,0	0,016	0,000	0	0		cumple
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	385	0,064	100,0	0,064	0,000	0	0		cumple
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	100	0,076	100,0	0,076	0,000	0	0		cumple
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	432	0,113	100,0	0,113	0,000	0	0		cumple
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	107	0,043	100,0	0,043	0,000	0	0		cumple
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	862	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		cumple
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	411	0,099	100,0	0,099	0,000	0	0		cumple
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	69	0,016	100,0	0,016	0,000	0	0		cumple
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	7.320	2,456	100,0	2,456	0,000	0	0		cumple
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	666	0,177	100,0	0,177	0,000	0	0		cumple
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	208	0,028	100,0	0,028	0,000	0	0		cumple
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	2.570	0,325	100,0	0,325	0,000	0	0		cumple
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	108	0,026	100,0	0,026	0,000	0	0		cumple
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	717	0,196	100,0	0,196	0,000	0	0		cumple
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	1.051	0,224	100,0	0,224	0,000	0	0		cumple
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	80	0,236	100,0	0,236	0,000	0	0		cumple
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	281	0,098	92,4	0,091	0,007	38	25		no cumple
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	966	0,358	79,4	0,284	0,074	83	26		no cumple
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	171	0,016	55,0	0,009	0,007	62	26		no cumple
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	249	0,042	90,5	0,038	0,004	32	25		no cumple
ALT-109	GEN-58	Omechillo aguas arriba del río Húmedo	763	0,170	100,0	0,170	0,000	0	0		cumple
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	112	0,026	100,0	0,026	0,000	0	0		cumple
ALT-111	GEN-58	Omechillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	437	0,101	100,0	0,101	0,000	0	0		cumple
ALT-112	GEN-58	Omechillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omechillo	199	0,049	100,0	0,049	0,000	0	0		cumple

Tabla 32. Balance en horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	56	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	318	0,079	99,8	0,079	0,000	2	0		no cumple
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo de la Llosa y confluencia	67	0,016	100,0	0,016	0,000	0	0		cumple
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	278	0,056	100,0	0,056	0,000	0	0		cumple
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	39	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	795	0,288	100,0	0,288	0,000	0	0		cumple
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	4.186	0,976	100,0	0,976	0,000	0	0		cumple
ALT-131	GEN-38	Río Trema	790	0,165	100,0	0,165	0,000	0	0		cumple
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	197	0,048	100,0	0,048	0,000	0	0		cumple
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	2.006	0,383	100,0	0,383	0,000	0	0		cumple
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	759	0,167	100,0	0,167	0,000	0	0		cumple
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	412	0,075	100,0	0,075	0,000	0	0		cumple
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	97	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	112	0,018	100,0	0,018	0,000	0	0		cumple
UDU 58			59.379	17.233		17.141	0,092				
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón bajo											
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	26.350	8,849	99,8	8,831	0,018	1	0		no cumple
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	12.620	3,722	100,0	3,722	0,000	0	0		cumple
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	7.753	3,283	100,0	3,283	0,000	0	0		cumple
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	389.272	43,370	99,1	42,974	0,397	8	14		no cumple
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	13.678	3,116	100,0	3,116	0,000	0	0		cumple
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	125	0,037	99,7	0,037	0,000	1	0		no cumple
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	21.512	5,289	81,7	4,322	0,967	82	26		no cumple
UDU 59			471.310	67.666		66.284	1,382				
Sistema Ebro alto y medio y Aragón			1.571.686	364.390		360.749	3,641				
Otras demandas concesionales											
		Central Hidroeléctrica de Gallur				602,918					
		Trasvase Cerneja - Ordunte		5,679	79,9	4,539	1,140				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
		Piscifactoría Ovapiscis S.A.		10,240	93,0	9,518	0,722				
		Piscifactoría Busnela		12,610	70,4	8,875	3,735				
		Piscifactoría Pedrosa		12,610	74,9	9,450	3,160				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Oroncillo hasta el río Bayas	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Jalón hasta el Río Huerva	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde el río Zidacos hasta el río Arga	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Veral desde su nacimiento hasta la población de Ansó	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro desde el río Leza hasta el río Linares (tramo canalizado).	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde el río Ijuez hasta el río Gas (final del tramo canalizado de Jaca e incluye río Ijuez)	3	99,0
Caudal ecológico en el Río Aragón desde la Presa de Yesa hasta el río Irati.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Irati desde el río Salazar hasta su desembocadura en el río Aragón	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Irati desde la Presa de Itoiz hasta el río Erro.	3	99,0
Caudal ecológico en el Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Arga desde la Presa de Eugui hasta el río Ulzama (inicio del tramo canalizado de Pamplona).	1	99,7
Caudal ecológico en el Río Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.	0	100,0
Caudal ecológico en el Río Ebro en Arroyo	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual)	Cumple

Regadío

ALT-06	GEN-41	Río Salazar	323	1,281	97,7	1,251	0,030	15,1	18,9	40,9	cumple
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	26	0,121	59,2	0,072	0,049	85,1	167,8	574,4	no cumple
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati (aguas arriba de Yesa)	5.297	15,344	77,8	11,932	3,412	71,7	128,5	366,4	no cumple
ALT-21	GEN-41	Río Irati	643	3,463	95,2	3,298	0,165	23,5	39,2	86,8	cumple
ALT-35	GEN-41	Río Erro	31	0,206	92,6	0,191	0,015	39,8	64,1	130,1	no cumple

Tabla 33. Balance en horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual)	Cumple
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	142	0,826	93,1	0,769	0,057	37,7	52,2	111,3	no cumple
UDA 39			6.461	21,241		17,513	3,728				
40. Canal de Bardenas y Arbas											
Regadíos suministrados desde el Canal de Bardenas y sus derivaciones y desde los ríos Arbas											
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	18.409	141,054	90,5	127,694	13,360	51,5	74,5	163,2	no cumple
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	91.705	705,067	90,5	637,944	67,123	51,5	79,2	166,7	no cumple
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego									
UDA 40			110.114	846,121		765,638	80,483				
55. Ebro Medio-Alto											
Regadíos suministrados desde tomas en el Eje del Ebro e interfluvios entre Miranda y Zaragoza											
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta	900	11,358	100,0	11,358	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles	2.906	23,178	100,0	23,178	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	32.818	229,781	100,0	229,781	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	42.542	314,289	100,0	314,289	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	9.423	36,939	100,0	36,939	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	13.038	58,605	100,0	58,605	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)	3.757	18,840	100,0	18,840	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	100,0	74,594	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón	360	1,879	45,7	0,858	1,021	74,4	136,8	558,0	no cumple
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	320	1,602	77,1	1,235	0,367	41,2	76,8	257,7	no cumple
UDA 55			115.086	771,065		769,677	1,388				
58. Alto Ebro											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ebro y afluentes hasta Miranda											
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	45	0,138	46,0	0,064	0,074	99,3	196,4	700,7	no cumple
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda	8	0,037	44,2	0,016	0,021	100,0	200,0	727,0	no cumple
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	10	0,054	65,1	0,035	0,019	66,7	113,0	422,2	no cumple
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	2.711	5,971	56,6	3,381	2,590	69,1	130,6	552,0	no cumple
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	199	0,624	74,3	0,464	0,160	64,7	127,2	438,0	no cumple
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	5	0,017	74,2	0,013	0,004	82,4	164,7	447,1	no cumple
ALT-113	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava	575	1,901	89,0	1,692	0,209	52,3	91,5	174,5	no cumple
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	567	0,530	48,4	0,256	0,274	87,0	162,8	559,6	no cumple
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	1.234	5,249	47,0	2,466	2,783	84,7	164,6	569,5	no cumple

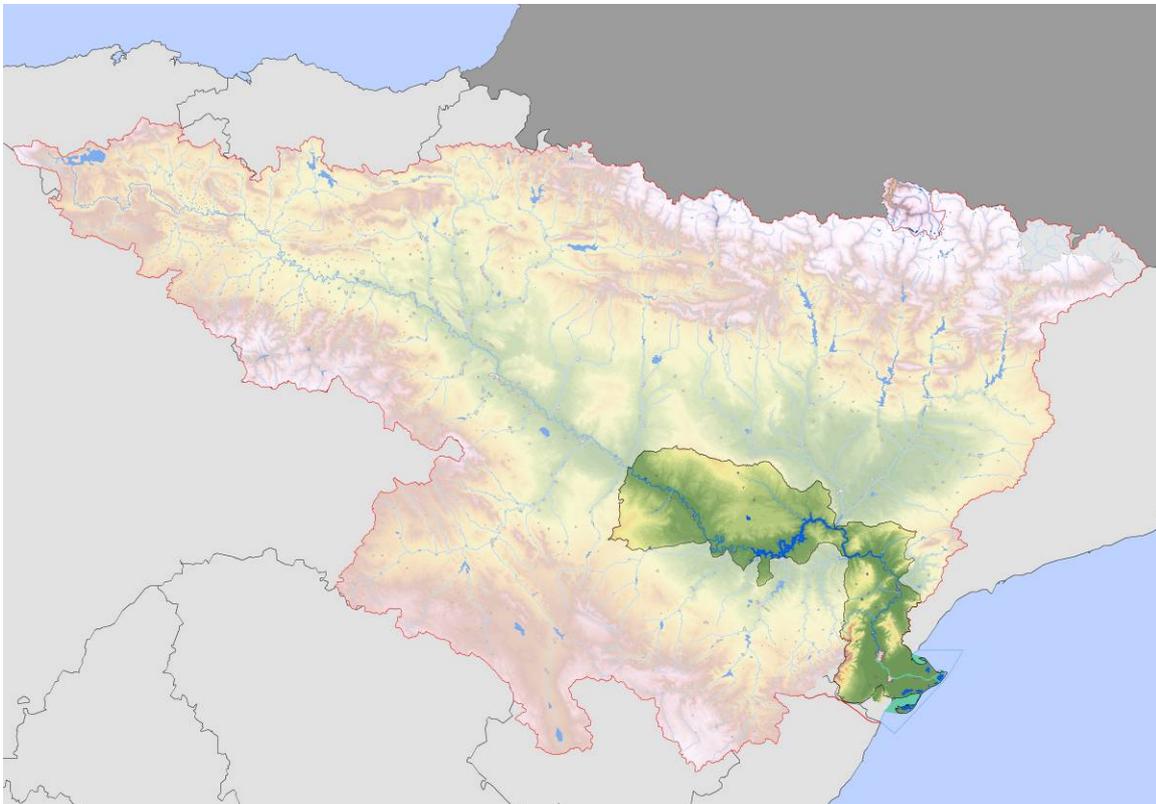
Tabla 33. Balance en horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual)	Cumple
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro	1	0,034	100,0	0,034	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	7	0,042	53,5	0,022	0,020	81,0	150,0	554,8	no cumple
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	16	0,089	100,0	0,089	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	344	0,980	100,0	0,980	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-131	GEN-38	Río Trema	6	0,066	100,0	0,066	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	231	0,671	100,0	0,671	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	15	0,220	99,8	0,220	0,000	4,1	4,1	4,1	cumple
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	272	0,732	96,9	0,709	0,023	16,5	32,7	80,2	cumple
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	2.336	7,849	17,4	1,365	6,484	91,7	180,6	873,3	no cumple
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	94	0,294	99,7	0,293	0,001	4,8	4,8	7,5	cumple
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	265	1,188	100,0	1,188	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.074	3,548	100,0	3,548	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	386	1,193	100,0	1,193	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	3.578	10,155	100,0	10,155	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	63	0,207	96,7	0,200	0,007	35,7	36,2	56,0	cumple
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	145	0,132	100,0	0,132	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío									
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío									
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	1.218	3,904	78,6	3,069	0,835	54,3	75,1	245,1	no cumple
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	1	0,003	100,0	0,002	0,001	100,0	133,3	533,3	no cumple
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	849	2,734	79,4	2,170	0,564	57,2	86,2	271,9	no cumple
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia									
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	190	0,606	87,3	0,529	0,077	29,2	45,2	136,8	no cumple
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	1	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	245	0,694	99,7	0,692	0,002	7,3	7,3	7,3	cumple
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	26	0,100	100,0	0,100	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	29	0,057	62,7	0,036	0,021	87,7	143,9	468,4	no cumple
UDA 58			17.746	50,019		35,850	14,169				
59. Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Arga, Zidacos y Aragón Bajo											
ALT-16	GEN-41	Regadíos del río Aragón bajo desde el Río Arga	3.720	25,978	100,0	25,978	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil									
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos	4.894	24,006	100,0	24,006	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

Tabla 33. Balance en horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual)	Cumple
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil	1.236	4,377	99,8	4,366	0,011	4,9	4,9	4,9	cumple
ALT-38	GEN-41	Regadíos del río Aragón bajo hasta el Río Arga	18.498	128,611	93,4	120,111	8,500	35,1	49,0	108,0	no cumple
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	65	0,306	100,0	0,306	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	908	3,297	98,9	3,261	0,036	26,8	26,8	26,8	cumple
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	2.305	12,531	39,3	4,926	7,605	89,7	155,4	635,2	no cumple
UDA 59			31.627	199,106		182,954	16,152				
73. Canal de Navarra											
Regadíos suministrado desde el Canal de Navarra											
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra (*)	51.001	340,001	72,8	247,428	92,573	69,7	134,6	397,4	no cumple
UDA 73			51.001	340,001		247,428	92,573				
ALT-02	GEN-71	Reserva para regadío eje del R. Ebro (Castilla y León)		40,000	100,0	40,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
Sistema Ebro alto y medio y Aragón			332.035	2.267,553		2.059,060	208,493				

(*) La modulación empleada en la demanda junto con la obligación de respetar los dos caudales ecológicos establecidos en la cuenca del Irati provoca que en algunos años sea insuficiente la regulación proporcionada por el embalse de Itoiz.

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA BAJO EBRO

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA BAJO EBRO	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	4
I.3. Infraestructuras de regulación y transporte.....	7
I.3.1. Infraestructuras actuales	7
I.3.2. Infraestructuras planificadas	10
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	12
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	13
II.1. Abastecimientos.....	13
II.1.1. Unidades de demanda.....	13
II.1.2. Demanda en la situación actual	14
II.1.3. Demanda en los Horizontes 2015 Y 2027	15
II.2. Industria	15
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	15
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	16
II.3. Usos agrarios	18
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	18
II.3.2. Demanda en la situación actual	20
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	23
II.4. Caudales ecológicos.....	23
II.5. Otras demandas concesionales.....	24
II.5.1. Usos energéticos	24
II.5.2. Piscicultura	26
II.5.3. Usos recreativos.....	26
II.6. Resumen de demandas.....	27
II.7. Retornos	28
II.8. Esquema de simulación.....	28
III. BALANCES	30
III.1. Situación actual	30
III.2. Horizonte 2015.....	36
III.3. Horizonte 2027	40

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Bajo Ebro.....	5
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Bajo Ebro	5
Tabla 6.	Umrales para el embalse de Mequinenza	12
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Bajo Ebro.....	14

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	14
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	15
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	15
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	16
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	16
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	17
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Bajo Ebro	19
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	21
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	23
Tabla 17.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	24
Tabla 18.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Bajo Ebro	25
Tabla 19.	Centrales térmicas en el Sistema Bajo Ebro	25
Tabla 20.	Instalaciones de piscicultura.....	26
Tabla 21.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Bajo Ebro.....	27
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	31
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	32
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	33
Tabla 25.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	34
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	37
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	38
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	41
Tabla 29.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	42

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Bajo Ebro	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Bajo Ebro (hm ³).....	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Bajo Ebro	4
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	11
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	13
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	18
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	24
Figura 8.	Esquema de simulación.....	28

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

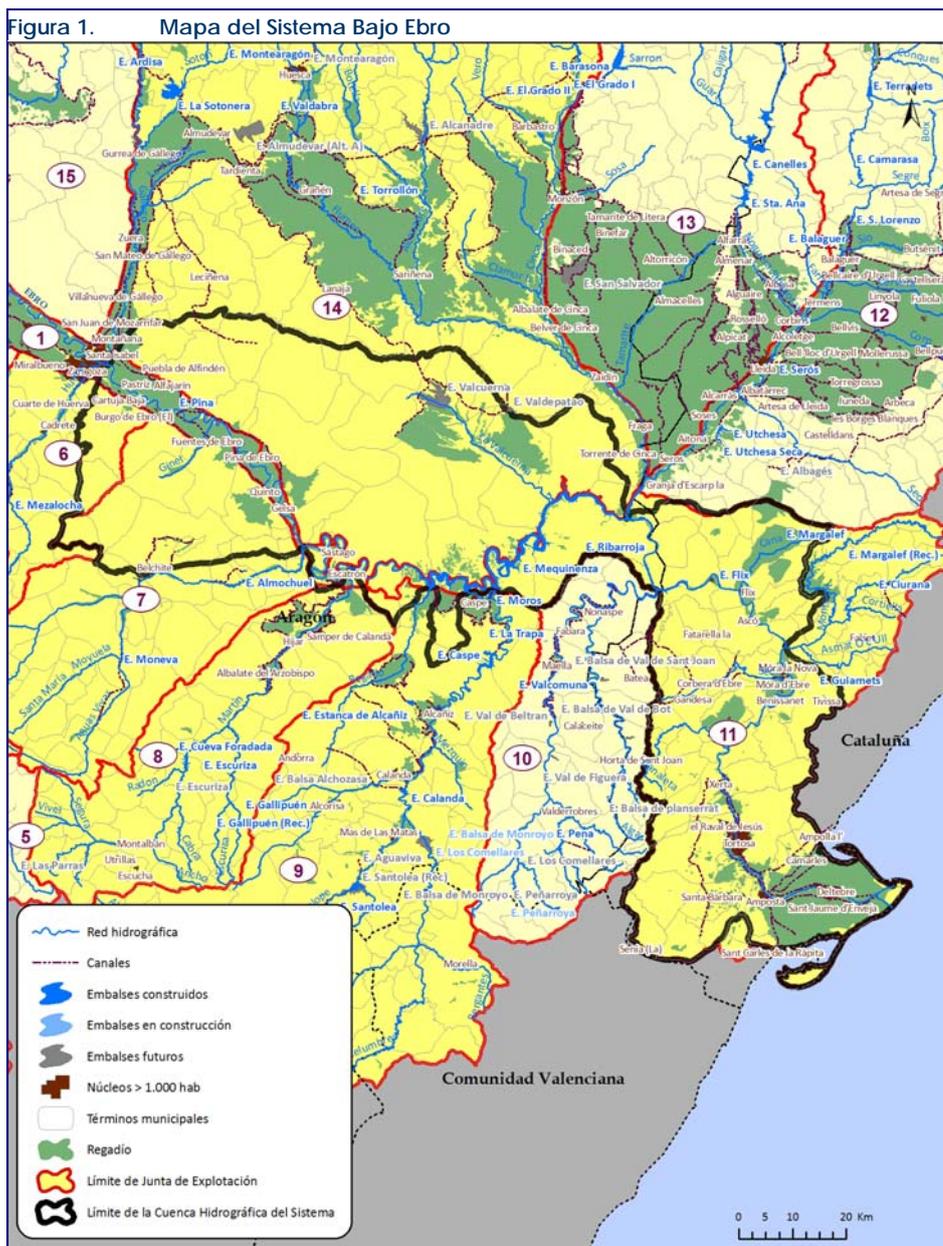
I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	4.338,27	9,08
Cataluña	2.751,77	8,55
Suma	7.090,04	

El Sistema Bajo Ebro ocupa una superficie aproximada de 7.090 km² (el 8,3 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades autónomas de Aragón y Cataluña.

Incluye parte de dos Juntas de Explotación:

- Junta de explotación nº 11 **Cuenca del Bajo Ebro** que incluye el tramo del río Ebro desde la cola del embalse de Mequinenza hasta su desembocadura. Los regadíos dependientes del Canal de la margen Derecha y del Canal de la margen Izquierda del Delta del Ebro son los aprovechamientos consuntivos más destacados de ésta Junta de explotación.
- Junta de explotación nº 1, **Cabeceza del Ebro** que abarca las cuencas del Rudrón, Oca, Oroncillo, Nela, Jerea, Omecillo y el Eje del Ebro hasta Zaragoza. Los aprovechamientos consuntivos más significativos son los correspondientes a los Canales de Lodosa, Tauste e Imperial, siendo también destacable el suministro a Cantabria mediante el bitrasvase Ebro-Besaya.



I.2. RECURSOS

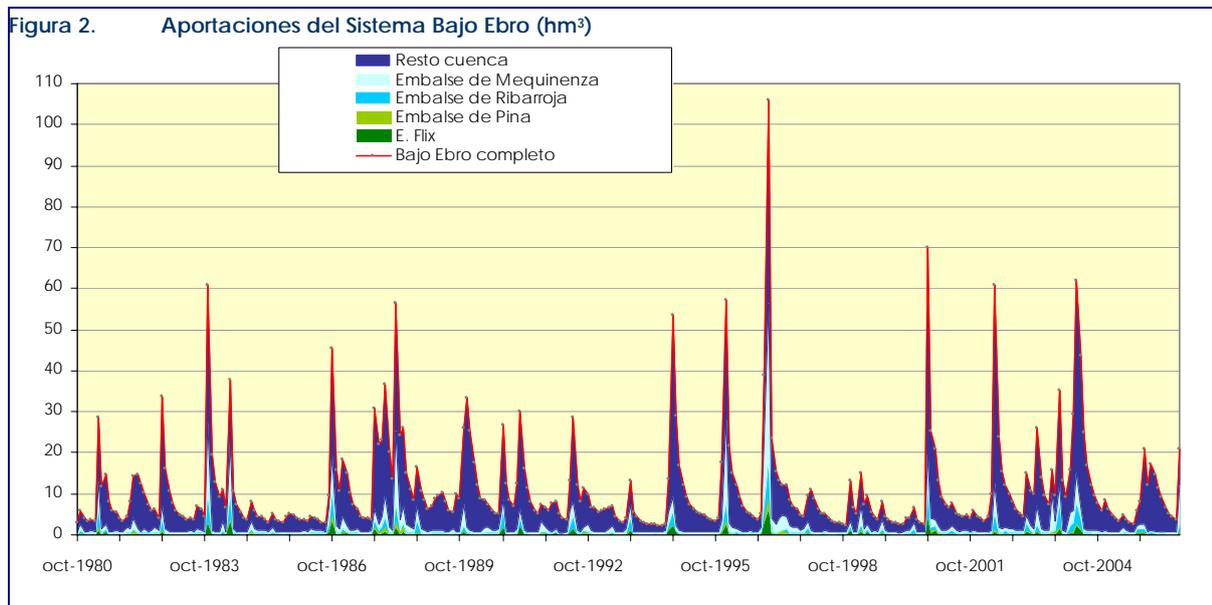
I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]², se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05). A lo señalado en la tabla 2 habría que añadir los vertidos incorporados provenientes del Ebro alto-medio, Gállego, Segre, Martín, Guadalupe-Regallo, Aguas Vivas, Ciurana y Matarraña, con un valor promedio, dependiente del horizonte seleccionado, en torno a los 8.217 Hm³/año.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1001	Embalse de Pina	4,49	3,55	3,69	3,00
1002	Embalse de Mequinenza	21,87	14,59	19,09	13,44
1003	Embalse de Ribarroja	5,69	3,57	4,98	3,93
1004	E. Flix	2,94	1,72	2,62	1,87
	Resto cuenca	123,42	108,54	100,41	94,76
1032	Total Sistema Bajo Ebro¹	158,41	134,27	130,79	123,65

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es de 130,8 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se produce una importante reducción de aportaciones entre las series larga y corta, generándose una caída del 17% en el conjunto de la cuenca.



¹ No se incorporan los datos relativos a las aportaciones de otros sistemas que vierten a éste.

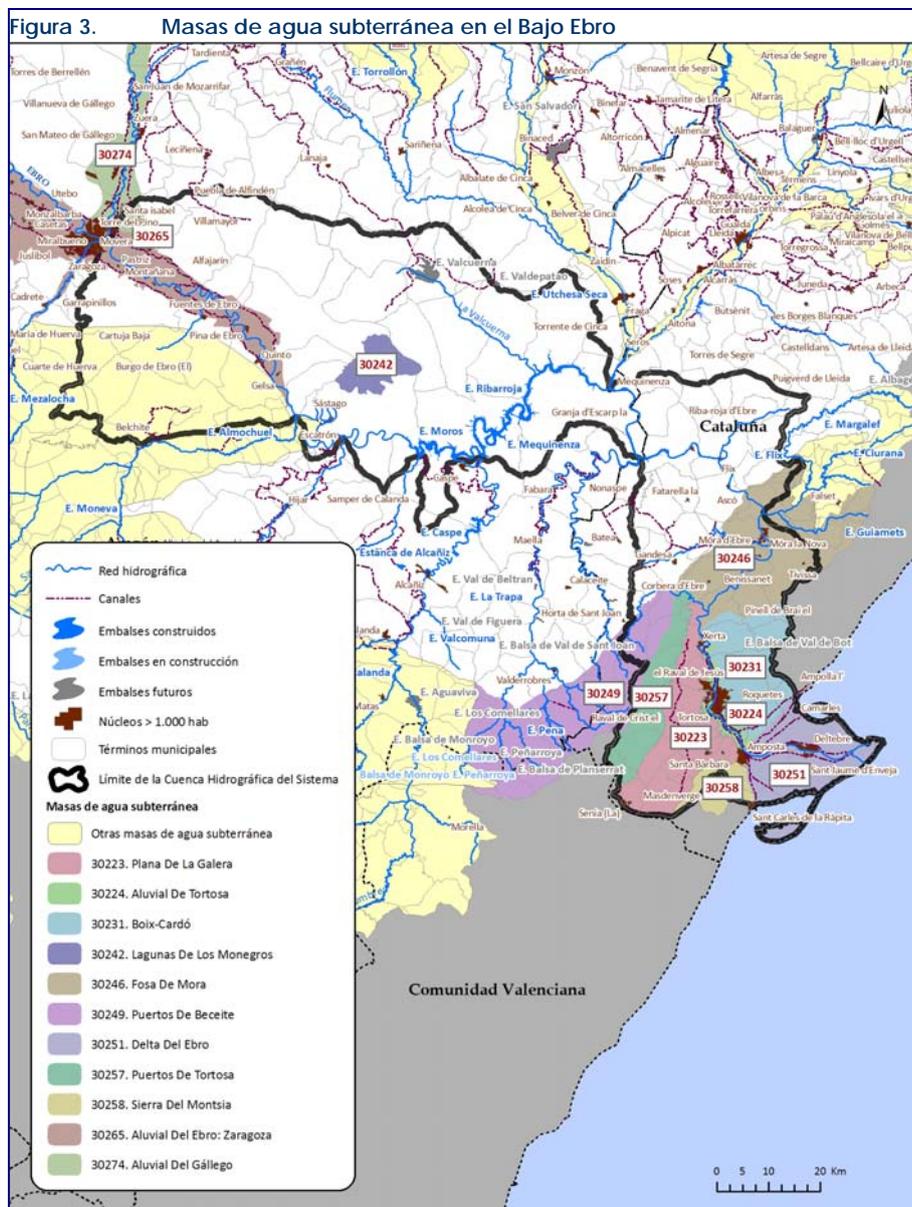
² ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Pina	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3
Embalse de Mequinenza	1,9	1,9	1,6	3,1	1,1	1,1	1,9	2,1	1,1	0,8	0,8	1,8
Embalse de Ribarroja	1,2	0,7	0,3	0,6	0,2	0,2	0,6	0,7	0,3	0,0	0,1	0,3
E. Flix	0,6	0,3	0,3	0,4	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1
Resto cuenca	11,0	10,4	9,7	10,8	8,4	8,2	9,2	10,1	7,9	5,5	4,4	4,9
Bajo Ebro completo	15,0	13,5	12,1	15,3	10,0	9,9	12,3	13,5	9,7	6,5	5,5	7,4
Distribución porcentual aproximada	11,5%	10,3%	9,3%	11,7%	7,7%	7,6%	9,4%	10,4%	7,4%	5,0%	4,2%	5,7%

I.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

I.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, la Tabla 4 y Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm3)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm3)	Infiltración según método del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm³/año)			
				Superficie (Km²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm³)					
30223	Plana de Galera	70	18	0	356	551	35	12	25	41,4	27,5	52,2	0,60
30224	Aluvial de Tortosa		2	1	66	538	19	1	5		40,1		12,97
30231	Boix-Cardó	89	15	44	247	556	23	7	8				5,89
30242	Lagunas de los Monegros		0	99	2	356	42	4	0,02				0,00
30246	Fosa de Mora	25	23	101	478	546	17	10	21				23,87
30249	Puertos de Beceite	135	64	108	534	554	20	13	41				0,36
30251	Delta del Ebro		2	250	60	531	66	22	4				96,05
30257	Puertos de Tortosa	100	26	19	184	518	17	4	14				0,80
30258	Sierra de Montsia	54	10	30	59	573	28	3	4				2,46
30265	Aluvial del Ebro:Zaragoza	167	9	40	591	402	3	2	9		66,2		171,0
30274	Aluvial del Gállego	104	3	24	248	532	4	1	3	20			29,64

Cod	Nombre	Recurso (hm³/año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30223	Plana de Galera	5,46	41	33	34	0,16
30224	Aluvial de Tortosa	16,64	45	36	49	0,34
30231	Boix-Cardó	7,30	8	7	12	0,58
30242	Lagunas de los Monegros	0	0	0	0	0
30246	Fosa de Mora	16,41	21	17	41	0,40
30249	Puertos de Beceite	1,34	41	33	33	0,01
30251	Delta del Ebro	0,40	4	3	99	0,00
30257	Puertos de Tortosa	0,04	14	11	12	0,00
30258	Sierra de Montsia	0,12	4	3	6	0,02
30265	Aluvial del Ebro:Zaragoza	29,59	75	60	231	0,13
30274	Aluvial del Gállego	36,92	23	19	48	0,76

Observaciones

Plana de La Galera. Este acuífero recibe una importante alimentación del acuífero Mesozoico de los Puertos de Tortosa (masa de agua 99), estimada en 27,5 hm³/a. La mayor parte de su drenaje se realiza de forma subterránea hacia acuíferos fuera del ámbito de esta área hidrogeológica: hacia el acuífero aluvial de Tortosa (masa 109) y hacia el Delta (masa 105).

Aluvial de Tortosa. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones. También por el flujo ascendente procedente de La Plana de la Galera.

Fosa de Mora. No dio tiempo de realizar balance hidrometeorológico. La recarga se realiza mediante infiltración de las precipitaciones y por el propio río Ebro, especialmente a su paso por los materiales liásicos. También adquieren importancia las recargas por retorno de riego.

Puertos de Beceite. La recarga se realiza principalmente por infiltración de las precipitaciones. El río Canaleta, a su paso por los materiales mesozoicos, pierde caudal.

Delta del Ebro. El principal mecanismo de alimentación son los riegos de arrozales y cultivos, aunque también tienen un papel importante la alimentación subterránea marina, la transferencia subterránea de las masas adyacentes y las precipitaciones.

Puertos de Tortosa. Hay transferencia profunda hacia los acuíferos del ámbito de La Plana de La Galera hacia el Sur. Otras descargas relevantes suceden hacia el río Ebro en el sector septentrional y hacia la depresión terciaria del Ebro en la zona occidental de los Puertos de Tortosa.

Sierra de Montsia. Además de la recarga por precipitaciones recibe aportes del acuífero Mesozoico de los Puertos de Tortosa. Su descarga natural tiene lugar por transferencia profunda hacia la zona costera y hacia el aluvial actual del Ebro.

Aluvial del Ebro: Zaragoza. Importante recarga por los retornos del regadío.

Aluvial del Gállego. Importante recarga por los retornos del regadío.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

Embalse de Mequinenza

Se trata del mayor embalse de la cuenca del Ebro y se localiza en los municipios de Mequinenza, Caspe, Chiprana, Sástago (este de Zaragoza) y Fraga (sur de Huesca), sobre el río Ebro en la zona de confluencia con los ríos Guadalupe, Regallo y barranco de la Valcuerna.

Se corresponde con la masa de agua 70 GRANDES EJES EN AMBIENTE MEDITERRÁNEO. Parte de la masa de agua está incluida en el LIC Liberola-Serreta Negra y la ZEPA Valcuerna, Serreta Negra y Liberola.

Datos básicos:

Año construcción	1964
Tipo	Gravedad
Altura (m)	79,00
Longitud de coronación (m)	461,00
Superficie NMN (ha)	75,40
Volumen NMN (hm ³)	1.530,00

Usos del embalse:

1. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada del sistema (C.H. de Mequinenza, Ribarroja y Flix) es de 1.900 GWh/año.
2. Refrigeración de la Central nuclear de Ascó, que demanda en el modelo 2.438 hm³/año de uso no consuntivo de los que sólo se consumen por evaporación 49 hm³/año: con una producción aproximada de 16.000 GWh/año.
3. Abastecimiento de poblaciones de la zona del embalse y las localizadas aguas abajo, además de otras poblaciones de la provincia de Tarragona a través del trasvase de Tarragona.
4. Industrial: abastecimiento de industrias de la zona y localizadas aguas abajo, así como otras industrias de la provincia de Tarragona a través del trasvase de Tarragona.
5. Riego: regadíos aragoneses suministrados por elevación desde el embalse de Mequinenza y aquellos ubicados aguas abajo de los embalses.
6. Uso recreativo: baño, navegación y pesca.

Embalse de Ribarroja

El embalse de Ribarroja se localiza en los municipios de Ribarroja d'Ebre, La Pobla de Massaluca (oeste de Tarragona), Almatret, La Granja d'Escarp (sur de Lleida), Nonaspe, Fayón, Mequinenza (este de Zaragoza) y Torrente de Cinca (sur de Huesca), sobre el río Ebro en la zona de confluencia con los ríos Segre y Matarraña. Se corresponde con la masa de agua 949 perteneciente al tipo GRANDES EJES EN AMBIENTE MEDITERRÁNEO incluida en los LICs Aiguabarreig Segre-Cinca y Tossals D'Almatret i Riba-Roja y las ZEPAs Matarraña-Aiguabarreix, Tossals D'Almatret i Riba-Roja y Valcuerna, Serreta Negra y Liberola.

Datos básicos:

Año construcción	1969
Tipo	Gravedad
Altura (m)	60,00
Longitud de coronación (m)	362,40
Superficie NMN (ha)	2.028,90
Volumen NMN (hm ³)	206,90

Usos del embalse:

1. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada del sistema (C.H. de Mequinenza, Ribarroja y Flix) es de 1.900 GWh/año.
2. Refrigeración de la Central nuclear de Ascó, que demanda en el modelo 2.438 hm³/año de uso no consuntivo de los que sólo se consumen por evaporación 49 hm³/año: con una producción aproximada de 16.000 GWh/año.
3. Abastecimiento de poblaciones de la zona del embalse y las localizadas aguas abajo, además de otras poblaciones de la provincia de Tarragona a través del trasvase de Tarragona.
4. Industrial: abastecimiento de industrias de la zona y localizadas aguas abajo, así como otras industrias de la provincia de Tarragona a través del trasvase de Tarragona.
5. Riego: regadíos aragoneses suministrados por elevación desde el embalse de Mequinenza y aquellos ubicados aguas abajo de los embalses.
6. Uso recreativo: baño, navegación y pesca.

Embalse de Flix

El embalse de Flix se localiza en los municipios de Flix y Ribarroja d'Ebre, al oeste de la provincia de Tarragona, sobre el río Ebro. Se corresponde con la masa de agua 74 que pertenece al tipo GRANDES EJES EN AMBIENTE MEDITERRÁNEO.

Parte de la masa de agua está incluida en el LIC Ribera de L'Ebre a Flix-Illas de L'Ebre.

Datos básicos:

Año construcción	1948
Tipo	Gravedad
Altura (m)	26,30
Longitud de coronación (m)	399,50
Superficie NMN (ha)	320,00
Volumen NMN (hm ³)	11,41

Usos del embalse:

1. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada del sistema (C.H. de Mequinenza, Ribarroja y Flix) es de 1.900 GWh/año.
2. Abastecimiento de poblaciones de la zona del embalse y las localizadas aguas abajo, además de otras poblaciones de la provincia de Tarragona a través del trasvase de Tarragona.
3. Industrial: abastecimiento de industrias de la zona y localizadas aguas abajo, así como otras industrias de la provincia de Tarragona a través del trasvase de Tarragona.

4. Riego: regadíos aragoneses suministrados por elevación desde el embalse de Mequinenza y aquellos ubicados aguas abajo de los embalses.
5. Uso recreativo: baño, navegación y pesca.

Embalse/Azud de Pina

El embalse de Pina se localiza en el municipio de El Burgo de Ebro, en la provincia de Zaragoza sobre el río Ebro. Parte del embalse está incluido en la ZEPA Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Planerón.

Datos básicos:

Año construcción	1910
Tipo	Gravedad
Altura (m)	5,00
Longitud de coronación (m)	325,00
Superficie NMN (ha)	80,75
Volumen NMN (hm ³)	1,00

Usos del embalse:

1. Riego: La superficie regable mejorada es de 5.781 ha.

1.3.1.2. Infraestructura de transporte

Las principales infraestructuras de transporte en este sistema son los canales del Delta. Se trata de dos canales, uno por la margen izquierda (de 51 km y 19 m³/s) y otro por la margen derecha (de 52 km y 31 m³/s), que parten del azud de Xerta. Los canales del Delta riegan los territorios adyacentes al tramo final del río, en su mayor parte correspondientes al Delta.

Canal de la margen Derecha.

Tiene una longitud de 51,5 km, con capacidad en origen de 31 m³/s. Está totalmente revestido. La zona regable es del orden de las **15.170 ha**. Las acequias más significativas, aparte de la que sigue el trazado del viejo canal de navegación, son: la del Francés, Rampaire, de la Agulla, Balada, Calent y Tubo Romano, estando la mayor parte de ellas también revestidas.

Canal de la margen Izquierda.

El canal de la margen izquierda tiene una longitud total de unos 51 km con una capacidad de transporte del orden de 19 m³/s. La superficie regable asciende a **12.690 ha**. Las acequias que parten del canal principal siguen a veces recorridos tortuosos, adaptándose a antiguos cauces abandonados del Ebro. Las más significativas son la acequia 102, el canal de Montañana y el Tubo del Cartero. La mayor parte de las principales conducciones están revestidas o revistiéndose.

En esta zona regable merece especial mención la red de desagües: acequia Mare o paralela, Gran, del Ala, Riet Circunvalación. En la margen derecha: Sanitaria, canal Nou de Camarles, Ram, Unió, Florense, del Penal, Ponts del Rei, Melic, etc. Los desagües terminan en estaciones de bombeo: Campredó, Ale, Baladas, Riet, Ille de Rei, la Olla, Ille de mar y Bassa de Pal. Estas estaciones de bombeo permiten elevar el exceso de agua en momentos de fuertes lluvias y también provocar el descenso de nivel freático (en alguna zona por debajo del nivel del mar).

Hoy en día se producen elevaciones desde los diversos embalses de esta zona para la creación de zonas de riego de mayor extensión en su conjunto que la dominada por los canales del Delta. De entre estas **elevaciones** destacan:

-
- Elevaciones con toma directa en el Ebro del Plan Estratégico del Bajo Ebro Aragonés (PEBEA) desde los embalses de Mequinenza y Ribarroja con lo que se riegan 20.000 ha situadas por debajo de la cota 280 msnm entre los núcleos de Pastriz y Fayón.
 - Elevación del Segrià Sud desde el embalse de Ribarroja para una superficie de 6.486 ha.
 - Elevación de la Terra Alta desde el embalse de Ribarroja, en la parte del río Matarranya remansado, para una superficie de 14.029 ha de las que actualmente se encuentran en explotación 1.685 ha.
 - Elevación Garrigues Sud desde el embalse de Flix en su margen izquierda para una superficie de 9.000 ha de las que se encuentran en explotación 5.162 ha.

Otra infraestructura de transporte que conviene mencionar es el **trasvase a Tarragona**. Inicialmente la obra de toma en el proyecto de concesión se ubicaba en las proximidades de la margen izquierda del Ebro, al final de la Acequia 2 de la red de riego del canal de la margen izquierda del Delta. Finalmente se realizó la captación conjunta de aguas a través de ambos canales de la izquierda y la derecha del Delta. Las obras consisten en un sifón bajo del Ebro a la altura de Campredó de 1.300 mm de diámetro, que captando las aguas del canal de la margen derecha las conduce hasta una "poceta" situada en la otra margen. A esta "poceta" también llega la conducción procedente del canal de la margen izquierda. Ambas conducciones están dimensionadas para 2,0 m³/s. También se ha proyectado una toma de emergencia, que capta las aguas directamente del río y las vierte a la "poceta".

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 no se preveía nuevas infraestructuras de regulación en la cuenca del Bajo Ebro al estar garantizadas las actuales demandas.

I.3.2.1.2. Infraestructuras de transporte

En el PH-98 se preveía contar con el canal Cherta-Cenia y canal de Aldea Camarles.

Las obras del **canal de Cherta-Cenia** se iniciaron en enero de 1973 cuya finalidad consiste en la puesta en regadío **16.480 nuevas ha**. El canal, actualmente construido (excepto en el tramo inicial de elevación) con una longitud de 33,8 km, tiene una capacidad máxima de 19 m³/s. El área potencialmente regable está situada en la margen derecha del Ebro, iniciándose en las inmediaciones del azud de Cherta y abarcando total o parcialmente los términos municipales de Aldover, Amposta, Freginalls, La Galera, Godall, Mas de Bardenas, Masdenverge, Roquetas, Santa Bárbara, Tortosa, Ulldecona y Cherta.

En cuanto al **canal de Aldea-Camarles** tendrá una toma directa en el Ebro mediante una captación situada aproximadamente a unos 1.500 m al sureste de Campredó, estando previsto que con el nivel más bajo en el río (cota 1,40) se puedan captar 4.820 l/s para la puesta en regadío de **5.269 ha** (4.878 ha y 11,8 hm³/año según el expediente 2007-RC-0334). Actualmente se encuentran en fase de redacción los proyectos técnicos de construcción.

I.3.2.1.3. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de transporte previstas en el PH-98, se establecían también una serie de infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas en el sistema del Bajo Ebro.

Con la finalidad de elevar las garantías de abastecimiento a importantes núcleos de población para paliar el déficit que pudiera producirse coyunturalmente en periodos de prolongada sequía, se con-

templaba la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de Tortosa y Amposta.

Por otro lado, estaba prevista la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Puertos de Beceite y Aluviales del Ebro II. Lo que lograría incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema.

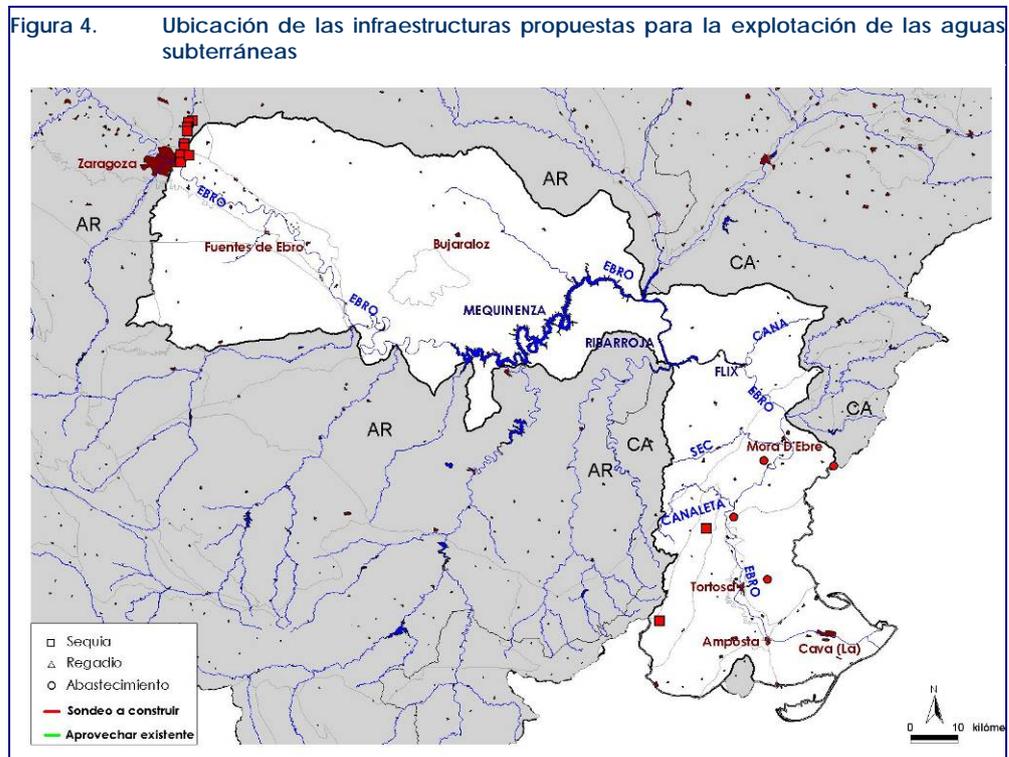
1.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

Actualmente se está estudiando la posibilidad de creación de una balsa reguladora sobre los ríos Ciu-rana y Montsant, iniciativa tomada por el Ayuntamiento de la Morera de Montsant.

Por otro lado, el carácter general de las propuestas del PH-98 en lo referido a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas, y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos adminis-trativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas en aquel.

Respecto a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas** planificadas en el PH-98, en ese mismo año se construyó el pozo con IPA nº 3219-1-0073, denominado Barranco del Mas, de abasteci-miento a Benifallet.

En el PH-98, las propuestas relativas a las infra-estructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo des-arrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran co-nocer con la adecuada pre-cisión las caracte-rísticas de cada una de las actuaciones.



El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeo-lógico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de defini-ción técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como obje-tivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

Las actuaciones propuestas para la explotación de las aguas subterráneas en el sistema Bajo Ebro tienen como finalidad alcanzar los objetivos que se detallan a continuación:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone la:

- Construcción de un pozo para el abastecimiento de Benissanet en el acuífero carbonatado jurásico a la altura de Miravet. El actual abastecimiento presenta aguas con problemas de sulfatos.
- Construcción de un pozo de abastecimiento a Tivissa, para solucionar los problemas de contenido de nitratos del actual.
- Construcción de un pozo de explotación en los afloramientos Jurásicos del extremo noroeste de la masa de agua para mejorar la calidad del abastecimiento a Tivenys.
- Potenciar la explotación para abastecimiento urbano de los acuíferos mesozoicos de las sierras periféricas, sometidos a menores presiones, y limitación de la explotación del acuífero del aluvial para las épocas de fuerte demanda de agua.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En el sistema del Bajo Ebro se han propuesto las siguientes áreas de captación de aguas subterránea con este fin:

- Regulación del manantial de Paüls. Construcción de un sondeo para abastecimiento a Xerta que explote el acuífero jurásico en las inmediaciones del manantial de Paüls.
- Regulación de los manantiales de Boix, Onofre y Sedrosa mediante la construcción de un sondeo de explotación cercano a las descargas de los manantiales.

1.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 11. CUENCAS DEL BAJO EBRO

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	1.076,1	1.178,6	1.272,9	1.283,0	1.268,3	1.278,5	1.391,5	1.372,7	1.336,7	1.170,7	1.028,0	1.006,3
alerta	828,6	876,4	946,7	951,1	943,9	950,1	1.017,8	1.006,6	984,9	885,4	799,7	786,7
emergencia	643,0	649,8	702,0	702,2	700,6	703,7	737,6	732,0	721,1	671,4	628,5	622,0

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos.

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

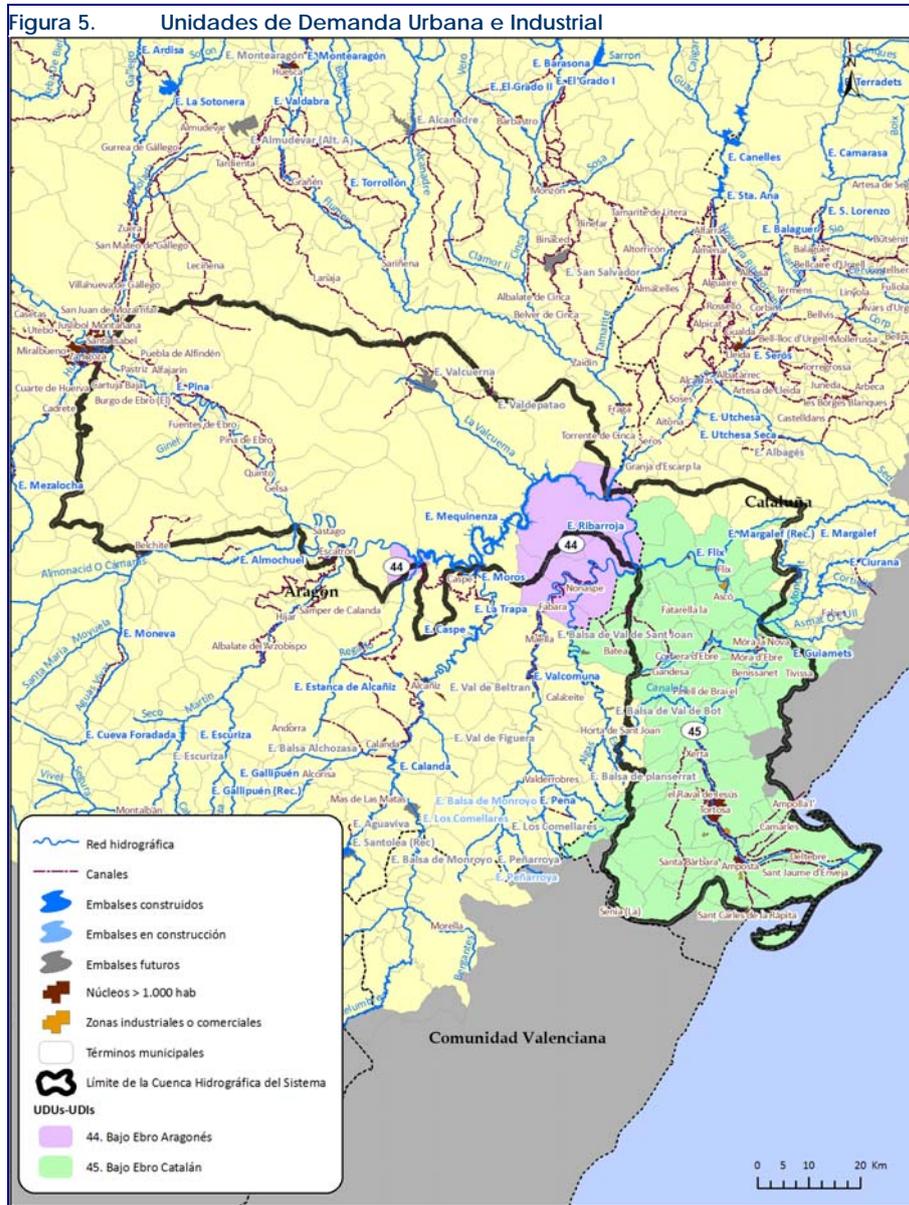
- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Posible ejecución de pozos en la Unidad Hidrogeológica Priorato

- Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Bajo Ebro se han definido 3 UDUs (44. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS MEDIANTE TOMAS DIRECTAS EN EL RÍO EBRO, ACEQUIAS O POZOS EN EL ALUVIAL, 45. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS MEDIANTE ELEVACIONES DESDE EL BAJO EBRO CATALÁN y 75. ABASTECIMIENTOS EN LA COMARCA DE TARRAGONA), tal y como se muestra en la Figura 5. Estas UDUs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 7.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
44. Bajo Ebro Aragón		
Abastecimientos suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial		
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza
BAJ-22	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)
45. Bajo Ebro Catalán		
Abastecimientos suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán		
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura
75. Tránsito a Tarragona		
Abastecimientos en la comarca de Tarragona		
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: tránsito a Tarragona

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Bajo Ebro abastece cerca de 701.295 personas. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son el Consorcio de Aguas de Tarragona (mediante el tránsito Ebro - Campo de Tarragona) y el abastecimiento al Ayuntamiento de Tortosa.

	Población residente 2007
Mancomunidad "Ribera Izquierda del Ebro". Mancomunidad Central de Zaragoza	417
Mancomunidad Central de Zaragoza	520
Sistema Matarraña (embalse de Pena). Mancomunidad de Abastecimiento Nonaspe-Fabara	1.056
Mancomunidad de Abastecimiento Nonaspe-Fabara	1.230
Mancomunitat de Poviba	2.986
Riegos del Alto Aragón	7.917
Consorcio de Aguas de Tarragona. Mancomunitat "Deltatres"	18.469
Ayuntamiento de Tortosa	34.832
Consorcio de Aguas de Tarragona	577.804

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
44. Bajo Ebro Aragón								
Abastecimientos suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial								
BAJ-06	10.056	0,775	0,021	0,063	0,127	0,386	1,365	0,007
BAJ-08	2.789	0,220	0,007	0,026	0,026	0,078	0,357	0,000
BAJ-22	2.720	0,215	0,012	0,025	0,025	0,078	0,355	0,000
UDU 44	15.565	1,211	0,039	0,114	0,178	0,542	2,078	0,007
45. Bajo Ebro Catalán								
Abastecimientos suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán								
BAJ-23	36.985	2,911	0,052	0,464	0,464	0,775	3,344	1,322
BAJ-28	52.472	4,082	0,054	0,497	0,497	1,021	1,714	4,437
UDU 45	89.457	6,994	0,106	0,961	0,961	1,796	5,058	5,759
75. Tránsito a Tarragona								
Abastecimientos en la comarca de Tarragona								
BAJ-33	596.273	27,667	3,226	5,755	5,755	1,316	43,329	0,391
UDU 75	596.273	27,667	3,226	5,755	5,755	1,316	43,329	0,391
Sistema Bajo Ebro	701.295	35,871	3,372	6,830	6,894	3,654	50,465	6,157

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015								
Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
44. Bajo Ebro Aragón								
Abastecimientos suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial								
BAJ-06	10.457	0,806	0,025	0,066	0,132	0,403	1,425	0,007
BAJ-08	2.900	0,229	0,009	0,027	0,027	0,082	0,374	0,000
BAJ-22	2.828	0,224	0,017	0,026	0,026	0,082	0,376	0,000
UDU 44	16.185	1,259	0,052	0,119	0,185	0,567	2,175	0,007
45. Bajo Ebro Catalán								
Abastecimientos suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán								
BAJ-23	41.209	3,244	0,062	0,517	0,517	0,864	3,731	1,473
BAJ-28	58.465	4,548	0,057	0,553	0,553	1,137	1,910	4,940
UDU 45	99.674	7,792	0,119	1,071	1,071	2,001	5,641	6,413
75. Trasvase a Tarragona								
Abastecimientos en la comarca de Tarragona								
BAJ-33	664.373	30,827	3,988	6,413	6,413	1,478	48,685	0,435
UDU 75	664.373	30,827	3,988	6,413	6,413	1,478	48,685	0,435
Sistema Bajo Ebro	780.231	39,878	4,160	7,602	7,669	4,047	56,500	6,855

Tabla 10. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027								
Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
44. Bajo Ebro Aragón								
Abastecimientos suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial								
BAJ-06	11.087	0,871	0,033	0,069	0,140	0,436	1,542	0,008
BAJ-08	3.075	0,248	0,015	0,029	0,029	0,090	0,409	0,000
BAJ-22	2.999	0,242	0,034	0,028	0,028	0,093	0,424	0,000
UDU 44	17.160	1,361	0,081	0,126	0,197	0,619	2,376	0,008
45. Bajo Ebro Catalán								
Abastecimientos suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán								
BAJ-23	48.467	4,027	0,081	0,608	0,608	1,060	4,579	1,805
BAJ-28	68.761	5,647	0,062	0,651	0,651	1,395	2,342	6,063
UDU 45	117.228	9,674	0,143	1,259	1,259	2,455	6,922	7,868
75. Trasvase a Tarragona								
Abastecimientos en la comarca de Tarragona								
BAJ-33	781.379	38,270	5,353	7,542	7,542	1,822	59,998	0,531
UDU 75	781.379	38,270	5,353	7,542	7,542	1,822	59,998	0,531
Sistema Bajo Ebro	915.767	49,305	5,577	8,927	8,998	4,895	69,295	8,407

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDUs definidas anteriormente (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son la ciudad de Zaragoza y las comarcas de Pina de Ebro, Quinto, Mora La Nova, Mora d'Ebre, Tortosa, Flix, Amposta, Camarles y El Raval de Jesús. Los canales del Bajo Ebro también surten a usuarios industriales.

Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
44. Bajo Ebro Aragón						
Usos industriales suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial						
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	0,024	1,248	0,029	1,302
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza	0,021	0,342	0,000	0,363
BAJ-22	GEN-34	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	0,020	0,073	0,000	0,093
UDI 44			0,065	1,664	0,029	1,759
45. Bajo Ebro Catalán						
Usos industriales suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán						
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	0,371	1,035	0,866	2,272
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	0,397	0,232	3,273	3,903
UDI 45			0,769	1,267	4,139	6,174
75. Traslase a Tarragona						
Usos industriales en la comarca de Tarragona						
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	4,604	27,888	0,553	33,045
UDI 75			4,604	27,888	0,553	33,045
Sistema Bajo Ebro			5,438	30,818	4,721	40,978

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

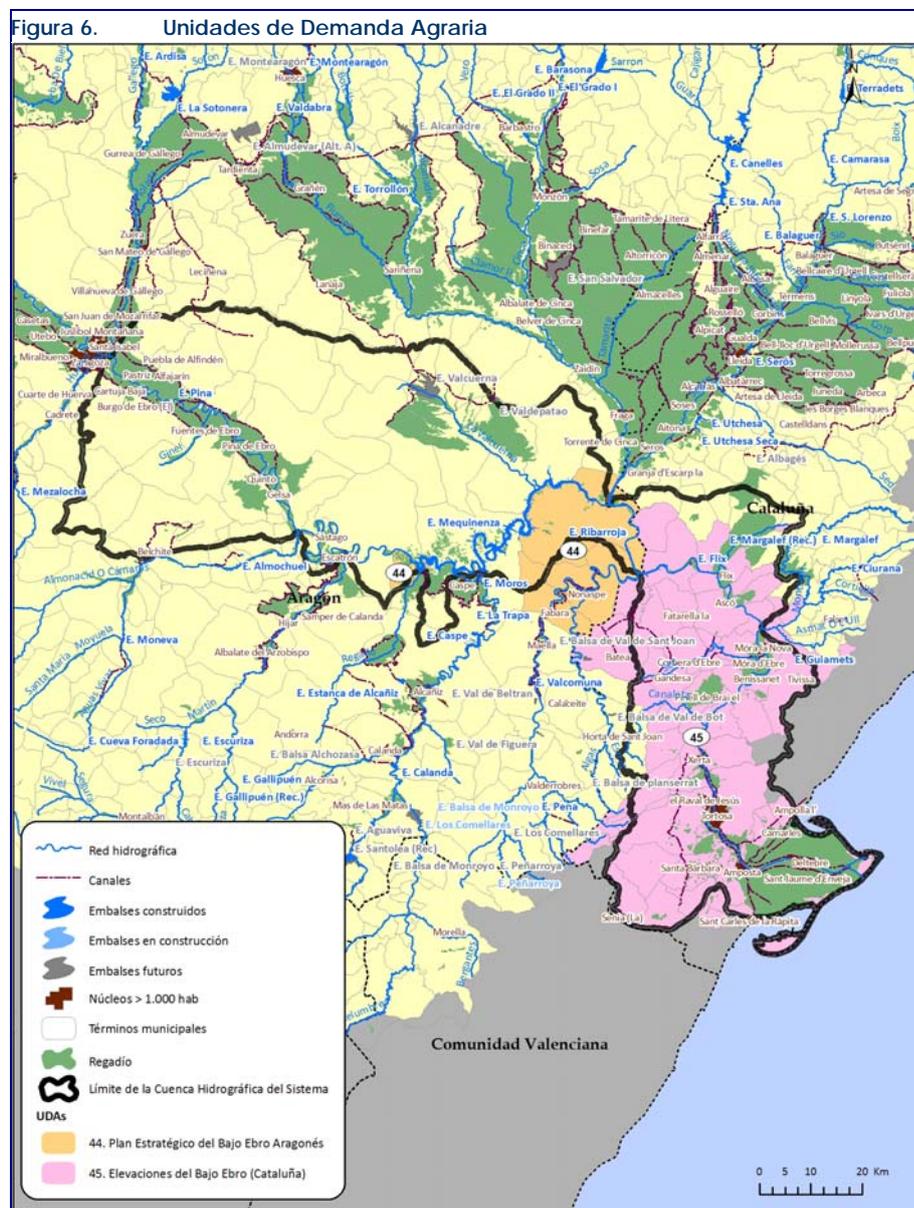
Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y Tabla 13.

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
44. Bajo Ebro Aragón						
Usos industriales suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial						
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	0,052	1,763	0,041	1,856
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza	0,022	0,507	0,000	0,530
BAJ-22	GEN-34	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	0,021	0,082	0,000	0,103
UDI 44			0,095	2,352	0,041	2,488
45. Bajo Ebro Catalán						
Usos industriales suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán						
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	0,414	1,289	1,046	2,748
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	0,443	0,338	4,070	4,850
UDI 45			0,856	1,627	5,115	7,598
75. Traslase a Tarragona						
Usos industriales en la comarca de Tarragona						
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	5,130	35,711	0,710	41,552
UDI 75			5,130	35,711	0,710	41,552
Sistema Bajo Ebro			6,082	39,690	5,867	51,638

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
44. Bajo Ebro Aragonés						
Usos industriales suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial						
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	0,027	3,320	0,074	3,421
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza	0,023	0,976	0,000	0,999
BAJ-22	GEN-34	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	0,022	0,125	0,000	0,147
UDI 44			0,072	4,422	0,074	4,568
45. Bajo Ebro Catalán						
Usos industriales suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán						
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	0,487	1,838	1,416	3,741
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	0,521	0,562	5,647	6,730
UDI 45			1,007	2,400	7,063	10,471
75. Traslase a Tarragona						
Usos industriales en la comarca de Tarragona						
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	6,034	52,285	1,043	59,361
UDI 75			6,034	52,285	1,043	59,361
Sistema Bajo Ebro			7,113	59,107	8,181	74,400

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Bajo Ebro se han definido 6 UDAs (Figura 6) semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Bajo Ebro		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
44. Plan Estratégico del Bajo Ebro Aragón		
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el embalse de Mequinzenza en el ámbito del Plan Especial del Bajo Ebro Aragón		
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones
BAJ-05	GEN-34	Elevaciones del Río Ginel
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Río Martín
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre, hasta Mequinzenza
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalupe
45. Elevaciones del Bajo Ebro (Cataluña)		
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el Bajo Ebro (Cataluña)		
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares
47. Canales del Delta		
Regadíos suministrados desde los Canales de la derecha y la izquierda del Ebro		
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Izquierda del Delta
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Izquierda del Ebro
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Derecha del Delta
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Derecha del Ebro
70. Regadíos Aldea Camarles		
Regadíos Aldea Camarles		
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles
71. Terra Alta		
Regadíos de la Tierra Alta		
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta
74. Xerta-Senia		
Regadíos Xerta - Senia		
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta - Senia

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98 y las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007).

En la situación actual del PH-98 se regaban en este sistema 55.388 ha cuya demanda ascendía a 965,9 hm³ anuales. Desde ese momento, se ha producido un incremento del 92,2 % en términos de superficie de nuevas concesiones y un 21,5% en términos de demanda.

Actualmente se riegan 106.464 ha de las cuales 5.163 ha corresponden a ampliaciones de superficie, 34.984 ha se corresponden con nuevas concesiones de aguas superficiales y 10.928 ha de nuevas concesiones con aguas subterráneas.

La demanda de las 106.464 ha regadas en la situación actual asciende a 1.173,2 hm³. El empleo de aguas subterráneas es de 43 hm³ y la demanda ganadera se ha estimado en 3,04 hm³ anuales.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m³/ha.año)	Demanda PH-98 (hm³/año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m³/ha.año)	Demanda ampliaciones (hm³/año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m³/ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm³/año)	Total regadío (hm³/año)	Ganadería (hm³/año)
44. Plan Estratégico del Bajo Ebro Aragón													
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el embalse de Mequinenza en el ámbito del Plan Especial del Bajo Ebro Aragón													
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones	3.265	8.463	27,632				525	5.500	2,888	30,519	0,282
BAJ-05	GEN-34	Elevaciones del Río Ginel	12.859	8.463	108,826				627	3.738	2,343	111,169	0,493
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Río Martín	1.415	8.463	11,975				2.970	7.433	22,076	34,051	0,307
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre, hasta Mequinenza	3.092	8.463	26,168				13.429	5.263	70,680	96,847	0,234
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalupe											
UDA 44			20.631		174,600				17.551		97,986	272,586	1,316
45. Elevaciones del Bajo Ebro (Cataluña)													
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el Bajo Ebro (Cataluña)													
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur				5.163	1.300	6,712				6,712	
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	6.662	9.706	64,661				18.999	4.146	78,781	143,442	0,724
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec	100	9.706	0,971							0,971	
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	135	9.706	1,310							1,310	
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares							9.362	2.547	23,849	23,849	1,004
UDA 45			6.897		66,942	5.163		6,712	28.362		102,630	176,284	1,728
47. Canales del Delta													
Regadíos suministrados desde los Canales de la derecha y la izquierda del Ebro													
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Izquierda del Delta	12.690	20.000	253,800							253,800	
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Izquierda del Ebro	0	0	91,020							91,020	
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Derecha del Delta	15.170	20.000	303,400							303,400	
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Derecha del Ebro	0	0	76,140							76,140	
UDA 47			27.860		724,360							724,360	
70. Regadíos Aldea Camarles													
Regadíos Aldea Camarles													
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles											
UDA 70													

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
71. Terra Alta													
Regadíos de la Tierra Alta													
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta											
UDA 71													
74. Xerta-Cenia													
Regadíos Xerta - Cenia													
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta - Cenia											
UDA 74													
Bajo Ebro			55.388		965,902	5.163		6,712	45.913		200,616	1.173,230	3,045

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
BAJ-05	GEN-34	Regadíos del Eje del Ebro hasta Pina y Elevaciones del Río Ginel	13.486	8.243	111,169	5.000	5.500	27,500	18.486	138,669
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre el río Martín y el embalse de Mequinenza	16.521	5.862	96,847	29.621	3.889	115,210	46.142	212,057
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalope				8.200	5.500	45,100	8.200	45,100
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur	5.163	1.300	6,712	5.940	2.778	16,500	11.103	23,212
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	25.661	5.590	143,442	17.931	1.989	35,670	43.592	179,112
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	135	9.706	1,310	2.047	1.526	3,123	2.182	4,433
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles				5.269	2.289	12,061	5.269	12,061
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta				10.474	2.000	20,950	10.474	20,950
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta - Cenja				16.470	4.537	74,720	16.470	74,720

Se ha previsto un incremento de 100.952 ha de regadío en el sistema del Bajo Ebro. De éstas, 5.000 ha corresponden a elevaciones del Ebro a la acequia de Leciñena y 29.621 ha de regadío social en Fuentes de Ebro, Mequinenza y Fayón, PEBEA y Bajo Aragón Turolense. Además, la segunda fase del Canal Calanda – Alcañiz pondrá en regadío 8.200 nuevas ha (la toma se realiza desde el embalse de Mequinenza) y el Plan maestro Garrigas Sur establecerá 5.940 nuevas ha (5.500 ha correspondientes a la etapa IV y 440ha de su posible ampliación en los términos municipales de Ulldemolins y la Pobla de Cérvoles).

Por otro lado, 17.931 ha se establecerán en la zona regable de Segrià Sud, Ribera d'Ebre, Segrià, zona regable de Valls-Monredons, zona regable de Ascó, riegos Vall de San Joan, zona regable de El Robelló, zona regable de Vingalis y regadío de García. Además se pondrán en regadío 2.047 ha en la zona regable de Prat del Compte y Horta de San Juan y Arnes.

Finalmente se incrementará la zona regable de Aldea-Camarles (5.269 ha), Zona regable de Terra Alta (10.474 ha) y 16.470 nuevas ha en la zona regable de Xerta-Sénia.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

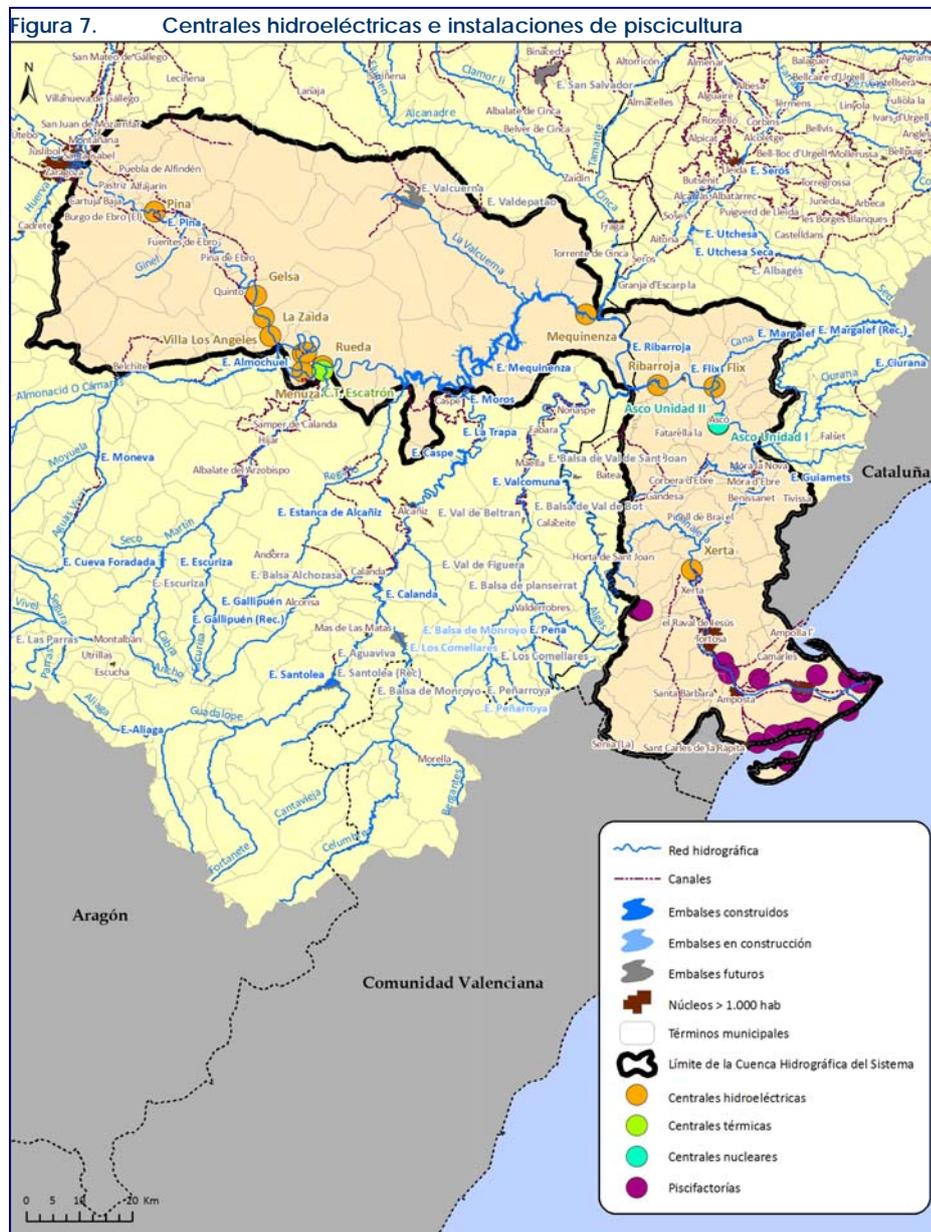
Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA CUENCA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Bajo Ebro para las siguientes masas de agua:

Masa		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Media año
456. Río Ebro desde el río Aguas Vivas hasta el río Martín.	Año normal	20,00	20,00	35,00	35,00	35,00	15,58	17,08	15,32	13,56	11,37	13,56	13,56	20,42
891. Río Ebro desde Tortosa hasta desembocadura (aguas de transición)	Año normal	80,00	100,00	100,00	120,00	150,00	155,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	80,00	107,08

Hay que destacar que los regimenes de caudales señalados en la tabla antecedente tienen un carácter provisional y su única finalidad es la de poder llevar a cabo las simulaciones del modelo. En **ningún caso pueden considerarse definitivos** pues están pendientes de su concertación.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 11 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 18. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 3.565 m³/s, con una potencia instalada de 699 MW y una producción agregada estimada de 2.232 GW/h. Las centrales más destacadas son las de Mequinenza y Ribarroja.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Ebro	Flix 1	Flix	Endesa Generación S.A.	01/01/1948	Fluyente	100,0	12,1	10,6	
Ebro	Flix 2	Flix	Endesa Generación S.A.	01/01/1948	Fluyente	100,0	12,1	10,6	
Ebro	Flix 3	Flix	Endesa Generación S.A.	01/01/1948	Fluyente	100,0	12,1	10,6	
Ebro	Flix 4	Flix	Endesa Generación S.A.	01/01/1948	Fluyente	100,0	12,1	10,6	272,1
Ebro	Gelsa	Gelsa	Iberica de Energias, S.A.	02/01/1993	Fluyente	180,0	3,2	5,7	22,5
Ebro	La Zaida	La Zaida - Veilla de E.	Hidroeléctrica de La Zaida, S.L.	01/01/1999	Fluyente	170	2,7	3,6	16,4
Ebro	Menuza	Sastago	Electro Metalurgica del Ebro, S.A.	01/01/1958	Fluyente	250,0	6,0	12,9	55,8
Ebro	Mequinenza 1	Mequinenza	Endesa Generación S.A.	01/01/1964	Embalse	150,0	60,0	81,0	
Ebro	Mequinenza 2	Mequinenza	Endesa Generación S.A.	01/01/1964	Embalse	150,0	60,0	81,0	
Ebro	Mequinenza 3	Mequinenza	Endesa Generación S.A.	01/01/1964	Embalse	150,0	60,0	81,0	
Ebro	Mequinenza 4	Mequinenza	Endesa Generación S.A.	01/01/1964	Embalse	150,0	60,0	81,0	887,1
Ebro	Pina	Nuez de Ebro	Hidroelectrica de Pina, S.L.	01/01/1996	Fluyente	200,0	4,0	6,0	30,0
Ebro	Riba Roja 1	Riba-Roja	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Embalse	225,0	30,4	65,7	
Ebro	Riba Roja 2	Riba-Roja	Endesa Generación S.A.	01/01/1967	Embalse	225,0	30,4	65,7	
Ebro	Riba Roja 3	Riba-Roja	Endesa Generación S.A.	01/01/1967	Embalse	225,0	30,4	65,7	
Ebro	Riba Roja 4	Riba-Roja	Endesa Generación S.A.	01/01/1967	Embalse	225,0	30,4	65,7	741,4
Ebro	Sastago-I	Sastago	Electro Metalurgica del Ebro, S.A.	01/01/1969	Fluyente	40,0	6,0	2,9	6,5
Ebro	Sastago-II	Sastago	Electro Metalurgica del Ebro, S.A.	01/01/1929	Fluyente	200,0	11,0	16,5	90,1
Ebro	Villa de Los Angeles	Quinto de Ebro	Hidroelectrica Villa de Los Angeles	01/01/1993	Fluyente	166,9	2,5	3,2	15,5
Ebro	Xerta	Xerta	Hidroelectrica de Xerta, S.L.	01/01/2001	Fluyente	448,0	5,4	18,0	93,6
Ebro (Canal Imperial)	Casablanca	Zaragoza	Endesa Generación S.A.	01/01/1984	Fluyente	10,0	8,0	0,7	1,0
Suma						3.564,9		698,9	2.232,0

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Además de las centrales hidroeléctricas en explotación, actualmente se encuentra en tramitación la central hidroeléctrica de Rueda cuyo titular es Hidroeléctrica de Rueda S.L. Esta central se localiza en el municipio de Escatrón sobre el río Ebro. Su caudal es de 166 m³/s, con un salto de 1,8 m y una potencia de 2,44 MW.

El sistema cuenta también, con dos centrales térmicas y una central nuclear que se refrigeran con agua del Ebro (Tabla 19).

Central / Grupo	Municipio	Titulares	Puesta en servicio	Tecnología	Combustible	Potencia (MW)	Tensión de conexión (kv)
Castelnou	Castelnou	Electrabel	05/05/2006		Gas natural	790	
Escatrón GR 5	Escatrón	Viesgo Generación S.L.	01/01/1990	CT Carbón	Lignito negro	80	220
Ascó GR 1	Ascó	ENDESA Generación S.A.	01/01/1983	PWR	Uranio enriquecido	1.028	400
Ascó GR 2	Ascó	ENDESA / IBERDROLA	01/01/1985	PWR	Uranio enriquecido	1.027,2	400

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 20 se presentan las instalaciones de piscicultura localizadas en este Sistema.

Solicitante /Titular	Localidad	Término	Provincia	m ³ /año	m ³ /día	Observaciones
Angelreisen Iberica, S.L.	RibaRoja D'ebre	Ribaraja d'Ebre	Tarragona	13.500	65	Dudas sobre su actividad
Promotora Bama, S.A.	Aldea (L')	L' Aldea	Tarragona	40.000	200	Dudas sobre su actividad

II.5.3. USOS RECREATIVOS

El sistema del Bajo Ebro cuenta con tres **ámbitos de navegabilidad** que se pueden diferenciar en:

- Embalses de Ribarroja y Flix.
- Desde Ascó hasta Tortosa. Es navegable desde 1998 entre Tortosa y Mora de Ebro, desde 2001 desde Mora de Ebro hasta García (tramo todavía no señalizado) y desde 2003 entre García y Ascó.
- Desde Tortosa hasta la desembocadura, sin salida al mar, con un calado de dos metros permite navegar a una gran cantidad de embarcaciones. Desde Amposta hasta Tortosa es navegable desde 1994.

La **pesca** es otra actividad importante ligada al cauce del Bajo Ebro que se desarrolla fundamentalmente en:

- Embalse de Mequinenza: declarado como de pesca intensiva por la legislación aragonesa.
- Dos cotos deportivos de pesca según la legislación aragonesa: el denominado Mequinenza (embalse de Ribarroja), de 11 km entre Fayón y Almatret y La Reizada (Fayón) de 15 km, ambos para la pesca de siluro, lucio, black-bass, carpa, barbo y alburno.
- Otras tres zonas más declaradas como zonas de pesca controlada de aguas continentales declaradas por la Generalidad de Cataluña: 2.163 ha en el embalse de Ribarroja, 850 ha en el de Flix y un tramo en el Ebro de 3,6 km en la zona de Flix.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
44 actual	15.565	2,078	0,007	1,664	0,029	38.182	267,331	5,255	1,219	0,097	272,292	5,389
45 actual	89.457	5,058	5,759	1,267	4,139	40.422	138,431	37,853	1,178	0,550	145,934	48,302
47 actual	0	0,000	0,000	0,000	0,000	27.860	724,360	0,000	0,000	0,000	724,360	0,000
70 actual	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
71 actual	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
74 actual	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
75 actual	596.273	43,329	0,391	27,794	0,553	0	0,000	0,000	0,000	0,000	71,123	0,943
44 2015	16.185	2,175	0,007	2,352	0,041	81.003	455,141	5,255	1,214	0,096	460,882	5,399
45 2015	99.674	5,641	6,413	1,627	5,115	66.340	193,724	37,853	1,207	0,557	202,198	49,939
47 2015	0	0,000	0,000	0,000	0,000	27.860	724,360	0,000	0,000	0,000	724,360	0,000
70 2015	0	0,000	0,000	0,000	0,000	5.269	12,061	0,000	0,000	0,000	12,061	0,000
71 2015	0	0,000	0,000	0,000	0,000	10.474	20,950	0,000	0,000	0,000	20,950	0,000
74 2015	0	0,000	0,000	0,000	0,000	16.470	74,720	0,000	0,000	0,000	74,720	0,000
75 2015	664.373	48,685	0,435	35,711	0,710	0	0,000	0,000	0,000	0,000	84,396	1,145
44 2027	17.160	2,376	0,008	4,422	0,074	81.003	455,141	5,255	1,209	0,093	463,147	5,431
45 2027	117.228	6,922	7,868	2,400	7,063	66.340	193,724	37,853	1,242	0,565	204,288	53,350
47 2027	0	0,000	0,000	0,000	0,000	27.860	724,360	0,000	0,000	0,000	724,360	0,000
70 2027	0	0,000	0,000	0,000	0,000	5.269	12,061	0,000	0,000	0,000	12,061	0,000
71 2027	0	0,000	0,000	0,000	0,000	10.474	20,950	0,000	0,000	0,000	20,950	0,000
74 2027	0	0,000	0,000	0,000	0,000	16.470	74,720	0,000	0,000	0,000	74,720	0,000
75 2027	781.379	59,998	0,531	52,285	1,043	0	0,000	0,000	0,000	0,000	112,283	1,574
Sistema actual	701.295	50,465	6,157	30,724	4,721	106.464	1.130,122	43,108	2,397	0,648	1.213,708	54,634
Sistema 2015	780.231	56,500	6,855	39,690	5,867	207.416	1.480,956	43,108	2,421	0,653	1.579,567	56,483
Sistema 2027	915.767	69,295	8,407	59,107	8,181	207.416	1.480,956	43,108	2,451	0,659	1.611,809	60,354

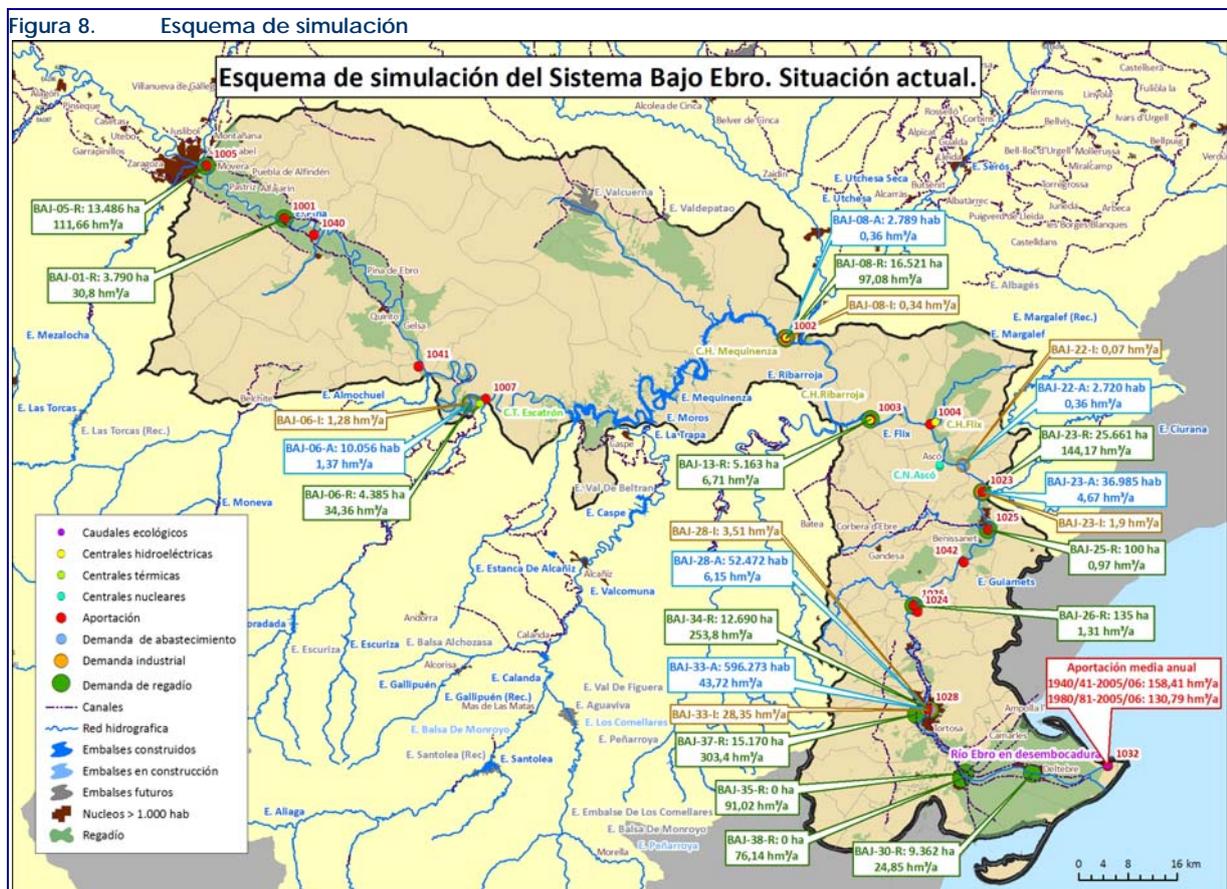
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%.
- Demanda agraria: 20%; 44% para las demandas asociadas a los canales de la margen derecha e izquierda del Delta de manera que queden ajustadas a su consumo real.
- Central Nuclear de Ascó: 98%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha es-

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

tablecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

El volumen útil del embalse de Ribarroja que se contempla es de 20 Hm³ justificándose esta decisión en que la máxima fluctuación que puede permitirse el mismo es de 0,90 m en función de las tomas de distintos usos que tiene asociadas. Al embalse de Flix se le deja sin volumen dado que se trata de un embalse de carácter hidroeléctrico sin función reguladora.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 22. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

44. Bajo Ebro Aragón

Abastecimientos suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial

BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	10.056	2,650	100,0	2,650	0,000	0	0		cumple
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza	2.789	0,699	100,0	0,699	0,000	0	0		cumple
BAJ-22	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	2.720	0,429	100,0	0,429	0,000	0	0		cumple
UDU 44			15.565	3,778		3,778	0,000				

45. Bajo Ebro Catalán

Abastecimientos suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán

BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	36.985	6,567	100,0	6,567	0,000	0	0		cumple
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	52.472	9,658	100,0	9,658	0,000	0	0		cumple
UDU 45			89.457	16,225		16,225	0,000				

75. Tránsito a Tarragona

Abastecimientos en la comarca de Tarragona

BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: tránsito a Tarragona	596.273	72,068	100,0	72,068	0,000	0	0		cumple
UDU 75			596.273	72,068		72,068	0,000				
Bajo Ebro			701.295	92,071		92,071	0,000				

Otras demandas concesionales

	Central Térmica de Escatrón		286,960	98,8	283,612	3,348					
	Refrigeración Central Nuclear de Ascó		2.438,410	99,9	2.435,370	3,037					
	Central Hidroeléctrica de Mequinenza				6.748,15						
	Central Hidroeléctrica de Ribarroja				10.201,70						
	Central Hidroeléctrica de Flix				7.791,32						

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Ebro desde el río Aguas Vivas hasta el río Martín.	0	100,0
Caudal ecológico Río Ebro desde Tortosa hasta desembocadura (aguas de transición).	0	100,0

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
44. Plan Estratégico del Bajo Ebro Aragonés											
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el embalse de Mequinenza en el ámbito del Plan Especial del Bajo Ebro Aragonés											
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones	3.790	30,799	99,8	30,722	0,077	8,9	8,9	8,9	cumple
BAJ-05	GEN-34	Elevaciones del Río Ginel	13.486	111,661	99,8	111,407	0,254	8,1	8,1	8,1	cumple
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Río Martín	4.385	34,357	99,7	34,270	0,087	9,2	9,2	9,2	cumple
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre, hasta Mequinenza	16.521	97,082	99,7	96,828	0,254	9,2	9,2	9,2	cumple
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalope	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 44			38.182	273,899		273,227	0,672				
45. Elevaciones del Bajo Ebro (Cataluña)											
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el Bajo Ebro (Cataluña)											
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur	5.163	6,713	99,5	6,683	0,030	23,0	23,0	23,0	cumple
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	25.661	144,166	99,9	143,952	0,214	9,8	9,8	9,8	cumple
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec	100	0,969	60,2	0,583	0,386	61,9	114,6	498,9	no cumple
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	135	1,309	84,2	1,102	0,207	46,2	79,8	246,1	no cumple
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares	9.362	24,855	100,0	24,855	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 45			40.422	178,012		177,175	0,837				
47. Canales del Delta											
Regadíos suministrados desde los Canales de la derecha y la izquierda del Ebro											
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Izquierda del Delta	12.690	253,800	99,8	253,397	0,403	10,5	10,5	10,5	cumple
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Izquierda del Ebro	0	91,022	100,0	91,022	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Derecha del Delta	15.170	303,400	99,8	302,917	0,483	10,5	10,5	10,5	cumple
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Derecha del Ebro	0	76,140	100,0	76,140	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 47			27.860	724,362		723,476	0,887				
70. Regadíos Aldea Camarles											
Regadíos Aldea Camarles											
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 70			0	0,000		0,000	0,000				
71. Terra Alta											
Regadíos de la Tierra Alta											
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 71			0	0,000		0,000	0,000				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
74. Xerta-Ceniá											
Regadíos Xerta – Cenia											
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta – Cenia	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 74			0	0,000		0,000	0,000				
Bajo Ebro			106.464	1.176,273		1.173,878	2,396				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

44. Bajo Ebro Aragonés											
Abastecimientos suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial											
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	10.056	2,650	100,0	2,650	0,000	0	0	cumple	
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinzenza	2.789	0,699	100,0	0,699	0,000	0	0	cumple	
BAJ-22	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	2.720	0,429	100,0	0,429	0,000	0	0	cumple	
UDU 44			15.565	3,778		3,778	0,000				
45. Bajo Ebro Catalán											
Abastecimientos suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán											
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	36.985	6,567	100,0	6,567	0,000	0	0	cumple	
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	52.472	9,658	100,0	9,658	0,000	0	0	cumple	
UDU 45			89.457	16,225		16,225	0,000				
75. Trasvase a Tarragona											
Abastecimientos en la comarca de Tarragona											
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	596.273	72,068	100,0	72,068	0,000	0	0	cumple	
UDU 75			596.273	72,068		72,068	0,000				
Bajo Ebro			701.295	92,071		92,071	0,000				

Otras demandas concesionales

		Central Térmica de Escatrón		286,960	98,0	281,292	5,668			
		Refrigeración Central Nuclear de Ascó		2.438,410	99,7	2.430,700	7,709			

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
		Central Hidroeléctrica de Mequinenza				5.871,56					
		Central Hidroeléctrica de Ribarroja				8.667,39					
		Central Hidroeléctrica de Flix				7.193,07					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Ebro desde el río Aguas Vivas hasta el río Martín.	0	100,0
Caudal ecológico Río Ebro desde Tortosa hasta desembocadura (aguas de transición).	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
44. Plan Estratégico del Bajo Ebro Aragonés											
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el embalse de Mequinenza en el ámbito del Plan Especial del Bajo Ebro Aragonés											
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones	3.790	30,799	99,7	30,694	0,105	8,9	8,9	8,9	cumple
BAJ-05	GEN-34	Elevaciones del Río Ginel	13.486	111,661	99,7	111,361	0,300	7,0	7,0	7,0	cumple
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Río Martín	4.385	34,357	99,6	34,235	0,122	9,2	9,2	9,2	cumple
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre, hasta Mequinenza	16.521	97,082	99,6	96,739	0,343	9,2	9,2	9,2	cumple
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalope	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 44			38.182	273,899		273,029	0,870				
45. Elevaciones del Bajo Ebro (Cataluña)											
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el Bajo Ebro (Cataluña)											
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur	5.163	6,713	99,7	6,695	0,018	6,9	6,9	6,9	cumple
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	25.661	144,166	99,6	143,623	0,543	9,8	9,8	9,8	cumple
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec	100	0,969	56,4	0,546	0,423	60,1	114,6	468,5	no cumple
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	135	1,309	80,1	1,049	0,260	46,2	79,8	246,1	no cumple
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares	9.362	24,855	100,0	24,855	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 45			40.422	178,012		176,769	1,243				
47. Canales del Delta											
Regadíos suministrados desde los Canales de la derecha y la izquierda del Ebro											

Tabla 25. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Izquierda del Delta	12.690	253,800	99,6	252,776	1,024	10,5	10,5	10,5	cumple
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Izquierda del Ebro	0	91,022	100,0	91,022	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Derecha del Delta	15.170	303,400	99,6	302,173	1,227	10,5	10,5	10,5	cumple
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Derecha del Ebro	0	76,140	100,0	76,140	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 47			27.860	724,362		722,111	2,251				
70. Regadíos Aldea Camarles											
Regadíos Aldea Camarles											
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 70			0	0,000		0,000	0,000				
71. Terra Alta											
Regadíos de la Tierra Alta											
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 71			0	0,000		0,000	0,000				
74. Xerta-Ceniá											
Regadíos Xerta – Ceniá											
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta – Ceniá	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 74			0	0,000		0,000	0,000				
Bajo Ebro			106.464	1.176,273		1.171,908	4,364				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

Además de lo expuesto en la situación actual, la capacidad del embalse de Mequinenza se ha reducido hasta los 893,806 Hm³ (cota 105) como salvaguarda de sus usos: hidroeléctrico, de abastecimiento, de regadío y lúdico. Asimismo se contempla la reserva de 850 Hm³/año solicitada por la comunidad autónoma de Aragón.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 en el sistema Bajo Ebro para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 26. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

44. Bajo Ebro Aragón

Abastecimientos suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial

BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	10.457	3,236	100,0	3,236	0,000	0	0		cumple
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza	2.900	0,882	100,0	0,882	0,000	0	0		cumple
BAJ-22	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	2.828	0,458	100,0	0,458	0,000	0	0		cumple
UDU 44			16.185	4,576		4,576	0,000				

45. Bajo Ebro Catalán

Abastecimientos suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán

BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	41.209	7,541	100,0	7,541	0,000	0	0		cumple
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	58.465	11,257	100,0	11,257	0,000	0	0		cumple
UDU 45			99.674	18,798		18,798	0,000				

75. Traslase a Tarragona

Abastecimientos en la comarca de Tarragona

BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	664.373	85,541	100,0	85,541	0,000	0	0		cumple
UDU 75			664.373	85,541		85,541	0,000				
Bajo Ebro			780.231	108,915		108,915	0,000				

Otras demandas concesionales

	Central Térmica de Escatrón		286,960	79,034	226,797	60,163					
	Refrigeración Central Nuclear de Ascó		2.438,41	93,23	2.273,38	165,03					
	Central Hidroeléctrica de Mequinenza				4.981,48						
	Central Hidroeléctrica de Ribarroja				7.294,33						
	Central Hidroeléctrica de Flix				6.418,47						

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Ebro desde el río Aguas Vivas hasta el río Martín.	0	100,0
Caudal ecológico Río Ebro desde Tortosa hasta desembocadura (aguas de transición).	15	95,2

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
44. Plan Estratégico del Bajo Ebro Aragonés											
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el embalse de Mequinenza en el ámbito del Plan Especial del Bajo Ebro Aragonés											
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones	3.790	30,797	90,1	27,754	3,043	70,1	76,3	129,1	no cumple
BAJ-05	GEN-34	Elevaciones del Río Ginel	18.486	139,142	90,7	126,217	12,925	70,6	77,6	127,4	no cumple
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Río Martín	4.385	34,359	89,7	30,805	3,554	69,8	79,0	138,2	no cumple
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre, hasta Mequinenza	46.142	212,301	89,3	189,506	22,795	72,3	81,5	142,3	no cumple
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalupe	8.200	45,101	89,3	40,259	4,842	72,3	81,5	142,3	no cumple
UDA 44			81.003	461,700		414,541	47,160				
45. Elevaciones del Bajo Ebro (Cataluña)											
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el Bajo Ebro (Cataluña)											
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur	11.103	23,212	92,9	21,558	1,655	72,9	73,7	94,8	no cumple
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	43.592	179,863	93,8	168,750	11,113	72,7	72,7	94,0	no cumple
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec	100	0,969	52,5	0,509	0,460	72,8	128,2	517,9	no cumple
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	2.182	4,433	45,7	2,025	2,408	79,5	147,9	605,1	no cumple
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares	9.362	24,906	93,6	23,311	1,595	62,8	62,8	88,2	no cumple
UDA 45			66.340	233,383		216,152	17,230				
47. Canales del Delta											
Regadíos suministrados desde los Canales de la derecha y la izquierda del Ebro											
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margen Izquierda del Delta	12.690	253,800	92,6	235,066	18,734	58,5	66,6	104,4	no cumple
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margen Izquierda del Ebro	0	91,022	91,7	83,506	7,516	79,3	81,6	116,1	no cumple
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margen Derecha del Delta	15.170	303,400	92,6	280,952	22,448	58,5	66,6	104,6	no cumple
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margen Derecha del Ebro	0	76,140	91,7	69,843	6,297	79,3	81,6	116,4	no cumple
UDA 47			27.860	724,362		669,367	54,995				
70. Regadíos Aldea Camarles											
Regadíos Aldea Camarles											
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles	5.269	12,060	93,7	11,305	0,755	70,0	70,0	90,4	no cumple
UDA 70			5.269	12,060		11,305	0,755				
71. Terra Alta											
Regadíos de la Tierra Alta											
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta	10.474	20,949	87,8	18,394	2,555	86,4	91,4	146,4	no cumple
UDA 71			10.474	20,949		18,394	2,555				

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
74. Xerta-Ceniá											
Regadíos Xerta – Cenia											
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta – Cenia	16.470	74,721	95,2	71,166	3,555	51,8	55,6	74,2	no cumple
UDA 74			16.470	74,721		71,166	3,555				
BAJ-2 RRes		Reserva para regadíos		344,223	87,4	300,804	43,419	81,5	92,8	165,0	no cumple
BAJ-3 RRes		Reserva para regadíos		505,779	24,6	124,266	381,513	100,0	200,0	784,8	no cumple
Bajo Ebro			207.416	2.377,177		1.825,996	551,181				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Además de lo señalado para el horizonte 2015, en la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027 en el sistema Bajo Ebro para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 28. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

44. Bajo Ebro Aragón											
Abastecimientos suministrados mediante tomas directas en el río Ebro, acequias o pozos en el aluvial											
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	11.087	4,945	100,0	4,945	0,000	0	0		cumple
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza	3.075	1,384	100,0	1,384	0,000	0	0		cumple
BAJ-22	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	2.999	0,549	100,0	0,549	0,000	0	0		cumple
UDU 44			17.160	6,878		6,878	0,000				
45. Bajo Ebro Catalán											
Abastecimientos suministrados mediante elevaciones desde el bajo Ebro catalán											
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	48.467	9,640	100,0	9,640	0,000	0	0		cumple
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	68.761	14,614	100,0	14,614	0,000	0	0		cumple
UDU 45			117.228	24,254		24,254	0,000				
75. Traslase a Tarragona											
Abastecimientos en la comarca de Tarragona											
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	781.379	113,854	100,0	113,854	0,000	0	0		cumple
UDU 75			781.379	113,854		113,854	0,000				
Bajo Ebro			915.767	144,986		144,986	0,000				

Otras demandas concesionales

	Central Térmica de Escatrón		286,960	74,952	215,083	71,877					
	Refrigeración Central Nuclear de Ascó		2.438,41	89,77	2.188,86	249,55					
	Central Hidroeléctrica de Mequinenza				4.365,18						
	Central Hidroeléctrica de Ribarroja				6.348,96						
	Central Hidroeléctrica de Flix				5.846,44						

Caudales ecológicos

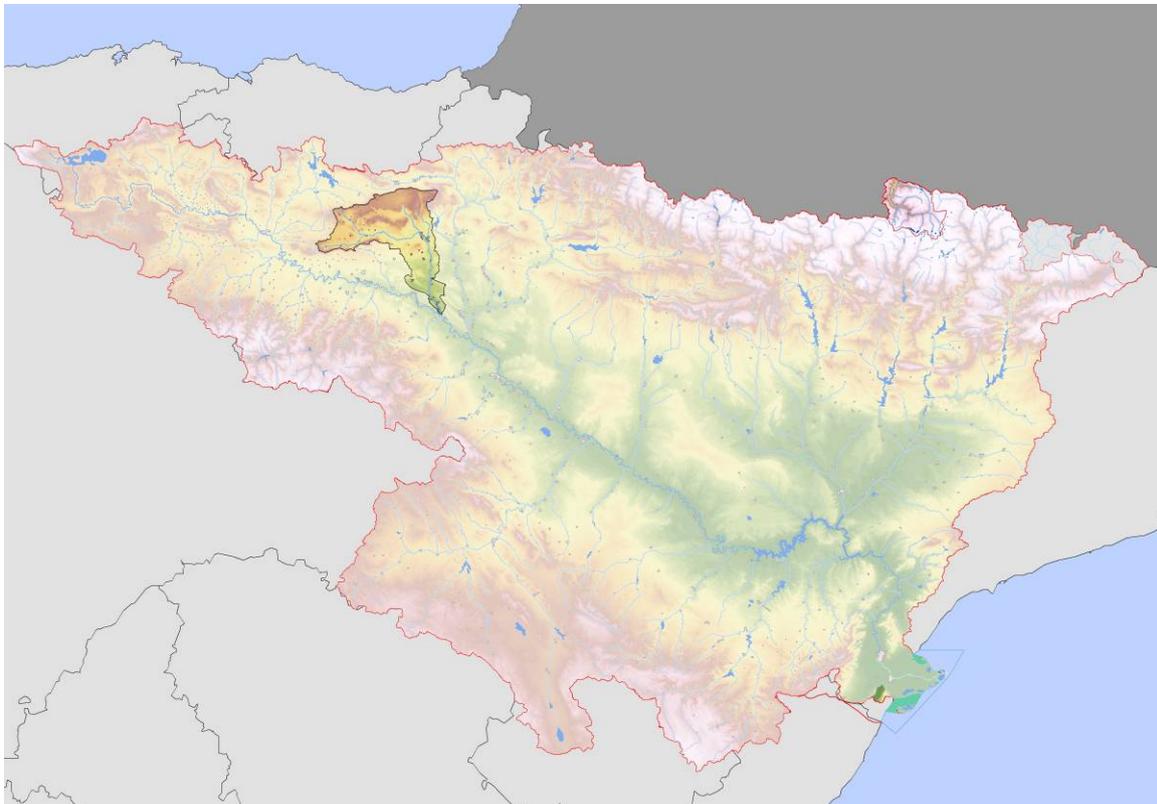
Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Ebro desde el río Aguas Vivas hasta el río Martín.	0	100,0
Caudal ecológico Río Ebro desde Tortosa hasta desembocadura (aguas de transición).	22	92,9

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
44. Plan Estratégico del Bajo Ebro Aragonés											
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el embalse de Mequinenza en el ámbito del Plan Especial del Bajo Ebro Aragonés											
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones	3.790	30,795	89,6	27,593	3,202	80,1	84,6	137,1	no cumple
BAJ-05	GEN-34	Elevaciones del Río Ginel	18.486	139,142	90,3	125,616	13,527	80,1	83,6	123,8	no cumple
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Río Martín	4.385	34,361	89,2	30,654	3,707	80,0	84,6	141,3	no cumple
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre, hasta Mequinenza	46.142	212,301	88,9	188,650	23,651	82,4	87,1	145,3	no cumple
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalope	8.200	45,101	88,9	40,079	5,022	82,4	87,1	145,2	no cumple
UDA 44			81.003	461,700		412,592	49,109				
45. Elevaciones del Bajo Ebro (Cataluña)											
Regadíos suministrados mediante elevaciones desde el Bajo Ebro (Cataluña)											
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur	11.103	23,212	93,0	21,593	1,619	63,1	63,9	98,1	no cumple
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	43.592	179,863	93,1	167,501	12,362	50,0	75,4	112,4	no cumple
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec	100	0,969	51,4	0,498	0,471	69,8	129,8	531,8	no cumple
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	2.182	4,433	44,9	1,992	2,441	74,8	140,2	591,8	no cumple
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares	9.362	24,906	92,6	23,070	1,836	64,8	70,8	111,3	no cumple
UDA 45			66.340	233,383		214,653	18,730				
47. Canales del Delta											
Regadíos suministrados desde los Canales de la derecha y la izquierda del Ebro											
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Izquierda del Delta	12.690	253,800	92,3	234,265	19,535	61,7	66,5	114,6	no cumple
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Izquierda del Ebro	0	91,022	85,2	77,537	13,485	100,0	117,0	200,5	no cumple
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Derecha del Delta	15.170	303,400	92,3	279,986	23,414	61,7	66,8	115,0	no cumple
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Derecha del Ebro	0	76,140	85,2	64,860	11,280	100,0	117,0	200,5	no cumple
UDA 47			27.860	724,362		656,648	67,714				
70. Regadíos Aldea Camarles											
Regadíos Aldea Camarles											
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles	5.269	12,060	92,5	11,152	0,909	71,5	73,4	107,8	no cumple
UDA 70			5.269	12,060		11,152	0,909				
71. Terra Alta											
Regadíos de la Tierra Alta											
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta	10.474	20,949	88,2	18,487	2,462	74,0	79,0	169,7	no cumple
UDA 71			10.474	20,949		18,487	2,462				

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
74. Xerta-Ceniá											
Regadíos Xerta – Cenia											
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta – Cenia	16.470	74,721	94,3	70,433	4,288	53,9	55,0	79,0	no cumple
UDA 74			16.470	74,721		70,433	4,288				
BAJ-2 RRes		Reserva para regadíos		344,223	86,6	298,048	46,175	88,9	94,7	181,8	no cumple
BAJ-3 RRes		Reserva para regadíos		505,779	21,6	109,309	396,470	100,0	200,0	833,5	no cumple
Bajo Ebro			207.416	2.377,177		1.791,321	585,856				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA EGA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA EGA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas	5
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	8
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	9
II.1. Abastecimientos.....	9
II.1.1. Unidades de demanda.....	9
II.1.2. Demanda en la situación actual	10
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	10
II.2. Industria	11
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	11
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	11
II.3. Usos agrarios	13
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	13
II.3.2. Demanda en la situación actual	15
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	17
II.4. Caudales ecológicos.....	17
II.5. Otras demandas concesionales.....	18
II.5.1. Usos energéticos	18
II.5.2. Piscicultura	19
II.5.3. Usos recreativos.....	20
II.6. Resumen de demandas.....	21
II.7. Retornos	22
II.8. Esquema de simulación.....	22
III. BALANCES	25
III.1. Situación actual	25
III.2. Horizonte 2015.....	30
III.3. Horizonte 2027	33

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ega4	
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ega	4
Tabla 6.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Ega.....	9
Tabla 7.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	10
Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015	10

Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	10
Tabla 10.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual.....	11
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	11
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	12
Tabla 13.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ega	14
Tabla 14.	Caracterización de la demanda agraria	16
Tabla 15.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	17
Tabla 16.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	17
Tabla 17.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Ega	19
Tabla 18.	Instalaciones de piscicultura.....	19
Tabla 19.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Ega	21
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	26
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	27
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	28
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	29
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	31
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	32
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	34
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	35

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Ega	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Ega (hm ³).....	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Ega	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	7
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	9
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	13
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	18
Figura 8.	Esquema de simulación.....	23

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

Tabla 1. División administrativa del sistema

	Superficie (km ²)	% CA
Castilla y León	14,74	0,02
Navarra	1.099,98	10,59
País Vasco	406,96	5,41
Suma	1.521,69	

El Sistema Ega ocupa una superficie aproximada de 1.522 km² (el 1,77% del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Navarra, Castilla y León y País Vasco.

Figura 1. Mapa del Sistema Ega



Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes a la Junta de Explotación nº 16, **Cuencas del Irati, Arga y Ega** que abarca todas las cuencas vertientes al Aragón por su margen izquierda desde el Irati y otras pequeñas vertientes al eje del Ebro, aparte de los regadíos, entre los que destaca la zona regable del Canal de Navarra, actualmente en desarrollo. El aprovechamiento consuntivo más significativo es el abastecimiento a la Comarca de Pamplona, suministrado desde el manantial de Arteta y el embalse de Eugui, con el apoyo del Canal de Navarra.

I.2. RECURSOS

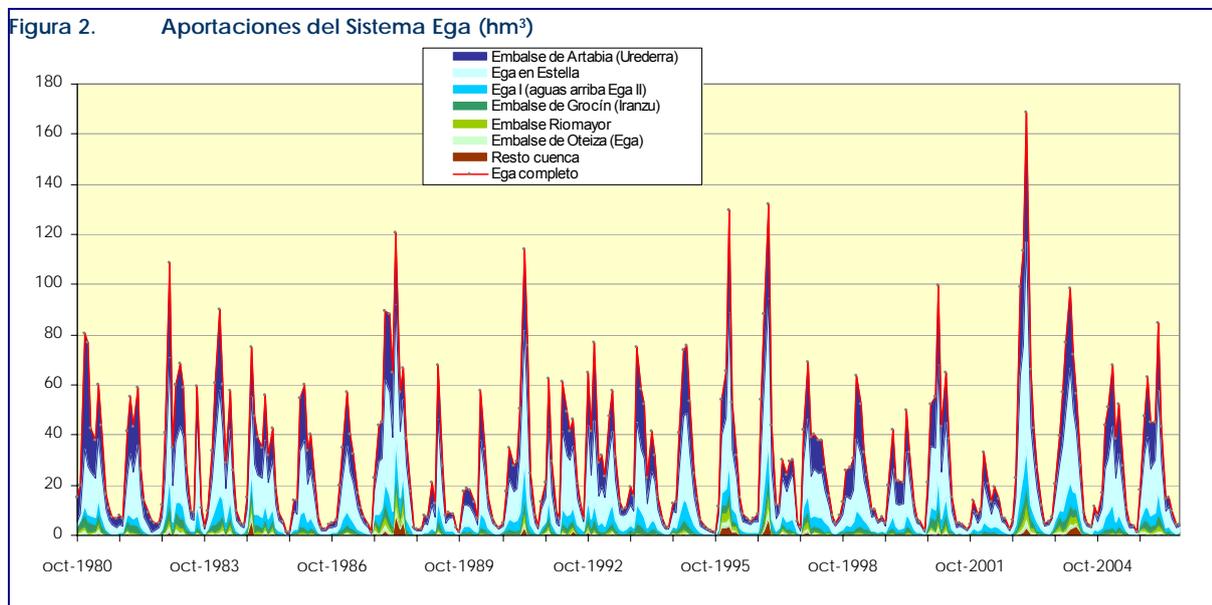
I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidos cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1103	Embalse de Grocín (Iranzu)	22.05	21.71	19.13	18.31
1104	Embalse de Artabia (Urederra)	163.78	156.48	124.71	122.82
1101	Embalse de Oteiza (Ega)	7.18	6.72	6.50	5.84
1102	Embalse Riomayor	7.41	6.92	6.74	6.76
1111	Ega I (aguas arriba Ega II)	40.32	37.48	36.87	37.71
	Resto cuenca	4.25	2.25	3.95	2.25
1129	Ega completo	436.86	403.83	362.06	370.82
	Total Sistema Ega	436.86	403.83	362.06	370.82

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 362,06 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se observa una destacable reducción de aportaciones entre las series larga y corta, generándose una caída del 17,1 % en el conjunto de la cuenca.



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Grocin (Iruzu)	1.0	1.9	2.8	2.7	2.5	2.1	2.3	1.7	1.0	0.5	0.3	0.4
Embalse de Artabia (Urederra)	4.0	9.6	18.7	19.4	20.3	16.1	15.0	10.1	5.2	3.0	2.0	1.2
Embalse de Oteiza (Ega)	0.4	0.7	1.0	0.9	0.9	0.7	0.9	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1
Embalse Riomayor	0.3	0.7	0.9	1.0	1.0	0.8	1.1	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0
Ega I (aguas arriba Ega II)	1.1	2.6	4.5	5.2	5.6	4.5	5.0	3.5	1.9	1.2	1.3	0.6
Resto cuenca	0.2	0.4	0.4	0.6	0.4	0.3	0.7	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1
Ega completo	12.2	28.1	49.2	52.0	56.2	45.1	46.6	31.6	17.2	9.9	8.8	5.2
Total Sistema Ega	12.2	28.1	49.2	52.0	56.2	45.1	46.6	31.6	17.2	9.9	8.8	5.2
Distribución porcentual aproximada	3.4%	7.8%	13.6%	14.4%	15.5%	12.5%	12.9%	8.7%	4.7%	2.7%	2.4%	1.4%

I.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

I.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30219	Sierra de Loquiz	136	124	158	290	729	11	5	36	47			1,49
30220	Izki - Zudaire		46	145	13	1.480	42	7	1				0,04
30222	Sierra de Cantabria	35	83	96	156	882	16	4	18				1,31
30236	Sierra de Urbasa	218	167	47	312	1.480	10	4	245				0,58
30237	Sierra de Andía	183	169	98	202	1.084	49	15	86				0,27
30263	Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela	135	3	38	605	514	2	1	16				69,94

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30219	Sierra de Loquiz	1,12	83	67	68	0,02
30220	Izki - Zudaire	0,03	1	1	1	0,03
30222	Sierra de Cantabria	2,48	18	14	16	0,16
30236	Sierra de Urbasa	0,34	245	196	197	0,00
30237	Sierra de Andía	0,47	86	69	69	0,01
30263	Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela	37,45	16	13	83	0,45

Observaciones

Sierra de Loquiz. La recarga se produce por infiltración de lluvia y también por infiltración de los ríos Ega y Biarra que aportan 47 hm³/año. La recarga directa para el periodo 1976-81 es del orden de 89 hm³/año, lo que supone un 90% de las precipitaciones. Los datos obtenidos con la metodología del Número de Curva para el periodo 1970-2002 arrojan valores de recarga del 25% de las lluvias. En el modelo se simula como un embalse (*Ac.Ancin*).

Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela. Importante recarga por los retornos del regadío. Otro mecanismo de recarga consiste en el almacenamiento de agua en las riberas en épocas de avenida, aportes procedentes de barrancos laterales y aportes subterráneos del aluvial aguas arriba de la unidad.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

Los recursos totales de la cuenca son los obtenidos por el régimen natural de los propios ríos que la componen, sin que existan aportaciones de cuencas vecinas. Debido a que la influencia de las aguas subterráneas es muy importante en este sistema, actualmente no dispone de embalses de importancia.

I.3.1.2. Infraestructura de transporte

En la actualidad la infraestructura de transporte más representativa de este sistema es la red de abastecimiento de la **Mancomunidad de Montejurra** que actualmente se abastece de los acuíferos de Ancín e Itxaco.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 planificaba las siguientes actuaciones:

- Para el primer horizonte se ha supuesto la construcción de **balsas en las cabeceras de los ríos Ega I y Ega II** antes de su confluencia. Estas balsas representan la única posibilidad de regulación de las cuencas altas. Se ha estimado que, para garantizar con aproximadamente un 90% los riegos actuales y futuros, los volúmenes sumados de todas las balsas que se construyan deberían alcanzar los 6 hm³ en el Ega I y los 5,75 hm³ en el Ega II.
- En el segundo horizonte está prevista la construcción del **embalse de Oteiza** en el propio río Ega, entre las confluencias del río Iranzu y del arroyo de Riomayor. El embalse se ha considerado con 45 hm³ de capacidad total y 2,3 hm³ de volumen muerto. Se destinará al mantenimiento del régimen de caudales ecológicos aguas abajo de la presa y en el bajo Ega, para satisfacer las demandas de los regadíos tradicionales existentes y ampliación de nuevos regadíos contemplados en el Estudio de aprovechamiento integral de los ríos Ega y Arga.

En cuanto al regadío, además de los riegos tradicionales considerados en la situación actual, para la situación futura se preveían dos aumentos en la superficie regada. El primero, a realizar en el primer horizonte, corresponde a la zona alta de la cuenca. El segundo corresponde a los nuevos riegos en la cuenca baja, dependientes del embalse de Oteiza, que se realizaría en el segundo horizonte.

La superficie de riego de la cuenca alta del Ega, donde se incluyen los ríos Ega I y Ega II hasta su confluencia común, pasaría a ser **1.340 ha** mayor en el primer horizonte. Los recursos se obtendrían de pequeñas balsas locales y de la mayor explotación del acuífero de Arana.

En cuanto a los **riegos dependientes del embalse de Oteiza, se preveía un aumento de 8.700 ha** para el segundo horizonte, que habrá que sumar a los riegos tradicionales ya existentes en la zona (2.212 ha). Los recursos procederían principalmente del embalse de Oteiza, si bien también se supone una mayor utilización del acuífero aluvial del bajo Ega.

La **superficie total de riego en la cuenca pasará a ser de 17.179 ha**, que se reparten en 5.767 ha aguas arriba de Oteiza y 11.412 ha aguas abajo de Oteiza.

1.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de regulación, el PH-98 había previsto la realización de infraestructuras para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de municipios de la Mancomunidad de Montejurra. Así mismo, con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema se preveía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Sierra de Cantabria, Arana y Aluviales del Ebro II.

1.3.2.2. Situación actual de las actuaciones planificadas

Como consecuencia de las conclusiones deducidas en estudios realizados con anterioridad, entre los que destacan el "Estudio de Aprovechamiento Integral de los ríos Ega y Arga (1988)", en fecha Junio de 1990 se redactó el **Anteproyecto del Embalse de Oteiza**, por el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra. Según las conclusiones del estudio mencionado, los embalses de Oteiza y Riomayor, *"no produciría impactos críticos o altos ni a la fauna ni a la flora ni al paisaje"*. Si se mencionan impactos significativos por inundación de superficies de secano y forestales.

Este anteproyecto incluía el conjunto de obras que conformarán el Embalse de Oteiza, actuación contemplada a su vez en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05), que constituirá un vaso con una capacidad útil de 56 hm³ en el que se regularían las aportaciones al río Ega, afluente del Ebro por la margen izquierda. La tipología adoptada para la presa de Oteiza ha sido la de una presa de materiales sueltos, conformada por unos espaldones de materiales granulares, filtros de protección y núcleo impermeable de material arcilloso. La presa tiene su coronación a la cota 410, por lo que su altura sobre el cauce resulta de 44,5 m y de 50 m sobre cimientos.

Este embalse permitiría atender con mayor garantía la demanda de abastecimiento y riegos existentes en la cuenca, aseguraría el mantenimiento de un caudal significativo del cauce del curso bajo del Ega, y garantizaría una demanda de 70 hm³/año para nuevos regadíos, equivalentes a unas **12.800 ha**.

Actualmente se está planteando realizar balsas fuera del cauce del río que almacenen agua durante periodos de aguas altas (en invierno) para poder utilizarla en la época estival.

Como alternativa al embalse de Oteiza, se ha propuesto la construcción del **embalse de Riomayor**, que se ubicará en el afluente del Ega de igual nombre. El embalse tiene como objetivo la transformación en regadío de unas **7.000 ha brutas en Tierra Estella**, términos de Aberín, Morentín, Lerín, Allo, Face-ro 532, Dicastillo, Arellano, Arróniz, Barbarie, Facero 531, Luquín, Los Arcos, Sansol, Piedramillera y El Bus-to. Está pendiente la selección definitiva de la cerrada entre las dos mejores alternativas identificadas: Los Almendros y la Madama. De acuerdo a una nota de prensa del Gobierno de Navarra de diciembre de 2008, parece haberse seleccionado la alternativa de Los Almendros de manera que el embalse tendrá un volumen útil de 32 hm³.

En el proceso de Participación Pública² tan solo un 6% de los propietarios en el ámbito del proyecto se opusieron al sistema. Algunas de las alegaciones recibidas se refieren a peticiones de ampliación de superficies de riego (Ayuntamiento y propietarios de Los Arcos y Ayuntamiento de Aberín), el riego con preferencia de terrenos comunales, el establecimiento de la misma dotación para todas las hectáreas de riego y que haya suficiente presión para regar con aspersión.

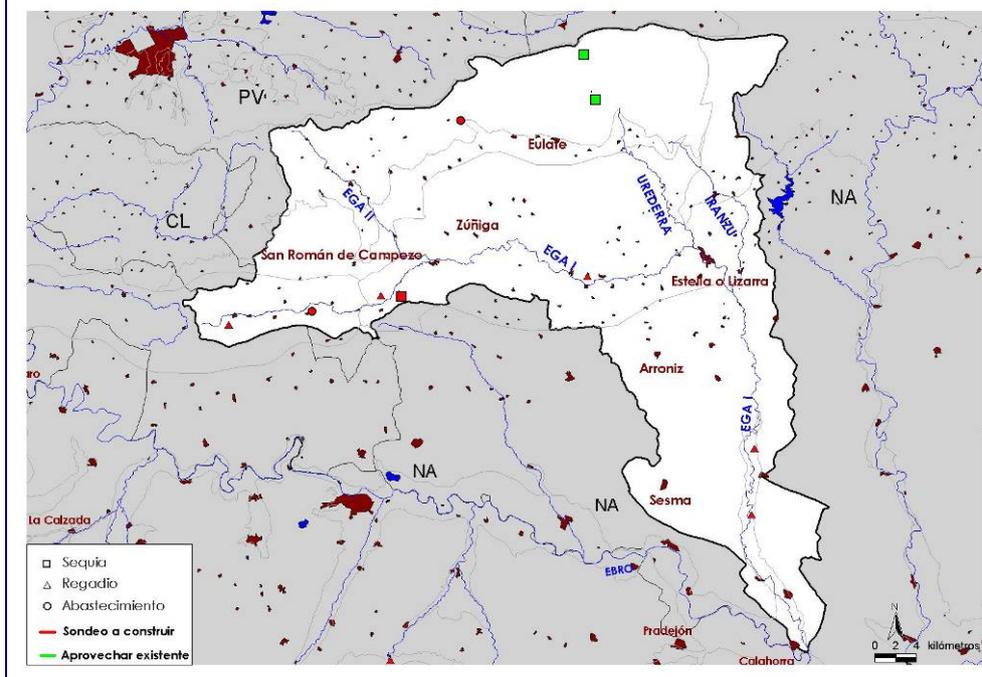
El Gobierno de Navarra, con fecha 10 de noviembre de 2008, ha solicitado a la CH Ebro la reserva de agua para la zona regable de Tierra Estella, actuación a llevar a cabo en ejecución del Plan Navarra

² Se están estudiando otra serie de actuaciones surgidas en el proceso de participación pública. En el río Iruñu se ha propuesto la construcción del embalse de El Grocin así como unas balsas en las cabeceras de los ríos Ega (6 hm³) y Ega II (5,75 hm³). La C.R. de Sabando ha propuesto la construcción de una balsa que daría apoyo también a las comunidades de regantes de Maestu y Virgen de Iturrialde.

2012 "Nueva área regable de Tierra Estella", y su inclusión en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

La actuación fue incluida en el Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra en octubre de 2008 y actualmente el anteproyecto constructivo se encuentra en fase de redacción.

Figura 4. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas



Por otro lado, en el PH-98 no se recogían propuestas relativas a las **infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas**. Sin embargo, el grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, ha permitido realizar la propuesta de una serie de actuaciones en-

caminadas a la mejora de la garantía de abastecimiento, regadío y obras de emergencia que se detallan a continuación:

Infraestructuras para la **mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas**. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se ha propuesto:

- Perforación de un pozo en el término municipal del Valle de Arana o en la Parzonería de Entzia para poder regular la Fuente Zarpia y garantizar el abastecimiento urbano de las localidades que captan su agua en épocas de sequía.
- Perforación de un pozo en el término municipal de Bernedo para regular el manantial del Soto y poder ser usado en caso de sequía prolongada para abastecimiento urbano.

Infraestructuras encaminadas a la mejora de la garantía de regadíos y complemento de embalses. Se trata de actuaciones destinadas a mejorar las garantías de suministro de recurso disponible a través de captaciones de agua subterráneas situadas en las áreas de regadío y aquellas que como complemento a embalses están enfocadas a apoyar la actual demanda de áreas de regadío.

Dentro de este sistema se han propuesto las siguientes actuaciones:

- Creación de pozos de apoyo al regadío como alternativa a la no disponibilidad de balsas de regulación, o para asegurar el caudal ecológico.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirá aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En este sistema se proponen las siguientes áreas de captación de aguas subterránea con este fin:

- Incremento de la explotación del acuífero de la masa de agua subterránea número 17 (Sierra de Urbasa) para atender demandas actuales (Plan Hidrológico de cuenca del 98; asignación de demandas horizonte 10 años). Para ello se van a utilizar los sondeos Urbasa P-10 y Urbasa P-11 ya perforados.
- Perforación de un pozo en el término municipal de Genevilla para regular el manantial de Genevilla.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

Actualmente el río Ega se encuentra sin regular por lo que al no existir ningún embalse en este sistema, no se han determinado indicadores de sequía.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDU) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Ega se ha definido una UDU (60. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL EGA Y AFLUENTES), compartida con el Sistema Bayas, Zadorra e Inglares y con el Ebro alto medio y Aragón), tal y como se muestra en la Figura 5. Ésta

[UDU] se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 6.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
60. Ega		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes		
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancin: Mancomunidad Montejurra
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agostina
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Iquiz
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Ega abastece cerca de 53.918 personas. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son los siguientes:

Población residente 2007

Mancomunidad de Montejurra	44.869
Mancomunidad de Aguas del Río Linares	3.934

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
EGA-06	49.163	3,738	0,120	1,935	0,603	0,998	6,803	0,591
EGA-07	642	0,050	0,008	0,011	0,011	0,009	0,061	0,027
EGA-10	718	0,056	0,003	0,012	0,012	0,008	0,010	0,082
EGA-11	2.037	0,160	0,007	0,033	0,033	0,027	0,246	0,016
EGA-14	1.358	0,107	0,003	0,020	0,020	0,023	0,172	0,000
EGA-29	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Ega	53.918	4,112	0,141	2,011	0,679	1,066	7,292	0,716

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 8 y la Tabla 9.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
EGA-06	52.543	3,995	0,167	2,068	0,644	1,073	7,313	0,634
EGA-07	665	0,052	0,011	0,011	0,011	0,009	0,066	0,029
EGA-10	746	0,058	0,004	0,013	0,013	0,009	0,010	0,085
EGA-11	2.135	0,168	0,008	0,035	0,035	0,029	0,258	0,017
EGA-14	1.451	0,114	0,003	0,021	0,021	0,025	0,184	0,000
EGA-29	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Ega	57.540	4,388	0,192	2,148	0,724	1,145	7,832	0,764

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
EGA-06	58.053	4,564	0,280	2,285	0,712	1,224	8,341	0,723
EGA-07	702	0,056	0,017	0,012	0,012	0,011	0,075	0,032
EGA-10	790	0,062	0,004	0,013	0,013	0,009	0,011	0,091
EGA-11	2.290	0,185	0,009	0,037	0,037	0,032	0,282	0,018
EGA-14	1.604	0,130	0,004	0,023	0,023	0,028	0,209	0,000

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
EGA-29	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Ega	63.439	4,997	0,312	2,371	0,798	1,303	8,917	0,863

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 10 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son las comarcas de Estella, Andosilla y San Adrián.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
60. Ega						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes						
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejuerra	1,548	2,635	0,277	4,460
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agostina	0,006	0,030	0,000	0,037
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquiz	0,010	0,044	0,000	0,054
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	0,027	0,104	0,000	0,130
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	0,016	0,064	0,000	0,080
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 60			1,606	2,877	0,277	4,761
Sistema Ega			1,606	2,877	0,277	4,761

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 11 y la Tabla 12.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
60. Ega						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes						
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejuerra	1,654	4,531	0,432	6,617
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agostina	0,009	0,039	0,000	0,048
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquiz	0,010	0,062	0,000	0,072
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	0,028	0,152	0,000	0,180
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	0,017	0,095	0,000	0,112
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
		UDI 60	1,718	4,878	0,432	7,029
		Sistema Ega	1,718	4,878	0,432	7,029

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
60. Ega						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes						
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejurra	1,828	6,823	0,578	9,229
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agostina	0,009	0,060	0,000	0,069
EGA-10	GEN-07	Rio Ega II en confluencia con el arroyo Izquiza	0,011	0,097	0,000	0,108
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	0,030	0,232	0,000	0,262
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	0,019	0,152	0,000	0,171
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro	0,000	0,000	0,000	0,000
		UDI 60	1,897	7,365	0,579	9,840
		Sistema Ega	1,897	7,365	0,579	9,840

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

En el Sistema Ega se ha definido una UDA (compartida con el sistema Bayas, Zadorra e Inglares y otra con el Ebro alto medio y Aragón), tal y como se muestra en la Figura 6, que son semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Ésta UDA se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 13.



Tabla 13. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ega		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
60. Ega		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes		
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agustina y EA 9006
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquiz
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancín y el río Urederra
EGA-17	GEN-07	Bajo Irazzu
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Irazzu y Oteiza
EGA-21	GEN-07	Ega I, aguas abajo del embalse: regadíos de Lerín (I)
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)
EGA-24	GEN-07	Ega I, con brranco Salado: regadíos de Cárcar
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 14 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

La demanda de regadío en la situación actual para las 8.625 ha regadas en este Sistema asciende a 34,32 hm³, lo que representa un incremento del 0,07 % en términos de demanda y del 0,2 % en términos de superficie respecto a la situación del Plan anterior (se han establecido 1.239 ha de nuevas concesiones con aguas superficiales y 247 ha de nuevas concesiones con aguas subterráneas).

En cuanto al consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 2,56 hm³ anuales. Por su parte, la demanda ganadera, se incrementa hasta alcanzar 0,60 hm³ por año.

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
60. Ega													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes													
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agostina y EA 9006	1.310	3.450	4,520				182	1.026	0,187	4,706	0,039
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquíz	960	3.450	3,312				1	1.971	0,003	3,315	0,026
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II	1.604	3.450	5,534				0		0,000	5,534	0,031
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	40	3.450	0,138				3	807	0,002	0,140	0,111
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancín y el río Urederra	346	3.450	1,194				76	1.790	0,135	1,329	0,180
EGA-17	GEN-07	Bajo Iranzu	90	3.450	0,311				5	4.219	0,021	0,332	0,038
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Iranzu y Oteiza	77	3.450	0,266				221	2.343	0,518	0,784	0,054
EGA-21	GEN-07	Ega I, aguas abajo del embalse: regadíos de Lerín (I)	152	6.000	0,912				23	2.119	0,049	0,961	0,002
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)	1.450	6.000	8,700				65	1.552	0,101	8,801	0,077
EGA-24	GEN-07	Ega I, con blanco Salado: regadíos de Cárcar	340	6.000	2,040				64	1.688	0,108	2,148	0,022
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	270	6.000	1,620				28	2.119	0,060	1,680	0,005
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro	500	7.041	3,521				817	1.308	1,069	4,589	0,019
UDA 60			7.139		32,066	0			1.486		2,253	34,319	0,604
Sistema Ega			7.139		32,066	0			1.486		2,253	34,319	0,604

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

En la Tabla 15 se detallan las variaciones que se producen en la demanda de regadío en los horizontes futuros:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agostina y EA 9006	1.492	3.154	4,706	250	2.080	0,520	1.742	5,226
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancín y el río Urederra	422	3.152	1,329	145	3.179	0,461	567	1,790
EGA-21	GEN-07	Ega I, aguas abajo del embalse: regadíos de Lerín (I)	175	5.484	0,961	7.000	4.500	31,500	7.175	32,461
EGA-24	GEN-07	Ega I, con brranco Salado: regadíos de Cárcar	404	5.316	2,148	511	6.184	3,160	915	5,308
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	298	5.631	1,680	677	6.830	4,624	975	6,304

Para el horizonte 2015 se han previsto unas ampliaciones de 8.583 ha con una demanda para el conjunto del sistema de aproximadamente 75 hm³/año. Estas previsiones afectan a la C.R de Bergón en Lagrán (dispondrán de 250 ha de nuevas concesiones) y a la zona regable de Tierra Estella donde tendrá lugar una ampliación en 7.000 ha. Además se han establecido 145 ha en Valdega II, 511 ha en Carcar-Hoyanda-casetas y 677 ha en Andosilla II.

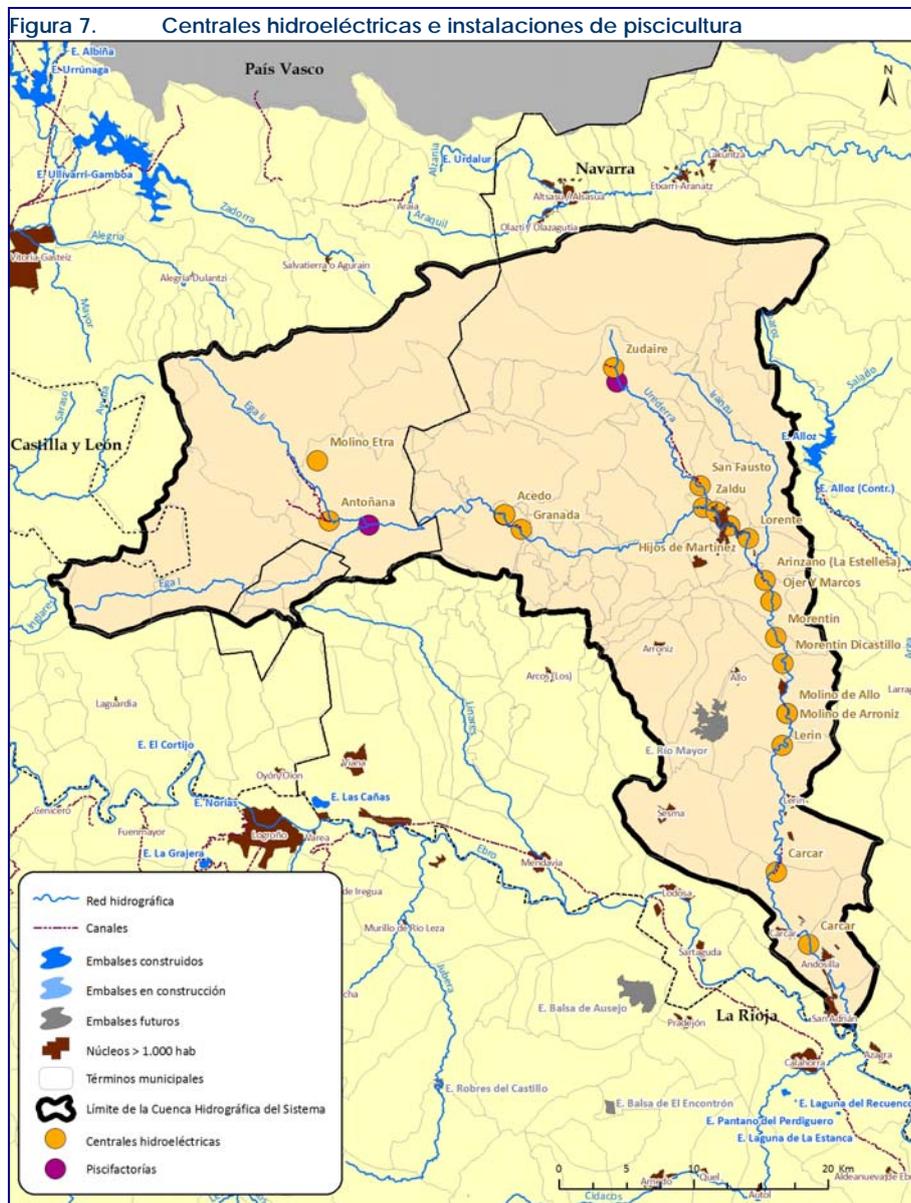
II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Ega para las siguientes masas de agua:

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año
414. Río Ega I desde la estación de medidas en la cola del Embalse de Oteiza -en proyecto- hasta su desembocadura en el río Ebro													
Año normal	1,41	1,72	1,87	1,88	1,91	1,71	1,86	1,61	1,36	1,05	0,85	0,98	1,52

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 16 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 17. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 124 m³/s, con una potencia instalada de 12,5 MW y una producción agregada estimada de 36,7 GW/h. La central más destacada se ubica sobre el río Urederra y es la de Zudaire.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Ega	Carcar	Carcar	C. R. Carcar		Fluyente	4,0	6,5	0,2	0,7
Ega	Carcar II	Carcar	Conservas Carcar, S.A.		Fluyente	25	6,0	1,4	5,0
Ega	El Carmen	Estella	Electro Central El Carmen, S.L.		Fluyente	8,0	3,0	0,2	1,3
Ega	Hijos de Martínez	Estella	Electra Irache, S.L.		Fluyente	6,0	3,2	0,2	0,6
Ega	Lerin	Allo y Lerin	Energía Hidroeléctrica de Navarra, S.A.		Fluyente	16,5	6,6	0,9	3,0
Ega	Lorente	Estella	Salto del Ega, S.A.		Fluyente	12	6,6	0,6	3,2
Ega	Molino de Allo	Allo	Electro Harinera de Allo		Fluyente	4,0	4,0	0,1	0,4
Ega	Molino de Arroniz	Allo	García Roig, J. I.		Fluyente	5,0	7,0	0,2	0,8
Ega	Morentin	Morentin	Hidroeléctrica Dos Hermanas, S.L.		Fluyente	15,0	4,1	0,6	2,0
Ega	Morentin Dicastillo	Morentin	Electra Iturmayer, S.L.		Fluyente	12,0	5,0	0,7	2,0
Ega	Ojer y Marcos	Aberin	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1987	Fluyente	3,3	15,0	0,4	2,0
Ega	Zaldu	Estella	Hicenor, S.L.		Fluyente	6,0	7,0	0,3	2,0
Ega II	Antoñana	Campezo	Iberdrola Generación, S.A.		Fluyente	1,5	76,0	0,4	1,5
Urederra	Zudaire	Zudaire	Cementos Portland, S.A.	01/01/1905	Fluyente	2,0	191,0	3,8	8,6
Urederra (Ega)	San Fausto 1	Yerri	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1929	Fluyente	1,4	57,7	0,8	
Urederra (Ega)	San Fausto 2	Yerri	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1929	Fluyente	3,1	57,7	1,8	3,7
Suma						124,8		12,5	36,7

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL Ebro (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 18 se presentan las instalaciones de piscicultura localizadas en este Sistema.

Solicitante/Titular	Localidad	m³/año	m³/día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor
Gobierno de Navarra-Piscifactoría de Anoz	Anotz	1.244.000	5.200			
Piscifactoría Nuestra Señora de Ibernalo S.L. ³	Santa Cruz de Campezo	11.815.200	43.200	Trucha arcoiris	Río Ega	Río Ega

³ Piscifactoría propuesta por el Área de Control de Vertidos de la CHE en sustitución de las instalaciones previstas al comienzo de la Asistencia actualmente inactivas.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

La pesca es una de las actividades que se practican en la zona. Existen diversos cotos de pesca de trucha en los ríos Urederra y Ega, así como de cangrejo en el río Ega.

En Zudaire y agua salada en Estella hay zonas de baño que están declaradas de uso recreativo. Otras zonas en Zúñiga y Artavia también son habitualmente utilizadas para baño durante el verano, y de hecho el Gobierno de Navarra realiza controles periódicos de su calidad durante la época de baño.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 19. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Ega

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
60 actual	53.918	7,292	0,716	2,877	0,277	8.625	31,759	2,560	0,533	0,072	42,460	3,626
60 2015	57.540	7,832	0,764	4,878	0,432	17.208	72,023	2,560	0,521	0,071	85,254	3,828
60 2027	63.439	8,917	0,863	7,365	0,579	17.208	72,023	2,560	0,508	0,069	88,814	4,071
Sistema actual	53.918	7,292	0,716	2,877	0,277	8.625	31,759	2,560	0,533	0,072	42,460	3,626
Sistema 2015	57.540	7,832	0,764	4,878	0,432	17.208	72,023	2,560	0,521	0,071	85,254	3,828
Sistema 2027	63.439	8,917	0,863	7,365	0,579	17.208	72,023	2,560	0,508	0,069	88,814	4,071

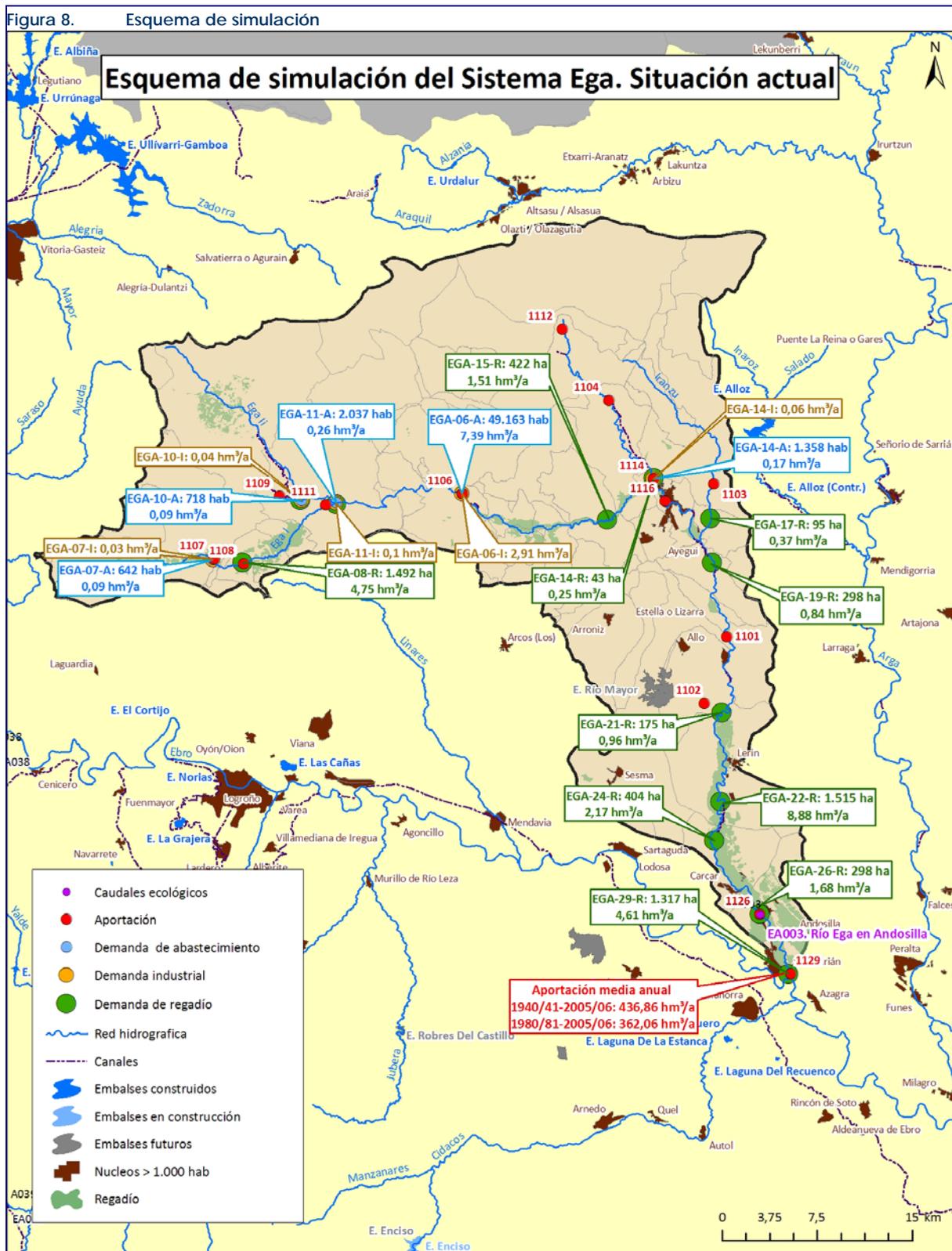
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembrs aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión⁴, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

⁴ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 20. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

60. Ega											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes											
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejurra	49.163	10,306	100,0	10,306	0,000	0	0		cumple
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agustina	642	0,119	98,8	0,118	0,001	9	22		no cumple
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquiz	718	0,136	98,8	0,134	0,002	9	22		no cumple
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	2.037	0,367	98,8	0,363	0,004	9	22		no cumple
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	1.358	0,235	100,0	0,235	0,000	0	0		cumple
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro									
UDU 60			53.918	11,163		11,155	0,008				
Ega			53.918	11,163		11,155					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁵	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Ega I desde la estación de medidas en Oteiza hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100,0

⁵ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 21. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
60. Ega											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes											
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agostina y EA 9006	1.492	4,746	51,7	2,455	2,291	88,9	150,4	590,7	no cumple
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquiz	961	3,340	51,1	1,706	1,634	89,0	150,4	587,8	no cumple
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II	1.604	5,565	53,5	2,975	2,590	84,9	143,6	565,0	no cumple
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	43	0,252	100,0	0,252	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancin y el río Urederra	422	1,508	100,0	1,508	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-17	GEN-07	Bajo Iruzu	95	0,371	99,9	0,371	0,000	3,5	3,5	3,5	cumple
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Iruzu y Oteiza	298	0,838	100,0	0,838	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-21	GEN-07	Ega I, regadíos de Lerín (I)	175	0,965	100,0	0,965	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)	1.515	8,877	100,0	8,877	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-24	GEN-07	Ega I, con barranco Salado: regadíos de Cárcar	404	2,171	100,0	2,171	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	298	1,685	100,0	1,685	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro	1.317	4,607	100,0	4,607	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 60			8.625	34,925		28,410	6,515				
Ega			8.625	34,925		28,410	6,515				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

60. Ega											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes											
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejurra	49.163	10,306	100,0	10,306	0,000	0	0		cumple
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agostina	642	0,119	99,3	0,118	0,001	2	10		no cumple
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquiz	718	0,136	99,3	0,135	0,001	2	10		no cumple
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	2.037	0,367	99,3	0,364	0,003	2	10		no cumple
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	1.358	0,235	100,0	0,235	0,000	0	0		cumple
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro									
UDU 60			53.918	11,163		11,158	0,005				
Ega			53.918	11,163		11,158	0,005				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Ega I desde la estación de medidas en Oteiza hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100,0

Tabla 23. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
60. Ega											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes											
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agostina y EA 9006	1.492	4,746	46,3	2,197	2,549	86,4	150,4	560,0	no cumple
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquiz	961	3,340	45,3	1,512	1,828	86,2	150,4	573,1	no cumple
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II	1.604	5,565	48,2	2,685	2,880	82,5	143,6	541,3	no cumple
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	43	0,252	100,0	0,252	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancín y el río Urederra	422	1,508	100,0	1,508	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-17	GEN-07	Bajo Iruzu	95	0,371	99,9	0,371	0,001	3,5	3,5	3,5	cumple
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Iruzu y Oteiza	298	0,838	100,0	0,838	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-21	GEN-07	Ega I, regadíos de Lerín (I)	175	0,965	100,0	0,965	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)	1.515	8,877	100,0	8,877	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-24	GEN-07	Ega I, con barranco Salado: regadíos de Cárcar	404	2,171	100,0	2,171	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	298	1,685	100,0	1,685	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro	1.317	4,607	100,0	4,607	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 60			8.625	34,925		27,667	7,258				
Ega			8.625	34,925		27,667	7,258				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015, el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 24. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

60. Ega											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes											
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejurra	52.543	12,909	100,0	12,909	0,000	0	0		cumple
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agustina	665	0,132	99,3	0,131	0,001	2	10		no cumple
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquiz	746	0,154	99,3	0,153	0,001	2	10		no cumple
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	2.135	0,427	99,3	0,424	0,003	2	10		no cumple
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	1.451	0,279	100,0	0,279	0,000	0	0		cumple
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro									
UDU 60			57.540	13,901		13,896	0,005				
Ega			57.540	13,901		13,896	0,005				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Ega I desde la estación de medidas en Oteiza hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100,0

Tabla 25. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
60. Ega											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes											
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agustina y EA 9006	1.742	5,262	49,6	2,607	2,655	85,6	144,8	523,8	no cumple
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquiz	961	3,337	47,3	1,578	1,759	84,0	144,3	559,1	no cumple
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II	1.604	5,562	40,6	2,257	3,305	86,0	162,8	620,7	no cumple
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	43	0,247	100,0	0,247	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancin y el río Urederra	567	1,968	100,0	1,968	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-17	GEN-07	Bajo Iruzu	95	0,371	99,6	0,370	0,001	3,5	3,8	5,9	cumple
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Iruzu y Oteiza	298	0,834	100,0	0,834	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-21	GEN-07	Ega I, regadíos de Lerín (I)	7.175	32,462	6,5	2,111	30,351	98,5	194,8	955,0	no cumple
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)	1.515	8,877	100,0	8,877	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-24	GEN-07	Ega I, con barranco Salado: regadíos de Cárcar	915	5,332	100,0	5,332	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	975	6,309	100,0	6,309	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro	1.317	4,607	100,0	4,607	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 60			17.208	75,168		37,097	38,071				
Ega			17.208	75,168		37,097	38,071				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027, el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de Riomayor.

Tabla 26. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

60. Ega Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes											
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejurra	58.053	16,464	100,0	16,464	0,000	0	0		cumple
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agustina	702	0,165	99,3	0,164	0,001	2	10		no cumple
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquiz	790	0,199	99,3	0,198	0,001	2	10		no cumple
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	2.290	0,533	99,3	0,529	0,004	2	10		no cumple
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	1.604	0,363	100,0	0,363	0,000	0	0		cumple
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro									
UDU 60			63.439	17,724		17,718	0,006				
Ega			63.439	17,724		17,718	0,006				

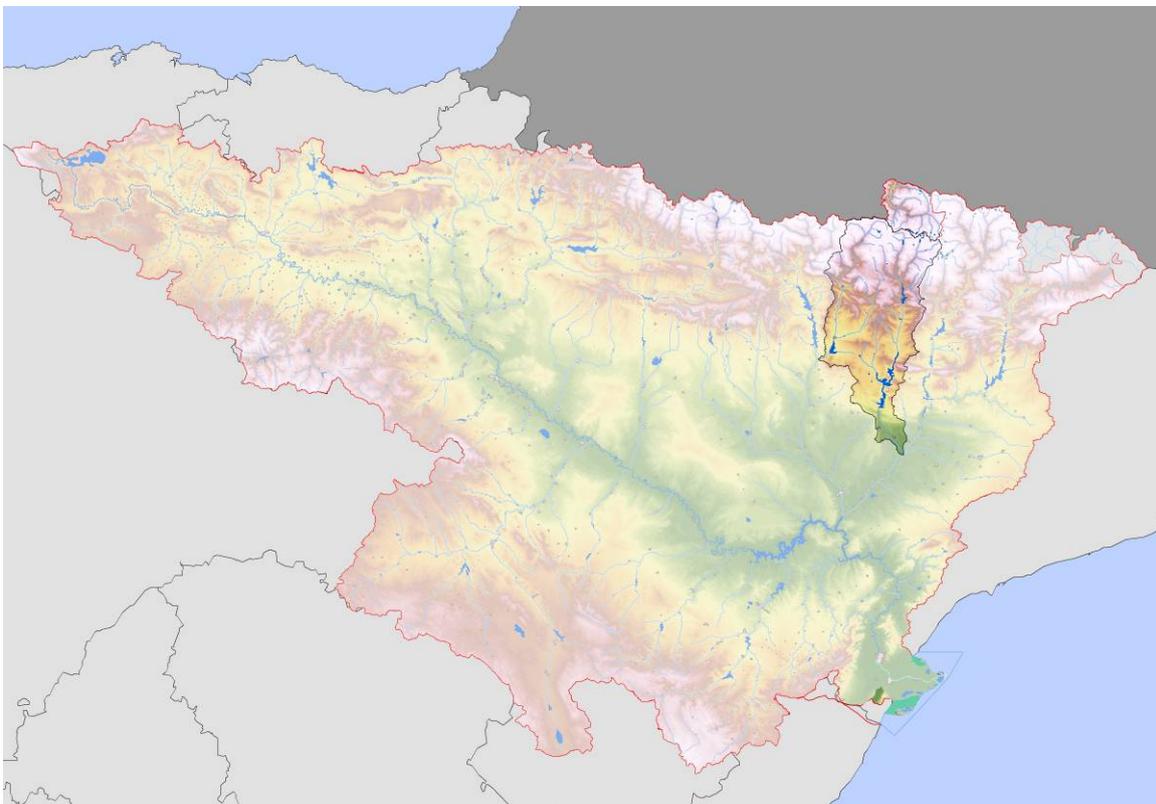
Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Ega I desde la estación de medidas en Oteiza hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100,0

Tabla 27. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
60. Ega											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Ega y afluentes											
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agustina y EA 9006	1.742	5,262	42,6	2,242	3,020	88,0	155,9	597,9	no cumple
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquiz	961	3,337	42,3	1,411	1,926	87,5	155,2	602,8	no cumple
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II	1.604	5,560	45,2	2,511	3,049	83,8	148,4	572,4	no cumple
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	43	0,245	100,0	0,245	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancin y el río Urederra	567	1,968	100,0	1,968	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-17	GEN-07	Bajo Iranzu	95	0,371	99,8	0,370	0,001	4,6	4,6	4,6	cumple
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Iranzu y Oteiza	298	0,833	100,0	0,833	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-21	GEN-07	Ega I, regadíos de Lerín (I)	7.175	32,462	100,0	32,448	0,014	1,1	1,1	1,1	cumple
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)	1.515	8,878	100,0	8,878	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-24	GEN-07	Ega I, con barranco Salado: regadíos de Cárcar	915	5,332	100,0	5,332	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	975	6,309	100,0	6,309	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro	1.317	4,606	100,0	4,606	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 60			17.208	75,163		67,154	8,009				
Ega			17.208	75,163		67,154	8,009				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA ÉSERA - NOGUERA RIBAGORZANA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA ÉSERA - NOGUERA RIBAGORZANA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras de Regulación y Transporte	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	8
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	11
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	13
II.1. Abastecimientos.....	13
II.1.1. Unidades de demanda.....	13
II.1.1.1. Demanda en la situación actual	15
II.1.1.2. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	16
II.2. Industria	17
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	17
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	18
II.3. Usos agrarios	21
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	21
II.3.2. Demanda en la situación actual	23
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	26
II.4. Caudales ecológicos.....	26
II.5. Otras demandas concesionales.....	27
II.5.1. Usos energéticos	27
II.5.2. Piscicultura	29
II.5.3. Usos recreativos.....	30
II.6. Resumen de demandas.....	32
II.7. Retornos	33
II.8. Esquema de simulación.....	33
III. BALANCES	36
III.1. Situación actual	36
III.2. Horizonte 2015.....	46
III.3. Horizonte 2027	51

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana.....	4
Tabla 6.	Umrales para el embalse de Barasona	11

Tabla 7.	Umbrales para los embalses de Escales, Canelles y Santa Ana	12
Tabla 8.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Ésera - Noguera Ribagorzana	14
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	15
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	16
Tabla 11.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	16
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	17
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	18
Tabla 14.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	19
Tabla 15.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ésera - Noguera Ribagorzana	22
Tabla 16.	Caracterización de la demanda agraria	24
Tabla 17.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros.....	26
Tabla 18.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	26
Tabla 19.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana	28
Tabla 20.	Centrales hidroeléctricas en construcción o en trámite en el Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana	29
Tabla 21.	Instalaciones de piscicultura.....	29
Tabla 22.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Ésera – Noguera Ribagorzana	32
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	37
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	39
Tabla 25.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	41
Tabla 26.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	43
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	47
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	49
Tabla 29.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	52
Tabla 30.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	54

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	10
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	13
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	21
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	27
Figura 8.	Esquema de simulación.....	34

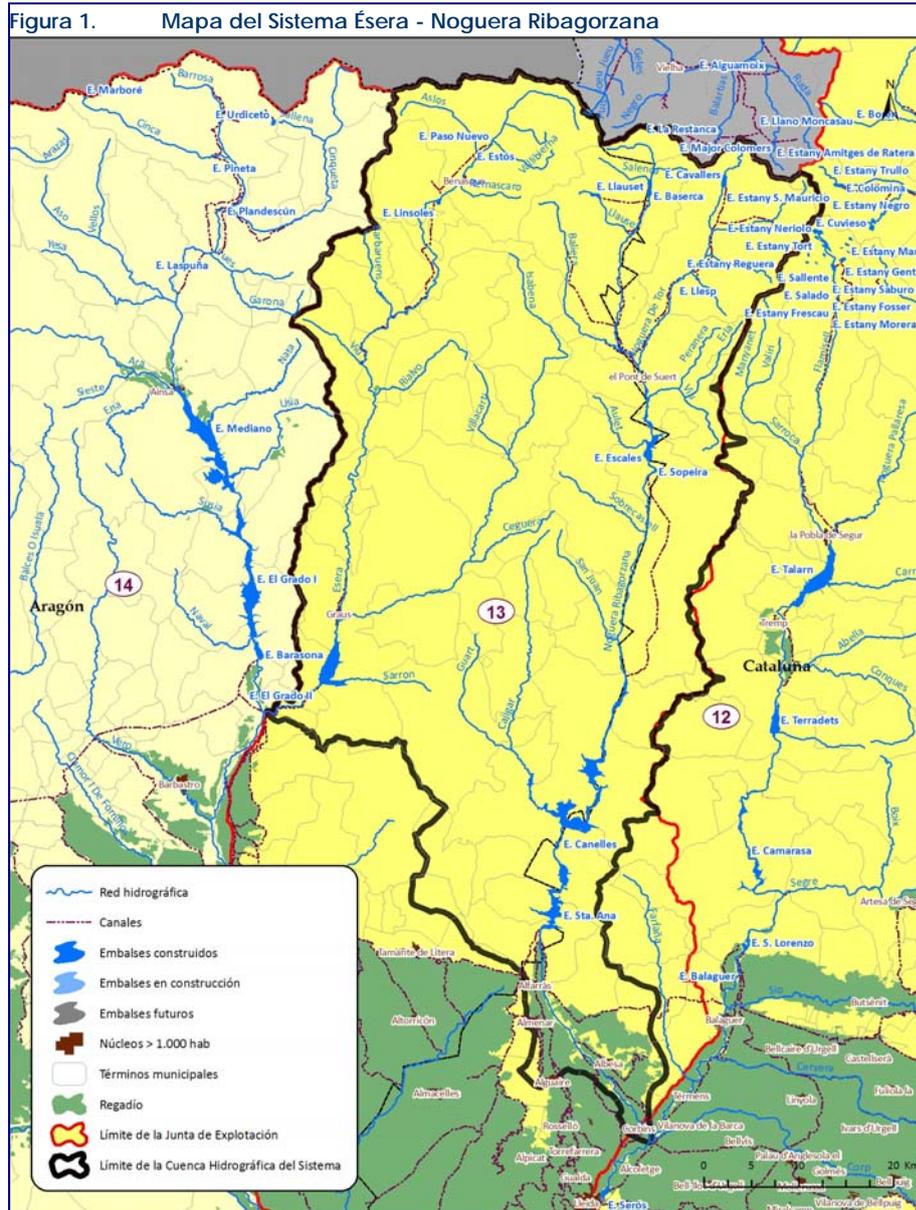
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	2.570,75	5,38
Cataluña	1.024,48	3,18
Suma	3.595,23	

El Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana ocupa una superficie aproximada de 3.595 km² (el 4,2 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Aragón y Cataluña.

Figura 1. Mapa del Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana



Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a la Junta de Explotación nº 13, Cuencas del Ésera - Noguera Ribagorzana que engloba sus propias cuencas. Los aprovechamientos más destacables de este sistema son los regadíos dependientes del Canal de Aragón y Cataluña.

I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

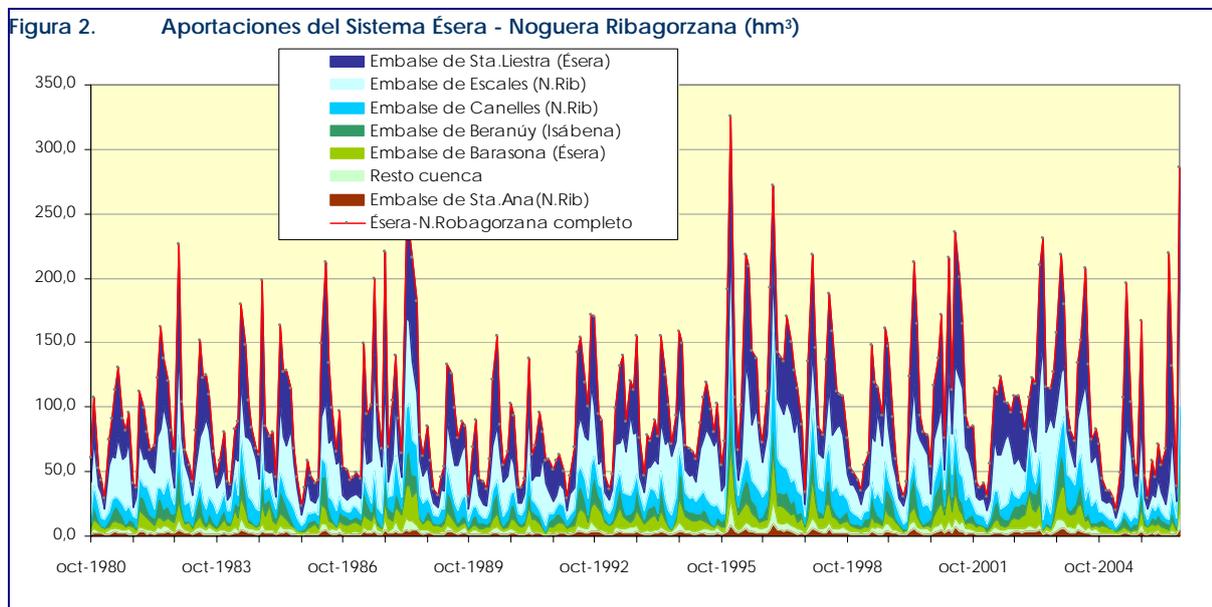
I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-

Nodo		Aportación anual (hm ³ /año)			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1207	Embalse de Escales (N.Rib)	429,48	416,00	379,57	369,64
1204	Embalse de Beranúy (Isábena)	131,32	121,95	104,16	101,94
1203	Embalse de Barasona (Ésera)	109,33	93,48	92,75	84,67
1201	Embalse de Sta.Liestra (Ésera)	500,77	460,64	417,68	387,82
1209	Embalse de Canelles (N.Rib)	152,70	141,97	141,18	120,83
1210	Embalse de Sta.Ana(N.Rib)	33,00	31,80	27,76	25,51
	Resto cuenca	49,18	43,79	40,77	38,02
1245	Total Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana	1.405,78	1.373,32	1.203,87	1.154,13

2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 1.203,87 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se produce una leve reducción de las aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 14,4 % en el conjunto de la cuenca.



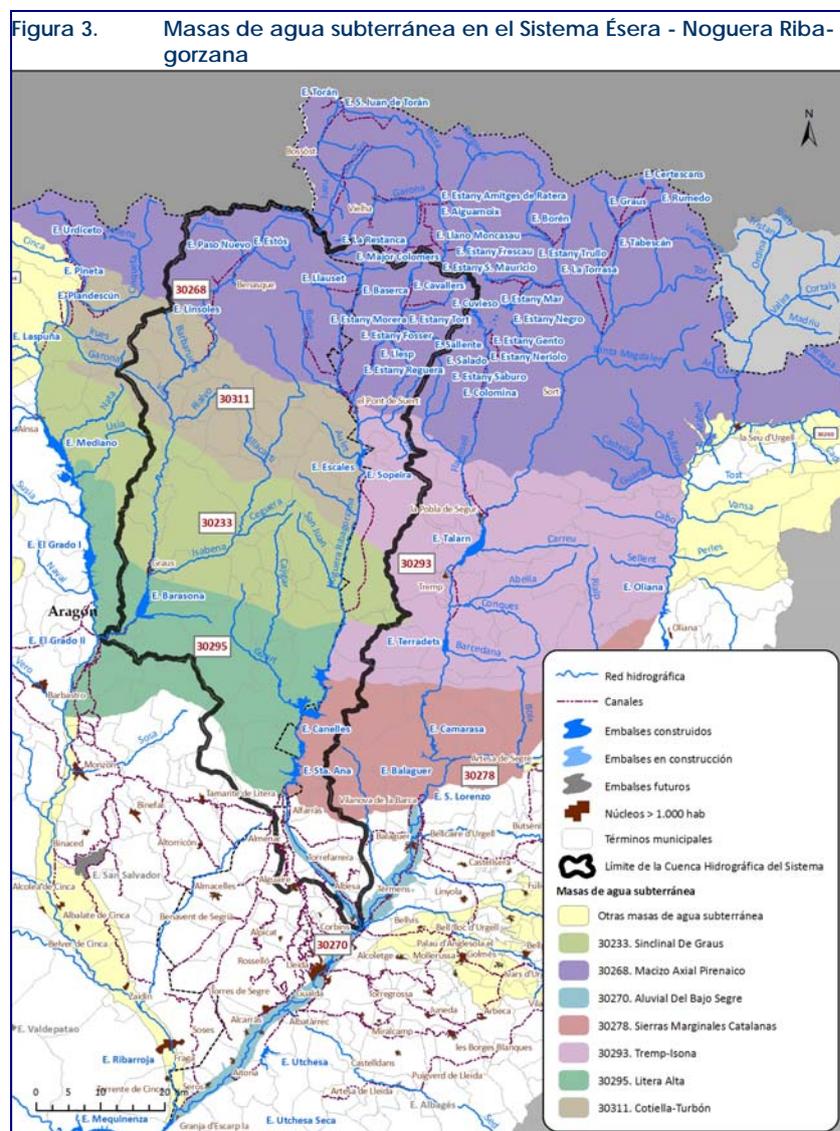
La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Escales (N.Rib)	24,1	24,5	22,3	21,8	15,4	19,9	30,5	38,9	50,7	50,2	43,6	37,8
Embalse de Beranúy (Isábena)	9,6	11,1	8,9	7,9	4,7	6,7	11,7	17,0	10,2	6,1	4,1	6,2
Embalse de Barasona (Ésera)	7,0	8,2	9,8	10,0	7,9	7,8	9,1	11,2	7,7	5,8	3,3	5,0
Embalse de Sta.Liestra (Ésera)	35,9	35,8	29,7	25,5	16,4	22,6	36,5	62,7	70,0	35,2	20,1	27,2
Embalse de Canelles (N.Rib)	8,6	8,6	12,0	14,2	11,9	10,2	11,9	12,9	9,9	14,1	12,5	14,5
Embalse de Sta.Ana(N.Rib)	2,2	2,3	2,4	2,7	1,8	2,0	2,6	3,5	2,6	2,1	1,6	2,0
Resto cuenca	3,2	3,0	3,2	3,8	2,3	2,7	3,7	4,2	3,2	3,9	3,4	4,2
Ésera-N.Robagorzana completo	90,6	93,4	88,3	85,9	60,3	71,9	106,0	150,3	154,4	117,4	88,5	96,9
Distribución porcentual aproximada	7,5%	7,8%	7,3%	7,1%	5,0%	6,0%	8,8%	12,5%	12,8%	9,7%	7,4%	8,0%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, Tabla 4 y Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm3)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm3)	Infiltración según método del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm³/año)			
				Superficie (Km²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm³)					
30233	Sinclinal de Graus		127	905	144	729	48	51	8				0,99
30268	Macizo Axial Pirenaico		811	3.441	633	763	97	395	86				0,82
30270	Aluvial del Bajo Segre	48	1	17	164	400	1	0	8				23,10
30278	Sierras Marginales Catalanas	45	40	269	478	550	50	38	29				0,49
30293	Tremp-Isona	260	253	280	1.300	995	49	78	153				1,62
30295	Litera Alta	50	46	389	485	732	12	11	16				4,76
30311	Cotiella – Turbón	236	276	187	638	832	48	40	190				0,07

Cod	Nombre	Recurso (hm³/año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30233	Sinclinal de Graus	1,39	8	7	8	0,03
30268	Macizo Axial Pirenaico	2,02	86	69	69	0,03
30270	Aluvial del Bajo Segre	1,52	8	6	29	0,05
30278	Sierras Marginales Catalanas	1,65	29	23	24	0,07
30293	Tremp-Isona	2,12	153	123	124	0,02
30295	Litera Alta	1,02	16	13	17	0,06
30311	Cotiella - Turbón	2,62	190	152	152	0,02

Observaciones

Macizo Axial Pirenaico. Además de recarga por lluvia, hay infiltración de los recursos superficiales de la cabecera del Ésera.

Aluvial del Bajo Segre. Importante recarga por los retornos del regadío.

Sierras Marginales Catalanas. Las condiciones de partida son bastante similares.

Tremp – Isona. Las condiciones de partida son diferentes. El valor de recarga que aparece en la DMA se obtiene de un balance hidrometeorológico en el periodo de 1940-91 con precipitación media de 784 mm y un área de recarga de 786 km². Por la metodología del Número de curva se obtiene una recarga superior justificada por valores más altos de área de recarga 1.300 y precipitación media de 995 mm.

Litera Alta. Las condiciones de partida son diferentes.

Cotiella – Turbón. Las condiciones de partida son diferentes. El valor de recarga que aparece en la DMA se obtiene de un balance hidrometeorológico en el periodo de 1940-91 con precipitación media de 1.344 mm y un área de recarga de 468 km². Por la metodología del Número de Curva se infiltra un 24% de la lluvia, 166 hm³/a para una precipitación media de 832 mm en el periodo 1970-2001.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

I.3.1.1.1. Cuenca del Ésera

Embalse de Barasona

El embalse de Barasona se localiza al este de la provincia de Huesca, en los municipios de Graus y La Puebla de Castro, sobre los ríos Ésera y Sarrón. Se corresponde con la masa de agua 56 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA.

Datos básicos:

Año construcción	1932
Tipo	Gravedad
Altura (m)	65,50
Longitud de coronación (m)	99,00
Superficie NMN (ha)	664,27
Volumen NMN (hm ³)	84,71

Usos del embalse:

1. Riego: Riegos del Canal de Aragón y Cataluña.
2. Abastecimiento de poblaciones.
3. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada es de 80,4 GWh/año (C.H. San José).
4. Uso recreativo: navegación (sin restricciones para remo, vela y motor).

Destacan también los embalses hidroeléctricos de:

Embalse de Linsoles

El embalse de Linsoles se localiza en el término municipal de Sahún sobre el río Ésera.

Datos básicos:

Año construcción	1964
Altura (m)	36,00
Superficie NMN (ha)	42,00
Volumen NMN (hm ³)	3,00

Embalse de Paso Nuevo

Datos básicos:

Año construcción	1969
Tipo	Gravedad
Altura (m)	73
Superficie NMN (ha)	20,00
Volumen NMN (hm ³)	3,00

I.3.1.1.2. Cuenca del Noguera Ribagorzana

Embalse de Escales

El embalse de Escales se localiza en los municipios de Tremp, El Pont de Suert (noroeste de Lleida), Sopeira y Bonansa (noreste de Huesca), sobre los ríos Noguera Ribagorzana, Viu y Aulet.

Se corresponde con la masa de agua 43 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

Parte de la masa de agua coincide con los LIC La Faiada de Malpis i Combatiri y Vall Alta de Serradell-Serra de Sant Gervás, además de las ZEPA del mismo nombre y la ZEPA El Turbón y Sierra de Sis.

Datos básicos:

Año construcción	1955
Tipo	Gravedad
Altura (m)	125,00
Longitud de coronación (m)	200,00
Superficie NMN (ha)	400,32
Volumen NMN (hm ³)	157,84

Usos del embalse:

1. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada es de 131,2 GWh/año.
2. Uso recreativo: navegación a vela, remo y motor.

Embalse de Baserca

El embalse de Baserca se localiza en los municipios de Montanuy (noreste de Huesca) y Vilaller (noroeste de Lleida), sobre los ríos Noguera Ribagorzana y Salenca. Se corresponde con la masa de agua 34 que pertenece al tipo RÍOS DE ALTA MONTAÑA. Parte de la masa de agua está incluida en la ZEPA Posets-Maladeta.

Datos básicos:

Año construcción	1983
Tipo	Bóveda
Altura (m)	86,00
Longitud de coronación (m)	330,00
Superficie NMN (ha)	93,00
Volumen NMN (hm ³)	21,86

Usos del embalse:

1. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada es de 26 GWh/año en Baserca y 23,5 GWh/año en Moralets, central a la que se deriva agua desde el embalse. También puede derivarse agua para el mismo fin, mediante un canal reversible, al embalse de Llauset.

Embalse de Santa Ana

El embalse de Santa Ana se localiza en los municipios de Ivars de Noguera, Os de Balaguer (oeste de Lleida), Castillonroy, Baldellou y Estopiñán del Castillo (este de Huesca), sobre el río Noguera Ribagorzana. Se corresponde con la masa de agua 66 del tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA.

Datos básicos:

Año construcción	1961
Tipo	Aco Gravedad
Altura (m)	99,60
Longitud de coronación (m)	241,98
Superficie NMN (ha)	768,00
Volumen NMN (hm ³)	237,00

Usos del embalse:

1. Abastecimiento a poblaciones. Destaca Lleida.
2. Riego: Regadíos del Bajo Noguera y los grandes canales de Piñana, Aragón y Cataluña y Alguerri-Balaguer.
3. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. de Santa Ana es de 72,8 GWh/año.
4. Uso recreativo: navegación (sin restricciones para el remo y vela, con limitaciones para motor).

Embalse de Canelles

El embalse de Canelles se localiza en los municipios de Estopiñán del Castillo, Viacamp y Litera (este de Huesca), Os de Balaguer, Ager y Sant Esteve de la Sarga (oeste de Lleida), sobre los ríos Noguera Ribagorzana y Guart. Se corresponde con la masa de agua 58 del tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA. Parte de la masa de agua está incluida en los LIC Sierra de Mongay y Serra del Montsec y las ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1960
Tipo	Bóveda
Altura (m)	151,00
Longitud de coronación (m)	210,00
Superficie NMN (ha)	1.569,00
Volumen NMN (hm ³)	678,00

Usos del embalse:

1. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. de Canelles es de 117,7 GWh/año.
2. Uso recreativo: coto deportivo de pesca y navegación (sin restricciones para remo, con condiciones poco favorables para vela y motor).

Embalse de Llauset

Inicialmente era un lago natural ubicado en el término municipal de Montanuy pero ha dado lugar a una de las centrales reversibles más importantes de la cuenca.

Datos básicos:

Año construcción	1980
Altura (m)	81,00
Superficie NMN (ha)	45,00
Volumen NMN (hm ³)	15,50

Embalse de Cavallers

Año construcción	1960
Altura (m)	70,00
Superficie NMN (ha)	47,00
Volumen NMN (hm ³)	16,00

I.3.1.2. Infraestructuras de transporte

El sistema cuenta con una importante infraestructura de transporte de agua que básicamente está constituido, aparte de por las conducciones de abastecimiento, por la siguiente red de riego:

- **Sistema del Canal de Aragón y Cataluña**, que enlaza las aguas del Noguera Ribagorzana a las del Ésera (a través del Canal de Enlace, de 26 m³/s de capacidad) y cuya arteria principal es el propio Canal de Aragón y Cataluña, con 36 m³/s de capacidad teórica en origen (actualmente no alcanza los 32 m³/s). El principal canal derivado es el de Zaidín.
- **Canal de Piñana**, de 11,4 m³/s de capacidad, ubicado en la margen derecha del Noguera Ribagorzana aguas abajo de Santa Ana.
- **Acequias del Bajo Noguera Ribagorzana**, entre las que se cuentan las de Albesa, Torrelameu y Corbins.

Existen otras numerosas acequias en la parte media y alta de las cuencas aportantes, de menor importancia, entre las que cabe destacar la acequia de Estada, en el río Ésera, la cual tiene actualmente su toma en el Canal de Aragón y Cataluña.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

Las Directrices del PH-98 preveían la construcción del embalse de **Santa Liestra** en el río Ésera de 70 hm³ de capacidad. Esta actuación quedó derogada en el Anejo II, "Listado de inversiones" del Plan Hidrológico Nacional, que ha sido sustituida por la construcción del **embalse de San Salvador**. Así mismo se preveía una **ampliación de regulación en el Ésera**, actuación que actualmente no se encuentra definida.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema, el PH-98 preveía la construcción de pozos y equipamiento de los

mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Sierras Interiores y Ésera-Segre.

I.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

Tras haberse desestimado el embalse de Santa Liestra mediante disposición derogatoria única de la Ley 11/2005 por la que se modificaba el Plan Hidrológico Nacional, se propuso la construcción del **embalse de San Salvador** cuya finalidad es la regulación y almacenamiento de caudales de invierno del río Ésera, durante los meses de octubre a marzo para la mejora de la dotación de riego del Canal de Aragón y Cataluña y laminar las avenidas de la cuenca de La Clamor.

Se trata de una actuación contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su declaración de Interés General. Cuenta con el Informe de Viabilidad correspondiente al "PROYECTO DEL EMBALSE DE SAN SALVADOR" a los efectos previstos en el Artículo 46.5 de la Ley de Aguas aprobado el 2 de abril de 2008 por la Secretaría General para el territorio y la biodiversidad.

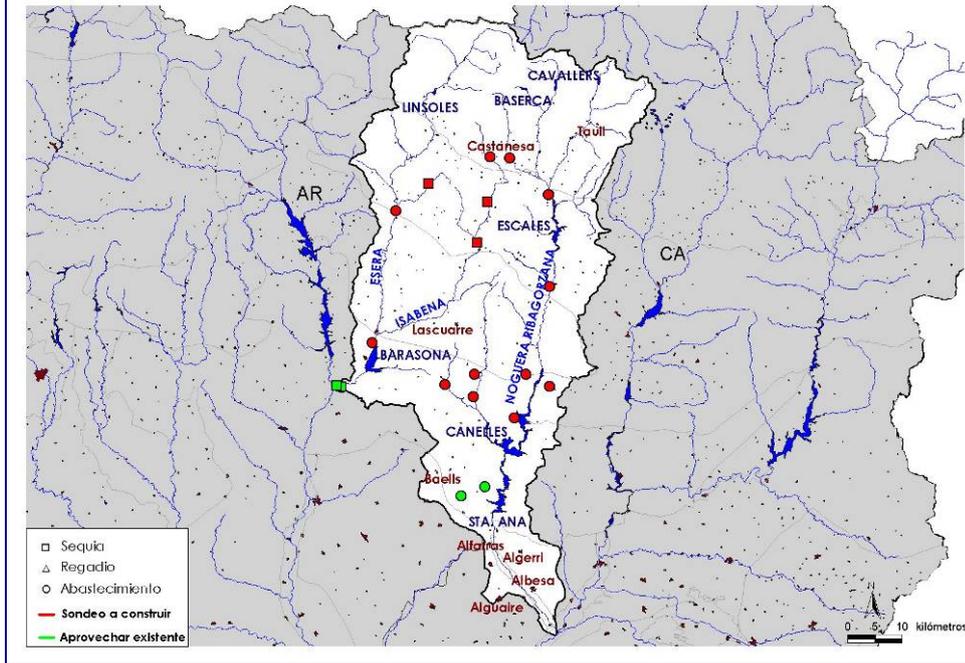
Según se detalla en este informe, se llevaron a cabo diversos Estudios de Regulación del Sistema Ésera-Noguera Ribagorzana. De acuerdo con estos estudios y con las conclusiones del "Proyecto de restablecimiento de la capacidad portante del Canal de Aragón y Cataluña y de su automatización", la solución más efectiva resultó ser la de creación de un gran embalse, emplazado en las proximidades del Canal del Zaidín, desde el que se pudiera alimentar directamente unas **22.400 ha** (el 75% de las 31.000 ha totales servidas por el Canal del Zaidín) que se corresponden con la superficie servida por las Acequias de Esplús (6.590 ha), Ripoll (3.087 ha) y las 12.750 ha del Canal del Zaidín, regadas aguas abajo del partidor de Esplús. Se analizaron las posibilidades topográficas de la zona y se concluyó que la única solución que compatibilizaba todos los condicionantes era la creación de un gran embalse en la cabecera del arroyo de La Clamor.

El Proyecto "07/06 del Embalse de San Salvador" se sometió a un proceso reglado de Evaluación Ambiental concluyendo con la formulación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental el 29 de febrero de 2008 (B.O.E. Núm. 57, de 6 de marzo). Cabe destacar la posible ocupación temporal o permanente de la Cañada Real de Zaidín y el Monte de Utilidad Pública HU-0428 "Ripoli" durante las obras.

El 18 de noviembre de 2008 se adjudicó el contrato de ejecución de las obras que comprende el «Proyecto del embalse de San Salvador y addenda nº 1». La actuación ha sido incluida en el Convenio de Gestión Directa de construcción y/o explotación de obras hidráulicas entre el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y la Sociedad estatal AcuaEbro de 2009 (Actuaciones a Construir y Explotar de acuerdo con la Cláusula Tercera punto1).

Como resultado del proceso de participación pública del presente plan, se está estudiando la posibilidad de creación de una balsa como apoyo a los regantes de la comunidad de regantes de Corbins. La comunidad de regantes de Ciellas del Campo ha propuesto la creación de un embalse aguas abajo de la "Fuente de LLert".

Figura 4. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas



Por otro lado, en el PH-98, las propuestas relativas a las **infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas** fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Esera – Noguera Ribagorzana, se han propuesto una serie de actuaciones para alcanzar los objetivos descritos a continuación:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía.

Se detallan a continuación las actuaciones propuestas en este sistema que persiguen el objetivo antes descrito:

- Adecuación de las tomas para abastecimiento y localización de nuevas captaciones complementarias para los meses de verano a varias localidades próximas a Graus.
- Construcción de un sondeo de investigación en los afloramientos carbonatados del Devónico al este de la localidad de Laspaules. Valoración de los aportes y caudal de explotación de este acuífero para abastecimiento en los meses de verano al municipio de Laspaules.
- Realización de un sondeo de investigación de 300-500 m de profundidad, ubicado en la margen derecha del embalse de Barasona, para prospectar el acuífero del Cretácico superior confinado bajo el terciario. Posible captación para abastecimiento en caso de emergencia al municipio de Graus, La Puebla de Castro, ...
- Construcción de un pozo de explotación en el acuífero de las calizas del Cretácico superior, en el municipio de Bonansa, para abastecimiento de Pont de Suert en caso de emergencia.
- Construcción de un sondeo de investigación en las calizas Devónicas, al este de la localidad de Neril. Estudio de viabilidad para el posible abastecimiento mancomunado de las localidades de la cuenca baja del Baliera.

- Estudio del acuífero carbonatado del Eoceno. Construcción de un sondeo de investigación al suroeste de Aren, y estudio de su posible explotación para abastecimiento del municipio de Castigaleu, Monesma y Cajigar con problemas de escasez en los meses de verano y vulnerabilidad frente a la sequía.
- Adecuación de las tomas para abastecimiento y localización de nuevas captaciones complementarias para los meses de verano de las localidades de la cuenca del Cajigar.
- Construcción de un pozo de explotación de más de 200 m de profundidad, al este de la fuente Gruesa que capte el acuífero del Cretácico superior de la sierra de Montsiá para mejorar el abastecimiento de los núcleos diseminados de Sant Esteve de la Sarga.
- Instalación del pozo de ACESA de 219 en Baldellou para abastecimiento a esta localidad.
- Instalación del pozo en Baldellou para abastecer a las localidades de Baells, Nacha, Alcampell, Tamarite de Litera y Albelda. Estudio de viabilidad para su uso en caso de emergencia en el abastecimiento de la cuenca baja del Noguera Ribagorzana.
- Abastecimiento de agua a los núcleos de Montfalcó, Mongay y Finestres, así como a todos aquellos del término de Viacamp-Litera que se lleve a cabo su recuperación: Realización de un sondeo de investigación a las faldas de la sierra de Mongany que capte el acuífero del Cretácico superior en su área de descarga hacia el río Noguera Ribagorzana.
- Estudio de fuentes alternativas de suministro al término de Tolva: Construcción de un pozo de explotación en las calizas del Cretácico en el municipio de Tolva, estudio de la viabilidad para abastecimiento de la cuenca del Cajigar (Castigaleu, Cajigar, Monesma y Luzas).

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En este sistema se proponen las siguientes áreas de captación de aguas subterránea con este fin:

- Investigar la regulación de los drenajes del acuífero Eoceno en el manantial de San Cristóbal para el abastecimiento de la cuenca baja del Isábena.
- En la margen izquierda cabe resaltar la masa de agua subterránea Cotiella-Turbón (09.037), que tras el estudio de posibles zonas de emplazamiento, perforación de sondeos y ensayos de los mismos, podrían aportar recursos al río Esera e Isábena en socorro de las necesidades que se puedan plantear en los regadíos dependientes del Canal de Aragón y Cataluña.
- Instalación de los pozos en Olvena para disponer de una infraestructura de abastecimiento en caso de emergencia para la comarca de Barbastro. En este caso se aprovecharía el sondeo existente con nº IPA 3112-2-0007.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses de la cuenca. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 13. CUENCAS DEL ÉSERA - NOGUERA RIBAGORZANA

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	52,0	57,3	62,5	66,5	71,8	64,1	64,4	76,0	77,1	62,3	40,6	37,7
alerta	34,1	37,8	40,7	47,7	52,6	46,8	46,3	53,1	55,1	44,3	29,5	24,1
emergencia	20,7	23,1	24,3	33,5	38,2	33,9	32,8	36,0	38,7	30,7	21,2	13,9

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	480,7	500,6	507,2	522,1	518,8	521,4	513,5	542,6	573,2	555,3	513,1	492,5
alerta	376,8	399,7	408,3	410,7	399,3	389,2	392,9	438,2	454,3	425,8	385,4	373,8
emergencia	298,9	324,0	334,0	327,2	309,8	290,0	302,4	360,0	365,1	328,8	289,5	284,7

De acuerdo con la serie histórica de aportaciones registrada, no es necesaria la fijación de una reserva mínima. No obstante, por razones de calidad se considera conveniente fijarla en un mínimo de 5 hm³ por encima de la generatriz superior de la toma de la central hidroeléctrica, mientras no se realicen actuaciones que posibiliten la toma directa del embalse de Santa Ana.

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Reserva en Santa Ana para abastecimiento de Lérida y otros 17 municipios de la Comarca del Segrià.

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Implementación de explotación del acuífero de Olvena para abastecimientos
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana se han definido 4 UDUs (27. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO NOGUERA RIBAGORZANA AGUAS ARRIBA DEL EMBALSE DE SANTA ANA, 29. ABASTECIMIENTOS DE LLEIDA Y SU ENTORNO, 30. ABASTECI-

MIENTOS SUMINISTRADOS DESDE EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA Y SUS DERIVACIONES y 32. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO ÉSERA AGUAS ARRIBA DEL EMBALSE DE BARASONA) tal y como se muestra en la Figura 5. Éstas [UDU] se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 8.

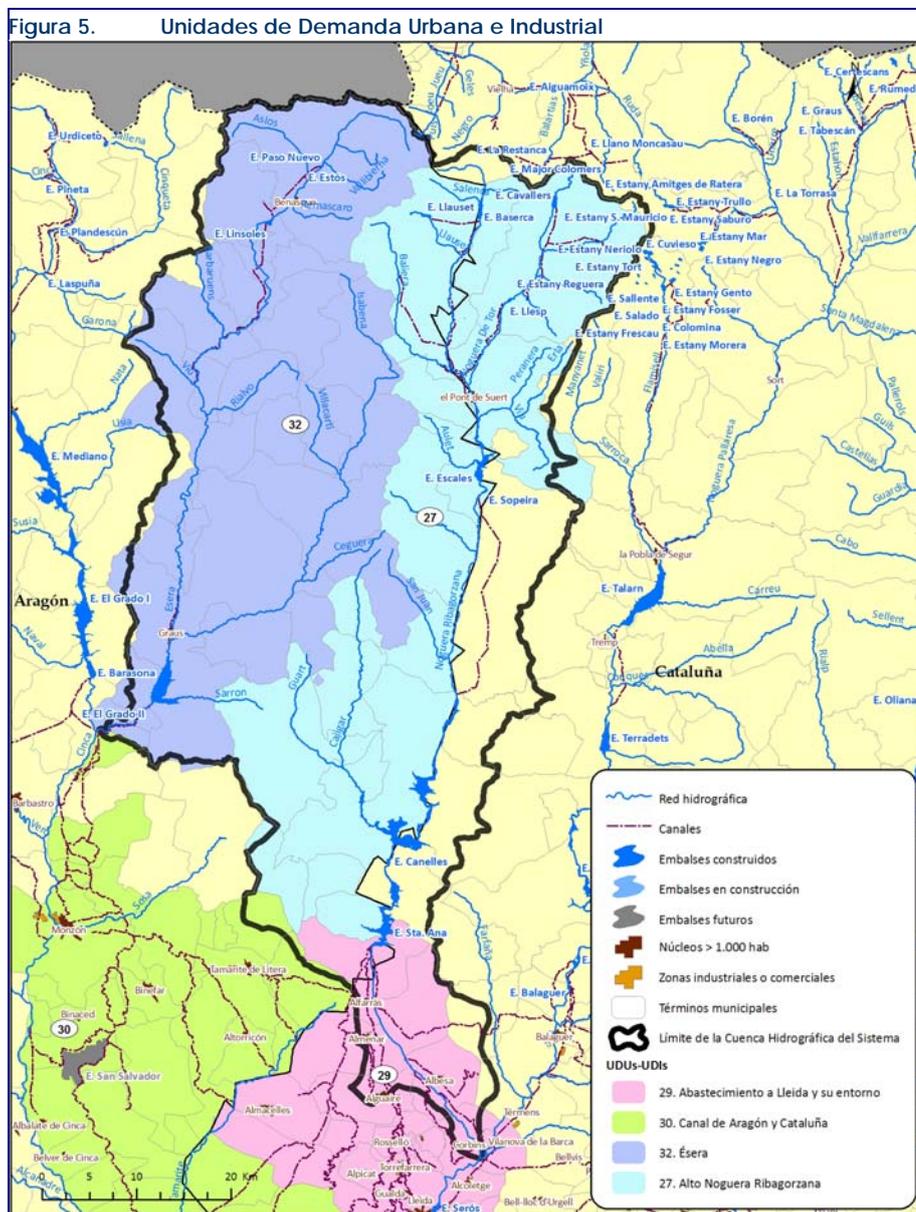


Tabla 8. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Ésera - Noguera Ribagorzana		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
27. Alto Noguera Ribagorzana		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana		
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana
ESE-64	GEN-20	Río Guart
ESE-65	GEN-20	Río Camporells
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno		
Abastecimientos de Lleida y su entorno		
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lérida
30. Canal de Aragón y Cataluña		
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones		
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y Central Hidroeléctrica
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidin (bajo Zaidin)
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire
32. Alto Ésera		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona		
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campolodrigo
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3
ESE-67	GEN-19	Río Peguera
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena

II.1.1. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana abastece cerca de 257.118 personas y cuenta con diversos sistemas de abastecimiento entre los que destacan:

	Población residente 2007
Mancomunidad Intermunicipal de abastecimiento de agua de Piñana	166.400
Canal de Aragón y Cataluña	52.060
Canal de Aragón y Cataluña [Riegos del Alto Aragón]	16.217
Mancomunidad de la Baja Ribagorza	387
Mancomunidad de la Ribagorza Central	610
Mancomunidad de la Ribagorza Central. Mancomunidad de la Baja Ribagorza	4.080

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presenta aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual								
Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
27. Alto Noguera Ribagorzana								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana								
ESE-39	895	0,070	0,004	0,008	0,008	0,025	0,033	0,083
ESE-64	1.504	0,118	0,006	0,014	0,014	0,042	0,037	0,157
ESE-65	348	0,027	0,003	0,003	0,003	0,010	0,034	0,013
ESE-96	1.049	0,082	0,010	0,013	0,013	0,024	0,142	0,000
ESE-102	3.479	0,274	0,014	0,042	0,042	0,078	0,440	0,011
UDU 27	7.275	0,572	0,036	0,081	0,081	0,179	0,686	0,264
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno								
Abastecimientos de Lleida y su entorno								
ESE-42	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-47	168.039	16,310	0,214	1,699	1,699	3,969	23,856	0,035
UDU 29	168.039	16,310	0,214	1,699	1,699	3,969	23,856	0,035
30. Canal de Aragón y Cataluña								
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones								
ESE-06	30.436	2,374	0,026	0,373	0,373	0,882	4,001	0,026
ESE-11	5.012	0,391	0,003	0,046	0,046	0,136	0,622	0,000
ESE-12	27.689	2,162	0,014	0,297	0,297	0,667	3,434	0,002
ESE-51	1.696	0,135	0,003	0,016	0,016	0,047	0,211	0,006
ESE-52	5.618	0,436	0,006	0,051	0,051	0,153	0,697	0,000
ESE-53	1.143	0,089	0,000	0,014	0,014	0,024	0,142	0,000
UDU 30	71.594	5,586	0,053	0,797	0,797	1,908	9,107	0,034
32. Alto Ésera								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona								
ESE-21	205	0,016	0,001	0,002	0,002	0,006	0,027	0,000
ESE-25	3.952	0,308	0,015	0,036	0,036	0,111	0,442	0,065
ESE-26	626	0,049	0,002	0,006	0,006	0,017	0,039	0,041
ESE-28	544	0,042	0,003	0,005	0,005	0,015	0,015	0,055
ESE-67	2.080	0,162	0,031	0,019	0,019	0,065	0,290	0,006
ESE-72	1.906	0,150	0,015	0,018	0,018	0,056	0,197	0,060
ESE-81	510	0,040	0,003	0,005	0,005	0,015	0,022	0,044
ESE-82	100	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,013	0,000
ESE-83	287	0,022	0,003	0,003	0,003	0,008	0,039	0,000
UDU 32	10.210	0,798	0,073	0,094	0,094	0,297	1,084	0,270
Sistema Ésera - N.Rib	257.118	23,266	0,375	2,670	2,670	6,353	34,732	0,603

II.1.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 10 y la Tabla 11.

Tabla 10. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015								
Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
27. Alto Noguera Ribagorzana								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana								
ESE-39	923	0,072	0,003	0,009	0,009	0,026	0,034	0,084
ESE-64	1.551	0,122	0,005	0,014	0,014	0,043	0,038	0,161
ESE-65	359	0,028	0,004	0,003	0,003	0,011	0,036	0,014
ESE-96	1.169	0,092	0,017	0,015	0,015	0,027	0,165	0,000
ESE-102	3.843	0,303	0,017	0,047	0,047	0,086	0,488	0,012
UDU 27	7.844	0,617	0,046	0,088	0,088	0,194	0,761	0,271
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno								
Abastecimientos de Lleida y su entorno								
ESE-42	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-47	187.199	18,170	0,264	1,893	1,893	4,426	26,607	0,039
UDU 29	187.199	18,170	0,264	1,893	1,893	4,426	26,607	0,039
30. Canal de Aragón y Cataluña								
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones								
ESE-06	31.380	2,448	0,033	0,384	0,384	0,911	4,134	0,027
ESE-11	5.167	0,403	0,003	0,047	0,047	0,140	0,640	0,000
ESE-12	29.636	2,314	0,016	0,320	0,320	0,710	3,676	0,002
ESE-51	1.749	0,139	0,002	0,016	0,016	0,049	0,216	0,006
ESE-52	5.792	0,450	0,006	0,053	0,053	0,158	0,719	0,000
ESE-53	1.274	0,100	0,001	0,016	0,016	0,026	0,158	0,000
UDU 30	74.998	5,852	0,061	0,836	0,836	1,993	9,543	0,035
32. Alto Ésera								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona								
ESE-21	211	0,017	0,002	0,002	0,002	0,006	0,028	0,000
ESE-25	4.075	0,317	0,016	0,037	0,037	0,114	0,456	0,067
ESE-26	645	0,051	0,001	0,006	0,006	0,018	0,040	0,041
ESE-28	561	0,043	0,003	0,005	0,005	0,016	0,016	0,056
ESE-67	2.145	0,167	0,043	0,020	0,020	0,070	0,313	0,007
ESE-72	1.965	0,155	0,020	0,018	0,018	0,059	0,206	0,065
ESE-81	526	0,041	0,003	0,005	0,005	0,015	0,023	0,045
ESE-82	103	0,008	0,001	0,001	0,001	0,003	0,014	0,000
ESE-83	296	0,023	0,005	0,003	0,003	0,009	0,043	0,000
UDU 32	10.527	0,822	0,094	0,097	0,097	0,311	1,139	0,282
Sistema Ésera - N.Rib	280.567	25,461	0,465	2,913	2,913	6,925	38,050	0,627

Tabla 11. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027								
Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
27. Alto Noguera Ribagorzana								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana								
ESE-39	966	0,077	0,002	0,009	0,009	0,027	0,036	0,088
ESE-64	1.623	0,129	0,004	0,015	0,015	0,046	0,040	0,169
ESE-65	376	0,030	0,006	0,003	0,003	0,012	0,039	0,016
ESE-96	1.375	0,114	0,035	0,017	0,017	0,036	0,219	0,000
ESE-102	4.465	0,370	0,024	0,055	0,055	0,105	0,594	0,015
UDU 27	8.805	0,720	0,071	0,099	0,099	0,226	0,927	0,288
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno								
Abastecimientos de Lleida y su entorno								
ESE-42	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-47	220.116	22,551	0,339	2,226	2,226	5,446	32,740	0,048

Tabla 11. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm³/año]. Horizonte 2027								
Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
UDU 29	220.116	22,551	0,339	2,226	2,226	5,446	32,740	0,048
30. Canal de Aragón y Cataluña								
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones								
ESE-06	32.851	2,602	0,048	0,402	0,402	0,969	4,395	0,028
ESE-11	5.410	0,428	0,002	0,050	0,050	0,148	0,677	0,000
ESE-12	32.908	2,662	0,018	0,358	0,358	0,802	4,195	0,002
ESE-51	1.831	0,147	0,002	0,017	0,017	0,051	0,228	0,007
ESE-52	6.064	0,478	0,007	0,055	0,055	0,167	0,763	0,000
ESE-53	1.498	0,124	0,001	0,019	0,019	0,032	0,194	0,000
UDU 30	80.561	6,441	0,077	0,901	0,901	2,169	10,452	0,037
32. Alto Ésera								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona								
ESE-21	221	0,018	0,002	0,002	0,002	0,007	0,030	0,000
ESE-25	4.266	0,337	0,016	0,039	0,039	0,121	0,482	0,071
ESE-26	676	0,054	0,001	0,006	0,006	0,019	0,043	0,044
ESE-28	587	0,046	0,003	0,005	0,005	0,017	0,017	0,060
ESE-67	2.245	0,178	0,066	0,021	0,021	0,080	0,357	0,008
ESE-72	2.057	0,165	0,031	0,019	0,019	0,066	0,223	0,076
ESE-81	550	0,044	0,003	0,005	0,005	0,016	0,024	0,048
ESE-82	108	0,009	0,001	0,001	0,001	0,003	0,015	0,000
ESE-83	310	0,024	0,010	0,003	0,003	0,011	0,052	0,000
UDU 32	11.020	0,874	0,133	0,101	0,101	0,339	1,244	0,305
Sistema Ésera - N.Rib	320.503	30,586	0,620	3,327	3,327	8,180	45,363	0,678

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDUs (ver Figura 5).

En la Tabla 12 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados en este sistema son las comarcas de Tremp, Alfarrás, Almenar, Algarie, Graus, Benasque, Campo y Villanova.

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual							
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm³/año]				
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial	
27. Alto Noguera Ribagorzana							
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana							
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	0,007	0,003	0,002	0,012	
ESE-64	GEN-20	Río Guart	0,011	0,006	0,000	0,017	
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	0,003	0,001	0,000	0,003	
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	0,010	0,005	0,000	0,015	
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	0,034	0,005	0,000	0,039	
UDI 27			0,065	0,019	0,002	0,086	
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno							
Usos industriales de Lleida y su entorno							
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars	0,000	0,000	0,000	0,000	
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana	0,000	0,000	0,000	0,000	

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm³/año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lérida	1,359	3,498	0,349	5,205
UDI 29			1,359	3,498	0,349	5,205
30. Canal de Aragón y Cataluña						
Usos industriales suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones						
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y Central Hidroeléctrica	0,298	1,580	0,513	2,391
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidín (bajo Zaidín)	0,037	0,212	0,000	0,248
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	0,237	0,733	0,001	0,971
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	0,013	0,011	0,032	0,055
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	0,041	0,134	0,004	0,179
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	0,011	0,021	0,000	0,032
UDI 30			0,637	2,690	0,550	3,877
32. Alto Ésera						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona						
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campolodrido	0,002	0,003	0,000	0,004
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	0,029	0,063	0,003	0,095
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	0,005	0,011	0,000	0,016
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	0,004	0,017	0,000	0,021
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	0,015	0,029	0,000	0,044
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	0,014	0,029	0,004	0,047
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	0,004	0,020	0,000	0,024
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	0,001	0,001	0,000	0,002
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	0,002	0,003	0,000	0,005
UDI 32			0,075	0,176	0,007	0,258
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			2,136	6,382	0,907	9,426

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 13 y la Tabla 14.

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm³/año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
27. Alto Noguera Ribagorzana						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana						
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	0,007	0,007	0,003	0,016
ESE-64	GEN-20	Río Guart	0,011	0,007	0,000	0,019
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	0,003	0,001	0,000	0,004
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	0,012	0,006	0,000	0,018
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	0,038	0,010	0,000	0,048
UDI 27			0,070	0,031	0,003	0,105
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno						
Usos industriales de Lleida y su entorno						
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lérida	1,514	4,414	0,427	6,355
UDI 29			1,514	4,414	0,427	6,355
30. Canal de Aragón y Cataluña						
Usos industriales suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones						

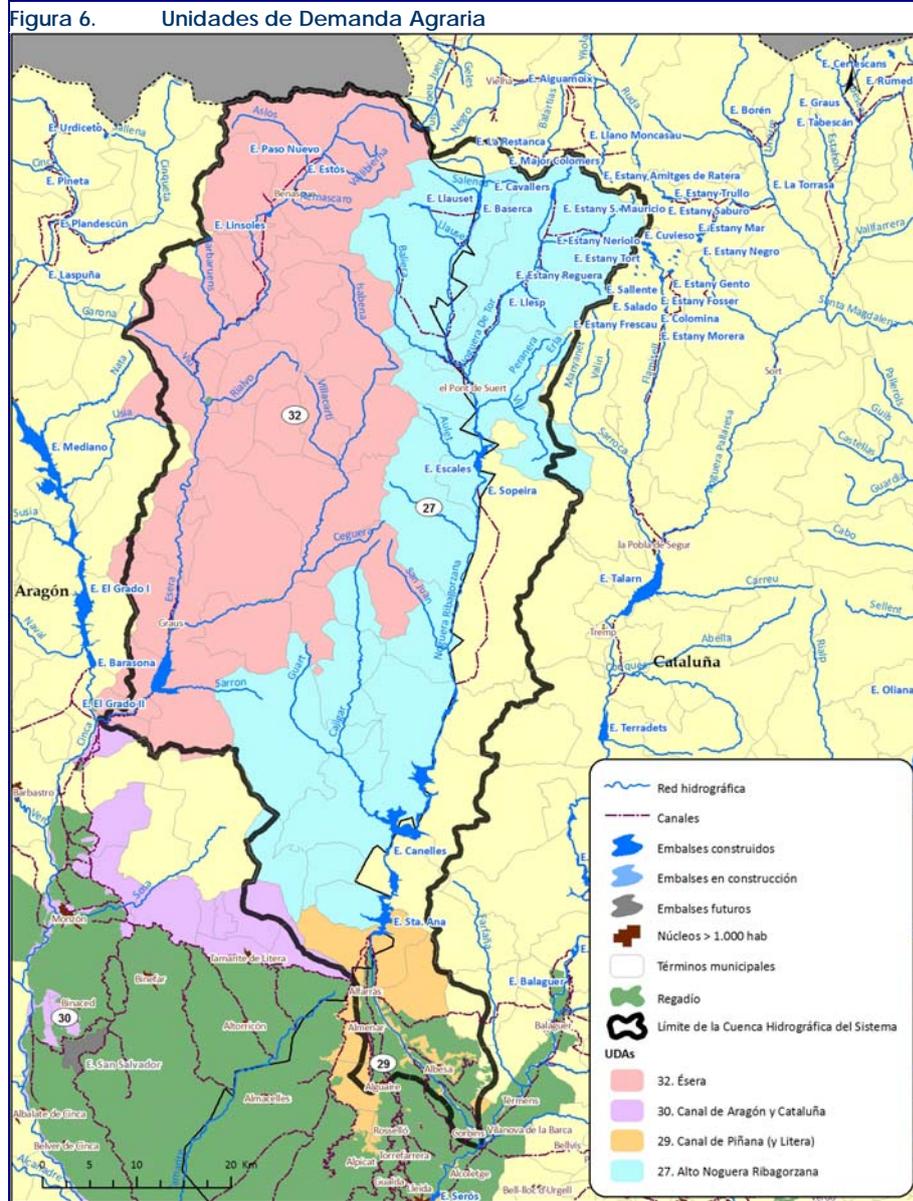
Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y Central Hidroeléctrica	0,307	2,262	0,718	3,288
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidín (bajo Zaidín)	0,038	0,312	0,000	0,349
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	0,256	1,079	0,002	1,336
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	0,013	0,017	0,039	0,070
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	0,042	0,176	0,005	0,223
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	0,013	0,025	0,000	0,038
UDI 30			0,669	3,871	0,764	5,304
32. Alto Ésera						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona						
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campolodrigo	0,002	0,002	0,000	0,004
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	0,030	0,085	0,004	0,118
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	0,005	0,017	0,000	0,022
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	0,004	0,023	0,000	0,027
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	0,016	0,051	0,000	0,067
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	0,015	0,047	0,006	0,067
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	0,004	0,029	0,000	0,033
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	0,001	0,001	0,000	0,002
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	0,002	0,004	0,000	0,006
UDI 32			0,077	0,260	0,010	0,347
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			2,330	8,576	1,204	12,110

Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
27. Alto Noguera Ribagorzana						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana						
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	0,007	0,018	0,006	0,031
ESE-64	GEN-20	Río Guart	0,012	0,013	0,000	0,025
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	0,003	0,002	0,000	0,005
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	0,014	0,009	0,000	0,023
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	0,044	0,024	0,000	0,068
UDI 27			0,079	0,066	0,006	0,151
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno						
Usos industriales de Lleida y su entorno						
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lérida	1,780	6,222	0,588	8,590
UDI 29			1,780	6,222	0,588	8,590
30. Canal de Aragón y Cataluña						
Usos industriales suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones						
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y Central Hidroeléctrica	0,322	4,173	1,276	5,772
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidín (bajo Zaidín)	0,040	0,633	0,000	0,673
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	0,286	2,122	0,003	2,411
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	0,014	0,038	0,066	0,118
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	0,044	0,313	0,009	0,366

Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	0,015	0,034	0,000	0,048
UDI 30			0,721	7,313	1,354	9,388
32. Alto Ésera						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona						
ESE-21	GEN-19	Ésera aguas arriba del embalse de Barasona: Campolodrigo	0,002	0,002	0,000	0,004
ESE-25	GEN-19	Ésera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	0,031	0,162	0,006	0,200
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	0,005	0,036	0,000	0,041
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	0,004	0,042	0,000	0,046
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	0,016	0,123	0,000	0,140
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	0,015	0,104	0,011	0,130
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	0,004	0,058	0,000	0,062
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	0,001	0,002	0,000	0,003
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	0,002	0,007	0,000	0,010
UDI 32			0,081	0,538	0,017	0,636
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			2,661	14,139	1,964	18,765

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana se han definido 5 UDAs, tal y como se muestra en la Figura 6, que son semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 15.

Tabla 15. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Ésera - Noguera Ribagorzana		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
27. Alto Noguera Ribagorzana		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana		
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Baliera
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2
ESE-64	GEN-20	Río Guart
ESE-65	GEN-20	Río Camporells
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)
29. Canal de Piñana (y Litera)		
Regadíos suministrados aguas abajo del embalse de Santa Ana		
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana
30. Canal de Aragón y Cataluña		
Regadíos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones		
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidin: bajo Zaidin
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar
31. Canal de Alguerri-Balaguer		
Regadíos suministrados desde el Canal de Alguerri Balaguer		
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Alguerri-Balaguer
32. Ésera		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera		
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campollodrido
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Esera 3
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada
ESE-67	GEN-19	Río Peguera
ESE-68	GEN-19	Río Remascaro
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Esera I
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Río Barbaruens
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Río Viu
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Esera II
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Río Rialvo
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isábena, regadíos del río Isábena
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isábena, regadíos del Río Villacarli
ESE-85	GEN-19	Alto Ésera (sin el río Isábena), regadíos del Río Sarrón

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 16 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

En la situación actual del PH-98 se regaban 117.492 ha en este sistema con una demanda de 989,5 hm³/año. Actualmente se riegan 117.618 ha cuya demanda asciende a 989,9 hm³ habiendo aumentado la superficie en regadío tan solo en 126 ha respecto a la situación del Plan anterior (33 ha de nuevas concesiones con aguas superficiales y 93 ha de nuevas concesiones con aguas subterráneas).

Por otra parte, la demanda ganadera se sitúa en los 10 hm³ al año y el consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 1,83 hm³ anuales.

Tabla 16. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
27. Alto Noguera Ribagorzana													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana													
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Baliera	50	4.555	0,228							0,228	
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert	90	4.555	0,410							0,410	0,194
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	246	4.555	1,121			15	502	0,008		1,128	0,188
ESE-64	GEN-20	Río Guart	32	4.555	0,146			8	554	0,004		0,150	0,249
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	251	4.555	1,143							1,143	0,041
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono	12	4.555	0,055							0,055	
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	100	4.555	0,456							0,456	0,036
UDA 27			781		3,557			23		0,012		3,569	0,708
29. Canal de Piñana (y Litera)													
Regadíos suministrados aguas abajo del embalse de Santa Ana													
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera											
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	103	9.245	0,952			44	4.957	0,220		1,172	0,390
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana	2.284	9.245	21,116							21,116	0,329
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana	13.495	10.712	144,558							144,558	1,649
UDA 29			15.882		166,626			44		0,220		166,846	2,369
30. Canal de Aragón y Cataluña													
Regadíos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones													
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	23.531	8.238	193,848			5	2.869	0,014		193,862	1,554
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidín: bajo Zaidín	12.228	8.238	100,734			15	3.497	0,053		100,787	0,972
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	21.027	8.238	173,220							173,220	1,341
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	16.927	8.238	139,445							139,445	1,354
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	24.689	8.238	203,388							203,388	1,099

Tabla 16. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar											
UDA 30			98.402		810,636				20		0,067	810,703	6,319
31. Canal de Algerri-Balaguer													
Regadíos suministrados desde el Canal de Algerri Balaguer													
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Algerri-Balaguer											
UDA 31													
32. Ésera													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera													
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campolodrigo	120	2.763	0,332							0,332	0,018
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Esera 3	390	2.763	1,078							1,078	0,146
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2	150	2.763	0,414				1	3.719	0,004	0,418	0,063
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena											
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3	233	2.763	0,644				24	1.007	0,024	0,668	0,059
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada	360	8.313	2,993							2,993	
ESE-67	GEN-19	Rio Peguera	27	2.763	0,075							0,075	0,021
ESE-68	GEN-19	Rio Remascaro	14	2.763	0,039							0,039	
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque	90	2.763	0,249							0,249	
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Esera I	379	2.763	1,047				12	867	0,010	1,057	0,141
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Río Barbaruens	50	2.763	0,138							0,138	
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Río Viu	47	2.763	0,130					2.645		0,130	
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Esera II	210	2.763	0,580				2	3.317	0,007	0,587	0,107
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Río Rialvo	194	2.763	0,536							0,536	0,027
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isábena, regadíos del río Isábena	81	2.763	0,224							0,224	0,042
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isábena, regadíos del Río Villacarli	22	2.763	0,061							0,061	
ESE-85	GEN-19	Alto Ésera (sin el río Isábena), regadíos del Río Sarrón	60	2.763	0,166							0,166	
UDA 32			2.427		8,704				39		0,045	8,749	0,623
Sistema Ésera – N.Rib			117.492		989,523				126		0,343	989,867	10,019

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 17 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	261	4.322	1,128	200	5.500	1,100	461	2,228
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera				9.231	5.200	48,000	9.231	48,000
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	147	7.955	1,172	743	4.500	3,344	890	4,515
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar				3.500	8.238	28,833	3.500	28,833
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Algerri-Balaguer				8.000	6.000	48,000	8.000	48,000
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Esera 3	390	2.763	1,078	1.272	5.503	7,000	1.662	8,078
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena				55	3.971	0,218	55	0,218

Se ha previsto una ampliación en 23.001 ha en el sistema Esera – Noguera Ribagorzana cuya demanda de regadío ascenderá a 1.126 hm³/año. Las previsiones afectan a la zona del alto Noguera donde se realizará una ampliación en 200 ha para el regadío social de Arén, los riegos de la Litera Alta que incrementan la superficie de regadío en 9.231 ha y 743 ha de nuevos regadíos en Ibars de Noguera. Asimismo se prevé una ampliación de los regadíos dependientes del Canal de Aragón y Cataluña (3.500 nuevas ha en el Pla de Sas) además de 8.000 ha dependientes del Canal de Algerri – Balaguer. Finalmente, el sistema contará con 55 ha de ampliación de la C.R. de Soler y C.R. de Capella y 1.272 ha nuevas en la cuenca del Ésera de las cuales 972 ha se corresponden con el regadío social del Graus.

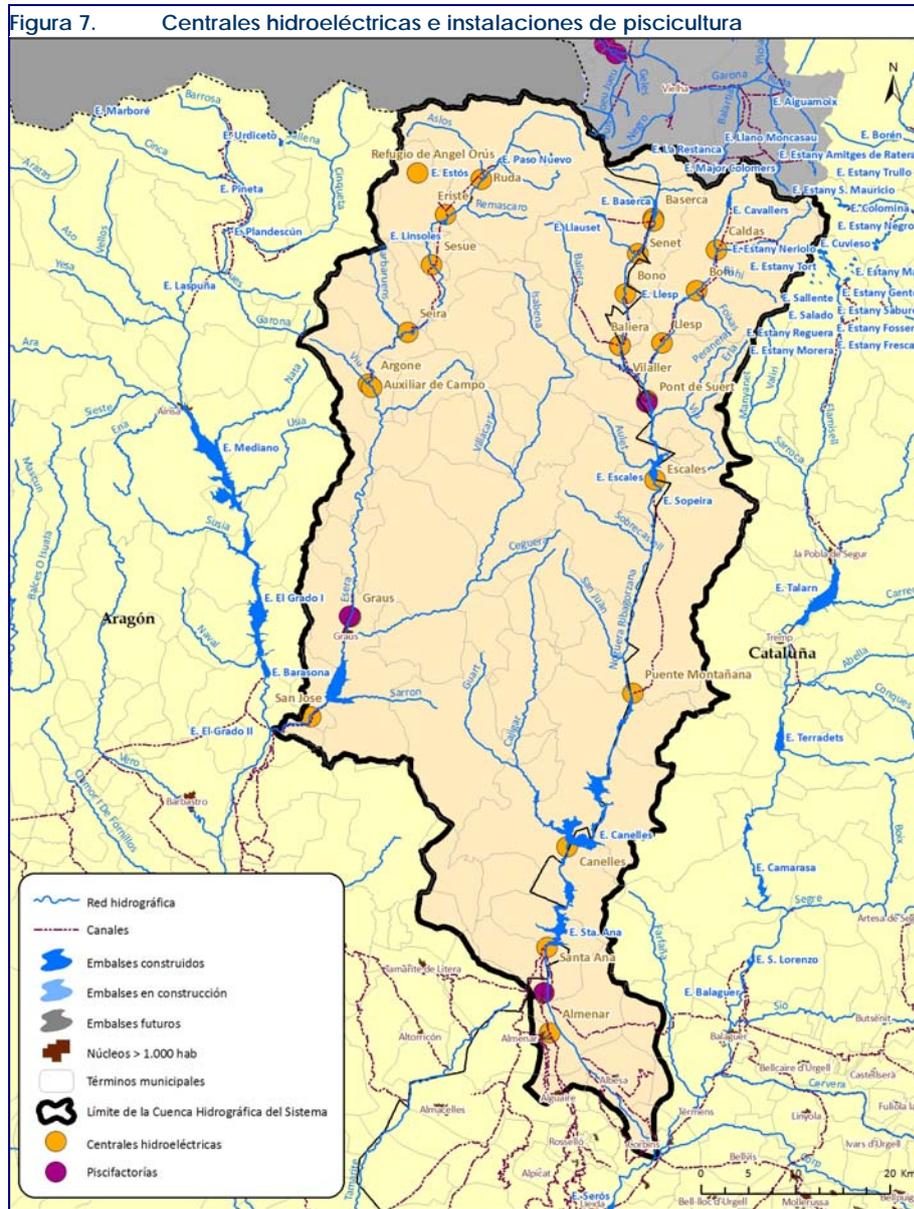
II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de “CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR” se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Esera – Noguera Ribagorzana para las siguientes masas de agua:

Masa		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Media año
820. Río Noguera Ribagorzana desde la Presa de Santa Ana hasta la toma de canales en Alfarrás	Año normal	1,54	1,47	1,39	1,40	1,26	1,27	1,45	1,58	1,74	1,42	1,39	1,41	1,44
662. Río Noguera Ribagorzana desde el río San Juan hasta el puente de la carretera	Año normal	1,23	1,16	1,08	1,06	0,95	0,99	1,14	1,26	1,39	1,13	1,12	1,13	1,14
768. Río Ésera desde el río Aslos hasta el río Barbaruens, la central de Seira y las tomas para la central de Campo	Año normal	0,57	0,50	0,49	0,44	0,41	0,43	0,48	0,63	0,83	0,66	0,61	0,61	0,56

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema del Ésera - Noguera Ribagorzana cuenta con 41 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 19. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 673,3 m³/s, con una potencia instalada de 692 MW y una producción agregada estimada de 1.299,7 GW/h. Las centrales más destacadas son la de Moralets, Eriste, Puente Montaña, Seseue y Canelles.

Tabla 19. Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana									
Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Baliera	Baliera	Vilaller	Endesa Generación S.A.	01/01/1962	Fluyente	1,5	448,3	5,4	26,9
Esera	Argone 1	Foradada de Toscar	Endesa Generación S.A.	01/01/1948	Fluyente	10,0	93,0	7,2	
Esera	Argone 2	Foradada de Toscar	Endesa Generación S.A.	01/01/1958	Fluyente	10,0	93,0	7,2	68,5
Esera	Campo	Campo	Endesa Cogeneracion y Renovables S.A.	01/01/1945	Fluyente	20,0	10,5	1,7	2,6
Esera	El Ciego	Estada	Hidro Nitro Española, S.A.	02/01/1949	Fluyente	12,0	35,3	3,4	10,0
Esera	Eriste 1	Sahun	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Embalse	18,0	283,0	40,0	
Esera	Eriste 2	Sahun	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Embalse	18,0	283,0	40,0	135,9
Esera	Graus	Graus	Energias de Graus, S.L.	01/01/1988	Fluyente	15,0	14,4	1,8	6,3
Esera	Refugio Angel Orus	Benasque	Feder. Aragonesa Montañismo		Fluyente	0,1		0,0	0,1
Esera	San Jose (Barasona)	La Puebla de Castro	Hidro Nitro Española, S.A.	03/01/1965	Fluyente	36,0	70,0	22,1	80,4
Esera	Seira li 1	Seira	Endesa Generación S.A.	01/01/1918	Fluyente	5,0	147,0	7,6	
Esera	Seira li 2	Seira	Endesa Generación S.A.	02/01/1918	Fluyente	5,0	147,0	7,6	
Esera	Seira li 3	Seira	Endesa Generación S.A.	01/01/1996	Fluyente	14,0	147,0	19,4	94,1
Esera	Sesue	Sesue	Energias de Aragón li, S.L.	02/01/1964	Fluyente	32,0	146,5	36,0	103,7
Esera (Barr. de Ruda)	La Ruda	Benasque	Ayuntamiento de Benasque		Fluyente	0,1	215,0	0,2	0,9
Esera (C. Arag. y C. Zaidin)	Alfages	Binaced	Ger Generacion, S.L. U.	01/01/1985	Fluyente	10,5	12,0	1,1	4,2
Esera (C. Arag. y C. Zaidin)	La Cueva	Binéfar	Ger Generacion, S.L. U.	02/01/1985	Fluyente	10,5	13,0	1,2	5,0
Esera (C. Arag. y C. Zaidin)	La Mozola	Binéfar y Binaced	Ger Generacion, S.L. U.	03/01/1987	Fluyente	9,0	22,0	1,7	6,7
Llauset (Nog. R.)	Moralets 1	Montanuy	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Bombeo	10,1	809,0	73,0	
Llauset (Nog. R.)	Moralets 2	Montanuy	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Bombeo	10,1	809,0	73,0	
Llauset (Nog. R.)	Moralets 3	Montanuy	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Bombeo	10,1	809,0	73,0	23,5
Noguera-Tor	Llesp 1	Pont de Suert	Endesa Generación S.A.	01/01/1954	Fluyente	4,7	146,12	6,24	
Noguera-Tor	Llesp 2	Pont de Suert	Endesa Generación S.A.	01/01/1953	Fluyente	4,7	146,12	6,24	58,27
Noguera-Tor	Bohi 1	Barruera	Endesa Generación S.A.	01/01/1956	Fluyente	5	187,44	8	
Noguera-Tor	Bohi 2	Barruera	Endesa Generación S.A.	01/01/1956	Fluyente	5	187,44	8	60,5
Noguera-Tor + S. Nicolau	Caldas 1	Barruera	Endesa Generación S.A.	01/01/1958	Embalse	4	483,35	16,32	
Noguera-Tor + S. Nicolau	Caldas 2	Barruera	Endesa Generación S.A.	01/01/1959	Embalse	4	483,35	16,32	99,6
N.Rib. (Acequia Corbins)	C. H. Corbins	Corbins	Soluciones Energetiques Globals, S.L.		Fluyente			0,0	
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Alcarras - Central 12	Alcarras	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	01/01/1991	Fluyente	5,2	15,3	0,7	1,6
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Alcarras - Central 9	Alcarras	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	02/01/1991	Fluyente	7,0	10,4	0,6	3,1
N.Rib. C. Aragón-Cat.)	Alguaire - Central 1	Alguaire	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	03/01/1991	Fluyente	12,2	5,4	0,5	1,7
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Almacelles - Central 2	Almacelles	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	04/01/1991	Fluyente	12,2	4,5	0,4	0,8
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Almacelles - Central 3	Almacelles	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	05/01/1991	Fluyente	11,5	3,9	0,4	2,3
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Central 13	Alcarras	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	06/01/1991	Fluyente	4,0	12,9	0,4	1,4
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Central Nº 14 C.Arag. y Cat.	Fraga	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	07/01/1991	Fluyente	2,9	40,0	0,9	2,3
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Raimat - Central 5	Lleida-Raimat	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	08/01/1991	Fluyente	8,0	3,5	0,2	2,2
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Raimat - Central 6	Lleida-Raimat	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	09/01/1991	Fluyente	7,8	10,1	0,6	2,5
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Raimat - Central 7	Lleida-Raimat	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	10/01/1991	Fluyente	7,3	12,0	0,8	1,6
N.Rib. (C. Aragón-Cat.)	Raimat-4	Raimat	C. H. Regantes Canal Aragón y Cataluña, Sa	11/01/1991	Fluyente	11,5	6,9	0,6	2,9
N.Rib. (C. Piñana)	Alfarras	Alfarras	Manufacturas E Ind. Text. Agrupadas, S.A.	01/01/1953	Fluyente	11,0	5,0	0,5	
N.Rib. (C. Piñana)	Mata de Piñana	Alguaire	Salvador Serra, S.A.	01/01/1985	Fluyente		6,0	0,4	

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
N.Rib. (C. Piñana)	Rosello	Rosello	Salvador Serra, S.A.	01/01/1998	Fluyente	3,5	5,3	0,1	
N.Rib. (C. Piñana)	Alier	Rosello	Alier, S.A.		Fluyente	4,0	6,0	0,2	
N.Rib. (C. Piñana)	Ull Roig	Torrefarrera	Salto de Torrefarrera, S.L.		Fluyente	11,0	8,0	0,7	
N.Rib. (C. Piñana)	Almenar	Almenar	Ayuntamiento de Almenar		Fluyente	10,0	3,0	0,3	
N.Rib. (C. Piñana)	Salt Canet	Alpicat	Salt de Canet, S.A.		Fluyente	4,0	13,0	0,4	
N.Rib. (C. Piñana)	Salt del Molinot	Vilanova del Segria	Salt del Molinot, S.L.		Fluyente	3,5	3,0	0,2	
N.Rib + Tor	Pont de Suert 1	Pont de Suert	Endesa Generación S.A.	01/01/1955	Fluyente	10,5	90,5	7,8	
N.Rib + Tor	Pont de Suert 2	Pont de Suert	Endesa Generación S.A.	01/01/1955	Fluyente	10,5	90,5	7,8	76,2
N.Ribagorzana	Baserca	Vilaller	Endesa Generación S.A.	01/01/1983	Fluyente	6,0	119,0	6,0	26,0
N.Ribagorzana	Bono 1	Montanuy	Endesa Generación S.A.	01/01/1953	Fluyente	3,0	81,7	1,9	
N.Ribagorzana	Bono 2	Montanuy	Endesa Generación S.A.	01/01/1953	Fluyente	3,0	81,7	1,9	18,0
N.Ribagorzana	Canelles 1	Os de Balaguer	Endesa Generación S.A.	01/01/1959	Embalse	33,3	135,6	36,0	
N.Ribagorzana	Canelles 2	Os de Balaguer	Endesa Generación S.A.	01/01/1959	Embalse	33,3	135,6	36,0	
N.Ribagorzana	Canelles 3	Os de Balaguer	Endesa Generación S.A.	01/01/1959	Embalse	33,3	135,6	36,0	117,7
N.Ribagorzana	Castillonroy	Castillonroy	Hidrodata, S.A.	01/01/1944	Fluyente	16,0	11,0	2,9	
N.Ribagorzana	Escales 1	Sopeira	Endesa Generación S.A.	01/01/1955	Embalse	13,0	117,5	12,0	
N.Ribagorzana	Escales 2	Sopeira	Endesa Generación S.A.	01/01/1955	Embalse	13,0	117,5	12,0	
N.Ribagorzana	Escales 3	Sopeira	Endesa Generación S.A.	01/01/1955	Embalse	13,0	117,5	12,0	131,2
N.Ribagorzana	Pte. Montaña 1	S. Esteban de La Sarga	Endesa Generación S.A.	01/01/1958	Fluyente	15,0	179,5	22,4	
N.Ribagorzana	Pte. Montaña 2	S. Esteban de La Sarga	Endesa Generación S.A.	01/01/1958	Fluyente	15,0	179,5	22,4	194,0
N.Ribagorzana	Santa Ana 1	Castillonroy	Endesa Generación S.A.	01/01/1962	Fluyente	25,0	72,5	15,2	
N.Ribagorzana	Santa Ana 2	Castillonroy	Endesa Generación S.A.	01/01/1962	Fluyente	25,0	72,5	15,2	72,8
N.Ribagorzana	Senet 1	Montanuy	Endesa Generación S.A.	01/01/1951	Fluyente	2,5	217,3	4,3	
N.Ribagorzana	Senet 2	Montanuy	Endesa Generación S.A.	01/01/1951	Fluyente	2,5	217,3	4,3	51,7
N.Ribagorzana	Vilaller 1	Vilaller	Endesa Generación S.A.	01/01/1952	Fluyente	3,5	76,2	2,1	
N.Ribagorzana	Vilaller 2	Vilaller	Endesa Generación S.A.	01/01/1952	Fluyente	3,5	76,2	2,1	21,3
Suma						700,73		753,081	1.518,03

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Por otra parte, se encuentran en tramitación los aprovechamientos que se relacionan en la Tabla 20.

Rio	Central	Municipio	Titular	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Estado
Esera	Nº 8 - P. K. 90'40	Lérida	Cia. HidroeleC.Reg. C. Aragón y Cataluña	7,3	3,6	0,16	En trámite
Esera	Nº 10 - P. K. 96'30	Alcarràs	Cia. HidroeleC.Reg. C. Aragón y Cataluña	6,8	2,9	0,12	En trámite
Esera	Nº 11 - P. K. 97'20	Alcarràs	Cia. HidroeleC.Reg. C. Aragón y Cataluña	6,5	2,6	0,12	En trámite
Esera	Moralets II	Montanuy	Endesa Generación S.L.	60,0		400,0	En trámite

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 21 se presentan las instalaciones de piscicultura localizadas en este Sistema.

Solicitante/Titular	Localidad	m³/año	m³/día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor	Observaciones
Piscifactoría Santa Ana, S.L.	Alfarràs	15.768.000	43.200	Trucha arcoiris	Rio Noguera Ribagorzana	Rio Noguera Ribagorzana	

Solicitante/Titular	Localidad	m ³ /año	m ³ /día	Especie	Captación	Medio acuático	Observaciones
Sociedad de Pesca Deportiva La Vall de Boi	Boi	1.576.800	4.320				Actualmente la piscifactoría no está en funcionamiento porque todavía están en obras de construcción de las instalaciones

II.5.3. USOS RECREATIVOS

II.5.3.1. Cuenca del Ésera

La pesca resulta una actividad deportiva muy destacada en esta cuenca. La práctica totalidad (con la excepción del embalse de Barasona hasta la desembocadura del río Esera en el río Cinca) de las masas de agua son “declaradas habitadas por la trucha”. Asimismo, “las aguas de alta montaña” y “vedados de pesca” coinciden con las cabeceras de los numerosos ríos e incluso ibones, arroyos y barrancos que confluyen en los ríos Esera e Isábena.

Como cotos de pesca en esta cuenca destacan:

- Cotos sociales: cotos de Senarta y Veracruz, en los ríos Esera e Isábena y los de Garganta de Ventamillo y de Campo, ambos en el río Esera.
- Cotos deportivos de pesca: corresponden a tramos de ríos gestionados por asociaciones de pescadores de ámbito local, cabe destacar el coto de Santa Liestra en el río Esera.

Por otro lado, en el tramo medio destacan como usos recreativos las actividades de deporte de aventura como el barranquismo y descenso fluvial en canoa, kayak, piragüismo y las actividades lúdicas de aguas tranquilas como el baño y navegación, desarrolladas principalmente en la margen derecha del embalse de Joaquin Costa o Barasona. Existe también una actividad ligada a las fuentes termales y minero-medicinales aprovechadas por instalaciones balnearias como las de Benasque y Vilas del Turbón.

II.5.3.2. Cuenca del Noguera Ribagorzana

En Aragón, la Agrupación Deportiva de Pescadores y Actividades Náuticas de la Litera Alta y la Ribagorza Oriental (ADPAN) es la encargada de la gestión piscícola del Noguera Ribagorzana a lo largo de más de 100 km de ribera divididos en 9 cotos deportivos:

- Coto de Baserca: tramo de 5 km desde el límite de término con Lleida hasta la presa de Baserca.
- Coto de Aneto: tramo de 2,5 km desde el puente de Senet hasta el túnel del Salto (bco. del Salto).
- Coto de Lavaix: tramo de 11,7 km desde el puente de la carretera de Montanuy hasta la presa de Escales.
- Coto de Escales: superficie de 400 ha entre el embarcadero de Pont de Suert y la presa de Escales.
- Coto de Sopeira: tramo de 4 km desde la presa de Escales hasta la presa de Sopeira. Especie: trucha común y arcoiris. Están vedados los últimos 50 metros del límite inferior de presa y entrada al canal.
- Coto de Montañana: tramo de 20 km desde la presa de Sopeira hasta el puente de Puente de Montañana.
- Coto de Canelles: superficie de 1570 ha desde 500 metros aguas arriba del barranco de la Pardina hasta la presa de Canelles.
- Coto de Santa Ana: superficie de 760 ha desde la presa de Canelles hasta la presa de Santa Ana.
- Coto de Piñana: tramo de 3,5 km desde la presa de Santa Ana hasta el límite con la provincia de Lleida.

Se encuentra vedado el tramo del Noguera Ribagorzana desde Puente de Montañana hasta 500 metros aguas arriba del barranco de La Pardina, así como diferentes barrancos. Del total de la cuenca del Noguera Ribagorzana, únicamente 22 km han sido declarados vedados a la pesca por el Gobierno de Aragón).

Por otro lado son importantes las actividades lúdicas desarrolladas en los embalses de Escales, Canelles y Santa Ana como el piragüismo y la espeleología.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 22. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Ésera – Noguera Ribagorzana

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm³)	Demanda industria superficiales (hm³)	Demanda industria subterráneas (hm³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm³)	Demanda de regadío subterráneas (hm³)	Demanda ganadera superficiales (hm³)	Demanda ganadera subterráneas (hm³)	Demanda total superficiales (hm³)	Demanda total subterráneas (hm³)
27 actual	7.275	0,686	0,264	0,019	0,002	804	3,342	0,227	0,570	0,139	4,617	0,631
29 actual	168.039	23,856	0,035	3,498	0,349	15.926	166,010	0,836	1,968	0,401	195,331	1,621
30 actual	71.594	9,107	0,034	2,690	0,550	98.422	810,009	0,694	6,164	0,155	827,969	1,432
31 actual	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32 actual	10.210	1,084	0,270	0,176	0,007	2.466	8,672	0,077	0,561	0,062	10,492	0,416
27 2015	7.844	0,761	0,271	0,031	0,003	1.004	4,442	0,227	0,556	0,140	5,791	0,642
29 2015	187.199	26,607	0,039	4,414	0,427	25.900	217,353	0,836	1,973	0,401	250,348	1,703
30 2015	74.998	9,543	0,035	3,871	0,764	101.922	838,842	0,694	6,083	0,154	858,340	1,647
31 2015	0	0,000	0,000	0,000	0,000	8.000	48,000	0,000	0,000	0,000	48,000	0,000
32 2015	10.527	1,139	0,282	0,260	0,010	3.793	15,890	0,077	0,547	0,061	17,836	0,430
27 2027	8.805	0,927	0,288	0,066	0,006	1.004	4,442	0,227	0,542	0,143	5,977	0,664
29 2027	220.116	32,740	0,048	6,222	0,588	25.900	217,353	0,836	2,003	0,401	258,318	1,873
30 2027	80.561	10,452	0,037	7,313	1,354	101.922	838,842	0,694	6,050	0,155	862,657	2,239
31 2027	0	0,000	0,000	0,000	0,000	8.000	48,000	0,000	0,000	0,000	48,000	0,000
32 2027	11.020	1,244	0,305	0,538	0,017	3.793	15,890	0,077	0,531	0,061	18,203	0,461
Sistema actual	257.118	34,732	0,603	6,382	0,907	117.618	988,033	1,833	9,262	0,757	1.038,410	4,100
Sistema 2015	280.567	38,050	0,627	8,576	1,204	140.619	1.124,528	1,833	9,160	0,757	1.180,315	4,421
Sistema 2027	320.503	45,363	0,678	14,139	1,964	140.619	1.124,528	1,833	9,127	0,761	1.193,156	5,236

II.7. RETORNOS

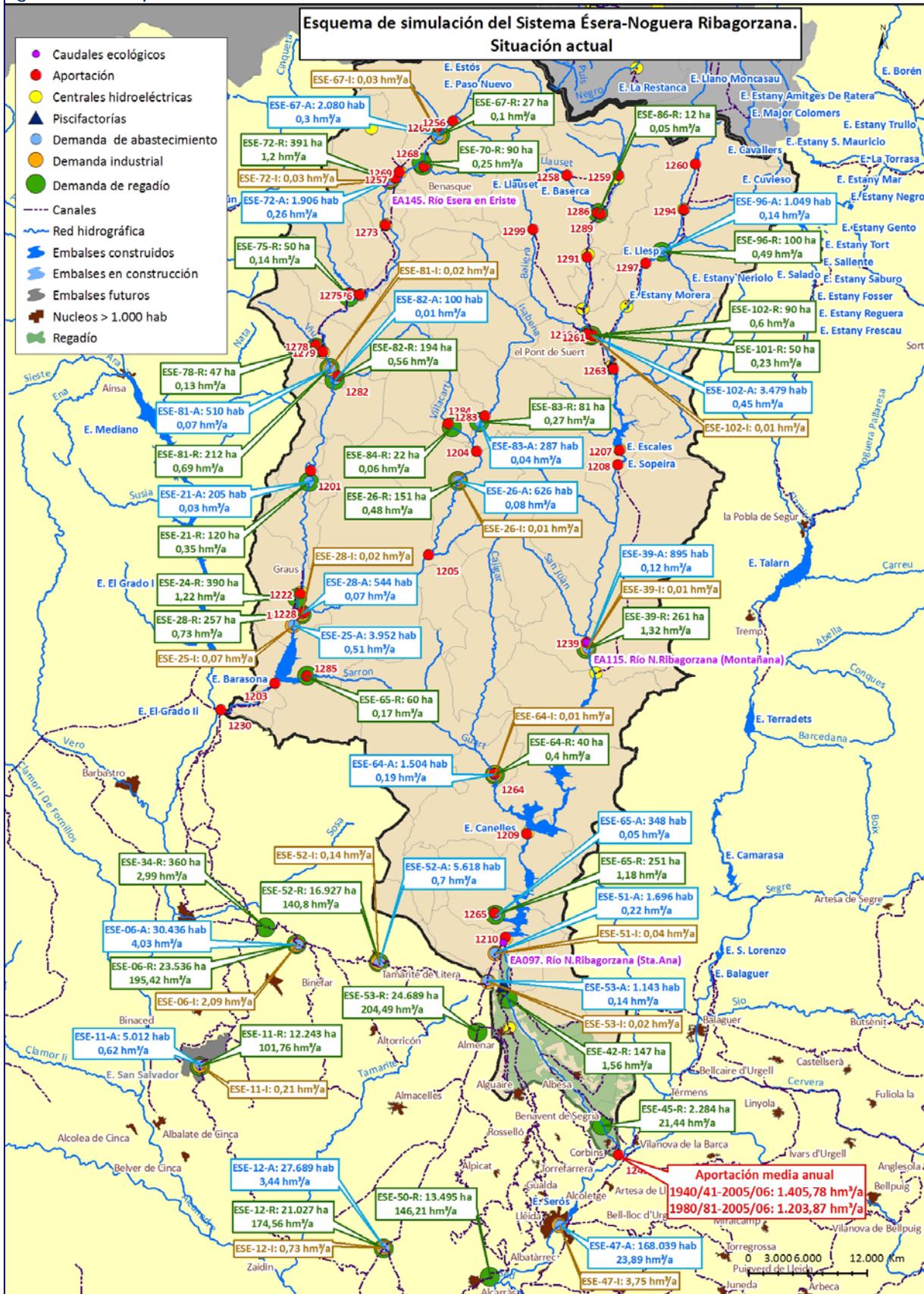
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.

Figura 8. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión², se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

² Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
Abastecimiento e industria										
27. Alto Noguera Ribagorzana										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana										
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	895	0,121	100,0	0,121	0,000	0	0	cumple
ESE-64	GEN-20	Río Guart	1.504	0,200	100,0	0,200	0,000	0	0	cumple
ESE-65	GEN-20	Río Camporells	348	0,050	100,0	0,050	0,000	0	0	cumple
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	1.049	0,146	100,0	0,146	0,000	0	0	cumple
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	3.479	0,456	100,0	0,456	0,000	0	0	cumple
UDU 27			7.275	0,973		0,973	0,000			
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno										
Abastecimientos de Lleida y su entorno										
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars								
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana								
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lleida	168.039	27,737	100,0	27,737	0,000	0	0	cumple
UDU 29			168.039	27,737		27,737	0,000			
30. Canal de Aragón y Cataluña										
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones										
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	30.436	6,120	100,0	6,120	0,000	0	0	cumple
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidin (bajo Zaidin)	5.012	0,833	100,0	0,833	0,000	0	0	cumple
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	27.689	4,170	100,0	4,170	0,000	0	0	cumple
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	1.696	0,259	100,0	0,259	0,000	0	0	cumple
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	5.618	0,835	100,0	0,835	0,000	0	0	cumple
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	1.143	0,163	100,0	0,163	0,000	0	0	cumple
UDU 30			71.594	12,380		12,380	0,000			
32. Alto Ésera										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona										
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campollodrigó	205	0,029	100,0	0,029	0,000	0	0	cumple
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	3.952	0,573	100,0	0,573	0,000	0	0	cumple
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	626	0,092	100,0	0,092	0,000	0	0	cumple
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	544	0,087	100,0	0,087	0,000	0	0	cumple
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	2.080	0,325	100,0	0,325	0,000	0	0	cumple
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	1.906	0,290	100,0	0,290	0,000	0	0	cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	510	0,087	100,0	0,087	0,000	0	0	cumple
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	100	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	287	0,040	100,0	0,040	0,000	0	0	cumple
UDU 32			10.210	1,535		1,535	0,000			
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			257.118	42,625		42,625	0,000			

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Santa Ana		15,780	100,0	15,780	0,000				
	Piscifactoría Pont de Suert		15,780	100,0	15,780	0,000				
	Central Hidroeléctrica Grau				360,912					
	Central Hidroeléctrica de Puente Montañana				434,445					
	Central Hidroeléctrica de Castillonroy				196,642					
	Central Hidroeléctrica de Escales				463,065					
	Central Hidroeléctrica de Canelles				595,897					
	Central Hidroeléctrica de S.Ana				288,317					
	Central Hidroeléctrica de PontSuert				344,622					
	Central Hidroeléctrica de Sesue				208,384					
	Central Hidroeléctrica de Seira				255,449					
	Central Hidroeléctrica de Argone				339,007					
	Central Hidroeléctrica de Campo				364,782					
	Central Hidroeléctrica de Senet				59,704					
	Central Hidroeléctrica de Bono				73,669					
	Central Hidroeléctrica de Vilaller				87,227					
	Central Hidroeléctrica de Caldas				20,904					
	Central Hidroeléctrica de Bohi				39,179					
	Central Hidroeléctrica de Llesp				98,870					
	Central Hidroeléctrica de Baliera				27,887					
	Central Hidroeléctrica de Moralets				10,467					
	Central Hidroeléctrica de Baserca				60,130					
	Central Hidroeléctrica de Eriste				178,857					
	Central Hidroeléctrica de S.Jose				397,864					
	Central Hidroeléctrica de El Ciego				0,000					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ³	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Noguera Ribagorzana desde el río San Juan hasta el puente de la carretera.	0	100,0
Caudal ecológico Río Ésera desde el río Aslos hasta el río Barbaruens, la central de Seira y las tomas para la central de Campo.	0	100,0
Caudal ecológico Río Noguera Ribagorzana desde la toma de canales en Alfarrás hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el tramo del río Segre entre la confluencia del río Corp y del Ribagorzana).	0	100,0

Tabla 24. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
27. Alto Noguera Ribagorzana											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana											
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	261	1,313	100,0	1,313	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-64	GEN-20	Río Guart	40	0,397	100,0	0,397	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	251	1,184	75,4	0,893	0,291	65,1	120,6	391,1	no cumple
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono	12	0,054	100,0	0,054	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	100	0,492	97,6	0,480	0,012	49,2	85,4	95,5	no cumple
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Baliera	50	0,228	100,0	0,228	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert	90	0,605	100,0	0,605	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 27			804	4,273		3,970	0,303				
29. Canal de Piñana (y Litera)											
Regadíos suministrados aguas abajo del embalse de Santa Ana											
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera									
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	147	1,561	100,0	1,561	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana	2.284	21,445	100,0	21,445	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana	13.495	146,208	94,7	138,398	7,810	6,6	12,8	56,3	cumple
UDA 29			15.926	169,214		161,404	7,810				

³ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 24. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
30. Canal de Aragón y Cataluña											
Regadíos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones											
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	23.536	195,415	88,4	172,731	22,684	40,1	56,8	156,4	no cumple
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidín: bajo Zaidín	12.243	101,759	88,6	90,124	11,635	38,9	56,0	154,2	no cumple
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	21.027	174,559	94,6	165,110	9,449	6,5	12,8	62,1	cumple
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	16.927	140,799	88,7	124,844	15,955	37,7	54,2	151,3	no cumple
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	24.689	204,488	91,9	187,900	16,588	14,9	23,8	92,0	cumple
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar									
UDA 30			98.422	817.020		740.709	76.311				
31. Canal de Alguerri-Balaguer											
Regadíos suministrados desde el Canal de Alguerri Balaguer											
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Alguerri-Balaguer									
UDA 31			0	0,000		0,000	0,000				
32. Ésera											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera											
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campollodrigó	120	0,350	100,0	0,350	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Ésera III	390	1,224	100,0	1,224	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2	151	0,483	100,0	0,483	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena									
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3	257	0,726	100,0	0,726	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada	360	2,992	86,7	2,593	0,399	43,4	63,3	178,7	no cumple
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	27	0,096	74,4	0,071	0,025	68,8	128,1	415,6	no cumple
ESE-68	GEN-19	Río Remascaro	14	0,040	69,7	0,028	0,012	80,0	150,0	490,0	no cumple
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque	90	0,248	68,7	0,170	0,078	82,3	154,4	505,2	no cumple
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Ésera I	391	1,199	72,4	0,868	0,331	75,1	140,5	422,7	no cumple
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Río Barbaruens	50	0,138	91,4	0,126	0,012	52,2	76,8	157,2	no cumple
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Río Viu	47	0,131	100,0	0,131	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Ésera II	212	0,694	100,0	0,694	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Río Rialvo	194	0,563	100,0	0,563	0,000	1,2	1,2	1,2	cumple
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isábena, regadíos del río Isábena	81	0,265	100,0	0,265	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isábena, regadíos del Río Villacarlí	22	0,060	100,0	0,060	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-85	GEN-19	Alto Ésera (sin el río Isábena), regadíos del Río Sarrón	60	0,165	100,0	0,165	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 32			2.466	9,374		8,518	0,856				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			117.618	999,881		914,601	85,280				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

27. Alto Noguera Ribagorzana											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana											
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	895	0,121	100,0	0,121	0,000	0	0		cumple
ESE-64	GEN-20	Río Guart	1.504	0,200	100,0	0,200	0,000	0	0		cumple
ESE-65	GEN-20	Río Camporells	348	0,050	100,0	0,050	0,000	0	0		cumple
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	1.049	0,146	100,0	0,146	0,000	0	0		cumple
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	3.479	0,456	100,0	0,456	0,000	0	0		cumple
UDU 27			7.275	0,973		0,973	0,000				
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno											
Abastecimientos de Lleida y su entorno											
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars									
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana									
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lleida	168.039	27,737	100,0	27,737	0,000	0	0		cumple
UDU 29			168.039	27,737		27,737	0,000				
30. Canal de Aragón y Cataluña											
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones											
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	30.436	6,120	100,0	6,120	0,000	0	0		cumple
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidin (bajo Zaidin)	5.012	0,833	100,0	0,833	0,000	0	0		cumple
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	27.689	4,170	100,0	4,170	0,000	0	0		cumple
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	1.696	0,259	100,0	0,259	0,000	0	0		cumple
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	5.618	0,835	100,0	0,835	0,000	0	0		cumple
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	1.143	0,163	100,0	0,163	0,000	0	0		cumple
UDU 30			71.594	12,380		12,380	0,000				

Tabla 25. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
32. Alto Ésera											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona											
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campolodrigo	205	0,029	100,0	0,029	0,000	0	0		cumple
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	3.952	0,573	100,0	0,573	0,000	0	0		cumple
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	626	0,092	100,0	0,092	0,000	0	0		cumple
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	544	0,087	100,0	0,087	0,000	0	0		cumple
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	2.080	0,325	100,0	0,325	0,000	0	0		cumple
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	1.906	0,290	100,0	0,290	0,000	0	0		cumple
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	510	0,087	100,0	0,087	0,000	0	0		cumple
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	100	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	287	0,040	100,0	0,040	0,000	0	0		cumple
UDU 32			10.210	1,535		1,535	0,000				
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			257.118	42,625		42,625	0,000				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Santa Ana		15,780	100,0	15,780	0,000					
	Piscifactoría Pont de Suert		15,780	100,0	15,780	0,000					
	Central Hidroeléctrica Grau				342,691						
	Central Hidroeléctrica de Puente Montañana				383,774						
	Central Hidroeléctrica de Castillonroy				162,012						
	Central Hidroeléctrica de Escales				406,935						
	Central Hidroeléctrica de Canelles				532,970						
	Central Hidroeléctrica de S.Ana				230,239						
	Central Hidroeléctrica de PontSuert				307,566						
	Central Hidroeléctrica de Sesue				177,090						
	Central Hidroeléctrica de Seira				222,512						
	Central Hidroeléctrica de Argone				308,435						
	Central Hidroeléctrica de Campo				334,312						
	Central Hidroeléctrica de Senet				57,051						
	Central Hidroeléctrica de Bono				70,015						
	Central Hidroeléctrica de Vilaller				81,334						
	Central Hidroeléctrica de Caldas				14,778						
	Central Hidroeléctrica de Bohi				26,305						
	Central Hidroeléctrica de Llesp				74,164						
	Central Hidroeléctrica de Baliera				26,186						

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
		Central Hidroeléctrica de Moralets				15,306					
		Central Hidroeléctrica de Baserca				57,398					
		Central Hidroeléctrica de Eriste				154,650					
		Central Hidroeléctrica de S.Jose				402,006					
		Central Hidroeléctrica de El Ciego				0,000					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Noguera Ribagorzana desde el río San Juan hasta el puente de la carretera.	0	100,0
Caudal ecológico Río Ésera desde el río Asios hasta el río Barbaruens, la central de Seira y las tomas para la central de Campo.	0	100,0
Caudal ecológico Río Noguera Ribagorzana desde la toma de canales en Alfarrás hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el tramo del río Segre entre la confluencia del río Corp y del Ribagorzana).	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
27. Alto Noguera Ribagorzana											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana											
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	261	1,313	100,0	1,313	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-64	GEN-20	Río Guart	40	0,397	100,0	0,397	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-65	GEN-20	Río Camporells	251	1,184	77,5	0,917	0,267	57,4	114,0	292,2	no cumple
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono	12	0,054	100,0	0,054	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	100	0,492	94,8	0,467	0,025	49,2	85,4	95,5	no cumple
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Ballera	50	0,228	100,0	0,228	0,000	0,0	0,0		cumple
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert	90	0,605	100,0	0,605	0,000	0,0	0,0		cumple
UDA 27			804	4,273		3,981	0,292				

Tabla 26. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
29. Canal de Piñana (y Litera)											
Regadíos suministrados aguas abajo del embalse de Santa Ana											
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera									
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	147	1,561	100,0	1,561	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana	2.284	21,445	100,0	21,445	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana	13.495	146,208	94,7	138,429	7,779	6,6	11,7	56,3	cumple
UDA 29			15.926	169,214		161,435	7,779				
30. Canal de Aragón y Cataluña											
Regadíos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones											
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	23.536	195,415	87,7	171,438	23,977	23,3	39,4	142,2	no cumple
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidin: bajo Zaidin	12.243	101,759	87,9	89,446	12,313	23,6	39,6	141,3	no cumple
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	21.027	174,559	94,8	165,444	9,115	6,5	12,8	58,4	cumple
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	16.927	140,799	88,0	123,925	16,874	22,8	39,0	138,5	no cumple
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	24.689	204,488	91,6	187,384	17,104	11,9	22,5	92,0	cumple
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar									
UDA 30			98.422	817,020		737,637	79,382				
31. Canal de Alguerri-Balaguer											
Regadíos suministrados desde el Canal de Algerri Balaguer											
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Algerri-Balaguer									
UDA 31			0	0,000		0,000	0,000				
32. Ésera											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera											
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campolodrigo	120	0,350	100,0	0,350	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Ésera III	390	1,224	100,0	1,224	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2	151	0,483	100,0	0,483	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena									
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3	257	0,726	100,0	0,726	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada	360	2,992	85,8	2,568	0,424	26,9	45,2	164,8	no cumple
ESE-67	GEN-19	Rio Peguera	27	0,096	64,3	0,062	0,034	59,4	118,8	404,2	no cumple
ESE-68	GEN-19	Rio Remascaro	14	0,040	57,6	0,023	0,017	70,0	140,0	477,5	no cumple
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque	90	0,248	56,1	0,139	0,109	72,2	144,4	493,1	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Esera I	391	1,199	61,8	0,741	0,458	65,4	130,8	422,7	no cumple
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Río Barbaruens	50	0,138	89,5	0,124	0,014	41,3	76,8	155,8	no cumple
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Río Viu	47	0,131	100,0	0,131	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Esera II	212	0,694	100,0	0,694	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Río Rialvo	194	0,563	100,0	0,563	0,000	1,2	1,2	1,2	cumple
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del río Isábena	81	0,265	100,0	0,265	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del Río Villacarlí	22	0,060	100,0	0,060	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-85	GEN-19	Alto Ésera (sin el río Isábena), regadíos del Río Sarrón	60	0,165	100,0	0,165	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 32			2.466	9,374		8,316	1,058				
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			117.618	999,881		911,369	88,510				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
Abastecimiento e industria										
27. Alto Noguera Ribagorzana										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana										
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	923	0,130	100,0	0,130	0,000	0	0	cumple
ESE-64	GEN-20	Río Guart	1.551	0,206	100,0	0,206	0,000	0	0	cumple
ESE-65	GEN-20	Río Camporells	359	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0	cumple
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	1.169	0,172	100,0	0,172	0,000	0	0	cumple
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	3.843	0,509	100,0	0,509	0,000	0	0	cumple
UDU 27			7.844	1,068		1,068	0,000			
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno										
Abastecimientos de Lleida y su entorno										
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars								
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana								
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lleida	187.199	31,487	100,0	31,487	0,000	0	0	cumple
UDU 29			187.199	31,487		31,487	0,000			
30. Canal de Aragón y Cataluña										
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones										
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	31.380	7,141	100,0	7,141	0,000	0	0	cumple
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidin (bajo Zaidin)	5.167	0,952	100,0	0,952	0,000	0	0	cumple
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	29.636	4,758	100,0	4,758	0,000	0	0	cumple
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	1.749	0,280	100,0	0,280	0,000	0	0	cumple
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	5.792	0,902	100,0	0,902	0,000	0	0	cumple
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	1.274	0,183	100,0	0,183	0,000	0	0	cumple
UDU 30			74.998	14,216		14,216	0,000			
32. Alto Ésera										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona										
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campollodrigo	211	0,030	100,0	0,030	0,000	0	0	cumple
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	4.075	0,610	100,0	0,610	0,000	0	0	cumple
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	645	0,099	100,0	0,099	0,000	0	0	cumple
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	561	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0	cumple
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	2.145	0,372	100,0	0,372	0,000	0	0	cumple
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	1.965	0,324	100,0	0,324	0,000	0	0	cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	526	0,098	100,0	0,098	0,000	0	0	cumple
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	103	0,013	100,0	0,013	0,000	0	0	cumple
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	296	0,046	100,0	0,046	0,000	0	0	cumple
UDU 32			10.527	1,686		1,686	0,000			
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			280.567	48,457		48,457	0,000			

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Santa Ana		15,780	99,7	15,734	0,047				
	Piscifactoría Pont de Suert		15,780	97,1	15,319	0,461				
	Central Hidroeléctrica de Graus				341,186					
	Central Hidroeléctrica de Puente Montañana				401,849					
	Central Hidroeléctrica de Castillonroy				134,376					
	Central Hidroeléctrica de Escales				408,67					
	Central Hidroeléctrica de Canelles				549,318					
	Central Hidroeléctrica de S.Ana				228,041					
	Central Hidroeléctrica de PontSuert				310,273					
	Central Hidroeléctrica de Sesue				177,108					
	Central Hidroeléctrica de Seira				222,545					
	Central Hidroeléctrica de Argone				309,259					
	Central Hidroeléctrica de Campo				335,082					
	Central Hidroeléctrica de Senet				61,5449					
	Central Hidroeléctrica de Bono				73,9949					
	Central Hidroeléctrica de Vilaller				84,4373					
	Central Hidroeléctrica de Caldas				14,7984					
	Central Hidroeléctrica de Bohi				26,3247					
	Central Hidroeléctrica de Llesp				74,0896					
	Central Hidroeléctrica de Baliera				26,1859					
	Central Hidroeléctrica de Moralets				15,313					
	Central Hidroeléctrica de Baserca				60,4305					
	Central Hidroeléctrica de Eriste				154,833					
	Central Hidroeléctrica de S.Jose				434,221					
	Central Hidroeléctrica de El Ciego				0					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Noguera Ribagorzana desde el río San Juan hasta el puente de la carretera.	0	100,0
Caudal ecológico Río Ésera desde el río Aslos hasta el río Barbaruens, la central de Seira y las tomas para la central de Campo.	0	100,0
Caudal ecológico Río Noguera Ribagorzana desde la toma de canales en Alfarrás hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el tramo del río Segre entre la confluencia del río Corp y del Ribagorzana).	0	100,0

Tabla 28. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
27. Alto Noguera Ribagorzana											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana											
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	461	2,417	95,9	2,317	0,100	65,8	102,3	107,1	no cumple
ESE-64	GEN-20	Río Guart	40	0,401	96,6	0,387	0,014	51,9	76,8	88,8	no cumple
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	251	1,186	76,6	0,908	0,278	57,6	114,2	308,3	no cumple
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono	12	0,054	95,9	0,052	0,002	64,8	101,9	105,6	no cumple
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	100	0,488	91,1	0,445	0,044	64,1	101,8	127,0	no cumple
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Baliera	50	0,228	95,9	0,219	0,009	64,9	102,2	107,5	no cumple
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert	90	0,593	96,2	0,571	0,022	57,8	88,5	97,6	no cumple
UDA 27			1.004	5,377		4,908	0,469				
29. Canal de Piñana (y Litera)											
Regadíos suministrados aguas abajo del embalse de Santa Ana											
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera	9.231	47,999	98,5	47,259	0,740	21,1	40,1	40,1	cumple
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	890	4,908	100,0	4,906	0,002	0,8	0,8	0,8	cumple
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana	2.284	21,448	100,0	21,448	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana	13.495	146,209	93,6	136,778	9,431	7,5	14,9	68,0	cumple
UDA 29			25.900	220,564		210,392	10,172				
30. Canal de Aragón y Cataluña											
Regadíos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones											
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	23.536	195,377	85,5	167,047	28,330	32,0	55,2	182,9	no cumple
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidín: bajo Zaidín	12.243	101,756	86,2	87,755	14,001	31,6	53,2	175,9	no cumple

Tabla 28. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	21.027	174,559	91,4	159,596	14,963	27,9	47,0	109,1	no cumple
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	16.927	140,778	85,5	120,368	20,410	31,4	53,9	180,2	no cumple
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	24.689	204,473	88,6	181,077	23,396	30,9	52,9	147,2	no cumple
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar	3.500	28,833	72,4	20,862	7,971	40,4	69,5	285,9	no cumple
UDA 30			101.922	845,776		736,705	109,071				
31. Canal de Alguerri-Balaguer											
Regadíos suministrados desde el Canal de Alguerri Balaguer											
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Alguerri-Balaguer	8.000	47,999	100,0	47,985	0,014	0,8	0,8	0,8	cumple
UDA 31			8.000	47,999		47,985	0,014				
32. Ésera											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera											
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campollodrigo	120	0,352	99,4	0,350	0,002	0,6	1,1	5,7	cumple
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Esera III	1.662	8,223	100,0	8,223	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2	151	0,479	100,0	0,479	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena	55	0,218	100,0	0,218	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3	257	0,727	100,0	0,727	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada	360	2,992	83,8	2,508	0,484	36,6	61,2	203,5	no cumple
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	27	0,095	63,4	0,060	0,035	60,0	120,0	408,4	no cumple
ESE-68	GEN-19	Río Remascano	14	0,040	57,1	0,023	0,017	70,0	140,0	477,5	no cumple
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque	90	0,248	55,6	0,138	0,110	72,2	144,4	493,1	no cumple
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Esera I	391	1,191	59,7	0,711	0,480	65,7	131,5	448,5	no cumple
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Río Barbaruens	50	0,138	87,0	0,120	0,018	54,3	84,8	192,0	no cumple
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Río Viu	47	0,131	100,0	0,131	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Esera II	212	0,694	100,0	0,694	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Río Rialvo	194	0,563	100,0	0,563	0,000	1,2	1,2	1,2	cumple
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del río Isábena	81	0,263	100,0	0,263	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del Río Villacarlí	22	0,060	100,0	0,060	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-85	GEN-19	Alto Ésera (sin el río Isábena), regadíos del Río Sarrón	60	0,165	100,0	0,165	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 32			3.793	16,579		15,433	1,146				
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			140.619	1.136,295		1.015,422	120,874				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de San Salvador.

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
Abastecimiento e industria										
27. Alto Noguera Ribagorzana										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana										
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	966	0,146	100,0	0,146	0,000	0	0	cumple
ESE-64	GEN-20	Río Guart	1.623	0,224	100,0	0,224	0,000	0	0	cumple
ESE-65	GEN-20	Río Camporells	376	0,055	100,0	0,055	0,000	0	0	cumple
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	1.375	0,227	100,0	0,227	0,000	0	0	cumple
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	4.465	0,632	100,0	0,632	0,000	0	0	cumple
UDU 27			8.805	1,284		1,284	0,000			
29. Abastecimiento a Lleida y su entorno										
Abastecimientos de Lleida y su entorno										
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars								
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana								
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lleida	220.116	39,596	100,0	39,596	0,000	0	0	cumple
UDU 29			220.116	39,596		39,596	0,000			
30. Canal de Aragón y Cataluña										
Abastecimientos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones										
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	32.851	9,874	100,0	9,874	0,000	0	0	cumple
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidin (bajo Zaidin)	5.410	1,311	100,0	1,311	0,000	0	0	cumple
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	32.908	6,324	100,0	6,324	0,000	0	0	cumple
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	1.831	0,340	100,0	0,340	0,000	0	0	cumple
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	6.064	1,086	100,0	1,086	0,000	0	0	cumple
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	1.498	0,228	100,0	0,228	0,000	0	0	cumple
UDU 30			80.561	19,163		19,163	0,000			
32. Alto Ésera										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera aguas arriba del embalse de Barasona										
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campollodrigó	221	0,031	100,0	0,031	0,000	0	0	cumple
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	4.266	0,723	100,0	0,723	0,000	0	0	cumple
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	676	0,123	100,0	0,123	0,000	0	0	cumple
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	587	0,118	100,0	0,118	0,000	0	0	cumple
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	2.245	0,490	100,0	0,490	0,000	0	0	cumple
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	2.057	0,414	100,0	0,414	0,000	0	0	cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	550	0,129	100,0	0,129	0,000	0	0	cumple
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	108	0,016	100,0	0,016	0,000	0	0	cumple
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	310	0,059	100,0	0,059	0,000	0	0	cumple
UDU 32			11.020	2,103		2,103	0,000			
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			320.503	62,146		62,146	0,000			

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Santa Ana		15,780	98,5	15,545	0,235				
	Piscifactoría Pont de Suert		15,780	91,9	14,500	1,280				
	Central hidroeléctrica Graus				333,297					
	Central Hidroeléctrica de Puente Montañana				384,756					
	Central Hidroeléctrica de Castillonroy				130,449					
	Central Hidroeléctrica de Escales				388,319					
	Central Hidroeléctrica de Canelles				530,931					
	Central Hidroeléctrica de S.Ana				231,396					
	Central Hidroeléctrica de PontSuert				296,040					
	Central Hidroeléctrica de Sesue				167,687					
	Central Hidroeléctrica de Seira				212,120					
	Central Hidroeléctrica de Argone				296,822					
	Central Hidroeléctrica de Campo				322,984					
	Central Hidroeléctrica de Senet				59,015					
	Central Hidroeléctrica de Bono				70,755					
	Central Hidroeléctrica de Vilaller				79,975					
	Central Hidroeléctrica de Caldas				13,945					
	Central Hidroeléctrica de Bohi				24,435					
	Central Hidroeléctrica de Llesp				68,036					
	Central Hidroeléctrica de Baliera				25,279					
	Central Hidroeléctrica de Moralets				14,547					
	Central Hidroeléctrica de Baserca				57,818					
	Central Hidroeléctrica de Eriste				147,162					
	Central Hidroeléctrica de S.Jose				488,556					
	Central Hidroeléctrica de El Ciego				0,000					

Caudales ecológicos

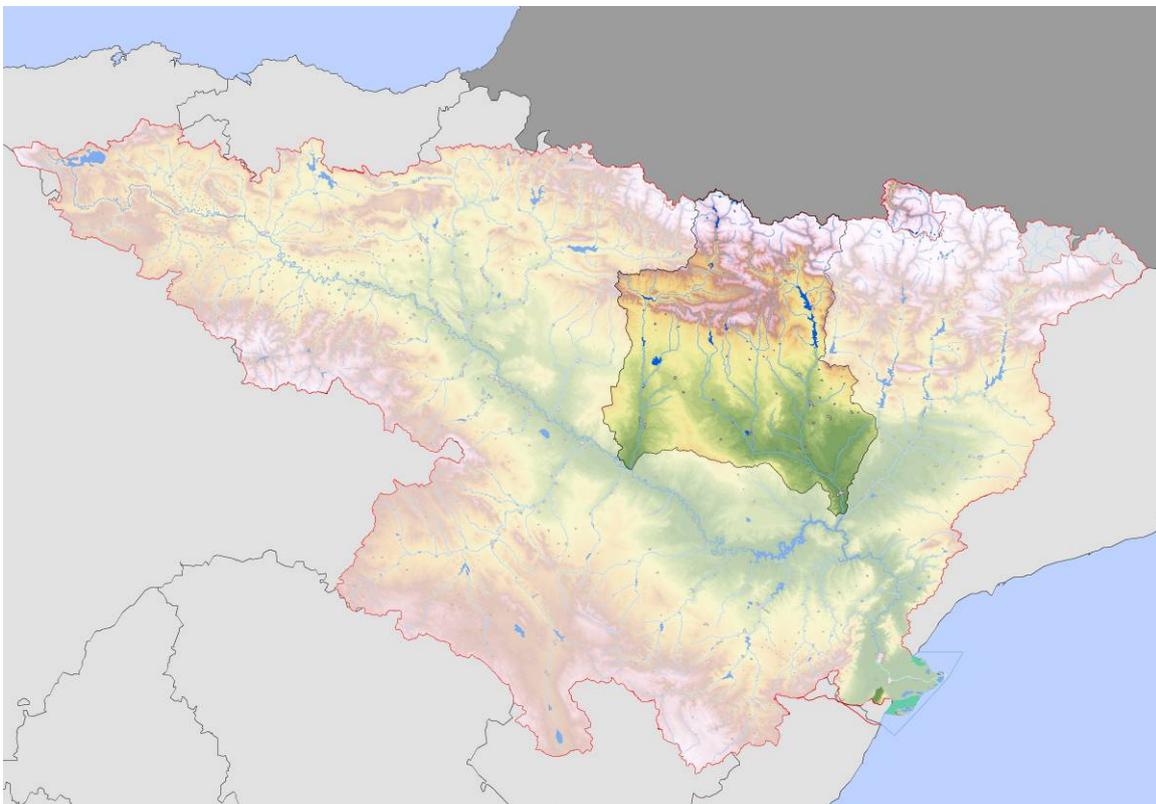
Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Noguera Ribagorzana desde el río San Juan hasta el puente de la carretera.	0	100,0
Caudal ecológico Río Ésera desde el río Aslos hasta el río Barbaruens, la central de Seira y las tomas para la central de Campo.	0	100,0
Caudal ecológico Río Noguera Ribagorzana desde la toma de canales en Alfarrás hasta su desembocadura en el río Segre (incluye el tramo del río Segre entre la confluencia del río Corp y del Ribagorzana).	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
27. Alto Noguera Ribagorzana											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Ribagorzana aguas arriba del embalse de Santa Ana											
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	461	2,417	89,8	2,170	0,247	72,3	138,1	232,1	no cumple
ESE-64	GEN-20	Río Guart	40	0,405	91,6	0,371	0,034	51,6	100,7	190,1	no cumple
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	251	1,187	74,0	0,878	0,309	65,0	120,9	352,5	no cumple
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono	12	0,054	88,9	0,048	0,006	74,1	148,1	257,4	no cumple
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	100	0,487	85,0	0,414	0,073	74,9	148,7	278,6	no cumple
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Baliera	50	0,228	88,6	0,202	0,026	75,0	149,6	263,2	no cumple
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert	90	0,577	89,5	0,516	0,061	65,3	128,1	242,5	no cumple
UDA 27			1.004	5,355		4,600	0,755				
29. Canal de Piñana (y Litera)											
Regadíos suministrados aguas abajo del embalse de Santa Ana											
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera	9.231	47,999	96,6	46,359	1,640	33,5	57,0	84,8	cumple
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	890	4,908	98,7	4,844	0,064	15,9	29,0	34,0	cumple
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana	2.284	21,458	98,9	21,224	0,234	15,4	27,9	28,4	cumple
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana	13.495	146,232	94,3	137,873	8,359	9,8	18,4	72,2	cumple
UDA 29			25.900	220,597		210,299	10,298				
30. Canal de Aragón y Cataluña											
Regadíos suministrados desde el Canal de Aragón y Cataluña y sus derivaciones											
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	23.536	195,347	92,1	179,993	15,354	32,6	60,8	161,6	no cumple
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidín: bajo Zaidín	12.243	101,756	95,2	96,869	4,887	30,7	58,1	119,2	no cumple

Tabla 30. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demansa servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	21.027	174,569	91,6	159,834	14,735	31,3	55,2	141,4	no cumple
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	16.927	140,769	91,7	129,116	11,653	33,8	63,0	166,4	no cumple
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	24.689	204,467	88,9	181,685	22,782	33,2	61,1	169,8	no cumple
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar	3.500	28,833	71,8	20,702	8,131	42,6	79,9	300,4	no cumple
UDA 30			101.922	845,741		768,199	77,543				
31. Canal de Alguerri-Balaguer											
Regadíos suministrados desde el Canal de Algerri Balaguer											
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Algerri-Balaguer	8.000	47,999	98,7	47,366	0,633	16,8	32,8	34,3	cumple
UDA 31			8.000	47,999		47,366	0,633				
32. Ésera											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Ésera											
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campolodrigo	120	0,353	100,0	0,353	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Esera III	1.662	8,223	100,0	8,223	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2	151	0,475	100,0	0,475	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena	55	0,218	100,0	0,218	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3	257	0,729	100,0	0,729	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada	360	2,992	91,5	2,737	0,255	38,7	69,3	169,7	no cumple
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	27	0,093	63,3	0,059	0,034	76,3	136,6	437,6	no cumple
ESE-68	GEN-19	Río Remascaro	14	0,040	57,4	0,023	0,017	87,5	157,5	507,5	no cumple
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque	90	0,248	55,8	0,139	0,110	89,9	162,1	523,0	no cumple
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Esera I	391	1,185	59,8	0,709	0,476	82,7	148,7	478,7	no cumple
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Río Barbaruens	50	0,138	91,4	0,126	0,012	64,5	108,7	187,7	no cumple
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Río Viu	47	0,131	100,0	0,131	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Esera II	212	0,693	100,0	0,693	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Río Rialvo	194	0,560	99,8	0,559	0,001	4,3	4,3	4,3	cumple
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del río Isábena	81	0,260	100,0	0,260	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del Río Villacarlí	22	0,060	100,0	0,060	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
ESE-85	GEN-19	Alto Ésera (sin el río Isábena), regadíos del Río Sarrón	60	0,165	100,0	0,165	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 32			3.793	16,563		15,659	0,904				
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			140.619	1.136,255		1.046,122	90,134				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA GÁLLEGO-CINCA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013 y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA GÁLLEGO-CINCA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos.....	3
I.3. Infraestructuras de regulación y transporte.....	6
I.3.1. Infraestructuras actuales	6
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	12
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	18
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	19
II.1. Abastecimientos.....	19
II.1.1. Unidades de demanda.....	19
II.1.2. Demanda en la situación actual	20
II.1.3. Demanda en los Horizontes 2015 Y 2027	22
II.2. Industria	23
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual.....	23
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	25
II.3. Usos agrarios	28
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	28
II.3.2. Demanda en la situación actual.....	30
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	34
II.4. Caudales ecológicos.....	35
II.5. Otras demandas concesionales.....	36
II.5.1. Usos energéticos	36
II.5.2. Piscicultura	38
II.5.3. Usos recreativos.....	39
II.6. Resumen de demandas.....	40
II.7. Retornos.....	41
II.8. Esquema de simulación.....	41
III. BALANCES	44
III.1. Situación actual	44
III.2. Horizonte 2015.....	55
III.3. Horizonte 2027.....	61

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Gállego - Cinca.....	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Gállego - Cinca	4
Tabla 6.	Umbral de sequía de embalse de Sotonera, Mediano, El Grado y Lanuza.....	18
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Gállego - Cinca.....	20

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	21
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	22
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	23
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	24
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	25
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	26
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Gállego - Cinca	29
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	31
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	34
Tabla 17.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	35
Tabla 18.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Gállego - Cinca	37
Tabla 19.	Centrales hidroeléctricas en construcción o en trámite en el Sistema Gállego - Cinca	38
Tabla 20.	Instalaciones de piscicultura	38
Tabla 21.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Gállego - Cinca.....	40
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	45
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	47
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	49
Tabla 25.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	52
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	56
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	58
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	62
Tabla 29.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	64

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Gállego - Cinca	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Gállego - Cinca (hm ³).....	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Gállego - Cinca	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	16
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	19
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	28
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	36
Figura 8.	Esquema de simulación.....	42

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	11.982,08	25,09
Cataluña	253,52	0,79
Suma	12.235,60	

El Sistema Gállego - Cinca ocupa una superficie aproximada de 12.236 km² (el 14,25 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Aragón y Cataluña.

Incluye parte de dos Juntas de Explotación:

Junta de explotación nº13 **Cuencas del Ésera y Noguera Ribagorzana** que incluye las cuencas del Ésera y del Noguera Ribagorzana y los afluentes del Cinca por su margen izquierda. El aprovechamiento consuntivo más destacable en esta zona son los regadíos dependientes del Canal de Aragón y Cataluña.

Junta de explotación nº14 **Cuencas del Gállego - Cinca** que incluye la cuenca del Gállego y los afluentes del Cinca por su margen derecha (Alcandred, Clamor, Vero...). Los aprovechamientos consuntivos más destacados de esta zona son el Canal del Cinca y el Canal de Monegros adscritos a los Riegos del Alto Aragón.



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

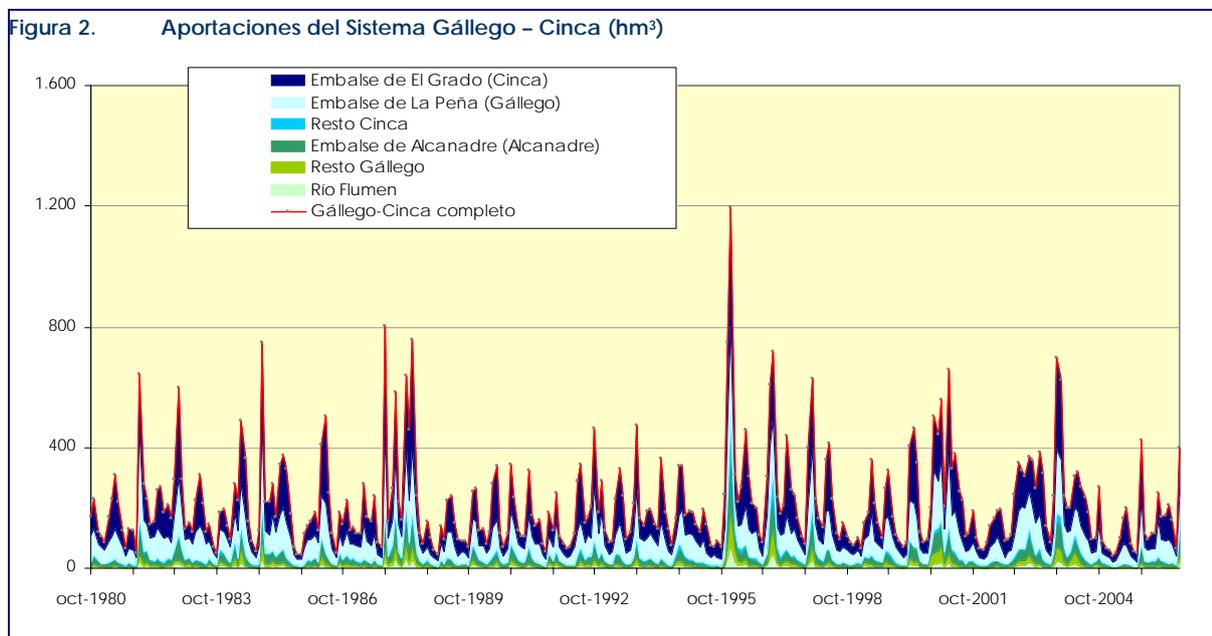
I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1302	Embalse de La Peña (Gállego)	971,07	948,46	907,60	863,49
1310	Embalse de El Grado (Cinca)	1.294,64	1.257,55	1.127,58	1.046,62
1308	Embalse de Alcanadre (Alcanadre)	292,78	259,78	272,62	238,07
1334	Río Flumen	82,88	68,84	73,75	62,41
1329	Resto Gállego	106,64	77,52	100,46	69,81
1343	Resto Cinca	87,60	68,43	79,74	61,73
Total Sistema Gállego - Cinca		2.835,60	2.694,12	2.561,75	2.340,11

1308 incluye el Flumen

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio para la serie corta es de 2.562 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se produce una moderada reducción de las aportaciones entre las series larga y corta, generándose una caída del 9,7 % en el conjunto de la cuenca.



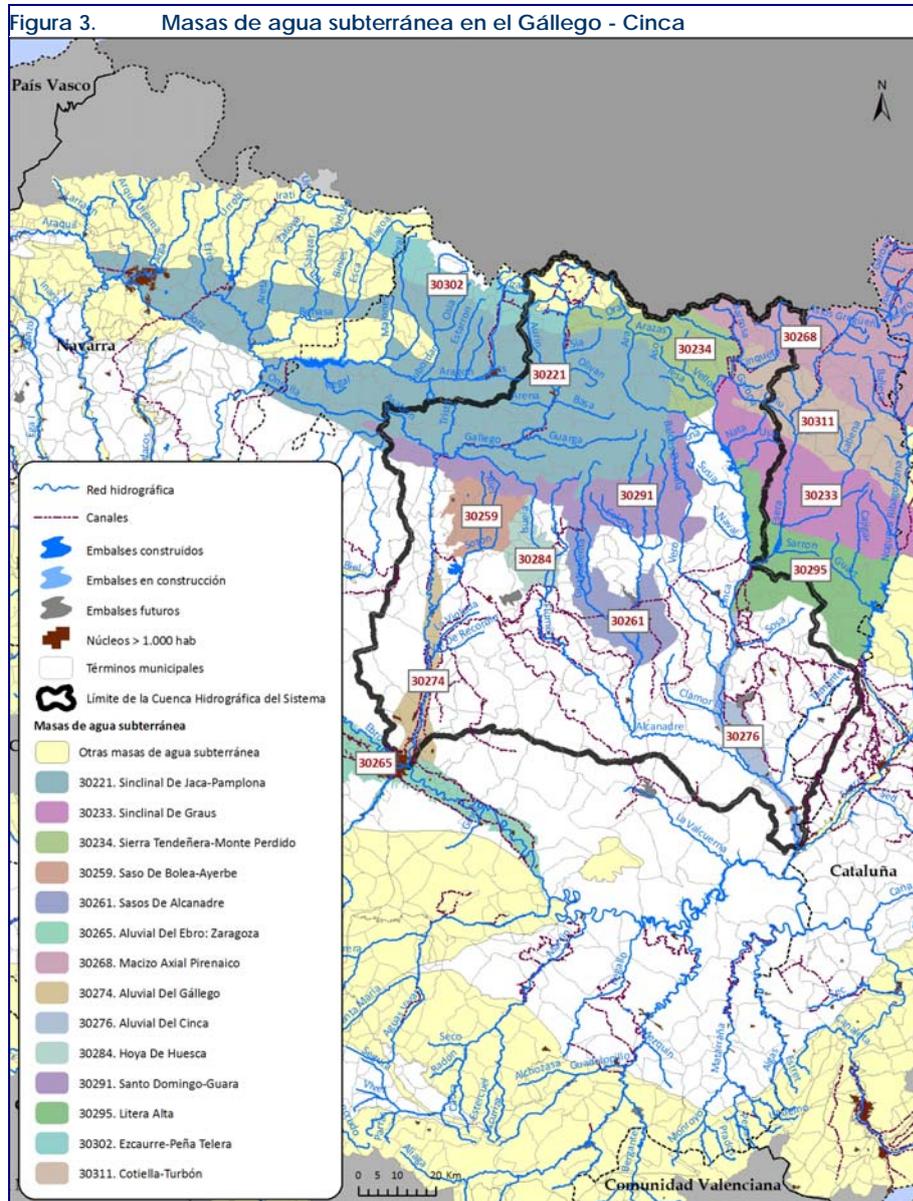
¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de La Peña (Gállego)	84,8	95,5	95,7	81,2	59,6	71,0	87,3	105,6	84,3	55,2	40,7	46,8
Embalse de El Grado (Cinca)	112,2	108,9	89,8	88,2	59,9	72,4	108,9	169,3	143,9	70,6	42,2	61,4
Embalse de Alcanadre (Alcanadre)	25,8	30,9	34,8	31,5	20,0	20,6	26,1	27,4	20,0	12,2	9,3	13,9
Río Flumen	6,8	8,3	9,7	10,2	5,2	5,6	7,2	6,3	4,9	2,8	2,5	4,3
Resto Gállego	10,2	11,4	12,7	15,4	7,8	7,6	9,4	8,2	6,0	2,8	2,9	6,1
Resto Cinca	6,9	7,4	9,4	13,1	5,6	6,0	6,7	6,6	5,6	3,4	3,2	5,7
Gállego-Cinca completo	246,7	262,4	252,1	239,6	158,2	183,3	245,6	323,4	264,6	147,0	100,7	138,2
Distribución porcentual aproximada	9,6%	10,2%	9,8%	9,4%	6,2%	7,2%	9,6%	12,6%	10,3%	5,7%	3,9%	5,4%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30221	Sinclinal de Jaca - Pamplona		875	3482	572	1	45	185	72				6,15
30233	Sinclinal de Graus		127	905	144	729	48	51	8				0,99
30234	Sierra Tendeñera - Monte Perdido	217	285	321	248	847	89	51	97				0,00
30259	Saso de Bolea - Ayerbe		13	114	178	491	18	5	10				0,63
30261	Sasos de Alcanadre		7	261	227	606	21	10	11				9,46
30265	Aluvial del Ebro: Zaragoza	167	9	40	591	402	3	2	9		66,2		171,00
30268	Macizo Axial Pirenaico		811	3441	633	763	97	395	86				0,82
30274	Aluvial del Gállego	104	3	24	248	532	4	1	3	20			29,64
30276	Aluvial del Cinca	31	1	92	179	376	1	0	5				42,16
30284	Hoya de Huesca	16	4	84	127	633	20	4	8				2,99
30291	Santo Domingo - Guara	104	184	364	473	1,22	12	10	46				0,03
30295	Litera Alta	50	46	389	485	732	12	11	16				4,76
30302	Ezcaurre - Peña Telera	108	213	205	171	1,23	112	42	52				0,00
30311	Cotiella - Turbón	236	276	187	638	832	48	40	190				0,07

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30221	Sinclinal de Jaca - Pamplona	3,6	72	58	64	0,06
30233	Sinclinal de Graus	1,38	8	7	8	0,18
30234	Sierra Tendeñera - Monte Perdido	0,08	97	78	78	0,00
30259	Saso de Bolea - Ayerbe	1,02	10	8	8	0,12
30261	Sasos de Alcanadre	1,10	11	9	18	0,06
30265	Aluvial del Ebro: Zaragoza	29,59	75	60	231	0,13
30268	Macizo Axial Pirenaico	2,02	86	69	69	0,03
30274	Aluvial del Gállego	36,92	23	19	48	0,76
30276	Aluvial del Cinca	3,3	5	4	46	0,07
30284	Hoya de Huesca	2,35	8	6	9	0,25
30291	Santo Domingo - Guara	0,75	46	37	37	0,02
30295	Litera Alta	1,02	16	13	17	0,06
30302	Ezcaurre - Peña Telera	0,05	52	41	41	0,00
30311	Cotiella - Turbón	2,61	190	152	152	0,02

Observaciones

Sinclinal de Jaca – Pamplona. Posiblemente, un mecanismo de recarga más relevante que la infiltración por lluvia sea mediante el goteo en sus sectores confinados a partir de acuitardo formado por las turbiditas.

Sierra Tendeñera – Monte Perdido. Las condiciones de partida son diferentes. El valor de recarga recogido en la DMA proviene de un balance hidrometeorológico entre 1940-91 con una precipitación media de 1.587 mm. Para una superficie de recarga del mismo orden pero de periodo 1970-2002 y una precipitación media inferior, 847 mm, con el método del número de curva se obtiene un valor de recarga de 146 hm³/año, es un 17% de la lluvia.

Saso de Bolea – Ayerbe. También por pérdida en el río Isuela y retornos de riego.

Sasos de Alcanadre. También por los retornos de regadío.

Aluvial del Ebro: Zaragoza. Importante recarga por los retornos del regadío.

Macizo Axial Pirenaico. Además de recarga por lluvia, hay infiltración de los recursos superficiales de la cabecera del Ésera.

Aluvial del Gállego. Importante recarga por los retornos del regadío.

Aluvial del Cinca. Importante recarga por los retornos del regadío (Canal de Aragón y Cataluña y Canal del Cinca) estimada en 28 hm³/año (ITGE,1982). También infiltración de pequeños afluentes laterales al llegar a los materiales permeables en contacto con las terrazas e infiltración del río que recarga el acuífero.

Hoya de Huesca. También por los retornos de regadío.

Santo Domingo – Guara. La cifra que se obtiene por el NC, 73 hm³, es coherente con la evaluación realizada en CHE (2000) que cifra los recursos de la unidad de Guara (con la misma delimitación) en 104 hm³/año, con un valor de desviación típica de 70 hm³/año.

Litera Alta. Las condiciones de partida son diferentes.

Ezcaurre – Peña Telera. Se pueden considerar otras probables recargas indirectas como la del acuífero Devónico a través del Ibón de Estanés y la presencia de sumideros como los de Tortiellas que drena hacia el manantial de la Torreta (cuenca del Aragón) y Lizara, hacia el manantial de los Corralones (cuenca del Osia).

Cotiella – Turbón. Las condiciones de partida son diferentes. El valor de recarga que aparece en la DMA se obtiene de un balance hidrometeorológico en el periodo de 1940-91 con precipitación media de 1.344 mm y un área de recarga de 468 km². Por la metodología del Número de Curva se infiltra un 24% de la lluvia, 166 hm³/a para una precipitación media de 832 mm en el periodo 1970-2001.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

I.3.1.1.1. Cuenca del Gállego

Embalse del La Sotonera

Se corresponde con la masa de agua 62 que pertenece al tipo RIOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA.

Se trata de un embalse en derivación del río Gállego pues se localiza en los municipios de Lupiñén-Ortilla y Alcalá de Gurrea, al oeste de la provincia de Huesca, sobre los ríos Sotón y Astón. La masa de agua está incluida en la ZEPA La Sotonera.

Datos básicos:

Año construcción	1963
Tipo	Materiales sueltos homogénea
Altura (m)	31,00
Longitud de coronación (m)	1.134,39
Superficie NMN (ha)	1.840,00
Volumen NMN (hm ³)	189,00

Usos del embalse:

1. Riegos: Alto Aragón.
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. de La Sotonera es de 10 GWh/año.
3. Uso recreativo: navegación (sin restricciones para el remo y la vela, con limitaciones para motor).

Embalse de Ardisa

El embalse de Ardisa se localiza al noreste de la provincia de Zaragoza, en la divisoria con la provincia de Huesca, en los municipios de Ardisa y Biscarrués, sobre el río Gállego. Se corresponde con la masa de agua 55 perteneciente al tipo EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES POCO MINERALIZADOS.

Este embalse actúa como azud de derivación de las aguas del Gállego hacia los Riegos del Alto Aragón y está ligado al embalse de La Sotonera, constituyendo este último junto con el embalse de El Grado en el río Cinca, las infraestructuras de regulación fundamentales de Riegos del Alto Aragón.

Datos básicos:

Año construcción	1927
Tipo	Gravedad
Altura (m)	34,64
Longitud de coronación (m)	440,00
Superficie NMN (ha)	216,00
Volumen NMN (hm ³)	5,00

Usos del embalse:

1. Riego: Regadíos del bajo Gállego y riegos del Alto Aragón mediante el canal de enlace con el embalse de La Sotonera.
2. Abastecimiento de poblaciones.
3. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada es de 24,5 GWh/año (C.H. de Valdespartera).
4. Control de avenidas.

Embalse del La Peña

El embalse de La Peña se localiza al este de la provincia de Huesca en el municipio Las Peñas de Riglos, sobre los ríos Gállego, Asabón y Triste. Se corresponde con la masa de agua 44 que pertenece al tipo RIOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA.

Este embalse fue construido en virtud de la Ley de auxilios de 7 de julio de 1911, y destinado a la satisfacción de demandas del Bajo Gállego agrupadas en el Sindicato Central de Riegos del Pantano de La Peña.

Datos básicos:

Año construcción	1913
Tipo	Arco Gravedad
Altura (m)	61,00
Longitud de coronación (m)	111,70
Superficie NMN (ha)	321,00
Volumen NMN (hm ³)	25,00

Usos del embalse:

1. Riego: Regadíos de los tramos bajo del Gállego.
2. Uso recreativo: navegación sin restricciones para el remo, con condiciones poco favorables para la vela y con limitaciones para motor.

Embalse del Búbal

El embalse de Búbal se localiza al norte de la provincia de Huesca, en los municipios de Panticosa, Sallent de Gállego, Biescas y Hoz de Jaca, sobre los ríos Gállego, Caldares y Aguilero. Se corresponde con la masa de agua 25 que pertenece al tipo RIOS DE ALTA MONTAÑA.

Con un fuerte aprovechamiento hidroeléctrico, está destinado prioritariamente a la regulación del río para atender las demandas de Riegos del Alto Aragón.

Datos básicos:

Año construcción	1971
Tipo	Arco Gravedad
Altura (m)	90,00
Longitud de coronación (m)	195,00
Superficie NMN (ha)	312,20
Volumen NMN (hm ³)	64,25

Usos del embalse:

1. Regadíos: Riegos del Alto Aragón.
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. Biescas II es de 148,5 GWh/año.
3. Abastecimiento de ayuntamientos (aproximadamente 10 millones de m³ al año).
4. Industrial: aproximadamente 8 millones de m³ al año.
5. Uso recreativo: pesca. Prohibida la navegación a motor.

Embalse del Lanuza

El embalse de Lanuza se localiza en el municipio de Sallent de Gállego, al norte de la provincia de Huesca, cerca de la frontera con Francia, sobre el río Gállego.

Se corresponde con la masa de agua 19 que pertenece al tipo RÍOS DE ALTA MONTAÑA. Una pequeña parte de la masa de agua está incluida en los LIC Monte Pacino y Foz Escarrilla-Cucuraza.

Datos básicos:

Año construcción	1978
Tipo	Bóveda
Altura (m)	79,60
Longitud de coronación (m)	176,33
Superficie NMN (ha)	114,00
Volumen NMN (hm ³)	25,00

Usos del embalse:

1. Regadíos del sistema.
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada es de 73 GWh/año.
3. Uso recreativo: navegación sin motor.

I.3.1.1.2. Cuenca del Cinca

Embalse del Santa María de Belsué

El embalse se ubica en el municipio de Nueno, provincia de Huesca en el río Flumen. Queda localizado sobre la masa de agua natural 812 Río Flumen desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Montearagón y el salto de Roldán.

Se integra en el LIC de Sierras y Cañones de Guara y la ZEPa homónima (ES2410025) así como en el Parque Natural del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1931
Tipo	Gravedad
Altura (m)	52,00
Longitud de coronación (m)	126,61
Superficie NMN (ha)	82,75
Volumen NMN (hm ³)	13,00

Usos del embalse:

1. Regadíos del Flumen.

Embalse de Montearagón

El embalse de Montearagón, construido en 2006, no se encuentra en explotación actualmente, pues aún se están realizando trabajos de impermeabilización.

Este embalse se localiza en la provincia de Huesca en los municipios de Huesca y Loporzano, sobre el río Flumen. Corresponde a la masa de agua 54 que es del tipo RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA.

Una pequeña parte de la cola del embalse está incluida en el LIC Sierra y cañones de Guara y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	2006
Tipo	Arco Gravedad
Altura (m)	86,00
Longitud de coronación (m)	338,18
Superficie NMN (ha)	203,40
Volumen NMN (hm ³)	43,18

Usos del embalse:

1. Abastecimiento a Huesca.
2. Riego: Regadíos de la zona con una superficie aproximada de 6.350 ha.
3. Control de avenidas.

Embalse de Vadiello

El embalse de Vadiello se localiza al oeste de la provincia de Huesca en el municipio de Loporzano, sobre el río Guatizalema. Se corresponde con la masa de agua 51 perteneciente al tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA.

La masa de agua está incluida en el Parque Natural Sierra y cañones de Guara y en el LIC y ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1971
Tipo	Gravedad
Altura (m)	76,50
Longitud de coronación (m)	128,80
Superficie NMN (ha)	68,81
Volumen NMN (hm ³)	15,51

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de poblaciones: Destaca el abastecimiento a Huesca y su entorno.
2. Riego: Regadíos de las huertas de los pueblos cercanos al río.
3. Uso recreativo: pesca.

Embalse de Mediano

El embalse de Mediano se localiza al norte de Huesca, en los municipios de La Fueva y Aínsa-Sobrarbe, sobre los ríos Cinca, Nata y Usía.

Se corresponde con la masa de agua 42 del tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA. Esta masa de agua está ligada a la masa de agua 47 Embalse de El Grado, al que complementa y al que permite mantener la cota máxima para alcanzar el máximo de potencia en la central hidroeléctrica de El Grado I.

Datos básicos:

Año construcción	1959
Tipo	Gravedad
Altura (m)	92,00
Longitud de coronación (m)	500,00
Superficie NMN (ha)	1.714,00
Volumen NMN (hm ³)	435,00

Usos del embalse:

1. Riego: Complementa al embalse El Grado que abastece a los regadíos del canal del Cinca dentro de los Riegos del Alto Aragón.
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de las C.H. Mediano 1 y 2 es de 186,5 GWh/año. La producción de las centrales El Grado I y II se contabiliza en el embalse El Grado.
3. Uso recreativo: navegación a vela, remo y motor.

Embalse de El Grado

El embalse de El Grado se localiza en la provincia de Huesca en los municipios El Grado, Naval, Secastilla, Abizanda y La Fueva, sobre los ríos Cinca, Susía y Naval.

Se corresponde con la masa de agua 47 del tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA, masa a su vez ligada a la masa de agua 42 Embalse de Mediano desde el río Ara hasta la Presa, que la complementa y le permite mantener la cota máxima para alcanzar el máximo de potencia en la central hidroeléctrica de El Grado I.

Datos básicos:

Año construcción	1969
Tipo	Gravedad
Altura (m)	130,00
Longitud de coronación (m)	959,00
Superficie NMN (ha)	1.298,00
Volumen NMN (hm ³)	400,00

Usos del embalse:

1. Riego: Regadíos del canal del Cinca dentro de los Riegos del Alto Aragón (complementado por el embalse Mediano).
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada es de 239,5 GWh/año (C.H. El Grado I y II).
3. Uso recreativo: navegación sin restricciones para el remo y vela, con limitaciones para motor y prácticas de buceo por parte de unidades del ejército

Embalse de Guara

El embalse de Guara se localiza en la provincia de Huesca en el municipio de Aguas sobre el río Calcón y queda englobado en la ZEPA Sierra y Cañones de Guara. Recibe un trasvase del río Formiga de 2,37 m³/s.

Datos básicos:

Año construcción	1995
Tipo	Bóveda de doble curvatura
Altura (m)	63,00
Longitud de coronación (m)	85,00
Superficie NMN (ha)	22,20
Volumen NMN (hm ³)	3,20

Usos del embalse:

1. Abastecimiento a varias poblaciones al sur del embalse.
2. Garantizar el régimen de caudales ecológicos en el río Calcón.

I.3.1.2. Infraestructura de transporte

El sistema cuenta con una importante infraestructura de transporte de agua constituido por las conducciones de abastecimiento y la red de riego descritas a continuación:

- **Canal del Cinca.** La cuenca del río Cinca es la principal fuente de abastecimiento de agua en el valle del Ebro. El Canal del Cinca abastece desde el embalse de El Grado hasta Tardienta donde se junta con el **Canal de Los Monegros** que trae aguas del Gállego previo paso por La Sotonera. De los 88 km totales del canal del Cinca, 32 discurren dentro de la cuenca del río Cinca. De estos primeros tramos del canal parten las acequias Izquierda del Vero, Selgua y Terreu con una zona regable de 33.300 ha.
- **Acequias del Bajo Gállego,** donde destacan la de Camarera y Urdán por la margen izquierda y las de Candevania y Rabal por la margen derecha.
- **Acequias del Bajo Cinca,** donde destacan las de las Paúles de Monzón, las de Fraga y Zaidín y la del Comendador de Bellver de Cinca.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

I.3.2.1.1.1. Cuenca del Gállego

El PH-98 establecía como principal infraestructura futura para la cuenca del Gállego el **embalse de Biscarrués**, con una capacidad de 192 hm³ y los **embalses de Val de Regordín y Val de Paradas**. Estas obras de regulación supondrían la mejora y ampliación del sistema de riegos del Alto Aragón, que en la cuenca del Gállego afectaría a las **5.000 ha** previstas desde la acequia de Lecién y a las **5.342 nuevas hectáreas** de ampliación de la Hoya de Huesca con aguas procedentes del Cinca.

I.3.2.1.1.2. Cuenca del Cinca

En lo que se refiere a la cuenca del Cinca, el PH-98 establecía que para horizontes futuros la cuenca contaría con el **embalse de Jánovas**. Sin embargo, en el año 2001 se publica la Declaración de Impacto Ambiental *donde "no considera pertinente la construcción de la presa por sus adversos impactos ambientales"*. En 2005 la modificación del Plan Hidrológico Nacional recoge textualmente que *"Se desestima la construcción del pantano de Jánovas"*.

Se preveía también la construcción del **embalse de Alcanadre** para el primer horizonte y la construcción de los **embalses de Beranúy y Vero** en el segundo horizonte. Con estas infraestructuras, la superficie en regadío en la cuenca del Cinca pasaría de **76.088 ha a 122.454 en el primer horizonte, incrementándose a 133.954 ha en el segundo horizonte** (7.500 ha dependientes del embalse de Alcanadre y 3.500 de la regulación del río Vero).

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de regulación, el PH-98 preveía una serie de actuaciones para la explotación de las aguas subterráneas entre las que destacaban la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de Barbastro y Huesca e infraestructuras para abastecimiento con aguas subterráneas a núcleos de población que se encuentran en el entorno del Canal de Aragón y Cataluña.

Además, con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema, se incluía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Santo Domingo-Guara, Sierras Interiores, Ésera-Segre y Aluvial del Gállego

I.3.2.2. Situación actual de las actuaciones planificadas

I.3.2.2.1. Infraestructuras de regulación

CUENCA DEL GÁLLEGO

El PH-98 preveía la construcción del **embalse de Biscarrués**. Se trataría de una actuación que, contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por la ley 11/05) que incluye su declaración de Interés General, se planteaba como pieza fundamental para mejorar las garantías de los riegos tradicionales situados aguas abajo de Ardisa y de Riegos del Alto Aragón, garantizando una mayor dotación a las **51.000 has actuales**. Así mismo permitiría la laminación de avenidas del Gállego considerándose un embalse destinado a llenarse en avenidas lo que llevaría a mantener amplios res-

guardos, con un nivel estable sin avenidas correspondiente a la cota mínima de explotación, estimada en 437 msnm (9,9 hm³).

Se trataría de una presa de materiales sueltos con núcleo de arcilla que originaría un embalse de 35,43 hm³ y una altura máxima sobre cauce de 45,5 m con una longitud de coronación de 931 m. Su viabilidad técnica se encuentra apoyada en el "Anteproyecto del embalse de Biscarrués en el río Gállego (Huesca), febrero 2009" y se considera eficaz en el cumplimiento de los objetivos propuestos consiguiendo además no inundar el núcleo urbano habitado de Erés, ni afectar al tramo alto del río Gállego por encima de Murillo de Gállego. Aún así, se considera que la eficacia de la actuación en el cumplimiento de todos los objetivos, sería mayor considerando las actuaciones de los embalses de Almodóvar, Alcanadre y Valcuerna. Esta infraestructura puede ser modificada en este nuevo plan de cuenca de acuerdo con las resoluciones de la Comisión del Agua de Aragón. En tal sentido, para la modelización se ha optado por un embalse de 33 Hm³ de volumen útil.

Se está estudiando además, a propuesta en el proceso de participación pública del presente Plan, actuaciones encaminadas a la regulación complementaria en la cuenca del Gállego entre las que se encuentra el posible recrecimiento del **embalse de Ardisa**.

CUENCA DEL CINCA

Embalse de Montearagón

Actuación contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) y en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su declaración de Interés General tiene como objetivos la mejora del abastecimiento de Huesca capital, la mejora de las dotaciones y ampliación de la zona regable de la cuenca del Flumen, el control de avenidas del río Flumen y garantizar un mínimo caudal ecológico compatible con los usos de regadío de la cuenca del Flumen.

Se trata de una presa de gravedad de hormigón que crea un embalse de 51,5 hm³ y que permitirá el riego de **4.140 ha** de la zona de la Hoya de Huesca.

Cabe mencionar que el río Flumen desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Montearagón (en el salto de Roldán), incluida ésta, forma parte de la ZEPA de la Sierra y Cañones de Guara (ES0000015) y el LIC de Sierra y Cañones de Guara (ES2410025), zonas que a su vez se integran en el Parque Nacional Natural de Sierra y Cañones de Guara y que por tanto están incluidas en el PORN de Aragón. Además, la margen derecha del embalse está declarada Zona Vulnerable según la Directiva 91/676/CEE.

El 16 de diciembre de 1994 se adjudicó definitivamente la ejecución de las obras del Embalse de Montearagón. Tras diversos estudios, la obra estuvo suspendida temporalmente, se redactó un nuevo Proyecto de presa y tras su aprobación los trabajos se reanudaron el 28 de diciembre de 2000.

Actualmente la presa está construida. La recepción definitiva tuvo lugar el día 14 de mayo de 2009. Se está ejecutando actualmente una impermeabilización de los estribos por inyecciones y realizando la implantación del plan de emergencia. Una vez terminado se procederá a la puesta en carga de la misma.

Embalse de Alcanadre

En 1985 se redactó el "Estudio de regulación del río Alcanadre y afluentes" donde se contemplaban a nivel de estudio de viabilidad de dos presas cuya finalidad era liberar zona regada del Canal del Cinca, lo que flexibilizaría la problemática de la limitación de la capacidad de los canales. Las alternativas contempladas eran Alcanadre G-1 y Alcanadre G-2 pero finalmente se ha optado por la construcción del embalse de Alcanadre con una ubicación no coincidente con las estudiadas anteriormente (pasando a denominarse Alcanadre Medio). La finalidad es satisfacer las demandas de la propia cuenca al contribuir en la mejora del suministro en las **167.076 ha** en los Riegos del Alto Aragón y obtener una regulación adicional para suministrar otras demandas de la intercuenca Gállego-Cinca. Así mismo

permite laminar avenidas y manteneren un régimen de caudales ecológicos a lo largo del eje del Alcanadre.

El volumen de agua almacenado en el embalse se puede reintegrar al Canal del Cinca por medio de una estación de bombeo, a situar en el pie de presa, con el fin de aprovechar la carga del embalse. Los datos básicos de la estación de bombeo corresponderían a una elevación máxima de 50 m de altura y a un caudal de 10 m³/s. La altura media de bombeo se estima en unos 18 m. Los últimos 60 hm³ del embalse, una vez llenado con aguas de invierno, pueden transportarse por gravedad al Canal del Cinca.

Esta actuación se encuentra contemplada en el "Documento comprensivo. Regulación río Cinca para complementar los riegos del Alto Aragón" (C.H.E. febrero 2008).

Embalse de Vero

La actuación está contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su Declaración de Interés general. El proyecto está en fase de información, incluido dentro del Pacto del Agua. Según el PH-98 existe la posibilidad de explotar el acuífero con elevados caudales o en su caso construir el llamado embalse de Alquézar de 20 hm³ de capacidad contemplado por la DGA

El embalse de Vero se ubicaría en el término municipal de Alquézar, para satisfacer las demandas de abastecimiento de las poblaciones, de los regadíos actuales y contribuir al caudal ecológico del río.

La actuación queda integrada en el LIC de Sierra y Cañones de Guara (ES2410025), espacio que a su vez está declarado ZEPA (ES0000015) incluidos ambos en el Parque Nacional Natural de Sierra y Cañones de Guara. Este espacio cuenta por tanto con su correspondiente PORN (PORN de Aragón del Parque de la Sierra y Cañones de Guara). Consecuentemente, a efectos de modelización se ha descartado.

Embalse de Susia

Proyecto en fase de estudio, incluido dentro del Pacto del Agua. No estaba incluido en el Plan Hidrológico de cuenca de 1996, pero el Plan de Infraestructuras Hidráulicas de Aragón del Instituto Aragonés del Agua del 2003, considera su ejecución a corto plazo.

Este embalse se ha planteado como alternativa a la presa de Jánovas² cuando dicho proyecto fue desestimado al realizarse una Declaración de Impacto Ambiental negativa. El embalse permitiría aumentar la regulación del Cinca, junto con los de Mediano y Grado, ya en servicio, facilitando la puesta en riego de las superficies previstas en los planes generales de transformación de las zonas de riego del Alto Aragón, declaradas de interés general.

El 14 de enero de 2003 se publicó en el BOE la "Resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas por la que se hace público haber sido adjudicado el concurso de consultoría y asistencia de Regulación del río Cinca para complementar los riegos del Alto Aragón anteproyecto de la presa de Susia, términos municipales de Ainsa, Abizanda y otros (Huesca)". La alternativa actualmente en estudio se contempla en el "Documento comprensivo. Regulación río Cinca para complementar los riegos del Alto Aragón" (C.H.E. febrero 2008).

No ha sido considerado a efectos de modelización.

² Como alternativas al embalse de Jánovas se está estudiando la posibilidad de la creación de los embalses de AguaBaja y Valcabrera. Además, tras el proceso de participación pública del presente plan, se está contemplando la posibilidad de construcción de un embalse en el río Flumen, cuyas alternativas serían el embalse de Cienfuens.

Embalse de Valdepatao

Actuación propuesta en el Plan Coordinado, el embalse de Valdepatao tiene por objeto la regulación en cola del Tramo V del Canal de Monegros y la puesta en riego de **6.199 ha**, obras que forman parte de las obras competencia del Ministerio de Medio Ambiente, que figura en el Plan Coordinado de Obras de Monegros II, 3ª Parte, 1ª Fase.

Según se detalla en el Informe de Viabilidad del "Proyecto embalse de Valdepatao del sistema de riegos del Ato Aragón (HU/CANDASNOS) CLAVE: 09.123.155/2111" la presa se localizará en el Barranco de Valdepatao en la provincia de Huesca, concretamente en los términos municipales de Candanos y Ballobar. Se trata de una presa de materiales sueltos con núcleo impermeable que formará un embalse de 5,3 hm³ de volumen útil.

En noviembre de 2003, la Secretaría General de Medio Ambiente formuló la DIA favorable sobre el "Plan Coordinado del Modificado de la 1ª Parte, 2ª Fase y de la 2ª Parte, 1ª Fase, y de la 3ª Parte, 1ª Fase (Provincias de Huesca y Zaragoza)". Finalmente, el informe de viabilidad del "Proyecto embalse de Valdepatao del sistema de riegos del Ato Aragón (HU/CANDASNOS) CLAVE: 09.123.155/2111" fue aprobado por la secretaria de Estado de Medio Rural y Agua el 20 de junio de 2008.

Recientemente se están llevando a cabo nuevos estudios de regulación del Cinca y Gállego ("**Documento comprensivo. Regulación río Cinca para complementar los riegos del Alto Aragón**". C.H.E. febrero 2008) en los que se plantean actuaciones para atender la demanda derivada del desarrollo complementario de los regadíos incluidos en Riegos del Alto Aragón. Algunas de las actuaciones contempladas en este estudio son:

- **Embalse de Valcuerna.** Esta actuación se plantea como un elemento para la regulación de la Zona de Monegros II. Se trataría de una presa de materiales sueltos con núcleo impermeable ubicada en la salida del Túnel de Alcubierre, donde el Canal de Monegros finaliza sobre la cuenca alta del arroyo de Valcuerna. El embalse no afecta a ningún espacio declarado LIC o ZEPA. Tienen representación en el vaso del embalse los hábitats prioritarios 6220 (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea) y 9560 (Bosques endémicos de Juniperus ssp.).
- **Embalse de Almudévar.** Se trata de un embalse en las inmediaciones de la población de Almudévar planteado como un elemento para la regulación de caudales procedentes de los Canales del Cinca y de Monegros. La zona permite crear un vaso artificial para almacenamiento de agua, mediante la situación de dos diques de cierre opuestos, que junto con las estribaciones de las serretas de la Sardeta al norte y de Valmayor al sur, dan lugar a un vaso artificial de gran capacidad que puede almacenar tanto caudales del Cinca como del Gállego.

Por otro lado, en lo que respecta a las **Infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, el carácter general de las propuestas del PH-98 y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca, dificultan el seguimiento de las obras previstas en aquel.

En el año 2005 se instaló el pozo 2911-7-0013 ubicado en el término municipal de San Julián de Banzo, para cubrir las demandas de la ciudad de Huesca en periodo de sequía.

1.3.2.2.2. Infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas

Las propuestas del Plan están encaminadas a la plena integración de las aguas subterráneas en el sistema de explotación e implican obras de captación, algunas ya existentes, e instalación de las mismas con el objeto de dotar de mayor solidez al régimen de explotación actual.

Parte de las propuestas recogen las previstas en el PH-98 que aun no han sido ejecutadas, pero con un mayor grado de concreción. En

aquellas propuestas que fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.

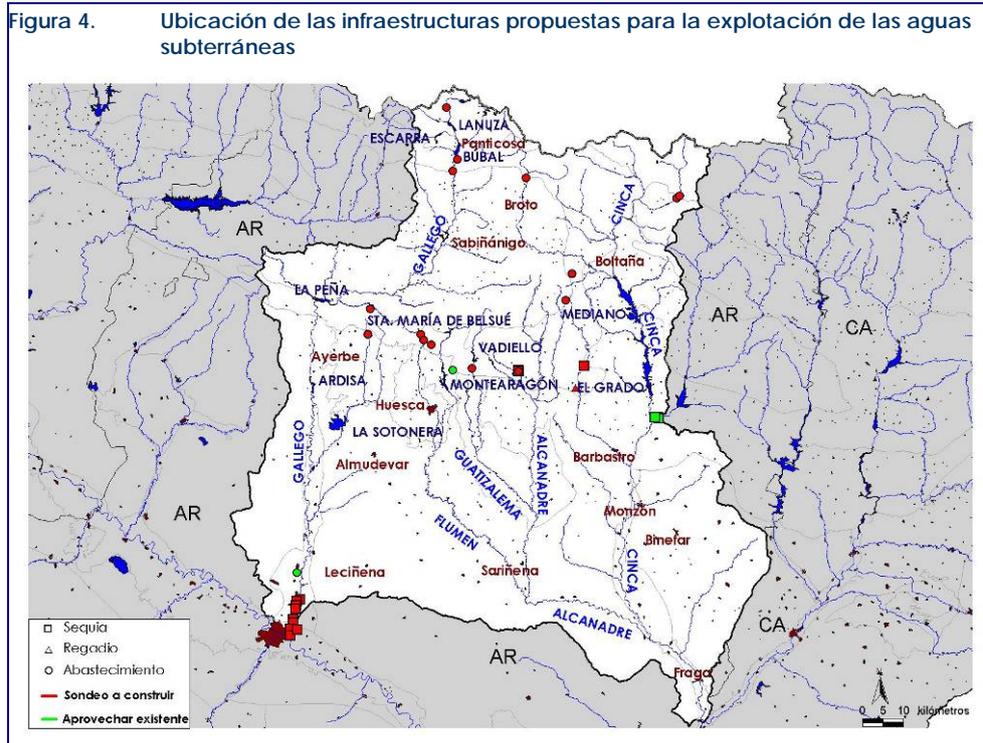
El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, ya permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

Dentro del sistema Gállego – Cinca, se han propuesto una serie de actuaciones que persiguen los objetivos detallados a continuación:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía.

Las actuaciones propuestas son:

- Construcción de un pozo que capte las calizas Eocenas y conexión con la actual toma para abastecimiento de Arguis en la cueva de San Clemente.
- Adecuación de secciones y realización de aforos diferenciales en el río Isuela entre el embalse de Arguis y la localidad de Nueno. Valoración de la posible regulación de estos manantiales mediante la construcción de un pozo de explotación que sirva para abastecimiento en caso de emergencia de las localidades de la Hoya de Huesca.
- Estudio de la posible regulación de los drenajes del acuífero carbonatado de la masa de agua. Construcción de un pozo en el municipio de Plan para abastecimiento mancomunado al valle del Cinqueta.



- Estudio de viabilidad de construcción de varios pozos de explotación en el término municipal de Boltaña para abastecimiento de las localidades de Boltaña y Ainsa en los meses de máximo consumo.
- Estudiar la posibilidad de explotación de nuevos manantiales, así como su posible regulación. Búsqueda de alternativas de abastecimiento en los meses de verano para los municipios de Broto y Fiscal.
- Investigación de acuíferos profundos mediante la construcción de un sondeo sobre las calizas paleozoicas en el término municipal de San Juan de Plan.
- Construcción de un pozo para mejorar el abastecimiento de Formigal y Sallent de Gállego. Captación de las calizas del Devónico de la Peña Foratata, en la zona cercana a la captación actual de abastecimiento a Sallent de Gállego.
- Construcción de un pozo de regulación del manantial de las Traconeras para uso complementario al abastecimiento a Biescas y estudio de viabilidad para su posible uso en caso de emergencia del sistema de Sabiñánigo.
- Pozo de explotación emboquillado sobre los afloramientos de las calizas devónicas al sur de la Hoz de Jaca. Posible abastecimiento a esta localidad con problemas de escasez en los meses de verano.
- Construcción de un pozo de explotación en las calizas de Guara al Noroeste de Anies para abastecimiento de esta localidad con carencias en los meses de verano. Estudio de viabilidad de su posible uso para abastecimiento del municipio de La Sotonera y Los Corrales con problemas de nitratos (Quinzano, Plasencia del Monte, Lierta y Bolea).
- Estudio de viabilidad de la construcción de un pozo que explote las calizas de Guara al sur de Rasal. Posible abastecimiento en caso de emergencia para las localidades del término Municipal de Caldearenas.
- Instalación del pozo de San Julián de Banzo para suplir la demanda de agua de las localidades de la Hoya de Huesca que presentan problemas de abastecimiento (Alerre, Banastas y Chimillas, entre otras) o como infraestructura complementaria para caso de sequía.
- Localización de alternativas a los abastecimientos de la Mancomunidad de Aguas de Vadiello.
- Estudiar la posibilidad de abastecimiento desde el acuífero a la población de Villanueva de Gállego.
- Construcción de un pozo de investigación en las calizas eocenas al noroeste de Santa Eulalia. Estudio de su posible explotación para abastecimiento de esta localidad y la de Sabayés.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En este sistema se proponen las siguientes áreas de captación de aguas subterránea con este fin:

- Estudio de regulación de los manantiales de Bastarás: Perforación de varios sondeos de investigación.
- Estudio de la posible regulación del manantial de Lecina y construcción de un pozo para abastecimiento del municipio de Barcazo.
- Captación de aguas subterráneas en el aluvial del Gállego para mejorar la disponibilidad del recurso en el sistema Gállego-Cinca con una batería de pozos ubicados en las proximidades de la acequia de Urdán.
- Instalación de los pozos en Ólvena para disponer de una infraestructura de abastecimiento en caso de emergencia para la comarca de Barbastro.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 14. CUENCAS DEL GÁLLEGO - CINCA

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	643,4	726,3	793,9	818,3	815,5	825,3	851,5	894,4	889,7	779,5	628,7	564,5
alerta	493,5	595,7	686,1	706,7	706,2	715,4	732,6	774,7	746,4	624,8	494,5	431,5
emergencia	381,1	497,7	605,3	623,0	624,2	632,9	643,4	684,9	638,9	508,8	393,9	331,8

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Puesta en funcionamiento de la conexión de abastecimiento a Huesca desde Valdabrá

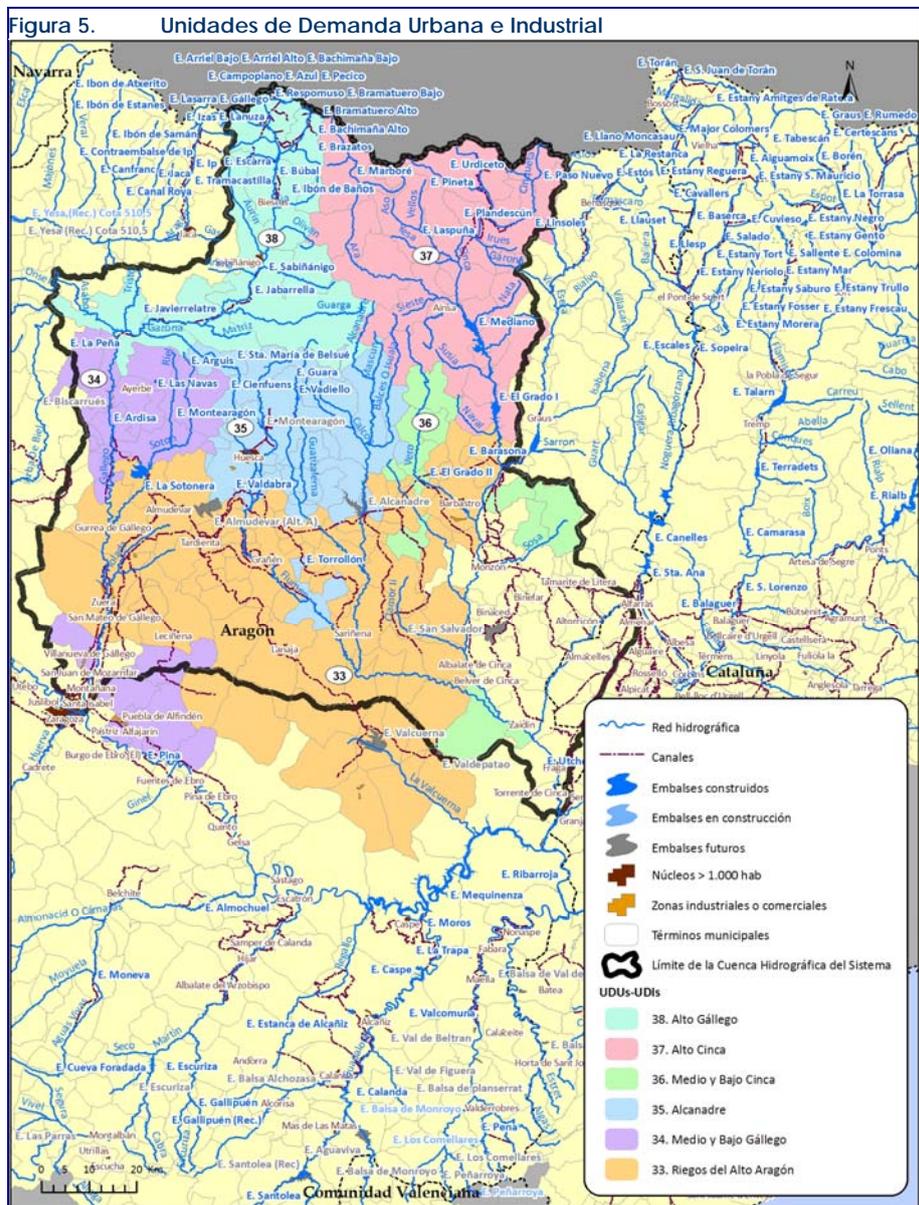
EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Seguimiento de la actuación para bombeo del volumen muerto del embalse de El Grado para abastecimiento
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento
- Puesta en explotación pozo San Julián de Banzo para abastecimiento de Huesca. Vigilancia de afección a manantiales.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Gállego - Cinca se han definido 6 UDUs (33. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE EL CANAL DEL CINCA O EL CANAL DE MONEGROS Y SUS DERIVACIONES, 34. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO GÁLLEGO AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE LA

PEÑA, 35. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO ALCANADRE Y AFLUENTES, 36. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO CINCA AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE EL GRADO, 37. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO CINCA AGUAS ARRIBA DEL EMBALSE DE EL GRADO Y AFLUENTES Y 38. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO GÁLLEGO AGUAS ARRIBA DEL EMBALSE DE LA PEÑA Y AFLUENTES), tal y como se muestra en la Figura 5. Estas UDUs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 7.

Tabla 7. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Gállego - Cinca		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
33. Riegos del Alto Aragón		
Abastecimientos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones		
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II
34. Medio y Bajo Gállego		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña		
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Biscarrués
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego
GAL-70	GEN-15	Río Sotón
35. Alcanadre		
Abastecimientos Suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes		
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto
GAL-73	GEN-50	Río Isuela
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre
36. Medio y Bajo Cinca		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado		
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre
GAL-62	GEN-18	Río Vero
37. Alto Cinca		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes		
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de el Grado: El Grado
GAL-84	GEN-17	Río Ara
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2
38. Alto Gállego		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes		
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiánigo
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiánigo al embalse de La Peña
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiánigo
GAL-64	GEN-13	Río Caldares
GAL-66	GEN-13	Río Basa

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Gállego - Cinca abastece cerca de 162.464 personas. El sistema cuenca con diversas mancomunidades importantes y está prevista la integración de éstas y otros términos de la propia cuenca y adyacentes en el "futuro Sistema Loteta. Mancomunidad Central de Zaragoza".

Riegos del Alto Aragón	42.835
Riegos del Alto Aragón. Mancomunidad Agua de Monegros	2.216
Mancomunidad Agua de Monegros	647
Riegos del Alto Aragón. Mancomunidad de Aguas de Vadiello	250
Riegos del Alto Aragón. Mancomunidad de Monegros II	3.591
Riegos del Alto Aragón. Mancomunidad del Bajo Gállego. Mancomunidad Central de Zaragoza	9.467
Ayuntamiento de Zaragoza	2.849
Mancomunidad "Ribera Izquierda del Ebro". Mancomunidad Central de Zaragoza	1.370
Mancomunidad del Bajo Gállego. Mancomunidad Central de Zaragoza	4.013
Riegos del Alto Aragón. Mancomunidad Central de Zaragoza	735
Ayuntamiento de Huesca	50.937
Mancomunidad de Aguas de Calcón	846
Mancomunidad de Aguas de Vadiello	1.271
Mancomunidad de Aguas de Vadiello. Mancomunidad de Aguas de Calcón	527
Mancomunidad "Cinca-Alcanadre"	1.622
Mancomunidad de la Ribagorza Central. Mancomunidad de la Baja Ribagorza	133

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
GAL-06	4.881	0,375	0,008	0,023	0,070	0,201	0,677	0,000
GAL-11	366	0,028	0,000	0,002	0,005	0,015	0,050	0,001
GAL-46	23.743	1,816	0,045	0,116	0,338	0,978	3,249	0,044
GAL-49	11.188	0,860	0,018	0,053	0,160	0,461	1,519	0,033
GAL-50	3.975	0,308	0,004	0,022	0,055	0,164	0,553	0,000
GAL-51	4.991	0,378	0,014	0,024	0,072	0,206	0,692	0,000
GAL-52	5.063	0,387	0,010	0,024	0,072	0,209	0,677	0,025
GAL-53	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	3.152	0,245	0,003	0,015	0,044	0,130	0,437	0,000
UDU 33	57.360	4,396	0,102	0,279	0,816	2,364	7,855	0,103
GAL-23	2.436	0,190	0,012	0,022	0,022	0,069	0,316	0,000
GAL-29	17.021	1,230	0,034	0,119	0,152	0,580	2,055	0,061
GAL-70	1.411	0,110	0,006	0,012	0,015	0,045	0,183	0,005
UDU 34	20.868	1,530	0,052	0,153	0,190	0,694	2,554	0,065
GAL-34	642	0,049	0,001	0,007	0,007	0,027	0,091	0,000
GAL-36	1.168	0,092	0,007	0,011	0,011	0,034	0,153	0,001
GAL-73	1.964	0,155	0,003	0,018	0,018	0,055	0,086	0,163
GAL-75	50.937	3,944	0,052	0,832	0,832	1,590	6,817	0,434
GAL-77	1.798	0,142	0,005	0,017	0,017	0,051	0,210	0,021
GAL-79	846	0,066	0,008	0,008	0,008	0,025	0,116	0,000
UDU 35	57.354	4,449	0,077	0,892	0,892	1,782	7,473	0,619
GAL-42	3.057	0,240	0,012	0,028	0,028	0,086	0,298	0,096
GAL-43	482	0,038	0,001	0,004	0,004	0,013	0,062	0,000
GAL-62	1.052	0,082	0,005	0,010	0,010	0,030	0,122	0,015
UDU 36	4.591	0,360	0,018	0,042	0,042	0,130	0,482	0,110
GAL-10	592	0,046	0,002	0,005	0,005	0,017	0,076	0,000
GAL-84	2.921	0,230	0,027	0,027	0,027	0,087	0,149	0,249
GAL-85	4.881	0,375	0,008	0,023	0,070	0,201	0,677	0,000
GAL-86	366	0,028	0,000	0,002	0,005	0,015	0,050	0,001

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
GAL-87	3.116	0,245	0,008	0,029	0,029	0,087	0,039	0,359
UDU 37	7.781	0,612	0,042	0,072	0,072	0,224	0,361	0,661
GAL-21	11.377	0,881	0,061	0,104	0,104	0,322	0,337	1,135
GAL-22	805	0,063	0,008	0,007	0,007	0,024	0,097	0,013
GAL-63	1.400	0,109	0,029	0,013	0,013	0,046	0,210	0,000
GAL-64	776	0,061	0,014	0,007	0,007	0,025	0,106	0,007
GAL-66	152	0,012	0,000	0,001	0,001	0,004	0,017	0,002
UDU 38	14.510	1,125	0,112	0,132	0,132	0,421	0,767	1,157
Sistema Gállego-Cinca	162.464	12,473	0,403	1,571	2,144	5,615	19,492	2,715

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
GAL-06	5.052	0,388	0,012	0,024	0,072	0,210	0,706	0,000
GAL-11	378	0,029	0,000	0,002	0,005	0,016	0,052	0,001
GAL-46	24.479	1,872	0,059	0,120	0,348	1,014	3,368	0,045
GAL-49	11.618	0,893	0,019	0,055	0,166	0,479	1,579	0,034
GAL-50	4.099	0,317	0,006	0,022	0,057	0,170	0,572	0,000
GAL-51	5.146	0,389	0,019	0,025	0,074	0,214	0,721	0,000
GAL-52	5.220	0,399	0,011	0,025	0,075	0,215	0,699	0,026
GAL-53	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	3.264	0,253	0,005	0,015	0,046	0,135	0,454	0,000
UDU 33	59.256	4,542	0,131	0,288	0,843	2,453	8,151	0,106
GAL-23	2.516	0,196	0,012	0,023	0,023	0,071	0,326	0,000
GAL-29	17.698	1,279	0,051	0,124	0,158	0,608	2,157	0,063
GAL-70	1.455	0,114	0,006	0,012	0,015	0,046	0,189	0,005
UDU 34	21.668	1,589	0,069	0,159	0,197	0,725	2,672	0,068
GAL-34	662	0,051	0,002	0,007	0,007	0,028	0,095	0,000
GAL-36	1.204	0,095	0,009	0,011	0,011	0,035	0,160	0,001
GAL-73	2.025	0,160	0,003	0,019	0,019	0,056	0,089	0,168
GAL-75	52.516	4,066	0,063	0,858	0,858	1,642	7,039	0,448
GAL-77	1.854	0,146	0,005	0,017	0,017	0,052	0,216	0,022
GAL-79	872	0,068	0,011	0,008	0,008	0,027	0,122	0,000
UDU 35	59.133	4,587	0,093	0,920	0,920	1,841	7,722	0,638
GAL-42	3.152	0,247	0,012	0,029	0,029	0,089	0,308	0,099
GAL-43	497	0,039	0,001	0,005	0,005	0,014	0,064	0,000
GAL-62	1.085	0,085	0,007	0,010	0,010	0,031	0,128	0,015
UDU 36	4.733	0,371	0,020	0,044	0,044	0,134	0,500	0,114
GAL-10	610	0,048	0,003	0,006	0,006	0,017	0,079	0,000
GAL-84	3.012	0,237	0,042	0,028	0,028	0,094	0,169	0,259
GAL-85	540	0,043	0,004	0,005	0,005	0,016	0,073	0,000
GAL-86	647	0,051	0,001	0,006	0,006	0,018	0,027	0,054
GAL-87	3.213	0,253	0,010	0,030	0,030	0,091	0,041	0,372
UDU 37	8.022	0,631	0,060	0,074	0,074	0,235	0,389	0,686
GAL-21	11.730	0,909	0,089	0,107	0,107	0,340	0,377	1,174
GAL-22	830	0,065	0,008	0,008	0,008	0,025	0,100	0,013
GAL-63	1.443	0,112	0,033	0,013	0,013	0,048	0,220	0,000
GAL-64	800	0,062	0,015	0,007	0,007	0,026	0,111	0,007
GAL-66	157	0,012	0,000	0,001	0,001	0,004	0,018	0,002
UDU 38	14.960	1,160	0,146	0,136	0,136	0,443	0,825	1,197

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
Sistema Gállego - Cinca	167.773	12,880	0,519	1,622	2,214	5,832	20,258	2,808

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
GAL-06	5.320	0,416	0,023	0,025	0,076	0,228	0,768	0,000
GAL-11	396	0,031	0,000	0,002	0,006	0,017	0,055	0,001
GAL-46	25.627	1,990	0,084	0,125	0,365	1,084	3,600	0,048
GAL-49	12.294	0,963	0,024	0,059	0,176	0,516	1,700	0,037
GAL-50	4.291	0,337	0,009	0,024	0,059	0,182	0,611	0,000
GAL-51	5.387	0,414	0,029	0,026	0,077	0,231	0,777	0,000
GAL-52	5.465	0,425	0,013	0,026	0,078	0,229	0,744	0,027
GAL-53	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	3.440	0,272	0,009	0,016	0,048	0,146	0,491	0,000
UDU 33	62.220	4,847	0,191	0,303	0,885	2,632	8,745	0,113
GAL-23	2.640	0,210	0,011	0,024	0,024	0,076	0,345	0,000
GAL-29	18.765	1,382	0,100	0,132	0,168	0,668	2,383	0,067
GAL-70	1.523	0,121	0,006	0,012	0,016	0,049	0,200	0,005
UDU 34	22.928	1,713	0,118	0,168	0,208	0,792	2,927	0,072
GAL-34	693	0,054	0,003	0,007	0,007	0,030	0,102	0,000
GAL-36	1.261	0,101	0,014	0,012	0,012	0,039	0,176	0,001
GAL-73	2.120	0,170	0,002	0,020	0,020	0,059	0,094	0,177
GAL-75	54.979	4,323	0,077	0,898	0,898	1,741	7,461	0,475
GAL-77	1.941	0,156	0,005	0,018	0,018	0,055	0,229	0,023
GAL-79	913	0,073	0,015	0,008	0,008	0,029	0,133	0,000
UDU 35	61.906	4,876	0,115	0,963	0,963	1,953	8,195	0,676
GAL-42	3.300	0,263	0,012	0,030	0,030	0,094	0,326	0,104
GAL-43	520	0,042	0,001	0,005	0,005	0,015	0,067	0,000
GAL-62	1.135	0,090	0,011	0,010	0,010	0,034	0,140	0,016
UDU 36	4.955	0,395	0,024	0,046	0,046	0,143	0,534	0,120
GAL-10	639	0,051	0,004	0,006	0,006	0,019	0,086	0,000
GAL-84	3.153	0,252	0,078	0,029	0,029	0,109	0,219	0,279
GAL-85	566	0,046	0,004	0,005	0,005	0,017	0,077	0,000
GAL-86	678	0,054	0,000	0,006	0,006	0,019	0,028	0,057
GAL-87	3.363	0,269	0,015	0,031	0,031	0,097	0,044	0,399
UDU 37	8.398	0,671	0,102	0,078	0,078	0,260	0,453	0,735
GAL-21	12.280	0,966	0,145	0,112	0,112	0,374	0,459	1,250
GAL-22	869	0,069	0,007	0,008	0,008	0,026	0,104	0,014
GAL-63	1.511	0,119	0,037	0,014	0,014	0,051	0,235	0,000
GAL-64	838	0,066	0,016	0,008	0,008	0,027	0,118	0,008
GAL-66	164	0,013	0,000	0,001	0,001	0,004	0,018	0,002
UDU 38	15.661	1,233	0,205	0,143	0,143	0,483	0,934	1,274
Sistema Gállego - Cinca	176.068	13,735	0,756	1,700	2,322	6,264	21,787	2,990

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDUs definidas anteriormente (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son las comarcas de Sabiñánigo, Huesca, Monzón, Barbastro, Zuera y Zaragoza. Detacan también el Canal del Cinca y el Canal de Monegros.

Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
33. Riegos del Alto Aragón						
Usos industriales suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones						
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	0,005	0,247	0,003	0,254
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	0,000	0,008	0,000	0,008
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	0,023	1,737	2,219	3,979
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	0,011	0,684	0,159	0,853
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	0,004	0,168	0,000	0,172
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	0,005	0,145	0,000	0,149
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	0,005	0,217	0,000	0,222
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	0,003	0,097	0,000	0,100
UDI 33			0,055	3,302	2,380	5,738
34. Medio y Bajo Gállego						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña						
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Biscarrués	0,018	0,030	0,002	0,050
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	0,067	0,404	0,889	1,360
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	0,009	0,018	0,005	0,032
UDI 34			0,094	0,452	0,897	1,443
35. Alcanadre						
Usos industriales Suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes						
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	0,002	0,016	0,000	0,018
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	0,009	0,010	0,000	0,019
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	0,015	0,045	0,000	0,060
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	0,664	0,847	0,079	1,590
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	0,013	0,036	0,000	0,049
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	0,006	0,011	0,000	0,017
UDI 35			0,709	0,964	0,080	1,753
36. Medio y Bajo Cinca						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado						
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	0,023	0,136	0,086	0,244
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	0,004	0,009	0,000	0,012
GAL-62	GEN-18	Río Vero	0,008	0,019	0,000	0,026
UDI 36			0,034	0,163	0,086	0,283
37. Alto Cinca						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes						
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de el Grado: El Grado	0,004	0,013	0,000	0,017
GAL-84	GEN-17	Río Ara	0,022	0,010	0,000	0,032
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	0,004	0,002	0,000	0,006
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	0,005	0,007	0,000	0,012
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	0,023	0,031	0,000	0,054
UDI 37			0,058	0,063	0,000	0,120
38. Alto Gállego						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes						

Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm³/año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiñánigo	0,083	1,187	0,100	1,370
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	0,006	0,013	0,003	0,021
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	0,010	0,011	0,000	0,021
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	0,006	0,002	0,000	0,008
GAL-66	GEN-13	Río Basa	0,001	0,011	0,000	0,013
UDI 38			0,106	1,224	0,103	1,433
Sistema Gállego - Cinca			1,056	6,169	3,545	10,770

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm³/año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
33. Riegos del Alto Aragón						
Usos industriales suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones						
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	0,019	0,332	0,004	0,355
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	0,002	0,012	0,000	0,014
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	0,096	6,279	0,035	6,409
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	0,044	0,960	0,230	1,235
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	0,018	0,209	0,000	0,227
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	0,020	0,186	0,000	0,206
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	0,020	0,264	0,000	0,284
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	0,012	0,134	0,000	0,146
UDI 33			0,231	8,377	0,270	8,877
34. Medio y Bajo Gállego						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña						
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Biscarrués	0,018	0,051	0,003	0,072
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	0,099	0,782	1,158	2,039
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	0,010	0,024	0,007	0,040
UDI 34			0,127	0,857	1,168	2,152
35. Alcanadre						
Usos industriales Suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes						
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	0,006	0,017	0,000	0,022
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	0,009	0,017	0,000	0,026
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	0,015	0,076	0,000	0,091
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	0,686	1,532	0,116	2,335
GAL-77	GEN-50	Río Guatzalema	0,014	0,060	0,000	0,074
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	0,006	0,014	0,000	0,020
UDI 35			0,736	1,715	0,117	2,568
36. Medio y Bajo Cinca						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado						

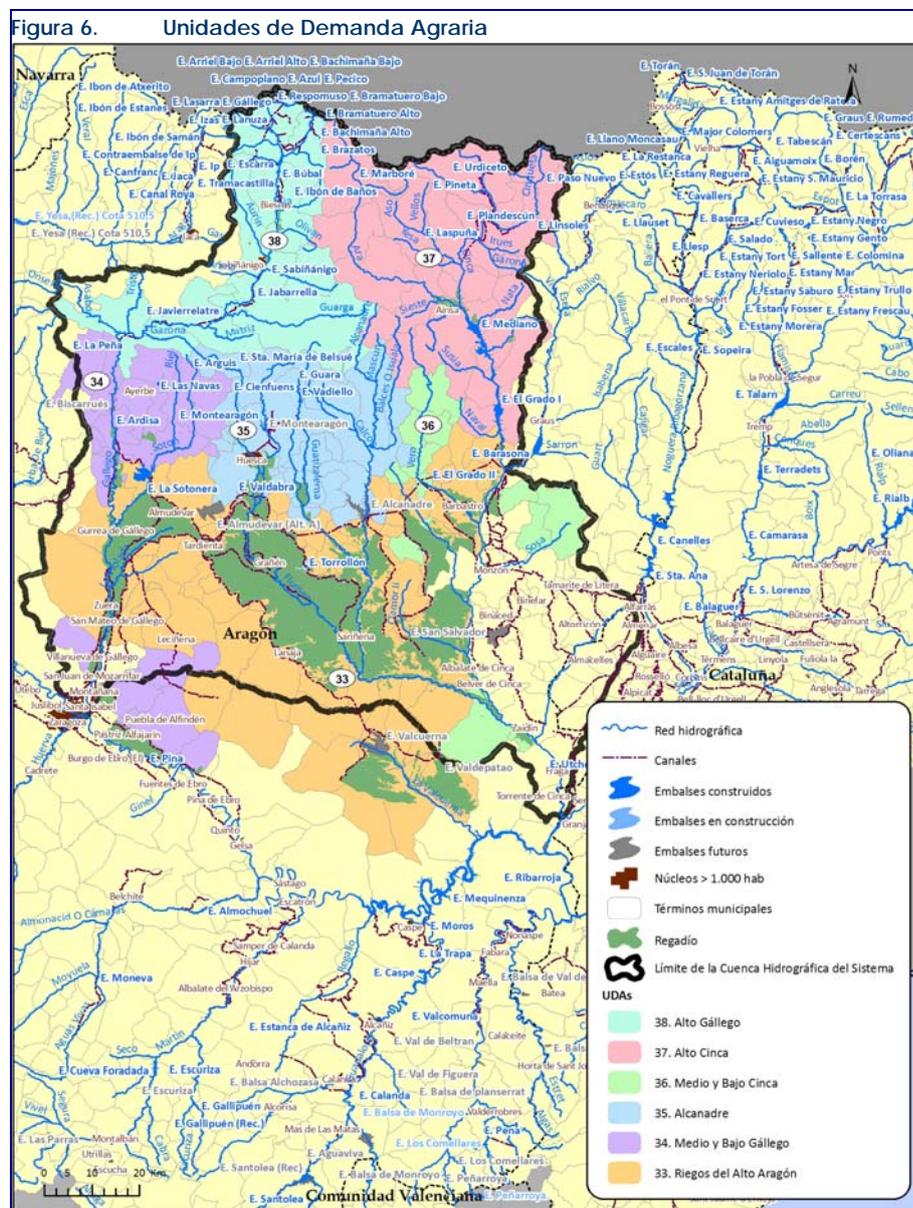
Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	0,023	0,187	0,109	0,320
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	0,004	0,014	0,000	0,017
GAL-62	GEN-18	Río Vero	0,008	0,029	0,000	0,037
UDI 36			0,035	0,230	0,109	0,374
37. Alto Cinca						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes						
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de el Grado: El Grado	0,004	0,018	0,000	0,022
GAL-84	GEN-17	Río Ara	0,022	0,022	0,000	0,044
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	0,004	0,005	0,000	0,009
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	0,005	0,012	0,000	0,017
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	0,024	0,057	0,000	0,081
UDI 37			0,059	0,113	0,000	0,173
38. Alto Gállego						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes						
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiñánigo	0,085	1,657	0,137	1,880
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	0,006	0,022	0,004	0,032
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	0,011	0,021	0,000	0,032
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	0,006	0,006	0,000	0,012
GAL-66	GEN-13	Río Basa	0,001	0,018	0,000	0,019
UDI 38			0,109	1,724	0,142	1,974
Sistema Gállego - Cinca			1,297	13,015	1,805	16,117

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
33. Riegos del Alto Aragón						
Usos industriales suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones						
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	0,005	0,621	0,007	0,633
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	0,000	0,030	0,000	0,030
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	0,026	14,153	0,068	14,247
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	0,012	1,938	0,437	2,387
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	0,005	0,376	0,000	0,380
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	0,005	0,366	0,000	0,372
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	0,005	0,461	0,000	0,466
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	0,003	0,294	0,000	0,297
UDI 33			0,061	18,239	0,512	18,812
34. Medio y Bajo Gállego						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña						
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Biscarrués	0,019	0,113	0,006	0,138
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	0,074	1,738	2,227	4,039
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	0,010	0,045	0,012	0,066
UDI 34			0,104	1,895	2,245	4,244

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm³/año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
35. Alcanadre						
Usos industriales Suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes						
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	0,006	0,029	0,000	0,035
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	0,009	0,037	0,001	0,047
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	0,016	0,170	0,000	0,186
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	0,718	3,581	0,226	4,525
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	0,014	0,133	0,000	0,147
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	0,007	0,023	0,000	0,030
UDI 35			0,770	3,973	0,226	4,969
36. Medio y Bajo Cinca						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado						
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	0,024	0,343	0,173	0,540
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	0,004	0,030	0,000	0,034
GAL-62	GEN-18	Río Vero	0,008	0,063	0,000	0,071
UDI 36			0,037	0,437	0,173	0,646
37. Alto Cinca						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes						
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de el Grado: El Grado	0,005	0,034	0,000	0,038
GAL-84	GEN-17	Río Ara	0,023	0,060	0,000	0,083
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	0,004	0,014	0,000	0,018
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	0,005	0,025	0,000	0,030
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	0,025	0,139	0,000	0,164
UDI 37			0,062	0,271	0,000	0,334
38. Alto Gállego						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes						
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiánigo	0,089	2,774	0,226	3,090
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiánigo al embalse de La Peña	0,006	0,050	0,009	0,066
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiánigo	0,011	0,051	0,000	0,062
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	0,006	0,020	0,000	0,026
GAL-66	GEN-13	Río Basa	0,001	0,034	0,000	0,035
UDI 38			0,114	2,929	0,235	3,278
Sistema Gállego - Cinca			1,148	27,743	3,391	32,282

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Gállego - Cinca se han definido 6 UDAs (Figura 6) semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Gállego - Cinca		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
33. Riegos del Alto Aragón		
Regadíos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones		
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Leciénena
GAL-32	GEN-15	Regadíos de la Hoya de Huesca (Gállego)
GAL-33	GEN-48	Regadíos de la Hoya de Huesca (Cinca)
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II
34. Medio y Bajo Gállego		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña		
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde el embalse de La Peña a Biscarrués
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevanía, Camarera y otras
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadíos de Las Navas
GAL-69	GEN-15	Río Riel
GAL-70	GEN-15	Río Sotón
35. Alcanadre		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes		
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadíos no dominados por el embalse del Alcanadre Medio
GAL-35	GEN-50	Regadíos dominados por el embalse del Alcanadre Medio
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre Medio
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre Bajo
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen
GAL-73	GEN-50	Río Isuela
GAL-74	GEN-50	Regadíos del Isuela: embalse de Montearagón
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema
GAL-79	GEN-50	Regadío social de Guara
36. Medio y Bajo Cinca		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado		
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de El Grado y aguas arriba del río Alcanadre
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de El Grado y aguas abajo del río Alcanadre
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero
37. Alto Cinca		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes		
GAL-84	GEN-17	Río Ara
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta
38. Alto Gállego		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes		
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabinánigo
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabinánigo al embalse de La Peña
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabinánigo
GAL-64	GEN-13	Río Caldares
GAL-65	GEN-13	Río Aurín
GAL-66	GEN-13	Río Basa

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98 y las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007).

En la situación actual del PH-98 se establecía una superficie en regadío en la cuenca del Gállego – Cinca de 143.854 ha con una demanda anual de 1.295 hm³. Esta demanda asciende en la actualidad a 1.557 hm³ anuales con una superficie de 173.621 ha regadas en este sistema. Respecto al plan anterior, se ha producido un aumento en 3.527 ha de nuevas concesiones (2.881 ha de nuevas concesiones con aguas superficiales y 646 ha de nuevas concesiones con aguas subterráneas).

El empleo de aguas subterráneas asciende a unos 7 hm³ anuales. En cuanto a la demanda ganadera se ha estimado en 7,23 hm³ anuales.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria												
Descriptor		Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
33. Riegos del Alto Aragón												
Regadíos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones												
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	6.561	9.359	61,404		0,000	23	544	0,013	61,417	0,523
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)	5.723	9.359	53,562		0,000				53,562	0,296
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Leciñena										
GAL-32	GEN-15	Regadíos de la Hoya de Huesca (Gállego)										
GAL-33	GEN-48	Regadíos de la Hoya de Huesca (Cinca)										
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca	42.600	9.359	398,693	11.080	9.359	116	3.037	0,351	502,742	1,236
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q	898	9.359	8,404		0,000				8,404	
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	2.450	9.359	22,930	6.552	9.359				84,250	0,303
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	16.392	9.359	153,413		0,000	29	409	0,012	153,425	0,542
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	22.755	8.238	187,456		0,000	11	7.921	0,087	187,543	0,928
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)										
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)										
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	800	9.359	7,487	8.608	9.359				88,049	0,535
UDA 33			98.179		893,349	26.240	245,580	179		0,463	1.139,392	4,361
34. Medio y Bajo Gállego												
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña												
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, reados. Desde el embalse de La Peña a Biscarrués	249	2.500	0,623			75	2.313	0,173	0,796	0,059
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	1.175	10.851	12,750			496	6.972	3,458	16,208	

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevania, Camarera y otras	6.010	10.851	65,215							65,215	0,130
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán	10.388	10.851	112,720							112,720	0,068
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadíos de Las Navas	2.026	2.845	5,764							5,764	
GAL-69	GEN-15	Río Riel	145	2.845	0,413				31	2.498	0,076	0,489	0,032
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	464	2.845	1,320				187	2.268	0,423	1,743	0,088
UDA 34			20.457		198,804				788		4,131	202,935	0,377
35. Alcanadre													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes													
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadíos no dominados por el embalse del Alcanadre Medio	2.661	8.409	22,376				7	1.965	0,015	22,391	
GAL-35	GEN-50	Regadíos dominados por el embalse del Alcanadre Medio											
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	34	8.409	0,286				28	3.093	0,087	0,373	0,222
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre Medio	1.279	8.409	10,755				12	3.680	0,044	10,799	
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre Bajo	1.698	8.409	14,278				740	6.608	4,892	19,171	
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen	2.560	8.409	21,527				70	3.791	0,267	21,794	0,029
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	2.946	8.409	24,773				193	3.984	0,768	25,541	0,275
GAL-74	GEN-50	Regadíos del Isuela: embalse de Montearagón											
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.403	8.409	11,798				109	3.200	0,347	12,145	0,245
GAL-79	GEN-50	Regadío social de Guara											
UDA 35			12.581		105,794				1.159		6,420	112,213	0,771
36. Medio y Bajo Cinca													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado													
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de El Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.063	8.545	68,898				363	4.669	1,694	70,593	0,289
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de El Grado y aguas abajo del río Alcanadre	2.416	8.545	20,645				524	5.138	2,692	23,336	0,650
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero							4	3.537	0,015	0,015	0,050
UDA 36			10.479		89,543				891		4,401	93,944	0,988
37. Alto Cinca													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes													
GAL-84	GEN-17	Río Ara	589	4.941	2,910				76	2.911	0,220	3,130	0,276

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	22	4.941	0,109							0,109	0,016
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	147	4.941	0,726				7	2.621	0,019	0,746	0,055
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	137	4.941	0,677				352	2.553	0,899	1,576	0,194
UDA 37			895		4,422				435		1,138	5,560	0,541
38. Alto Gállego													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes													
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabiánigo	364	2.500	0,910				61	2.373	0,145	1,055	0,112
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabiánigo al embalse de La Peña	214	2.500	0,535				11	813	0,009	0,544	0,029
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiánigo	272	2.500	0,680				2	4.445	0,010	0,690	0,026
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	204	2.500	0,510							0,510	0,016
GAL-65	GEN-13	Río Aurín	78	2.500	0,195					3.222	0,001	0,196	
GAL-66	GEN-13	Río Basa	131	2.500	0,328					75		0,328	0,008
UDA 38			1.263		3,158				75		0,165	3,322	0,192
Gállego - Cinca			143.854		1.295,069	26.240		245,580	3.527		16,717	1.557,366	7,231

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	6.584	9.328	61,417	979	5.993	5,867	7.563	67,284
GAL-32	GEN-15	Regadíos de la Hoya de Huesca (Gállego)				8.000	6.250	50,000	8.000	50,000
GAL-33	GEN-48	Regadíos de la Hoya de Huesca (Cinca)				6.000	6.667	40,000	6.000	40,000
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	22.766	8.238	187,543	409	5.501	2,250	23.175	189,793
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)				1.449	9.358	13,560	1.449	13,560
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	9.408	9.359	88,049	29.093	7.946	231,170	38.501	319,219
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	1.671	9.700	16,208	1.535	6.502	9,980	3.206	26,188
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	62	6.008	0,373	2.913	4.871	14,190	2.975	14,563
GAL-79	GEN-16	Regadío social de Guara				1.250	3.568	4,460	1.250	4,460
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.426	8.378	70,593	14	4.649	0,065	8.440	70,658
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas abajo del río Alcanadre	2.940	7.938	23,336	4.796	5.440	26,090	7.736	49,426
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero	4	3.537	0,015	3.941	5.501	21,680	3.945	21,695
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	489	3.222	1,576	760	2.013	1,530	1.249	3,106
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabinánigo	425	2.482	1,055	1.143	5.503	6,290	1.568	7,345

El sistema Gállego – Cinca contará con 235.903 ha de regadío en el horizonte 2015 y la demanda ascenderá a 1.984 hm³/año. De esta manera, se produce una ampliación en 62.282 ha respecto a la situación actual en las zonas que se describen a continuación:

Se realizará una ampliación en 979 ha para el regadío social de Alcalá de Gurea, 14.000 ha de regadíos de RAA en la Hoya de Huesca condicionados a los embalses de Biscarrues y Almudévar, 409 ha regadío social de Alcubierre, 1.449 Canal del Cinca, 29.093 ha procedentes de los planes coordinados de Monegros II 1^a, 2^a y 3^a fase y regadío social de Farlete – Monegrillo, 1.535 ha para el regadío social de Gurrea de Gállego, 2.913 ha regadío social de Berbegal, Somontano – Alcanadre y Somontano – Isuela, 1.250 ha de regadío social Guara dependiente del embalse de Calcón (1^a y 2^a fase), 14 ha de regadío social de Ólvena y Artasona, 4.850 ha de regadío social en Torrente de Cinca y Fraga, 4.796 ha de Regadío social en Torrente de Cinca y Regadío social en Fraga, 3.941 ha de regadíos sociales de elevaciones del Vero y Pozán del Vero, 760 ha de regadíos sociales Alto Cinca y 1.143 ha de regadíos sociales Alto Cinca.

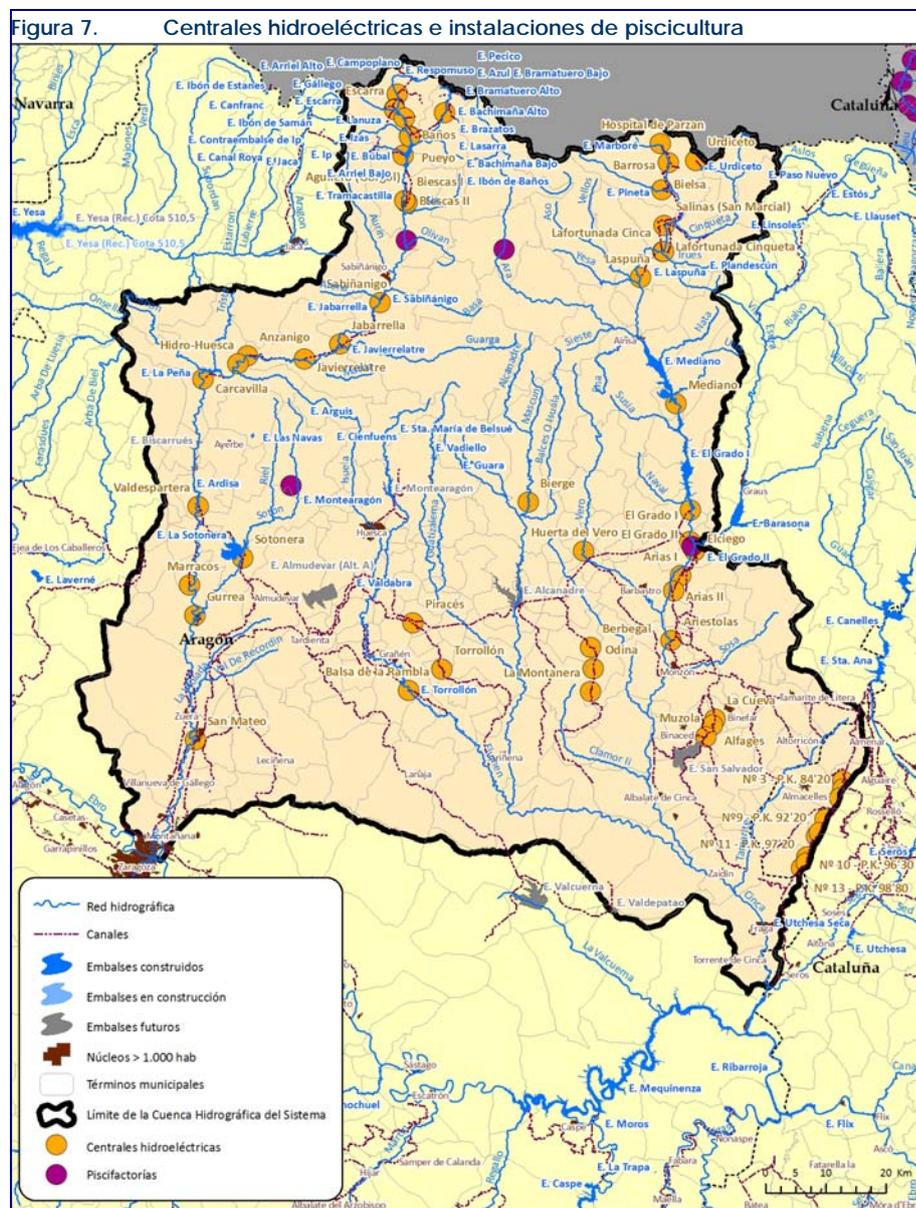
II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Gállego - Cinca para las siguientes masas de agua:

Masa		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Media año
158. Río Guatzalema desde la estación de aforos número 192 de Siétamo hasta el río Botella.	Año normal	0,16	0,15	0,17	0,16	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,12	0,11	0,13	0,14
162. Río Flumen desde la Presa de Montearagón hasta el río Isuela.	Año normal	0,12	0,12	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,10	0,11
425. Río Gállego desde el barranco de San Julián hasta la cola del Embalse de Ardisa.	Año normal	5,00	4,89	4,77	4,65	4,16	4,26	4,60	4,66	4,60	4,03	3,80	4,21	4,47
706. Río Gállego desde la Presa de Búbal hasta el río Sia (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el retorno de las centrales de Biescas I y II.	Año normal	0,40	0,38	0,33	0,31	0,27	0,31	0,35	0,38	0,39	0,34	0,32	0,35	0,34
153. Río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca.	Año normal	0,23	0,23	0,26	0,26	0,22	0,21	0,22	0,21	0,22	0,18	0,17	0,20	0,22
164. Río Flumen desde el río Isuela hasta su desembocadura en el río Alcanadre (incluye barranco de Valdabra).	Año normal	0,59	0,58	0,63	0,65	0,54	0,53	0,57	0,54	0,52	0,44	0,40	0,49	0,54
426. Río Gállego desde el río Sotón hasta su desembocadura en el río Ebro.	Año normal	1,50	1,47	1,44	1,44	1,27	1,28	1,39	1,39	1,37	1,18	1,11	1,26	1,34
441. Río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el río Segre.	Año normal	6,23	5,79	5,74	5,85	5,00	5,12	5,55	5,92	6,40	5,45	5,09	5,62	5,65
750. Río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués.	Año normal	2,80	2,52	2,33	2,33	2,03	2,17	2,32	2,68	2,88	2,65	2,54	2,65	2,49

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 57 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 18. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 750 m³/s, con una potencia instalada de 510,7 MW y una producción agregada estimada de 1.759,5 GW/h. Las centrales más destacadas son Lasarra sobre el Aguas Limpias, Lanuza y Biescas sobre el Gállego y Lafortunada y Mediano sobre el río Cinca.

Tabla 18. Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Gállego - Cinca									
Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Aguas Limpias	La Sarra	Sallent del Gallego	Energias de Aragón II, S.L.	01/01/1928	Fluyente	4,8	673,3	24,0	48,0
Aguilero- Boj (Gallego)	El Gorgol	Piedrafita de Jaca	Hidroasca, S.A.	01/01/1993	Fluyente	1,3	295,0	2,7	9,7
Alcanadre	Bierge	Bierge	Empresa Provincial de Energía, S.A.	01/01/1930	Fluyente	1,2	8,7	0,1	0,5
Barradós	Barrados	Las Bordas	Endesa Generación S.A.	01/01/1956	Fluyente	3,0	647,0	16,0	65,0
Barrosa	Barrosa	Bielsa	Endesa Generación S.A.	01/01/1930	Fluyente	3,0	340,0	3,6	18,9
Barrosa	Urdiceto 1	Bielsa	Endesa Generación S.A.	01/01/1930	Embalse	1,0	426,0	3,6	
Barrosa	Urdiceto 2	Bielsa	Endesa Generación S.A.	01/01/1930	Embalse	1,0	426,0	3,6	16,5
Caldares	Baños	Panticosa	Energias de Aragón II, S.L.	02/01/1955	Fluyente	1,4	514,0	5,5	30,8
Caldares	Pueyo	Panticosa	Endesa Generación S.A.	01/01/1928	Fluyente	3,5	547,0	14,3	56,2
Cinca	Arias I	Estadilla	Hidro Nitro Española, S.A.	01/01/1974	Fluyente	40,0	17,0	6,4	17,4
Cinca	Arias II	Estadilla	Hidro Nitro Española, S.A.	01/01/1912	Fluyente	40,0	15,0	5,8	16,6
Cinca	Ariestolas	Almunia de San Juan	Hidro Nitro Española, S.A.	01/01/1945	Fluyente	20,0	35,0	6,1	29,2
Cinca	Bielsa	Bielsa	Endesa Generación S.A.	01/01/1949	Fluyente	5,0	51,2	1,6	4,8
Cinca	Enate	Enate	Diselva, S.A.		Fluyente	1,5	10,0	0,1	0,8
Cinca	Grado I 1	El Grado	Endesa Generación S.A.	01/01/1967	Fluyente	40,0	29,0	9,0	
Cinca	Grado I 2	El Grado	Endesa Generación S.A.	01/01/1967	Fluyente	40,0	29,0	9,0	62,0
Cinca	Grado II 1	El Grado	Endesa Generación S.A.	01/01/1968	Fluyente	20,0	82,0	13,6	
Cinca	Grado II 2	El Grado	Endesa Generación S.A.	01/01/1968	FLUYENTE	20,0	82,0	13,6	177,5
Cinca	Lafortunada Cinca 1	Huesca	01/01/1923	01/01/1923	Embalse	4,0	475,0	14,0	
Cinca	Lafortunada Cinca 2	Huesca	01/01/1923	01/01/1923	Embalse	4,0	475,0	14,0	
Cinca	Lafortunada Cinca 3	Huesca	01/01/1923	01/01/1923	Embalse	4,0	475,0	14,0	170,0
Cinca	Laspuña 1	Laspuña	Endesa Generación S.A.	01/01/1965	Embalse	11,8	77,0	6,8	
Cinca	Laspuña 2	Laspuña	Endesa Generación S.A.	01/01/1965	Embalse	11,8	77,0	6,8	63,7
Cinca	Mediano 1	Palo	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Embalse	60,0	78,0	33,2	
Cinca	Mediano 2	Palo	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Embalse	60,0	78,0	33,2	186,5
Cinca	Salinas	Tella-Sin	Endesa Generación S.A.	01/01/1948	Fluyente	2,2	161,0	2,4	12,0
Cinca (Canal del Cinca)	Piraces	Piraces	C. General de Riegos del Alto Aragón	01/01/1999	Fluyente	8,0	18,0	1,1	2,3
Cinca (Canal del Cinca-Terreu)	Berbegal	Berbegal	C. General de Riegos del Alto Aragón	01/01/1990	Fluyente	8,0	30,0	2,0	4,0
Cinca (Canal del Cinca-Terreu)	Montanera	Ilche	C. General de Riegos del Alto Aragón	01/01/1999	Fluyente	8,0	18,9	1,1	2,2
Cinca (Canal del Cinca-Terreu)	Odina	Ilche	C. General de Riegos del Alto Aragón	02/01/1990	Fluyente	8,0	7,0	0,4	0,8
Cinqueta	Lafortunada Cinqueta 1	Huesca	01/01/1932	01/01/1932	Embalse	8,0	173,4	20,7	
Cinqueta	Lafortunada Cinqueta 2	Tella-Sin	Endesa Generación S.A.	01/01/1932	Embalse	8,0	173,4	20,7	96,5
Escarra (Gallego)	Escarra	Sallent de Gallego	Energias de Aragón II, S.L.	01/01/1955	Fluyente	2,3	349,0	6,2	26,1
Gállego	Anzánigo	Caldearenas	Endesa Generación S.A.	01/01/1990	Fluyente	12,0	54,8	7,9	24,8
Gállego	Biescas I	Biescas	Energias de Aragón II, S.L.	03/01/1922	Fluyente	3,0	96,0	2,4	5,0
Gállego	Biescas II 1	Biescas	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Embalse	19,4	224,0	31,0	
Gállego	Biescas II 2	Biescas	Endesa Generación S.A.	01/01/1969	Embalse	19,4	224,0	31,0	148,5
Gállego	Carcavilla	Las Peñas de Riglos	Endesa Generación S.A.	01/01/1981	Fluyente	8,0	65,9	4,9	36,6
Gállego	Gurrea	Gurrea de Gallego	Changoa, S.A.		Fluyente	15,0	7,8	1,1	4,0
Gállego	Hidro - Huesca	Caldearenas	Endesa Generación S.A.	01/01/1982	Fluyente	12,0	8,8	0,9	6,1
Gállego	Jabarrella 1	Jabarrella	Endesa Generación S.A.	01/01/1961	Fluyente	9,0	67,6	5,0	

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Gállego	Jabarrella 2	Jabarrella	Endesa Generación S.A.	01/01/1961	Fluyente	9,0	67,6	5,0	
Gállego	Jabarrella 3	Jabarrella	Endesa Generación S.A.	01/01/1961	Fluyente	9,0	67,6	5,0	80,4
Gállego	Javierrelatre 1	Caldearenas	Endesa Generación S.A.	01/01/1966	Fluyente	17,5	39,4	5,7	
Gállego	Javierrelatre 2	Caldearenas	Endesa Generación S.A.	01/01/1982	Fluyente	17,5	39,4	5,7	57,5
Gállego	Lanuz 1	Panticosa	Endesa Generación S.A.	01/01/1961	Embalse	17,0	190,0	26,0	
Gállego	Lanuz 2	Panticosa	Endesa Generación S.A.	01/01/1961	Embalse	17,0	190,0	26,0	94,6
Gállego	Marracos 1	Marracos	Endesa Generación S.A.	01/01/1961	Fluyente	8,0	42,0	2,6	
Gállego	Marracos 2	Marracos	Endesa Generación S.A.	01/01/1966	Fluyente	8,0	42,0	2,6	37,2
Gállego	Sabiánigo 1	Sabiánigo	Endesa Generación S.A.	01/01/1966	Fluyente	15,0	27,0	3,4	
Gállego	Sabiánigo2	Sabiánigo	Endesa Generación S.A.	01/01/1977	Fluyente	15,0	27,0	3,4	35,2
Gallego	Sallent	Sallent de Gallego	Energias de Aragón li, S.L.	01/01/1977	Fluyente	10,2	161,5	12,0	62,0
Gallego	Valdespartera	Biscarrués	C. General de Riegos del Alto Aragón	01/01/1949	Fluyente	16,6	28,0	5,0	24,5
Gallego (Acequia Camarera)	San Mateo	San Mateo	Endesa Generación S.A.	01/01/1978	Fluyente	5,0	13,4	0,5	2,8
Gallego (Barr. Portet)	El Portet	Sallent de Gallego	Ayuntamiento de Sallent de Gallego	01/01/1964	Fluyente	0,5	695,3	2,6	10,4
Gallego (C. Monegros-Flumen)	Torrollon	Huerto	C. General de Riegos del Alto Aragón	01/01/1964	Fluyente	7,0	16,0	0,9	2,0
Soton	La Sotonera	Alcala de Gurrea	C. General de Riegos del Alto Aragón	01/01/1957	Fluyente	25,0	24,0	5,0	10,0
Suma						749,69		510,74	1.759,52

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Por otra parte, se encuentran en tramitación los aprovechamientos que se relacionan en la Tabla 19.

Rio	Central	Municipio	Titular	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Estado
Cinca	El Grado III	El Grado	Endesa Generación S.A.	10,0 - 2,0			
Flumen	Balsa de La Rambla	Grañén	Aytos. de Grañén y Poleñino	4,0	9,0	0,28	
Cinca	Hospital de Parzan	Bielsa	Centrales y Recursos Hidraulicos, S.A	0,9	155,0	1,14	

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 20 se presentan las instalaciones de piscicultura localizadas en este sistema.

Solicitante/Titular	Localidad	m²/año	m³/día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor
Truchas del Segre S.A.	Olivan	25.200.000	69.120	Trucha arcoiris	Rio Gállego	Rio Gállego
Gobierno de Aragón Departamento de Medio Ambiente Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA)	El Grado	157.680.000	432.000	Trucha arcoiris, trucha común y esturión siberiano	Rio Cinca en masa de agua 678 - Rio Cinca desde la Presa de El Grado hasta el rio Esera	Rio Cinca en masa de agua 435 - Rio Cinca desde el rio Esera hasta el rio Vero

II.5.3. USOS RECREATIVOS

II.5.3.1. Cuenca del Gállego

La **navegación** se realiza en el río fundamentalmente en los embalses, especialmente en el de Búbal y en La Sotonera, donde existen clubs náuticos y se fomenta la navegación a vela, piragua, etc. Así mismo, en Murillo de Gállego se hacen actividades de descensos en aguas bravas.

Con respecto a la **pesca**, toda la cuenca del río Gállego (eje y afluentes) desde su nacimiento hasta su cruce con la carretera Huesca-Ayerbe está declarada como aguas habitadas por truchas. También son masas en régimen especial como aguas trucheras los embalses de Lanuza, Búbal, el embalse del Balneario de Panticosa y la Peña y las aguas del Gállego entre la presa de La Peña y el puente del Murillo.

II.5.3.2. Cuenca del Cinca

La **pesca** es una actividad importante en la cuenca del río Cinca, regulada anualmente por los Planes Generales de Pesca de Aragón y de Cataluña, que compaginan el aprovechamiento piscícola con la protección de la fauna silvestre.

- Están declaradas "habitadas por las truchas" todas las masas de agua desde su nacimiento hasta Monzón con todos sus afluentes de este tramo.
- Están declaradas "aguas de alta montaña" las cabeceras de los ríos Ara, Cinca, Barrosa y Cinqueta.
- Está "vedada la pesca en los primeros tramos de los ríos Ara, Forcos, Barrosa, Cinqueta y en todas las masas de agua que se encuentren dentro del perímetros del parque nacional de Ordesa y Monte Perdido

Existen cotos sociales de pesca, gestionados directamente por la Comunidad Autónoma de Aragón de los cuales existen 3 en el río Ara y 3 en el río Cinca, en "régimen normal" y de "captura y suelta" 2 en el río Ara y uno en la cabecera del río Cinca.

En los cotos de Torla, Fiscal, Pineta y Lafortunada están condicionados la pesca a la devolución al agua del ejemplar capturado. También se impone esta condición en 5 tramos de las cabeceras de los ríos Ara, Barrosa, Real, Cinca y Cinqueta.

Los cotos deportivos de pesca se gestionan por asociaciones de pescadores de ámbito local, como por ejemplo el coto El Grado-Enate gestionado por la Asociación de Caza y Pesca Barbastrense y el coto Monzón gestionado por la Asociación Deportiva de Pesca de Monzón, donde está regulada la pesca de trucha común y trucha arcoiris.

Además, existen 5 tramos de pesca intensiva de aguas trucheras y un tramo en aguas ciprinícolas en el río Cinca.

En cuanto a otros usos recreativos de esta cuenca, cabe destacar que en los embalses de la cuenca media se practica el baño y la navegación y existe también una actividad ligada a las aguas termales de tradición histórica como la del Monasterio de Boltaña.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 21. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Gállego - Cinca

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm³)	Demanda industria superficiales (hm³)	Demanda industria subterráneas (hm³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm³)	Demanda de regadío subterráneas (hm³)	Demanda ganadera superficiales (hm³)	Demanda ganadera subterráneas (hm³)	Demanda total superficiales (hm³)	Demanda total subterráneas (hm³)
33 actual	57.360	7,855	0,103	3,302	2,380	124.598	1.137,767	1,624	4,237	0,124	1.153,162	4,231
34 actual	20.868	2,554	0,065	0,452	0,897	21.245	200,853	2,082	0,285	0,092	204,143	3,136
35 actual	57.354	7,473	0,619	0,964	0,080	13.740	109,947	2,266	0,621	0,150	119,005	3,115
36 actual	4.591	0,482	0,110	0,163	0,086	11.370	93,413	0,531	0,927	0,061	94,985	0,789
37 actual	7.781	0,361	0,661	0,063	0,000	1.330	5,166	0,394	0,475	0,066	6,066	1,121
38 actual	14.510	0,767	1,157	1,224	0,103	1.338	3,264	0,058	0,190	0,002	5,444	1,320
33 2015	59.256	8,151	0,106	8,377	0,270	170.528	1.480,614	1,624	4,248	0,123	1.501,391	2,124
34 2015	21.668	2,672	0,068	0,857	1,168	22.780	210,833	2,082	0,286	0,092	214,647	3,410
35 2015	59.133	7,722	0,638	1,715	0,117	17.903	128,597	2,266	0,625	0,151	138,659	3,173
36 2015	4.733	0,500	0,114	0,230	0,109	20.121	141,248	0,531	0,929	0,061	142,906	0,816
37 2015	8.022	0,389	0,686	0,113	0,000	2.090	6,696	0,394	0,455	0,064	7,654	1,143
38 2015	14.960	0,825	1,197	1,724	0,142	2.481	9,554	0,058	0,180	0,002	12,282	1,399
33 2027	62.220	8,745	0,113	18,239	0,512	170.528	1.480,614	1,624	4,285	0,123	1.511,883	2,373
34 2027	22.928	2,927	0,072	1,895	2,245	22.780	210,833	2,082	0,286	0,093	215,942	4,492
35 2027	61.906	8,195	0,676	3,973	0,226	17.903	128,597	2,266	0,635	0,153	141,399	3,322
36 2027	4.955	0,534	0,120	0,437	0,173	20.121	141,248	0,531	0,939	0,062	143,157	0,886
37 2027	8.398	0,453	0,735	0,271	0,000	2.090	6,696	0,394	0,433	0,061	7,854	1,190
38 2027	15.661	0,934	1,274	2,929	0,235	2.481	9,554	0,058	0,167	0,002	13,584	1,568
Sistema actual	162.464	19,492	2,715	6,169	3,545	173.621	1.550,410	6,956	6,735	0,496	1.582,805	13,713
Sistema 2015	167.773	20,258	2,808	13,015	1,805	235.903	1.977,542	6,956	6,723	0,494	2.017,539	12,064
Sistema 2027	176.068	21,787	2,990	27,743	3,391	235.903	1.977,542	6,956	6,745	0,494	2.033,818	13,831

II.7. RETORNOS

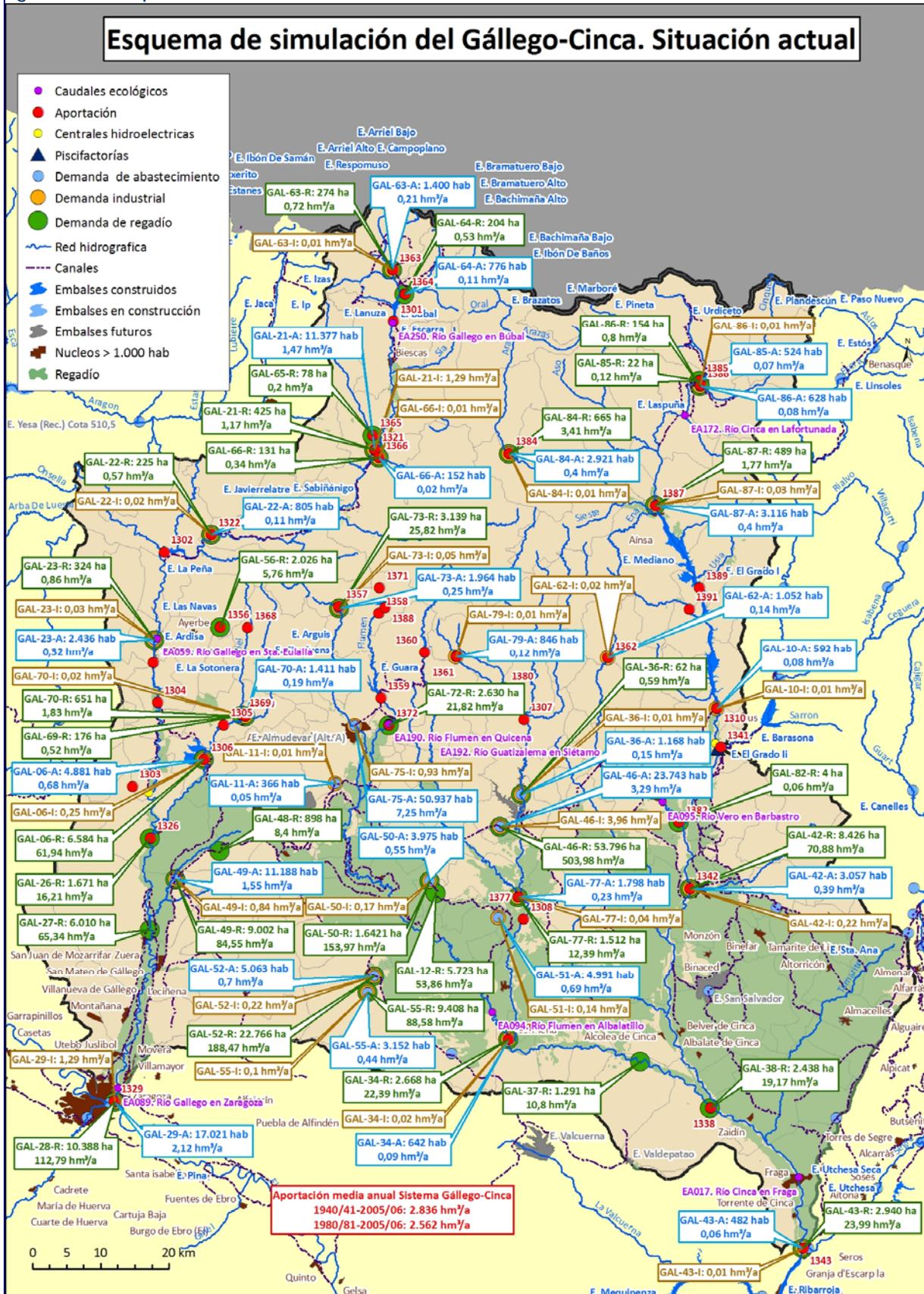
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.

Figura 8. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 22. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
33. Riegos del Alto Aragón											
Abastecimientos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones											
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	4.881	0,927	100,0	0,927	0,000	0	0		cumple
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	366	0,059	100,0	0,059	0,000	0	0		cumple
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	23.743	7,250	100,0	7,250	0,000	0	0		cumple
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	11.188	2,394	100,0	2,394	0,000	0	0		cumple
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	3.975	0,723	100,0	0,723	0,000	0	0		cumple
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	4.991	0,837	100,0	0,837	0,000	0	0		cumple
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	5.063	0,918	100,0	0,918	0,000	0	0		cumple
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3									
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	3.152	0,534	100,0	0,534	0,000	0	0		cumple
UDU 33			57.360	13,642		13,642	0,000				
34. Medio y bajo Gállego											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña											
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Biscarrués	2.436	0,348	100,0	0,348	0,000	0	0		cumple
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	17.021	3,407	100,0	3,407	0,000	0	0		cumple
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	1.411	0,210	100,0	0,210	0,000	0	0		cumple
UDU 34			20.868	3,965		3,965	0,000				
35. Alcanadre											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes											
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	642	0,106	99,8	0,106	0,000	2	10		no cumple
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre alto	1.168	0,164	100,0	0,164	0,000	0	0		cumple
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	1.964	0,296	99,8	0,295	0,001	2	10		no cumple
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	50.937	8,176	99,8	8,158	0,018	5	10		no cumple
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.798	0,267	99,8	0,266	0,001	4	10		no cumple
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	846	0,125	100,0	0,125	0,000	0	0		cumple
UDU 35			57.354	9,134		9,114	0,020				
36. Medio y bajo Cinca											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado											
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	3.057	0,616	100,0	0,616	0,000	0	0		cumple

Tabla 22. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de El Grado y aguas arriba del río Alcanadre	482	0,069	100,0	0,069	0,000	0	0	cumple
GAL-62	GEN-18	Río Vero	1.052	0,156	98,3	0,153	0,003	14	22	no cumple
UDU 36			4.591	0,841		0,838	0,003			
37. Alto Cinca										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes										
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de El Grado: El Grado	592	0,089	100,0	0,089	0,000	0	0	cumple
GAL-84	GEN-17	Río Ara	2.921	0,408	100,0	0,408	0,000	0	0	cumple
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	524	0,072	99,7	0,072	0,000	2	10	no cumple
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	628	0,086	99,8	0,086	0,000	2	10	no cumple
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	3.116	0,429	99,8	0,428	0,001	2	10	no cumple
UDU 37			7.781	1,084		1,083	0,001			
38. Alto Gállego										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes										
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiñánigo	11.377	2,758	100,0	2,758	0,000	0	0	cumple
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	805	0,124	100,0	0,124	0,000	0	0	cumple
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	1.400	0,218	100,0	0,218	0,000	0	0	cumple
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	776	0,118	100,0	0,118	0,000	0	0	cumple
GAL-66	GEN-13	Río Basa	152	0,029	100,0	0,029	0,000	0	0	cumple
UDU 38			14.510	3,247		3,247	0,000			
Sistema Gállego - Cinca			162.464	31,913		31,889	0,024			
Otras demandas concesionales										
		Central hidroeléctrica de Marracos				325,288				
		Central hidroeléctrica de El Grado II				422,895				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca.	10	98,7
Caudal ecológico río Guatzalema desde la estación de aforos número 192 de Siétamo hasta el río Botella.	1	99,9

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico río Flumen desde la presa de Montearagón hasta el río Isuela.	1	99,9
Caudal ecológico río Flumen desde el río Isuela hasta su desembocadura en el río Alcanadre (incluye barranco de Valdabra).	2	99,7
Caudal ecológico río Gállego desde el barranco de San Julián hasta la cola del embalse de Ardisa.	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde el río Sotón hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100,0
Caudal ecológico río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el río Segre.	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde la presa de Búbal hasta el río Sia (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el retorno de las centrales de Biescas I y II.	0	100,0
Caudal ecológico río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués.	1	99,9

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
33. Riegos del Alto Aragón											
Regadíos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones											
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	6.584	61,939	97,4	60,332	1,607	36,0	46,9	61,7	cumple
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)	5.723	53,858	94,0	50,632	3,226	24,3	34,2	80,2	cumple
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Lecinena									
GAL-32	GEN-15	Regadíos de La Hoya de Huesca (Gállego)									
GAL-33	GEN-48	Regadíos de La Hoya de Huesca (Cinca)									
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca	53.796	503,977	97,2	489,724	14,253	32,1	39,7	61,8	cumple
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q	898	8,404	96,6	8,117	0,287	33,4	41,5	66,2	cumple
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	9.002	84,552	96,6	81,683	2,869	31,3	39,8	65,1	cumple
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	16.421	153,965	83,5	128,617	25,348	31,8	50,1	178,5	no cumple
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	22.766	188,470	96,8	182,366	6,104	32,1	40,0	63,7	cumple
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3									
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	9.408	88,584	96,7	85,691	2,893	33,6	42,2	66,9	cumple
UDA 33			124.598	1.143,749		1.087,161	56,587				
34. Medio y bajo Gállego											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña											

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, regadíos. Desde el embalse de La Peña a Biscarrués	324	0,855	94,3	0,806	0,049	58,5	81,9	128,7	no cumple
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	1.671	16,207	97,0	15,719	0,488	39,4	50,4	68,2	cumple
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevania, Camarera y otras	6.010	65,344	99,8	65,242	0,102	10,2	10,2	10,2	cumple
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán	10.388	112,789	99,8	112,570	0,219	12,7	12,7	12,7	cumple
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadíos de Las Navas	2.026	5,764	1,9	0,109	5,655	99,6	198,9	991,6	no cumple
GAL-69	GEN-15	Río Riel	176	0,520	89,7	0,467	0,054	54,4	98,3	186,9	no cumple
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	651	1,832	81,9	1,500	0,332	61,5	107,2	269,2	no cumple
UDA 34			21.245	203,311		196,412	6,900				
35. Alcanadre											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes											
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadíos no dominados por el embalse del Alcanadre Medio	2.668	22,389	98,6	22,072	0,317	32,5	45,9	50,2	cumple
GAL-35	GEN-50	Regadíos dominados por el embalse del Alcanadre Medio	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre alto	62	0,595	99,6	0,593	0,002	24,2	24,2	24,2	cumple
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre medio	1.291	10,799	99,8	10,776	0,023	9,5	9,5	9,5	cumple
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre bajo	2.438	19,172	100,0	19,163	0,009	3,0	3,0	3,0	cumple
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen	2.630	21,821	92,1	20,100	1,721	95,7	149,8	212,6	no cumple
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	3.139	25,815	25,0	6,465	19,350	95,8	184,6	812,2	no cumple
GAL-74	GEN-50	Regadíos del Isuela: embalse de Montearagón									
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.512	12,390	97,5	12,076	0,314	89,6	105,4	105,9	no cumple
GAL-79	GEN-16	Regadío social de Guara									
UDA 35			13.740	112,981		91,245	21,736				
36. Medio y bajo Cinca											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado											
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.426	70,881	100,0	70,881	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas abajo del río Alcanadre	2.940	23,986	100,0	23,986	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero	4	0,065	98,5	0,064	0,001	46,2	46,2	52,3	cumple
UDA 36			11.370	94,932		94,931	0,001				
37. Alto Cinca											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes											

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
GAL-84	GEN-17	Río Ara	665	3,407	99,6	3,393	0,014	27,1	27,1	27,1	cumple
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	22	0,125	99,5	0,124	0,001	26,4	26,4	26,4	cumple
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	154	0,801	99,5	0,797	0,004	27,3	27,3	27,3	cumple
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	489	1,770	99,5	1,762	0,008	26,5	26,5	26,5	cumple
UDA 37			1.330	6,103		6,077	0,026				
38. Alto Gállego											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes											
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabiñánigo	425	1,168	93,0	1,086	0,082	56,8	79,4	126,2	no cumple (*)
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	225	0,571	93,8	0,536	0,035	59,5	83,4	131,7	no cumple (*)
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	274	0,716	92,6	0,663	0,053	59,9	83,5	133,1	no cumple
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	204	0,527	92,6	0,488	0,039	60,2	83,9	133,8	no cumple
GAL-65	GEN-13	Río Aurín	78	0,196	92,3	0,181	0,015	61,7	86,2	138,3	no cumple
GAL-66	GEN-13	Río Basa	131	0,338	92,6	0,313	0,025	60,1	83,7	133,4	no cumple
UDA 38			1.338	3,516		3,266	0,250				
Sistema Gállego - Cinca			173.621	1.564,592		1.479,091	85,500				

(*) La modulación empleada para los riegos GAL-21 y GAL-22 y las restricciones provocadas por los caudales ecológicos impuestos traen como consecuencia que se produzcan fallos en los meses de agosto y septiembre de bastantes años que no pueden ser suplidos por los embalses Bubal y Lanuza.

Tabla 24. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
33. Riegos del Alto Aragón											
Abastecimientos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones											
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	4.881	0,927	100,0	0,927	0,000	0	0		cumple
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	366	0,059	100,0	0,059	0,000	0	0		cumple
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	23.743	7,250	100,0	7,250	0,000	0	0		cumple
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	11.188	2,394	100,0	2,394	0,000	0	0		cumple
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	3.975	0,723	100,0	0,723	0,000	0	0		cumple

Tabla 24. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	4.991	0,837	100,0	0,837	0,000	0	0	cumple
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	5.063	0,918	100,0	0,918	0,000	0	0	cumple
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3								
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	3.152	0,534	100,0	0,534	0,000	0	0	cumple
UDU 33			57.360	13,642		13,642	0,000			
34. Medio y bajo Gállego										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña										
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Biscarrués	2.436	0,348	100,0	0,348	0,000	0	0	cumple
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	17.021	3,407	100,0	3,407	0,000	0	0	cumple
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	1.411	0,210	100,0	0,210	0,000	0	0	cumple
UDU 34			20.868	3,965		3,965	0,000			
35. Alcanadre										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes										
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	642	0,106	100,0	0,106	0,000	0	0	cumple
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre alto	1.168	0,164	100,0	0,164	0,000	0	0	cumple
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	1.964	0,296	100,0	0,296	0,000	0	0	cumple
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	50.937	8,176	100,0	8,176	0,000	0	0	cumple
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.798	0,267	100,0	0,267	0,000	0	0	cumple
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	846	0,125	100,0	0,125	0,000	0	0	cumple
UDU 35			57.354	9,134		9,134	0,000			
36. Medio y bajo Cinca										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado										
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	3.057	0,616	100,0	0,616	0,000	0	0	cumple
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de El Grado y aguas arriba del río Alcanadre	482	0,069	100,0	0,069	0,000	0	0	cumple
GAL-62	GEN-18	Río Vero	1.052	0,156	98,7	0,154	0,002	4	2	no cumple
UDU 36			4.591	0,841		0,839	0,002			
37. Alto Cinca										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes										
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de El Grado: El Grado	592	0,089	100,0	0,089	0,000	0	0	cumple
GAL-84	GEN-17	Río Ara	2.921	0,408	100,0	0,408	0,000	0	0	cumple
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	524	0,072	100,0	0,072	0,000	0	0	cumple

Tabla 24. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	628	0,086	100,0	0,086	0,000	0	0		cumple
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	3.116	0,429	100,0	0,429	0,000	0	0		cumple
UDU 37			7.781	1,084		1,084	0,000				
38. Alto Gállego											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes											
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiñánigo	11.377	2,758	100,0	2,758	0,000	0	0		cumple
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	805	0,124	100,0	0,124	0,000	0	0		cumple
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	1.400	0,218	100,0	0,218	0,000	0	0		cumple
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	776	0,118	100,0	0,118	0,000	0	0		cumple
GAL-66	GEN-13	Río Basa	152	0,029	100,0	0,029	0,000	0	0		cumple
UDU 38			14.510	3,247		3,247	0,000				
Sistema Gállego - Cinca			162.464	31,913		31,911	0,002				

Otras demandas concesionales

	Central hidroeléctrica de Marracos					322,381					
	Central hidroeléctrica de El Grado II					323,634					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca.	3	99,0
Caudal ecológico río Guatizalema desde la estación de aforos número 192 de Siétamo hasta el río Botella.	1	99,7
Caudal ecológico río Flumen desde la presa de Montearagón hasta el río Isuela.	1	99,7
Caudal ecológico río Flumen desde el río Isuela hasta su desembocadura en el río Alcanadre (incluye barranco de Valdabra).	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde el barranco de San Julián hasta la cola del embalse de Ardisa.	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde el río Sotón hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100,0
Caudal ecológico río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el río Segre.	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde la presa de Búbal hasta el río Sia (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el retorno de las centrales de Biescas I y II.	0	100,0
Caudal ecológico río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués.	0	100,0

Tabla 25. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
33. Riegos del Alto Aragón											
Regadíos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones											
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	6.584	61,939	96,7	59,897	2,042	25,6	26,4	42,8	cumple
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)	5.723	53,858	93,4	50,322	3,536	12,3	18,8	72,6	cumple
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Lecínena									
GAL-32	GEN-15	Regadíos de La Hoya de Huesca (Gállego)									
GAL-33	GEN-48	Regadíos de La Hoya de Huesca (Cinca)									
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca	53.796	503,977	96,4	485,829	18,148	9,7	14,0	48,6	cumple
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q	898	8,404	95,7	8,043	0,361	11,1	16,0	55,0	cumple
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	9.002	84,552	95,7	80,953	3,599	10,5	15,4	54,3	cumple
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	16.421	153,965	83,5	128,625	25,340	21,0	37,3	170,8	no cumple
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	22.766	188,470	96,0	180,867	7,603	10,4	15,1	51,7	cumple
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3									
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	9.408	88,584	95,9	84,915	3,669	10,7	15,5	53,1	cumple
UDA 33			124.598	1.143,749		1.079,451	64,298				
34. Medio y bajo Gállego											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña											
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, regadíos. Desde el embalse de La Peña a Biscarrués	324	0,855	91,8	0,785	0,070	51,3	61,8	111,3	no cumple
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	1.671	16,207	95,8	15,527	0,680	34,3	34,6	55,6	cumple
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevania, Camarera y otras	6.010	65,344	100,0	65,340	0,004	0,1	0,1	0,1	cumple
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán	10.388	112,789	100,0	112,783	0,006	0,1	0,1	0,1	cumple
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadíos de Las Navas	2.026	5,764	2,0	0,115	5,649	99,6	198,8	983,5	no cumple
GAL-69	GEN-15	Río Riel	176	0,520	86,6	0,450	0,070	53,8	71,2	179,0	no cumple
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	651	1,832	77,1	1,412	0,420	61,2	102,3	269,2	no cumple
UDA 34			21.245	203,311		196,413	6,898				
35. Alcanadre											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes											

Tabla 25. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadíos no dominados por el embalse del Alcanadre Medio	2.668	22,389	98,4	22,025	0,364	16,8	24,2	33,5	cumple
GAL-35	GEN-50	Regadíos dominados por el embalse del Alcanadre Medio	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre alto	62	0,595	100,0	0,595	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre medio	1.291	10,799	99,8	10,780	0,019	4,5	4,5	4,5	cumple
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre bajo	2.438	19,172	100,0	19,172	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen	2.630	21,821	90,3	19,703	2,118	62,3	89,5	136,3	no cumple
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	3.139	25,815	23,7	6,129	19,686	94,9	173,8	777,4	no cumple
GAL-74	GEN-50	Regadíos del Isuela: embalse de Montearagón									
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.512	12,390	97,6	12,097	0,293	61,4	61,4	61,4	no cumple
GAL-79	GEN-16	Regadío social de Guara									
UDA 35			13.740	112,981		90,501	22,480				
36. Medio y bajo Cinca											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado											
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.426	70,881	100,0	70,881	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas abajo del río Alcanadre	2.940	23,986	100,0	23,986	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero	4	0,065	98,6	0,064	0,001	16,9	16,9	23,1	cumple
UDA 36			11.370	94,932		94,931	0,001				
37. Alto Cinca											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes											
GAL-84	GEN-17	Río Ara	665	3,407	100,0	3,407	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	22	0,125	100,0	0,125	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	154	0,801	100,0	0,801	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	489	1,770	100,0	1,770	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 37			1.330	6,103		6,103	0,000				
38. Alto Gállego											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes											
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabiñánigo	425	1,168	90,7	1,059	0,109	50,3	58,3	118,4	no cumple (*)
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	225	0,571	91,4	0,522	0,049	52,2	55,0	118,0	no cumple (*)
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	274	0,716	90,1	0,645	0,071	52,7	61,2	124,9	no cumple
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	204	0,527	90,1	0,475	0,052	52,9	61,5	125,6	no cumple
GAL-65	GEN-13	Río Aurín	78	0,196	89,7	0,176	0,020	54,1	63,3	130,6	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
GAL-66	GEN-13	Río Basa	131	0,338	90,1	0,304	0,034	52,7	61,2	125,4	no cumple
UDA 38			1.338	3,516		3,181	0,335				
Sistema Gállego - Cinca			173.621	1.564,592		1.470,579	94,012				

(*) La modulación empleada para los riegos GAL-21 y GAL-22 y las restricciones provocadas por los caudales ecológicos impuestos traen como consecuencia que se produzcan fallos en los meses de agosto y septiembre de bastantes años que no pueden ser suplidos por los embalses Bubal y Lanuza.

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), incluyendo la entrada en explotación del embalse de Montearagón.

Tabla 26. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

33. Riegos del Alto Aragón										
Abastecimientos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones										
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	5.052	1,044	100,0	1,044	0,000	0	0	cumple
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	378	0,064	100,0	0,064	0,000	0	0	cumple
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	24.479	9,726	100,0	9,726	0,000	0	0	cumple
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	11.618	2,805	100,0	2,805	0,000	0	0	cumple
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	4.099	0,782	100,0	0,782	0,000	0	0	cumple
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	5.146	0,906	100,0	0,906	0,000	0	0	cumple
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	5.220	0,988	100,0	0,988	0,000	0	0	cumple
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3								
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	3.264	0,588	100,0	0,588	0,000	0	0	cumple
UDU 33			59.256	16,903		16,903	0,000			
34. Medio y bajo Gállego										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña										
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Biscarrués	2.516	0,380	100,0	0,380	0,000	0	0	cumple
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	17.698	4,161	100,0	4,161	0,000	0	0	cumple
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	1.455	0,224	100,0	0,224	0,000	0	0	cumple
UDU 34			21.668	4,765		4,765	0,000			
35. Alcanadre										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes										
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	662	0,111	100,0	0,111	0,000	0	0	cumple
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre alto	1.204	0,178	100,0	0,178	0,000	0	0	cumple
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	2.025	0,332	100,0	0,332	0,000	0	0	cumple
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	52.516	9,137	100,0	9,137	0,000	0	0	cumple
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.854	0,298	100,0	0,298	0,000	0	0	cumple
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	872	0,134	100,0	0,134	0,000	0	0	cumple
UDU 35			59.133	10,190		10,190	0,000			
36. Medio y bajo Cinca										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado										
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	3.152	0,703	100,0	0,703	0,000	0	0	cumple

Tabla 26. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de El Grado y aguas arriba del río Alcanadre	497	0,077	100,0	0,077	0,000	0	0	cumple
GAL-62	GEN-18	Río Vero	1.085	0,171	98,7	0,169	0,002	4	2	no cumple
UDU 36			4.733	0,951		0,949	0,002			
37. Alto Cinca										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes										
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de El Grado: El Grado	610	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0	cumple
GAL-84	GEN-17	Río Ara	3.012	0,450	100,0	0,450	0,000	0	0	cumple
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	540	0,077	100,0	0,077	0,000	0	0	cumple
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	647	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0	cumple
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	3.213	0,470	100,0	0,470	0,000	0	0	cumple
UDU 37			8.022	1,185		1,185	0,000			
38. Alto Gállego										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes										
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiñánigo	11.730	3,346	100,0	3,346	0,000	0	0	cumple
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	830	0,141	100,0	0,140	0,001	0	0	cumple
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	1.443	0,239	100,0	0,239	0,000	0	0	cumple
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	800	0,121	100,0	0,121	0,000	0	0	cumple
GAL-66	GEN-13	Río Basa	157	0,037	100,0	0,037	0,000	0	0	cumple
UDU 38			14.960	3,884		3,883	0,001			
Sistema Gállego - Cinca			167.773	37,878		37,875	0,003			

Otras demandas concesionales

	Central hidroeléctrica de Marracos					300,823				
	Central hidroeléctrica de El Grado II					254,403				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca.	3	99,0
Caudal ecológico río Guatizalema desde la estación de aforos número 192 de Siétamo hasta el río Botella.	0	100,0
Caudal ecológico río Flumen desde la presa de Montearagón hasta el río Isuela.	0	100,0
Caudal ecológico río Flumen desde el río Isuela hasta su desembocadura en el río Alcanadre (incluye barranco de Valdabra).	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde el barranco de San Julián hasta la cola del embalse de Ardisa.	0	100,0

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Gállego desde el río Sotón hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100,0
Caudal ecológico río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el río Segre.	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde la presa de Búbal hasta el río Sia (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el retorno de las centrales de Biescas I y II.	0	100,0
Caudal ecológico río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués.	0	100,0

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
33. Riegos del Alto Aragón											
Regadíos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones											
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	7.563	67,809	85,7	58,080	9,729	40,0	52,7	169,4	no cumple
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)	5.723	53,855	81,7	44,002	9,853	23,9	43,9	192,3	no cumple
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Leciñena									
GAL-32	GEN-15	Regadíos de La Hoya de Huesca (Gállego)	8.000	49,999	77,8	38,922	11,078	44,4	65,6	245,1	no cumple
GAL-33	GEN-48	Regadíos de La Hoya de Huesca (Cinca)	6.000	40,000	80,4	32,179	7,821	27,4	48,5	207,4	no cumple
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca	53.796	503,973	83,2	419,274	84,699	24,3	43,0	177,1	no cumple
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q	898	8,404	81,5	6,850	1,554	27,5	48,0	195,2	no cumple
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	9.002	84,552	82,2	69,462	15,090	27,4	46,5	189,5	no cumple
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	16.421	153,965	81,3	125,142	28,823	26,7	47,7	196,5	no cumple
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	23.175	190,744	81,5	155,404	35,340	25,6	46,5	195,7	no cumple
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3									
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)	1.449	13,758	82,7	11,384	2,374	26,3	45,2	182,1	no cumple
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	38.501	319,769	80,7	258,200	61,569	26,8	48,4	202,8	no cumple
UDA 33			170.528	1.486.828		1.218.899	267.929				
34. Medio y bajo Gállego											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña											
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, regadíos. Desde el embalse de La Peña a Biscarrués	324	0,855	72,5	0,620	0,235	66,9	92,6	321,4	no cumple
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	3.206	26,188	84,3	22,086	4,103	48,4	63,6	188,2	no cumple

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevania, Camarera y otras	6.010	65,345	99,2	64,849	0,496	9,0	9,0	11,8	cumple
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán	10.388	112,788	98,8	111,469	1,319	13,6	13,6	17,2	cumple
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadíos de Las Navas	2.026	5,764	2,0	0,115	5,650	99,7	198,8	983,7	no cumple
GAL-69	GEN-15	Río Riel	176	0,520	71,5	0,372	0,148	62,5	91,3	315,0	no cumple
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	651	1,831	68,9	1,261	0,570	70,1	113,1	361,4	no cumple
UDA 34			22.780	213,291		200,771	12,520				
35. Alcanadre											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes											
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadíos no dominados por el embalse del Alcanadre Medio	2.668	22,389	100,0	22,389	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-35	GEN-50	Regadíos dominados por el embalse del Alcanadre Medio									
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre alto	2.975	14,789	96,8	14,309	0,480	27,0	29,1	45,7	cumple
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre medio	1.291	10,799	99,4	10,739	0,060	14,4	14,4	14,4	cumple
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre bajo	2.438	19,172	100,0	19,172	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen	2.630	21,821	100,0	21,821	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	3.139	25,816	24,4	6,293	19,523	95,0	172,8	772,9	no cumple
GAL-74	GEN-50	Regadíos del Isuela: embalse de Montearagón									
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.512	12,394	99,2	12,298	0,096	20,2	20,2	20,2	cumple
GAL-79	GEN-16	Regadío social de Guara	1.250	4,460	95,3	4,250	0,210	46,5	46,5	62,8	cumple
UDA 35			17.903	131,640		111,272	20,368				
36. Medio y bajo Cinca											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado											
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.440	70,941	100,0	70,941	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas abajo del río Alcanadre	7.736	50,099	100,0	50,099	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero	3.945	21,742	51,2	11,137	10,605	87,7	148,3	507,0	no cumple
UDA 36			20.121	142,782		132,177	10,605				
37. Alto Cinca											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes											
GAL-84	GEN-17	Río Ara	665	3,395	99,9	3,391	0,004	3,1	3,1	3,1	cumple
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	22	0,124	99,8	0,124	0,000	4,0	4,0	4,0	cumple
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	154	0,796	99,9	0,795	0,001	3,1	3,1	3,1	cumple
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	1.249	3,295	99,9	3,291	0,004	3,0	3,0	3,0	cumple

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
UDA 37			2.090	7,610		7,601	0,009				
38. Alto Gállego											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes											
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabinánigo	1.568	7,443	71,6	5,329	2,114	71,6	97,9	332,4	no cumple (*)
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabinánigo al embalse de La Peña	225	0,571	72,1	0,412	0,159	64,4	90,9	327,8	no cumple (*)
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabinánigo	274	0,715	72,0	0,515	0,200	70,4	96,2	327,0	no cumple
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	204	0,526	71,9	0,378	0,148	70,7	96,8	328,3	no cumple
GAL-65	GEN-13	Río Aurín	78	0,196	71,1	0,139	0,057	72,4	99,5	337,2	no cumple
GAL-66	GEN-13	Río Basa	131	0,336	71,8	0,241	0,095	70,8	97,0	329,8	no cumple
UDA 38			2.481	9,787		7,015	2,772				
Sistema Gállego - Cinca			235.903	1.991,938		1.677,735	314,203				

(*) La modulación empleada para los riegos GAL-21 y GAL-22, las nuevas demandas implementadas en este horizonte y las restricciones provocadas por los caudales ecológicos impuestos traen como consecuencia que se produzcan fallos en los meses de agosto y septiembre de bastantes años que no pueden ser suplidos por los embalses Bubal y Lanuza.

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento de los embalses de Alcanadre Medio, Valcuerna, Almodévar, Biscarrués y Valdepatao.

Tabla 28. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

33. Riegos del Alto Aragón										
Abastecimientos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones										
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	5.320	1,396	100,0	1,396	0,000	0	0	cumple
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	396	0,087	100,0	0,087	0,000	0	0	cumple
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	25.627	17,870	100,0	17,870	0,000	0	0	cumple
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	12.294	4,109	100,0	4,109	0,000	0	0	cumple
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	4.291	0,987	100,0	0,987	0,000	0	0	cumple
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	5.387	1,143	100,0	1,143	0,000	0	0	cumple
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	5.465	1,233	100,0	1,233	0,000	0	0	cumple
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3								
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	3.440	0,783	100,0	0,783	0,000	0	0	cumple
UDU 33			62.220	27,608		27,608	0,000			
34. Medio y bajo Gállego										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña										
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Biscarrués	2.640	0,463	100,0	0,463	0,000	0	0	cumple
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	18.765	6,416	100,0	6,416	0,000	0	0	cumple
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	1.523	0,260	100,0	0,260	0,000	0	0	cumple
UDU 34			22.928	7,139		7,139	0,000			
35. Alcanadre										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes										
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	693	0,132	100,0	0,132	0,000	0	0	cumple
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre alto	1.261	0,215	100,0	0,215	0,000	0	0	cumple
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	2.120	0,442	100,0	0,442	0,000	0	0	cumple
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	54.979	11,742	100,0	11,742	0,000	0	0	cumple
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.941	0,382	100,0	0,382	0,000	0	0	cumple
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	913	0,156	100,0	0,156	0,000	0	0	cumple
UDU 35			61.906	13,069		13,069	0,000			
36. Medio y bajo Cinca										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado										
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	3.300	0,947	100,0	0,947	0,000	0	0	cumple

Tabla 28. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de El Grado y aguas arriba del río Alcanadre	520	0,098	100,0	0,098	0,000	0	0		cumple
GAL-62	GEN-18	Río Vero	1.135	0,218	98,2	0,214	0,004	6	12		no cumple
UDU 36			4.955	1,263		1,259	0,004				
37. Alto Cinca											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes											
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de El Grado: El Grado	639	0,119	100,0	0,119	0,000	0	0		cumple
GAL-84	GEN-17	Río Ara	3.153	0,557	100,0	0,557	0,000	0	0		cumple
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	566	0,091	100,0	0,091	0,000	0	0		cumple
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	678	0,110	100,0	0,110	0,000	0	0		cumple
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	3.363	0,583	100,0	0,583	0,000	0	0		cumple
UDU 37			8.398	1,460		1,460	0,000				
38. Alto Gállego											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes											
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiñánigo	12.280	4,708	100,0	4,708	0,000	0	0		cumple
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	869	0,177	100,0	0,177	0,000	0	0		cumple
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	1.511	0,286	100,0	0,286	0,000	0	0		cumple
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	838	0,145	100,0	0,145	0,000	0	0		cumple
GAL-66	GEN-13	Río Basa	164	0,053	100,0	0,053	0,000	0	0		cumple
UDU 38			15.661	5,369		5,369	0,000				
Sistema Gállego - Cinca			176.068	55,908		55,904	0,004				
Otras demandas concesionales											
		Central hidroeléctrica de Marracos				214,552					
		Central hidroeléctrica de El Grado II				138,082					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Vero desde el puente junto al camping de Alquézar hasta su desembocadura en el río Cinca.	3	99,0
Caudal ecológico río Guatizalema desde la estación de aforos número 192 de Siétamo hasta el río Botella.	0	100,0
Caudal ecológico río Flumen desde la presa de Montearagón hasta el río Isuela.	0	100,0
Caudal ecológico río Flumen desde el río Isuela hasta su desembocadura en el río Alcanadre (incluye barranco de Valdabra).	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde el barranco de San Julián hasta la cola del embalse de Ardisa.	0	100,0

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Gállego desde el río Sotón hasta su desembocadura en el río Ebro.	0	100,0
Caudal ecológico río Cinca desde el barranco de Tamarite hasta su desembocadura en el río Segre.	0	100,0
Caudal ecológico río Gállego desde la presa de Búbal hasta el río Sia (inicio del tramo canalizado aguas abajo de Biescas) y el retorno de las centrales de Biescas I y II.	0	100,0
Caudal ecológico río Cinca desde el río Cinqueta hasta el río Irués.	0	100,0

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
33. Riegos del Alto Aragón											
Regadíos suministrados desde el Canal del Cinca o el Canal de Monegros y sus derivaciones											
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	7.563	67,809	95,6	64,809	3,000	37,4	47,2	60,2	cumple
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)	5.723	53,851	93,5	50,353	3,498	20,5	36,1	82,8	cumple
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Leciñena									
GAL-32	GEN-15	Regadíos de La Hoya de Huesca (Gállego)	8.000	49,999	95,1	47,557	2,442	40,7	51,9	67,7	cumple
GAL-33	GEN-48	Regadíos de La Hoya de Huesca (Cinca)	6.000	40,000	95,4	38,157	1,844	27,7	38,7	65,4	cumple
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca	53.796	503,974	96,0	484,046	19,928	23,0	32,6	56,8	cumple
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q	898	8,404	95,4	8,019	0,385	28,6	38,6	64,6	cumple
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	9.002	84,549	95,9	81,052	3,497	25,3	36,0	55,7	cumple
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	16.421	153,970	81,9	126,081	27,889	31,5	51,7	187,0	no cumple
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	23.175	190,744	95,8	182,698	8,046	26,0	35,4	60,9	cumple
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3									
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)	1.449	13,758	95,9	13,200	0,558	26,7	36,4	54,1	cumple
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	38.501	319,786	95,9	306,653	13,133	26,7	37,4	58,9	cumple
UDA 33			170.528	1.486.844		1.402.624	84,220				
34. Medio y bajo Gállego											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas abajo del embalse de La Peña											
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, regadíos. Desde el embalse de La Peña a Biscarrués	324	0,855	91,6	0,783	0,072	63,4	84,6	113,7	no cumple
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	3.206	26,188	95,0	24,869	1,319	39,5	53,2	66,6	cumple

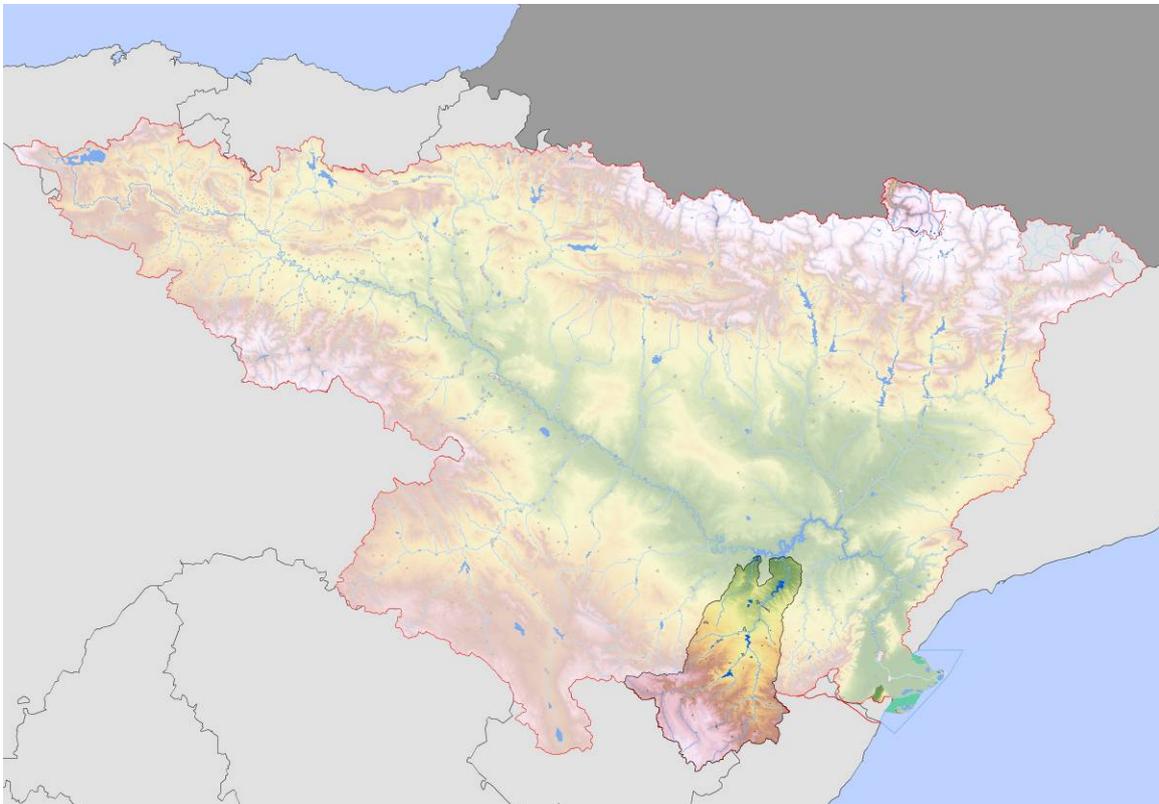
Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevania, Camarera y otras	6.010	65,351	99,5	65,041	0,310	12,4	12,4	12,4	cumple
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán	10.388	112,784	99,5	112,182	0,602	13,9	13,9	13,9	cumple
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadios de Las Navas	2.026	5,764	1,7	0,099	5,665	100,0	199,3	986,4	no cumple
GAL-69	GEN-15	Río Riel	176	0,522	83,7	0,437	0,085	64,0	78,9	229,1	no cumple
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	651	1,829	73,1	1,337	0,492	70,9	108,4	330,8	no cumple
UDA 34			22.780	213,293		204,746	8,547				
35. Alcanadre											
Regadios suministrados desde tomas en la cuenca del río Alcanadre y afluentes											
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadios no dominados por el embalse del Alcanadre Medio	2.668	22,389	100,0	22,389	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-35	GEN-50	Regadios dominados por el embalse del Alcanadre Medio									
GAL-36	GEN-16	RíoAlcanadre alto	2.975	14,789	96,8	14,320	0,469	24,2	33,1	48,7	cumple
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre medio	1.291	10,799	100,0	10,799	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre bajo	2.438	19,172	100,0	19,172	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen	2.630	21,821	100,0	21,821	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	3.139	25,820	23,2	5,996	19,824	94,1	171,9	780,9	no cumple
GAL-74	GEN-50	Regadios del Isuela: embalse de Montearagón									
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.512	12,398	96,4	11,949	0,449	59,1	81,9	94,2	no cumple
GAL-79	GEN-16	Regadío social de Guara	1.250	4,460	94,7	4,225	0,236	43,3	64,9	80,7	cumple
UDA 35			17.903	131,648		110,671	20,977				
36. Medio y bajo Cinca											
Regadios suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas abajo del embalse de El Grado											
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.440	70,938	100,0	70,938	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas abajo del río Alcanadre	7.736	50,099	100,0	50,099	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
GAL-82	GEN-18	Regadios del Vero	3.945	21,742	49,4	10,733	11,009	88,9	150,9	523,7	no cumple
UDA 36			20.121	142,779		131,770	11,009				
37. Alto Cinca											
Regadios suministrados desde tomas en la cuenca del río Cinca aguas arriba del embalse de El Grado y afluentes											
GAL-84	GEN-17	Río Ara	665	3,382	99,0	3,349	0,034	17,6	18,4	19,1	cumple
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	22	0,120	98,9	0,119	0,001	18,3	20,0	20,8	cumple
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	154	0,794	99,0	0,786	0,008	17,9	18,8	19,5	cumple
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	1.249	3,286	99,0	3,253	0,033	17,8	18,6	19,3	cumple

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
UDA 37			2.090	7,582		7,506	0,076				
38. Alto Gállego											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Gállego aguas arriba del embalse de La Peña y afluentes											
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabiñánigo	1.568	7,443	91,2	6,788	0,655	69,4	91,1	120,8	no cumple (*)
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	225	0,570	91,4	0,521	0,049	64,6	86,3	115,8	no cumple (*)
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	274	0,712	91,3	0,650	0,062	68,5	90,0	119,5	no cumple
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	204	0,524	91,2	0,478	0,046	68,9	90,5	120,2	no cumple
GAL-65	GEN-13	Río Aurín	78	0,196	91,0	0,178	0,018	70,4	92,3	123,0	no cumple
GAL-66	GEN-13	Río Basa	131	0,336	91,2	0,307	0,030	68,8	90,2	119,9	no cumple
UDA 38			2.481	9,781		8,922	0,859				
Sistema Gállego - Cinca			235.903	1.991,927		1.866,240	125,687				

(*) La modulación empleada para los riegos GAL-21 y GAL-22, la reducción de las aportaciones por efecto del cambio climático, las nuevas demandas implementadas en este horizonte y las restricciones provocadas por los caudales ecológicos impuestos traen como consecuencia que se produzcan fallos en los meses de agosto y septiembre de bastantes años que no pueden ser suplidos por los embalses Bubal y Lanuza.

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA GUADALOPE - REGALLO

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA GUADALOPE - REGALLO	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos.....	4
I.3. Infraestructuras de regulación y transporte.....	6
I.3.1. Infraestructuras actuales	6
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	9
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	13
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	15
II.1. Abastecimientos.....	15
II.1.1. Unidades de demanda.....	15
II.1.2. Demanda en la situación actual	16
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	17
II.2. Industria	17
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual.....	17
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	18
II.3. Usos agrarios	20
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	20
II.3.2. Demanda en la situación actual.....	21
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	23
II.4. Caudales ecológicos.....	23
II.5. Otras demandas concesionales.....	24
II.5.1. Usos energéticos	24
II.5.2. Piscicultura	25
II.5.3. Usos Recreativos.....	26
II.6. Resumen de demandas.....	27
II.7. Retornos.....	28
II.8. Esquema de simulación.....	28
III. BALANCES	31
III.1. Situación actual.....	31
III.2. Horizonte 2015.....	36
III.3. Horizonte 2027.....	39

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Guadalope - Regallo	5
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Guadalope - Regallo	5
Tabla 6.	Superficie en regadío en situación actual en el PH-98.....	8
Tabla 7.	Umbrales para los embalses de Santolea y Calanda	13

Tabla 8.	Umbrales para los embalse de Caspe.....	13
Tabla 9.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Guadalope - Regallo	16
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual.....	16
Tabla 11.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	17
Tabla 12.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	17
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	18
Tabla 14.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	18
Tabla 15.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	19
Tabla 16.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Guadalope - Regallo	21
Tabla 17.	Caracterización de la demanda agraria (aguas superficiales)	22
Tabla 18.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	23
Tabla 19.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	23
Tabla 20.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Guadalope - Regallo.....	25
Tabla 21.	Centrales hidroeléctricas en construcción o en trámite en el Sistema Guadalope - Regallo	25
Tabla 22.	Centrales térmicas en el Sistema Gudalope - Regallo	25
Tabla 23.	Instalaciones de piscicultura.....	25
Tabla 24.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Guadalope - Regallo	27
Tabla 25.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	32
Tabla 26.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	33
Tabla 27.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	33
Tabla 28.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	35
Tabla 29.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	37
Tabla 30.	Balance en en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria	38
Tabla 31.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	40
Tabla 32.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	41

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Guadalope - Regallo.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Guadalope - Regallo (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Guadalope - Regallo.....	4
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	12
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	15
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	20
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	24
Figura 8.	Esquema de simulación.....	29

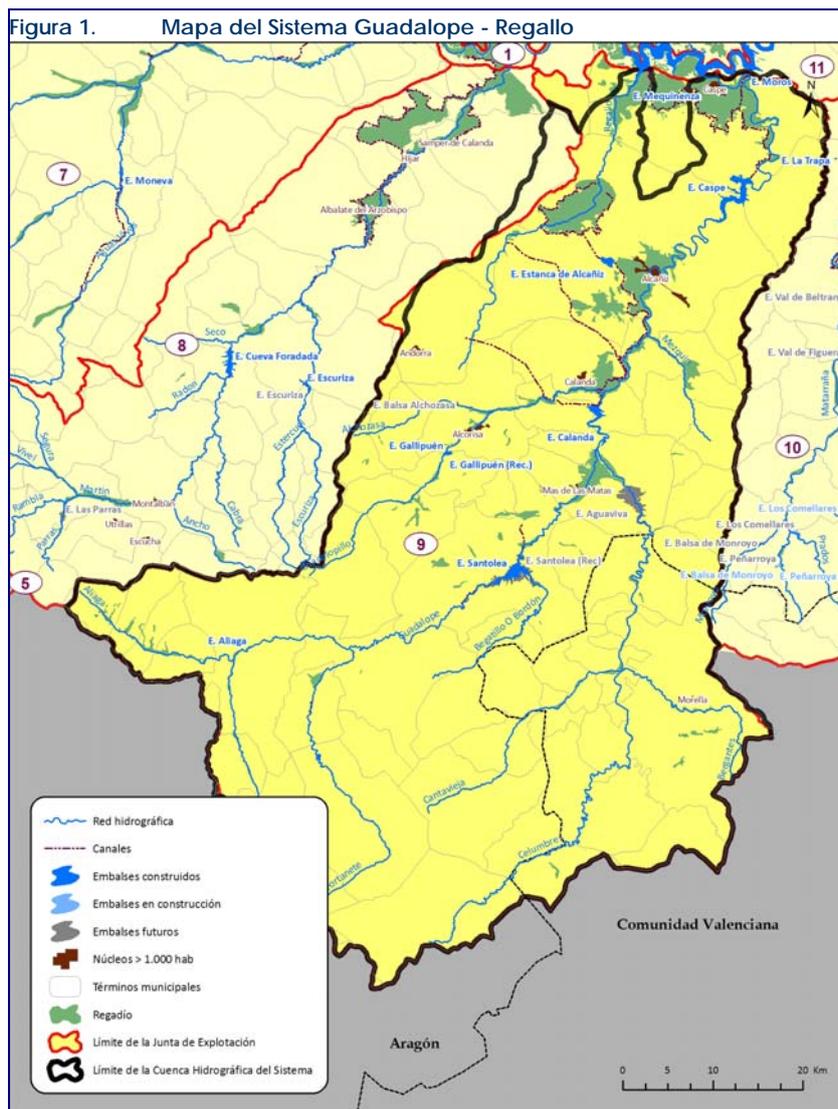
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	3.542,32	7,42
Comunidad Valenciana	718,29	3,08
Suma	4.260,61	

El Sistema Guadalope - Regallo ocupa una superficie aproximada de 4.261 km² (aproximadamente el 5 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Aragón y la Comunidad Valenciana.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes a la Junta de Explotación nº 9 **Cuenca del Guadalope** que abarca su propia cuenca. Los aprovechamientos consuntivos más significativos de éste sistema son los regadíos en la zona de Alcañiz y en la zona de Caspe así como la refrigeración de la central de Andorra.



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

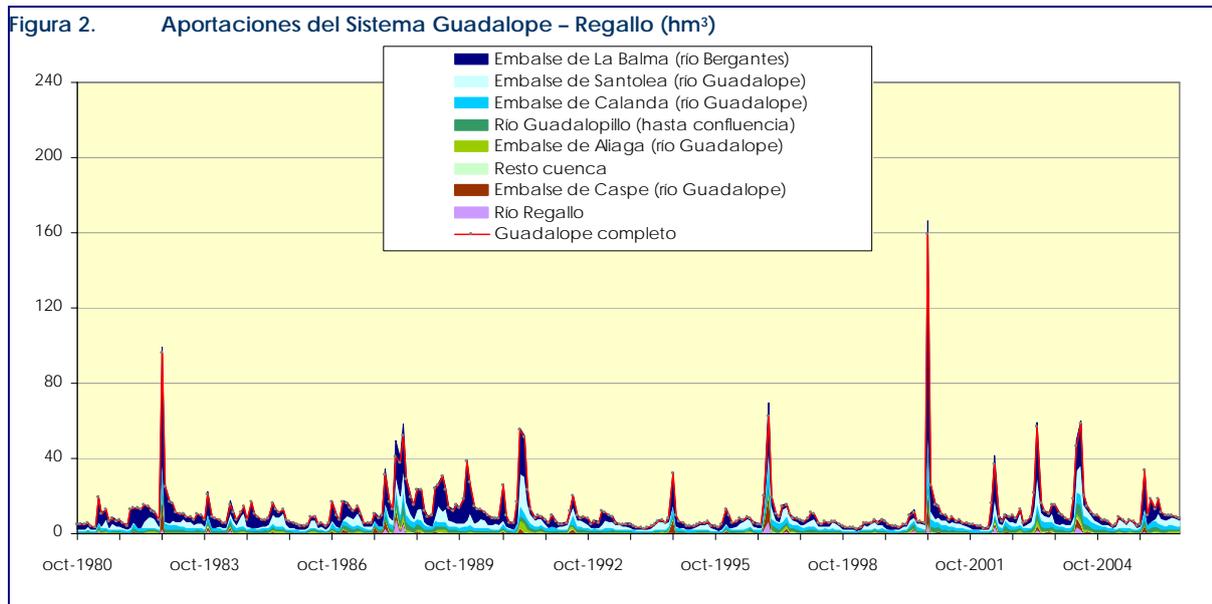
I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el período que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1401	Embalse de Aliaga (río Guadalope)	7,82	6,79	6,67	5,96
1402	Embalse de Santolea (río Guadalope)	34,06	29,17	29,31	25,62
1407	Embalse de La Balma (río Bergantes)	72,06	58,06	60,97	54,26
1403	Embalse de Calanda (río Guadalope)	24,23	19,88	22,54	18,11
1424	Río Guadalopillo (hasta confluencia)	16,96	14,67	15,26	12,76
1404	Embalse de Caspe (río Guadalope)	4,55	2,03	5,56	2,88
	Resto cuenca	0,55	0,16	0,47	0,29
1434	Guadalope completo	160,24	141,69	140,77	123,46
1431	Río Regallo	7,55	4,38	5,45	3,75
Total Sistema Guadalope - Regallo		167,79	150,66	146,22	128,33

Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 146,22 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. A pesar de producirse una moderada reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 12,9% en el conjunto del Sistema, destaca sin embargo, un incremento para la serie corta de las aportaciones en el embalse de Caspe.



¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

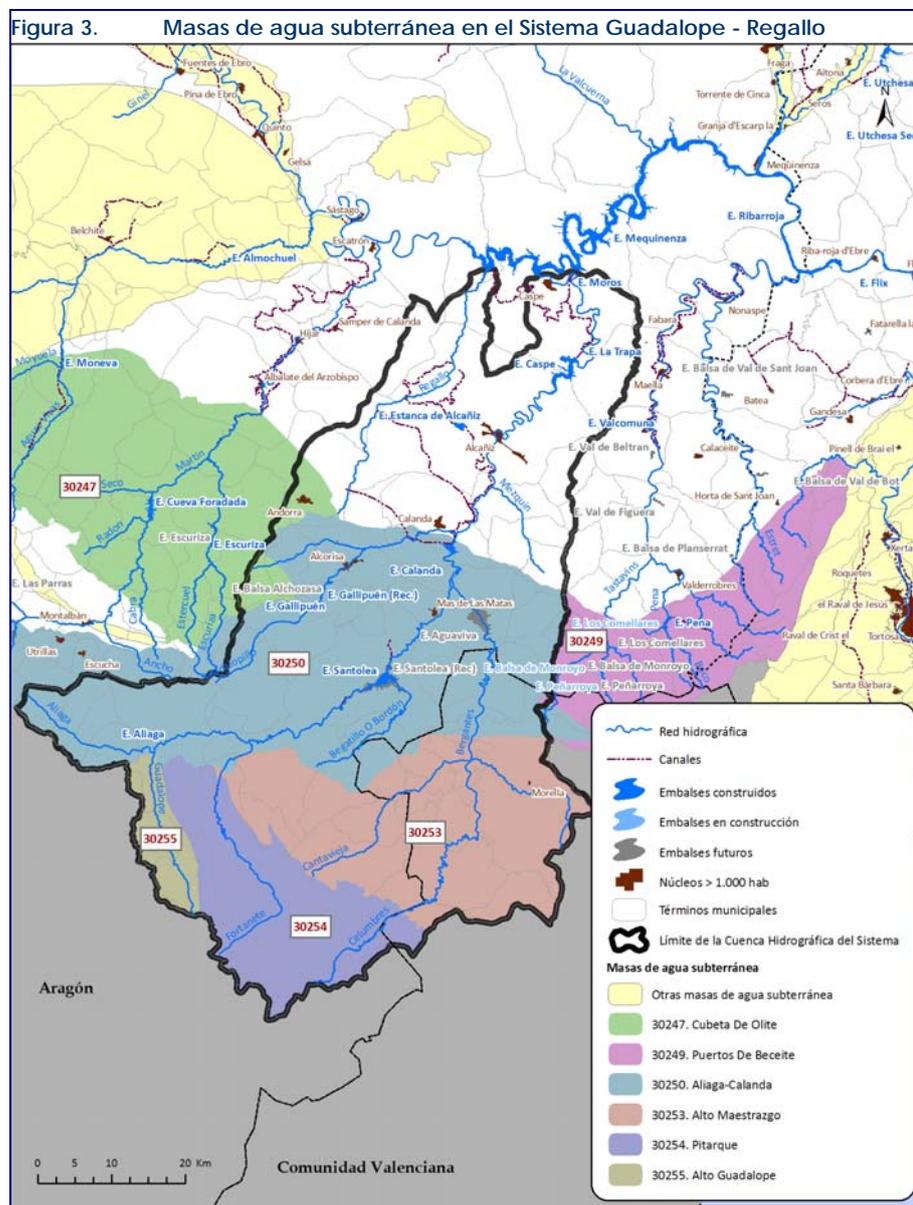
Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Aliaga (río Guadalo- pe)	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	1,1	0,9	0,7	0,7	0,5
Embalse de Santolea (río Guadalo- pe)	1,2	1,1	1,1	1,2	1,4	2,4	4,0	4,8	3,8	3,2	3,0	2,2
Embalse de La Balma (río Bergantes)	11,1	6,1	5,0	6,1	4,0	4,7	5,7	7,2	3,9	2,2	2,2	2,9
Embalse de Calanda (río Guadalo- pe)	3,2	1,9	1,7	2,2	1,6	1,6	1,7	1,9	2,0	1,6	1,6	1,5
Río Guadalopillo (hasta confluencia)	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,7	1,5	1,1	1,0	1,0
Embalse de Caspe (río Guadalo- pe)	2,0	0,3	0,3	1,0	0,2	0,2	0,5	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1
Resto cuenca	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Guadalo- pe completo	19,3	10,9	9,5	12,1	8,9	10,7	14,3	17,0	12,4	9,0	8,6	8,2
Río Regallo	0,7	0,3	0,3	0,6	0,2	0,3	0,7	0,8	0,6	0,3	0,3	0,3
Total Sistema Guadalo- pe-Regallo	19,9	11,2	9,8	12,7	9,1	11,0	15,0	17,8	13,0	9,3	8,9	8,5
Distribución porcentual aproximada	13,6%	7,7%	6,7%	8,7%	6,2%	7,5%	10,3%	12,2%	8,9%	6,4%	6,1%	5,8%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.



Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30247	Cubeta de Oliete	70	17	620	592	433	10	13	11	5			2,61
30249	Puertos de Beceite	135	64	108	534	554	20	13	41				0,36
30250	Aliaga - Calanda	252	67	520	1.331	432	12	22	40				9,03
30253	Alto Maestrazgo	277	62	425	435	534	27	23	26				1,33
30254	Pitarque	46	43	0	523	487	15	8	35				0,01
30255	Alto - Guadalope	54	4	52	64	462	22	3	4				0,24

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30247	Cubeta de Oliete	5,37	16	13	16	0,35
30249	Puertos de Beceite	1,34	41	33	33	0,04
30250	Aliaga - Calanda	3,54	40	32	41	0,09
30253	Alto Maestrazgo	0,29	26	21	22	0,01
30254	Pitarque	0,04	35	28	28	0,00
30255	Alto - Guadalope	0,11	4	3	3	0,04

Observaciones

Cubeta de Oliete. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones y pérdidas del río Aguasvivas y su afluente el Moyuela. (Fuente: 1991 MOPT. Estudio de los Recursos Hídricos Subterráneos de los Acuíferos de la Margen Derecha del Ebro Zona II).

Puertos de Beceite. La recarga se realiza principalmente por infiltración de las precipitaciones. El río Canaleta, a su paso por los materiales mesozoicos, pierde caudal.

Aliaga - Calanda. También se recarga por aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos.

Alto Maestrazgo. La descarga del acuífero se realiza hacia la red fluvial. Los flujos más profundos se dirigen hacia la costa mediterránea.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

Embalse de Caspe

El embalse de Caspe se localiza en los municipios de Alcañiz (norte de Teruel), Caspe y Maella (este de Zaragoza), sobre el río Guadalope. Se corresponde con la masa de agua 78 que pertenece al tipo RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA. Parte de esta masa de agua está incluida en el LIC Sierra de Vizcuerno.

Datos básicos:

Año construcción	1963
Tipo	Gravedad
Altura (m)	37,50
Longitud de coronación (m)	732,50
Superficie NMN (ha)	
Volumen NMN (hm ³)	81,00

Usos del embalse:

1. Riego: 8.704 ha de superficie regable mejorada y 3.910 ha de superficie regable ampliada.
2. Abastecimiento de poblaciones: 8.000 habitantes.

Embalse de Gallipué

Este embalse se localiza en el término municipal de Alcorisa en el río Guadalopillo. Queda asentado entre las masas de agua naturales 357 Río Guadalopillo desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Gallipué y 140 Río Guadalopillo desde la Presa de Gallipué (abastecimiento de Alcorisa) hasta el río Alchozasa.

Datos básicos:

Año construcción	1927
Tipo	Gravedad
Altura (m)	36,00
Longitud de coronación (m)	180,00
Superficie NMN (ha)	43,50
Volumen NMN (hm ³)	3,53

Usos del embalse:

1. Regadío de las zonas regables del Guadalopillo bajo (1.178 ha).

Embalse de Santolea

El embalse de Santolea se localiza en el municipio de Castellote, al este de la provincia de Teruel, sobre los ríos Guadalope y Begatillo (o Bordón). Se corresponde con la masa de agua 85 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA. La masa de agua está incluida en la ZEPA Río Guadalope - Maestrazgo.

Datos básicos:

Año construcción	1932
Tipo	Gravedad
Altura (m)	50,50
Longitud de coronación (m)	137,70
Superficie NMN (ha)	382,00
Volumen NMN (hm ³)	42,58

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de poblaciones.
2. Riego.
3. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. de Santolea es de 7,7 GWh/año.
4. Uso recreativo: navegación permitida (sin restricciones para el remo, con condiciones poco favorables para la vela, y con limitaciones para motor)

Embalse de Calanda

El embalse de Calanda se localiza en los municipios de Calanda, Foz Calanda, La Ginebrosa y Aguaviya, al norte de la provincia de Teruel, sobre los ríos Guadalope y Bergantes. Se corresponde con la masa de agua 82 que pertenece al tipo RÍOS MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA. Una pequeña parte de la masa de agua está incluida en el LIC Río Bergantes.

Datos básicos:

Año construcción	1982
Tipo	Materiales sueltos con núcleo de arcilla
Altura (m)	63,50
Longitud de coronación (m)	250,00
Superficie NMN (ha)	312,00
Volumen NMN (hm ³)	54,32

Usos del embalse:

1. Riego: mejora de las garantías de la superficie regable del Bajo Guadalope (junto con el embalse de Santolea), para un total de 14.560 ha, y la ampliación de la superficie regable de 13.200 ha.
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de las centrales de la presa de Calanda es de 8,3 GWh/año.
3. Refrigeración de la central térmica de Andorra
4. Uso recreativo: pesca, ya que sus aguas están declaradas como "trucheras en régimen especial" siendo el embalse coto deportivo de pesca y navegación (a remo y vela sin restricciones, con limitaciones para la navegación a motor).

Embalse de Aliaga

Este embalse se localiza en el término municipal de Aliaga en la cabecera del río Guadalope aguas abajo de su confluencia con el río Aliaga. Queda asentado sobre la masa de agua natural 349 Río Guadalope desde el río Aliaga hasta el río Fortanete y se integra en la ZEPA Río Guadalope - Maestrazgo.

A fecha de diciembre de 2007 el embalse se encontraba abandonado y con un grado de aterramiento muy elevado, aunque el estado de la presa era bueno y no presentaba riesgo de rotura.

Datos básicos:

Año construcción	1947
Tipo	Gravedad
Altura (m)	20,00
Longitud de coronación (m)	42,00
Superficie NMN (ha)	20,00
Volumen NMN (hm ³)	0,90

Usos del embalse:

1. Actualmente se encuentra abandonado y con un grado de aterramiento muy elevado.

Embalse de La Estanca de Alcañiz

Se ubica en el término municipal de Alcañiz. Era una antigua laguna salada, hoy de agua dulce por los aportes artificiales del Guadalope. Con una extensión de 875.000 m², está habitada por ánades y aves esteparias.

Datos básicos:

Año construcción	1930
Tipo	Materiales sueltos homogénea
Altura (m)	14,50
Longitud de coronación (m)	178,30
Superficie NMN (ha)	135,34
Volumen NMN (hm ³)	6,88

Usos del embalse:

1. Regadío
2. Usos recreativos: es coto de pesca

1.3.1.2. Infraestructura de transporte

En la situación actual del PH98 la superficie puesta en riego que se contemplaba ascendía a **12.998 ha** distribuidas como se muestra en la Tabla 6.

Zona	Superficie en regadío (ha)
Guadalope Alto	300
Riegos regulados por el embalse de Santolea	979
Guadalope Medio	1.85
Guadalope Bajo	4.104
Riegos regulados por La Estanca	2.294
Riegos de Valmuel	2.350
Bergantes	322
Guadalopillo Alto	165
Guadalopillo Bajo (regulados por el embalse de Gallipuéen)	1.178
Fortanete	221

Dentro de la infraestructura de transporte existente en este sistema, la conducción más destacable es la que deriva aguas del Guadalope con destino a la Central Térmica de Andorra. Además el sistema cuenta con:

Canal de Calanda – Alcañiz

La puesta en riego se separó en dos partes: una primera desde el embalse de Calanda hasta el río

Regallo y la segunda, que afecta principalmente al término municipal de Hajar, que está comprendida entre el río Regallo y el barranco Primero.

El Canal Calanda - Alcañiz en su primer tramo tiene una longitud de 26.290 m y un caudal máximo de 12,17 m³/s.

Canal de Caspe o de la Margen Izquierda

La zona regable aguas abajo del embalse de Caspe consta esencialmente de los regadíos actuales a través de la acequia de Civán con 4.104 ha y el Canal de Caspe con una superficie estimada de 4.200 ha. Este Canal, construido en parte, ha sufrido deterioros por la no utilización durante un largo período de tiempo. En la actualidad se está redactando un proyecto de reparación y ampliación de la sección para un caudal de 5,3 m³/s.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El aprovechamiento Integral del río Guadalope sufrió un cambio cualitativo al incorporarse ENDESA como usuario del agua para la refrigeración de la Central Térmica de Andorra. El acuerdo suscrito el 11 de Diciembre de 1980 entre el Sindicato Central y ENDESA, con el asentimiento de los Ministerios de Industria y Obras Públicas, había de traer a los riegos del Guadalope una serie de actuaciones encaminadas por una parte a incrementar la regulación con la construcción del embalse de Caspe y por otra, no menos importante, a impulsar la mejora de las infraestructuras de los antiguos regadíos a fin de conseguir un uso más racional del agua y a incrementar en **20.000 ha** los regadíos del Guadalope.

Para ello, el PH-98 establecía para los horizontes futuros en la cuenca del Guadalope las siguientes obras de regulación:

- **Recrecimiento de Santolea:** hasta 140 hm³
- **Recrecimiento de Gallipué**n (3,16 hm³).
- **Embalse de Siscar** en el Mezquín (2,08 hm³).
- **Pequeña regulación en el Alchozasa** (1 hm³).
- **Embalse de regulación para avenidas en el río Bergantes** (40 hm³).
- Estudiar un total de 8.000 ha de elevaciones del Ebro.
- Superficie total de regadío del Canal Calanda-Alcañiz hasta 8.300 ha.

En el primer horizonte se preveía la ampliación de la superficie regable en **7.800 ha** (3.700 en el Canal de Calanda-Alcañiz y 4.100 dependientes del embalse de Caspe). De este modo, la **superficie regable total** en la cuenca en este horizonte sería de **20.798 hectáreas**.

En el segundo horizonte se preveía el aumento de superficie regable de la siguiente forma: **600 ha** dependientes del embalse de Santolea (Mas de las Matas), **6.500 ha** en el Canal de Calanda-Alcañiz (incluidas las 3.700 del primer horizonte), **700 ha** del Canal de Maella y **200 ha** en el río Mezquin.

Por otra parte, se suponía que las 4.100 ha de ampliación del Canal de Caspe pasarían a darse por elevaciones desde el Eje del Ebro. Así, la superficie total de riego en este horizonte pasaría a ser de **20.998 ha**.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de regulación, el PH-98 preveía construcción de pozos y equipamiento de los mismos para la mejora de la fuente de suministro para abastecimiento de los núcleos mancomunados del Guadalope y Guadalopillo e infraestructuras de aguas subterráneas para aumentar la garantía de regadíos para el municipio de Mas de las Matas.

Además se incluía la realización de pozos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Cubeta de Oliete y Portalrubio-Calanda.

1.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

El "Proyecto de **recrecimiento de la presa del embalse de Santolea** sobre el río Guadalope", en realidad comprende dos obras de presas: el recrecimiento de la presa de Santolea propiamente dicho y la ejecución de una nueva presa en la cola del embalse actual denominada presa del Puente de Santolea que permitirá regular provisionalmente el río durante la construcción de dicho recrecimiento y que servirá posteriormente para mantener un embalse de nivel constante destinado a la protección medioambiental del entorno y a usos recreativos.

Mediante el recrecimiento se pretende garantizar la satisfacción de todos los usos hasta en periodo de sequía, complementando el caudal proporcionado por el embalse con el bombeado desde el Ebro, puesto que las necesidades de la zona con la Central Térmica de Andorra y de los cultivos leñosos son muy rígidas.

El proyecto ha sido sometido al procedimiento reglado de Evaluación de Impacto Ambiental que concluyó con la Resolución de la Secretaría General de Medio Ambiente, de 3 de febrero de 2003, en la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental en relación a esta actuación (B.O.E. núm. 49, de 26 de febrero de 2003). La actuación se integra en la ZEPA "Río Guadalope-Maestrazgo" (ES0000306) pero no afecta a ningún espacio declarado LIC. Además afecta a un yacimiento del Ap-tiense superior – Albiense que contiene restos vegetales de interés científico y museístico.

Según el informe de viabilidad aprobado por el MMA, con el futuro recrecimiento del embalse de Santolea se podrá garantizar adecuadamente la satisfacción de todas las demandas de regadío de la cuenca del Guadalope, recogidas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (*979 ha dependientes de este embalse*), la consolidación de los regadíos del Canal de Calanda-Alcañiz y el *aumento de la superficie regable en 600 ha* en Mas de las Matas que se realizará también con aguas subterráneas.

Esta actuación está contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) y en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su declaración de Interés General. Cuenta con el Informe de Viabilidad correspondiente al "PROYECTO DE RECRECIMIENTO DE LA PRESA DEL EMBALSE DE SANTOLEA SOBRE EL RÍO GUADALOPE" aprobado el 2 de junio de 2006 por la Secretaría General para el territorio y la biodiversidad.

A fecha de 23 de enero de 2007, el Consejo de Administración de la sociedad estatal AcuaEbro, aprobó la adjudicación del "Recrecimiento de la presa de Santolea", en el río Guadalope, en la provincia de Teruel. En la actualidad las obras están paradas por la necesidad de un cambio de diseño en la presa del Puente de Santolea como respuesta a la composición imprevista del subsuelo que provocará que la cimentación aumente de los 4 metros de profundidad proyectados a 16 metros. El MARM acaba de aprobar el modificado definitivo del proyecto de recrecimiento de la presa de Santolea (septiembre 2009). De esta forma, las obras del embalse podrían retomarse, aunque el calendario de trabajo se va a adaptar a las necesidades de reservas de los usuarios del Sistema Guadalope, a principios de 2010.

En lo referido al **embalse de Siscar**, se trata de una actuación contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05).

En 1989 la D.G.A. redactó el Proyecto del embalse de Siscar cuyos objetivos fundamentales eran mejorar los abastecimientos de la cuenca y las demandas de los regadíos actuales, la laminación de avenidas en el río Mezquín y el mantenimiento de un caudal medioambiental a lo largo del eje del río Mezquín.

La presa se situará sobre el río Mezquín en la provincia de Teruel (Comunidad Autónoma de Aragón). El vaso del embalse quedará ubicado en el LIC de Río Mezquín y Oscuros (ES2420116), sin embargo, no existe ninguna ZEPa en el entorno de la actuación. Se tratará de una presa de hormigón armado de 36 m de altura, con una longitud de coronación de 184 m.

En el marco del proceso de Participación Pública² los agentes sociales y ayuntamientos han planteado como alternativa el estudio de un bombeo desde el azud de Castelserás para regar 3.000 ha de olivo, viña y almendro. Consecuentemente, el embalse se ha descartado en el modelo de simulación.

Respecto a la **pequeña regulación en el Alchozasa**, se trata de una actuación también contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05).

Quedará ubicada en el río Alchozasa en la provincia de Teruel (Comunidad Autónoma de Aragón) y su viabilidad técnica se encuentra avalada por el trabajo realizado por la CHE en 2003 "Aprovechamiento de los recursos hídricos del río Alchozasa" en el que se plantea la construcción de un azud en el río Alchozasa para derivar aguas a una balsa de regulación de 48.000 m³ y a una balsa de reserva de 330.000 m³.

Con esta alternativa se pretende captar gran parte de los caudales que circulan por el río Alchozasa con la menor afección posible al ecosistema del río. Se ha estudiado la posibilidad de cerrar la garganta del azud, estableciendo un embalse en el propio cauce del río, pero se ha desestimado esta solución por la mayor ocupación de las tierras que genera, los mayores impactos medioambientales que produce, el mayor riesgo que conlleva este tipo de actuaciones, así como por la ampliación de los plazos necesarios para la puesta en servicio.

Por otro lado, en cuanto al **embalse de regulación para avenidas en el río Bergantes** se trata de una actuación incluida en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su Declaración de Interés general ("Laminación de avenidas en el río Bergantes"). Está también contemplada en el Pacto del Agua de Aragón.

En el "Estudio de Seguridad de avenidas extraordinarias en los embalses del río Guadalope" (1990) se contempló la posibilidad de llevar a cabo la construcción de un embalse en el río Bergantes, cuyos objetivos consistían en dar seguridad a la presa de Calanda para poder contener el volumen de agua previsto en condiciones extraordinarias de máxima avenida y poder laminar los máximos volúmenes de avenidas que fluyen por el río Bergantes, eliminando los riesgos de inundación a lo largo de su recorrido. Tras barajar varias posibilidades, entre las que se incluían 2 alternativas, el embalse de La Balma y el embalse de Morella (ambos con un volumen útil de 40 hm³), se ha optado por la construcción de la presa de Aguaviva en el término municipal de Aguaviva.

En el Documento Inicial del Proyecto de la presa de Aguaviva para laminación de avenidas del río Bergantes. T.M. Aguaviva, se analizan 4 alternativas, siendo la solución principal la ejecución de una presa en el río Bergantes lo más cerca posible de la desembocadura del mismo en el río Guadalope, de forma que en época de avenidas el embalse esté vacío y permita laminar las avenidas. La alternativa de la presa de Aguaviva ha sido la más favorable.

Su viabilidad técnica se encuentra recogida en el Documento Inicial (Memoria resumen) del Proyecto de la presa de Aguaviva para laminación de avenidas del río Bergantes. T.M. Aguaviva (Teruel). En cuanto a su viabilidad ambiental, la actuación queda asentada sobre el LIC del río Bergantes (ES5223029) que a su vez está catalogado como Reserva Natural Fluvial. La Dirección General del Agua de la Generalitat Valenciana ha mostrado su preocupación en las alegaciones al ETI por estar todo el cauce y ribera del Bergantes en la Red Natura 2000 como LIC por sus comunidades fluviales y riparias. Además destaca la incidencia que la alteración hidromorfológica producida por este embalse provocaría en el muy buen estado ecológico que presenta ahora la masa de agua de acuerdo con la Directiva Marco del Agua. Plantea el estudio de alternativas que no impliquen una nueva cerrada en el río y en caso de ser imprescindible una presa, analizar si esta puede ser de una tipología "agujero" que cause el mínimo impacto y que cumpla la legislación sobre seguridad de presas y embalses.

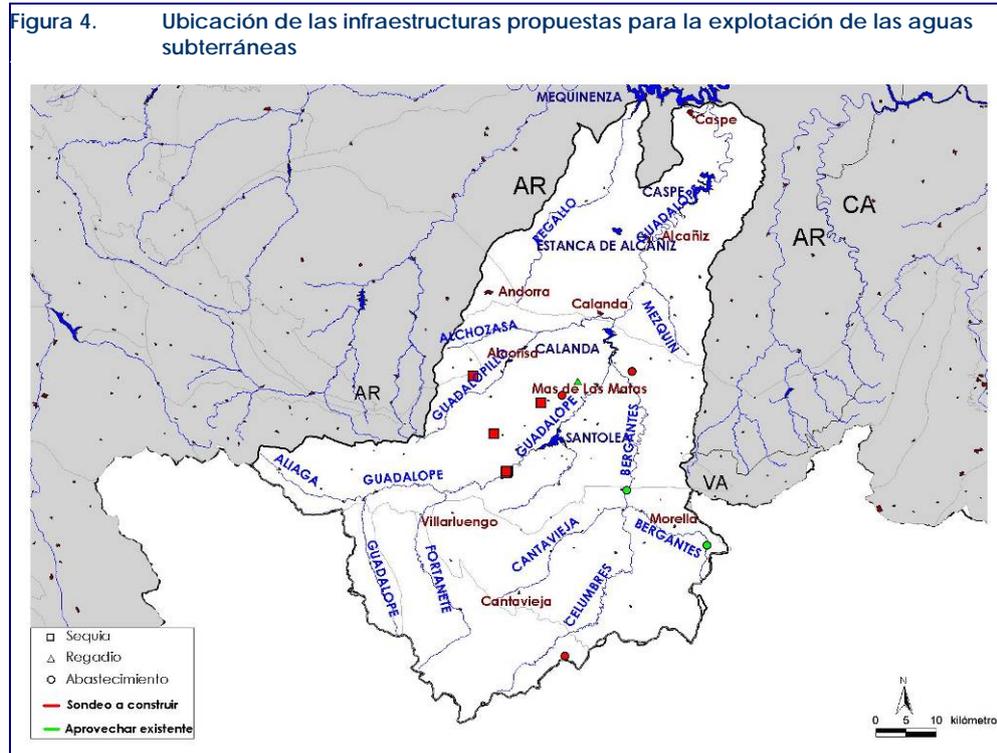
² Existe una propuesta incluida en el proceso de participación pública del plan hidrológico para la creación de un embalse en la rambla de Las Truchas.

La asistencia técnica para el estudio y la redacción del proyecto se adjudicó en diciembre de 2007 y actualmente se cuenta con el documento inicial (Memoria resumen) del Proyecto de la presa de Aguaviva para laminación de avenidas del río Bergantes. T.M. Aguaviva (Teruel).

Finalmente, en lo que respecta a **las infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, el carácter general de las propuestas del PH-98, y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas.

La Confederación Hidrográfica del Ebro realizó en 2006 los pozos de abastecimiento de las localidades de Forcall y Morella con IPAs nº 2920-8-0014 y 3021-2-0017 respectivamente.

En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo des-arrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.



El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

A continuación se detallan los objetivos perseguidos y las actuaciones previstas en el sistema Guadalupe:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Perforación de un pozo en el núcleo del anticlinal ubicado en término municipal de Villafranca del Cid, para mejorar el abastecimiento de Villafranca del Cid.
- Abastecimiento de Castellote.
- Abastecimiento de La Ginebrosa.
- Aprovechamiento mancomunado de los pozos profundos perforados en el Proyecto de emergencia por Sequía de la Confederación Hidrográfica del Ebro en Morella y Forcall para garantizar el abastecimiento urbano en la zona del alto Bergantes y último tramo del Celumbres (VA).

Mejora garantía de regadíos y complemento de embalses. Se trata de las actuaciones destinadas a mejorar las garantías de suministro de recurso disponible a través de captaciones de agua subterráneas situadas en las áreas de regadío y aquellas que como complemento a embalses están enfocadas a apoyar la actual demanda de áreas de regadío. Se propone para ello:

- Estudio para analizar el posible suministro de los nuevos regadíos de la cuenca del Guadalope con aguas subterráneas. Para ello se utilizará el sondeo 2919-7-0008 ya perforado.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En este sistema se proponen las siguientes áreas de captación de aguas subterránea con este fin:

- Perforación de pozos de regulación de los manantiales del Chorro de San Juan en Cuevas de Cañart y Fuente del Salz en Castellote para poder ser utilizados en caso de sequía prolongada.
- Aliaga-Calanda (09.092). Puede ser captada aguas arriba del embalse de Santolea, en la cubeta de Bordón y en Ladruñán, y, aguas abajo del embalse, entre Castellote y Mas de las Matas, para paliar los fallos de demanda servida a partir de los embalses de Calanda y Santolea, sea para regadío o abastecimiento industrial.
- Explotación del acuífero Jurásico para complementar en caso de sequía el embalse de Gallipué. Refuerzo del Abastecimiento de Alcorisa.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 9. CUENCAS DEL GUADALOPE

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	45,9	51,1	55,5	62,8	67,0	69,0	65,4	67,8	63,6	55,2	47,4	41,9
alerta	32,7	36,2	39,3	44,1	48,3	51,4	47,8	46,9	42,6	34,7	29,1	27,3
emergencia	22,7	25,1	27,2	30,1	34,2	38,2	34,5	31,2	26,8	19,4	15,3	16,4

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	41,6	42,3	43,1	44,1	44,8	45,7	47,2	47,1	46,1	41,9	38,5	37,7
alerta	26,5	26,2	26,7	27,4	27,9	30,8	31,8	31,9	31,7	29,0	27,1	26,5
emergencia	15,2	14,2	14,4	14,8	15,2	19,6	20,3	20,5	20,8	19,4	18,5	18,2

Se fija una reserva en el embalse de Calanda para los abastecimientos de 2 hm³.

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Reserva en el embalse de Calanda para los abastecimientos (2 hm³)

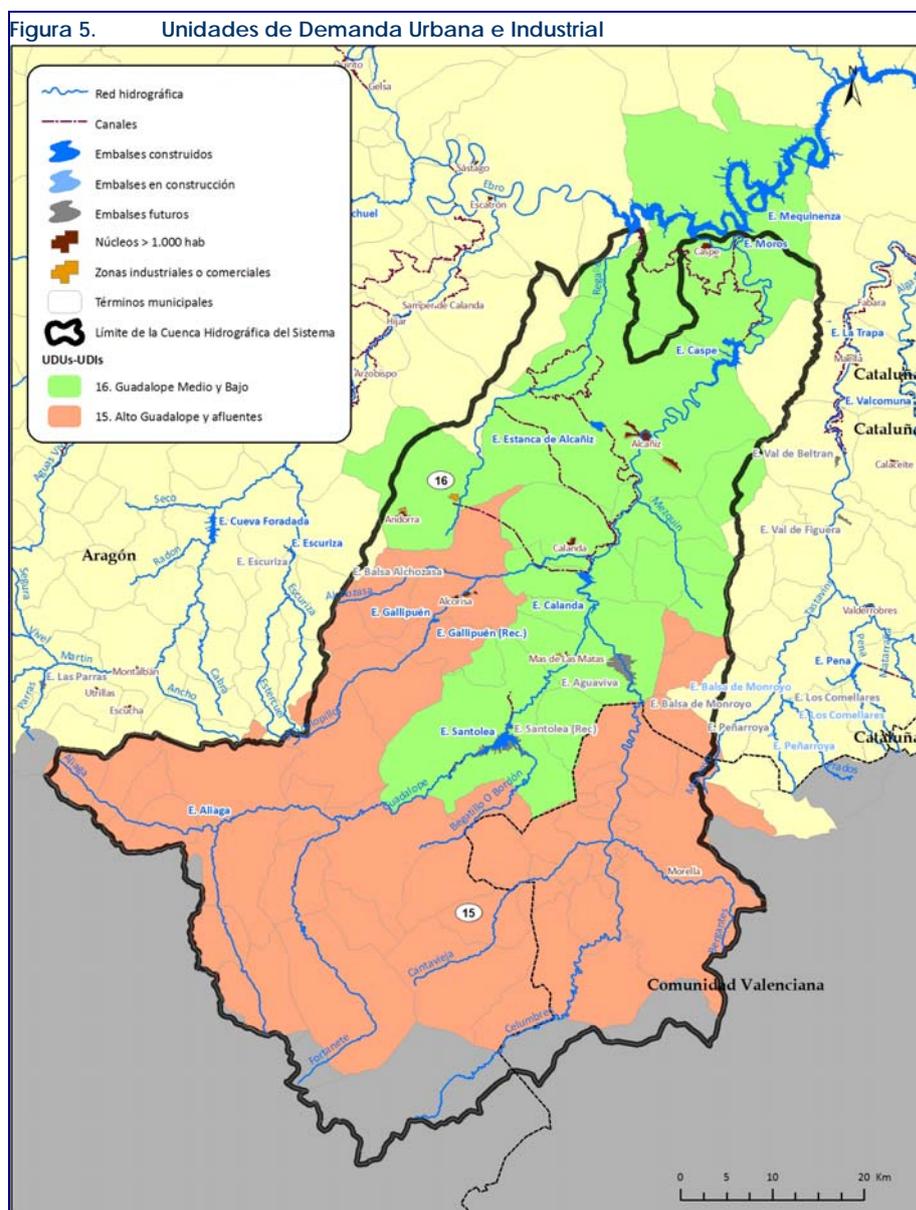
EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Seguimiento y tramitación de las balsas del río Alchozasa
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento
- Seguimiento del proyecto de elevación de aguas del Ebro a la Mancomunidad de Municipios Turo-lenses contemplada en el MINER
- Suministro alternativo para refrigeración de la Central Térmica de Andorra. Aguas subterráneas y/o elevación de Mequinenza a través de la conducción de la Mancomunidad de Municipios Turolen-ses.
- Seguimiento y adaptación de las condiciones de calidad de los vertidos de la Central Térmica de Andorra.
- Uso conjunto de acuífero jurásico y embalse de Gallipuéñ
- Bombeos desde el acuífero jurásico en Mas de las Matas.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Guadalope - Regallo se han definido 2 UDUs (15. ABASTECIMIENTOS NO DOMINADOS POR EL EMBALSE DE SANTOLEA Y MUNICIPIOS DEPENDIENTES DE LOS RÍOS GUADALOPILLO, MEZQUIN Y BERGANTES y 16. ABASTECIMIENTOS DOMINADOS POR LOS EMBALSES DE SANTOLEA,

CALANDA O LA ESTANCA), tal y como se muestra en la Figura 5. La correspondencia con los nudos del modelo se detalla en la Tabla 9.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
15. Alto Guadalope y afluentes		
Abastecimientos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes		
GUA-09	GEN-26	Guadalope, aguas arriba del embalse de Santolea
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes
GUA-20	GEN-26	Río Mezquín
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto
16. Guadalope medio y bajo		
Abastecimientos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca		
GUA-13	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Santolea
GUA-17	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo
GUA-28	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz
GUA-31	GEN-26	Regallo
GUA-34	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: Caspe

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Guadalope - Regallo abastece cerca de 55.824 personas. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son los siguientes:

	Población residente 2007
Mancomunidad de Municipios de la Cuenca Minera Central de Teruel	1.275
Mancomunidad Turolese Elevación Aguas del Ebro	11.806
Sistema embalse de Calanda	20.991
Sistema embalse de Calanda. Mancomunidad de Aguas Potables del "Mezquín"	1.005

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presenta aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
15. Alto Guadalope y afluentes								
Abastecimientos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes								
GUA-09	1.400	0,121	0,014	0,014	0,014	0,046	0,126	0,084
GUA-12	575	0,045	0,006	0,005	0,005	0,017	0,078	0,000
GUA-15	6.591	0,519	0,031	0,052	0,052	0,207	0,529	0,332
GUA-20	1.271	0,102	0,006	0,012	0,012	0,037	0,147	0,021
GUA-22	4.854	0,385	0,015	0,045	0,045	0,138	0,372	0,256
UDU 15	14.691	1,172	0,072	0,129	0,129	0,445	1,253	0,693
16. Guadalope medio y bajo								
Abastecimientos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca								
GUA-13	3.344	0,260	0,024	0,031	0,031	0,097	0,327	0,115
GUA-17	3.737	0,297	0,006	0,035	0,035	0,105	0,477	0,000
GUA-25	289	0,023	0,001	0,003	0,003	0,008	0,011	0,026
GUA-28	17.112	1,328	0,022	0,156	0,156	0,466	2,119	0,010
GUA-31	8.156	0,633	0,009	0,074	0,074	0,222	0,559	0,453
GUA-34	8.495	0,659	0,009	0,077	0,077	0,231	1,054	0,000
UDU 16	41.133	3,200	0,071	0,376	0,376	1,128	4,548	0,603
Sistema Guadalope - Regallo	55.824	4,372	0,142	0,505	0,505	1,573	5,801	1,296

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 11 y la Tabla 12.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
15. Alto Guadalupe y afluentes								
Abastecimientos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes								
GUA-09	1.425	0,123	0,016	0,015	0,015	0,047	0,130	0,085
GUA-12	585	0,046	0,005	0,005	0,005	0,017	0,079	0,000
GUA-15	6.711	0,528	0,035	0,053	0,053	0,212	0,542	0,340
GUA-20	1.294	0,103	0,005	0,012	0,012	0,037	0,149	0,021
GUA-22	4.942	0,392	0,017	0,046	0,046	0,141	0,380	0,262
UDU 15	14.958	1,193	0,078	0,131	0,131	0,455	1,280	0,709
16. Guadalupe medio y bajo								
Abastecimientos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca								
GUA-13	3.405	0,265	0,027	0,031	0,031	0,099	0,335	0,118
GUA-17	3.805	0,302	0,006	0,036	0,036	0,106	0,486	0,000
GUA-25	294	0,023	0,001	0,003	0,003	0,008	0,011	0,026
GUA-28	17.422	1,352	0,030	0,159	0,159	0,477	2,168	0,010
GUA-31	8.304	0,645	0,011	0,076	0,076	0,226	0,571	0,462
GUA-34	8.833	0,686	0,012	0,081	0,081	0,241	1,099	0,000
UDU 16	42.063	3,272	0,087	0,385	0,385	1,158	4,670	0,616
Sistema Guadalupe - Regallo	57.021	4,466	0,165	0,516	0,516	1,612	5,950	1,325

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
15. Alto Guadalupe y afluentes								
Abastecimientos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes								
GUA-09	1.464	0,128	0,020	0,015	0,015	0,050	0,140	0,088
GUA-12	601	0,048	0,004	0,006	0,006	0,017	0,080	0,000
GUA-15	6.894	0,548	0,043	0,054	0,054	0,222	0,566	0,355
GUA-20	1.329	0,107	0,004	0,012	0,012	0,038	0,153	0,022
GUA-22	5.077	0,406	0,018	0,047	0,047	0,146	0,393	0,272
UDU 15	15.367	1,237	0,089	0,135	0,135	0,473	1,332	0,736
16. Guadalupe medio y bajo								
Abastecimientos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca								
GUA-13	3.498	0,274	0,031	0,032	0,032	0,104	0,350	0,123
GUA-17	3.909	0,313	0,005	0,037	0,037	0,110	0,501	0,000
GUA-25	302	0,024	0,000	0,003	0,003	0,008	0,012	0,027
GUA-28	17.899	1,402	0,046	0,163	0,163	0,497	2,261	0,010
GUA-31	8.531	0,668	0,014	0,078	0,078	0,235	0,593	0,480
GUA-34	9.365	0,741	0,017	0,085	0,085	0,260	1,189	0,000
UDU 16	43.504	3,423	0,113	0,398	0,398	1,214	4,905	0,640
Sistema Guadalupe - Regallo	58.870	4,660	0,201	0,532	0,532	1,688	6,237	1,376

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones de municipios son similares a las UDUs (ver Figura 5).

En la Tabla 13 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son las comarcas de Caspe, Alcañiz, Calanda, Andorra y Alcorisa.

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
15. Alto Guadalope y afluentes						
Usos industriales no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquin y Bergantes						
GUA-09	GEN-26	Guadalope, aguas arriba del embalse de Santolea	0,011	0,020	0,000	0,031
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	0,004	0,008	0,000	0,013
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	0,041	0,136	0,003	0,179
GUA-20	GEN-26	Río Mezquin	0,010	0,022	0,000	0,031
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	0,036	0,088	0,000	0,125
UDI 15			0,102	0,274	0,003	0,379
16. Guadalope medio y bajo						
Usos industriales dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca						
GUA-13	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Santolea	0,024	0,032	0,018	0,074
GUA-17	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda	0,028	0,051	0,000	0,079
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	0,002	0,000	0,000	0,002
GUA-28	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	0,125	0,379	0,000	0,504
GUA-31	GEN-26	Regallo	0,060	0,042	0,003	0,104
GUA-34	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: Caspe	0,062	0,268	0,000	0,330
UDI 16			0,301	0,773	0,021	1,094
Sistema Guadalope - Regallo			0,403	1,047	0,023	1,473

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 14 y la Tabla 15.

Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
15. Alto Guadalope y afluentes						
Usos industriales no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquin y Bergantes						
GUA-09	GEN-26	Guadalope, aguas arriba del embalse de Santolea	0,012	0,026	0,000	0,038
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	0,004	0,010	0,000	0,014
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	0,042	0,143	0,000	0,186
GUA-20	GEN-26	Río Mezquin	0,010	0,032	0,000	0,042
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	0,037	0,132	0,000	0,169
UDI 15			0,105	0,343	0,000	0,448
16. Guadalope medio y bajo						
Usos industriales dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca						
GUA-13	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Santolea	0,025	0,048	0,020	0,093
GUA-17	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda	0,028	0,078	0,000	0,106
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	0,002	0,000	0,000	0,002
GUA-28	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	0,127	0,559	0,000	0,686
GUA-31	GEN-26	Regallo	0,061	0,085	0,004	0,150

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
GUA-34	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: Caspe	0,064	0,322	0,000	0,386
UDI 16			0,308	1,092	0,023	1,423
Sistema Guadalope - Regallo			0,413	1,435	0,023	1,871

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
15. Alto Guadalope y afluentes						
Usos industriales no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes						
GUA-09	GEN-26	Guadalope, aguas arriba del embalse de Santolea	0,012	0,045	0,000	0,057
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	0,004	0,013	0,000	0,018
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	0,044	0,172	0,000	0,215
GUA-20	GEN-26	Río Mezquín	0,010	0,061	0,000	0,071
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	0,038	0,264	0,000	0,302
UDI 15			0,108	0,555	0,000	0,663
16. Guadalope medio y bajo						
Usos industriales dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca						
GUA-13	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Santolea	0,026	0,102	0,026	0,153
GUA-17	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda	0,029	0,152	0,000	0,181
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	0,002	0,001	0,000	0,003
GUA-28	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	0,131	1,083	0,000	1,214
GUA-31	GEN-26	Regallo	0,062	0,215	0,007	0,285
GUA-34	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: Caspe	0,068	0,522	0,000	0,591
UDI 16			0,318	2,075	0,033	2,427
Sistema Guadalope - Regallo			0,426	2,630	0,033	3,089

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

En el Sistema Guadalupe - Regallo se han definido 3 UDAs, que se muestran en Figura 6. La correspondencia con los nudos del modelo se refleja en la Tabla 16.

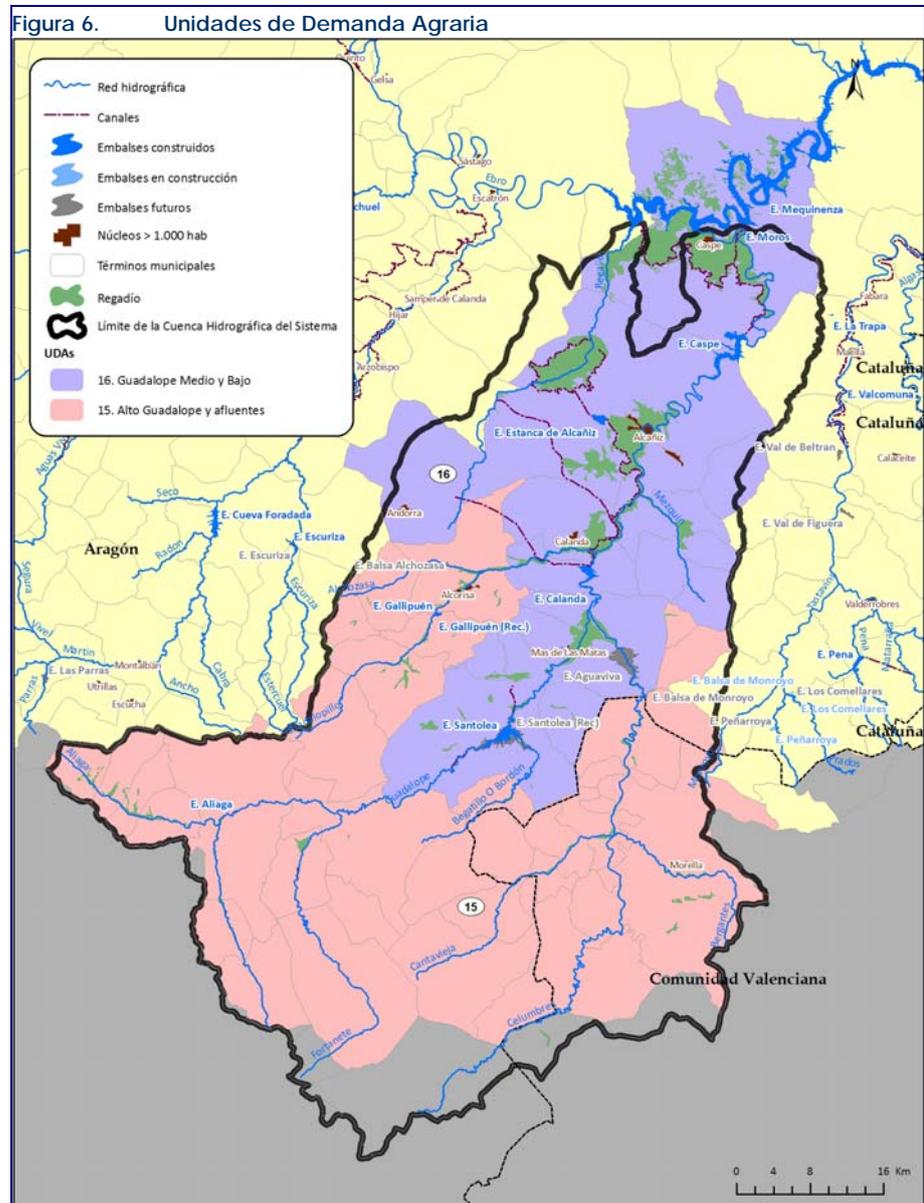


Tabla 16. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Guadalupe - Regallo		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
15. Alto Guadalupe y afluentes		
Regadíos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de ríos Guadalopillo, Mezquin y Bergantes		
GUA-10	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes
GUA-21	GEN-26	Río Mezquin
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo Alto
16. Guadalupe medio		
Regadíos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o la Estanca		
GUA-05	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos de La Estanca
GUA-14	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados
GUA-19	GEN-26	Regadio del Canal Calanda-Alcañiz
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo Bajo
GUA-32	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos de Valmuel
GUA-35	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos del Guadalupe Bajo
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalupe Bajo
17. Bajo Guadalupe		
Singularidad. Zona Regable que es suministrada con aguas del río Guadalupe reguladas en el embalse de Calanda.		
GUA-29	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadalupe Medio

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 17 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

La superficie puesta actualmente en riego es de 16.105 ha, con una demanda que asciende a 153,9 hm³/año. Respecto al plan anterior, se ha producido un incremento en 608 ha de nuevas concesiones (222 ha de aguas superficiales y 386 ha de aguas subterráneas).

Por otro lado, se emplean 2,5 hm³ de aguas subterráneas para riego y la demanda ganadera asciende a 2,86 hm³ anuales.

Tabla 17. Caracterización de la demanda agraria (aguas superficiales)													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
15. Alto Gudalope y afluentes													
Regadíos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes													
GUA-10	GEN-26	Guadalope, aguas arriba del embalse de Santolea	300	10.067	3,020				6	4.486	0,028	3,048	0,125
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	221	10.067	2,225							2,225	0,079
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes	322	10.067	3,242				5	326	0,002	3,243	1,021
GUA-21	GEN-26	Río Mezquín	0	0	0,000				9	4.421	0,041	0,041	0,141
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo Alto	165	10.067	1,661				3	2.467	0,008	1,670	0,113
UDA 15			1.008		10,148	0			24		0,079	10,227	1,479
16. Gudalope medio													
Regadíos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o la Estanca													
GUA-05	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: regadíos de La Estanca	2.294	10.067	23,094							23,094	0,000
GUA-14	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	979	10.067	9,856				309	4.421	1,366	11,222	0,223
GUA-19	GEN-26	Regadío del Canal Calanda-Alcañiz	0	0	0,000	2.500	8.500	21,250				21,250	0,000
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo Bajo	1.178	10.067	11,859				2	3.341	0,007	11,866	0,068
GUA-32	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	2.350	10.067	23,657				0	26.931	0,012	23,670	0,044
GUA-35	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: regadíos del Guadalope Bajo	4.104	10.067	41,315				36	2.664	0,096	41,411	0,640
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalope Bajo	0	0	0,000							0,000	0,000
UDA 16			10.905		109,781	2.500		21,250	347	4.263	1,481	132,512	0,975
17. Bajo Gudalope													
Singularidad. Zona Regable que es suministrada con aguas del río Guadalope reguladas en el embalse de Calanda.													
GUA-29	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadalope Medio	1.085	10.067	10,923				235	1.286	0,303	11,225	0,403
UDA 17			1.085		10,923	0			235		0,303	11,225	0,403
Sistema Guadalope - Regallo			12.998		130,851	2.500		21,250	607		1,863	153,964	2,857

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

En la Tabla 18 se detallan las variaciones que se producen en la demanda de regadío en los horizontes futuros:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} y 2 ^o horizonte			Total 1 ^{er} y 2 ^o horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
GUA-21	GEN-26	Río Mezquin	9	4.421	0,041	3.130	2.000	6,260	3.139	6,301
GUA-14	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	1.288	8.713	11,222	303	4.347	1,317	1.591	12,539
GUA-32	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	2.350	10.070	23,670	800	0	0,000	3.150	23,670
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalope Bajo				4.100	7.000	28,700	4.100	28,700

En la cuenca del Guadalope – Regallo, se ha previsto un aumento en 8.333 ha de regadío para el horizonte 2015 respecto a la situación actual lo que provoca un aumento de la demanda de 36,28 hm³/año.

Como consecuencia del regadío social, en el río Mezquin se prevé un incremento de 3.130 ha y en Mas de las Matas se produce una ampliación de 303 ha. Los regadíos de Valmuel tendrán un incremento de 800 ha sin aumentar su demanda y con el Canal de Caspe se incrementará la superficie en 4.100 ha.

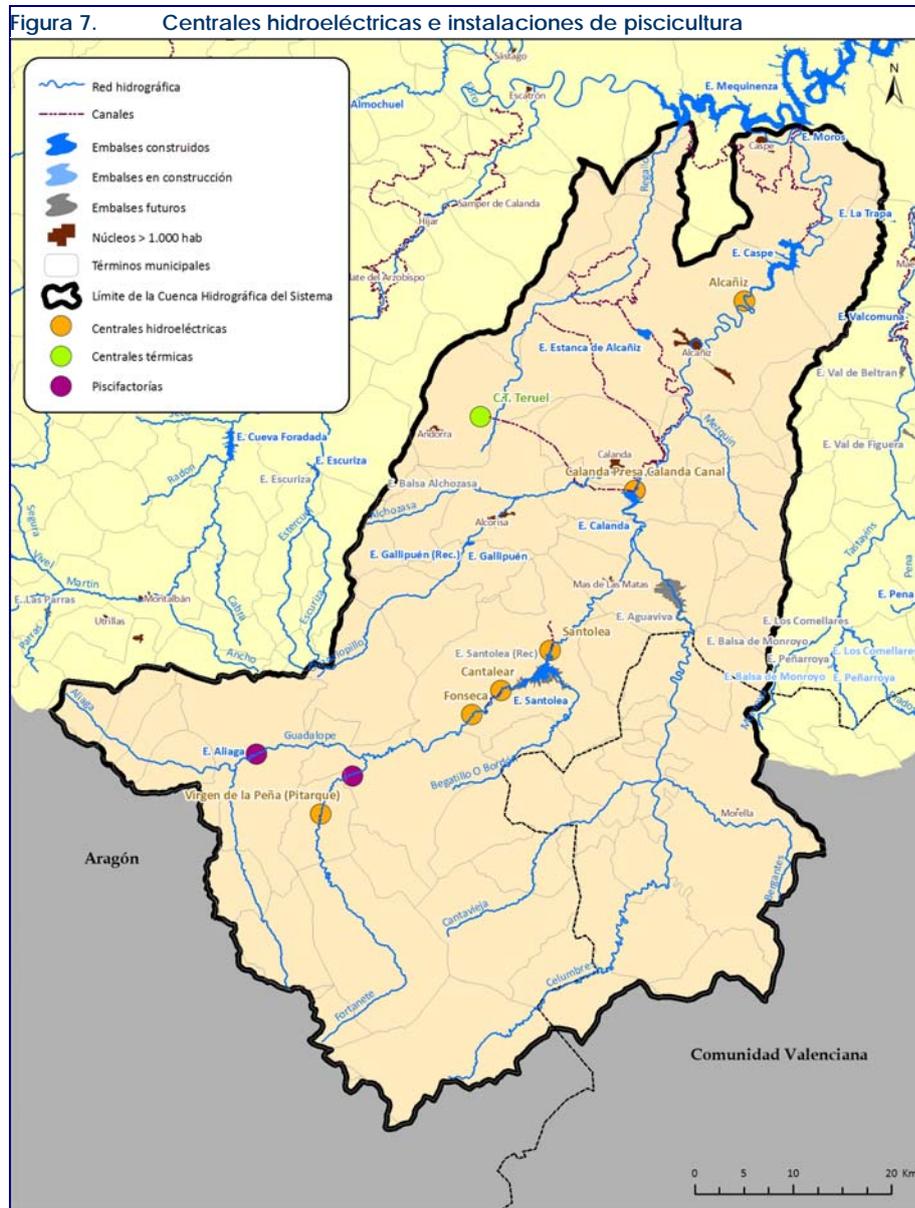
II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de “CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR” han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Guadalope - Regallo para las siguientes masas de agua.

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año	
145. Río Guadalope desde el río Mezquin hasta la cola del Embalse de Caspe.	Año normal	0,51	0,46	0,45	0,47	0,46	0,45	0,48	0,51	0,50	0,45	0,42	0,42	0,47
951. Río Guadalope desde la Presa de Santolea hasta el azud de Abénfigo.	Año normal	0,20	0,19	0,18	0,19	0,19	0,21	0,25	0,24	0,20	0,17	0,17	0,20	
963. Río Guadalope desde la Presa de Caspe hasta el azud de Rimer.	Año normal	0,40	0,36	0,35	0,37	0,36	0,38	0,40	0,39	0,35	0,33	0,33	0,37	

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 8 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 20. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 27 m³/s, con una potencia instalada de 9,2 MW y una producción agregada estimada de 19,9 GW/h.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Guadalopec	Fontseca	Castellote	Hidroeléctrica del Guadalopec, S.A.	01/01/1905	Fluyente	1,4	12,0	0,3	1,4
Guadalopec	Cantalear	Castellote	Hidroeléctrica del Guadalopec, S.A.	01/01/1925	Fluyente	3,0	25,0	0,4	2,5
Guadalopec	Canal (P. Calanda)	Calanda	Comunidad de Regantes del Guadalopec	01/01/1982	Fluyente	5,0	31,0	2,2	1,4
Guadalopec	Rio (P. Calanda)	Calanda	Comunidad de Regantes del Guadalopec	02/01/1982	Fluyente	5,5	49,0	3,0	6,9
Guadalopec	Santolea (P. Santolea)	Castellote	Hidroeléctrica del Guadalopec, S.A.	01/01/1989	Fluyente	7,5	41,0	2,6	7,7
Guadalopec	Salto Nuevo	Alcañiz	Aprovech. Y Recuperac. Energeticos, SI		Fluyente	2,0	17,0	0,1	
Guadalopec	Mas de Las Matas (Rehabi)	Mas de Las Matas	Comunidad de Regantes de Mas de Las Mata		Fluyente	0,6	8,2	0,0	
Fortanete (Guadalopec)	Virgen de La Peña	Pitarque	Recursos Hidraulicos, S.A.		Fluyente	2,0		0,6	
Suma						27,0		9,2	19,9

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Por otra parte, se encuentran en tramitación los aprovechamientos que se relacionan en la Tabla 21.

Rio	Central	Municipio	Titular	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Estado
Fortanete (Guadalopec)	Virgen de La Peña	Pitarque	Recursos Hidráulicos 2000, S.L.	2,0	38,1	0,61	En construcción
Guadalopec	Alcañiz	Alcañiz	Endesa Generación	5,0	39,1	1,58	En trámite

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Respecto a centrales térmicas, en este sistema existen 3 centrales que se refrigera con agua del Ebro (Tabla 22), con una potencia instalada de 350 MW.

Central / Grupo	Municipio	Titulares	Puesta en servicio	Tecnología	Combustible	Potencia (MW)	Tensión de conexión (kv)
Teruel GR 1	Andorra	Endesa Generación S.A.	01/01/1979	CT Carbón	Lign. negro/Car.Imp./Gas nat.	350	400
Teruel GR 2	Andorra	Endesa Generación S.A.	01/01/1979	CT Carbón	Lign. negro/Car.Imp./Gas nat.	350	400
Teruel GR 3	Andorra	Endesa Generación S.A.	01/01/1980	CT Carbón	Lign. negro/Car.Imp./Gas nat.	350	400

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

El sistema cuenta con dos instalaciones de piscicultura.

Solicitante/Titular	Localidad	m ³ /año	m ³ /día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor	Observaciones
El Maestrazgo S.L.	Villarluengo	28.981.584	79.402	Trucha arcoiris	Rio Pitarque	Rio Pitarque	
Gobierno de Aragón Departamento de Medio Ambiente Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA)	Aliaga	4.000.000	10.000				Dudas sobre su actividad

II.5.3. USOS RECREATIVOS

En la cuenca del Gudalope existen numerosos cotos de pesca, actividades en zonas como la Estanca de Alcañiz y en la zona del pantano de Santolea (Castellote), donde es posible practicar el piragüismo y otros deportes náuticos.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 24. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Guadalope - Regallo

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
15 actual	14.691	1,253	0,693	0,274	0,003	1.032	9,748	0,479	1,329	0,150	12,605	1,325
16 actual	41.133	4,548	0,603	0,773	0,021	13.752	130,740	1,772	0,955	0,020	137,016	2,415
17 actual	0		0,000	0,000	0,000	1.320	10,981	0,244	0,389	0,014	11,370	0,258
15 2015	14.958	1,280	0,709	0,343	0,000	4.162	16,008	0,479	1,324	0,148	18,955	1,335
16 2015	42.063	4,670	0,616	1,092	0,023	18.955	160,757	1,772	0,969	0,020	167,488	2,431
17 2015	0	0,000	0,000	0,000	0,000	1.320	10,981	0,244	0,390	0,014	11,371	0,259
15 2027	15.367	1,332	0,736	0,555	0,000	4.162	16,008	0,479	1,325	0,146	19,220	1,360
16 2027	43.504	4,905	0,640	2,075	0,033	18.955	160,757	1,772	0,991	0,020	168,728	2,465
17 2027	0	0,000	0,000	0,000	0,000	1.320	10,981	0,244	0,392	0,015	11,373	0,259
Sistema actual	55.824	5,801	1,296	1,047	0,023	16.105	151,469	2,494	2,673	0,184	160,991	3,998
Sistema 2015	57.021	5,950	1,325	1,435	0,023	24.438	187,747	2,494	2,682	0,183	197,814	4,025
Sistema 2027	58.870	6,237	1,376	2,630	0,033	24.438	187,747	2,494	2,708	0,180	199,321	4,084

II.7. RETORNOS

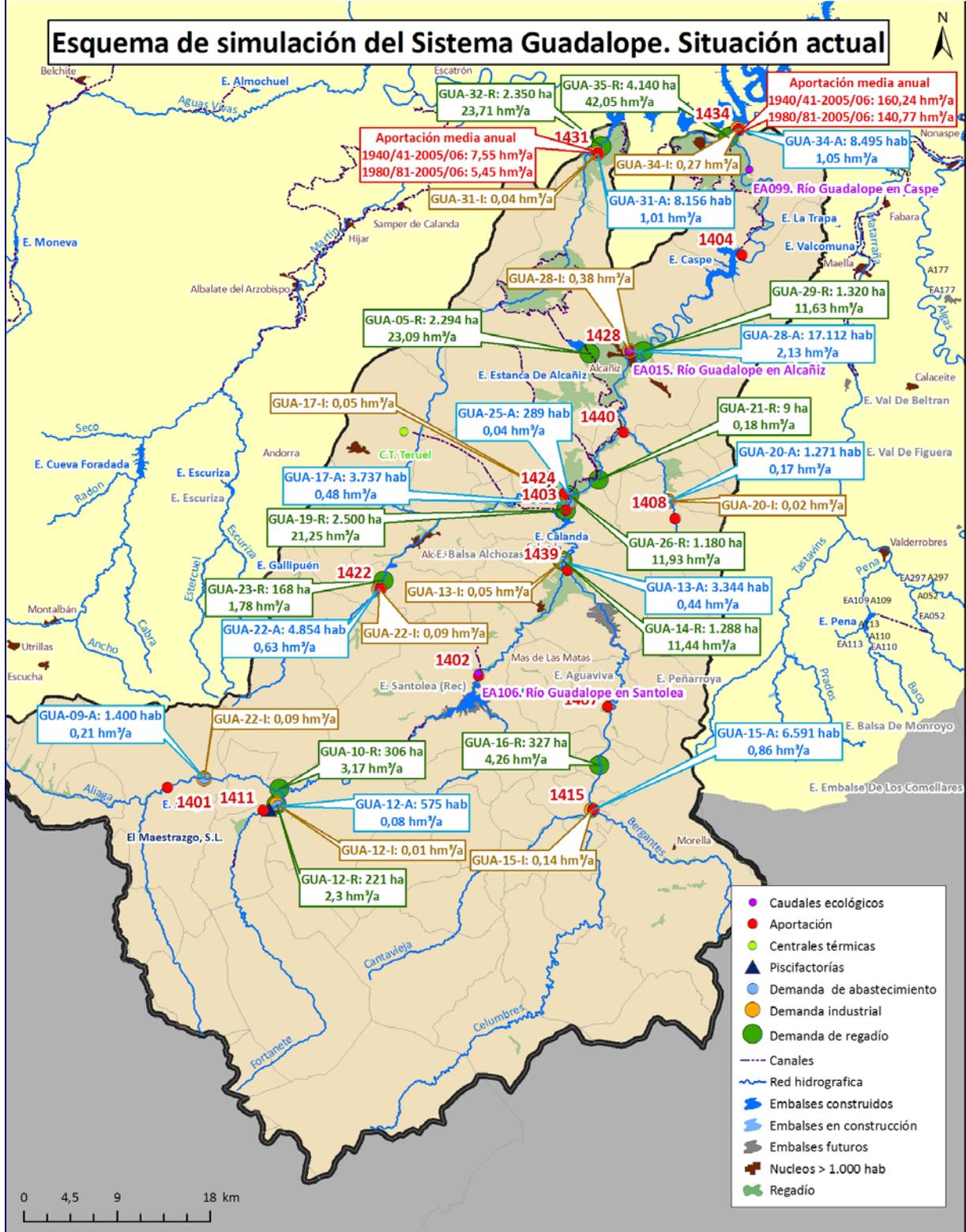
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%
- Central térmica de Andorra: 80%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.

Figura 8. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembrés aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 25. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

15. Alto Guadalupe y afluentes

Abastecimientos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquin y Bergantes

GUA-09	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	1.400	0,228	99,0	0,226	0,002	10	12		no cumple
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	575	0,086	98,9	0,085	0,001	10	18		no cumple
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	6.591	1,001	99,9	1,000	0,001	1	10		no cumple
GUA-20	GEN-26	Río Mezquin	1.271	0,191	99,9	0,191	0,000	3	0		no cumple
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	4.854	0,717	100,0	0,717	0,000	1	0		no cumple
UDU 15			14.691	2,223		2,218	0,005				

16. Guadalupe medio y bajo

Abastecimientos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca

GUA-13	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea	3.344	0,492	100,0	0,492	0,000	0	0		cumple
GUA-17	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda	3.737	0,530	100,0	0,530	0,000	0	0		cumple
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	289	0,038	100,0	0,038	0,000	0	0		cumple
GUA-28	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	17.112	2,509	100,0	2,509	0,000	0	0		cumple
GUA-31	GEN-26	Regallo	8.156	1,059	100,0	1,059	0,000	0	0		cumple
GUA-34	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: Caspe	8.495	1,323	100,0	1,323	0,000	0	0		cumple
UDU 16			41.133	5,951		5,951	0,000				
Sistema Guadalupe - Regallo			55.824	8,174		8,169	0,005				

Otras demandas concesionales

		Piscifactoría Maestrazgo S.A.		16,380	57,6	9,438	6,942				
		Central térmica de Andorra		18,000	99,2	17,863	0,137				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico río Guadalupe desde el río Mezquin hasta la cola del embalse de Caspe	0	100,0
Caudal ecológico río Guadalupe desde la presa de Santolea hasta el azud de Abénfigo	6	99,2
Caudal ecológico río Guadalupe desde la presa de Caspe hasta el azud de Rimer	0	100,0

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 26. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
15. Alto Guadalupe y afluentes											
Regadíos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes											
GUA-10	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	306	3,171	89,3	2,832	0,339	85,4	163,5	430,9	no cumple
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	221	2,304	65,1	1,499	0,805	95,5	179,2	688,9	no cumple
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes	327	4,265	88,0	3,753	0,512	84,9	149,6	424,4	no cumple
GUA-21	GEN-26	Río Mezquín	9	0,182	92,5	0,168	0,014	94,5	136,8	305,5	no cumple
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo alto	168	1,783	56,7	1,011	0,772	89,1	164,8	669,2	no cumple
UDA 15			1.032	11,705		9,263	2,441				
16. Guadalupe medio											
Regadíos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o la Estanca											
GUA-05	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos de La Estanca	2.294	23,093	97,9	22,608	0,485	30,0	43,0	95,5	cumple
GUA-14	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	1.288	11,444	89,1	10,196	1,248	90,7	164,3	432,6	no cumple
GUA-19	GEN-16	Regadio del Canal Calanda-Alcañiz	2.500	21,248	89,0	18,917	2,331	93,0	166,6	433,0	no cumple
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	1.180	11,934	64,8	7,727	4,207	90,9	169,4	618,8	no cumple
GUA-32	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	2.350	23,715	90,2	21,384	2,331	67,9	126,3	365,9	no cumple
GUA-35	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos del Guadalupe bajo	4.140	42,052	89,8	37,767	4,285	86,3	165,6	377,4	no cumple
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalupe bajo									
UDA 16			13.752	133,486		118,598	14,888				
17. Bajo Guadalupe											
Singularidad. Zona regable que es suministrada con aguas del río Guadalupe reguladas en el embalse de Calanda.											
GUA-29	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadalupe medio	1.320	11,628	89,8	10,442	1,186	89,6	159,2	415,8	no cumple
UDA 17			1.320	11,628		10,442	1,186				
Sistema Guadalupe - Regallo			16.105	156,819		138,303	18,516				

Tabla 27. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

15. Alto Guadalupe y afluentes

Abastecimientos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes

Tabla 27. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
GUA-09	GEN-26	Guadalope, aguas arriba del embalse de Santolea	1.400	0,228	97,4	0,222	0,006	10	12	no cumple
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	575	0,086	97,1	0,084	0,002	10	18	no cumple
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	6.591	1,001	100,0	1,001	0,000	0	0	cumple
GUA-20	GEN-26	Río Mezquin	1.271	0,191	99,8	0,191	0,000	3	0	no cumple
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	4.854	0,717	99,9	0,716	0,001	1	0	no cumple
UDU 15			14.691	2,223		2,214	0,009			
16. Guadalope medio y bajo										
Abastecimientos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca										
GUA-13	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Santolea	3.344	0,492	100,0	0,492	0,000	0	0	cumple
GUA-17	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda	3.737	0,530	100,0	0,530	0,000	0	0	cumple
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	289	0,038	100,0	0,038	0,000	0	0	cumple
GUA-28	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	17.112	2,509	100,0	2,509	0,000	0	0	cumple
GUA-31	GEN-26	Regallo	8.156	1,059	100,0	1,059	0,000	0	0	cumple
GUA-34	GEN-26	Guadalope bajo y Regallo: Caspe	8.495	1,323	100,0	1,323	0,000	0	0	cumple
UDU 16			41.133	5,951		5,951	0,000			
Sistema Guadalope - Regallo			55.824	8,174		8,165	0,009			
Otras demandas concesionales										
		Piscifactoría Maestrazgo S.A.		16,380	45,4	7,431	8,949			
		Concesión Central térmica de Andorra		18,000	98,2	17,681	0,319			

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Guadalope desde el río Mezquin hasta la cola del embalse de Caspe	0	100,0
Caudal ecológico río Guadalope desde la presa de Santolea hasta el azud de Abénfigo	6	98,1
Caudal ecológico río Guadalope desde la presa de Caspe hasta el azud de Rimer	0	100,0

Tabla 28. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
15. Alto Guadalupe y afluentes											
Regadíos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes											
GUA-10	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	306	3,171	77,6	2,461	0,710	85,4	163,5	430,9	no cumple
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	221	2,304	49,8	1,146	1,158	95,5	179,2	688,9	no cumple
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes	327	4,265	76,1	3,248	1,017	84,9	149,6	424,4	no cumple
GUA-21	GEN-26	Río Mezquín	9	0,182	83,9	0,153	0,029	94,5	136,8	305,5	no cumple
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo alto	168	1,783	48,1	0,857	0,926	89,1	164,8	669,2	no cumple
UDA 15			1.032	11,705		7,865	3,840				
16. Guadalupe medio											
Regadíos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o la Estanca											
GUA-05	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos de La Estanca	2.294	23,093	95,1	21,972	1,121	30,0	43,0	95,5	cumple
GUA-14	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	1.288	11,444	76,7	8,780	2,664	90,7	164,3	432,6	no cumple
GUA-19	GEN-16	Regadio del Canal Calanda-Alcañiz	2.500	21,248	76,6	16,272	4,976	93,0	166,6	433,0	no cumple
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	1.180	11,934	55,3	6,597	5,337	90,9	169,4	618,8	no cumple
GUA-32	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	2.350	23,715	79,8	18,930	4,785	67,9	126,3	365,9	no cumple
GUA-35	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos del Guadalupe bajo	4.140	42,052	78,7	33,091	8,962	86,3	165,6	377,4	no cumple
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalupe bajo									
UDA 16			13.752	133,486		105,641	27,845				
17. Bajo Guadalupe											
Singularidad. Zona regable que es suministrada con aguas del río Guadalupe reguladas en el embalse de Calanda.											
GUA-29	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadalupe medio	1.320	11,628	77,8	9,051	2,577	89,6	159,2	415,8	no cumple
UDA 17			1.320	11,628		9,051	2,577				
Sistema Guadalupe - Regallo			16.105	156,819		122,556	34,263				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), incluyendo la entrada en funcionamiento del recrecimiento del embalse de Santolea.

Tabla 29. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

15. Alto Guadalupe y afluentes

Abastecimientos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquin y Bergantes

GUA-09	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	1.425	0,240	97,1	0,233	0,007	11	13		no cumple
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	585	0,089	96,7	0,086	0,003	11	19		no cumple
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	6.711	1,026	100,0	1,026	0,000	0	0		cumple
GUA-20	GEN-26	Río Mezquin	1.294	0,203	99,7	0,202	0,001	3	0		no cumple
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	4.942	0,773	99,8	0,772	0,001	2	0		no cumple
UDA 15			14.958	2,331		2,319	0,012				

16. Guadalupe medio y bajo

Abastecimientos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca

GUA-13	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea	3.405	0,524	100,0	0,524	0,000	0	0		cumple
GUA-17	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda	3.805	0,563	100,0	0,563	0,000	0	0		cumple
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	294	0,039	100,0	0,039	0,000	0	0		cumple
GUA-28	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	17.422	2,737	100,0	2,737	0,000	0	0		cumple
GUA-31	GEN-26	Regallo	8.304	1,123	100,0	1,123	0,000	0	0		cumple
GUA-34	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: Caspe	8.833	1,422	100,0	1,422	0,000	0	0		cumple
UDA 16			42.063	6,408		6,408	0,000				
Sistema Guadalupe - Regallo			57.021	8,739		8,727	0,012				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría Maestrazgo S.A.		16,380	43,2	7,068	9,312					
	Central térmica de Andorra		18,000	97,4	17,532	0,468					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Guadalupe desde el río Mezquin hasta la cola del embalse de Caspe	0	100,0
Caudal ecológico río Guadalupe desde la presa de Santolea hasta el azud de Abénfigo	7	97,8
Caudal ecológico río Guadalupe desde la presa de Caspe hasta el azud de Rimer	0	100,0

Tabla 30. Balance en en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
15. Alto Guadalupe y afluentes											
Regadíos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes											
GUA-10	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	306	3,169	67,5	2,139	1,030	87,9	172,6	542,6	no cumple
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	221	2,302	43,9	1,010	1,292	96,7	186,0	751,0	no cumple
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes	327	4,262	69,9	2,980	1,282	85,4	151,3	482,0	no cumple
GUA-21	GEN-26	Río Mezquín	3.139	6,443	65,9	4,248	2,195	95,1	176,8	550,5	no cumple
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo alto	168	1,781	44,8	0,798	0,983	91,9	170,2	717,4	no cumple
UDA 15			4.162	17,957		11,176	6,781				
16. Gudalope medio											
Regadíos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o la Estanca											
GUA-05	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos de La Estanca	2.294	23,093	92,9	21,446	1,647	37,6	48,2	117,7	no cumple
GUA-14	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	1.591	12,762	66,9	8,538	4,224	89,1	164,9	537,1	no cumple
GUA-19	GEN-16	Regadio del Canal Calanda-Alcañiz	2.500	21,248	66,8	14,198	7,050	92,3	170,7	538,9	no cumple
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	1.180	11,935	50,4	6,014	5,921	92,1	173,3	673,5	no cumple
GUA-32	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	3.150	23,715	67,0	15,879	7,836	73,2	131,9	471,7	no cumple
GUA-35	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: regadíos del Guadalupe bajo	4.140	42,064	62,5	26,288	15,776	90,5	175,5	550,8	no cumple
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalupe bajo	4.100	28,699	61,6	17,668	11,031	94,3	181,9	569,0	no cumple
UDA 16			18.955	163,516		110,030	53,486				
17. Bajo Guadalupe											
Singularidad. Zona regable que es suministrada con aguas del río Guadalupe reguladas en el embalse de Calanda											
GUA-29	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadalupe medio	1.320	11,630	69,5	8,079	3,551	91,8	170,2	509,0	no cumple
UDA 17			1.320	11,630		8,079	3,551				
Sistema Guadalupe - Regallo			24.438	193,103		129,285	63,818				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento de la regulación del Alchozasa y el embalse de Aguaviva, este último únicamente con función de laminar avenidas.

Tabla 31. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

15. Alto Guadalupe y afluentes

Abastecimientos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de los ríos Guadalopillo, Mezquín y Bergantes

GUA-09	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	1.464	0,271	95,8	0,260	0,011	15	19		no cumple
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	601	0,094	95,5	0,090	0,004	16	19		no cumple
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	6.894	1,093	100,0	1,093	0,000	0	0		cumple
GUA-20	GEN-26	Río Mezquín	1.329	0,234	99,1	0,232	0,002	4	10		no cumple
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	5.077	0,930	99,5	0,925	0,005	5	10		no cumple
UDU 15			15.367	2,622		2,599	0,023				

16. Guadalupe medio y bajo

Abastecimientos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o La Estanca

GUA-13	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea	3.498	0,600	100,0	0,600	0,000	0	0		cumple
GUA-17	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda	3.909	0,654	100,0	0,654	0,000	0	0		cumple
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	302	0,040	100,0	0,040	0,000	0	0		cumple
GUA-28	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	17.899	3,356	100,0	3,356	0,000	0	0		cumple
GUA-31	GEN-26	Regallo	8.531	1,296	100,0	1,296	0,000	0	0		cumple
GUA-34	GEN-26	Guadalupe bajo y Regallo: Caspe	9.365	1,712	100,0	1,712	0,000	0	0		cumple
UDU 16			43.504	7,658		7,658	0,000				
Sistema Guadalupe - Regallo			58.870	10,280		10,257	0,023				

Otras demandas concesionales

		Piscifactoría Maestrazgo S.A.		16,380	40,7	6,671	9,709				
		Central térmica de Andorra		18,000	96,6	17,381	0,620				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Guadalupe desde el río Mezquín hasta la cola del embalse de Caspe	0	100,0
Caudal ecológico río Guadalupe desde la presa de Santolea hasta el azud de Abénfigo	12	96,2
Caudal ecológico río Guadalupe desde la presa de Caspe hasta el azud de Rimer	0	100,0

Tabla 32. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual)	Cumple
15. Alto Guadaloque y afluentes											
Regadíos no dominados por el embalse de Santolea y municipios dependientes de ríos Guadalopillo, Mezquin y Bergantes											
GUA-10	GEN-26	Guadaloque, aguas arriba del embalse de Santolea	306	3,164	64,2	2,030	1,134	88,7	177,0	577,3	no cumple
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	221	2,296	39,6	0,910	1,386	96,8	188,6	782,2	no cumple
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes	327	4,271	67,3	2,875	1,396	87,8	155,9	497,1	no cumple
GUA-21	GEN-26	Río Mezquin	3.139	6,449	63,0	4,064	2,385	96,0	179,2	575,7	no cumple
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo alto	168	1,779	41,9	0,746	1,033	94,6	174,4	729,1	no cumple
UDA 15			4.162	17,959		10,625	7,334				
16. Gudaloque medio											
Regadíos dominados por los embalses de Santolea, Calanda o la Estanca											
GUA-05	GEN-26	Guadaloque bajo y Regallo: regadíos de La Estanca	2.294	23,093	90,8	20,975	2,118	40,1	54,7	154,5	no cumple
GUA-14	GEN-26	Guadaloque, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	1.591	12,765	63,1	8,051	4,714	92,7	172,6	570,2	no cumple
GUA-19	GEN-16	Regadio del Canal Calanda-Alcañiz	2.500	21,248	63,7	13,543	7,705	94,7	176,2	571,7	no cumple
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	1.180	11,935	46,6	5,558	6,377	94,7	177,0	687,1	no cumple
GUA-32	GEN-26	Guadaloque bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	3.150	23,714	64,1	15,191	8,523	74,3	134,7	496,9	no cumple
GUA-35	GEN-26	Guadaloque bajo y Regallo: regadíos del Guadaloque bajo	4.140	42,086	59,9	25,192	16,894	91,5	179,9	574,4	no cumple
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadaloque bajo	4.100	28,699	58,8	16,864	11,835	94,5	184,5	590,6	no cumple
UDA 16			18.955	163,540		105,374	58,166				
17. Bajo Guadaloque											
Singularidad. Zona regable que es suministrada con aguas del río Guadaloque reguladas en el embalse de Calanda											
GUA-29	GEN-26	Guadaloque, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadaloque medio	1.320	11,632	65,5	7,616	4,016	94,2	173,9	559,1	no cumple
UDA 17			1.320	11,632		7,616	4,016				
Sistema Guadaloque - Regallo			24.438	193,131		123,615	69,516				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA HUECHA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA HUECHA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. infraestructuras planificadas	8
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	10
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	11
II.1. Abastecimientos.....	11
II.1.1. Unidades de demanda.....	11
II.1.2. Demanda en la situación actual	12
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	12
II.2. Industria	13
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	13
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	13
II.3. Usos agrarios	15
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	15
II.3.2. Demanda en la situación actual	16
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	18
II.4. Caudales ecológicos.....	18
II.5. Otras demandas concesionales.....	19
II.5.1. Usos energéticos	19
II.5.2. Piscicultura	20
II.5.3. Usos recreativos.....	20
II.6. Resumen de demandas.....	21
II.7. Retornos	22
II.8. Esquema de simulación.....	22
III. BALANCES	23
III.1. Situación actual	23
III.2. Horizonte 2015.....	27
III.3. Horizonte 2027	30

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Huecha	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Huecha.....	4
Tabla 6.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Huecha	12
Tabla 7.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual.....	12

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	12
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	13
Tabla 10.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual.....	13
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015.....	14
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027.....	14
Tabla 13.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Huecha.....	16
Tabla 14.	Caracterización de la demanda agraria.....	17
Tabla 15.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros.....	18
Tabla 16.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Huecha.....	20
Tabla 17.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Huecha.....	21
Tabla 18.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	24
Tabla 19.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria.....	24
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	25
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria.....	26
Tabla 22.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	28
Tabla 23.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	28
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	31
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria.....	31

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Huecha.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Huecha (hm ³).....	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Huecha.....	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas.....	9
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	11
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	15
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura.....	19
Figura 8.	Esquema de simulación.....	22

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	511,66	1,07
Navarra	25,67	0,25
Suma	537,33	

El Sistema Huecha ocupa una superficie aproximada de 538 km² (el 0,63% del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Navarra y Aragón.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a la Junta de Explotación nº 4, **Cuenca afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha** que incluye la cuenca del Leza y Jubera, Cidacos, Alhama, Queiles y Huecha. La zona regable del Canal de Lodoso junto con el sistema de acequias de la cuenca del Queiles son los aprovechamientos consuntivos más destacables de esta Junta de explotación.



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

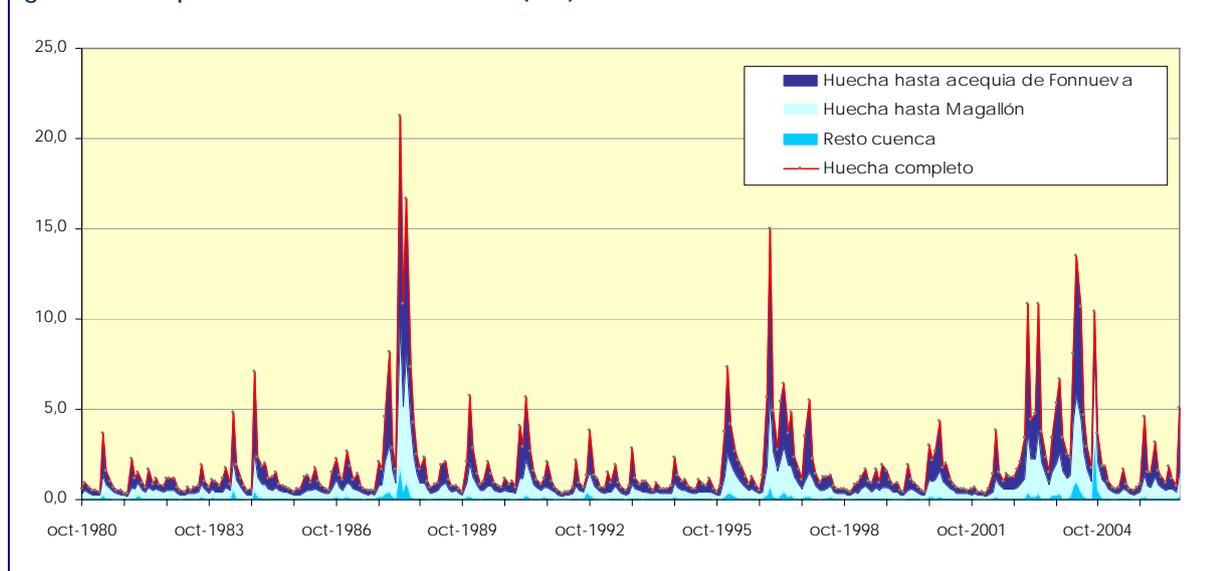
Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos

1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsible en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio para la serie corta es 23,41 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se consta una moderada reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 5,9% en el conjunto de la cuenca.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1524	Huecha hasta acequia de Fonnueva	13,71	10,66	12,69	8,01
1540	Huecha hasta Magallón	9,68	7,87	9,31	6,37
	Resto cuenca	1,49	1,14	1,41	0,99
1549	Huecha completo	24,88	20,21	23,41	14,71
Total Sistema Huecha		24,88	20,21	23,41	14,71

Figura 2. Aportaciones del Sistema Huecha (hm³)



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

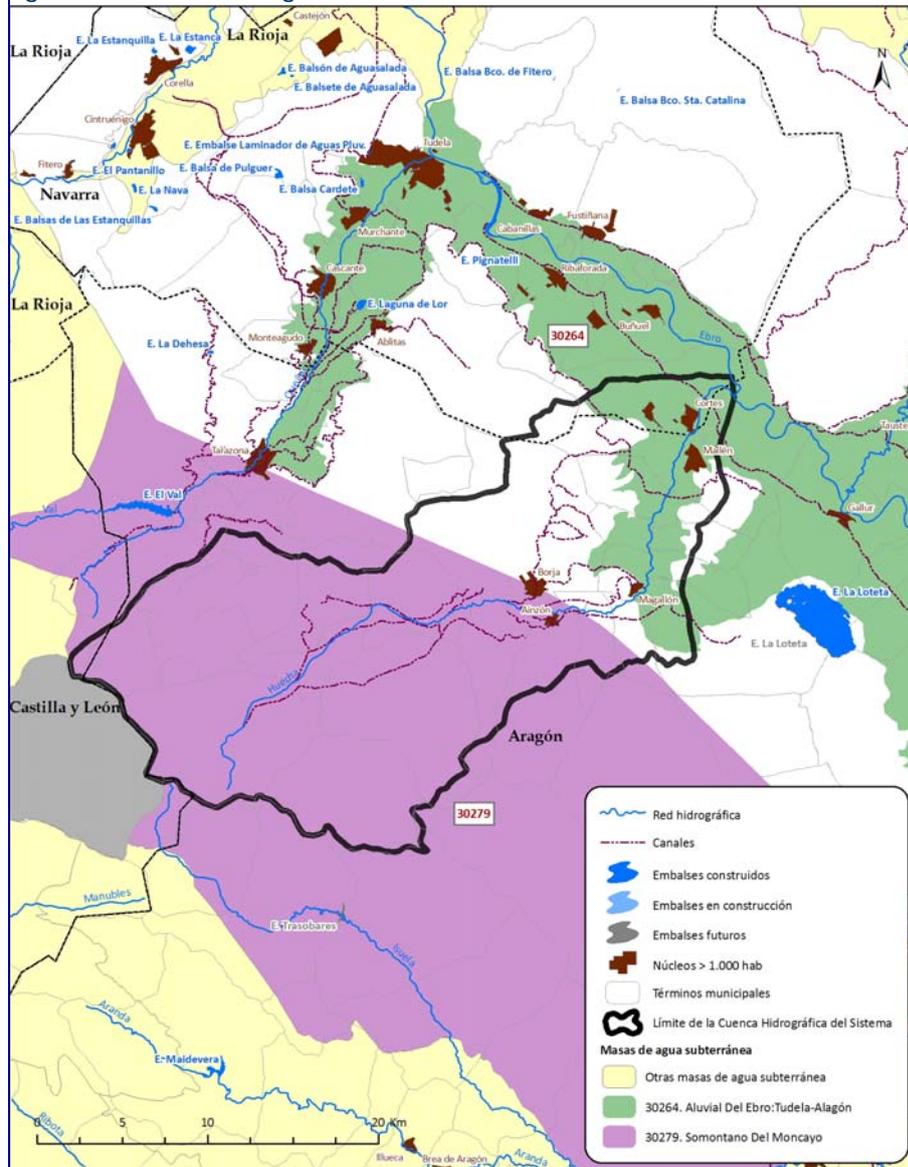
¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Huecha hasta acequia de Fonnueva	0,9	1,1	1,2	1,5	1,1	0,8	1,7	1,6	1,0	0,6	0,5	0,7
Huecha hasta Magallón	0,6	0,7	0,7	0,9	0,8	0,7	1,1	1,1	0,9	0,7	0,5	0,6
Resto cuenca	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Huecha completo	1,6	1,9	2,0	2,5	2,0	1,6	3,0	2,9	2,0	1,4	1,0	1,6
Total Sistema Huecha	1,6	1,9	2,0	2,5	2,0	1,6	3,0	2,9	2,0	1,4	1,0	1,6
Distribución porcentual aproximada	6,8%	8,0%	8,7%	10,5%	8,5%	6,8%	12,7%	12,2%	8,7%	5,9%	4,5%	6,7%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

Figura 3. Masas de agua subterránea en el Sistema Huecha



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30264	Aluvial del Ebro: Tudela - Alagón	170	5	24	615	598	2	2	11				71,68
30279	Somontano del Moncayo	90	39	411	898	547	25	4	36	5			10,90

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30264	Aluvial del Ebro: Tudela - Alagón	7,07	11	8,5	80,2	0,09
30279	Somontano del Moncayo	34,73	41	33	44	0,79

Observaciones

Aluvial del Ebro-Aragón: Tudela – Alagón. Importante recarga por los retornos del regadío. También gracias al almacenamiento en las riberas en épocas de avenidas, aportes de barrancos laterales y transferencias de los aluviales situados aguas arriba.

Somontano del Moncayo. Resultados coherentes con la metodología NC y la calibración con BALAN.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

En la actualidad este sistema carece prácticamente de regulación, ya que únicamente cuenta con una serie de pequeños embalses y/o balsas, como es el de **La Estanca** (0,79 hm³), para riegos, alimentado por la acequia de Sorbán. El agua de la Estanca se utiliza para regar, en orden de prioridad, las localidades de Borja, Fréscano y Mallén.

I.3.1.2. Infraestructuras de transporte

El sistema cuenta con una importante infraestructura de transporte para regadíos. El riego principal corresponde a un grupo de pueblos situados en sus orillas hasta la localidad de Magallón. Está dividido en 20 aprovechamientos de los cuales sólo son oficiales quince. De quince de ellos disfruta Borja y el dieciseis es exclusivo de Magallón. Todos ellos provienen del cauce del río Huecha y sobre todo de las fuentes que nacen a sus orillas. De los dieciseis aprovechamientos, tres toman en la cabecera del Huecha y los restantes de fuentes que nacen en el Terciario después de atravesar su cauce seco las capas de calizas jurásicas. Las numerosas aguas subterráneas, producto de las filtraciones de la cabecera de la cuenca, nacen en la parte baja del valle. A continuación se describen los citados aprovechamientos.

Acequia de Morana

Nace en Añón y deriva en su totalidad el agua del barranco de la Morana por la margen derecha. Riega unas 670 ha incluidas en los términos de Añón, Alcalá de Moncayo, Ambel y Bulbunte y dispone de una importante balsa de regulación aguas arriba de Ambel. Sus aguas sobrantes se vierten a la acequia de Fonnueva.

Acequia de Retuerta

Se la conoce también con el nombre de Acequia de Vera o Veruela, Río de las Cuevas y Fuentes del Rey. Esta acequia deriva del río Huecha aguas abajo de Añón, por la margen izquierda. Riega unas 626 ha en los términos de Alcalá de Moncayo, Bulbunte y Borja, vertiendo sus sobrantes a la acequia Sopez. Cuenta en cabecera (aguas arriba del Monasterio de Veruela) con una balsa que le permite una mediana regulación (Embalse de Vera).

Su régimen de riegos está dividido en tres épocas: riegos de primavera, desde el 1 de abril al 20 de mayo; riegos de verano, desde el 25 de mayo al 24 de septiembre; y riegos de invierno, desde el 22 de octubre al 1 de abril. En los riegos de primavera y verano, sólo participan los pueblos de Alcalá de Moncayo, Vera de Moncayo y Bulbunte; en los de invierno también participa Borja. Añón sólo aprovecha el agua antes de formarse la acequia.

Acequia de Valdecayos

La Acequia Nueva de Valdecayos fue construida por Borja en el año 1868, pasando luego a ser gestionada por la Comunidad de Regantes de Borja. Nace en una presa ubicada en el término municipal de Añón, entre Añón y Alcalá de Moncayo, a unos 52 m del azud de derivación de la acequia Retuerta. Pasa posteriormente al término municipal de Alcalá de Moncayo y cruza el río Huecha por una galería para aparecer en su margen derecha. Atraviesa en túnel (unos 120 m) la senda de Valdecayos llegando al término municipal de Bulbunte, para comenzar un nuevo túnel de 180 m de longitud del que sale para verter sus aguas a cielo abierto en la acequia del Campo. Únicamente tiene derecho a su aprovechamiento Borja, ya que fue este municipio el que la construyó. Los regantes alternan el uso de estas aguas con las de la acequia del Campo para regar, por turno, Bulbunte y Borja; los días en

que Bulbiente aprovecha el agua de la acequia del Campo, no puede Borja usar el agua de la acequia de Valdecayos por estar ocupada la acequia del Campo en el riego de Bulbiente y es entonces cuando utilizan también el agua de la acequia de Valdecayos, Alcalá y Bulbiente. La acequia de Valdecayos no tiene concesión oficial de agua, pues sólo recoge agua en el caso de que existan sobrantes aguas arriba, por lo que no tiene un control diario de niveles, si bien por sus características de construcción no puede circular un caudal mayor de 70 l/s.

Acequia del Campo

Su régimen de aprovechamiento es muy complicado por la compleja composición de sus caudales. Tiene su origen en la fuente llamada de la Fuennueva, que está situada en el término de Bulbiente a 60 m del río Huecha y en su margen izquierda. Las aguas que manan en esta fuente pasan por una galería el cauce del río Huecha y en la margen derecha se unen con las aguas derivadas del Huecha mediante una presa para dar origen a la acequia. Recibe los caudales de la acequia de Valdecayos. Discurre por el término municipal de Bulbiente y tras atravesar la carretera de Bulbiente-Ambel, recibe las aguas de la acequia de Morana. De esta manera se forma la verdadera acequia del Campo que riega 463 ha en el término municipal de Borja y 100 ha en el de Bulbiente.

Acequia de Sopez

La acequia de Sopez, que afora del orden de los 120 l/s, deriva las aguas del río Huecha mediante un azud situado a unos 500 m de Bulbiente, recibiendo además las aguas de una serie de manantiales que afluyen a él, entre los que destaca el denominado "Fuente de los 20 caños". La acequia discurre por la margen izquierda del río Huecha, siguiendo un camino de escasa pendiente cuyo trazado va por la curva de nivel de 500 m de altitud. Atraviesa la carretera nacional N-122 a la altura del km 23,800 antiguo y después de entrar en el término municipal de Borja, recibe las aguas sobrantes de la acequia Retuerta. Riega del orden de unas 233 ha en el término municipal de Borja y 28 ha en el de Bulbiente.

Acequia de Fuentes

Esta acequia tiene su origen en el término municipal de Bulbiente, a 280 m aguas abajo del nacimiento de la de Sopez, mediante una presa de fábrica que deriva las aguas del río y que por su margen derecha sigue su curso, prácticamente paralela al río. En el término municipal de Borja, las aguas sobrantes de esta acequia se unen a las que salen del manantial de Vargas a través de la compuerta situada al norte de la Balsa de Vargas. Tiene un corto recorrido y escaso caudal, y riega unas 50 ha en el término municipal de Borja y menos de 10 ha en Bulbiente. La distribución de los turnos de riego es de diez días, de los cuales seis son para Borja y los restantes para Bulbiente.

Acequia de Marrequé

La acequia de Marrequé pertenece exclusivamente a Borja, por lo que su administración y régimen no se refleja en ningún documento. Deriva de un azud del río Huecha ubicado en el término municipal de Borja, cerca del límite con Bulbiente. Sigue por la margen izquierda del río rodeando la localidad de Maleján y sus aguas sobrantes vierten a la acequia de Sorbán. Riega unas 73 ha en el término municipal de Borja.

Acequia de Rivas

La acequia de Rivas pertenece también exclusivamente a Borja. Nace en su término municipal, de un azud situado a unos 250 m aguas abajo del de la acequia de Marrequé. Sigue la margen derecha del río Huecha. Es de corta longitud y caudal por lo que sólo riega una pequeña superficie de unas 5 ha de huerta, según el Sindicato de Regantes.

Acequia de Marbadón

Nace en el término municipal de Borja aguas abajo de la localidad de Maleján, mediante un azud que deriva las aguas del río Huecha por la margen izquierda. Atraviesa los términos municipales de Borja, Albeta, Alberite de San Juan y Magallón, donde acaba vertiendo sus aguas en la acequia del

Lugar, muy cerca del pueblo. Riega en Borja unas 51 ha de huerta, en Ainzón la zona de olivares, en Bureta, Alberite y Mallén pequeñas zonas, siendo Magallón con 89 ha la zona regable de mayor extensión. Son Borja y Magallón los que alternan el uso del agua en turnos o adores de 7 días durante los meses de abril, mayo y junio. Los demás pueblos utilizan las aguas sobrantes. La superficie total regada por esta acequia es de 279 ha, de las que 51 ha corresponden a Borja, 89 ha a Magallón, 7 ha a Ainzón, 30 ha a Bureta, 23 ha a Alberite de San Juan, 60 ha a Albeta y 19 a Mallén.

Acequia de Vargas

Nace en el término municipal de Borja, en el mismo lugar en que acaba la acequia de Fuentes. El manantial de Vargas es una especie de balsa perenne, salvo raras excepciones. Esta acequia tiene dos ramales. Uno cuya dirección es casi perpendicular al río y se une a la acequia que nace en el manantial denominado "Fuente de Cazuelas", originando entre ambas la acequia del Ramblar que vierte sus aguas a la presa de la que deriva la acequia de Sorbán. El otro ramal, que nace al sur de la Fuente o Balsa de Vargas lleva dirección este y riega unas 40 ha en el término municipal de Borja, para pasar posteriormente al de Ainzón donde riega una superficie mayor, de aproximadamente 300 ha. La distribución del agua entre Ainzón y Borja es por adores de siete días en los meses de abril, mayo y junio, mientras que en los restantes meses, los adores son de ocho días.

Acequia de Cazuelas

Se origina en el manantial de Cazuelas situado muy próximo al manantial de Vargas y al sureste del mismo. Tiene escasa longitud, pues a los pocos metros se une con el Ramal de Vargas, dando lugar a la acequia del Ramblar. Riega unas 45 ha de huertos.

Acequia de Sorbán

También conocida por Río Sorbán, es la más importante e histórica de toda la zona. Sus aguas riegan por turnos de una semana el Orillo de la Ciudad y el Orillo del Barrio. Nace del Huecha aguas abajo de la acequia de Rivas recibiendo también las aguas sobrantes de la acequia del Ramblar. Pertenece en exclusiva a Borja y es la de mayor superficie de riego - 1.570 ha -, de las que 285 ha son de huerta y 1.285 ha de olivar, viñedo, cereal, etc...(éstas con riego eventual). Muere la acequia en la conocida Estanca, especie de embalse situado en el norte del término municipal de Borja.

Acequia de Luchán

Nace en el término municipal de Borja a unos 500 m del río Huecha y en su margen derecha del manantial de Luchán, que tiene un caudal aforado cercano a los 270 l/s constantes. Después de un corto recorrido en dirección norte describe un codo de unos 90° para en dirección este, atravesar el término municipal de Borja y pasar al de Ainzón. Riega a continuación el término de Bureta llegando finalmente al de Alberite de San Juan. La superficie total regada por esta acequia es de 260 ha, de las cuales 20 ha corresponden a Borja, 81 ha a Ainzón, 30 ha a Bureta, 116 ha a Alberite de San Juan y 13 ha a Albeta.

Acequia de Fuente del Vadillo

Acequia de muy corta longitud y caudal, que nace en el término municipal de Borja de una fuente denominada Fuente del Vadillo (de ahí el nombre de la acequia), donde existe una especie de estanque que regula el caudal. Vierte sus aguas a la acequia de Luchán.

Acequias de Fuentes de Azutillo, Valle y Prado

Estas acequias son de escasa importancia, a causa de su régimen irregular. Mediante balsas se ha tratado de regular en lo posible su caudal, destinado éste fundamentalmente al viñedo, ya que el olivar que antiguamente regaban prácticamente ha desaparecido. También riegan algún huerto aislado.

La acequia de Fuente de Azutillo nace a unos 2 km al noreste de Borja y luego de un breve recorrido desagua a la acequia de Sorbán. La acequia de Fuente del Valle, que nace también en el término

municipal de Borja, desagua en la llamada Fuente de Cañar. Estas dos junto a la denominada Fuente del Prado, dan origen a tres acequias: Alta del Prado, que sigue en dirección al pueblo de Magallón, Media del Prado, con bifurcación en las llamadas acequias del Medio y la acequia de Yermas, que termina en el límite con Agón. Entre las tres acequias riegan unas 242 ha, del término municipal de Magallón.

Acequia del Plano

Nace de un azud ubicado en el río Huecha, en las proximidades de Alberite de San Juan. Sus aguas se juntan con las que, derivadas por la margen izquierda del Huecha en la presa de Bureta, vienen por la acequia del Molino, formando así la acequia del Plano. Del punto de encuentro de ambas acequias, por la margen izquierda del río, sale la acequia del Lugar y otras de menor entidad, que riegan la huerta de Magallón. Por la derecha sale un largo ramal que, después de cruzar el río Huecha, recorre el monte del término hasta llegar a La Loteta. El riego total de esta acequia es de 1.225 ha, todas ellas en Magallón.

Acequias de Ador y Salcillo

Se originan en el azud del Sendero, dentro de la población de Magallón, del mismo río y riegan algo menos de 200 ha de la izquierda del valle hasta el término de Agón.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

Las Directrices del PH-98 establecían que, en los horizontes futuros, la cuenca del Huecha contaría con una obra u obras de regulación, como pudiera ser:

- El **embalse de Borja**, a definir en base a los resultados del "Estudio de regulación conjunta de las aguas superficiales y subterráneas en la cuenca del Huecha", cuya realización se propone acometer en el primer horizonte. Esta obra u obras, junto a las de conexión de las acequias existentes, ordenarían la explotación del acuífero mesozoico del Campo de Borja.
- Pequeños embalses y balsas de regulación existentes actualmente, entre los que hay que destacar el de La Estanca (0,79 hm³), en el futuro la cuenca del Huecha ha de contar con determinadas regulaciones que serán definidas tras la realización del "Estudio de regulación conjunta de las aguas superficiales y subterráneas en la cuenca del Huecha".

En lo que se refiere a las demandas de regadío, el PH-98 establecía que en total, la **superficie regable del Huecha se evalúa en torno a las 6.419 ha de regadíos permanentes y eventuales**, de las que unas 4.200 ha corresponden a los términos municipales de Borja y Magallón, distribuyéndose el regadío de forma desigual en los restantes términos municipales del valle del Huecha, tal como se ha expresado al describir la infraestructura de regadío.

Para la situación futura, las Directrices del Plan Hidrológico del Ebro preveían la **puesta en riego de 1.000 ha nuevas**, mediante la explotación del acuífero de Borja, 500 ha en el primer horizonte y otras 500 ha en el segundo.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

El PH-98 preveía la realización de infraestructuras para captación de aguas subterráneas en periodos de sequía con destino al abastecimiento. La finalidad era elevar las garantías de abastecimiento a importantes núcleos de población para paliar el déficit que pudieran producirse coyunturalmente en periodos de prolongada sequía. En este sistema se incluía la construcción de pozos y equipamiento de

los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Huecha.

Además se proponían infraestructuras de aguas subterráneas para aumentar la garantía de regadíos de la Mancomunidad del Campo de Borja y se planificaban pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en la Unidad Hidrogeológica de Aluviales del Ebro III con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema.

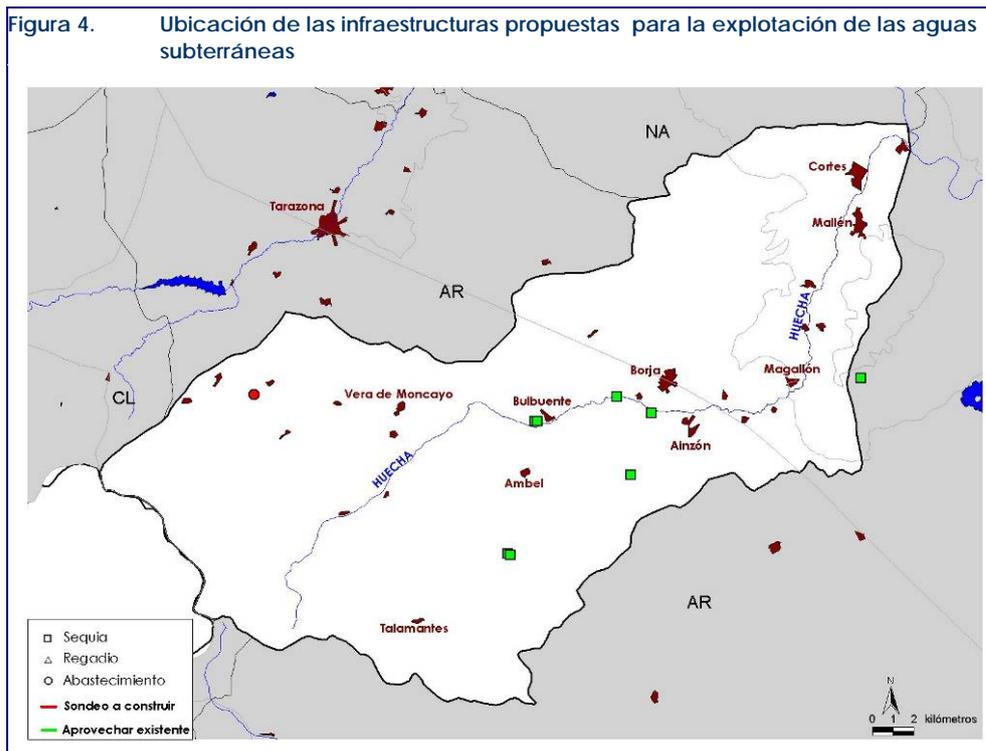
1.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

En el PH-98 se preveía la explotación del acuífero mesozoico de Borja y la construcción de un embalse de aproximadamente 5,2 hm³ de capacidad. Se ha ejecutado un pozo de acuerdo al proyecto "Construcción de Pozo en el Huecha, Paraje Balsa Fuentes, (ZG/BORJA) [1998]". El embalse sin embargo no se ha solicitado en la participación pública².

El carácter general de las propuestas del PH-98 en lo referente a las **Infraestructuras de captación de aguas subterráneas** y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas en aquel.

Se realizaron por parte de la comunidad de regantes Cruz alta de Ainzón los pozos 2514-4-0045, 2514-4-0054 y 2514-4-0059 para regadío.

En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.



² En el proceso de participación pública se ha solicitado la creación del embalse de Zamarera en la acequia retuerta. En el cauce del río Huecha se está estudiando la posibilidad de creación de 2 embalses en cabecera como regulación de los excedentes de agua para Alcalá de Moncayo, Añón, Vera del Moncayo, Ambel y Bulbente. Además se están barajando diversas balsas de regulación entre las que se incluyen la Balsa de Sayón (0,6 hm³), balsas de regulación interna para la comunidad de regantes de Bulbente y balsas de regulación interna para la comunidad de regantes de Lituénigo. En el Barranco de la Morca se contempla el embalse de Aljara de 3,3 hm³ y en el Barranco de Moros la Balsa de Ambel de 6,6 hm³.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Huecha se han realizado diversas propuestas cuyo objetivo es:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Perforación de un sondeo profundo en el municipio de Lituénigo para investigar la posibilidad de explotar el acuífero mesozoico para abastecimiento de Litago, Lituénico, San Martín y Trasmoz.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En este sistema se propone un área de captación de aguas subterránea con este fin:

- Utilización de los pozos perforados junto a las principales descargas de agua subterránea en la cuenca para abastecimiento urbano en caso de sequía prolongada.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro, 2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses de la cuenca. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

Debido a que la cuenca del Huecha carece de regulación ya que tan solo cuenta con pequeñas balsas para regadío, no se encuentran definidos en este plan indicadores de sequía y umbrales aplicables a estas balsas.

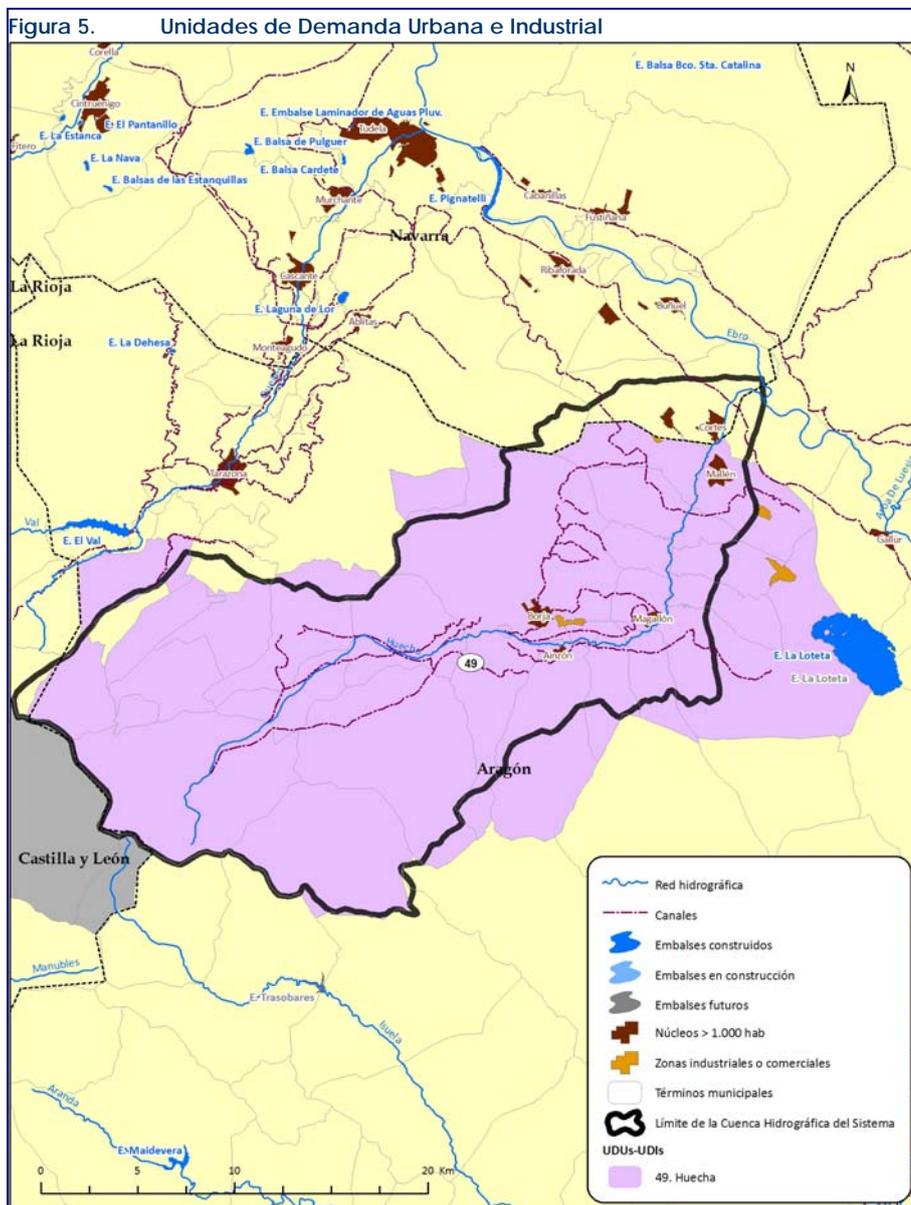
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Huecha se ha definido una UDU (49. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RIO HUECHA) compartida con el Sistema Queiles y con el sistema Ebro alto medio y Aragón, tal y como se muestra en la Figura 5. Ésta [UDU] se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 6.



Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
49. Huecha		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha		
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnueva
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbiente: Mancomunidad de Aguas del Huecha
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrera y Vaijunquera

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Huecha abastece cerca de 14.177 personas. El único sistema mancomunado es, en la actualidad, la Mancomunidad de Aguas del Huecha que agrupa a 11.991 residentes.

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
HUE-07	244	0,019	0,003	0,002	0,002	0,007	0,000	0,034
HUE-08	157	0,012	0,001	0,001	0,001	0,005	0,004	0,017
HUE-15	441	0,035	0,003	0,004	0,004	0,013	0,011	0,047
HUE-16	414	0,032	0,001	0,004	0,004	0,011	0,038	0,014
HUE-18	276	0,022	0,002	0,003	0,003	0,008	0,005	0,033
HUE-24	258	0,020	0,002	0,002	0,002	0,008	0,007	0,028
HUE-28	330	0,026	0,003	0,003	0,003	0,010	0,008	0,036
HUE-29	11.991	1,286	0,076	0,151	0,151	0,467	0,031	2,100
HUE-45	66	0,005	0,001	0,001	0,001	0,002	0,009	0,000
Sistema Huecha	14.177	1,458	0,090	0,171	0,171	0,530	0,113	2,308

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 8 y la Tabla 9.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
HUE-07	254	0,020	0,004	0,002	0,002	0,008	0,000	0,036
HUE-08	163	0,013	0,001	0,002	0,002	0,005	0,004	0,017
HUE-15	459	0,036	0,003	0,004	0,004	0,013	0,012	0,049
HUE-16	430	0,033	0,001	0,004	0,004	0,012	0,040	0,014
HUE-18	287	0,023	0,002	0,003	0,003	0,008	0,005	0,034
HUE-24	268	0,021	0,002	0,002	0,002	0,008	0,007	0,029
HUE-28	343	0,027	0,003	0,003	0,003	0,010	0,009	0,038
HUE-29	12.468	1,337	0,113	0,157	0,157	0,495	0,032	2,227
HUE-45	69	0,005	0,000	0,001	0,001	0,002	0,009	0,000
Sistema Huecha	14.741	1,516	0,128	0,178	0,178	0,561	0,117	2,445

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
HUE-07	269	0,022	0,006	0,002	0,002	0,009	0,000	0,041
HUE-08	173	0,014	0,000	0,002	0,002	0,005	0,004	0,018
HUE-15	486	0,039	0,004	0,004	0,004	0,015	0,013	0,054
HUE-16	456	0,036	0,001	0,004	0,004	0,013	0,043	0,015
HUE-18	304	0,024	0,002	0,003	0,003	0,009	0,005	0,036
HUE-24	284	0,023	0,002	0,003	0,003	0,008	0,007	0,031
HUE-28	364	0,029	0,003	0,003	0,003	0,011	0,010	0,041
HUE-29	13.219	1,446	0,195	0,167	0,167	0,554	0,035	2,493
HUE-45	73	0,006	0,000	0,001	0,001	0,002	0,010	0,000
Sistema Huecha	15.629	1,639	0,213	0,189	0,189	0,625	0,125	2,730

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 10 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados en este sistema son las comarcas de Cortes y Borja.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
49. Huecha						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha						
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	0,002	0,000	0,007	0,008
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	0,001	0,003	0,000	0,004
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	0,003	0,009	0,000	0,012
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	0,003	0,007	0,000	0,010
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	0,002	0,004	0,000	0,006
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnieva	0,002	0,002	0,000	0,004
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	0,002	0,008	0,000	0,011
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbiente: Mancomunidad de Aguas del Huecha	0,121	0,181	0,121	0,423
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrera y Valjunquera	0,000	0,002	0,000	0,003
UDI 49			0,137	0,216	0,127	0,481
Sistema Huecha			0,137	0,216	0,127	0,481

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

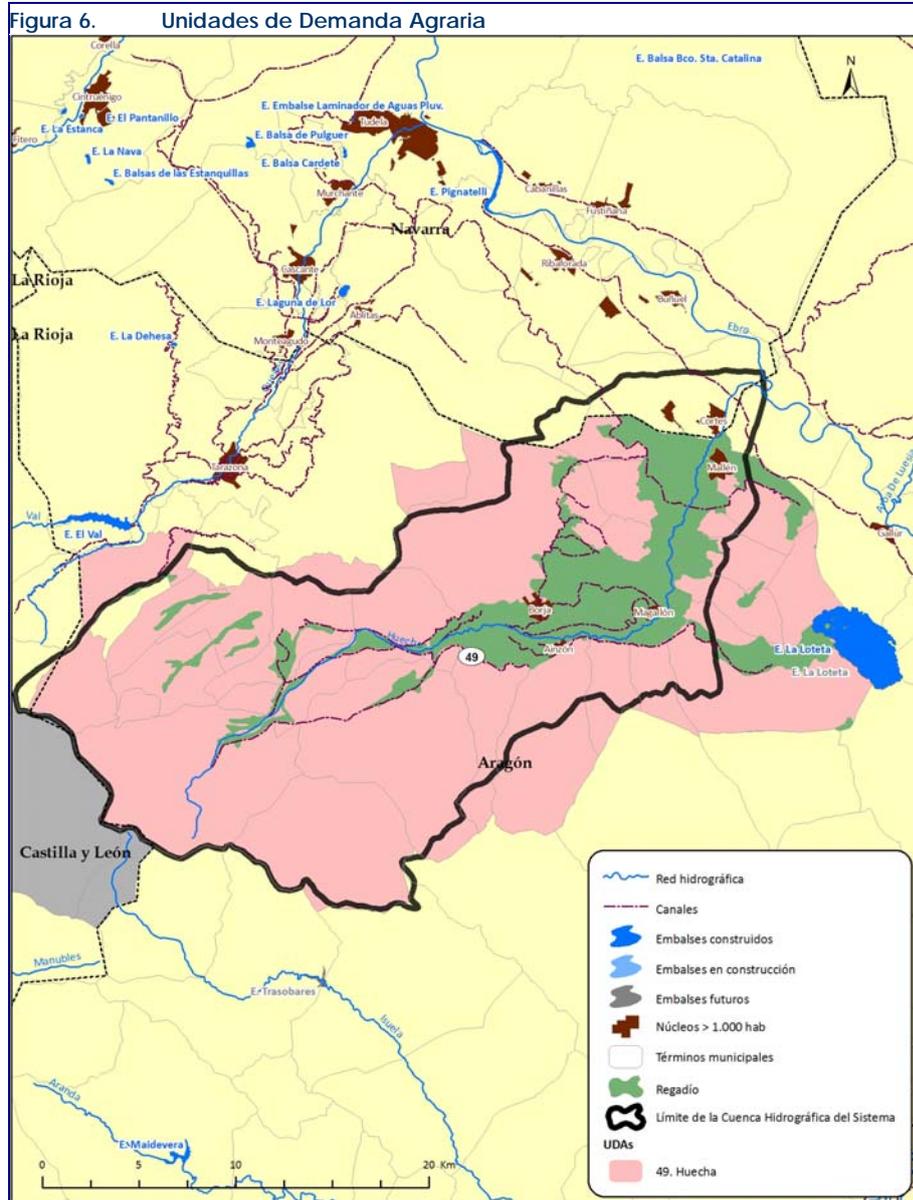
Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2017 se presentan, respectivamente, en la Tabla 11 y la Tabla 12.

Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
49. Huecha						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha						
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	0,002	0,000	0,007	0,009
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	0,001	0,004	0,000	0,005
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	0,003	0,012	0,000	0,015
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	0,003	0,011	0,000	0,014
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	0,002	0,006	0,000	0,008
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnueva	0,002	0,003	0,000	0,005
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	0,003	0,011	0,000	0,013
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbunte: Mancomunidad de Aguas del Huecha	0,126	0,262	0,163	0,550
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrerá y Valjunquera	0,001	0,004	0,000	0,005
UDI 49			0,143	0,312	0,170	0,625
Sistema Huecha			0,143	0,312	0,170	0,625

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
49. Huecha						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha						
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	0,002	0,001	0,011	0,014
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	0,001	0,006	0,000	0,007
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	0,004	0,024	0,000	0,027
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	0,003	0,022	0,000	0,026
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	0,002	0,012	0,000	0,015
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnueva	0,002	0,007	0,000	0,009
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	0,003	0,016	0,000	0,019
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbunte: Mancomunidad de Aguas del Huecha	0,133	0,514	0,300	0,948
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrerá y Valjunquera	0,001	0,011	0,000	0,012
UDI 51			0,151	0,614	0,311	1,076
Sistema Huecha			0,151	0,614	0,311	1,076

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Huecha se ha definido una UDA (compartida con los sistemas del Queiles y Ebro alto medio y Aragón), tal y como se muestra en la Figura 6, que es semejante a la UDU definida en el apartado II.1.1. Esta UDA se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 13.

Tabla 13. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Huecha		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
49. Huecha		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha		
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martín: acequia de Retuerta II
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbunte: acequia Sopez
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye Olivar)
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (Olivar y Viña)
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Salcillo
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: Ampliaciones

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 14 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

La demanda de regadío en la situación actual, de las 7.481 ha regadas en este Sistema, asciende a 58,94 hm³, habiéndose producido una ampliación de la superficie regable respecto al Plan anterior de 1.062 ha por nuevas concesiones de aguas subterráneas.

Por otro lado, las aguas subterráneas suponen una demanda de 4,54 hm³ al año y la ganadería requiere 1,16 hm³ anuales.

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
49. Huecha													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha													
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán	285	8.800	2,508							2,508	0,000
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana	670	8.800	5,896							5,896	0,108
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I	5	8.800	0,044							0,044	0,022
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martín: acequia de Retuerta II	621	8.800	5,465							5,465	0,032
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo	563	8.800	4,954							5,928	0,003
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbunte: acequia Sopez	261	8.800	2,297							3,776	0,992
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas	400	8.800	3,520							3,520	0,000
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque	73	8.800	0,642							0,642	0,000
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas	50	8.800	0,440							0,440	0,000
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye Olivar)	279	8.800	2,455							2,455	0,000
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (Olivar y Viña)	1.285	8.800	11,308							11,308	0,000
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán	260	8.800	2,288							2,288	0,000
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano	1.225	8.800	10,780							10,780	0,000
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias	242	8.800	2,130					7.000		2,130	0,000
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Saicillo	200	8.800	1,760							1,760	0,000
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: ampliaciones	0	0	0,000							0,000	0,000
UDA 49			6.419		56,487	0						58,940	1,157
Sistema Huecha			6.419		56,487	0						58,940	1,157

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 15 se detallan las variaciones que se producen.

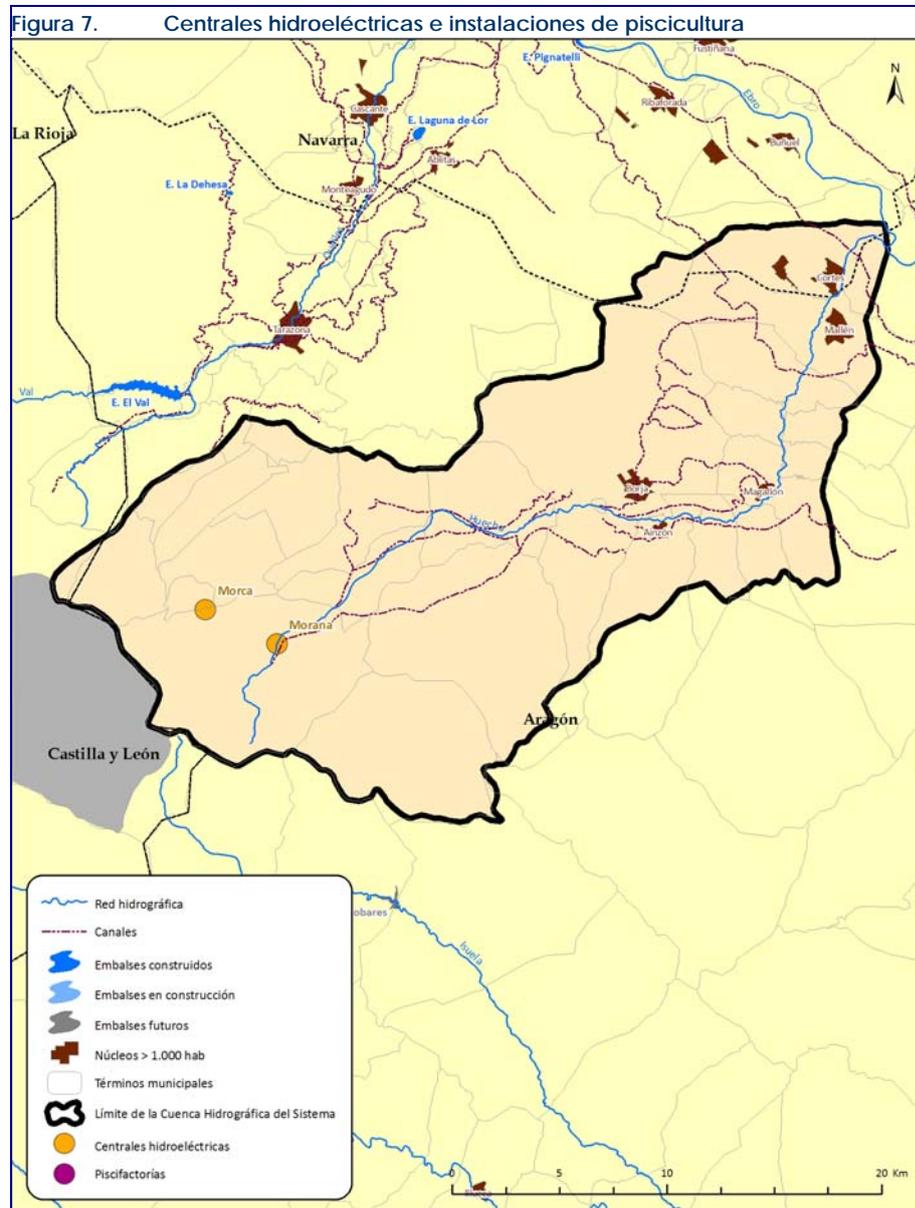
Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbunte: acequia Sopez	1.160	3.256	3.776	450	5.511	2.480	1.610	6,256

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" no se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos para las masas de agua superficiales integradas en el sistema Huecha.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 2 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 16. Estas centrales tienen capacidad para turbinar $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$, con una potencia instalada de $1,2 \text{ MW}$ y una producción agregada estimada de $2,2 \text{ GW/h}$. Ambas se ubican sobre el río Huecha.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Huecha	La Morana 1	Añón de Moncayo	Endesa Generación S.A.	01/01/1947	Fluyente	0,2	175,0	0,2	
Huecha	La Morana 2	Añón de Moncayo	Endesa Generación S.A.	01/01/1947	Fluyente	0,2	175,0	0,2	1,3
Huecha (Brco. de La Morca)	La Morca	Añón de Moncayo	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Fluyente	0,3	331,0	0,8	0,9
Suma						0,6		1,2	2,2

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En este sistema no existen instalaciones de piscicultura.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

La pesca resulta una actividad deportiva destacada en esta cuenca. Prácticamente la totalidad de la cuenca del río Huecha se encuentra ubicada en la provincia de Zaragoza, y según el "Plan General de Pesca de Aragón para el año 2007" (Orden de 27 de febrero de 2007 del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, B.O.A. nº 28, de 7 de marzo de 2007) en la Comunidad Autónoma de Aragón, las aguas en general se pueden clasificar en:

- Aguas para el libre ejercicio de la pesca.
- Aguas sometidas a régimen especial; clasificadas a su vez en: Aguas declaradas habitadas por la trucha, aguas de alta montaña, vedados de pesca, cotos sociales o en régimen normal de pesca, cotos deportivos de pesca, tramos de formación deportiva de pesca, escenarios para eventos deportivos de pesca, tramos de pesca intensiva y tramos libres de captura y suelta.

Con carácter general, para la pesca en cualquier modalidad y masa de agua, es obligatorio el abono de una "licencia de pesca", cuya expedición corresponde, como órgano competente en Aragón, al Departamento de Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón (Ley 2/1.999, de 24 de febrero, de Pesca en Aragón y sus correspondientes ordenes anuales de veda).

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 17. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Huecha

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de riego superficiales (hm ³)	Demanda de riego subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
49 actual	14.177	0,113	2,308	0,216	0,127	7.481	54,404	4,536	0,325	0,831	55,059	7,803
49 2015	14.741	0,117	2,445	0,312	0,170	7.931	56,884	4,536	0,328	0,833	57,641	7,984
49 2027	15.629	0,125	2,730	0,614	0,311	7.931	56,884	4,536	0,333	0,836	57,956	8,412
Sistema actual	14.177	0,113	2,308	0,216	0,127	7.481	54,404	4,536	0,325	0,831	55,059	7,803
Sistema 2015	14.741	0,117	2,445	0,312	0,170	7.931	56,884	4,536	0,328	0,833	57,641	7,984
Sistema 2027	15.629	0,125	2,730	0,614	0,311	7.931	56,884	4,536	0,333	0,836	57,956	8,412

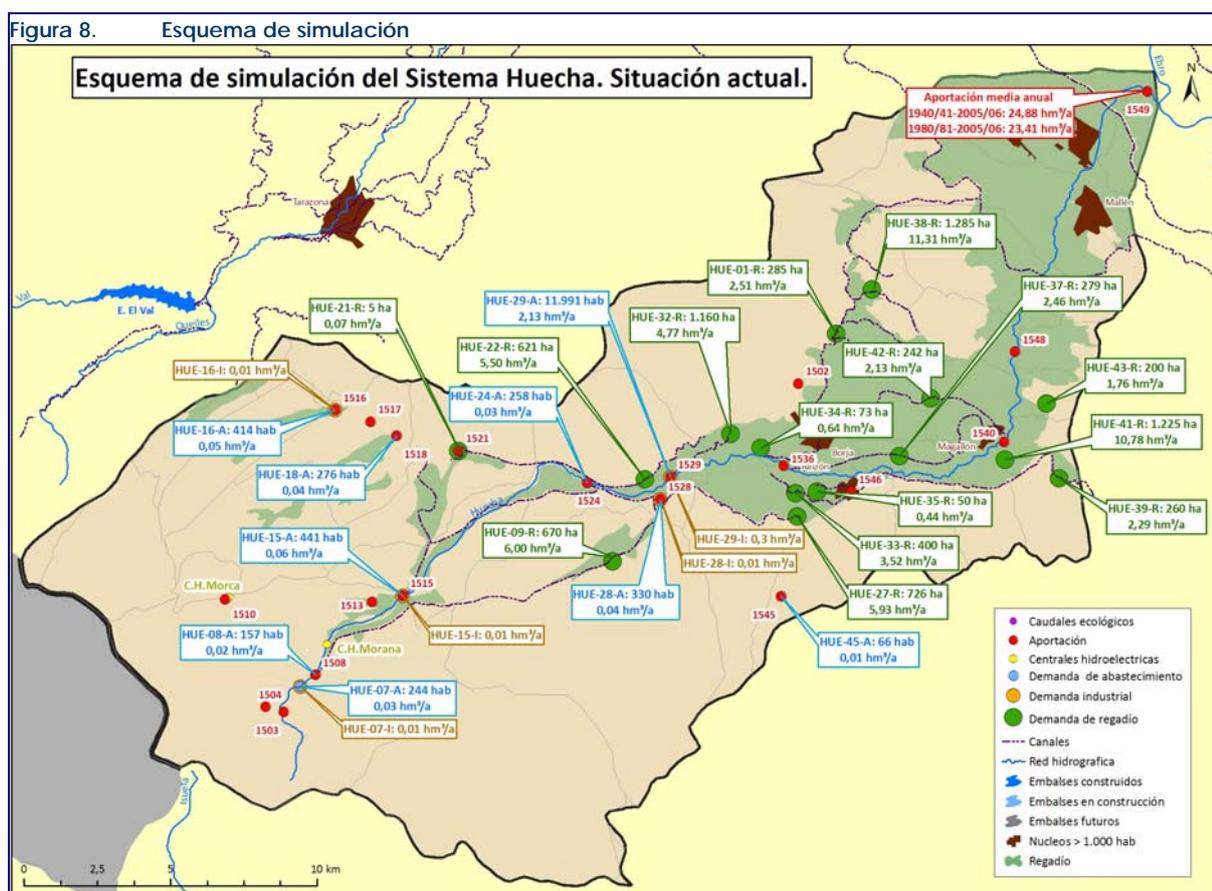
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

Volumen mínimo: En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planifica-

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

dos para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

49. Huecha											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha											
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	244	0,040	99,8	0,040	0,000	1	0		no cumple
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	157	0,024	100,0	0,024	0,000	0	8		no cumple
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	441	0,065	99,7	0,065	0,000	4	0		no cumple
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	414	0,059	99,8	0,059	0,000	3	2		no cumple
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	276	0,040	99,7	0,040	0,000	1	0		no cumple
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnueva	258	0,038	100,0	0,038	0,000	0	0		cumple
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	330	0,052	100,0	0,052	0,000	0	0		cumple
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbunte: Mancomunidad de Aguas del Huecha	11.991	2,432	99,9	2,429	0,003	3	0		no cumple
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrera y Valjunquera	66	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
		UDA 49	14.177	2,762		2,758	0,004				
		Sistema Huecha	14.177	2,762		2,758	0,004				

Otras demandas concesionales

		Central hidroeléctrica de Morana				0,928					
		Central hidroeléctrica de Morca				1,393					

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
49. Huecha											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha											
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán	285	2,508	20,8	0,521	1,987	88,8	174,6	850,9	no cumple
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana	670	6,002	14,5	0,868	5,134	95,3	186,8	903,6	no cumple
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I	5	0,065	22,5	0,015	0,050	90,8	176,9	829,2	no cumple
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martín: acequia de Retuerta II	621	5,497	15,8	0,871	4,626	95,3	186,8	900,3	no cumple
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo	726	5,930	19,6	1,162	4,768	93,1	183,5	870,4	no cumple
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbunte: acequia Sopez	1.160	4,768	25,7	1,227	3,541	86,9	172,7	809,1	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas	400	3,519	18,7	0,659	2,860	93,0	184,2	874,9	no cumple
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque	73	0,643	17,7	0,114	0,529	93,8	185,2	884,9	no cumple
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas	50	0,441	17,9	0,079	0,362	94,1	185,9	886,2	no cumple
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye olivar)	279	2,455	18,4	0,452	2,003	93,2	184,6	876,6	no cumple
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (olivar y viña)	1.285	11,308	20,3	2,299	9,009	90,4	176,2	858,5	no cumple
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán	260	2,288	18,2	0,417	1,871	93,5	184,9	879,5	no cumple
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano	1.225	10,782	27,2	2,933	7,849	87,0	171,8	797,1	no cumple
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias	242	2,131	18,4	0,391	1,740	93,4	184,7	878,4	no cumple
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Salcillo	200	1,759	32,0	0,564	1,195	81,2	160,9	751,7	no cumple
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: ampliaciones									
UDA 49			7.481	60,096		12,572	47,524				
Sistema Huecha			7.481	60,096		12,572	47,524				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

49. Huecha											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple	
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	244	0,040	99,7	0,040	0,000	1	0	no cumple	
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	157	0,024	100,0	0,024	0,000	0	0	cumple	
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	441	0,065	99,6	0,065	0,000	2	0	no cumple	
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	414	0,059	99,7	0,059	0,000	2	0	no cumple	
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	276	0,040	99,6	0,040	0,000	1	0	no cumple	
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnieva	258	0,038	100,0	0,038	0,000	0	0	cumple	
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	330	0,052	100,0	0,052	0,000	0	0	cumple	
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbiente: Mancomunidad de Aguas del Huecha	11.991	2,432	99,9	2,429	0,003	1	0	no cumple	
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrera y Valjunquera	66	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple	

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
		UDU 49	14.177	2,762		2,758	0,004				
		Sistema Huecha	14.177	2,762		2,758	0,004				

Otras demandas concesionales

		Central hidroeléctrica de Morana				0,952					
		Central hidroeléctrica de Morca				1,190					

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
49. Huecha											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha											
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán	285	2,508	19,7	0,493	2,015	88,3	174,6	833,3	no cumple
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana	670	6,002	13,5	0,809	5,193	94,6	186,8	892,4	no cumple
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I	5	0,065	20,9	0,014	0,051	90,8	176,9	816,9	no cumple
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martín: acequia de Retuerta II	621	5,497	14,8	0,811	4,686	94,7	186,8	886,8	no cumple
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo	726	5,930	17,8	1,057	4,873	93,1	183,5	859,4	no cumple
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbunte: acequia Sopez	1.160	4,768	23,8	1,134	3,634	86,9	172,7	794,9	no cumple
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas	400	3,519	17,2	0,606	2,913	93,0	184,2	863,3	no cumple
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque	73	0,643	16,1	0,104	0,539	93,8	185,2	872,5	no cumple
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas	50	0,441	16,2	0,072	0,369	94,1	185,9	873,2	no cumple
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye olivar)	279	2,455	17,0	0,416	2,039	93,2	184,6	864,7	no cumple
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (olivar y viña)	1.285	11,308	19,1	2,163	9,145	88,7	176,2	840,7	no cumple
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán	260	2,288	16,7	0,382	1,906	93,5	184,9	867,3	no cumple
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano	1.225	10,782	25,1	2,711	8,071	87,0	171,8	791,1	no cumple
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias	242	2,131	16,8	0,359	1,772	93,4	184,7	866,0	no cumple
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Salcillo	200	1,759	30,7	0,540	1,219	80,9	160,9	751,7	no cumple
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: ampliaciones									
UDA 49			7.481	60,096		11,669	48,427				
Sistema Huecha			7.481	60,096		11,669	48,427				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 en el sistema Huecha.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

49. Huecha										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha										
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	254	0,043	100,0	0,043	0,000	0	3	no cumple
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	163	0,025	100,0	0,025	0,000	0	15	no cumple
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	459	0,074	99,3	0,074	0,001	4	8	no cumple
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	430	0,064	99,3	0,064	0,000	4	7	no cumple
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	287	0,043	99,3	0,043	0,000	1	0	no cumple
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnueva	268	0,040	100,0	0,040	0,000	0	10	no cumple
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	343	0,056	100,0	0,055	0,001	0	14	no cumple
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbunte: Mancomunidad de Aguas del Huecha	12.468	2,684	99,6	2,672	0,012	4	0	no cumple
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrera y Valjunquera	69	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
		UDU 49	14.741	3,041		3,026	0,015			
		Sistema Huecha	14.741	3,041		3,026	0,015			

Otras demandas concesionales

		Central hidroeléctrica de Morana				0,952				
		Central hidroeléctrica de Morca				1,190				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
49. Huecha											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha											
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán	285	2,508	19,1	0,479	2,029	88,5	175,0	838,6	no cumple
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana	670	6,002	13,0	0,778	5,224	95,2	188,0	897,7	no cumple
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I	5	0,066	20,6	0,014	0,052	90,9	178,8	821,2	no cumple
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martín: acequia de Retuerta II	621	5,497	14,0	0,770	4,727	95,3	188,0	893,0	no cumple
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo	726	5,930	17,0	1,011	4,919	93,6	184,8	866,7	no cumple
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbunte: acequia Sopez	1.610	7,258	19,8	1,440	5,818	90,0	179,2	834,3	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas	400	3,519	16,5	0,580	2,939	93,2	185,1	869,0	no cumple
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque	73	0,643	15,3	0,099	0,544	94,1	186,3	879,9	no cumple
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas	50	0,441	15,5	0,068	0,373	94,6	186,8	878,7	no cumple
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye olivar)	279	2,455	16,3	0,401	2,054	93,0	184,5	869,0	no cumple
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (olivar y viña)	1.285	11,308	18,5	2,094	9,214	88,8	176,8	846,0	no cumple
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán	260	2,288	15,9	0,365	1,923	94,0	186,0	873,3	no cumple
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano	1.225	10,782	24,9	2,689	8,093	87,1	172,2	792,9	no cumple
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias	242	2,131	16,1	0,344	1,787	93,9	185,8	872,2	no cumple
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Salcillo	200	1,759	30,8	0,541	1,218	81,1	160,2	751,9	no cumple
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: ampliaciones									
UDA 49			7.931	62,587		11,672	50,915				
Sistema Huecha			7.931	62,587		11,672	50,915				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

49. Huecha											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha											
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	269	0,053	99,4	0,053	0,000	1	1		no cumple
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	173	0,028	97,8	0,027	0,001	2	20		no cumple
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	486	0,090	98,6	0,089	0,001	7	20		no cumple
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	456	0,079	96,4	0,076	0,003	27	25		no cumple
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	304	0,053	94,9	0,050	0,003	26	26		no cumple
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnueva	284	0,045	94,6	0,043	0,002	18	26		no cumple
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	364	0,065	95,0	0,062	0,003	30	26		no cumple
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbunte: Mancomunidad de Aguas del Huecha	13.219	3,343	96,3	3,219	0,124	41	25		no cumple
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherra y Valjunquera	73	0,022	100,0	0,022	0,000	0	0		cumple
		UDU 49	15.629	3,778		3,641	0,137				
		Sistema Huecha	15.629	3,778		3,641	0,137				

Otras demandas concesionales

		Central hidroeléctrica de Morana				0,904					
		Central hidroeléctrica de Morca				1,134					

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
49. Huecha											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Huecha											
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán	285	2,508	18,2	0,457	2,051	89,0	177,3	848,0	no cumple
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana	670	6,005	11,4	0,688	5,317	96,2	190,8	912,7	no cumple
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I	5	0,066	19,1	0,013	0,053	92,4	180,3	833,3	no cumple
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martín: acequia de Retuerta II	621	5,497	12,2	0,671	4,826	96,3	191,1	910,2	no cumple
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo	726	5,930	14,9	0,886	5,044	95,0	188,5	886,3	no cumple
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbunte: acequia Sopez	1.610	7,258	17,7	1,283	5,975	92,7	183,8	853,5	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas	400	3,519	14,7	0,516	3,003	94,5	188,1	884,4	no cumple
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque	73	0,643	13,5	0,087	0,556	95,6	189,7	897,2	no cumple
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas	50	0,441	13,7	0,061	0,381	95,9	190,2	895,0	no cumple
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye olivar)	279	2,455	14,8	0,364	2,091	93,5	186,2	881,8	no cumple
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (olivar y viña)	1.285	11,308	16,9	1,911	9,397	90,8	180,3	863,3	no cumple
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán	260	2,288	14,3	0,328	1,961	94,6	187,9	887,5	no cumple
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano	1.225	10,782	23,8	2,564	8,219	87,8	173,8	802,4	no cumple
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias	242	2,131	14,5	0,308	1,823	94,9	187,9	887,3	no cumple
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Salcillo	200	1,759	29,7	0,522	1,237	82,4	161,2	763,8	no cumple
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: ampliaciones									
UDA 49			7.931	62,590		10,657	51,933				
Sistema Huecha			7.931	62,590		10,657	51,933				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO
DE LA CUENCA DEL EBRO

**ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN
Y BALANCES**



SISTEMA HUERVA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA HUERVA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. infraestructuras planificadas	6
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	8
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	9
II.1. Abastecimientos.....	9
II.1.1. Unidades de demanda.....	9
II.1.2. Demanda en la situación actual	9
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	10
II.2. Industria	11
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	11
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	12
II.3. Usos agrarios	13
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	13
II.3.2. Demanda en la situación actual	14
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	16
II.4. Caudales ecológicos.....	16
II.5. Otras demandas concesionales.....	16
II.5.1. Usos energéticos	16
II.5.2. Piscicultura	16
II.5.3. Usos recreativos.....	16
II.6. Resumen de demandas.....	17
II.7. Retornos	18
II.8. Esquema de simulación.....	18
III. BALANCES	20
III.1. Situación actual	20
III.2. Horizonte 2015.....	24
III.3. Horizonte 2027	27

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Huerva.....	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Huerva	4
Tabla 6.	Umrales para el embalse de Las Torcas.....	8
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Huerva.....	9

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	10
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	10
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	10
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	11
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	12
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	12
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Huerva.....	14
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	15
Tabla 16.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	16
Tabla 17.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Huerva	17
Tabla 18.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	21
Tabla 19.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	21
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	22
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria.....	23
Tabla 22.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	25
Tabla 23.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	26
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	28
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	29

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Huerva	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Huerva (hm ³).....	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Huerva	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	7
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	9
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	13
Figura 7.	Esquema de simulación.....	19

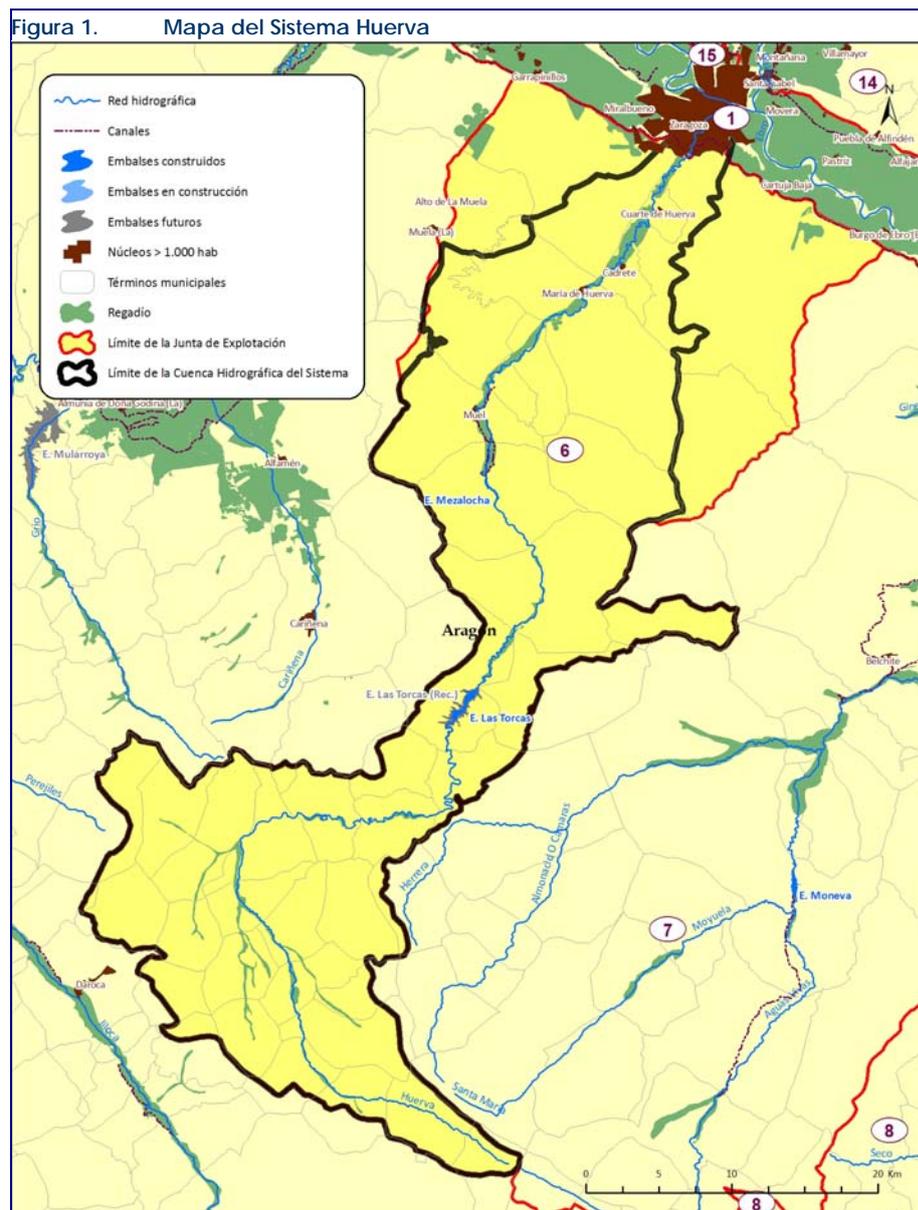
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	1.062,10	2,2
Suma	1.062,10	

El Sistema Huerva ocupa una superficie aproximada de 1.062 km² (el 1,24% del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a la Comunidad Autónoma de Aragón.

Figura 1. Mapa del Sistema Huerva



Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a una Junta de Explotación nº 6, **Cuenca del Huerva** que incluye tan sólo su propia cuenca. La red de acequias del Sindicato de Riegos del río Huerva es el aprovechamiento más importante de éste sistema.

I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

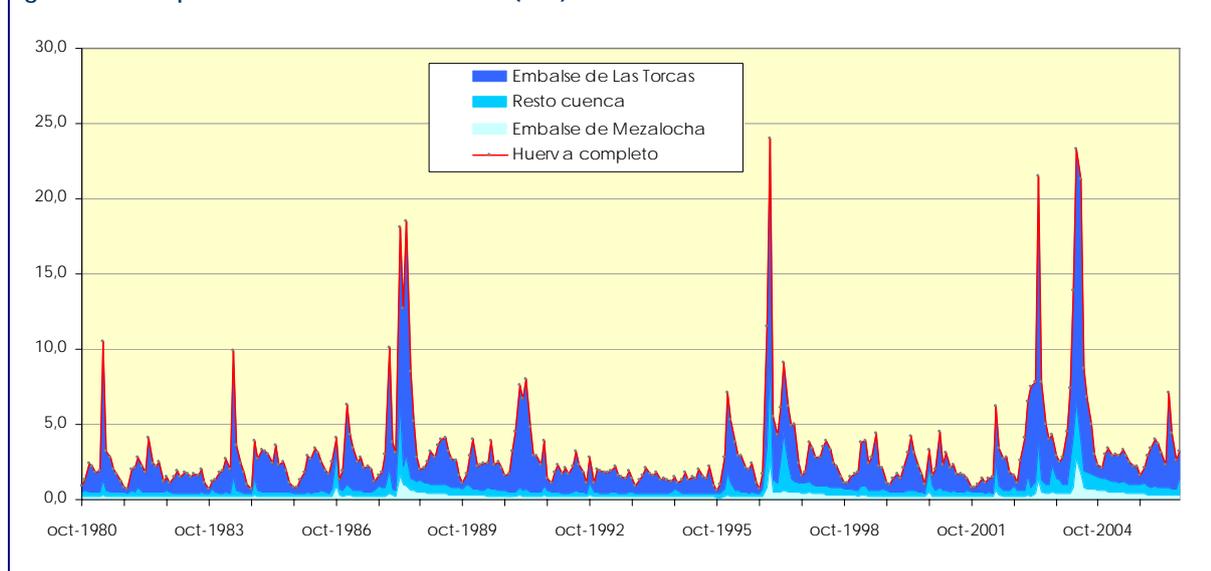
Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos

1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 37,79 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se observa una disminución de aportaciones entre la serie larga y la serie corta produciéndose en concreto una caída del 9% en el conjunto de la cuenca.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1601	Embalse de Las Torcas	30,45	25,58	27,50	21,59
1602	Embalse de Mezalocha	3,73	3,28	3,56	2,70
	Resto cuenca	7,36	5,89	6,72	5,27
1613	Huerta completo	41,55	34,85	37,79	30,54
Total Sistema Huerva		41,55	34,85	37,79	30,54

Figura 2. Aportaciones del Sistema Huerva (hm³)



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

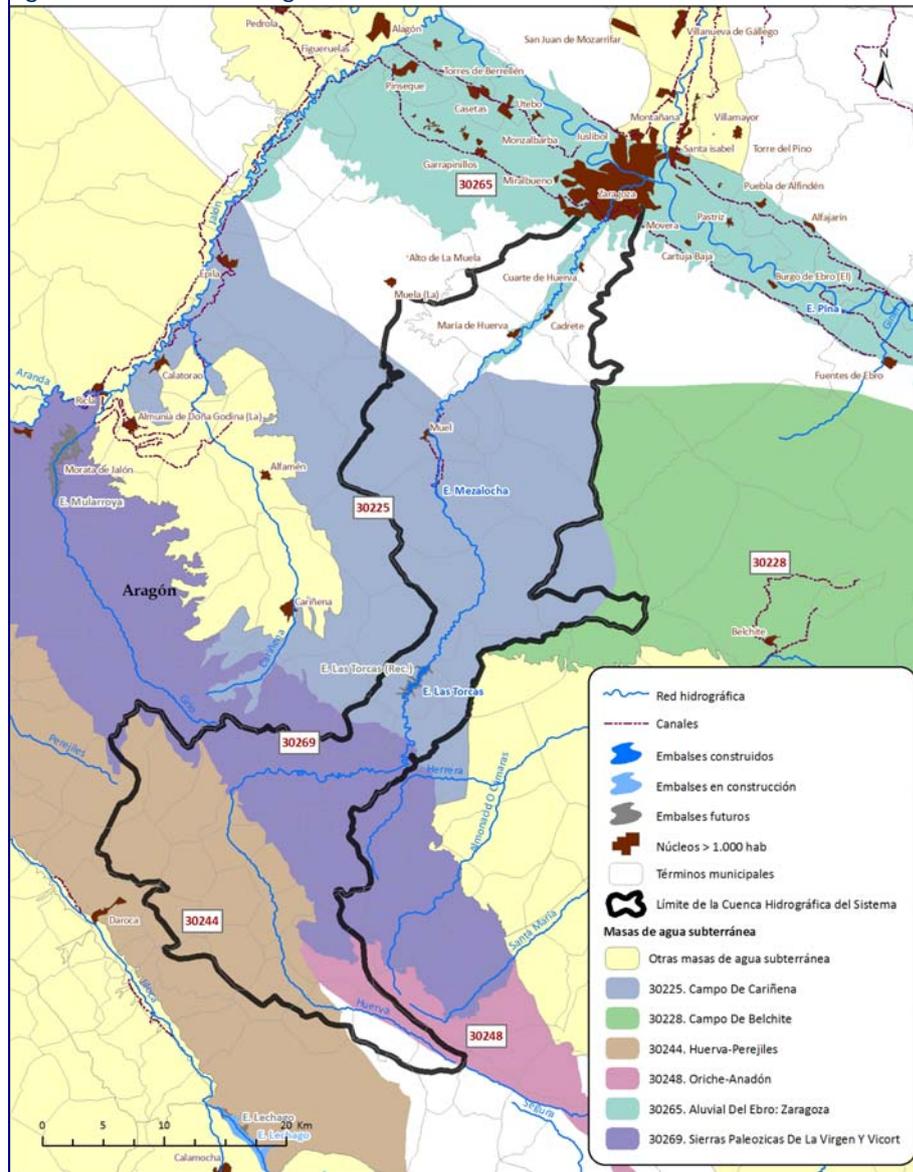
¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Las Torcas	0,7	0,7	1,8	3,1	2,4	2,7	3,6	4,2	3,1	2,3	1,8	1,1
Embalse de Mezalocha	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Resto cuenca	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,8	0,8	0,5	0,4	0,4	0,5
Huerva completo	1,6	1,5	2,6	4,2	3,2	3,5	4,8	5,4	3,9	3,0	2,5	1,9
Total Sistema Huerva	1,6	1,5	2,6	4,2	3,2	3,5	4,8	5,4	3,9	3,0	2,5	1,9
Distribución porcentual aproximada	4,1%	3,9%	6,8%	11,0%	8,4%	9,2%	12,6%	14,2%	10,4%	7,8%	6,6%	5,0%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

Figura 3. Masas de agua subterránea en el Sistema Huerva



En la Figura 3, Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según método del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30225	Campo de Cariñena	26	8	563	237	437	9	7	3		30		7,66
30228	Campo de Beltiche		3	731	306	436	13	13	6				9,61
30244	Huerva - Perejiles		19	432	330	408	7	5	4				4,42
30248	Oriche - Anadón	9	8	44	119	433	9	1	3				0,04
30265	Aluvial del Ebro: Zaragoza	167	9	40	591	402	3	2	9		66,2		171,00
30269	Sierras Paleozoicas de La Virgen y Vicort		54	1088	110	493	8	10	2				6,10

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30225	Campo de Cariñena	21,85	33	27	34	0,63
30228	Campo de Beltiche	2,97	6	5	14	0,21
30244	Huerva - Perejiles	6,30	4	4	8	0,79
30248	Oriche - Anadón	0,18	3	2	2	0,09
30265	Aluvial del Ebro: Zaragoza	29,59	75	60	231	0,13
30269	Sierras Paleozoicas de La Virgen y Vicort	3,48	2	2	8	0,45

Observaciones

Campo de Cariñena. El valor de recarga obtenido por el método del número de curva hace alusión a la parte de la precipitación que se infiltra a través del acuífero terciario mientras que el valor de recarga estimado para informe art. 5 de la DMA engloba el conjunto de acuíferos terciario y jurásico.

Campo de Beltiche. También se produce una aportación subterránea desde el S (Cubeta de Azuara).

Aluvial del Ebro: Zaragoza. Importante recarga por los retornos del regadío.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

En la actualidad el sistema cuenta, además de su regulación natural, con los **embalses de las Torcas**, con una capacidad útil de 6,68 hm³, y con el **embalse de Mezalocha** de 3 hm³.

Embalse de Las Torcas

Se corresponde con la masa de agua 75 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA.

El embalse de Las Torcas se localiza en el municipio de Tosos, al sur de la provincia de Zaragoza, sobre el río Huerva. La masa de agua está incluida en el LIC Alto Huerva-Sierra de Herrera y la ZEPA Río Huerva y Las Planas.

Datos básicos:

Año construcción	1948
Tipo	Gravedad
Altura (m)	39,45
Longitud de coronación (m)	100,50
Superficie NMN (ha)	77,00
Volumen NMN (hm ³)	6,67

Usos del embalse:

1. Riego: regadío de unas 1.961 ha.
2. Uso recreativo: navegación (con condiciones poco favorables para el remo, no apto para la vela y con limitaciones para motor).

Embalse de Mezalocha

Este embalse se terminó de construir en 1906 y se encuentra en el término municipal de Mezalocha. Su altura máxima es 45 m y su capacidad es de 4 hm³. El destino principal es el regadío y el embalse es propiedad del Sindicato del río Huerva y Pantano de Mezalocha.

El embalse queda ubicado entre las masas de agua 822 Río Huerva desde el azud de Villanueva de Huerva hasta la cola del Embalse de la Mezalocha y 115 Río Huerva desde la Presa de Mezalocha hasta su desembocadura en el río Ebro, ambas masas incluidas en la ZEPA Río Huerva y Las Planas.

I.3.1.2. Infraestructuras de transporte

Entre las infraestructuras de transporte de agua más significativas se encuentran las acequias que parten del embalse de Mezalocha (las acequia Madre y Alta de la margen derecha y los Olivares de la margen izquierda), en Mozota (acequia de la margen derecha e izquierda), Muel (Hereditad en la margen izquierda, Dehesita en la derecha y Agua de la Virgen, que parte del manantial de la Virgen y no del río Huerva), Botorrita (acequia alta, del Molino y de María, todas en la margen izquierda), María de Huerva (acequia de la margen izquierda y acequia del Campo del Conde en la margen derecha), Cadrete (Molinar en la margen izquierda y del Lugar en la derecha), en Cuarte (acequia de Mezazócar en la margen izquierda y de Alfaz en la margen derecha) y entre Cuarte y Zaragoza la acequia de la Almotilla. De todas ellas, las que tienen una mayor capacidad de transporte son las de Molinar (en Cadrete) y Almotilla (entre Cuarte y Zaragoza).

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

En situación futura, se preveía el **recrecimiento de la presa de Las Torcas** hasta crear un embalse de 13,70 hm³ de capacidad útil.

La superficie puesta en riego en la situación actual del PH-98 era de **2.832 hectáreas**, de las cuales 746 ha serían abastecidas por aguas subterráneas o arroyos y se sitúan en la zona alta del Huerva.

Del resto, 1.598 ha están aguas abajo del embalse de Mezalocha y la mayoría pertenecen al Sindicato de Riegos del río Huerva y Pantano de Mezalocha.

El Proyecto de Directrices del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro preveía la puesta en riego de **100 ha en el primer horizonte y de otras 200 ha más en el segundo**, ambas incluidas después del embalse de Las Torcas.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

El PH-98 preveía la realización de diversas infraestructuras con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema. Para ello estaba prevista la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Aluviales del Ebro III y Jalón-Huerva. Se incluyen pozos para garantizar caudales de compensación.

I.3.2.2. Situación actual de las actuaciones planificadas

En octubre de 1988 se redactó el Anteproyecto del **Recrecimiento del Embalse de Las Torcas** sobre el río Huerva. Finalmente en diciembre de 2007 ha sido redactado el "Proyecto del Recrecimiento del embalse de Las Torcas sobre el río Huerva", actuación contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su Declaración de Interés general y en el Pacto del Agua de Aragón.

Actualmente, la presa está englobada en la ZEPA Río Huerva y Las Planas (ES0000300) y el LIC de Alto Huerva – Sierra de Herrera (ES243110).

La presa actual cuenta con una capacidad de embalse de 6,66 hm³, se pretende recrecer en 14,3 metros de altura para aumentar su capacidad a los 14,17 hm³.

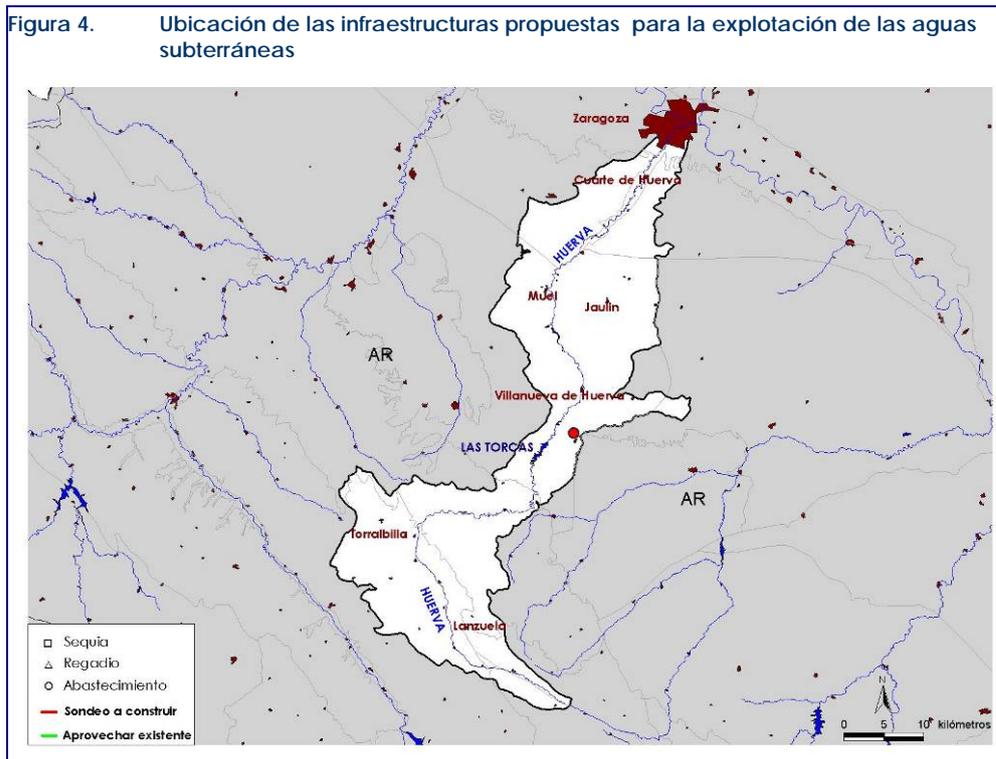
Se ha proyectado el recrecimiento de la presa existente incrementando la sección de hormigón por el paramento de aguas abajo. La nueva sección tipo es la correspondiente a una presa de gravedad de aproximadamente 52,0 metros de altura total sobre cimientos, con el paramento de aguas arriba vertical y talud 0,84H/1V en el paramento de aguas abajo. El vértice triangular de la presa se sitúa a la cota 639,00 m, por encima del máximo nivel normal del embalse.

El NMM (Nivel Máximo Normal) se encuentra a la cota 633,00 m y el NAP (Nivel de Avenida de Proyecto) a la 637,60 m. La longitud de la coronación (situada a la 639,00 m) es de 180 m y tiene un ancho total de 9 m; la calzada central tiene 6 m de anchura y está limitada por dos aceras de 1,5 m de ancho dispuestas en voladizo. La cota mínima de cimentación es 587,00 m en el bloque 0 de la presa.

El aliviadero se encuentra centrado en el cuerpo de presa (en los bloques 0, 1 y 2) y pertenece a la tipología de labio fijo, dividido en tres vanos de 10,00 m cada uno y dimensionado para la avenida de proyecto (T=1.000 años) de 625,9 m³/s. Para ello se han dispuesto dos pilas intermedias de 1,50 m de

ancho; los estribos están rematados con otras dos pilas de 3,00 m de ancho, que en su prolongación a lo largo del canal de descarga constituyen los cajeros del aliviadero, los cuales tienen 3,00 m de altura.

Por otro lado, en lo relativo a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, en el PH-98 las propuestas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.



El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Huerva, se han propuesto diversas actuaciones con la finalidad de **mejorar la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas**. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone la:

- Perforación de un pozo de explotación para abastecimiento a Aguilón con garantías de calidad en base a los resultados obtenidos del sondeo de investigación previo.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses de la cuenca. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 6. CUENCA DEL HUERVA

Tabla 6. Umbrales para el embalse de Las Torcas

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	2,5	3,0	3,6	4,1	4,7	5,0	4,9	5,0	4,5	3,5	2,3	2,0
alerta	1,6	1,9	2,3	2,6	3,0	3,3	3,0	3,2	2,8	2,2	1,5	1,3
emergencia	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	1,6	1,8	1,5	1,2	0,9	0,8

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Huerva se han definido 2 UDUs (09. ABASTECIMIENTOS NO DOMINADOS POR EL EMBALSE DE LAS TORCAS y 10. ABASTECIMIENTOS DOMINADOS POR EL EMBALSE DE LAS TORCAS) compartidas con los Sistemas Ebro Bajo, Jalón y Aguas Vivas, tal y como se muestra en la Figura 5. Estas [UDU] se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 7.

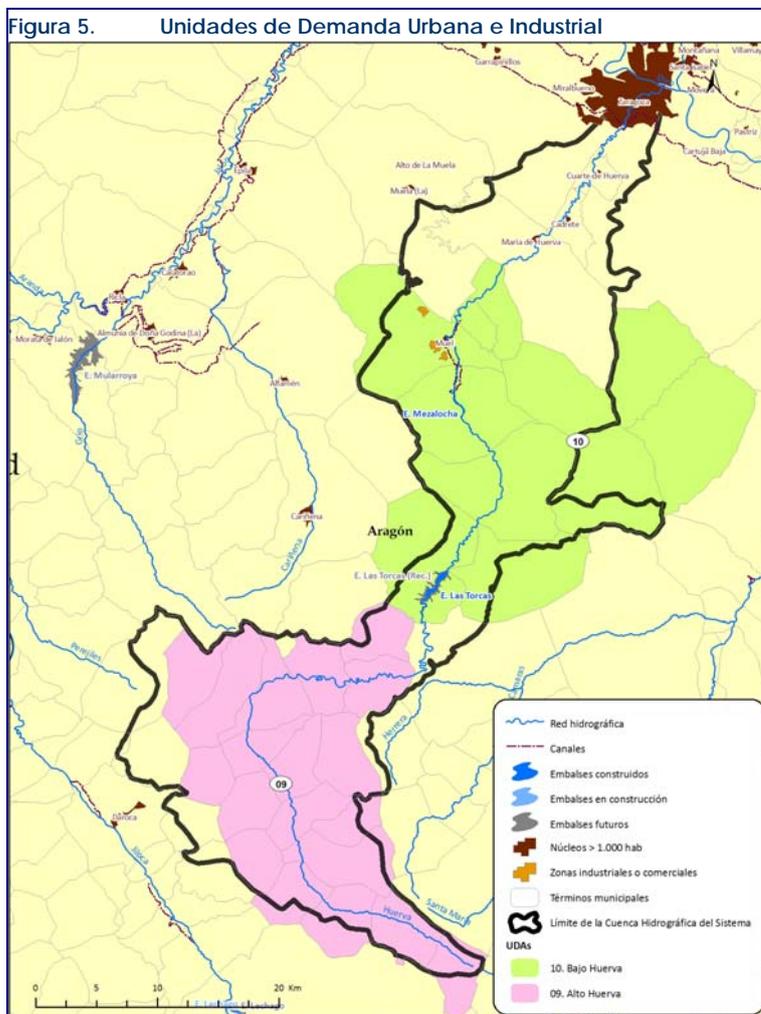


Tabla 7. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Huerva

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
09. Alto Huerva		
Abastecimientos no dominados por el embalse de Las Torcas		
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas
10. Bajo Huerva		
Abastecimientos dominados por el embalse de Las Torcas		
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Huerva abastece cerca de 5.874 personas. El sistema cuenta con algunas mancomunidades importantes y está prevista la integración de éstas y otros términos de la propia cuenca y adyacentes

en el futuro Sistema La Loteta. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son los siguientes:

	Población residente 2007
Mancomunidad de Municipios de la Cuenca Minera Central de Teruel	429
Embalse de Las Torcas.	1.225
Embalse de Las Torcas. Mancomunidad de Aguas de las Torcas	577
Mancomunidad Central de Zaragoza	127
Mancomunidad de Aguas de las Torcas	691

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el Anejo III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
HRV-05	1.516	0,119	0,015	0,014	0,014	0,045	0,200	0,007
UDU 9	1.516	0,119	0,015	0,014	0,014	0,045	0,200	0,007
HRV-08	1.507	0,117	0,008	0,014	0,014	0,043	0,179	0,016
HRV-10	2.851	0,227	0,009	0,027	0,027	0,081	0,160	0,210
UDU 10	4.358	0,344	0,017	0,040	0,040	0,124	0,339	0,227
Sistema Huerva	5.874	0,463	0,032	0,054	0,054	0,169	0,539	0,234

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
HRV-05	1.567	0,123	0,015	0,014	0,014	0,047	0,206	0,007
UDU 9	1.567	0,123	0,015	0,014	0,014	0,047	0,206	0,007
HRV-08	1.567	0,122	0,008	0,014	0,014	0,045	0,186	0,017
HRV-10	2.965	0,236	0,009	0,028	0,028	0,084	0,166	0,218
UDU 10	4.532	0,358	0,017	0,042	0,042	0,129	0,353	0,235
Sistema Huerva	6.099	0,481	0,032	0,056	0,056	0,175	0,558	0,243

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
HRV-05	1.647	0,132	0,014	0,015	0,015	0,049	0,218	0,007
UDU 9	1.647	0,132	0,014	0,015	0,015	0,049	0,218	0,007
HRV-08	1.661	0,132	0,010	0,015	0,015	0,048	0,202	0,018
HRV-10	3.143	0,255	0,009	0,029	0,029	0,090	0,179	0,234
UDU 10	4.805	0,387	0,019	0,045	0,045	0,139	0,380	0,253
Sistema Huerva	6.452	0,518	0,032	0,060	0,060	0,188	0,598	0,260

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados en este sistema son las comarcas de Muel, Cadrete, Cuarte de Huerva y Zaragoza.

Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
09. Alto Huerva						
Usos industriales no dominados por el embalse de Las Torcas						
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	0,011	0,020	0,000	0,031
UDI 09			0,011	0,020	0,000	0,031
10. Bajo Huerva						
Usos industriales dominados por el embalse de Las Torcas						
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	0,011	0,034	0,003	0,048
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	0,021	0,050	0,067	0,137
UDI 10			0,032	0,084	0,070	0,186
Sistema Huerva			0,043	0,104	0,070	0,217

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

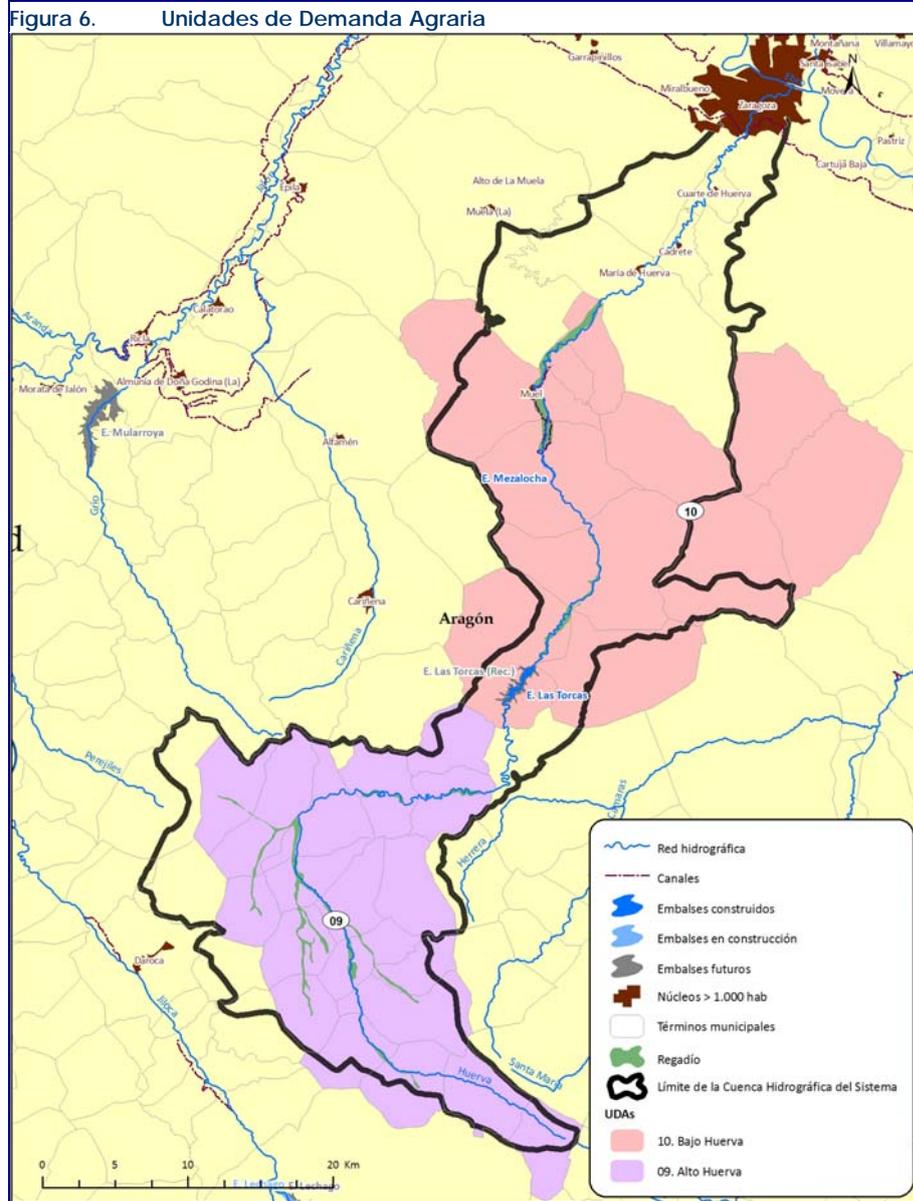
Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
09. Alto Huerva						
Usos industriales no dominados por el embalse de Las Torcas						
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	0,012	0,034	0,000	0,046
		UDI 09	0,012	0,034	0,000	0,046
10. Bajo Huerva						
Usos industriales dominados por el embalse de Las Torcas						
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	0,011	0,053	0,004	0,068
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Meza-locha	0,022	0,086	0,097	0,206
		UDI 10	0,034	0,139	0,102	0,274
		Sistema Huerva	0,045	0,173	0,102	0,320

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
09. Alto Huerva						
Usos industriales no dominados por el embalse de Las Torcas						
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	0,012	0,077	0,000	0,089
		UDI 09	0,012	0,077	0,000	0,089
10. Bajo Huerva						
Usos industriales dominados por el embalse de Las Torcas						
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	0,012	0,108	0,007	0,127
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Meza-locha	0,023	0,199	0,187	0,409
		UDI 10	0,036	0,307	0,194	0,537
		Sistema Huerva	0,048	0,383	0,194	0,625

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Huerva se han definido 2 UDAs (compartidas con los sistemas del Bajo Ebro, Jalón y Aguas Vivas), tal y como se muestra en la Figura 6, que son semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nodos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Huerva		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
09. Alto Huerva		
Regadíos no dominados por el embalse de Las Torcas		
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial
10. Bajo Huerva		
Regadíos dominados por el embalse de Las Torcas		
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

En la situación actual del PH-98 se establecía una superficie en regadío para la cuenca del Huerva de 2.832 ha con una demanda de 23,7 hm³ anuales. Desde ese momento, el incremento de demanda ha sido muy escaso, limitado a 309 ha de superficie con nuevas concesiones (4 ha de de nuevas concesiones de aguas superficiales y 305 ha de nuevas concesiones de aguas subterráneas). Quedan establecidas por tanto un total de 3.141 ha en regadío cuya demanda asciende a 24,5 hm³/año.

Por otra parte, el consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 3,68 hm³ anuales y la demanda ganadera a 0,35 hm³/año.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
09. Alto Huerva													
Regadíos no dominados por el embalse de Las Torcas													
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos	746	5.980	4,461				0		0,000	4,461	0,000
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial	444	5.980	2,655				1	2.564	0,002	2,777	0,120
UDA 09			1.190		7,116	0			1		0,002	7,238	0,120
10. Bajo Huerva													
Regadíos dominados por el embalse de Las Torcas													
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses	44	10.131	0,446				3	2.554	0,007	0,579	0,083
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	1.598	10.131	16,189				0		0,000	16,677	0,146
UDA 10			1.642		16,635	0			3		0,007	17,256	0,229
Huerva			2.832		23,751	0			4		0,009	24,494	0,349

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

No se producen variaciones en la demanda de regadío en los horizontes futuros respecto a la situación actual.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Huerva para la siguiente masa de agua:

Tabla 16. Régimen de caudales ecológicos [m³/s]

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año	
836. Río Huerva desde la Presa de las Torcas hasta el azud de Villanueva de Huerva ² .	Año normal	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS

El sistema carece de centrales hidroeléctricas en funcionamiento o en tramitación.

II.5.2. PISCICULTURA

En este sistema no existen instalaciones de piscicultura.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

Actualmente las infraestructuras de regulación del sistema Huerva carecen de concesiones para usos recreativos y la pesca es una actividad con escasa importancia en la cuenca. El sector servicios ha tenido tradicionalmente escaso desarrollo por lo que no hay un desarrollo turístico importante y no se caracteriza por haber desarrollado algún subsector específico dentro de los servicios. Últimamente existe un aumento de este sector debido a un turismo de fin de semana procedente de la ciudad de Zaragoza que realiza actividades de senderismo relacionadas con el medio acuático.

² En esta masa de agua no es de aplicación el régimen de caudales ecológicos en épocas de sequía prolongada por quedar ubicada en el LIC de "Alto Huerva - Sierra de Herrera (ES2430110)".

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 17. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Huerva

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
09 actual	1.516	0,200	0,007	0,020	0,000	1.242	6,238	0,999	0,087	0,032	6,546	1,039
10 actual	4.358	0,339	0,227	0,084	0,070	1.899	14,578	2,678	0,134	0,095	15,135	3,069
09 2015	1.567	0,206	0,007	0,034	0,000	1.242	6,238	0,999	0,088	0,033	6,567	1,040
10 2015	4.532	0,353	0,235	0,139	0,102	1.899	14,578	2,678	0,134	0,094	15,204	3,110
09 2027	1.647	0,218	0,007	0,077	0,000	1.242	6,238	0,999	0,089	0,034	6,621	1,040
10 2027	4.805	0,380	0,253	0,307	0,194	1.899	14,578	2,678	0,133	0,093	15,398	3,219
Sistema actual	5.874	0,539	0,234	0,104	0,070	3.141	20,816	3,678	0,222	0,127	21,681	4,108
Sistema 2015	6.099	0,558	0,243	0,173	0,102	3.141	20,816	3,678	0,223	0,127	21,771	4,149
Sistema 2027	6.452	0,598	0,260	0,383	0,194	3.141	20,816	3,678	0,222	0,127	22,019	4,259

II.7. RETORNOS

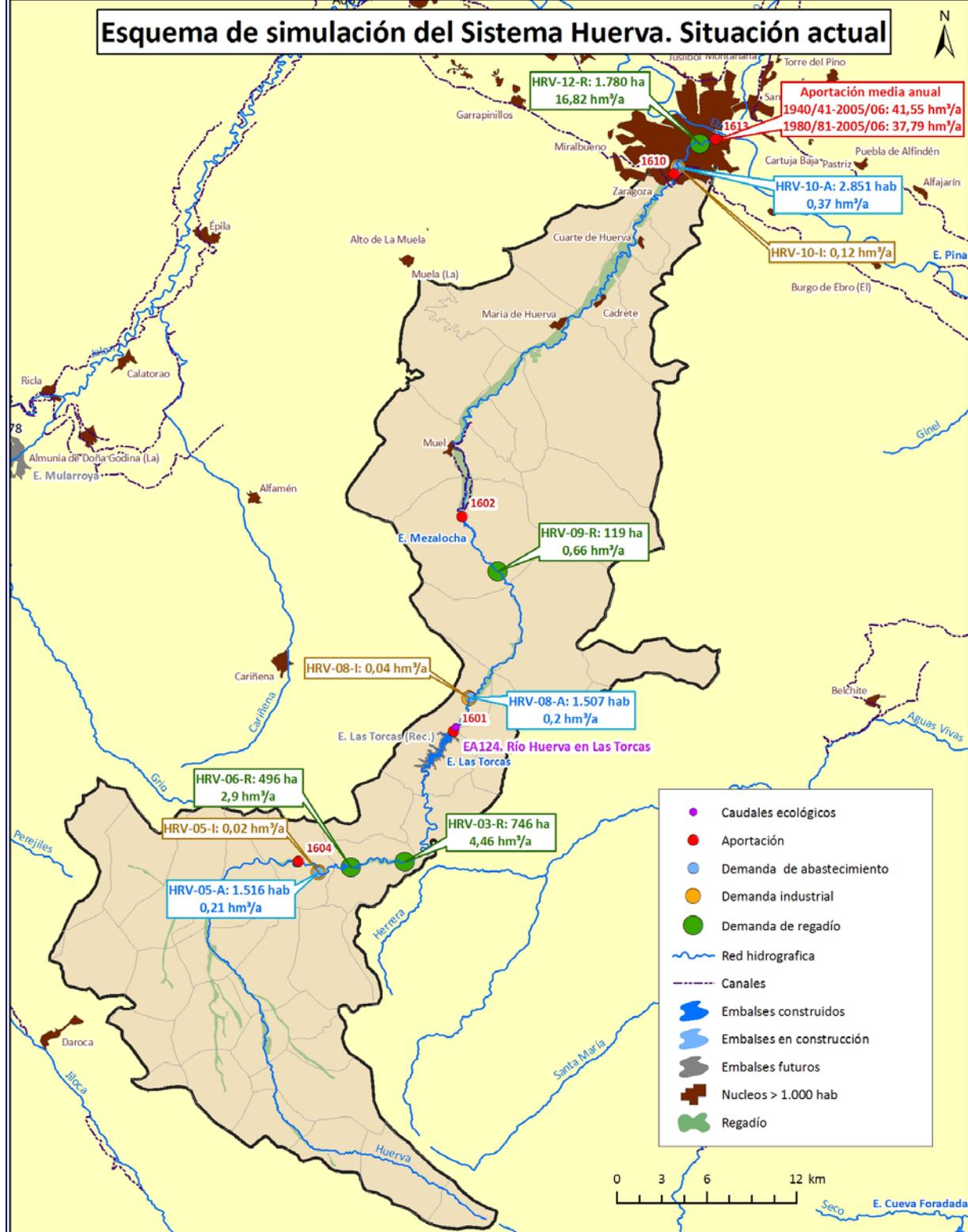
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 7.

Figura 7. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

Tabla 18. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

09. Alto Huerva Abastecimientos e industrias no dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	1.516	0,227	100,0	0,227	0,000	0	0		cumple
UDU 09			1.516	0,227		0,227	0,000				
10. Bajo Huerva Abastecimientos e industrias dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	1.507	0,232	100,0	0,232	0,000	0	0		cumple
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	2.851	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 10			4.358	0,232		0,232	0,000				
Sistema Huerva			5.874	0,459		0,459	0,000				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico río Huerva desde la presa de las Torcas hasta el azud de Villanueva de Huerva	0	100,0

Tabla 19. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
09. Alto Huerva Regadíos no dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos	746	4,460	75,3	3,358	1,102	57,8	109,3	357,2	no cumple
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial	496	2,896	75,8	2,196	0,700	57,9	109,5	351,3	no cumple
UDA 09			1.242	7,356		5,553	1,803				

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
10. Bajo Huerva Regadíos dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses	119	0,662	98,6	0,653	0,009	29,5	58,3	64,5	cumple
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	1.780	16,826	98,7	16,604	0,222	27,2	52,7	54,5	cumple
UDA 10			1.899	17,488		17,257	0,231				
Sistema Huerva			3.141	24,844		22,810	2,034				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple	
Abastecimiento e industria											
09. Alto Huerva Abastecimientos e industrias no dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	1.516	0,227	100,0	0,227	0,000	0	0	cumple	
UDU 09			1.516	0,227		0,227	0,000				
10. Bajo Huerva Abastecimientos e industrias dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	1.507	0,232	100,0	0,232	0,000	0	0	cumple	
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	2.851	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 10			4.358	0,232		0,232	0,000				
Sistema Huerva			5.874	0,459		0,459	0,000				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Huerva desde la presa de las Torcas hasta el azud de Villanueva de Huerva	0	100,0

Tabla 21. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
09. Alto Huerva											
Regadíos no dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos	746	4,460	71,5	3,189	1,271	57,8	109,3	357,2	no cumple
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial	496	2,896	72,0	2,086	0,810	57,9	109,5	351,3	no cumple
UDA 09			1.242	7,356		5,275	2,081				
10. Bajo Huerva											
Regadíos dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses	119	0,662	96,9	0,641	0,021	29,5	58,3	64,5	cumple
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	1.780	16,826	97,2	16,359	0,467	27,2	52,7	54,5	cumple
UDA 10			1.899	17,488		17,000	0,488				
Sistema Huerva			3.141	24,844		22,275	2,569				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015, el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06) sin haber incluido la entrada en funcionamiento de ninguna nueva infraestructura de regulación.

Tabla 22. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
09. Alto Huerva											
Abastecimientos e industrias no dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	1.567	0,248	100,0	0,248	0,000	0	0		cumple
UDU 09			1.567	0,248		0,248	0,000				
10. Bajo Huerva											
Abastecimientos e industrias dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	1.567	0,260	100,0	0,260	0,000	0	0		cumple
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	2.965	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 10			4.532	0,260		0,260	0,000				
Sistema Huerva			6.099	0,508		0,508	0,000				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Huerva desde la presa de las Torcas hasta el azud de Villanueva de Huerva	0	100,0

Tabla 23. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
09. Alto Huerva											
Regadíos no dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos	746	4,460	71,4	3,186	1,274	57,9	109,4	358,0	no cumple
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial	496	2,897	72,0	2,086	0,811	57,9	109,5	351,7	no cumple
UDA 09			1.242	7,357		5,271	2,086				
10. Bajo Huerva											
Regadíos dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses	119	0,661	96,9	0,640	0,021	29,5	58,4	64,6	cumple
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	1.780	16,826	97,2	16,358	0,468	27,2	52,7	54,5	cumple
UDA 10			1.899	17,487		16,998	0,489				
Sistema Huerva			3.141	24,844		22,270	2,574				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento del recrecimiento del embalse de Las Torcas.

BORRADOR

Tabla 24. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

09. Alto Huerva											
Abastecimientos e industrias no dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	1.647	0,300	100,0	0,300	0,000	0	0		cumple
UDU 09			1.647	0,300		0,300	0,000				
10. Bajo Huerva											
Abastecimientos e industrias dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	1.661	0,333	100,0	0,333	0,000	0	0		cumple
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	3.143	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 10			4.805	0,333		0,333	0,000				
Sistema Huerva			6.452	0,633		0,633	0,000				

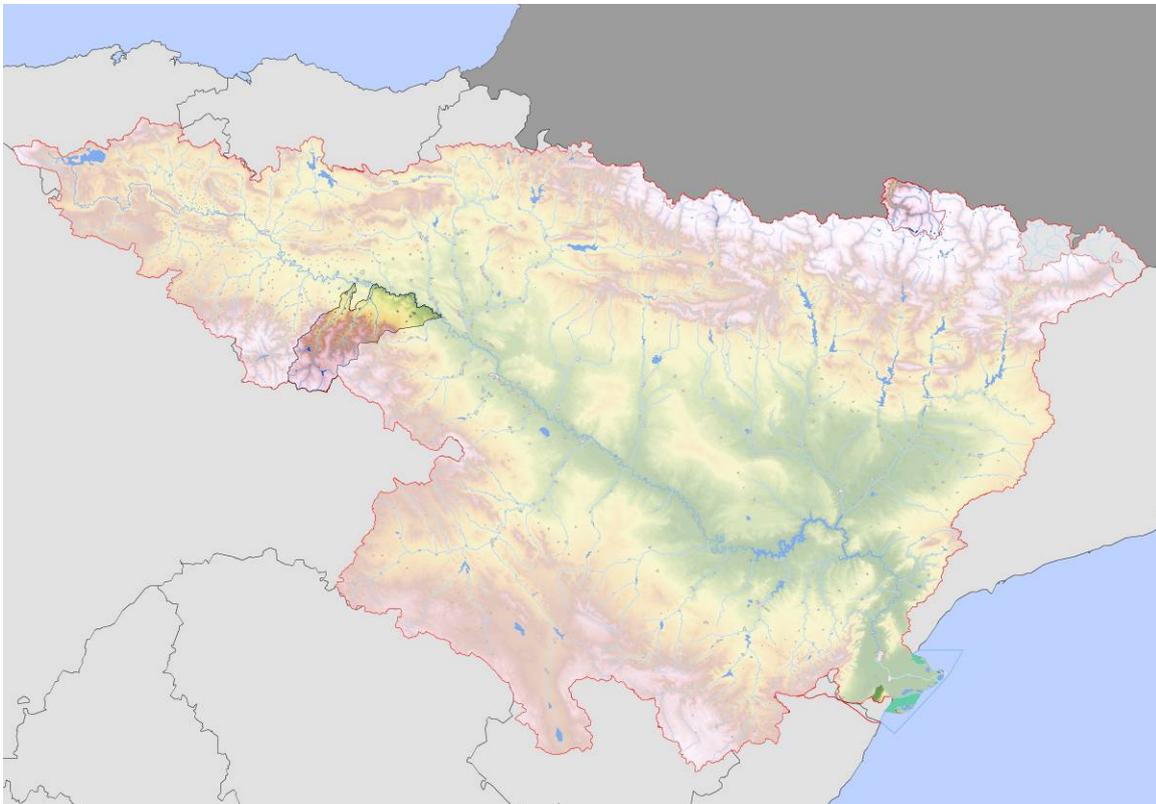
Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Huerva desde la presa de las Torcas hasta el azud de Villanueva de Huerva	0	100,0

Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
09. Alto Huerva											
Regadíos no dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos	746	4,460	69,5	3,101	1,359	59,1	112,4	375,9	no cumple
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial	496	2,898	70,2	2,035	0,863	57,6	111,0	368,0	no cumple
UDA 09			1.242	7,358		5,136	2,222				
10. Bajo Huerva											
Regadíos dominados por el embalse de Las Torcas											
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses	119	0,660	98,8	0,652	0,008	31,7	31,7	31,7	cumple
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	1.780	16,826	98,8	16,630	0,196	30,3	30,3	30,3	cumple
UDA 10			1.899	17,486		17,282	0,204				
Sistema Huerva			3.141	24,844		22,418	2,426				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA IREGUA-LEZA-VALLE DE OCÓN

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA IREGUA-LEZA-VALLE DE OCÓN	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	4
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	6
I.3.1. Infraestructuras actuales	6
I.3.2. Infraestructuras planificadas	8
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	13
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	14
II.1. Abastecimientos.....	14
II.1.1. Unidades de demanda.....	14
II.1.2. Demanda en la situación actual	15
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	15
II.2. Industria	16
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	16
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	17
II.3. Usos agrarios	19
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	19
II.3.2. Demanda en la situación actual	20
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	22
II.4. Caudales ecológicos.....	22
II.5. Otras demandas concesionales.....	23
II.5.1. Usos energéticos	23
II.5.2. Piscicultura	24
II.5.3. Usos recreativos.....	24
II.6. Resumen de demandas.....	26
II.7. Retornos	27
II.8. Esquema de simulación.....	27
III. BALANCES	28
III.1. Situación actual	28
III.2. Horizonte 2015.....	33
III.3. Horizonte 2027	36

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón	5
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón	5
Tabla 6.	Umbrales para los embalses de González Lacasa y Pajares.....	13

Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Iregua - Leza - Valle de Ocón	15
Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	15
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	16
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	16
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	17
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	17
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	18
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Iregua - Leza - Valle de Ocón	20
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	21
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	22
Tabla 17.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	22
Tabla 18.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón....	24
Tabla 19.	Instalaciones de piscicultura.....	24
Tabla 20.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón	26
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	29
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	30
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	30
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	31
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	34
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	35
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	37
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	38

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón.....	4
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	10
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial	14
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	19
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	23
Figura 8.	Esquema de simulación.....	27

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Castilla y León	55,03	0,06
La Rioja	1.478,00	29,25
Navarra	26,67	0,26
Suma	1.559,70	

El Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón ocupa una superficie aproximada de 1.559,7 km² (el 1,82 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Navarra, Castilla y León, y La Rioja.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a dos Juntas de Explotación:

nº 3, Cuenca del Iregua que incluye tan solo su propia cuenca. La zona regable asociada al Iregua bajo es el aprovechamiento consuntivo más destacable.

nº 4, Cuencas afluentes del Ebro desde el Leza hasta el Huecha, que incluye la cuenca del Leza y Jubera, Cidacos, Alhama, Queiles y Huecha. La zona regable del Canal de Lodosas junto con el sistema de acequias de la cuenca del Queiles son los aprovechamientos consuntivos más destacables.

Figura 1. Mapa del Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón



I.2. RECURSOS

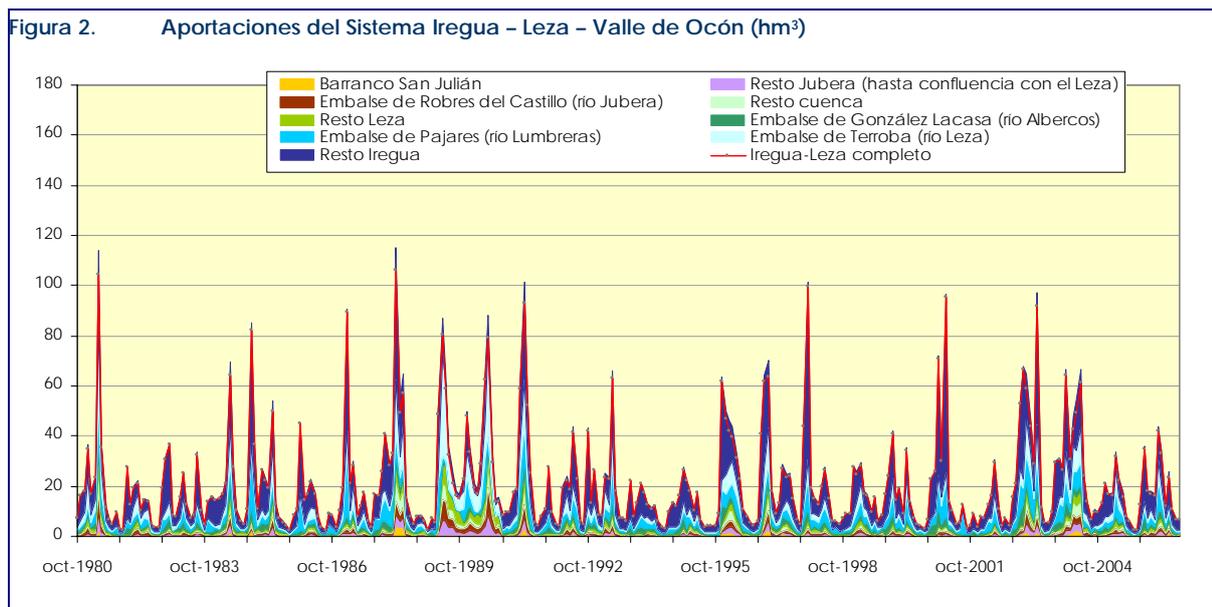
I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidos cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1702	Embalse de Pajares (río Lumbreras)	42,76	39,53	37,28	34,23
1701	Embalse de González Lacasa (río Albercos)	17,35	16,83	18,14	17,75
1747	Resto Iregua	120,03	114,06	122,55	114,54
1703	Embalse de Terroba (río Leza)	42,28	39,96	39,26	29,52
1734	Resto Leza	12,93	11,89	11,62	8,54
1704	Embalse de Robres del Castillo (río Jubera)	10,19	9,05	9,33	7,01
1723	Resto Jubera (hasta confluencia con el Leza)	9,59	8,24	8,20	5,94
1712	Barranco San Julián	3,61	2,62	3,57	2,50
	Resto cuenca	13,18	10,95	11,77	8,58
	Iregua-Leza completo	258,74	246,60	249,95	239,46
	Total Sistema Iregua-Leza-Valle de Ocón	258,74	246,60	249,95	239,46

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 249,95 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se consta una leve reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 3,4% en el conjunto de la cuenca aunque destaca, sin embargo, un incremento de aportaciones en el embalse de González Lacasa y Resto Iregua.



¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

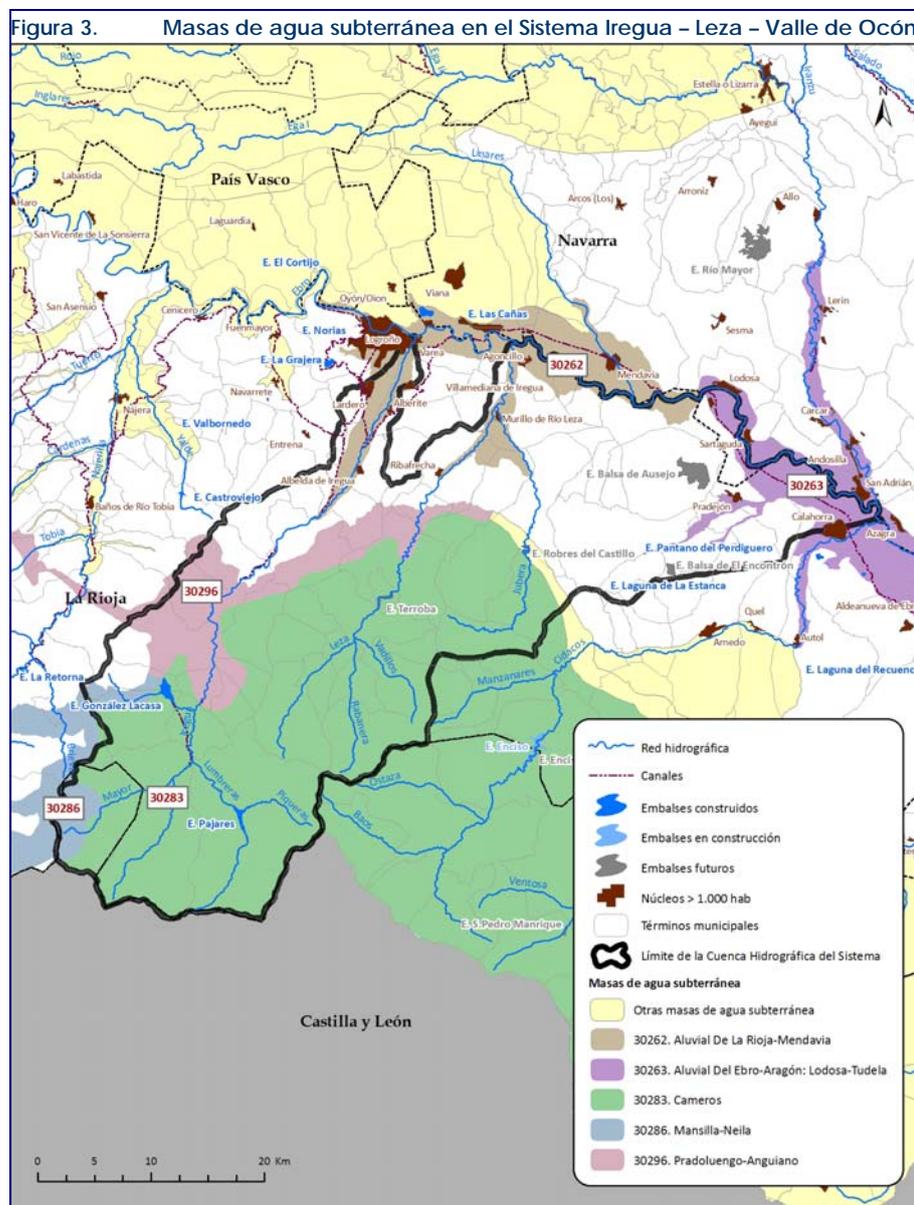
Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Pajares (río Lumbreras)	1,5	3,2	4,3	3,7	3,8	5,0	5,3	4,8	2,4	1,3	1,3	0,7
Embalse de González Lacasa (río Albercos)	1,2	2,0	2,4	2,2	1,5	1,7	2,1	2,1	1,1	0,7	0,6	0,5
Resto Iregua	7,5	12,8	16,3	15,0	11,4	11,6	13,9	14,1	8,2	4,8	3,7	3,4
Embalse de Terroba (río Leza)	0,8	1,4	3,1	3,8	3,4	4,5	6,2	7,4	4,8	2,1	1,0	0,9
Resto Leza	0,4	0,3	0,7	0,9	0,9	1,4	1,7	1,7	1,4	0,9	0,7	0,6
Embalse de Robres del Castillo (río Jubera)	0,2	0,3	0,6	0,8	0,8	1,1	1,5	1,7	1,3	0,6	0,3	0,3
Resto Jubera (hasta confluencia con el Leza)	0,2	0,2	0,5	0,7	0,7	0,9	1,4	1,6	1,1	0,5	0,3	0,3
Barranco San Julián	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,7	0,6	0,4	0,1	0,1	0,1
Resto cuenca	0,3	0,5	0,7	1,1	1,0	1,2	2,1	2,2	1,4	0,5	0,4	0,4
Iregua-Leza completo	11,9	20,5	28,1	27,5	22,8	26,6	32,7	34,0	20,5	10,8	7,9	6,8
Total Sistema Iregua-Leza-Valle de Ocón	11,9	20,5	28,1	27,5	22,8	26,6	32,7	34,0	20,5	10,8	7,9	6,8
Distribución porcentual aproximada	4,8%	8,2%	11,2%	11,0%	9,1%	10,6%	13,1%	13,6%	8,2%	4,3%	3,2%	2,7%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.



Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30262	Aluvial de La Rioja - Mendavia		3	15	173	559	4	1	9				15,80
30263	Aluvial del Ebro - Aragón: Lodosa - Tudela	135	3	38	605	514	2	1	16				69,94
30283	Cameros		230	1.139	669	786	13	23	25				2,24
30286	Mansilla - Neila	38	55	109	87	476	18	4	13				0,00
30296	Pradoluengo - Anguiano	32	53	97	151	483	9	2	6	2			0,35

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30262	Aluvial de La Rioja - Mendavia	15,80	9	7	23	0,23
30263	Aluvial del Ebro - Aragón: Lodosa - Tudela	37,45	16	13	83	0,45
30283	Cameros	0,66	25	20	22	0,03
30286	Mansilla - Neila	0,01	13	10	10	0,00
30296	Pradoluengo - Anguiano	0,24	8	7	7	0,03

Observaciones

Aluvial de La Rioja - Mendavia. Entrada de retornos de riego e infiltración de barrancos laterales y almacenamiento durante las avenidas.

Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela. Importante recarga por los retornos del regadío. Otro mecanismo de recarga consiste en el almacenamiento de agua en las riberas en épocas de avenida, aportes procedentes de barrancos laterales y aportes subterráneos del aluvial aguas arriba de la unidad.

Mansilla - Neila. A la recarga directa hay que añadir infiltraciones de escorrentías laterales procedentes del paleozoico de la Sierra de La Demanda.

Pradoluengo - Anguiano. A la recarga directa hay que añadir infiltraciones de escorrentías laterales procedentes del paleozoico de la Sierra de La Demanda.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Cuenca del Iregua

I.3.1.1.1. Infraestructura de regulación

En la actualidad este sistema, cuenta con el embalse de **Ortigosa o González Lacasa**, de 32,92 hm³ de capacidad, en el río Albercos, alimentado con aguas de su propia cuenca y con las de la cabecera del Iregua derivadas a través de un canal alimentador. De reciente construcción es la **presa de Pajares** en la confluencia de los ríos Lavieja y Piqueras, que crea un embalse de 35 hm³ de capacidad.

Embalse de González Lacasa

Se corresponde con la masa de agua 916 que pertenece al tipo RIOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA SILÍCEA.

El embalse de Ortigosa se localiza al sur de La Rioja, en el municipio de Ortigosa de Cameros, sobre el río Albercos. Se puso en funcionamiento en 1947 aunque fue finalmente construido en 1962. Este mismo año se puso en funcionamiento el canal alimentador desde el río Iregua hasta el embalse con una capacidad máxima de 8 m³/s. Sin este canal alimentador el embalse no se llenaba en ningún año dado que las aportaciones del río Ortigosa eran insuficientes.

Datos básicos:

Año construcción	1962
Tipo	Gravedad y materiales sueltos
Altura (m)	70,50
Longitud de coronación (m)	276,20
Superficie NMN (ha)	152,40
Volumen NMN (hm ³)	32,92

Usos del embalse:

1. Abastecimiento: Logroño y el resto de ayuntamientos de la cuenca del Iregua (suministro compartido con el embalse de Pajares).
2. Riego (suministro compartido con el embalse de Pajares): Sindicato Central del Pantano de González Lacasa, regantes del eje del Ebro (Canal Imperial de Aragón), comunidad de regantes de la acequia de Valdegaria.
3. Producción hidroeléctrica: el embalse no tiene central hidroeléctrica pero garantiza con el embalse de Pajares el suministro a las 6 centrales fluyentes de la cuenca del Iregua cuya producción hidroeléctrica aproximada es de 13,8 GWh/año.
4. Piscifactorías: Viguera y Torrecilla de Cameros (suministro compartido con el embalse de Pajares).

Embalse de Pajares

Se corresponde con la masa de agua 64 que pertenece al tipo RIOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA SILÍCEA.

El embalse de Pajares se localiza en el municipio de Lumbreras, al sur de La Rioja, sobre los ríos Lumbreras y Piqueras. La masa de agua está incluida en el LIC de SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1994
Tipo	Materiales sueltos homogénea
Altura (m)	73,00
Longitud de coronación (m)	511,00
Superficie NMN (ha)	162,00
Volumen NMN (hm ³)	35,00

Usos del embalse:

1. Abastecimiento: Logroño y el resto de ayuntamientos de la cuenca del Iregua (suministro compartido con el embalse de Ortigosa).
2. Riego (suministro compartido con el embalse de Ortigosa): Sindicato Central del Pantano de González Lacasa, regantes del eje del Ebro (Canal Imperial de Aragón), comunidad de regantes de la acequia de Valdegaria.
3. Producción hidroeléctrica: el embalse no tiene central hidroeléctrica pero garantiza con el embalse de Ortigosa el suministro a las 6 centrales fluyentes de la cuenca del Iregua cuya producción hidroeléctrica aproximada es de 13,8 GWh/año.
4. Piscifactorías: Viguera y Torrecilla de Cameros (suministro compartido con el embalse de Ortigosa).

I.3.1.1.2. Infraestructura de transporte

El sistema cuenta en la actualidad con el canal alimentador, en túnel, del embalse de González Lacasa de 8,00 m³/s de capacidad, que deriva las aguas del Iregua en Villoslada, con la infraestructura de abastecimiento a Logroño y con los ríos o acequias del bajo Iregua.

El actual **abastecimiento de agua a Logroño** fue construido por la C.H.E. en la década de los sesenta, derivándose, al objeto, aguas del río Iregua en la jurisdicción de Islallana, término municipal de Nalda, mediante el acondicionamiento del azud existente, del que parte por la margen izquierda del río, el canal de conducción que termina en las inmediaciones de Lardero.

En el punto de toma, las aguas se encuentran reguladas por los efectos del embalse de González Lacasa que, con una capacidad de 33,00 hm³, asegura la regulación del Iregua para el abastecimiento de Logroño y el riego de una importante zona agrícola.

Del canal de conducción pasa el agua a la planta de tratamiento, en la que experimenta una decantación pasando después a una batería de filtros rápidos y completándose la depuración con la esterilización del agua bruta, utilizando el cloro como agente antimicrobiano.

Las aguas, una vez depuradas, pasan a los depósitos reguladores de los que arranca la tubería de suministro que penetra en el casco urbano para alimentar la red de distribución existente.

A partir de Islallana, el Iregua se ramifica en una red de acequias, a ambos lados del eje del Iregua, que riegan desde Fuenmayor a Murillo de río Leza y Agoncillo.

En la cuenca del Iregua **se regaban en la situación actual del PH-98 8.878 ha**, todas ellas dentro de La Rioja. Con la regulación del Iregua mediante el Embalse de González Lacasa, han podido afianzarse los riegos de la cuenca. Los más notorios, un 97 % del total, son los que se sitúan aguas abajo de Islallana, donde el río va alimentando hasta un total de 12 corrientes también llamadas ríos: Antiguo, Trujal, Somero, Isla y Mercado por la margen izquierda; y Mercadillo, Miguel, Acedas, Vadillos, Varea, Pradolagar y Batán por la margen derecha. En la cuenca del Iregua estas doce corrientes o ríos riegan 8.627 ha de las 9.613 ha contabilizadas en el inventario de acequias.

I.3.1.2. Cuencas del Leza y Valle de Ocón

I.3.1.2.1. Infraestructura de regulación

El valle de Ocón únicamente cuenta en la actualidad con dos pequeñas obras de regulación: la **balsa de Corera** (130.000 m³) y la **balsa de El Redal** ampliada (172.000 m³).

En la cuenca del Leza *se regaban en la situación actual del PH-98 1.300 ha*, todas ellas dentro de La Rioja. La superficie potencialmente regable dentro del valle de Ocón se estima en unas *2.600 ha*.

Según el PH-98, con las dos balsas existentes en el Valle de Ocón sólo se puede asegurar el regadío de unas *430 ha*, superficie muy pequeña frente a la potencialmente regable, dependiente de las balsas, que es de 750 ha. Además se riegan, en la cuenca del barranco Madre, otras *105 ha*, que no cuentan con la regulación de las balsas.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

I.3.2.1.1.1. Cuenca del Iregua

Según establecía el PH-98, una vez construido el embalse de Pajares y considerando los requerimientos ambientales definidos en el plan hidrológico de cuenca, el sistema es excedentario por lo que no se considera necesaria la construcción de nuevas infraestructuras.

La superficie de riego en la situación futura ascenderá (en el segundo horizonte del PH-98) a *10.878 ha, es decir 2.000 ha más respecto a la situación actual*, que se ubicarán en la zona del bajo Iregua, en la intercuenca Iregua-Leza. En el primer horizonte la superficie regable se mantiene en 8.878 ha.

I.3.2.1.1.2. Cuenca del Leza-Valle de Ocón

Las Directrices del Plan Hidrológico del Ebro establecía que, en los horizontes futuros, la cuenca del Leza contará con el **embalse de Robres del Castillo**, en el río Jubera, predimensionado con una capacidad de 6,88 hm³/año para regular sus aguas y satisfacer las demandas de abastecimiento y riego de la vega del Jubera y a su vez paliar los déficits de los regadíos del bajo Leza y con el **embalse de Terroba**, predimensionado con una capacidad de 1,70 hm³, en el río Leza aguas arriba de la confluencia del Jubera, para satisfacer las demandas de abastecimiento y riego del río Leza.

El PH-98 establecía que en la cuenca del Leza *se regaban en la situación actual (horizonte actual) 1.300 ha*, todas ellas dentro de La Rioja. La demanda futura total de riegos sería de 9,26 hm³/año, en ambos horizontes futuros, en base a esta superficie que se pretende consolidar y a una dotación objetivo máxima para la cuenca de 7.120 m³/ha.año, obtenida de la "Revisión del cálculo de dotaciones en las cuencas, subcuencas y sistemas de riego de la cuenca del Ebro" elaborado por las Oficinas de Planificación y de Aplicaciones Agronómicas de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

En la cuenca del barranco Madre -valle de Ocón-, *se regaban en situación actual 855 ha*, todas ellas dentro de La Rioja, si bien con los recursos de que dispone únicamente se garantizaba el riego de unas 430 ha. La demanda futura total de riegos sería de 6,09 hm³/año, en ambos horizontes del Plan, en base a esta superficie que se pretende consolidar y a una dotación objetivo máxima de 7.120 m³/ha año, obtenida de la "Revisión del cálculo de dotaciones en las cuencas, subcuencas y sistemas de riego de la cuenca del Ebro".

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

El PH-98 preveía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las siguientes Unidades Hidrogeológicas de Aluviales del Ebro I, II y III y Jubera-Anguiano. Estas actuaciones tienen como objeto incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema.

I.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

El **Embalse de Terroba** está contemplado en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) y en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su declaración de Interés General. Cuenta con el Informe de Viabilidad correspondiente al "PROYECTO DE REGULACIÓN EN EL RÍO LEZA. PRESA DE TERROBA (RJ/ SOTO EN CAMEROS) Y ADDENDA 03/03" aprobado el 16 de junio de 2006 por la Secretaria General para el territorio y la biodiversidad.

Esta actuación tiene como objetivo principal la consolidación de reservas de agua para abastecimiento a poblaciones (especialmente a Murillo de Río Leza y Ribafrecha) y la consolidación de los riegos existentes (**1.253 ha**). Además servirá para laminación de avenidas en el cauce del río Leza, siendo el riesgo de inundación intermedio aguas abajo del Murillo de Leza.

El 21 de febrero de 2006, la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente aprobó el expediente de Información Pública y el Proyecto de Regulación en el río Leza, Presa de Terroba, TT.MM. de Soto de Cameros y Terroba (La Rioja) y ADDENDA. El Proyecto fue redactado por el Gobierno de La Rioja y confrontado por la Confederación Hidrográfica del Ebro con fecha 15 de abril de 2003 y la Addenda (03/03).

Se sometió a información pública en 2004 y, posteriormente, en septiembre del 2006 se anunció el concurso para la ejecución de las obras de dicho proyecto. Finalmente, en noviembre del 2007 se adjudica el control y vigilancia de las obras de construcción para la regulación del río Leza, presa Terroba.

Anteriormente, el proyecto se había sometido al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental desde el Gobierno de La Rioja, concluyendo con la formulación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental que se publicó en 2001. Posteriormente, en el año 2003, la Secretaría General de Medio Ambiente indica unas consideraciones a tener en cuenta, además de lo reflejado en la DIA del 2001.

En el Informe de Viabilidad "Proyecto de regulación en el río Leza. Presa de Terroba (RJ/Soto en Cameros) y Addenda 03/03" se detallan las características de la actuación.

La presa de Soto-Terroba se construirá en el río Leza, situándose el embalse entre los términos municipales de Soto en Cameros y Terroba, en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Será de materiales sueltos, de planta recta con el cuerpo todo uno y con pantalla de hormigón, con aliviadero situado en el estribo derecho de la presa, el cual es de la tipología de vertido lateral y tanto los desagües de fondo como la toma de agua discurren por dos galerías paralelas.

Se realizará un desvío del río que se ha proyectado por la margen izquierda del valle, coincidiendo con el cauce actual del río en la cerrada, y será efectuado en cuatro fases.

Por otro lado, el vaso de la futura presa Soto-Terroba dejará inundada parte de la carretera LR-250 de Logroño a San Andrés de Cameros, por lo que para mantener el servicio de la misma se ha proyectado una variante de la carretera en el tramo del Pk 28+400 al Pk 31+100.

Actualmente (diciembre 2008), la actuación se encuentra en trámite para la aprobación del Modificado Nº1 (conllevaría una modificación aproximada del 20 % del presupuesto de adjudicación) que persigue reducir la capacidad de desagüe de aliviadero y desagüe de fondo, modificar los parámetros de la carretera inundada y mejorar los condicionantes de sostenimiento de taludes según determina la DIA.

En lo que se refiere al **embalse de Robres del Castillo** se situará en el río Jubera 450 m aguas arriba del municipio de Jubera. Se predimensionó con una capacidad de 6,88 hm³/año para satisfacer las demandas de los regadíos actuales de la vega del Jubera (muy deficitarios) y apoyar a los regadíos del bajo Leza, suministrar abastecimiento en la vega del Jubera a los municipios de Santa Engracia de Jubera y Lagunilla del Jubera, mantener unos regímenes de caudales ecológicos mínimos en el río y laminar avenidas en el cauce, considerado como máximo según el estudio realizado por la Comisión Nacional de Protección Civil en 1985.

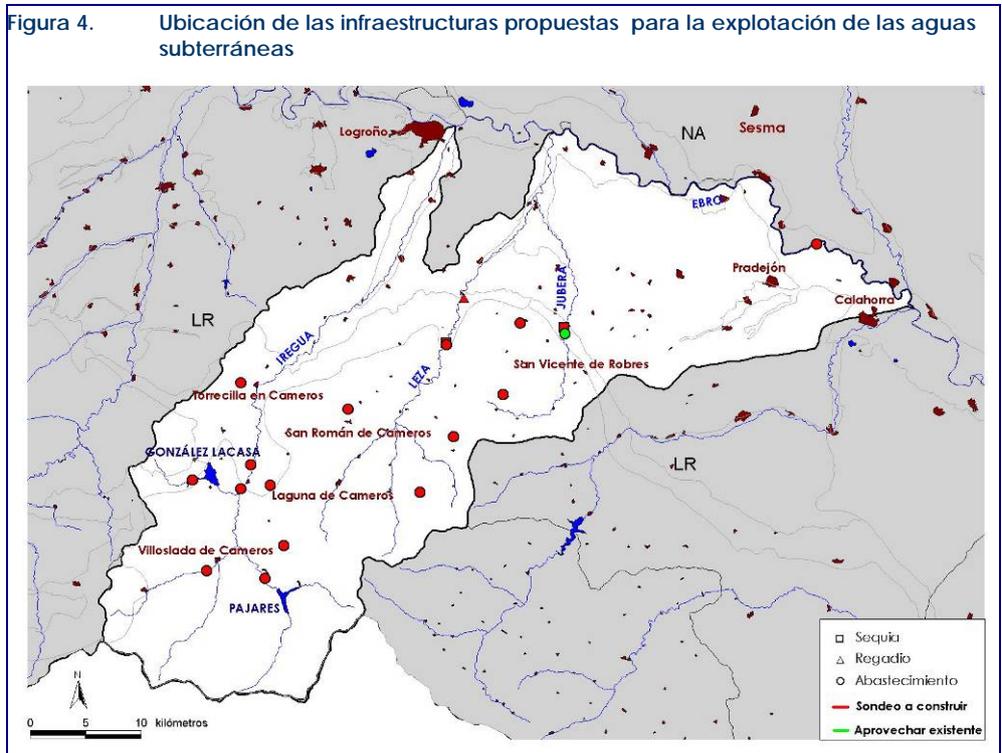
Respecto a los condicionantes ambientales, tanto la margen derecha como la izquierda de la presa de Robres del Castillo y el embalse resultante de la actuación se encuentran dentro del LIC de Peñas de Iregua, Leza y Jubera (ES0000064) y de la ZEPA de Peñas de Iregua, Leza y Jubera (ES0000064). Además, los Valles de los ríos Leza y Jubera fueron declarados Reserva de la Biosfera el 9 de julio de 2003 a propuesta del Gobierno de La Rioja.

Es por ello que la viabilidad técnica y ambiental de la actuación muestra dificultad de integración en el territorio. Además, el Gobierno de la Rioja considera según el estudio de delimitación de las zonas inundables de la Comunidad Autónoma de la Rioja que la zona tiene un riesgo mínimo de inundación, salvo los puntos críticos de Murillo de Río Leza.

Aún así, en el Proceso de Participación Pública² en la cuenca del río Leza, se ha constatado el apoyo de los agentes económicos, sociales y alcaldes que ven necesario realizar una regulación en el río Jubera. La Comunidad de Regantes de Murillo de Río Leza advierte que la mayor parte de su regadío depende del río Jubera, por lo que consideran necesaria dicha regulación. Además, alegan que serviría también para el Valle de Ocón.

Por otro lado, el carácter general de las propuestas del PH-98 en lo referente a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas. En este sistema no se ha realizado ningún tipo de captación con agua subterránea.

En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las



² En el proceso de participación pública se ha planteado la posibilidad de la creación de balsas de regulación interna en el río Antiguo así como una presa río Tejada o Muro.

actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Iregua-Leza-Valle de Ocón se han propuesto una serie de actuaciones encaminadas a la:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Se trata de actuaciones cuya finalidad es la de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía.

- Sondeos de investigación del Grupo Oncala en los términos municipales de Lumbreras y Villoslada de Cameros. Realización de ensayos de bombeo y cuantificación de los parámetros hidrodinámicos.
- Estudio de viabilidad para la construcción de pozos de abastecimiento complementarios en los meses de verano en las localidades de Gallinero de Cameros, El Horcajo y Villoslada de Cameros.
- Estudio de viabilidad para la construcción de pozos de abastecimiento complementarios en los meses de verano en las localidades de Gallinero de Cameros, El Horcajo y Villoslada de Cameros.
- Estudio de la viabilidad para la construcción de pozos y sustitución de las tomas superficiales ubicadas aguas abajo de los embalses como medida de emergencia en caso de sequía. Pozos complementarios a las tomas en manantial de Lumbreras y Villanueva de Cameros.
- Estudio de la posible regulación mediante pozos de los drenajes del acuífero hacia el río entre los términos de Villanueva de Cameros y Torrecilla en Cameros.
- Estudio de la viabilidad de construcción de un pozo para abastecer a las localidades de Ortigosa, El Rasillo y Peñaloscintos. Localizado en las proximidades del manantial de Ortigosa. Evaluar las posibilidades de regulación de dicho manantial.
- Estudio de la viabilidad de construcción de varios pozos estratégicos en el término de Torrecilla en Cameros, para uso en caso de sequía para atender a Logroño y localidades de la cuenca baja del Iregua.
- Estudio para valorar las posibilidades de utilizar captaciones de los acuíferos carbonatados en Jubera o Leza del Río Leza como fuente de abastecimiento complementario que se prevé desde el bajo Iregua. Se aprovechará el sondeo existente con IPA nº 2311-3-0019.
- Estudio de viabilidad de construcción de varios pozos de explotación en el término municipal de Soto en Cameros, en la zona de descarga de las calizas del grupo Enciso y conexión con el subsistema de conducciones del bajo Iregua, para uso en caso de sequía. Abastecimiento a Clavijo, Ribafrecha, Murillo del Río Leza, Arrúbal, Recajo y Agoncillo.
- Estudiar la posibilidad de explotación de nuevos manantiales, así como su posible regulación, o la ejecución de pozos en algunos de los acuíferos dispersos para solucionar el abastecimiento a los municipios de Ajamil, Hornillos de Cameros, Muro en Cameros, Rabanera, Robres del Castillo, Torre en Cameros, Santa Marina y Santa Cecilia.
- Estudio de viabilidad para la realización de nuevas infraestructuras de captación para la localidad de Calahorra que aseguren suministro con agua de buena calidad.

Mejora garantía de regadíos y complemento de embalses. Son actuaciones destinadas a mejorar las garantías de suministro de recurso disponible a través de captaciones de agua subterráneas situadas en las áreas de regadío y aquellas que como complemento a embalses están enfocadas a apoyar la actual demanda de áreas de regadío.

- Uso conjunto de aguas subterráneas y superficiales. Estudio de alternativas subterráneas encaminadas a disminuir la presión extractiva del río Leza en verano.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En este sistema se han propuesto las siguientes áreas de captación de aguas subterránea con este fin:

- Estudio de la posible regulación de los drenajes del acuífero carbonatado del Grupo Enciso hacia el río Leza en el manantial del Restauero. Análisis de alternativas subterráneas encaminadas a disminuir la presión extractiva del río Leza en los meses de estiaje.
- Estudio de la posible regulación mediante pozos en las inmediaciones de Jubera de los drenajes del acuífero carbonatado Jurásico de Cameros (manantial del Lavadero) hacia los río Jubera y San Martín.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 3. CUENCA DEL IREGUA

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	18,2	21,6	29,6	38,2	43,7	52,6	59,1	60,8	56,7	44,2	29,2	21,0
alerta	11,6	13,6	18,4	23,5	29,4	37,8	46,6	51,5	48,5	35,5	20,6	14,4
emergencia	6,7	7,6	9,9	12,4	18,8	26,6	37,3	44,6	42,4	28,9	14,1	9,5

En el abastecimiento a Logroño se establece como indicador el volumen de aguas embalsado en los embalses de Gonzalez Lacasa y Pajares. Aunque los 12 hm³ que actualmente se fijan como reserva mínima para abastecimiento son totalmente adecuados, el cumplimiento de las previsiones a 2015 del Plan Director de Abastecimiento puede hacer necesario subir la reserva mínima a los 14 hm³.

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Reserva de embalse para abastecimiento Logroño y bajo Iregua (12 hm³)

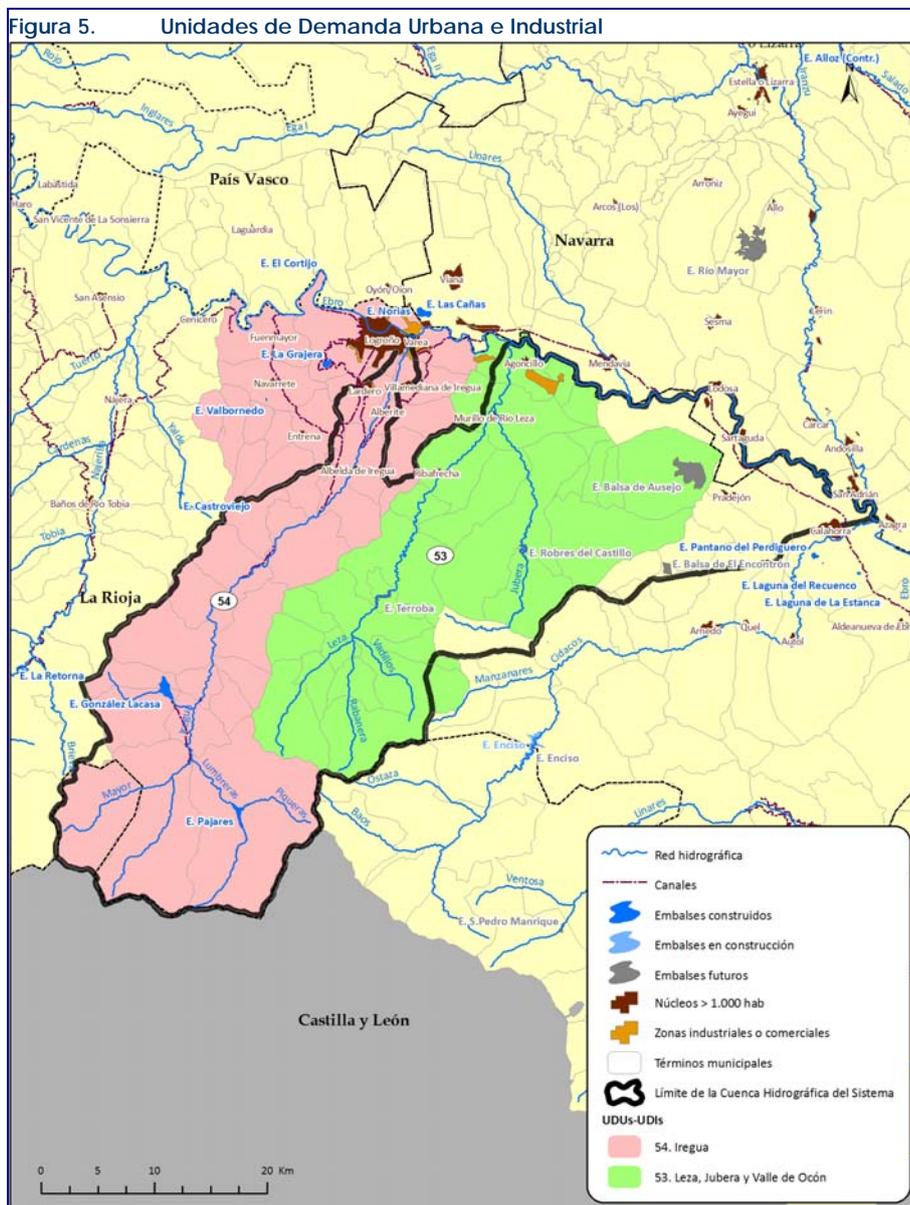
EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Iregua – Leza – Valle de ocón se han definido 2 UDUs (53. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RIO LEZA y 54. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RIO IREGUA) compartidas con los sistemas Ebro Alto Medio y Aragón y Cidacos, tal y como se muestra en la Figura 5. Éstas [UDU] se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 7.

14 Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro Anejo VI. Asignación y reserva de recursos a usos Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza		
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón
IRE-42	GEN-23	Río Jubera
54. Iregua		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua		
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón abastece cerca de 184.307 personas. En la actualidad, cuenta con alguna mancomunidad, si bien está prevista la integración de éstas y otros términos de la propia cuenca y adyacentes en el futuro Subsistema Bajo Iregua. El sistema de abastecimiento más destacado en este ámbito es el Ayuntamiento de Logroño que acoge a 145.866 residentes (año 2007).

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
IRE-16	2.182	0,171	0,009	0,024	0,024	0,054	0,194	0,088
IRE-42	3.876	0,307	0,015	0,042	0,042	0,097	0,497	0,008
UDU 53	6.058	0,478	0,025	0,066	0,066	0,152	0,690	0,096
IRE-26	639	0,050	0,005	0,007	0,007	0,017	0,081	0,005
IRE-27	1.893	0,149	0,028	0,021	0,021	0,052	0,269	0,001
IRE-29	27.741	2,150	0,062	0,301	0,301	0,673	3,384	0,104
IRE-30	145.866	7,665	0,054	3,444	3,444	3,494	18,084	0,018
IRE-32	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	2.110	0,165	0,013	0,023	0,023	0,053	0,276	0,001
UDU 54	178.249	10,180	0,162	3,796	3,796	4,289	22,094	0,129
Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón	184.307	10,658	0,187	3,862	3,862	4,441	22,784	0,224

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
IRE-16	2.386	0,187	0,011	0,026	0,026	0,060	0,211	0,098
IRE-42	4.238	0,336	0,020	0,046	0,046	0,107	0,547	0,008
UDU 53	6.623	0,522	0,032	0,072	0,072	0,167	0,758	0,107
IRE-26	689	0,054	0,008	0,007	0,007	0,019	0,090	0,006
IRE-27	2.070	0,163	0,038	0,022	0,022	0,059	0,303	0,001
IRE-29	30.330	2,351	0,085	0,329	0,329	0,740	3,722	0,114
IRE-30	159.477	8,381	0,052	3,766	3,766	3,818	19,763	0,020
IRE-32	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	2.307	0,181	0,017	0,025	0,025	0,059	0,306	0,001
UDU 54	194.873	11,129	0,200	4,150	4,150	4,695	24,183	0,141
Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón	201.496	11,652	0,232	4,222	4,222	4,862	24,942	0,248

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
IRE-16	2.727	0,223	0,016	0,029	0,029	0,071	0,248	0,121
IRE-42	4.844	0,401	0,030	0,053	0,053	0,129	0,656	0,010
UDU 53	7.572	0,624	0,046	0,082	0,082	0,200	0,904	0,131
IRE-26	773	0,063	0,014	0,008	0,008	0,023	0,110	0,007
IRE-27	2.366	0,195	0,060	0,026	0,026	0,073	0,377	0,001
IRE-29	34.672	2,810	0,140	0,376	0,376	0,885	4,453	0,135
IRE-30	182.312	10,018	0,044	4,305	4,305	4,466	23,114	0,023
IRE-32	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	2.637	0,216	0,025	0,029	0,029	0,071	0,368	0,001
UDU 54	222.761	13,302	0,282	4,744	4,744	5,518	28,422	0,167
Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón	230.333	13,926	0,328	4,826	4,826	5,718	29,326	0,299

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son el Canal de Logroño y las comarcas de Logroño, Lardero, Agoncillo, Lodosa y Pradejón.

Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza						
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	0,019	0,059	0,106	0,183
IRE-42	GEN-23	Río Jubera	0,034	0,164	0,056	0,254
UDI 53			0,053	0,223	0,162	0,438
54. Iregua						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua						
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	0,006	0,033	0,000	0,039
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	0,016	0,069	0,192	0,278
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	0,241	1,058	0,109	1,407
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	0,018	0,078	0,000	0,096
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño	2,755	5,674	0,068	8,497
UDI 54			3,037	6,912	3,037	6,912
Iregua - Leza - Valle de Ocón			3,089	7,136	0,531	10,756

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza						
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	0,021	0,082	0,141	0,244
IRE-42	GEN-23	Río Jubera	0,037	0,237	0,076	0,350
UDI 53			0,058	0,319	0,217	0,594
54. Iregua						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua						
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	0,006	0,047	0,000	0,053
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	0,018	0,098	0,256	0,372
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	0,263	1,498	0,147	1,909
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	0,020	0,110	0,000	0,130
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño	3,013	8,531	0,093	11,637
UDI 54			3,320	10,284	0,497	14,101
Iregua - Leza - Valle de Ocón			3,378	10,603	0,714	14,694

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza						
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	0,024	0,107	0,195	0,325
IRE-42	GEN-23	Río Jubera	0,042	0,379	0,108	0,530
UDI 53			0,066	0,486	0,302	0,855
54. Iregua						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua						
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	0,007	0,070	0,000	0,077
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	0,021	0,140	0,326	0,486
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	0,301	2,184	0,212	2,697
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	0,023	0,159	0,000	0,181
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño	3,444	13,999	0,141	17,584
UDI 54			3,795	16,552	0,678	21,026
Iregua - Leza - Valle de Ocón			3,861	17,038	0,981	21,880

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

En el Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón se han definido 2 UDAs (compartidas con los sistemas del Cidacos y Ebro Alto Medio y Aragón), tal y como se muestra en la Figura 6, que son semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 14.

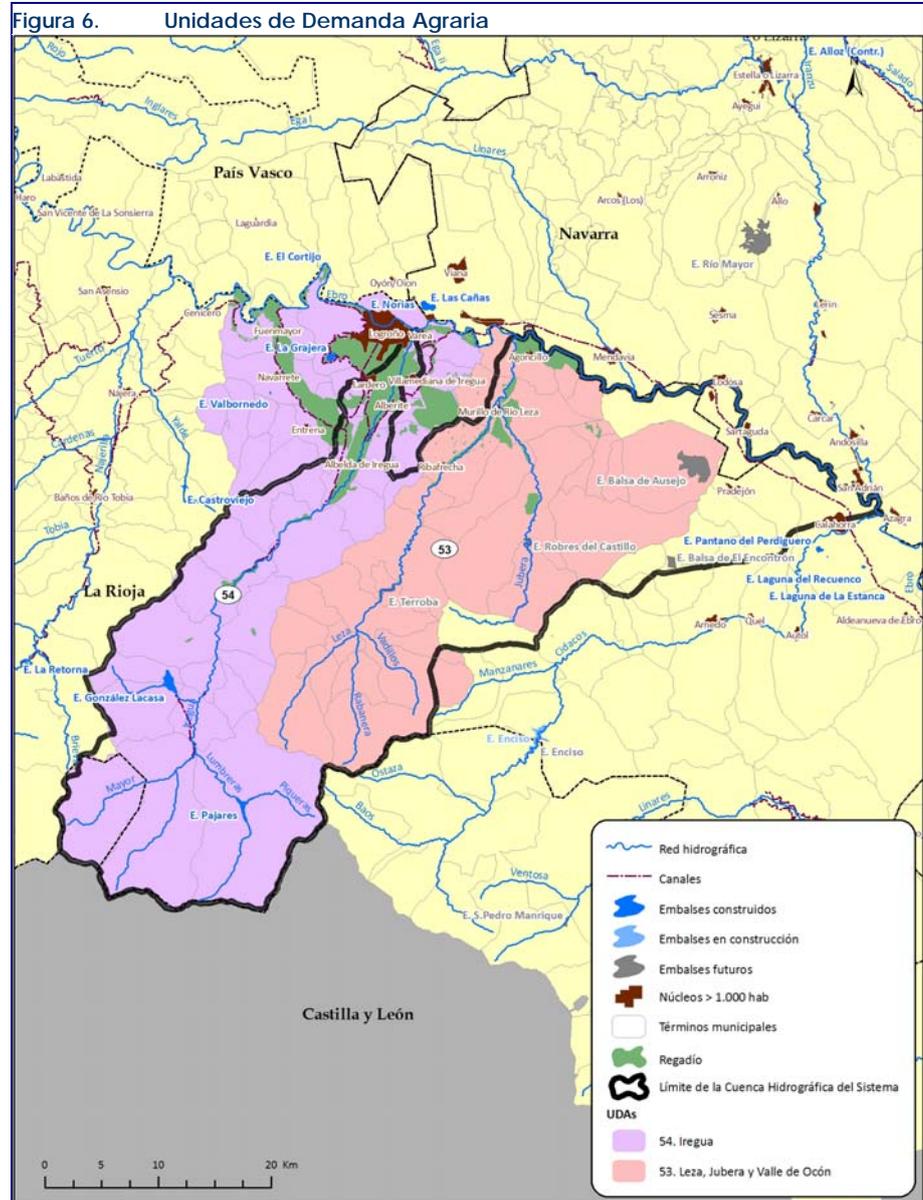


Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Iregua - Leza - Valle de Ocón		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza		
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de Balsas
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza
IRE-43	GEN-23	Río Jubera
54. Iregua		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua		
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el Río Lumbreras (EA 9035)
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

En la situación actual del PH-98 se establecía una superficie en regadío para el sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón de 11.033 ha y una demanda de 76,7 hm³ anuales.

Actualmente se riegan en este sistema un total de 12.036 ha cuya demanda asciende a 78,9 hm³, habiéndose aumentado en 1.003 ha de superficie de nuevas concesiones respecto a la situación del PH-98 (197 ha de concesiones de aguas superficiales y 806 ha de concesiones de aguas subterráneas).

La demanda ganadera asciende a 0,6 hm³ anuales y el empleo de aguas subterráneas es de 3,72 hm³.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza													
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de Balsas	750	4.986	3,740			0,000	0		0,000	3,740	0,000
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales	105	4.986	0,524			0,000	0		0,000	0,524	0,000
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	248	7.120	1,766			0,000	169	1.360	0,229	2,005	0,107
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza	441	7.120	3,140			0,000	0		0,000	3,140	0,000
IRE-43	GEN-23	Río Jubera	611	7.120	4,350			0,000	2	9.927	0,024	4,375	0,033
UDA 53			2.155		13,519	0		0,000	171		0,254	13,783	0,140
54. Iregua													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua													
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el Río Lumberas (EA 9035)	3	7.120	0,021			0,000	0		0,000	0,021	0,055
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos	248	7.120	1,766			0,000	1	3.667	0,002	1,768	0,005
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos	0	0	0,000			0,000				0,000	0,000
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos	8.627	7.120	61,424			0,000	26	737	0,019	63,359	0,390
UDA 54			8.878		63,211	0		0,000	26		0,021	65,148	0,450
Iregua - Leza - Valle de Ocón			11.033		76,730	0		0,000	197		0,275	78,931	0,590

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos	0	0	0,000	6.850	5.000	34,250	6.850	34,250

La demanda de regadío en la situación actual en el sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón asciende a casi 79 hm³/año. Como se puede observar, se prevé aumentar la superficie en regadío de la cuenca del Iregua en el horizonte 2015, implementando 6.850 ha de nuevos regadíos en el Bajo Iregua (3.000 ha de ampliación en Albelda, Villamediana, Ribafrecha, Murillo y Agoncillo; 300 ha en Fuemayor; 250 en Logroño; 350 ha en Estrena; 350 ha en Alberite; 100 ha en Lardero; 500 ha en Nalda, Albelda, Alberite y Villamediana; y 2.000 ha de nuevas zonas regables con agua procedente de la EDAR de Logroño), lo que supondrá un incremento de la demanda respecto a la situación actual de 34,25 hm³/año.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

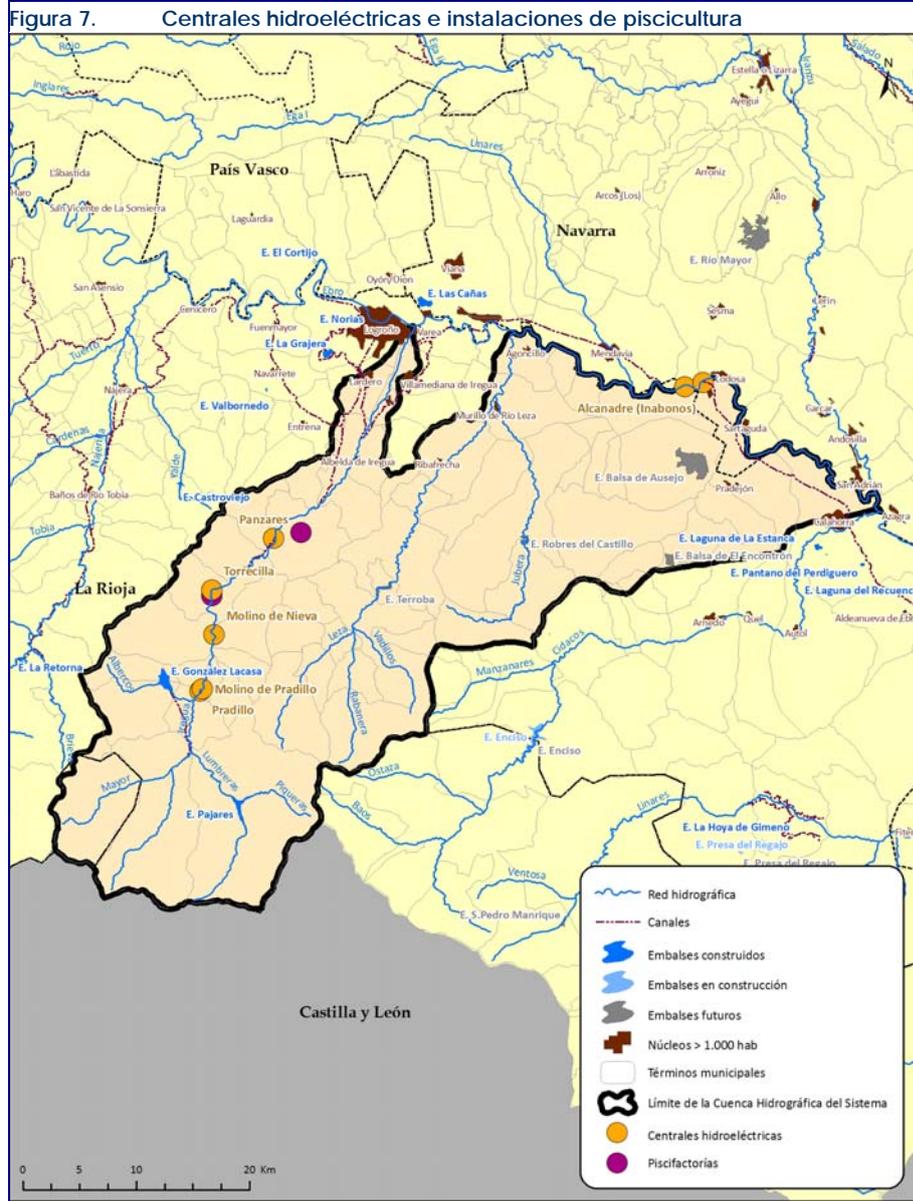
Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de “CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR” se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón para las siguientes masas de agua:

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año
201. Río Lumbreras desde la Presa de Pajares hasta su desembocadura en el río Iregua.													
Año normal	0,13	0,13	0,25	0,26	0,23	0,22	0,25	0,24	0,21	0,16	0,13	0,13	0,20
202. Río Iregua desde el río Lumbreras hasta el río Albercos													
Año normal	0,16	0,26	0,33	0,37	0,37	0,36	0,34	0,34	0,30	0,23	0,17	0,16	0,28
810. Río Albercos desde la Presa de Ortigosa hasta su desembocadura en el río Iregua ³ .													
Año normal	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06

³ En las masas de agua 201, 202 y 810 no es de aplicación el régimen de caudales ecológicos en épocas de sequía prolongada por quedar ubicadas en el LIC “Sierras de demanda, Urbión, Cebollera y Cameros (ES0000067)”.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 7 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 18. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 20 m³/s, con una potencia instalada de 4,2 MW y una producción agregada estimada de 13,6 GW/h. La central más destacada se ubica sobre el río Iregua y es la de Panzares.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Iregua	Molino de Nieva	Nieva de Cameros	Energía de Nieva, S.L.		Fluyente	7,9	11,2	0,7	1,5
Iregua	Molino del Pradillo	Pradillo de Cameros	Molino del Pradillo, S.C.		Fluyente	0,6	4,1	0,0	0,2
Iregua	Panzares 1	Viguera	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1987	Fluyente	2,2	65,4	1,3	
Iregua	Panzares 2	Viguera	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1958	Fluyente	1,8	65,4	1,1	6,9
Iregua	Potabiliz. de Logroño - Lardero	Lardero	Ayuntamiento de Logroño		Fluyente	1,3	101,0	0,8	4,0
Iregua	Pradillo	Pradillo de Cameros	Changoa, S.A.		Fluyente	5,0	7,2	0,3	0,7
Iregua	Torrecilla	Torrecilla de Cameros	Central de Torrecilla		Fluyente	1,3	5,6	0,1	0,5
Suma						20,1		4,2	13,6

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 19 se presentan las dos instalaciones de piscicultura localizadas en este Sistema. Actualmente, ninguna de ellas se encuentra en funcionamiento.

Solicitante/Titular	Localidad	Término	Provincia	m ³ /año	m ³ /día	Observaciones
Piscifactoría del Iregua, S.L.	Torrecilla En Cameros	Torrecilla en Cameros	La Rioja	28.067.040	76.896	Instalaciones cerradas.
Conservas Franco-Riojanas, S.A	Viguera	Viguera	La Rioja			Instalaciones cerradas. Actualmente están realizando obras de mejora. Durante el año 2009 seguirán sin actividad.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

La pesca es una actividad bastante importante en la cuenca del Iregua. Existen varios tramos acotados en los que la Comunidad Autónoma otorga permisos para la pesca en condiciones determinadas:

- Coto de Lumbreras: desde 500 m aguas arriba del puente de las cocheras hasta la desembocadura en el río Iregua.
- Coto de Villanueva: desde el arroyo de Aldeanueva de Cameros hasta el puente de Mascarán.
- Coto de Viguera: desde la central hidroeléctrica de Panzares hasta el azud de Islallana.
- Embalse de Pajares
- Coto intensivo de Viguera: desde el puente de Viguera hasta el azud de Viguera.

Periódicamente se hacen repoblaciones con alevines de truchas para hacer frente a la elevada demanda de pesca existente en esta zona. En el embalse de González Lacasa existe una importante presencia de pescadores.

Además, otro de los usos recreativos ligados a este sistema es la navegación y la práctica de deportes náuticos permitidos tanto en los embalses de Pajares y González Lacasa, como en diferentes tramos de la cuenca alta.

Por otro lado, en lo que respecta al río Leza, está considerado como río truchero desde su cabecera hasta el tramo bajo, en su confluencia con el Jubera. Es un río de "interés piscícola", aguas declaradas oficialmente habitadas por la trucha. Este tramo del río Leza es una zona libre de pesca y cada dos o

cuatro años se veda toda la cuenca. Además, está en estudio realizar un coto de pesca en Leza de Río Leza.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 20. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de riego superficiales (hm ³)	Demanda de riego subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
53 actual	6.058	0,690	0,096	0,223	0,162	2.330	13,591	0,192	0,135	0,005	14,640	0,454
54 actual	178.249	22,094	0,129	6,912	0,369	9.706	61,622	3,526	0,433	0,018	91,061	4,042
53 2015	6.623	0,758	0,107	0,319	0,217	2.330	13,591	0,192	0,127	0,004	14,796	0,520
54 2015	194.873	24,183	0,141	10,284	0,497	16.556	95,872	3,526	0,411	0,017	130,749	4,181
53 2027	7.572	0,904	0,131	0,486	0,302	2.330	13,591	0,192	0,118	0,004	15,099	0,630
54 2027	222.761	28,422	0,167	16,552	0,678	16.556	95,872	3,526	0,387	0,017	141,233	4,389
Sistema actual	184.307	22,784	0,224	7,136	0,531	12.036	75,213	3,718	0,568	0,023	105,701	4,495
Sistema 2015	201.496	24,942	0,248	10,603	0,714	18.886	109,463	3,718	0,538	0,022	145,545	4,701
Sistema 2027	230.333	29,326	0,299	17,038	0,981	18.886	109,463	3,718	0,504	0,021	156,332	5,018

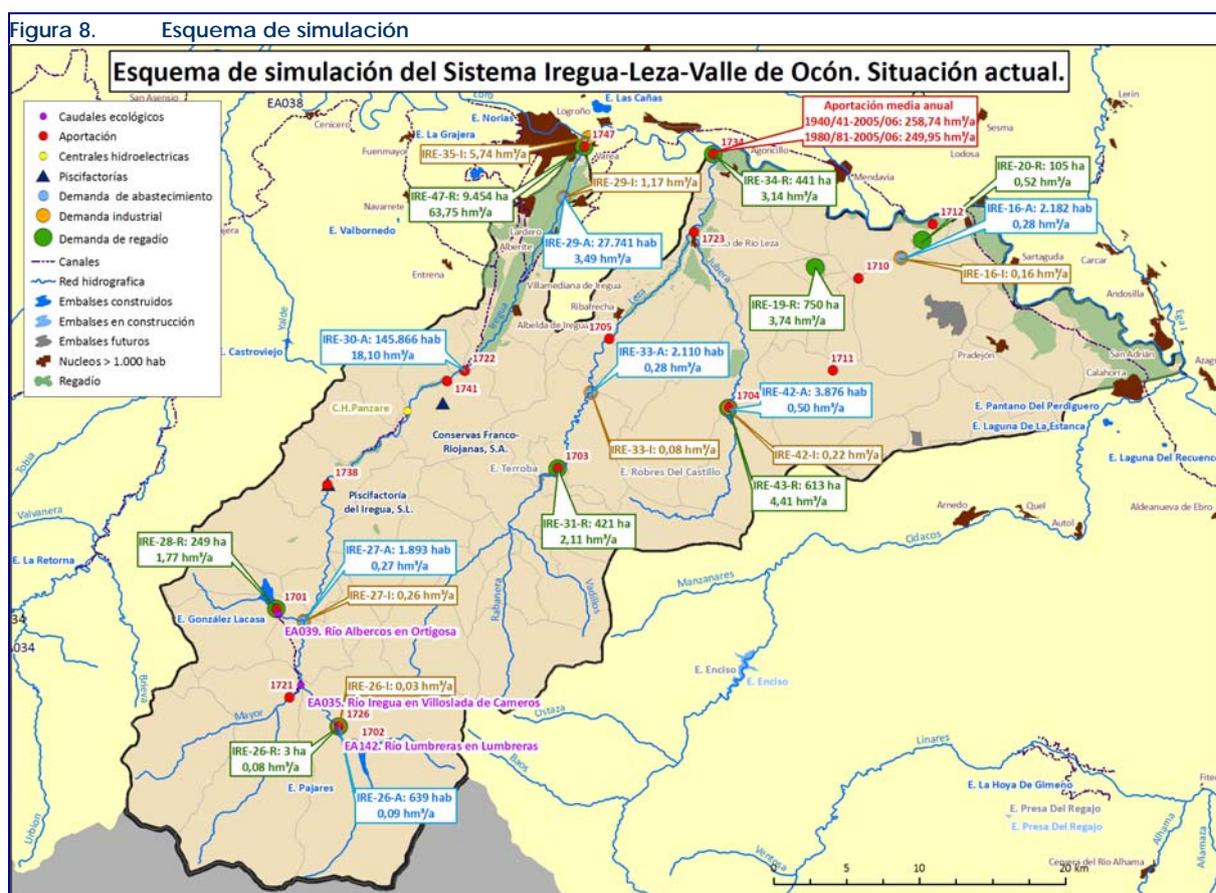
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembrés aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión⁴, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

⁴ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para las series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 21. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

53. Leza, Jubera y Valle de Ocón											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza											
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	2.182	0,444	62,6	0,278	0,166	357	66		no cumple
IRE-42	GEN-23	Río Jubera	3.876	0,726	99,5	0,723	0,003	13	17		no cumple
UDU 53			6.058	1,170		1,001	0,169				

54. Iregua											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua											
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	639	0,119	100,0	0,119	0,000	0	0		cumple
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	1.893	0,532	100,0	0,532	0,000	0	0		cumple
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	27.741	4,655	100,0	4,655	0,000	0	0		cumple
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	145.866	18,103	100,0	18,103	0,000	0	0		cumple
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones									
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	2.110	0,357	100,0	0,357	0,000	0	0		cumple
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño		5,741	100,0	5,741	0,000	0	0		cumple
UDU 54			178.249	29,507		29,507	0,000				
Sistema Iregua, Leza y Valle de Ocón			184.307	30,677		30,508	0,169				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Torrecilla		26,490	98,943	26,210	0,280					
	Piscifactoría de Viguera		15,780	99,625	15,721	0,059					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁵	Garantía (%)
Caudal ecológico río Lumbreras desde la presa de Pajares hasta su desembocadura en el río Iregua.	0	100,0
Caudal ecológico río Iregua desde el río Lumbreras hasta el río Albercos	0	100,0
Caudal ecológico río Albercos desde la presa de González Lacasa hasta su desembocadura en el río Iregua.	0	100,0

⁵ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 22. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza											
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de balsas	750	3,739	15,4	0,575	3,164	98,6	190,5	892,7	no cumple
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales	105	0,524	18,8	0,098	0,426	98,5	187,2	861,8	no cumple
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	421	2,113	95,9	2,026	0,087	36,6	48,7	147,3	no cumple
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza	441	3,139	96,2	3,021	0,118	36,1	48,6	147,9	no cumple
IRE-43	GEN-23	Río Jubera	613	4,408	50,1	2,208	2,200	86,1	163,8	728,3	no cumple
UDA 53			2.330	13,923		7,928	5,995				
54. Iregua											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua											
IRE-23	GEN-72	Reserva para regadíos									
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	3	0,077	98,7	0,076	0,001	22,1	44,2	50,6	cumple
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos	249	1,773	98,7	1,749	0,024	35,6	47,4	50,4	cumple
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos									
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos	9.454	63,749	99,4	63,354	0,395	20,0	33,6	35,3	cumple
UDA 54			9.706	65,599		65,180	0,419				
Sistema Iregua – Leza – Valle de Ocón			12.036	79,522		73,108	6,414				

Tabla 23. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza											
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	2.182	0,444	69,8	0,310	0,134	119	26		no cumple
IRE-42	GEN-23	Río Jubera	3.876	0,726	99,3	0,721	0,005	9	10		no cumple
UDU 53			6.058	1,170		1,030	0,140				
54. Iregua											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua											
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	639	0,119	100,0	0,119	0,000	0	0		cumple
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	1.893	0,532	100,0	0,532	0,000	0	0		cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	27.741	4,655	100,0	4,655	0,000	0	0		cumple
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	145.866	18,103	100,0	18,103	0,000	0	0		cumple
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones									
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	2.110	0,357	100,0	0,357	0,000	0	0		cumple
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño		5,741	100,0	5,741	0,000	0	0		cumple
UDU 54			178.249	29,507		29,507	0,000				
Sistema Iregua, Leza y Valle de Ocón			184.307	30,677		30,537	0,140				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Torrecilla		26,490	99,041	26,236	0,254					
	Piscifactoría de Viguera		15,780	99,464	15,695	0,085					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Lumbresas desde la presa de Pajares hasta su desembocadura en el río Iregua.	0	100,0
Caudal ecológico río Iregua desde el río Lumbresas hasta el río Albercos	0	100,0
Caudal ecológico río Albercos desde la presa de González Lacasa hasta su desembocadura en el río Iregua.	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza											
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de balsas	750	3,739	14,7	0,550	3,189	96,9	188,1	870,5	no cumple
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales	105	0,524	17,9	0,094	0,430	96,0	184,7	843,5	no cumple
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	421	2,113	91,7	1,938	0,176	36,6	48,7	147,3	no cumple

Tabla 24. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza	441	3,139	92,3	2,897	0,242	36,1	48,6	147,9	no cumple
IRE-43	GEN-23	Río Jubera	613	4,408	39,9	1,758	2,650	86,1	163,8	728,3	no cumple
UDA 53			2.330	13,923		7,236	6,687				
54. Iregua											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua											
IRE-23	GEN-72	Reserva para regadíos									
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	3	0,077	99,1	0,076	0,001	9,1	15,6	15,6	cumple
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos	249	1,773	99,0	1,755	0,018	11,8	14,3	14,3	cumple
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos									
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos	9.454	63,749	99,9	63,710	0,039	0,9	0,9	0,9	cumple
UDA 54			9.706	65,599		65,542	0,057				
Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón			12.036	79,522		72,778	6,744				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), considerando la reserva de 8 Hm³/año solicitada por el Gobierno de La Rioja e incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de Terroba.

Tabla 25. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

53. Leza, Jubera y Valle de Ocón

Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza

IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	2.386	0,533	68,0	0,362	0,171	121	26		no cumple
IRE-42	GEN-23	Río Jubera	4.238	0,869	98,3	0,854	0,015	18	21		no cumple
UDU 53			6.623	1,402		1,217	0,185				

54. Iregua

Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua

IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	689	0,142	100,0	0,142	0,000	0	0		cumple
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	2.070	0,659	100,0	0,659	0,000	0	0		cumple
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	30.330	5,480	100,0	5,480	0,000	0	0		cumple
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	159.477	19,783	100,0	19,783	0,000	0	0		cumple
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones									
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	2.307	0,417	100,0	0,417	0,000	0	0		cumple
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño		8,624	100,0	8,624	0,000	0	0		cumple
UDU 54			194.873	35,105		35,105	0,000				
Sistema Iregua, Leza y Valle de Ocón			201.496	36,507		36,322	0,185				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Torrecilla		26,490	95,508	25,300	1,190					
	Piscifactoría de Viguera		15,780	97,721	15,420	0,360					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Lumbreras desde la presa de Pajares hasta su desembocadura en el río Iregua.	0	100,0
Caudal ecológico río Iregua desde el río Lumbreras hasta el río Albercos	0	100,0
Caudal ecológico río Albercos desde la presa de González Lacasa hasta su desembocadura en el río Iregua.	0	100,0

Tabla 26. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza											
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de balsas	750	3,739	14,3	0,535	3,204	97,5	188,7	873,5	no cumple
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales	105	0,524	17,6	0,092	0,432	96,9	185,7	847,1	no cumple
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	421	2,104	100,0	2,104	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza	441	3,139	100,0	3,139	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
IRE-43	GEN-23	Río Jubera	613	4,406	36,0	1,585	2,821	91,1	176,2	779,3	no cumple
UDA 53			2.330	13,912		7,455	6,457				
54. Iregua											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua											
IRE-23	GEN-72	Reserva para regadíos		8,000	75,5	6,037	1,963	56,2	94,5	302,5	no cumple
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	3	0,524	15,3	0,080	0,444	85,1	169,8	847,7	no cumple
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos	249	1,773	93,3	1,654	0,119	35,6	47,4	97,8	cumple
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos	6.850	34,252	95,9	32,840	1,412	29,0	29,5	54,3	cumple
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos	9.454	63,730	94,7	60,363	3,367	37,0	37,0	65,8	cumple
UDA 54			13.416	108,279		100,974	7,305				
Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón			15.746	122,191		108,428	13,763				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, sumando a lo considerado en el horizonte 2015 la entrada en funcionamiento del embalse de Robres del Castillo.

Tabla 27. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

53. Leza, Jubera y Valle de Ocón											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza											
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	2.727	0,670	65,1	0,436	0,234	131	26		no cumple
IRE-42	GEN-23	Río Jubera	4.844	1,153	95,6	1,103	0,050	33	21		no cumple
UDU 53			7.572	1,823		1,539	0,284				
54. Iregua											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua											
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	773	0,187	100,0	0,187	0,000	0	0		cumple
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	2.366	0,845	100,0	0,845	0,000	0	0		cumple
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	34.672	6,985	100,0	6,985	0,000	0	0		cumple
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	182.312	23,135	100,0	23,135	0,000	0	0		cumple
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones									
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	2.637	0,526	100,0	0,526	0,000	0	0		cumple
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño		14,140	100,0	14,140	0,000	0	0		cumple
UDU 54			222.761	45,818		45,818	0,000				
Sistema Iregua, Leza y Valle de Ocón			230.333	47,641		47,357	0,284				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Torrecilla		26,490	92,8	24,572	1,918					
	Piscifactoría de Viguera		15,780	96,2	15,186	0,594					

Caudales ecológicos

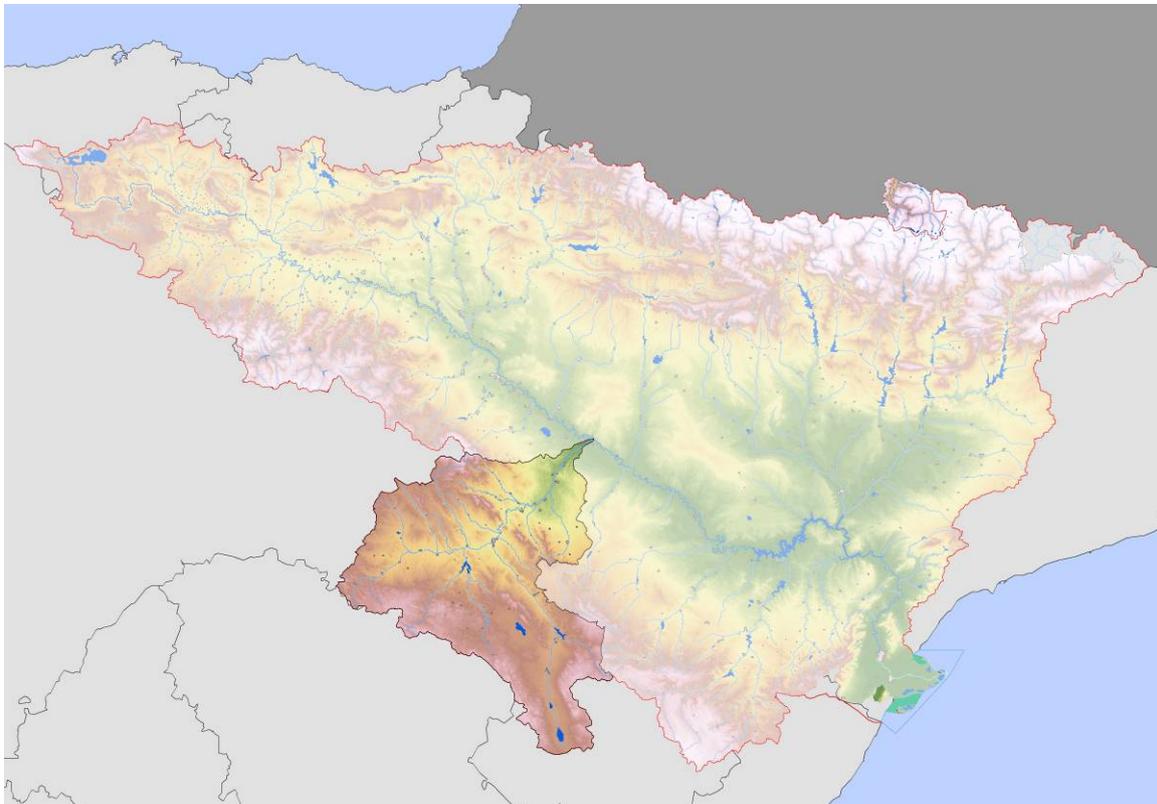
Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Lumbreras desde la presa de Pajares hasta su desembocadura en el río Iregua.	0	100,0
Caudal ecológico río Iregua desde el río Lumbreras hasta el río Albercos	0	100,0
Caudal ecológico río Albercos desde la presa de González Lacasa hasta su desembocadura en el río Iregua.	0	100,0

Tabla 28. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
53. Leza, Jubera y Valle de Ocón											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Leza											
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de balsas	750	3,739	13,3	0,496	3,243	98,6	189,7	883,6	no cumple
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales	105	0,524	17,6	0,092	0,432	98,5	187,2	847,1	no cumple
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	421	2,097	100,0	2,097	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza	441	3,139	100,0	3,139	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
IRE-43	GEN-23	Río Jubera	613	4,404	56,4	2,485	1,919	98,4	192,5	662,1	no cumple
UDA 53			2.330	13,903		8,309	5,594				
54. Iregua											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Iregua											
IRE-23	GEN-72	Reserva para regadíos		8,000	85,0	6,799	1,201	56,5	94,0	226,7	no cumple
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	3	0,524	13,3	0,070	0,454	87,2	173,9	867,0	no cumple
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos	249	1,772	89,5	1,586	0,186	38,5	71,3	149,0	no cumple (*)
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos	6.850	34,252	93,5	32,030	2,222	39,0	48,6	92,9	cumple
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos	9.454	63,712	92,1	58,674	5,038	47,7	52,9	106,0	no cumple
UDA 54			13.416	108,260		99,158	9,102				
Sistema Iregua - Leza - Valle de Ocón			15.746	122,163		107,467	14,696				

(*) La reducción de las aportaciones por efecto del cambio climático en combinación con la obligación de mantener el caudal ecológico en el río Albercos lleva a que esta demanda *no cumpla*.

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO
DE LA CUENCA DEL EBRO

**ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN
Y BALANCES**



SISTEMA JALÓN

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA JALÓN	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	7
I.3.1. Infraestructuras actuales	7
I.3.2. Infraestructuras planificadas	9
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	17
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	18
II.1. Abastecimientos.....	18
II.1.1. Unidades de demanda.....	18
II.1.1.1. Demanda en la situación actual	20
II.1.1.2. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	21
II.2. Industria	22
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	22
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	23
II.3. Usos agrarios	25
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	25
II.3.2. Demanda en la situación actual	27
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	30
II.4. Caudales ecológicos.....	30
II.5. Otras demandas concesionales.....	31
II.5.1. Usos energéticos	31
II.5.2. Piscicultura	33
II.5.3. Usos recreativos.....	33
II.6. Resumen de demandas.....	35
II.7. Retornos	36
II.8. Esquema de simulación.....	36
III. BALANCES	37
III.1. Situación actual	37
III.2. Horizonte 2015.....	44
III.3. Horizonte 2027	48

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Jalón	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Jalón	5
Tabla 6.	Umrales para los embalses de La Tranquera y Maidevera	17
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Jalón	19

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual.....	20
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	21
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	21
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual.....	22
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015.....	23
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027.....	24
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Jalón.....	26
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria.....	28
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros.....	30
Tabla 17.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	30
Tabla 18.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Jalón.....	32
Tabla 19.	Centrales hidroeléctricas en construcción o en trámite en el Sistema Jalón.....	32
Tabla 20.	Instalaciones de piscicultura.....	33
Tabla 21.	Clasificación para la navegación de los embalses de la cuenca del Jalón.....	34
Tabla 22.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Jalón.....	35
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	38
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria.....	39
Tabla 25.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	41
Tabla 26.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria.....	42
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	45
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	46
Tabla 29.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	49
Tabla 30.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria.....	50

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Jalón.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Jalón (hm ³).....	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Jalón.....	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas.....	15
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	18
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	25
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura.....	31
Figura 8.	Esquema de simulación.....	36

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	7.410,84	15,52
Castilla La Mancha	1.119,78	1,41
Castilla y León	1.657,22	1,76
Suma	10.187,85	

El Sistema Jalón ocupa una superficie aproximada de 10.187 km² (el 11,86% del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Castilla y León, Castilla La Mancha y Aragón.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a la Junta de Explotación nº 5, Cuenca del Jalón que engloba las cuencas del Jalón y sus afluentes (Nájima, Henar, Manubles e Isuela por la margen izquierda y Meca, Piedra, Jiloca, Perejiles, Grió y Cariñena por la margen derecha).

Los aprovechamientos más destacables de este sistema son las acequias de riego a lo largo de toda la cuenca aunque fundamentalmente en sus cursos medio y bajo. En general, se trata de acequias de gran capacidad, para aprovechar las "jalonadas" provocadas por tormentas.



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

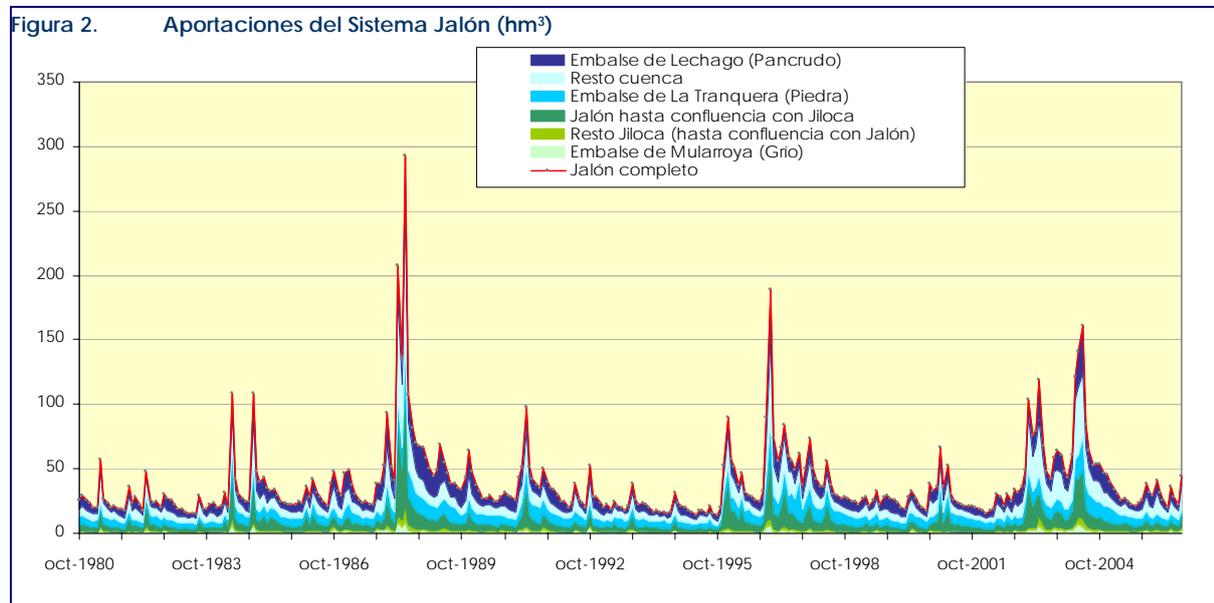
I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo.

Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio para la serie corta es 457,62 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se constata una importante reducción de las aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 10,1% en el conjunto de la cuenca.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
1806	Embalse de Lechago (Pancrudo)	121,51	111,47	108,90	89,25
1830	Resto Jiloca (hasta confluencia con Jalón)	20,39	18,23	17,90	14,42
1801	Embalse de La Tranquera (Piedra)	113,39	103,60	95,48	86,58
1804	Embalse de Mularroya (Grijo)	15,96	14,26	14,91	12,50
1822	Jalón hasta confluencia con Jiloca	100,37	80,43	91,63	67,97
	Resto cuenca	137,60	115,75	128,79	101,89
1847	Jalón completo	509,23	440,99	457,62	390,48
	Total Sistema Jalón	509,23	440,99	457,62	390,48



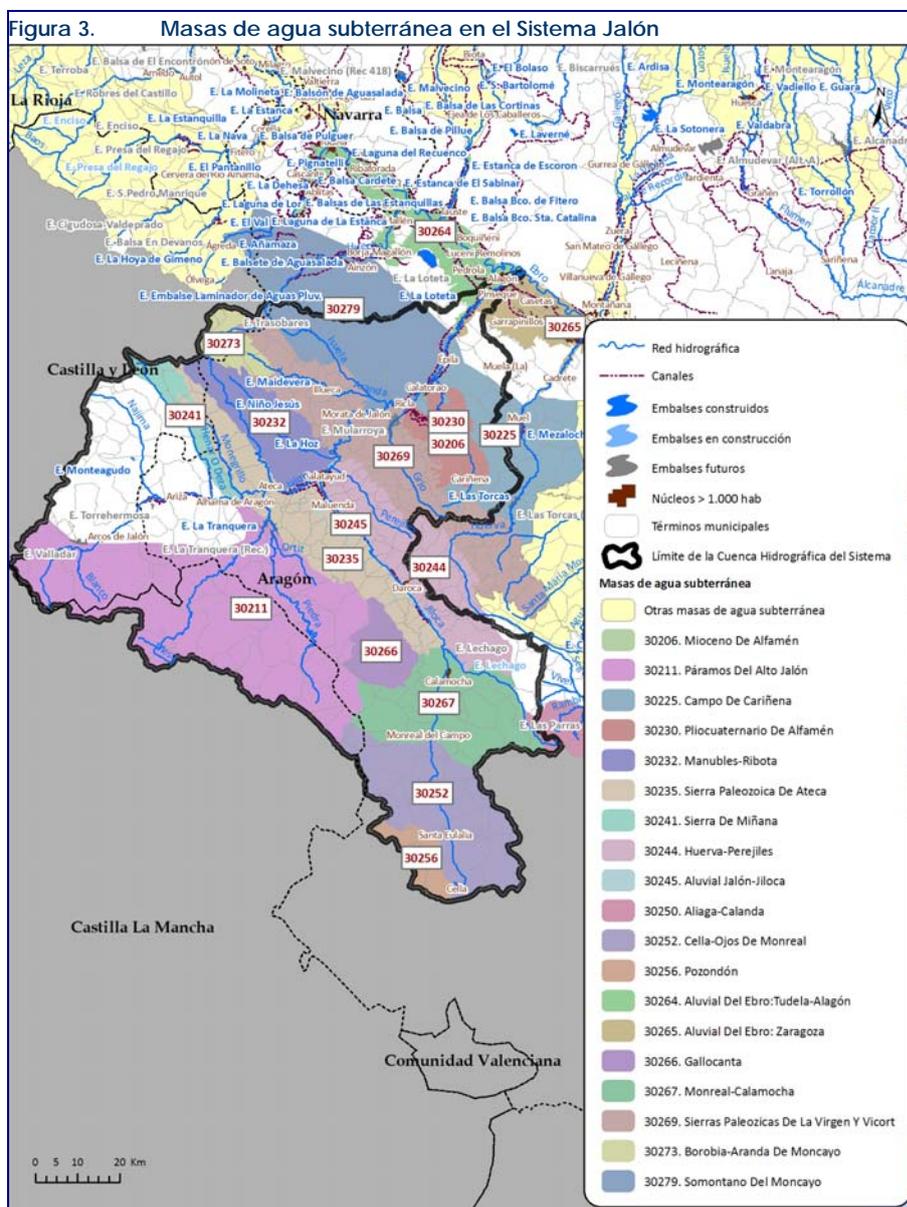
La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Lechago (Pancrudo)	9,8	10,6	11,3	11,5	9,7	9,8	9,1	9,1	8,5	5,9	6,1	7,4
Resto Jiloca (hasta confluencia con Jalón)	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,6	2,5	2,1	1,4	1,2	1,4
Embalse de La Tranquera (Piedra)	7,0	6,9	7,5	8,4	7,3	7,6	8,1	8,9	8,8	8,7	8,4	7,8
Embalse de Mularroya (Grijo)	1,5	1,3	1,2	1,3	1,1	1,0	1,7	1,7	1,4	0,9	0,8	1,1
Jalón hasta confluencia con Jiloca	5,7	6,2	7,1	9,2	7,5	7,5	11,3	11,9	9,3	5,6	5,1	5,1
Resto cuenca	8,9	9,6	10,1	11,7	11,0	10,1	14,5	14,5	13,4	9,0	7,6	8,3
Jalón completo	34,3	35,9	38,6	43,4	37,8	37,2	46,3	48,7	43,6	31,6	29,3	31,1
Total Sistema Jalón	34,3	35,9	38,6	43,4	37,8	37,2	46,3	48,7	43,6	31,6	29,3	31,1
Distribución porcentual aproximada	7,5%	7,8%	8,4%	9,5%	8,3%	8,1%	10,1%	10,6%	9,5%	6,9%	6,4%	6,8%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados



Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm3)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm3)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm³/año)			
				Superficie (Km²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm³)					
30206	Mioceno de Alfamen									30	28		0,00
30211	Páramos del Alto Jalón	130,00	80	835	1.436	461	5	11	27				3,42
30225	Campo de Cariñena	26,00	8	563	237	437	9	7	3		30		7,66
30230	Pliocuatenario de Alfamén	14,00	3	40	235	406	3	1	4				16,34
30232	Manubles – Ribota		7	92	360	403	5	2	5				3,92
30235	Sierra Paleozoica de Ateca		13	635	112	438	7	5	1				1,96
30241	Sierra de Miñana	11,00	9	78	119	462	5	1	3				0,90
30244	Huerva – Perejiles		19	432	330	408	7	5	4				4,42
30245	Aluvial Jalón - Jiloca	3,00	1	1	81	416	0	0	1				8,18
30250	Aliaga – Calanda	252,00	67	520	1.331	432	12	22	40				9,03
30252	Cella – Ojos de Monreal	120,00	19	215	646	436	7	6	13				18,08
30256	Pozondón	82,00	4	10	140	433	3	0	9		13		0,00
30264	Aluvial del Ebro: Tudela – Alagón	170,00	5	24	615	598	2	2	11				71,68
30265	Aluvial del Ebro: Zaragoza	167,00	9	40	591	402	3	2	9		66,20		171,00
30266	Gallocanta	22,00	5	139	73	451	12	3	3				0,71
30267	Monreal - Calamocho	106,00	17	131	613	437	4	3	11				5,33
30269	Sierras Paleozoicas de La Virgen y Vicort		54	1.088	110	493	8	10	2				6,10
30273	Borobia – Aranda de Moncayo	14,00	6	43	121	438	5	1	4				0,00
30279	Somontano del Moncayo	90,00	39	411	898	547	6	8	36	5			10,90

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30206	Mioceno de Alfamen	48,93	58	46	46	1,05
30211	Páramos del Alto Jalón	1,94	27	21	25	0,08
30225	Campo de Cariñena	21,85	33	27	34	0,63
30230	Pliocuatenario de Alfamén	6,04	4	3	20	0,31
30232	Manubles - Ribota	1,51	5	4	8	0,20
30235	Sierra Paleozoica de Ateca	1,87	1	1	3	0,62
30241	Sierra de Miñana	0,50	3	2	3	0,17
30244	Huerva - Perejiles	6,30	4	4	8	0,79
30245	Aluvial Jalón - Jiloca	3,89	1	1	9	0,43
30250	Aliaga - Calanda	3,54	40	32	41	0,09
30252	Cella - Ojos de Monreal	14,94	13	10	28	0,53
30256	Pozondón	0,02	22	17	17	0,00
30264	Aluvial del Ebro: Tudela - Alagón	7,07	11	8	80	0,09
30265	Aluvial del Ebro: Zaragoza	29,59	75	60	231	0,13
30266	Gallocanta	1,85	3	2,6	3	0,55
30267	Monreal - Calamocha	6,27	11	9	14	0,45
30269	Sierras Paleozoicas de La Virgen y Vicort	3,48	2	2	8	0,45
30273	Borobia - Aranda de Moncayo	0,00	4	4	4	0,00
30279	Somontano del Moncayo	34,73	41	33	44	0,79

Observaciones

Mioceno de Alfamén. No aflora. La recarga directa sólo se produce en las áreas adyacentes a la sierras, por infiltración de las escorrentías procedente de los barrancos que drenan las serranías paleozoicas. También se produce una percolación vertical desde la masa de agua suprayacente (Plioceno de Alfamén). Existe transferencia lateral de agua entre esta masa y la adyacente del Campo de Cariñena (75).

Páramos del Alto Jalón. No dio tiempo de realizar un balance hidrometeorológico.

Campo de Cariñena. El valor de recarga obtenido por el método del número de curva hace alusión a la parte de la precipitación que se infiltra a través del acuífero terciario, mientras que el valor de recarga estimado para el informe art. 5 de la DMA engloba el conjunto de acuíferos terciario y jurásico.

Pliocuatenario de Alfamén. Los resultados de la calibración del balance hidrometeorológico muestran con claridad que además de la recarga por lluvia existen otros mecanismos como los retornos de riego y la infiltración de escorrentía laterales procedentes de la Sierra de Algairén.

Manubles – Ribota. También se produce recarga por infiltración de algunos tramos de cabecera sobre el acuífero mesozoico

Aluvial Jalón – Jiloca. También se produce recarga por retornos de riego y por infiltraciones laterales procedentes de los materiales que rellenan la depresión.

Aliaga – Calanda. También se recarga por aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos.

Cella – Ojos de Monreal. No se consigue una buena calibración hidrometeorológica en uno de los piezómetros. El valor de recarga calibrada en el 2620-7-68 es muy próxima al obtenido por el método del Número de Curva.

Pozondón. Se dan mecanismos de recarga que favorecen la recarga con afloramientos muy carstificados en los que apenas hay suelo ni vegetación.

Aluvial del Ebro: Tudela – Alagón. Importante recarga por los retornos del regadío. También gracias al almacenamiento en las riberas en épocas de avenidas, aportes de barrancos laterales y trasferencias de los aluviales situados aguas arriba

Aluvial del Ebro: Zaragoza. Importante recarga por los retornos del regadío.

Gallocanta. Los resultados de la calibración del balance hidrometeorológico están sobreestimados. Los obtenidos por el método del número de curva se ajustan a la modelización realizada por CHE (1997) en régimen natural (sin bombeos)

Monreal – Calamocho. No dio tiempo de realizar un balance hidrometeorológico. También se recarga por alimentación subterránea desde los materiales mesozoicos circundantes y retornos de riego

Borobia – Aranda de Moncayo. También se recarga por pérdidas en las cabeceras de los ríos Araviana (en la cuenca del Duero) y Manubles.

Somontano de Moncayo. Resultados coherentes con la metodología NC y la calibración con BALAN.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

La cuenca del Jalón se encuentra en la actualidad regulada por tres embases:

Embalse de La Tranquera

Se corresponde con la masa de agua 76 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA.

El embalse de La Tranquera se localiza en los municipios de Carenas, Ibdes y Nuévalos, al suroeste de la provincia de Zaragoza, sobre los ríos Piedra, Ortiz y Mesa. Regula las aguas del Piedra y afluentes para abastecimiento y riegos.

Datos básicos:

Año construcción	1959
Tipo	Gravedad
Altura (m)	80,50
Longitud de coronación (m)	227,00
Superficie NMN (ha)	536,00
Volumen NMN (hm ³)	84,26

Usos del embalse:

1. Riego: regadíos del bajo y medio Jalón.
2. Abastecimiento de poblaciones de la cuenca

Embalse de Monteagudo de Las Vicarías

El embalse está ubicado en una depresión de unos 3 km² de extensión y a una distancia media del río Nájima de unos 2 km. Se localiza en la ZEPA de Monteagudo de Las Vicarías (ES0000363) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

El embalse está alimentado por un canal procedente del Nájima con capacidad para 3,5 m³/s y otro procedente del arroyo Regajo con capacidad para 10 m³/s. La finalidad de este embalse es exclusivamente agrícola.

Datos básicos:

Año construcción	1982
Tipo	Materiales sueltos homogénea
Altura (m)	15,50
Longitud de coronación (m)	803,00
Superficie NMN (ha)	123,00
Volumen NMN (hm ³)	9,73

Usos del embalse:

1. Regadío: Comunidad de regantes Fuentemolge, Monteagudo, Pozuel y Monreal de Ariza.

Embalse de Maidevera

El embalse de Maidevera queda ubicado en la masa de agua natural 823 Río Aranda desde su nacimiento hasta la población de Brea de Aragón en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Se localiza sobre el río Aranda inmediatamente aguas abajo de la confluencia del barranco Pedrepeñas, siendo su finalidad la de garantizar el regadío del valle de aguas abajo, si bien se utiliza también para el regadío del propio Jalón

Datos básicos:

Año construcción	1983
Tipo	Materiales sueltos con núcleo de arcilla
Altura (m)	53,50
Longitud de coronación (m)	317,50
Superficie NMN (ha)	134,46
Volumen NMN (hm ³)	20,40

Usos del embalse:

1. Abastecimiento y Regadío.

El sistema cuenta en la actualidad con otros pequeños embalses como el de La Hoz (0,1 hm³) en la Rambla de Ribota y Niño Jesús (0,2 hm³) en el Arroyo Freno de la Rambla de Ribota.

1.3.1.2. Infraestructuras de transporte

El sistema cuenta con infraestructura de abastecimiento y regadío que se describen a continuación:

Abastecimiento y riego dependiente de La Tranquera: la presa de la Tranquera dispone de dos tomas, que alimentan una acequia para regadío, en la margen izquierda, constituidas por dos conductos circulares de 1,50 m de diámetro, con capacidad máxima de 15 m³/s por toma, provistos de válvulas de seguridad y cierre seguidas de válvulas de regulación. De estos conductos y en el tramo comprendido entre las dos válvulas se derivan dos tuberías de 300 mm, una con doble cierre de compuerta que se destina a los riegos de la margen izquierda del río Piedra y otra de cierre sencillo de compuerta destinada al abastecimiento de Calatayud. En la margen derecha hay otras dos tuberías de 300 mm de diámetro con doble cierre de compuertas que alimenta a una acequia destinada a los regadíos de la margen derecha del río Piedra. En el cuerpo de presa existen también dos conductos de diámetro 1,60 m, para uso hidroeléctrico de una futura central a pie de presa.

Regadíos del Nájima: la presa de Monteagudo dispone de una torre de toma, donde nacen dos tuberías de 800 mm que pueden servir indistintamente como tomas de riego o desagües de fondo, con capacidad máxima de 3,5 m³/s por conducto, provistas de válvulas de seguridad y cierre seguidas de válvulas de regulación. Los conductos de desagüe sueltan a un canal de descarga de hormigón armado de unos 185 m de longitud que entronca con la toma de la acequia de riego del IRYDA. Posteriormente, el canal de desagüe se adapta a la traza y pendiente del canal de riego antiguo tras haber mejorado algunas curvas y ensanchado su sección hasta tener la capacidad de 7 m³/s.

En cuanto a los canales alimentadores del embalse de Monteagudo, el del Nájima está proyectado para un caudal de 3,5 m³/s y su longitud es de unos 6.105 m. El del Regajo tiene una longitud de 594 m y fue proyectado para una capacidad máxima de 10 m³/s.

Riego dependiente del embalse de Maidevera: la presa dispone de dos conductos de 0,80 m de diámetro con capacidad máxima total para 5,09 m³/s, que sueltan directamente al río para abastecer a la zona regable del Aranda.

Independientemente, el sistema Jalón dispone de una amplia infraestructura de acequias de riego a lo largo de toda la cuenca. En general, se trata de acequias de gran capacidad, para aprovechar las "jalonadas" provocadas por tormentas.

La superficie puesta actualmente en regadío aprovechando los recursos de aguas superficiales y subterráneas es de **43.574 ha**, a las que hay que añadir otras 8.000 ha que se pueden suministrar desde el Canal Imperial de Aragón.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

Las Directrices del PH-98 establecen que, en los horizontes futuros, la cuenca del Jalón contaría fundamentalmente con las siguientes infraestructuras de regulación:

- **Presa de Lechago** de 18 hm³ y canal de derivación por bombeo desde el Jiloca para garantizar agua para los regadíos del Jiloca medio-bajo y abastecer a 34 núcleos de población con un total de 11.600 habitantes.
- **Embalse de Mularroya**. El agua regulada sería de utilidad para la mejora de las garantías de los regadíos del Bajo Jalón, los regadíos de aguas subterráneas del Campo de Cariñena y el regadío de **5.000 nuevas hectáreas**. El embalse de Mularroya previsto tiene una capacidad de almacenamiento óptima de 112 hm³, con 40 hm³ correspondientes a embalse muerto, en previsión de aterramientos, aunque, en principio, se debe pensar en que el aterramiento sería menor.
- **Recrecimiento de la presa del embalse de La Tranquera sobre el río Piedra**. El proyecto consiste en recrecer la presa 5 metros, incrementando el volumen de embalse de 80 a 90,6 hm³. La necesidad de almacenar agua para garantizar el abastecimiento a Calatayud, conduce a mantener en el embalse como mínimo un volumen estimado en 5,00 hm³ disminuyéndose la capacidad real para riegos que es la principal finalidad del embalse.
- **Embalse de Valladar**. El embalse quedaría ubicado en la cabecera del Jalón (término municipal de Arcos de Jalón). Regularía las aportaciones propias del arroyo Valladar y las trasvasadas desde el Jalón con una capacidad de 20 hm³. El coste se estimó en el PH-98 en 18 millones de euros. El agua regulada se emplearía para cubrir los déficit del Jalón y bajo Nájima así como garantizar el caudal mínimo del Jalón aguas arriba de su confluencia con el Piedra. Se estima que podría ampliarse la superficie regable en 1000 ha. Cabe la posibilidad de realizar un trasvase del río Blanco al embalse.
- **Pequeñas regulaciones** con un volumen total de almacenamiento de 36,3 hm³ y un coste estimado en el PH-98 de 43 millones de euros. Los embalses incluidos serían:
 - Embalse de Trasobares, en el río Isuela, con 7,5 hm³. Permitiría poner en regadío unas **1800 ha** nuevas.
 - Embalse de Valcodo (rambla de Valcodo en el río Jiloca en Manchones) con 6,9 hm³.
 - Embalse del Espeso, situado en el río Alpartir, con 2 hm³.
 - Embalse de las Umbrías, en el barranco de las Umbrías en Sestrica, con 2 hm³.
 - Embalse de Carabán, situado en Carabán, afluente del Manubles en el municipio de Villaluenga, con 3,3 hm³.
 - Embalse de Moros, situado en el Manubles aguas abajo de Carabán, con 15,8 hm³. Con las aguas reguladas de este embalse y del anterior se estima en el Plan de cuenca que podrían regarse **600 ha**.
 - Embalse de Orera, situado en el arroyo Texina, afluente del Perejiles por su margen derecha, en el municipio de Orera, con 0,4 hm³.

1.3.2.1.2. Infraestructuras de transporte

- **Trasvases del río Jalón al embalse de Mularroya** para el cual las obras de derivación estarían constituidas básicamente por las obras de desvío (se han considerado las previamente determinadas en el Plan Jalón) y las del túnel de trasvase.
- **Trasvase del río Jiloca al embalse de Lechago.** Éste podría efectuarse por gravedad, mediante un canal que tomara en Fuentes Claras o por medio de una elevación que tomara en las proximidades de la presa. La conducción por gravedad, dimensionada para un caudal de diseño de 1,50 m³/s, tendría una longitud del orden de 10.540 m y puede satisfacer una doble función, por una parte alimentar al embalse y en caso de que se adopte como medida compensatoria a la inundación del embalse la puesta en riego del entorno de Calamocha, podría servir para conducir el agua de riego por retorno desde el embalse de Lechago al centro de gravedad del área de riego.

Para la situación futura, las Directrices del PH-98 preveían la **puesta en riego de 8.400 ha nuevas**, 3.100 ha en el primer horizonte (700 ha en el río Aranda, dependientes del embalse de Maidevera, 400 ha en el Isuela dependientes de la regulación del embalse de Trasobares y/o acuífero del Isuela y 2.000 ha en el bajo Jalón dependientes de las regulaciones de los embalses de Mularroya y La Tranquera y del aprovechamiento de aguas subterráneas) y el resto, 5.300 ha en el segundo horizonte (1.000 ha en el Jalón alto, dependientes de la regulación del embalse de Valladolid, 600 ha en el Manubles dependientes de la regulación del embalse de Caraván/Moros, otras 700 ha en el río Aranda, dependientes del embalse de Maidevera y otras 3.000 ha en el bajo Jalón dependientes de las regulaciones de los embalses de Mularroya y La Tranquera y del aprovechamiento de aguas subterráneas).

La superficie total de riegos para la situación futura, primer horizonte, abastecida con los recursos superficiales y subterráneos del Jalón **ascendería a un total de 46.674 ha**, a las que habría que añadir las 8.000 ha del bajo Jalón abastecidas desde el Canal Imperial de Aragón. Para el segundo horizonte ascenderá a **51.974 ha**.

1.3.2.1.3. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

En el PH-98 se contemplaban una serie de infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas entre las que se incluían la construcción de pozos y el equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para los abastecimientos de Calatayud y Tarazona con objeto de elevar las garantías de abastecimiento para paliar el déficit que pueda producirse coyunturalmente en períodos de prolongada sequía.

Así mismo se incluía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para los núcleos mancomunados del Alto Jalón y del Bajo Jalón para mejorar la fuente de suministro para abastecimiento.

También se preveía la realización de infraestructuras para captación de aguas subterráneas con destino al regadío para atender ciertos regadíos aumentando la garantía de sus dotaciones. Para ello se contemplaba en este la construcción y equipamiento de pozos para funcionar como complemento o alternativa a obras de regulación superficial en el Bajo Jalón y Alto Jiloca.

Con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema se preveía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas N° 43 Alto Jalón y N° 46-47 Alto Jiloca.

Finalmente se contemplaba la posibilidad de aumentar los recursos de los acuíferos bien sea para regenerarlos o para aumentar su efecto regulador aprovechando caudales de invierno o de avenidas. Según los casos se preveía la construcción de balsas de recarga que infiltrasen caudales derivados de los ríos, construcción de pequeños diques en barrancos que alcancen las áreas permeables, adecuadas extracciones de áridos en cauces, adecuadas gestiones de aguas invernales que son derivadas por acequias, etc... dejándose como última posibilidad la construcción de pozos de recarga. En este sistema esta previsión atañe a las Unidades Hidrogeológicas N° 36 Queiles-Jalón y N° 37 Jalón-Huerta.

I.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

I.3.2.2.1. Infraestructuras de regulación

Embalse de Lechago

El cuerpo de la presa será de materiales sueltos con núcleo de arcilla, planta recta, y una capacidad de embalse de 18,16 hm³ a la cota 891 de máximo nivel normal. Con la construcción de este embalse se pretende satisfacer de demandas en 34 municipios, cubriendo las carencias que sufren regularmente en verano las comarcas del medio y bajo Jiloca, garantizar regadíos para paliar el déficit hídrico de los riegos del bajo Jiloca, contribuir al mantenimiento del régimen de caudales ecológicos mínimos del río Jiloca, atenuar y amortiguar las avenidas de los ríos Pancrudo y Jiloca, evitando los efectos catastróficos de las inundaciones que, con relativa frecuencia, vienen sufriendo las poblaciones ribereñas y el desarrollo de usos recreativos y turísticos.

El Proyecto cuenta con DIA favorable, emitida mediante RESOLUCIÓN de 18 de abril de 2001: «*No se observan potenciales impactos adversos residuales significativos sobre el medio ambiente por la construcción de este proyecto con el diseño, controles y medidas correctoras contenidas en la documentación presentada*».

Tanto el embalse como el plan de abastecimiento lo está realizando la sociedad estatal ACESA y en la actualidad las obras del embalse están prácticamente concluidas y el proyecto de abastecimiento está en aprobación.

Embalse de Mularroya

La actuación consiste en una presa de materiales sueltos, del tipo heterogénea con un núcleo central vertical de material impermeable y un azud de derivación. El azud de derivación se sitúa aguas arriba de la pedanía de Embid de la Ribera, a no más de 2 km de distancia de la localidad y unos 700 m aguas abajo de la Central Hidroeléctrica de Embid de la Ribera, propiedad de Eléctricas Reunidas de Zaragoza. La capacidad del embalse será de 103,3 hm³ a la cota 477 de máximo nivel normal.

El "Estudio de viabilidad del embalse de Mularroya (1991)" tuvo como conclusión principal que este embalse es el único capaz de garantizar el correcto abastecimiento de la fuerte demanda existente en el bajo Jalón, aguas abajo del río Grió. En 1994 se procedió a la contratación de la redacción del proyecto del embalse de Mularroya.

El proyecto ha sido sometido al procedimiento reglado de Evaluación de Impacto Ambiental y La Declaración de Impacto Ambiental formulado mediante Resolución de 25 de noviembre de 2003, publicada en el BOE de fecha 11 de diciembre de 2003.

El 25 de septiembre del 2007, la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad aprueba el informe de viabilidad del embalse de Mularroya y las obras de construcción comienzan en el mes de marzo del año 2008.

El 14 de noviembre de 2008 se publica en el BOE la Resolución de la Dirección General del Agua por la que se hace público haber sido adjudicado el concurso de consultoría y asistencia para el control y vigilancia de las obras a TYPESA, Técnica y Proyectos, S.A., INCISA, Ingeniería Civil Internacional, S.A. y Geotécnica y Cimientos, S.A. (GEOCISA) en U.T.E.

En la actualidad (marzo 2009) se está ejecutando el desagüe de fondo, excavando para la cimentación de la presa en estribo izquierdo y preparando los caminos de acceso.

Recrecimiento del embalse de la Tranquera.

En el Plan de cuenca de 1996 se estima un coste de 5 millones de euros. El objetivo del recrecimiento es mejorar las condiciones de seguridad de la presa, garantizar el abastecimiento de aguas a Calata-

jud, ya que esta servidumbre conduce a mantener en el embalse un volumen mínimo de 5 hm³, disminuyendo la capacidad real para riegos y mejorar la garantía de suministro para el riego de **16.000 ha**.

La solución adoptada consiste en el recrecimiento del embalse útil de 2 m hasta la cota 687,5 m con un volumen de 90,55 hm³, lo que supone un aumento de volumen de 11,76 hm³ con respecto al actual. Así mismo se realizará el recrecimiento de la coronación mediante cabecero de la nueva presa que conformará en su coronación una calzada de 6,00 m de ancho y dos aceras de 1,65 m cada una. Finalmente se llevará a cabo una reforma del aliviadero elevando su umbral 5 m de altura, y disponiendo 6 compuertas tipo Taintor de 8 x 3 m².

En lo referido a los condicionantes ambientales, el actual embalse de La Tranquera está catalogado como Zona Sensible según la Directiva 91/271/CEE. En cuanto al embalse recrecido, no estaría localizado dentro de ningún LIC o ZEPA.

La actuación cuenta con el "Proyecto de recrecimiento de la presa del embalse de La Tranquera sobre el río Piedra" redactado por la C.H.E. con fecha de septiembre de 1989 y addenda de septiembre de 2002.

Se ha realizado una adaptación a la reglamentación vigente del proyecto de recrecimiento de la presa del embalse de La Tranquera sobre el río Piedra (ZG/Carenas) en la addenda del 2002 al Proyecto de septiembre de 1989.

Embalse de cola en Nuévalos para uso recreativo con una capacidad de 5 hm³ y un coste estimado en el PH-98 de 3 millones de euros.

Además de las infraestructuras referidas en el PH-98 existen otras que han sido propuestas por particulares y que pueden tener interés para objetivos generales. Este puede ser el caso del proyecto de la presa de Torrehermosa, que es un embalse de 2,8 hm³ de capacidad en el barranco de la Cañada de Torrehermosa, cuyo objetivo es garantizar los regadíos de la Comunidad de Regantes de la Granja de San Pedro y la de Monreal de Ariza, así como para garantizar los caudales mínimos del río Jalón en un tramo en el que no se cumple en la actualidad el caudal mínimo.

Respecto a las **pequeñas regulaciones en la cuenca del río Jalón** contempladas en el PH-98, se describen a continuación:

Embalse de Valladar

El objetivo de la actuación es la posibilidad de abastecimiento de los municipios de Santa María de Huerta y Ariza, además de otros tales como: Arcos de Jalón, Somaén, Jubera, Montuenga, Aguilar de Mantuenga y Almaluez y garantizar los regadíos actualmente deficitarios en Santa María de Huerta, Ariza, Cetina y en general del Jalón y bajo Nájima y **ampliar la superficie regable en unas 1.000 ha**.

El conjunto de la actuación supone la construcción de una presa de materiales sueltos con perfil trapecial, con una anchura en coronación de 8 m, núcleo de arcilla y espaldones de escollera de caliza y el túnel de trasvase Jalón – Valladar. Se creará un embalse de 20 hm³ de volumen útil.

El embalse está contemplado a nivel de "Estudio de viabilidad en el Plan de Aprovechamiento integral y regulación de avenidas del río Jalón y afluentes (C.H.E. 1975)" y cuenta con el "ANTEPROYECTO DEL EMBALSE DEL VALLADAR". C.H.E. Octubre, 1975.

Embalse de Trasobares. Regulación del río Isuela

Se trata de una actuación contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) y en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su Declaración de Interés general. Así mismo, se incluye en el Pacto del Agua de Aragón.

Los objetivos de éste embalse consisten en la posibilidad de abastecimiento de los municipios de Trasobares, Tierga y Mesones de Isuela, garantizar los regadíos actualmente deficitarios en Trasobares, Tierga, Mesones de Isuela y Nigüela (400 ha) y ampliación de la superficie regable en unas 800 has, la totalidad de la superficie dotada sería de **1.200 ha**.

La actuación consiste en una presa de gravedad de hormigón convencional y la conducción de transporte de los nuevos regadíos. Se creará un embalse de 7,5 hm³ con una altura máxima sobre cauce de 65 m. El volumen útil será de 7 hm³.

Tras un estudio de diversas alternativas se determinó que la construcción de un azud de derivación sobre el Isuela, sin capacidad de regulación, y 3 pozos perforados en el sinclinal de la Cabota que se añadirían a los dos existentes junto a Tierga, con un caudal por pozo de 100 l/s, era la mejor desde todos los puntos de vista (económico y medioambiental) y más flexible, pues no sería necesario realizar toda la inversión inicialmente, si no en función de la satisfacción de las demandas.

El embalse de Trasobares queda ubicado en la ZEPA de Sierra de Moncayo – Los Fayos – Sierra de Armas (ES0000297). Cabe mencionar que inmediatamente aguas arriba del embalse se ubica una zona incluida en el PORN de la Comarca del Moncayo.

Su viabilidad técnica se encuentra pendiente de Proyecto pero la actuación cuenta con el “Estudio de Viabilidad – Regulación del río Isuela y Riegos en Trasobares, Tierga y Mesones de Isuela” realizado por la D.G.A. en abril de 1988 y el “Anteproyecto de la presa de Trasobares” en el río Isuela de Marzo de 2003, que muestra su viabilidad técnica en cualquiera de las alternativas analizadas.

Embalse de Torrehermosa

Esta actuación no está contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) ni en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05). Promovida por la Diputación General de Aragón, la actuación pretende completar las necesidades hídricas del regadío en los TT.MM. de Monreal de Ariza, Ariza, Cetina y Contamina. Sin embargo, la Diputación General de Aragón simultáneamente con los procesos de concentración parcelaria de Ariza y Cetina ha proyectado sendas presas en dichos términos que deben servir a los mismos por lo que, a efectos prácticos, se considera en este proyecto únicamente las superficies correspondientes a Monreal de Ariza (453 ha) y Contamina (158 ha), es decir **611 ha**.

La Dirección General del Agua de la Diputación General de Aragón redactó el “Proyecto de construcción del embalse de Torrehermosa” con fecha noviembre de 2003 en el que se contempla la construcción de una presa de materiales sueltos heterogéneos con sus órganos de desagüe (desagüe de fondo y aliviadero). Además incluye una toma en la Acequia del Lugar, con cámara que alberga 6 electrobombas, conducción de 857 m con tubo de fundición dúctil de Ø 600 mm y revestimiento de un tramo de 2.408 m de la acequia de toma.

La actuación ha sido eximida del proceso de Declaración de Impacto Ambiental, aunque, al no haberse ejecutado en un plazo de 5 años, y haberse modificado sus premisas, esta resolución podría ser revisada. Actualmente el Proyecto se encuentra redactado pero pendiente de modificaciones acordadas por la CH Ebro y la CA de Aragón.

En el marco del proceso de participación Pública², este embalse fue apoyado por la CR de Monreal de Ariza, con el propósito de garantizar agua para regadíos por aspersión en la zona de Monreal de

² En el Proceso de Participación Pública se realizaron diversas propuestas referentes a la creación de nuevas infraestructuras de regulación. Entre ellas, los agentes sociales solicitaron la creación del embalse de La Pimienta como alternativa a Lechago. Se está estudiando la posibilidad de construcción de una balsa en el río Perejiles (Balsa en Mara y/o balsa en Villalba de Perejil). Otras posibilidades que se están contemplando son: balsas laterales en el Manubles, Balsa de riego en Monterde (ríos Ortiz y Piedra), Pequeñas regulaciones en los ríos Nájima y Henar, una balsa de agua en Barrachina (río Cosa), balsa en Almonacid-Cariñena (Rambla de Cariñena), balsa en Ariza (Barranco Pellejero) y balsa en Campillo de Miedes (río Perejiles).

Ariza (453 ha) y Contamina (158 ha). Ayudaría a mantener los caudales ecológicos en el río Jalón, al menos en el tramo entre Monreal de Ariza y la Granja de San Pedro, y a laminar las avenidas del barranco de Torrehermosa. También se apuntaba su posible contribución a solucionar problemas de abastecimiento de agua de boca para los municipios de Alcochel, Cabolafuente, Cetina, Monreal de Ariza y Torrehermosa.

Otras regulaciones

Los embalses de Valcodo, El Espeso, Las Umbrías, Moros, Carabán y Orea se han considerado inviables por lo que se han descartado, proponiéndose la búsqueda de otras soluciones alternativas

Finalmente, cabe destacar que el carácter general de las propuestas del PH-98 en lo referente a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas en aquel.

No se han ejecutado las obras planificadas en el plan anterior para mejorar el abastecimiento a las localidades de Calatayud y Tarazona.

En algunas localidades del Alto Jalón-Alto Jiloca se han perforado e instalado pozos para mejorar la red de abastecimiento y apoyarla en situaciones de alta demanda o escasa disponibilidad de recursos. Es el caso de la localidad de Ariza que desde el 2007 cuenta con una nueva captación de agua subterránea (IPA 2417-2-27), y en situaciones de emergencia o de alta demanda se apoya en otro pozo (IPA 2417-2-24).

Entre los años 1977 y 1992, el IGME (2060-3-9 y 2620-3-10), SGOP (2620-3-34 y 2620-3-86) e IRYDA (2620-3-10, 2620-3-11, 2620-3-12, 2620-3-21, 2620-3-30, 2620-3-31 y 2620-3-85) perforaron varios pozos en Torrijo del Campo, algunos de ellos alcanzan el acuífero Jurásico. En la actualidad se explotan dos de ellos para abastecimiento de Torrijo de Campo: el 2620-3-30 (Expediente 2002-P-394) y el 2620-3-1 (Expediente 2002-P-395).

La DGA realizó seis pozos de explotación en el municipio de Alconchel de Ariza desde 1988 hasta 1991. En la actualidad no se explota ninguno de ellos.

En el término municipal de Bello, a partir de 1995 el SGOP realizó una serie de sondeos de investigación en Gallocanta. Estos sondeos están en la actualidad sin instalar y pertenecen a distintas redes de control.

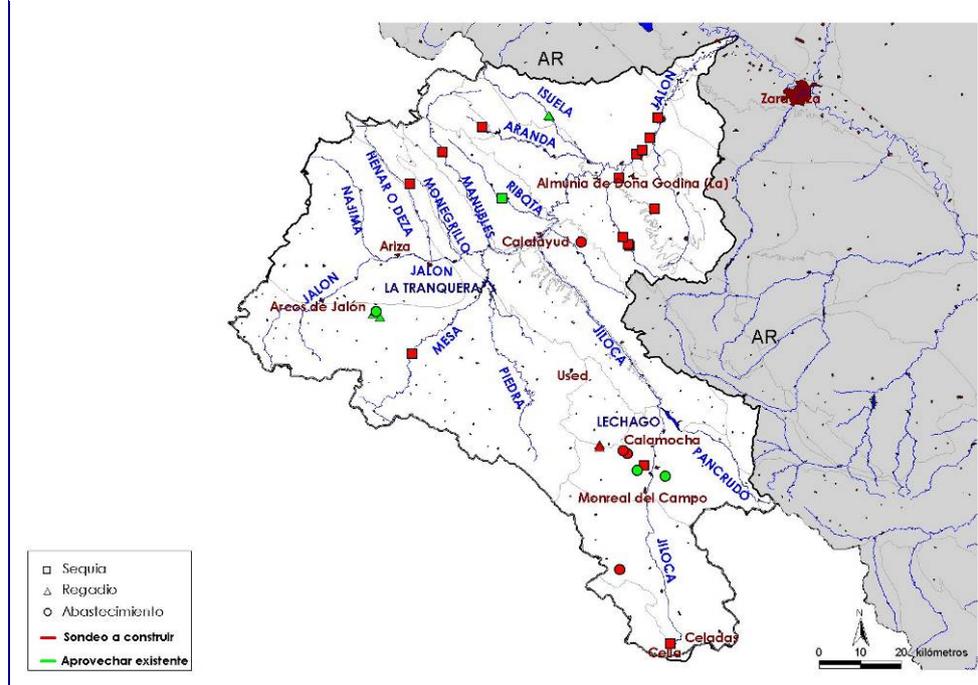
En la cuenca del Isuela, en el término municipal de Tierga, la Confederación Hidrográfica del Ebro perforó e instaló dos pozos con motivo de las obras de emergencia para la sequía en 1996. Actualmente no se utilizan.

En relación a la previsión de recarga artificial en el ámbito del Bajo Jalón, existe una propuesta técnica redactada por la CHE para favorecer la infiltración de las escorrentías de los barrancos de Aguaron y Cosuenda mediante diques de retención.

Se ha elaborado una propuesta técnica de una medida de recarga subterránea en el Campo de Cariñena. La actuación consiste en construir diques en los barrancos de Aguaron y Cosuenda para almacenar el agua de escorrentía generada sobre la superficie paleozoica y, por recarga inducida, aumentar los recursos hídricos de la masa de agua subterránea del Mioceno de Alfamen.

I.3.2.2.2. Infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas

Figura 4. Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas



En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Jalón se ha realizado la propuesta de las actuaciones descritas a continuación:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Construcción e instalación de una captación de agua subterránea para explotar el acuífero de conglomerados terciarios de la masa de agua subterránea Huerva-Perejiles en Villalba de Perejiles.
- Construcción e instalación de dos captaciones para explotar el acuífero Jurásico en Caminreal. El objetivo es, además de mejorar la calidad de las aguas en algunos abastecimientos urbanos, como elemento de apoyo para los regadíos de la cuenca de Gallocanta
- Captación del acuífero Jurásico con un pozo existente en Alconchel de Ariza que explota la masa de agua subterránea Páramos del Alto Jalón para mejorar las garantías de los abastecimientos de las localidades de la zona.
- Mejorar las garantías de abastecimiento de los municipios del Eje del Jiloca captando los acuíferos jurásicos y cretácicos con dos pozos existentes en Torrijo del Campo, explotando la masa de agua subterránea Monreal-Calamocha.
- Construcción e instalación de un pozo que capte el acuífero Jurásico para apoyar el abastecimiento de Almohaja.

Mejora garantía de regadíos y complemento de embalses. Las actuaciones están destinadas a mejorar las garantías de suministro de recurso disponible a través de captaciones de agua subterráneas situadas en las áreas de regadío y aquellas que como complemento a embalses están enfocadas a apoyar la actual demanda de áreas de regadío.

- Perforación de dos pozos de explotación del acuífero liásico en los límites SO de la masa de agua subterránea Pliocuaternario de Alfamén, en los términos municipales de Ricla y Almonacid de la Sierra. El objeto de estas captaciones es redistribuir las extracciones para reducir la presión sobre el acuífero Terciario confinado mediante la explotación de los recursos del acuífero Jurásico.
- Perforación de dos pozos de explotación en el término municipal de Bello. Los pozos se ubican fuera de la cuenca para evitar afecciones al acuífero de la laguna de Gallocanta y tienen la finalidad de mejorar las garantías de regadío de Bello y reorganizar las extracciones para disminuir las afecciones a la Laguna.
- Bombeo del acuífero Jurásico mediante los pozos existentes en Torrijo de Campo para apoyar los regadíos aguas abajo (complemento al embalse de Lechago).
- Instalación de los cinco pozos de Alconchel de Ariza para mejorar las garantías de regadío de Torrehermosa
- Adecuación de las instalaciones de los pozos de explotación de Tierga (cuenca del Isuela) como complemento o alternativa al embalse de Trasobares.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. A su vez, se plantea la necesidad de definir y mantener un protocolo de mantenimiento de los equipos de bombeo para garantizar su funcionamiento. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirá aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

En este sistema se proponen diez áreas de captación de aguas subterráneas con este fin:

- Construcción e instalación de una captación de agua subterránea en el entorno del manantial de El Estanque en Aranda de Moncayo para regular su explotación.
- Construcción e instalación de una captación de agua subterránea en el entorno del manantial de Bijuesca en su homónimo municipio para regular su explotación.
- Construcción e instalación de una captación de agua subterránea en el entorno del manantial de Suso en Deza para regular su explotación.
- Construcción e instalación de una captación de agua subterránea para regular las descargas del río Mesa en Mochales.
- Construcción e instalación de una captación de agua subterránea en el entorno de los manantiales de los Ojos de Caminreal y Fuentes Claras para regular su explotación y apoyar el abastecimiento urbano de Caminreal y Fuentes Claras.
- Construcción e instalación de una captación de agua subterránea en el entorno de la Fuente de Cella para regular su explotación y apoyar el abastecimiento urbano del municipio de Cella.
- Construcción e instalación de cuatro captaciones de agua subterránea en las proximidades de la Acequia Principal del Jalón ubicados en Calatorao, Salillas de Jalón y Épila que capten el acuífero carbonatado mesozoico para regular las descargas al río complementando las tomas de la acequia.
- Construcción e instalación de tres captaciones de agua subterránea en las zonas de cabecera de las acequias de Terrero, Plano y la Serna, Valdehoz, Valtuerto, las Piñuelas y el Molino en el término municipal de Tobed para complementar las tomas superficiales.
- Construcción de dos captaciones de agua subterránea en el acuífero liásico en los límites S de la masa de agua subterránea del Plioceno de Alfamén, en los términos municipales de Ricla y Almonacid de la Sierra.

- Instalación de los dos pozos construidos en la Rambla de Ribota para sequía 1995 para atender a los municipios de la zona de depresión de Calatayud.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses de la cuenca. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 5. CUENCA DEL JALÓN

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	40,4	44,6	50,6	57,2	64,7	71,2	75,3	77,4	69,0	52,4	36,0	35,6
alerta	30,6	32,9	38,2	43,7	49,6	55,4	60,1	64,5	54,1	38,1	25,8	26,4
emergencia	23,2	24,1	28,9	33,5	38,3	43,5	48,6	54,9	42,9	27,4	18,2	19,4

De acuerdo con la serie histórica de aportaciones registrada, es necesaria la fijación de una reserva especial en el Embalse de La Tranquera para abastecimiento de Calatayud de 7 hm³.

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Reserva en Tranquera para abastecimiento (7 hm³)

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento
- Seguimiento del abastecimiento del ramal del Jalón
- Estudio de abastecimiento alternativo a los núcleos excluidos del ramal del Jalón.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Jalón se han definido 5 UDUs (01. ABASTECIMIENTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS MASAS DE AGUA DEL ALTO JILOCA Y LAGUNA DE GALLOCANTA, NO DOMINADOS POR EL EMBALSE DE LECHAGO. EXTRACCIONES TANTO SUPERFICIALES COMO SUBTERRÁNEAS, 02. ABASTECI-

MIENTOS POTENCIALMENTE BENEFICIADOS POR LA REGULACIÓN EL EMBALSE DE LECHAGO, 03. ABASTECIMIENTOS NO DOMINADOS POR OBRAS DE REGULACIÓN, Y CUYAS ZONAS REGABLES EXTRAEN AGUAS DEL ALTO JALÓN O DE SUS AFLUENTES SIN REGULAR, 04. ABASTECIMIENTOS DOMINADOS POR EL EMBALSE DE LA TRANQUERA. INCLUYE LOS MUNICIPIOS DEL BAJO PIEDRA Y ABASTECIMIENTOS SUMINISTROS CON AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ZONA DE CARIÑENA Y ALFAMÉN Y 08. ABASTECIMIENTOS DOMINADOS POR EL EMBALSE DE MAIDEVERA) compartidas con los Sistema Ebro alto medio y Aragón y con el sistema Huerva, tal y como se muestra en la Figura 5. Éstas [UDU] se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 7.

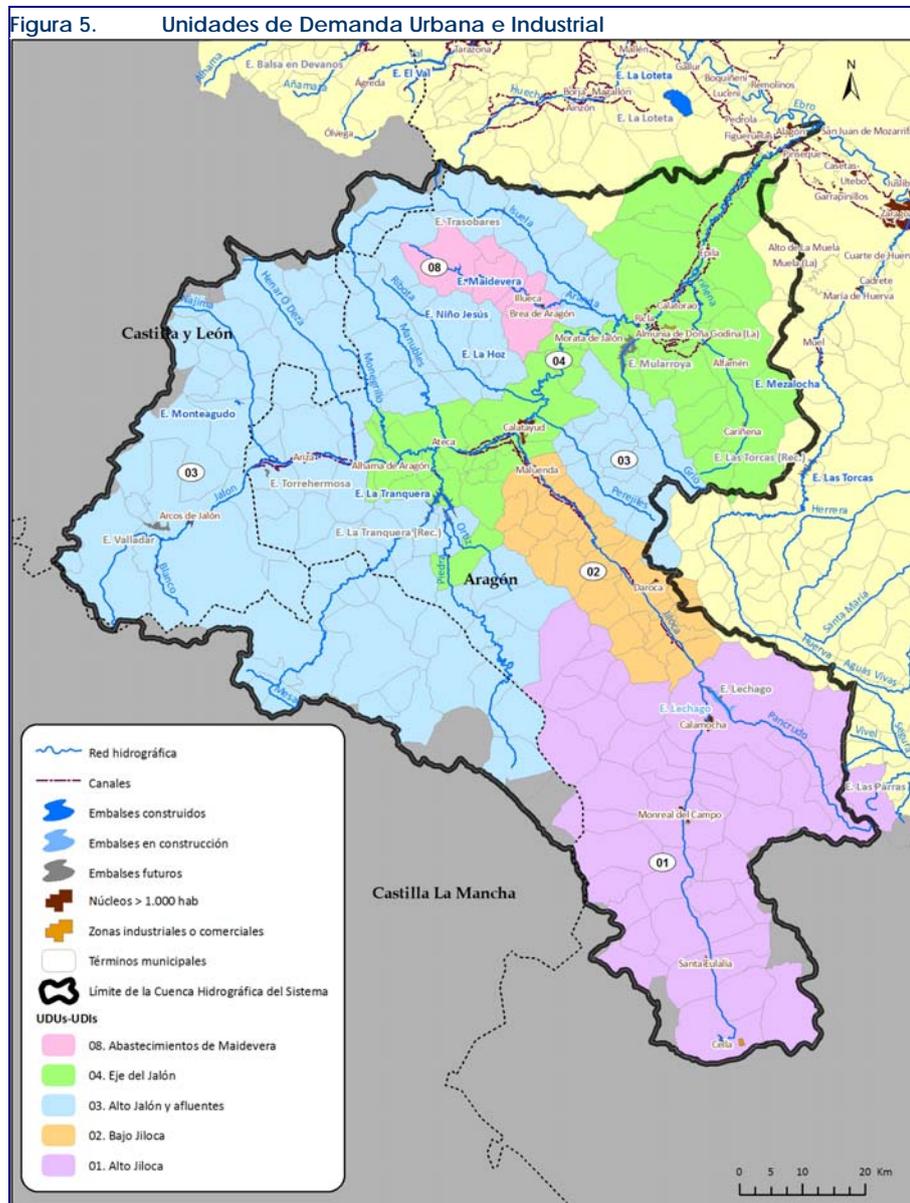


Tabla 7. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Jalón		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
01. Alto Jiloca		
Abastecimientos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas.		
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo
JAL-Gallocanta	GEN-33	Laguna de Gallocanta
02. Bajo Jiloca		
Abastecimientos potencialmente beneficiados por la regulación el embalse de Lechago		
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo
03. Alto Jalón y afluentes		
Abastecimientos no dominados por obras de regulación, y cuyas zonas regables extraen aguas del Alto Jalón o de sus afluentes sin regular		
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar
JAL-14	GEN-33	Río Henar
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra
JAL-16	GEN-25	Río Piedra
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz
JAL-19	GEN-25	Río Mesa
JAL-24	GEN-33	Río Manubles
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota
JAL-35	GEN-33	Río Isuela
JAL-38	GEN-33	Río Grio
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grio
04. Eje del Jalón		
Abastecimientos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y abastecimientos suministros con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén		
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles
JAL-40	GEN-33	Jalón Bajo: entre Rueda y el Río Ebro
08. Abastecimientos de Maidevera		
Abastecimientos dominados por el embalse de Maidevera		
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela

II.1.1. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Jalón abastece cerca de 115.137 personas. El sistema cuenta con algunas mancomunidades importantes y está prevista la integración de éstas y otros términos de la propia cuenca y adyacentes en el futuro Sistema La Loteta. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son los siguientes:

	Población residente 2007
Mancomunidad "Altiplano de Teruel"	137
Mancomunidad del Bajo Jiloca	311
Sistema Lechago	3.794
Sistema Lechago. Mancomunidad del Bajo Jiloca	2.180
Mancomunidad "Cuenca del Jalón"	2.023
Mancomunidad de Las Vicarías	712
Mancomunidad Río Perejiles	1.317
Ayuntamiento de Calatayud. Embalse de la Tranquera	21.040
Embalse de la Tranquera	881
Embalse de la Tranquera. Sistema Lechago. Mancomunidad del Bajo Jiloca	507
Embalse de Maidevera	6.519

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
JAL-08	17.298	1,359	0,066	0,160	0,160	0,489	1,735	0,499
JAL-26	803	0,063	0,009	0,007	0,007	0,024	0,080	0,031
JAL-Gallocanta	1.506	0,118	0,011	0,014	0,014	0,044	0,140	0,061
UDU 01	19.607	1,540	0,086	0,181	0,181	0,557	1,955	0,591
JAL-28	3.710	0,291	0,019	0,034	0,034	0,106	0,169	0,315
JAL-30	3.137	0,245	0,019	0,029	0,029	0,090	0,371	0,040
UDU 02	6.847	0,536	0,038	0,063	0,063	0,196	0,540	0,356
JAL-07	3.358	0,263	0,048	0,034	0,034	0,098	0,381	0,096
JAL-10	550	0,043	0,006	0,006	0,006	0,016	0,050	0,027
JAL-11	221	0,017	0,002	0,002	0,002	0,006	0,030	0,000
JAL-14	529	0,042	0,010	0,005	0,005	0,016	0,071	0,008
JAL-15	2.528	0,197	0,017	0,023	0,023	0,073	0,325	0,009
JAL-16	1.375	0,107	0,016	0,014	0,014	0,038	0,180	0,010
JAL-17	348	0,028	0,004	0,003	0,003	0,011	0,046	0,003
JAL-19	1.945	0,153	0,019	0,020	0,020	0,054	0,242	0,023
JAL-24	1.958	0,154	0,016	0,019	0,019	0,057	0,104	0,161
JAL-32	2.169	0,173	0,011	0,020	0,020	0,063	0,126	0,161
JAL-35	1.316	0,103	0,010	0,012	0,012	0,038	0,069	0,106
JAL-38	1.208	0,095	0,008	0,011	0,011	0,035	0,150	0,011
JAL-50	1.566	0,126	0,007	0,015	0,015	0,046	0,111	0,097
UDU 03	19.071	1,501	0,174	0,184	0,184	0,551	1,883	0,711
JAL-22	21.040	1,521	0,015	0,179	0,179	0,334	1,988	0,239
JAL-23	6.423	0,507	0,020	0,060	0,060	0,181	0,353	0,474
JAL-31	2.918	0,229	0,015	0,027	0,027	0,084	0,306	0,075
JAL-40	32.432	2,533	0,057	0,298	0,298	0,893	1,930	2,148
UDU 04	62.813	4,790	0,107	0,563	0,563	1,492	4,577	2,937
JAL-34	6.799	0,532	0,011	0,063	0,063	0,187	0,841	0,014
UDU 08	6.799	0,532	0,011	0,063	0,063	0,187	0,841	0,014
Sistema Jalón	115.137	8,898	0,416	1,054	1,054	2,983	9,797	4,608

II.1.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
JAL-08	17.612	1,384	0,080	0,163	0,163	0,501	1,778	0,514
JAL-26	818	0,064	0,011	0,008	0,008	0,025	0,084	0,031
JAL-Gallocanta	1.549	0,121	0,014	0,014	0,014	0,046	0,147	0,062
UDU 01	19.978	1,569	0,105	0,185	0,185	0,573	2,009	0,607
JAL-28	3.836	0,301	0,021	0,035	0,035	0,110	0,175	0,326
JAL-30	3.262	0,255	0,023	0,030	0,030	0,095	0,390	0,042
UDU 02	7.098	0,555	0,043	0,065	0,065	0,205	0,565	0,369
JAL-07	3.361	0,263	0,057	0,034	0,034	0,100	0,391	0,097
JAL-10	549	0,043	0,008	0,006	0,006	0,016	0,051	0,028
JAL-11	221	0,017	0,002	0,002	0,002	0,006	0,030	0,000
JAL-14	534	0,042	0,013	0,005	0,005	0,017	0,074	0,008
JAL-15	2.619	0,204	0,020	0,024	0,024	0,076	0,339	0,009
JAL-16	1.414	0,111	0,017	0,015	0,015	0,040	0,186	0,011
JAL-17	362	0,029	0,006	0,003	0,003	0,012	0,050	0,003
JAL-19	2.004	0,157	0,020	0,020	0,020	0,056	0,251	0,023
JAL-24	2.015	0,159	0,019	0,019	0,019	0,059	0,107	0,169
JAL-32	2.255	0,179	0,015	0,021	0,021	0,066	0,135	0,168
JAL-35	1.368	0,107	0,012	0,013	0,013	0,041	0,073	0,112
JAL-38	1.256	0,099	0,008	0,012	0,012	0,036	0,155	0,011
JAL-50	1.628	0,131	0,007	0,015	0,015	0,047	0,115	0,101
UDU 03	19.586	1,541	0,205	0,189	0,189	0,573	1,956	0,741
JAL-22	21.877	1,581	0,013	0,186	0,186	0,347	2,064	0,248
JAL-23	6.679	0,527	0,023	0,062	0,062	0,189	0,370	0,493
JAL-31	3.034	0,238	0,021	0,028	0,028	0,088	0,325	0,079
JAL-40	33.722	2,634	0,069	0,310	0,310	0,931	2,013	2,239
UDU 04	65.312	4,980	0,126	0,585	0,585	1,556	4,773	3,059
JAL-34	7.069	0,553	0,011	0,065	0,065	0,195	0,874	0,014
UDU 08	7.069	0,553	0,011	0,065	0,065	0,195	0,874	0,014
Sistema Jalón	119.043	9,199	0,490	1,089	1,089	3,100	10,178	4,790

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
JAL-08	18.093	1,435	0,103	0,167	0,167	0,525	1,856	0,542
JAL-26	840	0,066	0,016	0,008	0,008	0,027	0,093	0,032
JAL-Gallocanta	1.615	0,128	0,019	0,015	0,015	0,050	0,163	0,064
UDU 01	20.548	1,629	0,139	0,190	0,190	0,602	2,111	0,638
JAL-28	4.033	0,321	0,021	0,037	0,037	0,117	0,187	0,347
JAL-30	3.458	0,276	0,032	0,032	0,032	0,104	0,429	0,046
UDU 02	7.492	0,597	0,053	0,069	0,069	0,221	0,616	0,393
JAL-07	3.365	0,264	0,067	0,034	0,034	0,103	0,404	0,098
JAL-10	548	0,043	0,012	0,006	0,006	0,017	0,054	0,030
JAL-11	220	0,017	0,002	0,002	0,002	0,006	0,029	0,000
JAL-14	543	0,043	0,017	0,005	0,005	0,019	0,080	0,009
JAL-15	2.761	0,219	0,024	0,026	0,026	0,082	0,366	0,010
JAL-16	1.475	0,117	0,022	0,015	0,015	0,043	0,200	0,012
JAL-17	384	0,031	0,010	0,004	0,004	0,014	0,058	0,004
JAL-19	2.096	0,167	0,022	0,021	0,021	0,059	0,268	0,024
JAL-24	2.104	0,168	0,023	0,020	0,020	0,064	0,111	0,184
JAL-32	2.391	0,194	0,026	0,022	0,022	0,074	0,155	0,184
JAL-35	1.451	0,116	0,018	0,013	0,013	0,045	0,080	0,125
JAL-38	1.332	0,107	0,008	0,012	0,012	0,039	0,167	0,012

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
JAL-50	1.726	0,142	0,006	0,016	0,016	0,051	0,123	0,108
UDU 03	20.397	1,628	0,259	0,197	0,197	0,616	2,095	0,800
JAL-22	23.196	1,709	0,010	0,197	0,197	0,373	2,219	0,267
JAL-23	7.081	0,570	0,031	0,066	0,066	0,205	0,407	0,531
JAL-31	3.217	0,258	0,035	0,030	0,030	0,099	0,364	0,087
JAL-40	35.755	2,847	0,092	0,328	0,328	1,008	2,182	2,422
UDU 04	69.248	5,384	0,168	0,621	0,621	1,685	5,172	3,307
JAL-34	7.496	0,598	0,011	0,069	0,069	0,209	0,942	0,015
UDU 08	7.496	0,598	0,011	0,069	0,069	0,209	0,942	0,015
Sistema Jalón	125.181	9,836	0,630	1,145	1,145	3,333	10,936	5,152

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados en este sistema son las comarcas de Monreal del Campo, Calatayud, Cariñena, La Almunia de Doña Godina y Épila.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
01. Alto Jiloca						
Abastecimientos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas.						
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	0,128	0,302	1,765	2,194
JAL-26	GEN-33	Rio Pancrudo	0,006	0,012	0,018	0,036
JAL-Gallocanta	GEN-23	Laguna de Gallocanta	0,011	0,012	0,000	0,024
UDI 01			0,145	0,326	1,783	2,254
02. Bajo Jiloca						
Usos industriales potencialmente beneficiados por la regulación el embalse de Lechago						
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	0,027	0,086	0,001	0,114
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	0,023	0,110	0,007	0,140
UDI 02			0,050	0,195	0,008	0,254
03. Alto Jalón y Afluentes						
Usos industriales no dominados por obras de regulación, y cuyas zonas regables extraen aguas del Alto Jalón o de sus afluentes sin regular						
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	0,027	0,037	0,000	0,063
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	0,004	0,005	0,000	0,009
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	0,002	0,006	0,000	0,008
JAL-14	GEN-33	Río Henar	0,004	0,007	0,000	0,011
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	0,019	0,040	0,009	0,067
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	0,011	0,010	0,000	0,021
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	0,003	0,000	0,000	0,003
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	0,016	0,030	0,000	0,045
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	0,015	0,048	0,000	0,063
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	0,016	0,046	0,000	0,062
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	0,010	0,043	0,000	0,052

Tabla 11. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
JAL-38	GEN-33	Río Grió	0,009	0,024	0,000	0,033
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grió	0,012	0,042	0,000	0,054
		UDI 03	0,147	0,337	0,009	0,493
04. Eje del Jalón						
Usos industriales dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y suministros con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén						
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	0,143	0,046	0,945	1,134
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	0,048	0,204	0,279	0,530
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	0,022	0,087	0,027	0,136
JAL-40	GEN-33	Jalón Bajo: entre Rueda y el Río Ebro	0,238	0,485	1,190	1,913
		UDI 04	0,450	0,822	2,440	3,713
08. Abastecimientos de Maidevera						
Usos industriales dominados por el embalse de Maidevera						
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	0,050	0,686	0,003	0,739
		UDI 08	0,050	0,686	0,003	0,739
		Sistema Jalón	0,843	2,367	4,243	7,453

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y Tabla 13.

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
01. Alto Jiloca						
Abastecimientos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas.						
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	0,130	0,407	2,069	2,607
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	0,006	0,018	0,026	0,050
JAL-Gallocanta	GEN-23	Laguna de Gallocanta	0,011	0,022	0,000	0,033
		UDI 01	0,148	0,447	2,095	2,690
02. Bajo Jiloca						
Usos industriales potencialmente beneficiados por la regulación el embalse de Lechago						
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	0,028	0,109	0,002	0,138
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	0,024	0,167	0,009	0,200
		UDI 02	0,052	0,276	0,011	0,339
03. Alto Jalón y Afluentes						
Usos industriales no dominados por obras de regulación, y cuyas zonas regables extraen aguas del Alto Jalón o de sus afluentes sin regular						
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	0,027	0,067	0,000	0,094
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	0,004	0,009	0,000	0,013
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	0,002	0,009	0,000	0,011
JAL-14	GEN-33	Río Henar	0,004	0,013	0,000	0,017
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	0,019	0,061	0,014	0,094
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	0,012	0,023	0,000	0,035
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	0,003	0,000	0,000	0,003
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	0,016	0,047	0,000	0,063
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	0,015	0,075	0,000	0,091
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	0,017	0,072	0,000	0,089
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	0,010	0,050	0,000	0,061
JAL-38	GEN-33	Río Grió	0,009	0,039	0,000	0,048
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grió	0,012	0,068	0,000	0,080
		UDI 03	0,151	0,533	0,014	0,698

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
04. Eje del Jalón						
Usos industriales dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y suministros con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén						
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	0,149	0,145	1,466	1,759
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	0,050	0,270	0,364	0,684
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	0,022	0,106	0,036	0,164
JAL-40	GEN-33	Jalón Bajo: entre Rueda y el Río Ebro	0,248	0,699	1,499	2,446
UDI 04			0,468	1,219	3,365	5,052
08. Abastecimientos de Maidevera						
Usos industriales dominados por el embalse de Maidevera						
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	0,052	0,676	0,003	0,731
UDI 08			0,052	0,676	0,003	0,731
Sistema Jalón			0,871	3,150	5,488	9,510

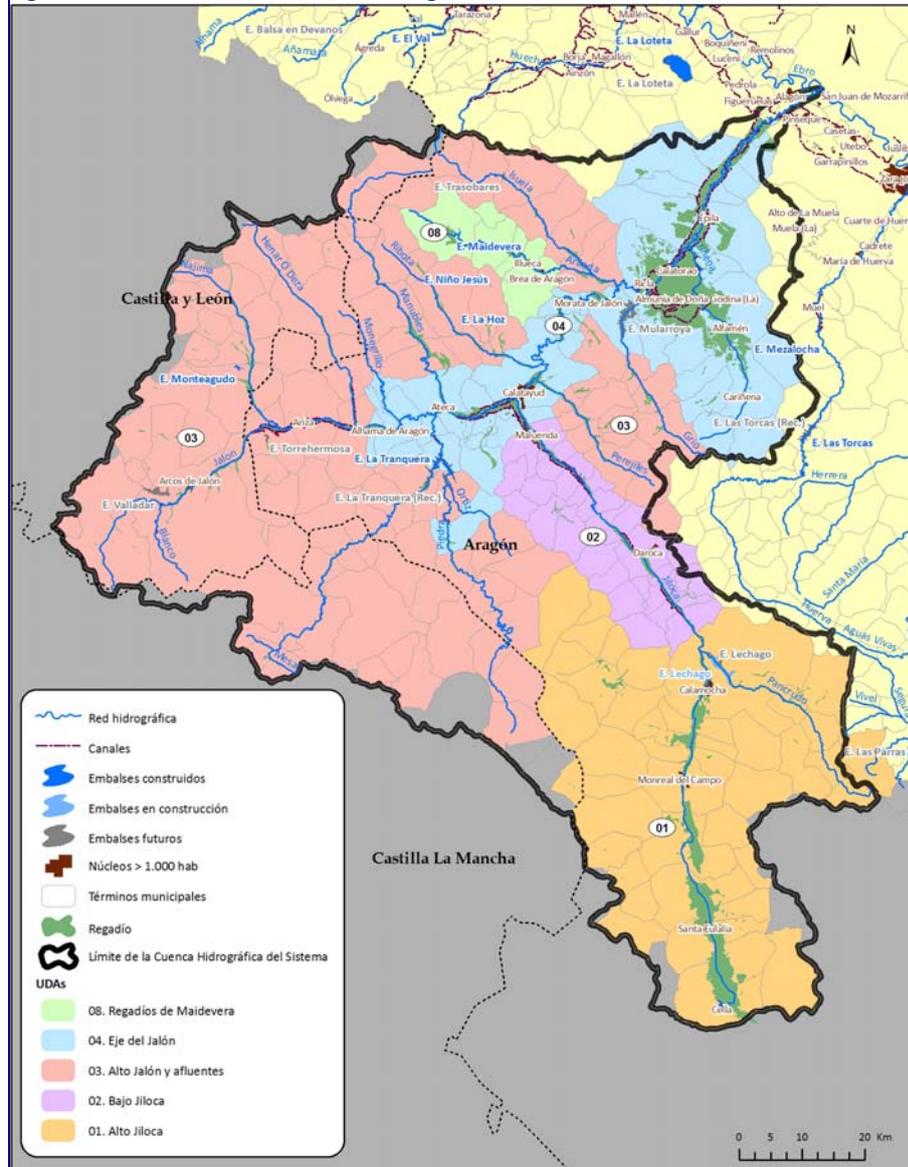
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
01. Alto Jiloca						
Abastecimientos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas.						
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	0,134	0,690	3,014	3,838
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	0,006	0,035	0,051	0,092
JAL-Gallocanta	GEN-23	Laguna de Gallocanta	0,012	0,051	0,000	0,063
UDI 01			0,152	0,776	3,066	3,994
02. Bajo Jiloca						
Usos industriales potencialmente beneficiados por la regulación el embalse de Lechago						
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	0,030	0,183	0,002	0,215
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	0,025	0,344	0,015	0,384
UDI 02			0,055	0,526	0,017	0,599
03. Alto Jalón y Afluentes						
Usos industriales no dominados por obras de regulación, y cuyas zonas regables extraen aguas del Alto Jalón o de sus afluentes sin regular						
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	0,027	0,128	0,000	0,155
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	0,004	0,013	0,000	0,017
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	0,002	0,016	0,000	0,018
JAL-14	GEN-33	Río Henar	0,004	0,026	0,000	0,030
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	0,020	0,128	0,033	0,181
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	0,012	0,046	0,000	0,058
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	0,003	0,001	0,000	0,004
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	0,017	0,088	0,000	0,105
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	0,016	0,146	0,000	0,162
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	0,018	0,153	0,000	0,171
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	0,011	0,081	0,000	0,091
JAL-38	GEN-33	Río Grió	0,010	0,087	0,000	0,097
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grió	0,013	0,148	0,000	0,161
UDI 03			0,157	1,059	0,033	1,249
04. Eje del Jalón						
Usos industriales dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y suministros con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén						
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	0,158	0,470	3,135	3,762
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	0,053	0,505	0,633	1,190
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	0,024	0,181	0,064	0,269
JAL-40	GEN-33	Jalón Bajo: entre Rueda y el Río Ebro	0,263	1,356	2,481	4,100
UDI 04			0,496	2,512	6,313	9,321

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ² /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
08. Abastecimientos de Maidevera						
Usos industriales dominados por el embalse de Maidevera						
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	0,055	0,845	0,004	0,904
		UDI 08	0,055	0,845	0,004	0,904
		Sistema Jalón	0,916	5,719	9,432	16,067

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

Figura 6. Unidades de Demanda Agraria



En el Sistema Jalón se han definido 5 UDAs (compartidas con los sistemas del Ebro alto medio y Aragón y el Huerva), tal y como se muestra en la Figura 6, que son semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Jalón		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
01. Alto Jiloca		
Regadíos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas.		
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo
JAL-42	GEN-25	Jiloca Alto
02. Bajo Jiloca		
Regadíos potencialmente beneficiados por la regulación del embalse de Lechago		
JAL-29	GEN-33	Jiloca Bajo
03. Alto Jalón y afluentes		
Regadíos no dominados por obras de regulación, y cuyas zonas regables extraen aguas del Alto Jalón o de sus afluentes sin regular		
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra
JAL-14	GEN-33	Río Henar
JAL-16	GEN-25	Río Piedra
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz
JAL-19	GEN-25	Río Mesa
JAL-24	GEN-33	Río Manubles
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota
JAL-35	GEN-33	Río Isuela
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grió 1
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grió 2
04. Eje del Jalón		
Regadíos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y regadíos con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén		
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el Río Grió y Rueda
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro
JAL-46	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro (aguas superficiales)
JAL-61	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro (aguas subterráneas)
08. Regadíos de Maidevera		
Regadíos dominados por el embalse de Maidevera		
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

En la situación actual del PH-98 se establecía una demanda de regadío de 324 hm³ anuales para las 43.574 ha regadas en la cuenca del Jalón en aquel momento.

En la actualidad, la demanda de regadío asciende a 368 hm³ habiendo aumentado la superficie en 9.431 ha respecto a la situación del PH-98, de las cuales tan sólo 75 ha corresponden a nuevas concesiones de aguas superficiales y el resto, 9.356 ha, corresponden a nuevas concesiones de aguas subterráneas.

Por otra parte, el consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 101 hm³ anuales y la demanda ganadera se sitúa en los 4,68 hm³ al año.

Cabe destacar que aproximadamente el 14 % de la superficie adscrita a la Comunidad de Regantes de la Acequia Nueva de la Almunia de Doña Godina y el 18 % de la superficie adscrita a la Comunidad de Regantes de la Acequia de Grío dispone de doble toma (superficial y subterránea) para el mismo uso, lo que expresa la complementariedad que se da en el uso entre el agua superficial y subterránea, de manera que se busca garantizar siempre el riego en aquellos años en que la dotación superficial es insuficiente.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
01. Alto Jiloca													
Regadíos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas													
JAL-26	GEN-33	Rio Pancrudo	221	5.373	1,187			0,000	0		0,000	1,187	0,060
JAL-42	GEN-25	Jiloca Alto	11.171	5.373	60,021			0,000	6	3.894	0,025	60,046	1,428
JAL-Gallocanta		Entorno de la Laguna de Gallocanta	355	5.373	1,908			0,000	0		0,000	1,908	0,141
UDA 01			11.747		63,117	0		0,000	6		0,025	63,141	1,630
02. Bajo Jiloca													
Regadíos potencialmente beneficiados por la regulación del embalse de Lechago													
JAL-29	GEN-33	Jiloca Bajo	3.278	6.547	21,461			0,000	8	3.749	0,031	21,492	0,174
UDA 02			3.278		21,461	0		0,000	8		0,031	21,492	0,174
03. Alto Jalón y afluentes													
Regadíos no dominados por obras de regulación, y cuyas zonas regables extraen aguas del Alto Jalón o de sus afluentes sin regular													
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	0	0	0,000			0,000	6	4.490	0,025	0,025	0,130
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera	0	0	0,000			0,000	0		0,000	0,000	0,000
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar	0	0	0,000			0,000	5	4.490	0,023	0,023	0,015
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos	1.053	5.024	5,290			0,000	0		0,000	5,290	0,005
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.654	5.024	13,334			0,000	19	4.474	0,084	13,418	0,100
JAL-14	GEN-33	Río Henar	578	5.024	2,904			0,000	3	483	0,001	2,905	0,040
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	512	5.282	2,704			0,000	47	4.042	0,189	2,893	0,061
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	93	5.282	0,491			0,000	1	624	0,001	0,492	0,040
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.078	5.282	5,694			0,000	0		0,000	5,694	0,069
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.226	9.319	11,425			0,000	62	2.416	0,149	11,574	0,090
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca	1.504	9.319	14,016			0,000	43	3.025	0,130	14,146	0,073
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	1.430	9.319	13,326			0,000	40	2.054	0,082	13,408	0,055
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	538	9.319	5,014			0,000	9	5.185	0,044	5,058	0,056
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grio 1	4.998	9.319	46,576			0,000	0		0,000	46,576	0,000
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grio 2	973	9.319	9,067			0,000	1.261	5.940	7,489	16,556	0,316
UDA 03			16.637		129,842	0		0,000	1.494		8,218	138,059	1,048

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
04. Eje del Jalón													
Regadíos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y regadíos con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén													
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados	183	5.282	0,967			0,000	0		0,000	0,967	0,000
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	726	9.319	6,766			0,000	171	2.550	0,436	7,202	0,126
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda	947	9.319	8,825			0,000	13	1.566	0,021	8,846	0,001
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el Río Gúro y Rueda	3.014	9.319	28,087			0,000	2	995	0,002	28,090	0,031
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro	1.575	9.319	14,677			0,000	2	1.019	0,002	14,679	0,403
JAL-46 y JAL-61	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro (aguas superficiales y subterráneas)	4.738	9.319	44,153			0,000	7.722	4.490	34,672	78,825	1,233
UDA 04			11.183		103,476	0		0,000	7.910		35,133	138,609	1,793
08. Regadíos de Maidevera													
Regadíos dominados por el embalse de Maidevera													
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	729	9.319	6,794			0,000	12	2.065	0,024	6,818	0,036
UDA 08			729		6,794	0		0,000	12		0,024	6,818	0,036
Sistema Jalón			43.574		324,689	0		0,000	9.431		43,430	368,119	4,680

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.673	5.020	13,418	1.000	5.500	5.500	3.673	18,918
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	547	9.254	5,058	400	5.500	2,200	947	7,258
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro	1.577	9.310	14,679	5.000	5.500	27,500	6.577	42,179
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	741	9.204	6,818	1.400	5.500	7,700	2.141	14,518

Se ha previsto un incremento en 7.800 ha de la superficie en regadío en el sistema Jalón respecto a la situación actual elevando la demanda de regadío a 405,5 hm³/año. De las 7.800 ha previstas de ampliaciones, 1.000 ha se corresponden a los regadíos del Alto Jalón, 400 ha quedarán ubicadas en el río Isuela dependientes del embalse de Trasobares, 5.000 se implementarán en el Bajo Jalón dependientes del embalse de Mularroya, La Tranquera y aguas subterráneas y 1.400 ha se localizarán en el río Aranda dependientes del embalse de Maidevera.

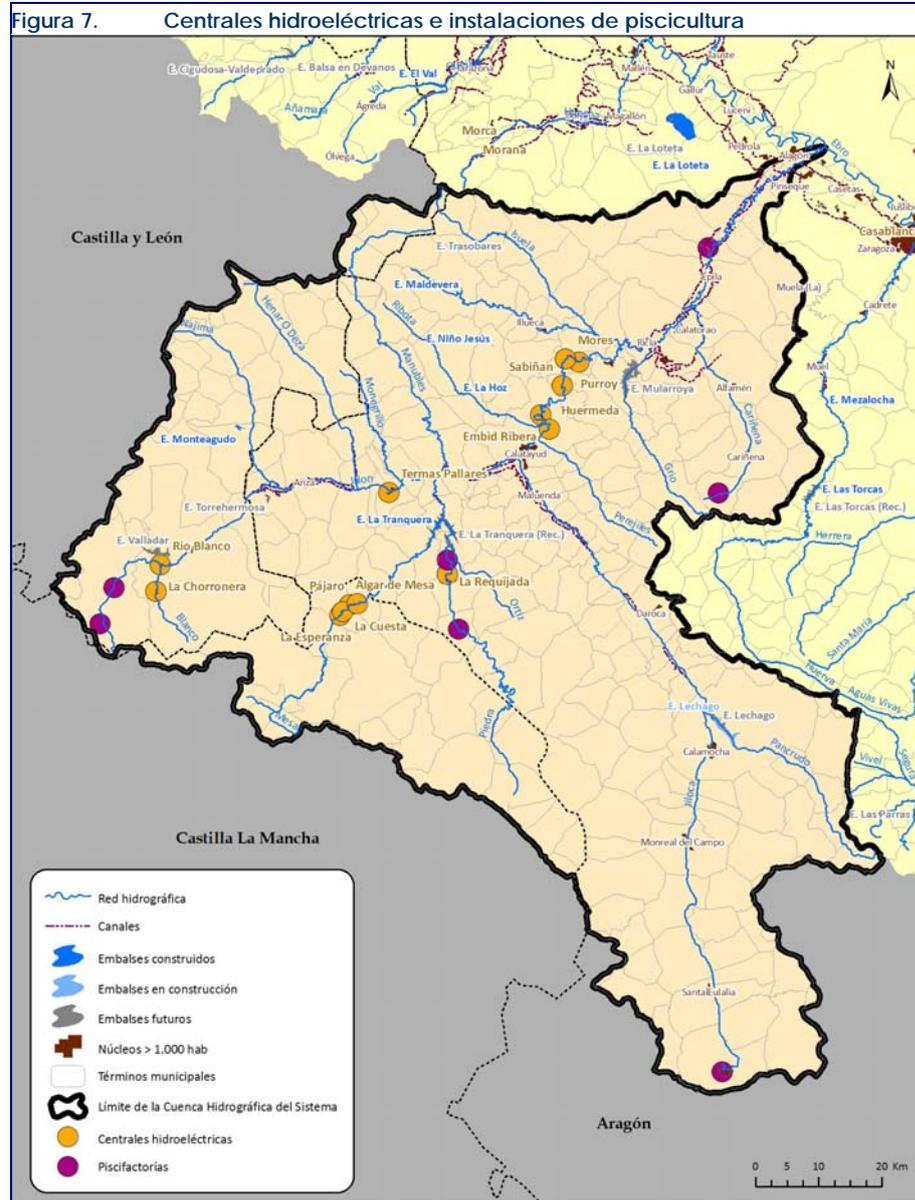
II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Jalón para las siguientes masas de agua:

Masa		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año
309. Río Nájima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón.	Año normal	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02
320. Río Piedra desde la Presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el río Jalón.	Año normal	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,28	0,30	0,30	0,31	0,28	0,28	0,28	0,29
323. Río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca	Año normal	0,13	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12	0,16	0,19	0,18	0,14	0,13	0,13	0,14
446. Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro.	Año normal	0,59	0,57	0,59	0,63	0,62	0,60	0,68	0,68	0,68	0,60	0,56	0,57	0,61
823. Río Aranda desde su nacimiento hasta la población de Brea de Aragón.	Año normal	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema del Jalón cuenta con 11 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 18. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 60 m³/s, con una potencia instalada de 6 MW y una producción agregada estimada de 21,26 GW/h. Las centrales más destacadas se ubican sobre los ríos Jalón y Piedra y son Embid de la Rivera 1 y 2 y La Requijada.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Jalón	Embid de Ribera 1	Embid de La Ribera	Endesa Generación S.A.	01/01/1934	Fluyente	10,0	18,0	1,2	
Jalón	Embid de Ribera 2	Embid de La Ribera	Endesa Generación S.A.	01/01/1934	Fluyente	10,0	18,0	1,2	6,7
Jalón	Huermeda	Calatayud	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Fluyente	15,0	3,9	0,5	2,6
Jalón	Mores	Mores	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Fluyente	15,0	3,5	0,5	2,1
Jalón	Purroy	Purroy	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Fluyente	7,5	8,6	0,7	3,0
Jalón	Termas Pallares	Alhama de Aragón	Termas Pallares		Fluyente	1,7	6,0	0,0	0,0
Mesa (Piedra)	Algar de Mesa(Erz)	Algar de Mesa	Ayto Algar de Mesa		Fluyente	1,2		0,2	1,2
Mesa (Piedra)	La Cuesta	Villel de Mesa	Minicentrales del Mesa		Fluyente	1,3	20,0	0,2	
Mesa (Piedra)	La Esperanza	Villel de Mesa	Paredes Sanchez, J		Fluyente	1,0		0,1	
Molinar	Tobera	Frias	Ayto. de Frias		Fluyente	0,3	90,7	0,4	1,3
Piedra	La Requijada	Nuevalos	Hidroeléctrica del Piedra, S.L.	01/01/1940	Fluyente	2,0	72,0	1,2	4,3
Suma						64,95		6,01	21,26

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Por otra parte, se encuentran en tramitación los aprovechamientos que se relacionan en la Tabla 19.

Rio	Central	Municipio	Titular	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Estado
Mesa (Piedra)	Pájaro	Villel de Mesa	Alcazar F&Vp. S.L.	0,9	6,5	0,05	En trámite

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 20 se presentan las instalaciones de piscicultura localizadas en este Sistema.

Solicitante/Titular	Localidad	m ³ /año	m ³ /día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor	Observaciones
Piszolla, S.L.	Cimballa	29.800.000	81.400	Trucha arcoiris	Río Piedra	Río Piedra	
Goldfish Japan S.A	Medinaceli	3.154	9				Dudas sobre su actividad

II.5.3. USOS RECREATIVOS

La pesca es una actividad importante en la cuenca del Jalón en la cual existe la posibilidad de pescar en los siguientes tramos:

- Coto deportivo "Río Jalón" gestionado por Sociedad deportiva de Pescadores (Calatayud). Se pesca trucha común, trucha Arco Iris, barbo común, madrilla y gobio. Se divide en dos tramos:
 - Tramo normal, captura y suelta que comprende desde el Azud de la Torre Guara (P.K. aprox. 230,5 de la antigua carretera N-II) hasta la curva del río Jalón en el Matadero Municipal de Calatayud.
 - Tramo captura y suelta "Río Jiloca". Desde el puente de la Autovía N-II Madrid- Barcelona sobre el río Jiloca hasta la desembocadura del R. Jiloca en el Jalón.
- Coto deportivo de Calamocha, gestionado por la sociedad deportiva de pescadores "Río Jiloca Club". Comprende la parte del río entre el Puente del Poyo del Cid y la Ermita Virgen del Rosario. Se encuentra dividido en tres tramos. Se pesca trucha común, trucha arco iris, barbo común y madrilla.
- Tramo de pesca intensiva del embalse de la Tranquera. Se pesca trucha común, trucha arco iris, black bass y carpa.
- Tramos libres de captura y suelta:
 - Río Mesa: Tramo comprendido entre el salto de la central en Calmarza y el puente del Diablo en Jaraba.
 - Río Jiloca: Tramo comprendido entre la confluencia con el río Pancrudo (limite superior) y el puente del apeadero de Luco de Jiloca (limite inferior). Longitud: 3 km. Hay que tener en cuenta que según la Ley 2/1999 de Pesca en Aragón define para la cuenca del Jalón estos tramos como "Aguas declaradas habitadas por la trucha" y que por tanto tienen disposiciones especiales.
- El río Aranda desde su nacimiento en Alagüén hasta la localidad de Jarque.
- El río Isuela desde su entrada en la provincia de Zaragoza hasta el azud de Las Motilanas en el mojón de Trasobares y todas las aguas que le afluyen en este tramo.
- El río Piedra desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón, y aguas que a él afluyen en este tramo, excepto el río Mesa desde el puente del Diablo (Jaraba) hasta el salto de la central de Ildes.
- Río Manubles: Desde su entrada en el término municipal de Bijuesca hasta su salida del término municipal de Moros y todas las aguas que afluyan a ese tramo.
- Río Jiloca desde su nacimiento hasta el Puente de Tablas, en Daroca, y todas las aguas que afluyen a este tramo.

Así mismo, la navegación está permitida en algunos de los embalses del sistema:

Embalse	Río	Provincia	Remo	Vela	Motor
Maidevera	Aranda	Zaragoza	Sin restricciones	Sin restricciones	No apto para la navegación, en ningún caso
Monteagudo	Nájima	Soria	Con restricciones leves o condiciones poco favorables para la navegación recreativa.	No apto para la navegación, en ningún caso	No apto para la navegación, en ningún caso
La Tranquera	Piedra	Zaragoza	Sin restricciones	Sin restricciones	Con limitaciones para la navegación, que desaconsejan su práctica deportiva

Como otros usos recreativos cabe mencionar el intento de crear un circuito de aguas bravas entre Castejón de Armas y Ateca en el río Piedra aprovechando las sueltas de agua del embalse de La Tranquera. Por otro lado, muy ligado con el agua y con gran interés turístico en la zona, son los balnearios de Alhama de Aragón (río Jalón), Jaraba (río Mesa) y Paracuellos del Jiloca (río Jiloca).

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 22. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Jalón

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
01 actual	19.607	1,955	0,591	0,326	1,783	11.753	49,546	13,595	0,490	1,140	52,317	17,109
02 actual	6.847	0,540	0,356	0,195	0,008	3.286	19,835	1,657	0,096	0,078	20,667	2,099
03 actual	19.071	1,883	0,711	0,337	0,009	18.131	118,986	19,073	0,607	0,441	121,813	20,233
04 actual	62.813	4,577	2,937	0,822	2,440	19.093	71,792	66,817	0,448	1,346	77,639	73,540
08 actual	6.799	0,841	0,014	0,686	0,003	741	6,670	0,147	0,029	0,007	8,226	0,171
01 2015	19.978	2,009	0,607	0,447	2,095	11.753	49,546	13,595	0,482	1,142	52,484	17,439
02 2015	7.098	0,565	0,369	0,276	0,011	3.286	19,835	1,657	0,096	0,078	20,772	2,115
03 2015	19.586	1,956	0,741	0,533	0,014	19.531	126,686	19,073	0,592	0,439	129,767	20,267
04 2015	65.312	4,773	3,059	1,219	3,365	24.093	93,792	66,817	0,449	1,350	100,232	74,591
08 2015	7.069	0,874	0,014	0,676	0,003	2.141	14,370	0,147	0,028	0,007	15,949	0,171
01 2027	20.548	2,111	0,638	0,776	3,066	11.753	49,546	13,595	0,469	1,145	52,903	18,444
02 2027	7.492	0,616	0,393	0,526	0,017	3.286	19,835	1,657	0,096	0,080	21,073	2,147
03 2027	20.397	2,095	0,800	1,059	0,033	19.531	126,686	19,073	0,565	0,436	130,406	20,341
04 2027	69.248	5,172	3,307	2,512	6,313	24.093	93,792	66,817	0,449	1,356	101,925	77,792
08 2027	7.496	0,942	0,015	0,845	0,004	2.141	14,370	0,147	0,027	0,007	16,184	0,173
Sistema actual	115.137	9,797	4,608	2,367	4,243	53.005	266,830	101,290	1,669	3,011	280,662	113,152
Sistema 2015	119.043	10,178	4,790	3,150	5,488	60.805	304,230	101,290	1,647	3,016	319,204	114,584
Sistema 2027	125.181	10,936	5,152	5,719	9,432	60.805	304,230	101,290	1,606	3,023	322,490	118,897

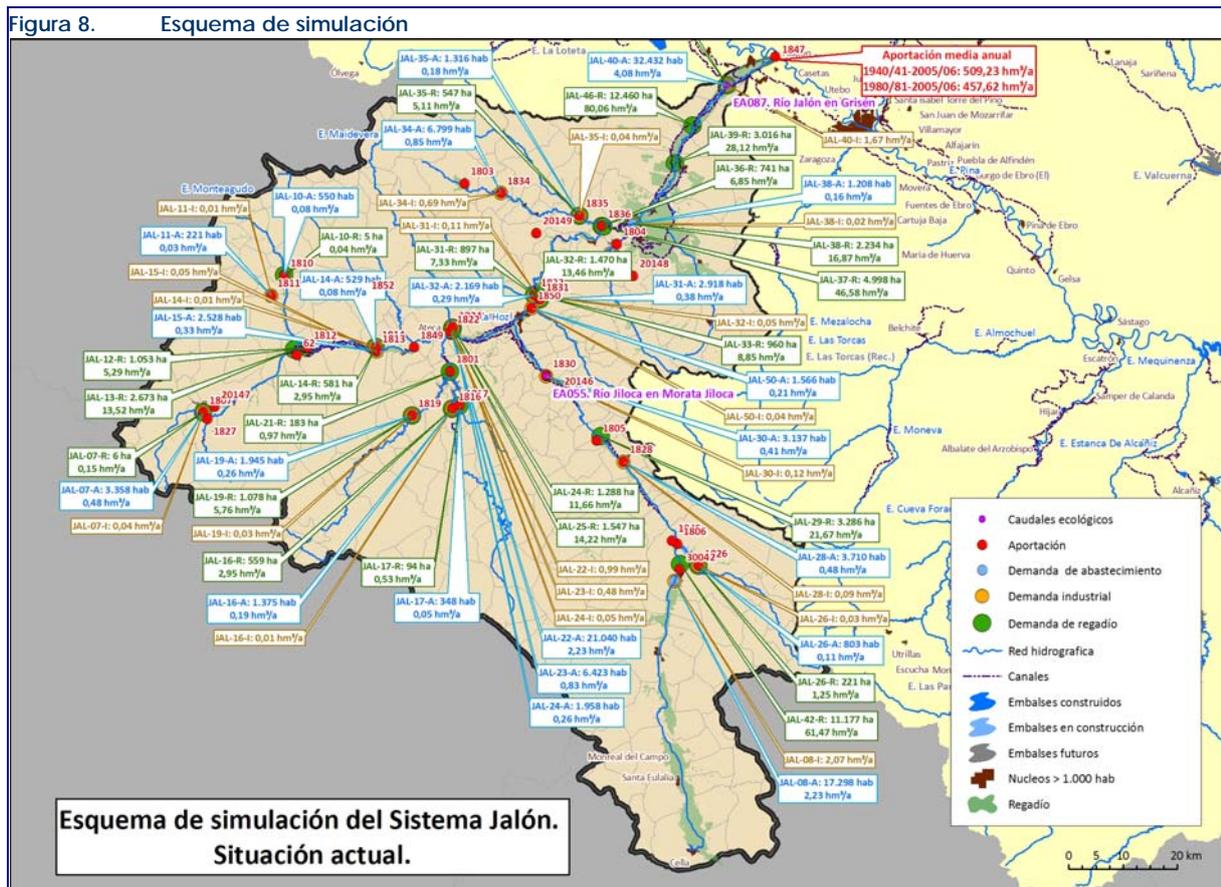
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
01. Alto Jiloca											
Abastecimientos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas.											
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	17.298	4,300	100,0	4,300	0,000	0	0		cumple
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	803	0,142	100,0	0,142	0,000	0	0		cumple
UDU 01			18.101	4,442		4,442	0,000				
02. Bajo Jiloca											
Abastecimientos potencialmente beneficiados por la regulación el embalse de Lechago											
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	3.710	0,573	100,0	0,573	0,000	0	0		cumple
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	3.137	0,528	100,0	0,528	0,000	0	0		cumple
UDU 02			6.847	1,101		1,101	0,000				
03. Alto Jalón y afluentes											
Abastecimientos no dominados por obras de regulación y cuyas zonas regables extraen aguas del alto Jalón o de sus afluentes sin regular											
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	3.358	0,513	100,0	0,513	0,000	0	0		cumple
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	550	0,082	79,2	0,065	0,017	194	65		no cumple
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	221	0,036	70,9	0,026	0,010	231	65		no cumple
JAL-14	GEN-33	Río Henar	529	0,085	100,0	0,085	0,000	0	0		cumple
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.528	0,380	100,0	0,380	0,000	0	0		cumple
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	1.375	0,199	100,0	0,199	0,000	0	0		cumple
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	348	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0		cumple
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.945	0,295	100,0	0,295	0,000	0	0		cumple
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.958	0,313	100,0	0,313	0,000	0	0		cumple
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	2.169	0,333	100,0	0,333	0,000	0	0		cumple
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	1.316	0,218	100,0	0,218	0,000	0	0		cumple
JAL-38	GEN-33	Río Grio	1.208	0,184	100,0	0,184	0,000	0	0		cumple
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grio	1.566	0,251	100,0	0,251	0,000	0	0		cumple
UDU 03			19.071	2,940		2,912	0,028				
04. Eje del Jalón											
Abastecimientos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y abastecimientos suministros con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén											
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	21.040	3,218	100,0	3,218	0,000	0	0		cumple
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	6.423	1,312	100,0	1,312	0,000	0	0		cumple
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	2.918	0,495	100,0	0,495	0,000	0	0		cumple
JAL-40	GEN-33	Jalón bajo: entre Rueda y el río Ebro	32.432	5,753	100,0	5,753	0,000	0	0		cumple
UDU 04			62.813	10,778		10,778	0,000				
08. Abastecimiento de Maidevera											
Abastecimientos dominados por el embalse de Maidevera											

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	6.799	1,545	100,0	1,545	0,000	0	0	cumple
		UDU 08	6.799	1,545		1,545	0,000			
		Sistema Jalón	113.631	20,806		20,778	0,028			

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico río Nájima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón	67	91,5
Caudal ecológico río Piedra desde la presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el río Jalón	0	100,0
Caudal ecológico río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca	0	100,0
Caudal ecológico río Jalón desde el río Grio hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100,0
Caudal ecológico río Aranda desde su nacimiento hasta la población de Brea de Aragón	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
01. Alto Jiloca											
Regadíos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas											
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	221	1,247	91,8	1,144	0,103	57,7	100,3	197,8	no cumple
JAL-42	GEN-25	Jiloca alto	11.177	61,474	55,0	33,840	27,634	71,7	141,1	569,9	no cumple
UDA 01			11.398	62,721		34,984	27,737				
02. Bajo Jiloca											
Regadíos potencialmente beneficiados por la regulación del embalse de Lechago											
JAL-29	GEN-33	Jiloca bajo	3.286	21,665	64,1	13,895	7,770	70,6	134,2	475,7	no cumple
UDA 02			3.286	21,665		13,895	7,770				
03. Alto Jalón y afluentes											
Regadíos no dominados por obras de regulación y cuyas zonas regables extraen aguas del alto Jalón o de sus afluentes sin regular											

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 24. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	6	0,154	90,9	0,140	0,014	32,5	58,4	155,8	no cumple
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera									
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar	5	0,037	55,0	0,020	0,017	89,2	159,5	610,8	no cumple
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos	1.053	5,294	71,8	3,801	1,493	96,7	164,8	446,8	no cumple
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.673	13,519	84,7	11,453	2,066	58,0	103,4	267,8	no cumple
JAL-14	GEN-33	Río Henar	581	2,947	69,3	2,043	0,904	74,4	133,1	430,9	no cumple
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	559	2,955	96,0	2,836	0,119	45,8	62,3	101,1	no cumple
JAL-17	GEN-25	Río Ortíz	94	0,533	95,0	0,506	0,027	50,8	74,9	119,1	no cumple
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.078	5,761	93,9	5,409	0,352	53,5	91,1	139,6	no cumple
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.288	11,664	46,8	5,464	6,200	76,9	146,3	621,1	no cumple
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca	1.547	14,220	92,7	13,184	1,036	62,0	104,9	183,0	no cumple
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	1.470	13,465	36,2	4,881	8,584	80,7	156,6	716,7	no cumple
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	547	5,115	78,3	4,007	1,108	53,6	102,6	313,6	no cumple
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grio 1	4.998	46,576	93,6	43,592	2,985	51,6	90,9	164,5	no cumple
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grio 2	2.234	16,872	93,3	15,742	1,130	51,2	95,3	180,9	no cumple
UDA 03			18.131	139,112		113,078	26,034				
04. Eje del Jalón											
Regadíos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y regadíos con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén											
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados	183	0,967	92,5	0,894	0,073	57,8	105,1	196,9	no cumple
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	897	7,329	91,7	6,722	0,607	63,2	109,6	207,1	no cumple
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda	960	8,847	91,7	8,116	0,731	63,5	110,7	205,7	no cumple
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el río Grio y Rueda	3.016	28,120	93,4	26,263	1,857	54,5	90,6	170,4	no cumple
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro	1.577	15,082	93,3	14,068	1,014	55,2	89,4	174,0	no cumple
JAL-46	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro (aguas superficiales)	12.460	37,051	93,7	34,731	2,320	54,9	87,3	163,2	no cumple
JAL-61	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro (aguas subterráneas)		43,007	100,0	43,007	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 04			19.093	140,403		133,802	6,601				
08. Regadíos de Maidevera											
Regadíos dominados por el embalse de Maidevera											
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	741	6,852	93,4	6,399	0,453	52,8	97,9	178,9	no cumple
UDA 08			741	6,852		6,399	0,453				
Sistema Jalón			52.651	372,000		303,304	68,696				

Tabla 25. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
01. Alto Jiloca											
Abastecimientos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas.											
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	17.298	4,300	100,0	4,300	0,000	0	0		cumple
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	803	0,142	100,0	0,142	0,000	0	0		cumple
UDU 01			18.101	4,442		4,442	0,000				
02. Bajo Jiloca											
Abastecimientos potencialmente beneficiados por la regulación el embalse de Lechago											
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	3.710	0,573	100,0	0,573	0,000	0	0		cumple
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	3.137	0,528	100,0	0,528	0,000	0	0		cumple
UDU 02			6.847	1,101		1,101	0,000				
03. Alto Jalón y afluentes											
Abastecimientos no dominados por obras de regulación y cuyas zonas regables extraen aguas del alto Jalón o de sus afluentes sin regular											
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	3.358	0,513	100,0	0,513	0,000	0	0		cumple
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	550	0,082	71,7	0,059	0,023	104	26		no cumple
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	221	0,036	65,2	0,023	0,013	110	26		no cumple
JAL-14	GEN-33	Río Henar	529	0,085	100,0	0,085	0,000	0	0		cumple
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.528	0,380	100,0	0,380	0,000	0	0		cumple
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	1.375	0,199	100,0	0,199	0,000	0	0		cumple
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	348	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0		cumple
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.945	0,295	100,0	0,295	0,000	0	0		cumple
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.958	0,313	100,0	0,313	0,000	0	0		cumple
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	2.169	0,333	100,0	0,333	0,000	0	0		cumple
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	1.316	0,218	100,0	0,218	0,000	0	0		cumple
JAL-38	GEN-33	Río Grio	1.208	0,184	100,0	0,184	0,000	0	0		cumple
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grio	1.566	0,251	100,0	0,251	0,000	0	0		cumple
UDU 03			19.071	2,940		2,904	0,036				
04. Eje del Jalón											
Abastecimientos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y abastecimientos suministros con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén											
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	21.040	3,218	100,0	3,218	0,000	0	0		cumple
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	6.423	1,312	100,0	1,312	0,000	0	0		cumple
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	2.918	0,495	100,0	0,495	0,000	0	0		cumple
JAL-40	GEN-33	Jalón bajo: entre Rueda y el río Ebro	32.432	5,753	100,0	5,753	0,000	0	0		cumple
UDU 04			62.813	10,778		10,778	0,000				
08. Abastecimiento de Maidevera											
Abastecimientos dominados por el embalse de Maidevera											

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	6.799	1,545	100,0	1,545	0,000	0	0	cumple
		UDU 08	6.799	1,545		1,545	0,000			
		Sistema Jalón	113.631	20,806		20,770	0,036			

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos)	Garantía (%)
Caudal ecológico río Nájima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón	33	89,4
Caudal ecológico río Piedra desde la presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el río Jalón	0	100,0
Caudal ecológico río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca	0	100,0
Caudal ecológico río Jalón desde el río Grio hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100,0
Caudal ecológico río Aranda desde su nacimiento hasta la población de Brea de Aragón	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
01. Alto Jiloca											
Regadíos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas											
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	221	1,247	87,0	1,085	0,162	52,4	100,3	197,8	no cumple
JAL-42	GEN-25	Jiloca alto	11.177	61,474	50,8	31,242	30,232	71,7	141,1	569,9	no cumple
UDA 01			11.398	62,721		32,327	30,394				
02. Bajo Jiloca											
Regadíos potencialmente beneficiados por la regulación del embalse de Lechago											
JAL-29	GEN-33	Jiloca bajo	3.286	21,665	59,7	12,936	8,729	70,6	134,2	475,7	no cumple
UDA 02			3.286	21,665		12,936	8,729				
03. Alto Jalón y afluentes											
Regadíos no dominados por obras de regulación y cuyas zonas regables extraen aguas del alto Jalón o de sus afluentes sin regular											
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	6	0,154	86,7	0,133	0,021	32,5	57,1	155,8	no cumple
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera									
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar	5	0,037	41,2	0,015	0,022	89,2	151,4	610,8	no cumple
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos	1.053	5,294	59,7	3,162	2,132	85,4	148,6	446,8	no cumple
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.673	13,519	77,5	10,483	3,036	54,4	101,1	267,8	no cumple

Tabla 26. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
JAL-14	GEN-33	Río Henar	581	2,947	68,1	2,006	0,941	65,7	124,4	392,0	no cumple
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	559	2,955	92,7	2,741	0,214	42,5	64,0	100,4	no cumple
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	94	0,533	91,5	0,488	0,045	44,8	74,9	119,1	no cumple
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.078	5,761	90,2	5,199	0,562	48,6	91,1	139,6	no cumple
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.288	11,664	44,4	5,178	6,486	74,3	146,3	621,1	no cumple
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca	1.547	14,220	88,1	12,534	1,686	55,8	104,9	183,0	no cumple
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	1.470	13,465	34,6	4,655	8,810	79,0	156,2	716,7	no cumple
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	547	5,115	73,5	3,759	1,356	52,3	102,6	313,6	no cumple
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grió 1	4.998	46,576	89,3	41,579	4,997	49,1	90,9	164,5	no cumple
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grió 2	2.234	16,872	88,5	14,937	1,935	51,2	95,3	180,9	no cumple
UDA 03			18.131	139,112		106,869	32,243				
04. Eje del Jalón											
Regadíos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y regadíos con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén											
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados	183	0,967	87,3	0,844	0,123	55,6	105,1	196,9	no cumple
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	897	7,329	86,3	6,327	1,002	60,2	109,6	207,1	no cumple
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda	960	8,847	86,4	7,641	1,206	61,0	110,7	205,7	no cumple
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el río Grió y Rueda	3.016	28,120	88,9	25,010	3,110	49,9	90,6	170,4	no cumple
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro	1.577	15,082	88,5	13,345	1,737	47,9	89,4	174,0	no cumple
JAL-46	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro (aguas superficiales)	12.460	37,051	89,4	33,134	3,917	47,4	87,3	163,2	no cumple
JAL-61	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro (aguas subterráneas)		43,007	100,0	43,007	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 04			19.093	140,403		129,309	11,094				
08. Regadíos de Maidevera											
Regadíos dominados por el embalse de Maidevera											
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	741	6,852	88,7	6,079	0,773	52,8	97,9	178,9	no cumple
UDA 08			741	6,852		6,079	0,773				
Sistema Jalón			52.651	372,000		288,603	83,397				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), incluyendo la entrada en funcionamiento de los embalses de Mularroya y Lechago.

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
01. Alto Jiloca											
Abastecimientos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas.											
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	17.612	4,767	100,0	4,767	0,000	0	0		cumple
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	818	0,159	100,0	0,159	0,000	0	0		cumple
UDU 01			18.430	4,926		4,926	0,000				
02. Bajo Jiloca											
Abastecimientos potencialmente beneficiados por la regulación el embalse de Lechago											
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	3.836	0,611	100,0	0,611	0,000	0	0		cumple
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	3.262	0,609	100,0	0,609	0,000	0	0		cumple
UDU 02			7.098	1,220		1,220	0,000				
03. Alto Jalón y afluentes											
Abastecimientos no dominados por obras de regulación y cuyas zonas regables extraen aguas del alto Jalón o de sus afluentes sin regular											
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	3.361	0,555	100,0	0,555	0,000	0	0		cumple
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	549	0,087	69,9	0,061	0,026	111	26		no cumple
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	221	0,040	61,6	0,025	0,015	123	26		no cumple
JAL-14	GEN-33	Río Henar	534	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0		cumple
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.619	0,423	100,0	0,423	0,000	0	0		cumple
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	1.414	0,219	100,0	0,219	0,000	0	0		cumple
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	362	0,053	100,0	0,053	0,000	0	0		cumple
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	2.004	0,322	100,0	0,322	0,000	0	0		cumple
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	2.015	0,350	100,0	0,350	0,000	0	0		cumple
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	2.255	0,374	100,0	0,374	0,000	0	0		cumple
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	1.368	0,235	100,0	0,235	0,000	0	0		cumple
JAL-38	GEN-33	Río Grio	1.256	0,205	100,0	0,205	0,000	0	0		cumple
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grio	1.628	0,284	100,0	0,284	0,000	0	0		cumple
UDU 03			19.586	3,241		3,199	0,042				
04. Eje del Jalón											
Abastecimientos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y abastecimientos suministrados con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén											
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	21.877	3,922	100,0	3,922	0,000	0	0		cumple
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	6.679	1,498	100,0	1,498	0,000	0	0		cumple
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	3.034	0,543	100,0	0,543	0,000	0	0		cumple
JAL-40	GEN-33	Jalón bajo: entre Rueda y el río Ebro	33.722	6,453	100,0	6,453	0,000	0	0		cumple
UDU 04			65.312	12,416		12,416	0,000				
08. Abastecimiento de Maidevera											
Abastecimientos dominados por el embalse de Maidevera											

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	7.069	1,567	100,0	1,567	0,000	0	0	cumple
UDU 08			7.069	1,567		1,567	0,000			
Sistema Jalón			117.495	23,370		23,328	0,042			

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Nájima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón	42	86,5
Caudal ecológico río Piedra desde la presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el río Jalón	0	100,0
Caudal ecológico río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca	0	100,0
Caudal ecológico río Jalón desde el río Grio hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100,0
Caudal ecológico río Aranda desde su nacimiento hasta la población de Brea de Aragón	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
01. Alto Jiloca											
Regadíos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas											
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	221	1,247	99,8	1,245	0,003	3,8	3,8	5,2	cumple
JAL-42	GEN-25	Jiloca alto	11.177	61,466	50,9	31,313	30,154	72,1	141,1	571,1	no cumple
UDA 01			11.398	62,713		32,557	30,156				
02. Bajo Jiloca											
Regadíos potencialmente beneficiados por la regulación del embalse de Lechago											
JAL-29	GEN-33	Jiloca bajo	3.286	21,666	88,6	19,192	2,474	61,1	115,6	188,6	no cumple
UDA 02			3.286	21,666		19,192	2,474				
03. Alto Jalón y afluentes											
Regadíos no dominados por obras de regulación y cuyas zonas regables extraen aguas del alto Jalón o de sus afluentes sin regular											
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	6	0,153	85,0	0,130	0,023	28,1	56,2	168,6	no cumple
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera									
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar	5	0,037	38,7	0,014	0,023	89,2	154,1	635,1	no cumple
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos	1.053	5,294	54,2	2,871	2,423	85,4	150,3	511,1	no cumple
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	3.673	19,006	70,6	13,420	5,586	60,5	113,2	338,1	no cumple

Tabla 28. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
JAL-14	GEN-33	Río Henar	581	2,946	70,3	2,072	0,874	62,6	117,3	380,4	no cumple
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	559	2,950	100,0	2,950	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	94	0,533	100,0	0,533	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.078	5,761	99,4	5,725	0,036	13,0	13,0	13,0	cumple
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.288	11,660	45,0	5,244	6,416	72,3	142,4	616,8	no cumple
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca	1.547	14,216	100,0	14,216	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	1.470	13,465	34,5	4,639	8,826	79,1	156,4	717,9	no cumple
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	947	7,309	65,3	4,771	2,538	54,8	103,7	396,8	no cumple
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grió 1	4.998	46,576	100,0	46,573	0,003	0,2	0,2	0,2	cumple
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grió 2	2.234	16,872	100,0	16,871	0,001	0,1	0,1	0,1	cumple
UDA 03			19.531	146,778		120,030	26,748				
04. Eje del Jalón											
Regadíos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y regadíos con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén											
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados	183	0,967	100,0	0,967	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	897	7,329	99,9	7,325	0,004	1,4	1,4	1,4	cumple
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda	960	8,846	99,9	8,838	0,008	2,5	2,5	2,5	cumple
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el río Grió y Rueda	3.016	28,120	100,0	28,112	0,009	0,8	0,8	0,8	cumple
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro	6.577	42,584	100,0	42,582	0,002	0,1	0,1	0,1	cumple
JAL-46	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro (aguas superficiales)	12.460	37,051	100,0	37,051	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
JAL-61	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro (aguas subterráneas)		37,512	100,0	37,514	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 04			24.093	162,409		162,388	0,023				
08. Regadíos de Maidevera											
Regadíos dominados por el embalse de Maidevera											
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	2.141	14,551	100,0	14,548	0,003	0,5	0,5	0,5	cumple
UDA 08			2.141	14,551		14,548	0,003				
Sistema Jalón			60.451	409,364		349,961	59,406				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento de los embalses de Torrehermosa, Trasobares y Valladar, además de los considerados para el horizonte 2015.

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
01. Alto Jiloca											
Abastecimientos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas											
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	18.093	6,101	94,8	5,785	0,316	52	25		no cumple
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	840	0,212	100,0	0,212	0,000	0	0		cumple
UDU 01			18.933	6,313		5,997	0,316				
02. Bajo Jiloca											
Abastecimientos potencialmente beneficiados por la regulación el embalse de Lechago											
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	4.033	0,720	100,0	0,720	0,000	0	0		cumple
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	3.458	0,834	100,0	0,834	0,000	0	0		cumple
UDU 02			7.492	1,554		1,554	0,000				
03. Alto Jalón y afluentes											
Abastecimientos no dominados por obras de regulación y cuyas zonas regables extraen aguas del alto Jalón o de sus afluentes sin regular											
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	3.365	0,631	100,0	0,631	0,000	0	0		cumple
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	548	0,094	70,3	0,066	0,028	111	26		no cumple
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	220	0,047	62,8	0,030	0,017	124	26		no cumple
JAL-14	GEN-33	Río Henar	543	0,117	100,0	0,117	0,000	0	0		cumple
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.761	0,536	100,0	0,536	0,000	0	0		cumple
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	1.475	0,258	100,0	0,258	0,000	0	0		cumple
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	384	0,064	100,0	0,064	0,000	0	0		cumple
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	2.096	0,379	100,0	0,379	0,000	0	0		cumple
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	2.104	0,442	100,0	0,442	0,000	0	0		cumple
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	2.391	0,494	100,0	0,494	0,000	0	0		cumple
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	1.451	0,286	72,7	0,208	0,078	80	26		no cumple
JAL-38	GEN-33	Río Grio	1.332	0,264	100,0	0,264	0,000	0	0		cumple
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grio	1.726	0,379	100,0	0,379	0,000	0	0		cumple
UDU 03			20.397	3,991		3,868	0,123				
04. Eje del Jalón											
Abastecimientos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y abastecimientos suministrados con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén											
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	23.196	6,090	100,0	6,090	0,000	0	0		cumple
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	7.081	2,078	100,0	2,078	0,000	0	0		cumple
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	3.217	0,696	100,0	0,696	0,000	0	0		cumple
JAL-40	GEN-33	Jalón bajo: entre Rueda y el río Ebro	35.755	8,441	100,0	8,441	0,000	0	0		cumple
UDU 04			69.248	17,305		17,305	0,000				
08. Abastecimiento de Maidevera											
Abastecimientos dominados por el embalse de Maidevera											

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	7.496	1,804	100,0	1,804	0,000	0	0	cumple
UDU 08			7.496	1,804		1,804	0,000			
Sistema Jalón			120.865	30,967		30,528	0,439			

Caudales ecológicos

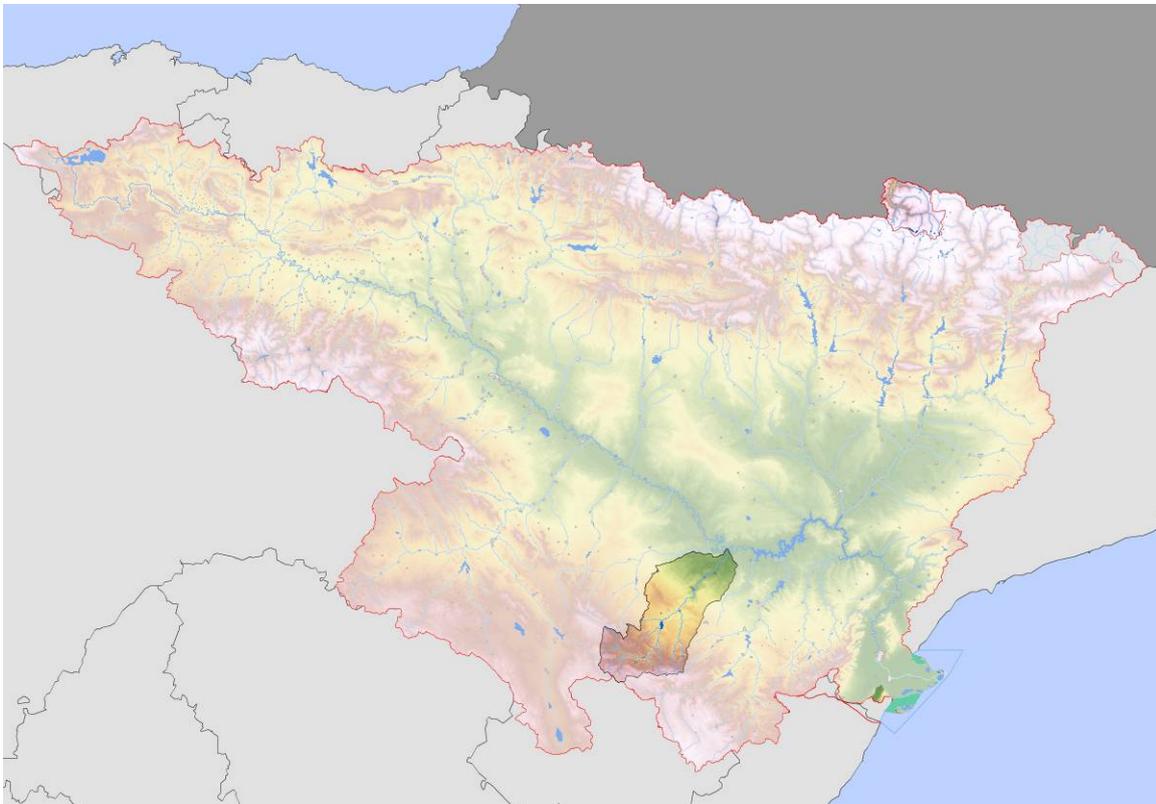
Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Nájima desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón	29	90,7
Caudal ecológico río Piedra desde la presa de La Tranquera hasta su desembocadura en el río Jalón	0	100,0
Caudal ecológico río Jiloca desde el río Pancrudo hasta la estación de aforos número 55 de Morata de Jiloca	0	100,0
Caudal ecológico río Jalón desde el río Grio hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100,0
Caudal ecológico río Aranda desde su nacimiento hasta la población de Brea de Aragón	0	100,0

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
01. Alto Jiloca											
Regadíos en el área de influencia de las masas de agua del Alto Jiloca y Laguna de Gallocanta, no dominados por el embalse de Lechago. Extracciones tanto superficiales como subterráneas											
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	221	1,245	99,1	1,233	0,012	16,0	21,7	24,1	cumple
JAL-42	GEN-25	Jiloca alto	11.177	61,456	48,6	29,867	31,589	74,0	146,0	595,1	no cumple
UDA 01			11.398	62,701		31,100	31,601				
02. Bajo Jiloca											
Regadíos potencialmente beneficiados por la regulación del embalse de Lechago											
JAL-29	GEN-33	Jiloca bajo	3.286	21,666	83,9	18,173	3,493	63,9	126,0	229,2	no cumple
UDA 02			3.286	21,666		18,173	3,493				
03. Alto Jalón y afluentes											
Regadíos no dominados por obras de regulación y cuyas zonas regables extraen aguas del alto Jalón o de sus afluentes sin regular											
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	6	0,147	91,2	0,134	0,013	34,0	63,3	138,8	no cumple
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera									
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar	5	0,035	41,3	0,014	0,021	88,6	151,4	631,4	no cumple
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos	1.053	5,294	64,5	3,415	1,879	77,0	149,8	394,2	no cumple
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	3.673	19,006	83,0	15,776	3,230	63,2	117,8	277,8	no cumple

Tabla 30. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
JAL-14	GEN-33	Río Henar	581	2,946	68,5	2,017	0,929	64,2	124,4	401,2	no cumple
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	559	2,945	99,8	2,939	0,006	5,3	5,3	5,3	cumple
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	94	0,530	99,8	0,529	0,001	5,5	5,5	5,5	cumple
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.078	5,760	98,5	5,674	0,086	19,1	21,0	23,0	cumple
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.288	11,658	43,2	5,032	6,626	73,9	147,7	637,0	no cumple
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca	1.547	14,214	99,3	14,115	0,099	18,1	18,1	18,1	cumple
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	1.470	13,465	32,9	4,428	9,037	80,4	159,2	732,6	no cumple
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	947	7,309	50,8	3,716	3,593	96,6	190,0	630,6	no cumple
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grió 1	4.998	46,576	99,5	46,320	0,256	14,3	14,3	14,3	cumple
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grió 2	2.234	16,871	99,5	16,786	0,085	13,0	13,0	13,0	cumple
UDA 03			19.531	146,756		120,896	25,860				
04. Eje del Jalón											
Regadíos dominados por el embalse de La Tranquera. Incluye los municipios del bajo Piedra y regadíos con aguas subterráneas de la zona de Cariñena y Alfamén											
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados	183	0,967	99,3	0,960	0,007	18,4	18,4	18,4	cumple
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	897	7,329	99,2	7,271	0,058	20,4	20,4	20,4	cumple
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda	960	8,846	99,2	8,778	0,068	20,1	20,1	20,1	cumple
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el río Grió y Rueda	3.016	28,120	99,6	28,006	0,114	10,6	10,6	10,6	cumple
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro	6.577	42,584	99,6	42,428	0,156	9,5	9,5	9,5	cumple
JAL-46	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro (aguas superficiales)	12.460	37,051	99,7	36,932	0,119	8,4	8,4	8,4	cumple
JAL-61	GEN-33	Jalón entre Rueda y el río Ebro (aguas subterráneas)		37,512	100,0	37,514	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 04			24.093	162,409		161,889	0,522				
08. Regadíos de Maidevera											
Regadíos dominados por el embalse de Maidevera											
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	2.141	14,551	99,3	14,453	0,099	17,6	17,6	17,6	cumple
UDA 08			2.141	14,551		14,453	0,099				
Sistema Jalón			60.451	409,328		347,744	61,586				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA MARTÍN

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA MARTÍN	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos.....	3
I.3. Infraestructuras de regulación y transporte.....	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	6
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	9
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	10
II.1. Abastecimientos.....	10
II.1.1. Unidades de demanda.....	10
II.1.2. Demanda en la situación actual	11
II.1.3. Demanda en los Horizontes 2015 Y 2027	11
II.2. Industria	12
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual.....	12
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	13
II.3. Usos agrarios	14
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	14
II.3.2. Demanda en la situación actual.....	15
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	17
II.4. Caudales ecológicos.....	17
II.5. Otras demandas concesionales.....	18
II.5.1. Usos energéticos	18
II.5.2. Piscicultura	19
II.6. Resumen de demandas.....	20
II.7. Retornos.....	21
II.8. Esquema de simulación.....	21
III. BALANCES	24
III.1. Situación actual.....	24
III.2. Horizonte 2015.....	28
III.3. Horizonte 2027.....	31

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Martín	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Martín.....	4
Tabla 6.	Umrales para el embalse de Cueva Forada	9
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Martín	11
Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	11

Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	11
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	12
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	12
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	13
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	13
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Martín	14
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	16
Tabla 16.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	17
Tabla 17.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Martín.....	19
Tabla 18.	Centrales térmicas en el Sistema Martín.....	19
Tabla 19.	Instalaciones de piscicultura.....	19
Tabla 20.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Martín	20
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	25
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	26
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	26
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria.....	27
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	29
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	30
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	32
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	33

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Martín.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Martín (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Martín.....	3
Figura 4.	Ubicación de las infratesrukturas propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	8
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	10
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	14
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	18
Figura 8.	Esquema de simulación.....	22

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

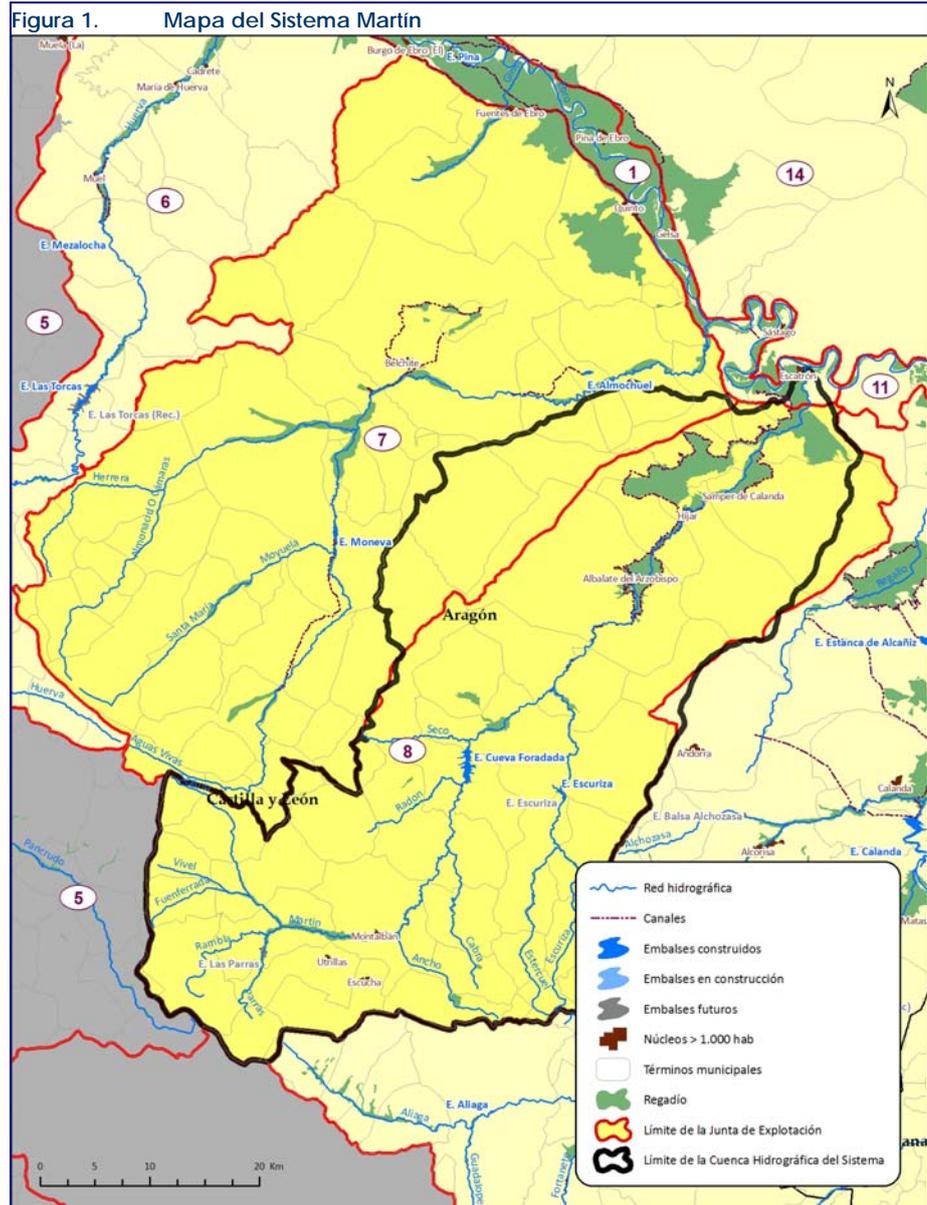
I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	2.092,41	4,38
Suma	2.092,41	

El Sistema Martín ocupa una superficie aproximada de 2.092 km² (el 2,4 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a la Comunidad de Aragón.

Se integra en la Junta de Explotación nº 8, **Cuenca del Martín** que incluye tan sólo su propia cuenca.

El aprovechamiento consuntivo más destacable es la zona regable aguas abajo del embalse de Cueva Foradada.



I.2. RECURSOS

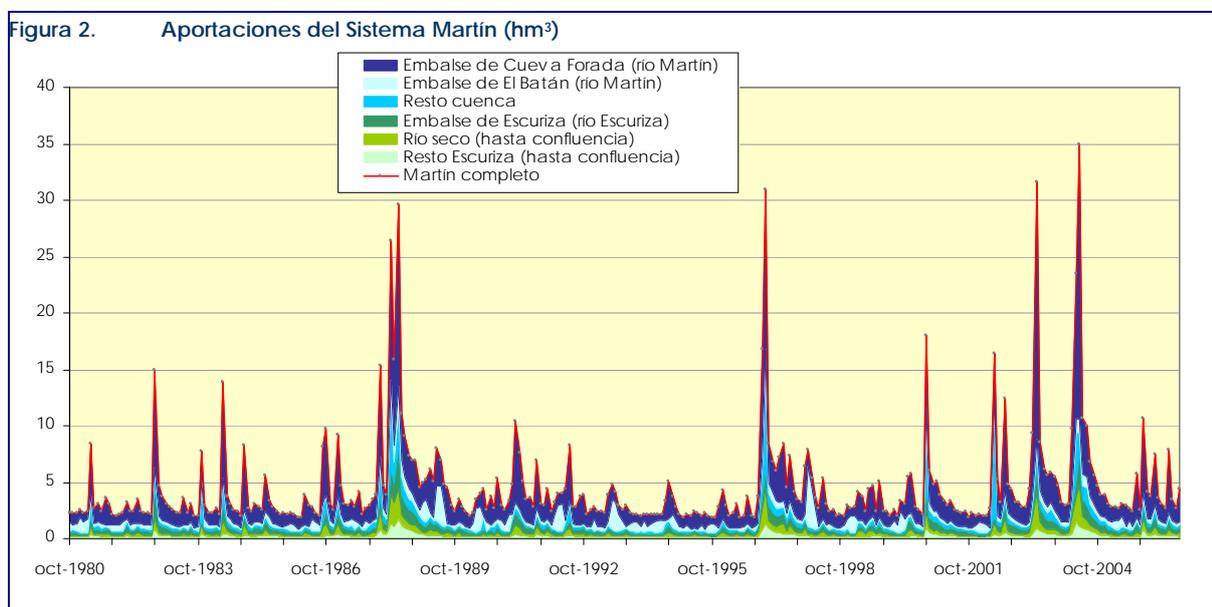
I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
2101	Embalse de Cueva Forada (río Martín)	33,15	26,97	27,86	22,68
2115	Río seco (hasta confluencia)	4,92	3,77	4,14	3,25
2108	Embalse de Escuriza (río Escuriza)	7,16	6,29	6,23	5,46
2112	Resto Escuriza (hasta confluencia)	4,01	2,97	3,13	2,58
2103	Embalse de El Batán (río Martín)	8,18	7,40	6,44	5,70
	Resto cuenca	8,02	5,10	6,15	3,87
2123	Total Sistema Martín	65,44	56,65	53,94	46,65

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 53,9 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se observa una considerable reducción de aportaciones entre las series larga y corta, generándose una caída del 17,6% en el conjunto de la cuenca.



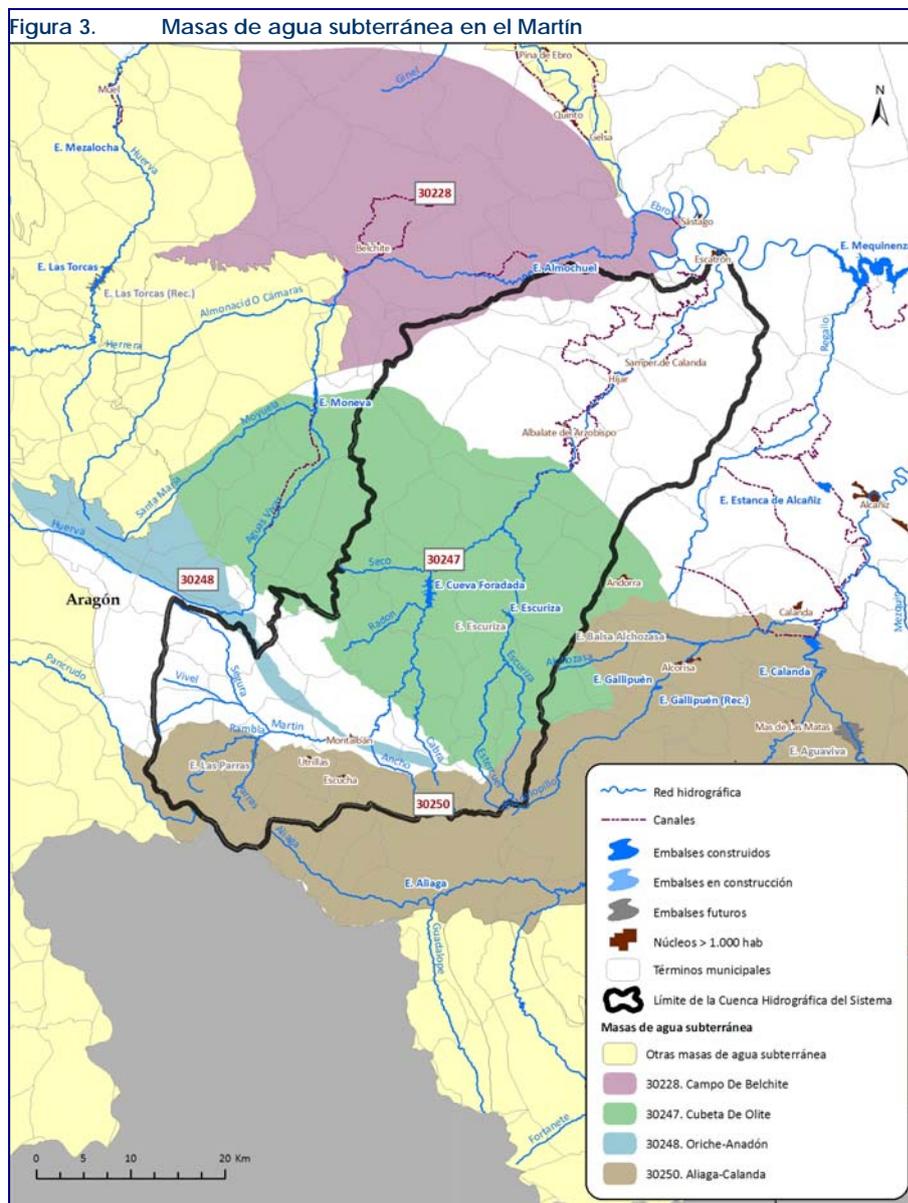
La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Cueva Forada (rio Martín)	2,3	2,0	1,9	2,2	1,6	1,9	2,8	4,3	3,0	1,7	2,0	2,0
Rio seco (hasta confluencia)	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,7	0,4	0,2	0,3	0,3
Embalse de Escuriza (rio Escuriza)	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
Resto Escuriza (hasta confluencia)	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Embalse de El Batán (rio Martín)	0,3	0,4	0,4	0,8	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6	0,4	0,3
Resto cuenca	0,6	0,4	0,4	0,7	0,3	0,3	0,7	0,9	0,5	0,4	0,4	0,4
Total Sistema Martín	4,5	3,9	3,7	4,9	3,5	3,7	5,4	7,5	5,6	3,7	3,8	3,8
Distribución porcentual aproximada	8,3%	7,3%	6,9%	9,1%	6,4%	6,9%	9,9%	13,9%	10,3%	6,9%	7,1%	7,0%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentia directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30228	Campo de Belchite		3	731	306	436	13	13	6				9,61
30247	Cubeta de Oliete	70	17	620	592	433	10	13	11	5			2,61
30248	Oriche - Anadón	9	8	44	119	433	9	1	3				0,04
30250	Aliaga - Calanda	252	67	520	1331	432	12	22	40				9,03

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30228	Campo de Belchite	2,97	6	5	14	0,21
30247	Cubeta de Oliete	5,37	16	13	16	0,35
30248	Oriche - Anadón	0,18	3	2	2	0,09
30250	Aliaga - Calanda	3,54	40	32	41	0,09

Observaciones

Campo de Belchite. También se produce una aportación subterránea desde el sur (Cubeta de Azuara).

Cubeta de Oliete. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones y pérdidas del río Aguasvivas y su afluente el Moyuela. (Fuente: 1991 MOPT. Estudio de los Recursos Hídricos Subterráneos de los Acuíferos de la Margen Derecha del Ebro Zona II)

Aliaga - Calanda. También se recarga por aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

Embalse Cueva Foradada

El embalse de Cueva Foradada se localiza en los municipios de Oliete y Alcaine, al norte de la provincia de Teruel, sobre el río Martín y se corresponde con la masa de agua 80 que pertenece al tipo Ríos MINERALIZADOS DE BAJA MONTAÑA MEDITERRÁNEA.

La masa de agua está incluida en el LIC Parque Cultural del Río Martín y la ZEPA Desfiladeros del Río Martín.

Datos básicos:

Año construcción	1926
Tipo	Gravedad
Altura (m)	65,00
Longitud de coronación (m)	112,60
Superficie NMN (ha)	190,00
Volumen NMN (hm ³)	22,08

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de poblaciones del sistema Martín.
2. Riego: regadíos de la cuenca que suponen aproximadamente 6.000 ha.
3. Uso recreativo: navegación (a remo con condiciones poco favorables, y no apto para vela y motor).

Embalse de Escuriza

Este embalse se ubica en el término municipal de Alloza, sobre la masa de agua superficial natural 134 "Río Escuriza desde la población de Crivillén hasta su desembocadura en el río Martín (incluye tramo final río Estercuel y Embalse de Escuriza)".

Datos básicos:

Año construcción	1896
Tipo	Arco Gravedad
Altura (m)	34,00
Longitud de coronación (m)	86,00
Superficie NMN (ha)	38,00
Volumen NMN (hm ³)	3,48

Usos del embalse:

1. Regadío: Es propiedad de las Comunidades de Regantes de Foradada y Escuriza.

I.3.1.2. Infraestructura de transporte

Actualmente el sistema cuenta con una escasa infraestructura de transporte destacando únicamente la Acequia de Híjar y la Acequia de Samper.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 establecía para los horizontes futuros en el sistema Martín, como complemento de los embalses ya existentes, las siguientes infraestructuras de regulación:

- **Recrecimiento del embalse de Ecuriza** hasta una capacidad útil de 4,30 hm³ en el primer horizonte.
- Construcción del **embalse de El Batán** aguas abajo de los dos embalses existentes con una capacidad útil de 8,10 hm³ también en el primer horizonte.
- En el segundo horizonte se preveía la construcción del **embalse de Las Parras** en cabecera del río Martín de 1,40 hm³ de capacidad para atender las demandas de la zona Escucha – Montalbán.

La superficie puesta en riego se estimaba en **6.426 hectáreas** que suponía una demanda anual de 52,85 hm³. De ellos, 5.628 ha (48,22 hm³) se encontraban aguas abajo del embalse de Cueva Foradada, constituyendo la demanda más importante.

Para el primer horizonte, estaba prevista la **puesta en regadío de 1.000 ha** en la zona del Martín Bajo.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

En el PH-98 se contemplaban una serie de infraestructuras relacionadas con la explotación de las aguas subterráneas de este sistema. Entre ellas destacaban la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de diversos núcleos de la mancomunidad del bajo Martín e infraestructuras de aguas subterráneas para aumentar la garantía de regadíos para diversos núcleos de la Mancomunidad del Bajo Martín y pozos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Cubeta de Oliete y Portalrubio-Calanda.

I.3.2.2. Situación actual de las actuaciones planificadas

Se había planificado la rehabilitación del **embalse de Ecuriza**, éste fue finalizado en 1896 y presenta un deficiente estado de conservación. La actuación comporta la adecuación de aliviaderos, tomas y órganos de desagüe. Para no alterar la capacidad del embalse, se proyecta la ampliación de la longitud de los aliviaderos hasta 21 m, cada uno, y el correspondiente ensanchamiento de los canales de descarga. Esta actuación cuenta con el "Proyecto Constructivo: Adecuación a la normativa vigente y proyecto de rehabilitación de la Presa de Ecuriza" (Instituto Aragónés del Agua, marzo de 2006).

El **embalse de El Batán** está contemplado en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) y se ha planteado como solución para regular los caudales de los manantiales de los Baños de Ariño, con lo que se conseguirán solucionar los déficit hídricos del río Martín, incrementar la superficie regable en **500 ha** en el Martín Bajo, contribuir a la laminación de avenidas en el Martín, mantenimiento de caudales ecológicos a lo largo del eje del Martín y la creación de un entorno recreativo.

En 1985 se llevó a cabo por la C.H. del Ebro y la Diputación de Teruel el "Estudio de regulación del río Martín", en el que se anteproyectó la presa del Batán.

Cabe destacar que prácticamente la totalidad del cauce del río Martín se integra en el LIC del Parque Cultural del Río Martín (ES2420113) y la ZEPA de Desfiladeros del Río Martín (ES0000303) de manera que la actuación queda completamente ubicada en estos espacios protegidos.

El estudio realizado para el actual PHE del aprovechamiento de aguas subterráneas en la cuenca del río Martín, levanta dudas sobre la alternativa del embalse de El Batán. Las distintas hipótesis que combinan los elementos de regulación superficiales y subterráneas muestran que ninguna de ellas es capaz de suministrar con garantía y fiabilidad la totalidad de las demandas actuales en la cuenca baja del Martín (5.700 ha y 47,6 hm³/año). No obstante, la alternativa del aprovechamiento de los recursos subterráneos es la que cubre la mayor demanda posible (4.500 ha y con dotaciones establecidas en el PH-98 de 8.721 m³/ha/año), con un mínimo impacto ambiental y costes de explotación.

En cuanto al **embalse de Las Parras**, se trata de una actuación contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su Declaración de Interés general. Así mismo se trata de una actuación incluida en el Pacto del Agua de Aragón.

La entrada en funcionamiento de este embalse garantizará el abastecimiento urbano e industrial de los municipios de la cuenca minera turolense: Utrillas, Martín del Río, Montalbán y Escucha y permitirá consolidar el regadío existente en la actualidad dependiente del río Las Parras, posibilitando la mejora de las explotaciones agrícolas de regadío, al disponer de unos caudales regulados, permitiendo un uso racional del agua. Así mismo, se podrá mantener un régimen de caudales ecológicos aguas abajo de la presa y laminará las avenidas del río Las Parras, minimizando las afecciones aguas abajo de ella.

En el proyecto realizado en 1988 "Proyecto del Embalse de Las Parras" se compararon hasta siete cerradas. En el Anejo nº6 "Estudio de Regulación" del "Proyecto 05/03 de Construcción del Embalse de Las Parras y addenda 09/07 nº1", se concluye que el volumen de embalse necesario para regular las demandas consideradas se cifra entorno a 6 hm³. Como recoge el propio Proyecto, embalses con mayor volumen no incrementarían sustancialmente la regulación del río y embalses menores no satisfarían adecuadamente las necesidades de abastecimiento y regadío existentes en la zona. Medioambientalmente todos los embalses que se podrían crear en la cerrada seleccionada tienen una repercusión semejante.

La viabilidad técnica de esta actuación se encuentra avalada por el "Proyecto 05/03 de Construcción del Embalse de Las Parras y addenda 09/07 nº1" que terminó de redactarse en diciembre de 2003. En el Anejo nº 8 del proyecto se incluye el Estudio de Impacto Ambiental del que cabe destacar que éste embalse no afecta a ningún espacio protegido catalogado como LIC o ZEPA ni a otras figuras medioambientales.

En el Proceso de Participación Pública del río Martín², los agentes económicos propusieron el estudio de viabilidad de un segundo bombeo que se conecte con el que está proyectado desde el Ebro a la zona del Bajo Martín, que suministre agua al embalse de Las Parras para abastecimiento.

El 10 de diciembre de 2007, el Boletín Oficial del Estado publica el anuncio oficial del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, a través de la Confederación Hidrográfica del Ebro, por el que se autoriza la Información Pública del "Proyecto de construcción del embalse de Las Parras, su estudio de impacto ambiental y la relación de bienes y derechos afectados por las obras". La Confederación Hidrográfica del Ebro, a través de un acuerdo con la Diputación General de Aragón, encomendará su ejecución a AcuaEbro.

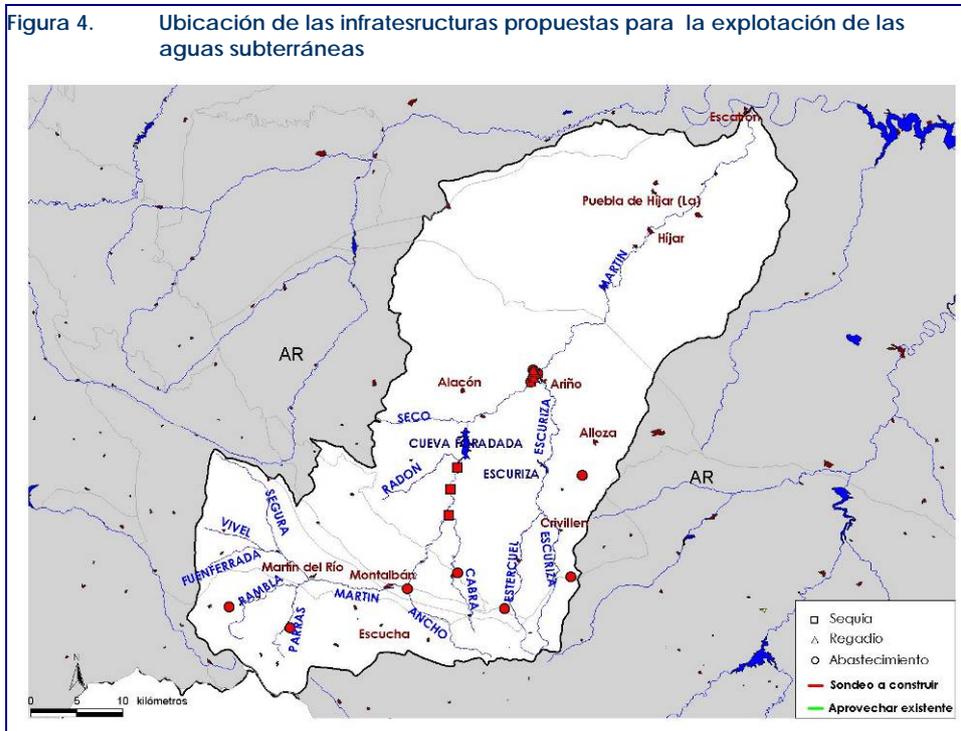
En mayo de 2009 se formuló la Declaración de Impacto Ambiental favorable. El proyecto se encuentra en tramitación para su aprobación definitiva antes de licitación.

² Actualmente se está estudiando la posibilidad de construir una balsa contra incendios en el municipio de Torre las Arcas sobre el río Cabra, actuación surgida en el proceso de participación pública.

Por otro lado, en lo respectivo a las **Infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, el carácter general de las propuestas del PH-98, y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas en aquel.

Se ha realizado por parte del ayuntamiento de Ariño un pozo para el abastecimiento del polígono industrial de Ariño. IPA 2818-7-0012.

En el PH-98, las propuestas relativas a las infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones. El grado de conocimiento actual,



tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

Se han propuesto una serie de actuaciones en el sistema del Martín cuya finalidad es:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Perforación de un pozo en las proximidades de la localidad de La Rambla del Martín (término municipal de Martín del Río) o en Cuevas de Portalrrubio (término municipal de Pancrudo) para explotar el acuífero Liásico en la cuenca alta del Martín.
- Perforación de un pozo en el desfiladero del río Ancho en término municipal de Montalbán para explotar el acuífero regional del Lías y usarlo como reserva para abastecimiento de Montalbán.
- Perforación de un sondeo de investigación, y si el resultado es positivo de un pozo de explotación, al N de los Mases de Crivillén (término municipal de Crivillén) para explotar el acuífero del Lías como reserva de agua para los abastecimientos de Alloza y Andorra.
- Perforación de un sondeo de investigación, y si el resultado es positivo de un pozo de explotación, al sur de Cañizar del Olivar para explotar el acuífero del Lías como reserva de agua para los abastecimientos de Cañizar del Olivar, Esterceuel y Crivillén.

- Control y regeneración del acuífero que alimenta al río Cabra y sus afluentes (ríos Hurón y Cañaperera). Estudio para la viabilidad de captación desde el río Cañaperera para abastecimiento a la localidad de Torre Las Arcas.
- Estudio de soluciones al problema de calidad de agua para abastecimiento urbano de la cuenca media-baja del río Martín procedentes del embalse de Cueva Foradada.
- Perforación de un pozo al sureste de Las Parras del Martín para captar el acuífero del Cretácico superior y garantizar el abastecimiento de calidad a la localidad de Utrillas.

Mejora garantía de regadíos y complemento de embalses. Se trata de actuaciones destinadas a mejorar las garantías de suministro de recurso disponible a través de captaciones de agua subterráneas situadas en las áreas de regadío y aquellas que como complemento a embalses están enfocadas a apoyar la actual demanda de áreas de regadío.

- Estudiar con carácter prioritario la posibilidad de extracción de agua subterránea de los manantiales de Ariño en caso de sequía y su uso conjunto con el proyecto del embalse de El Batán, aguas abajo de los manantiales.
- Cubeta de Oliete (09.091), que puede suplir demandas no cubiertas por el embalse de Cueva Foradada mediante batería de sondeos situados aguas arriba y abajo del embalse.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 8. CUENCA DEL MARTÍN

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	12,4	13,6	14,6	16,0	17,2	18,1	17,7	17,1	16,1	13,9	11,8	11,3
alerta	7,7	8,8	9,8	10,9	11,8	12,5	11,6	10,5	9,7	8,5	7,2	6,9
emergencia	4,2	5,2	6,2	7,2	7,8	8,3	7,0	5,6	5,0	4,4	3,8	3,7

Se fija una reserva en el embalse de Cueva Foradada de 2 hm³ para el abastecimiento de la Mancomunidad del Bajo Martín.

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Reserva en el embalse de Cueva Foradada (2 hm³) para el abastecimiento de la Mancomunidad del Bajo Martín.

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

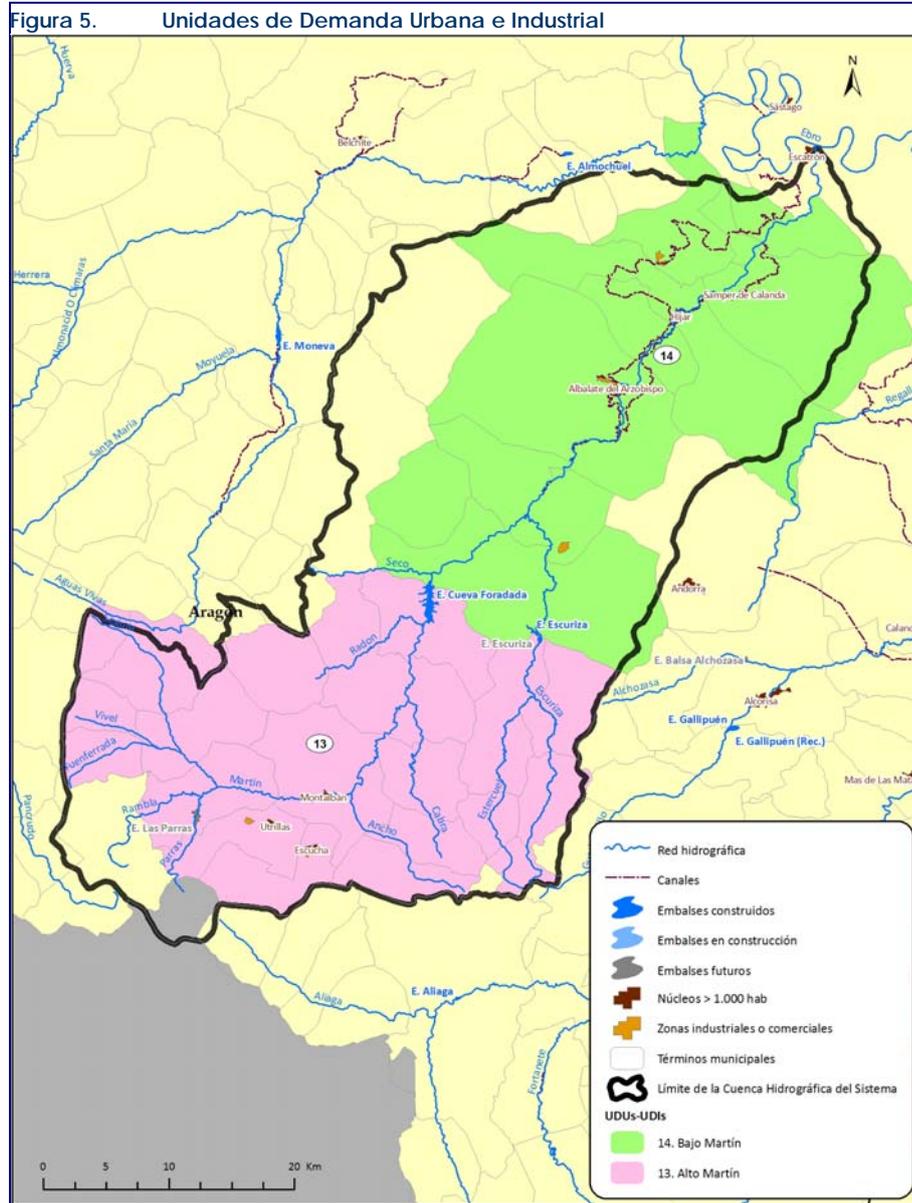
- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Seguimiento del proyecto de elevación de aguas del Ebro a la Mancomunidad Turolonse contemplada en el MINER
- Seguimiento y tramitación del embalse de Las Parras para abastecimiento a los núcleos del entorno de Utrillas
- Bombeo desde el acuífero jurásico en Ariño

- Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



nodos del modelo según la Tabla 7.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
13. Alto Martín		
Abastecimientos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada		
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza
14. Bajo Martín		
Abastecimientos dominados por el embalse de la Cueva Foradada		
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada
MAR-24	GEN-62	Martín Bajo

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Martín abastece cerca de 17.286 personas. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son:

	Población residente 2007
Mancomunidad de Municipios de la Cuenca Minera Central de Teruel	2.830
Mancomunidad Trolense Elevación Aguas del Ebro	3.803

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
13. Alto Martín								
Abastecimientos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada								
MAR-06	7.285	0,572	0,033	0,067	0,067	0,207	0,478	0,469
MAR-10	609	0,048	0,006	0,006	0,006	0,018	0,078	0,007
UDU 13	7.894	0,620	0,039	0,073	0,073	0,226	0,555	0,476
14. Bajo Martín								
Abastecimientos dominados por el embalse de la Cueva Foradada								
MAR-21	4.698	0,368	0,026	0,043	0,043	0,135	0,513	0,101
MAR-24	4.694	0,369	0,022	0,043	0,043	0,134	0,611	0,000
UDU 14	9.392	0,736	0,047	0,087	0,087	0,268	1,124	0,101
Sistema Martín	17.286	1,357	0,087	0,159	0,159	0,494	1,679	0,577

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
13. Alto Martín								
Abastecimientos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada								
MAR-06	7.417	0,583	0,040	0,068	0,068	0,213	0,491	0,481
MAR-10	620	0,049	0,006	0,006	0,006	0,019	0,078	0,007
UDU 13	8.037	0,632	0,046	0,074	0,074	0,232	0,569	0,488
14. Bajo Martín								
Abastecimientos dominados por el embalse de la Cueva Foradada								
MAR-21	4.783	0,374	0,028	0,044	0,044	0,138	0,525	0,103
MAR-24	4.779	0,375	0,025	0,044	0,044	0,137	0,625	0,000

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
UDU 14	9.562	0,750	0,053	0,088	0,088	0,275	1,151	0,103
Sistema Martin	17.600	1,381	0,099	0,162	0,162	0,506	1,720	0,591

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
13. Alto Martin Abastecimientos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada								
MAR-06	7.620	0,604	0,051	0,070	0,070	0,223	0,515	0,504
MAR-10	637	0,051	0,005	0,006	0,006	0,019	0,079	0,007
UDU 13	8.257	0,655	0,056	0,076	0,076	0,242	0,594	0,510
14. Bajo Martin Abastecimientos dominados por el embalse de la Cueva Foradada								
MAR-21	4.914	0,388	0,031	0,045	0,045	0,143	0,547	0,105
MAR-24	4.910	0,389	0,028	0,045	0,045	0,142	0,650	0,000
UDU 14	9.824	0,777	0,059	0,091	0,091	0,285	1,197	0,105
Sistema Martin	18.081	1,432	0,115	0,167	0,167	0,527	1,792	0,615

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDUs definidas anteriormente (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son las comarcas de Utrillas, Ariño e Híjar.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
13. Alto Martin Usos industriales no dominados por el embalse de la Cueva Foradada						
MAR-06	GEN-62	Río Martin, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	0,054	0,260	0,150	0,464
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	0,005	0,009	0,000	0,014
UDI 13			0,058	0,269	0,150	0,478
14. Bajo Martin Usos industriales dominados por el embalse de la Cueva Foradada						
MAR-21	GEN-62	Río Martin, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	0,035	0,115	1,821	1,971
MAR-24	GEN-62	Martin Bajo	0,035	0,149	0,000	0,184
UDI 14			0,069	0,265	1,821	2,155
Sistema Martin			0,128	0,534	1,972	2,633

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

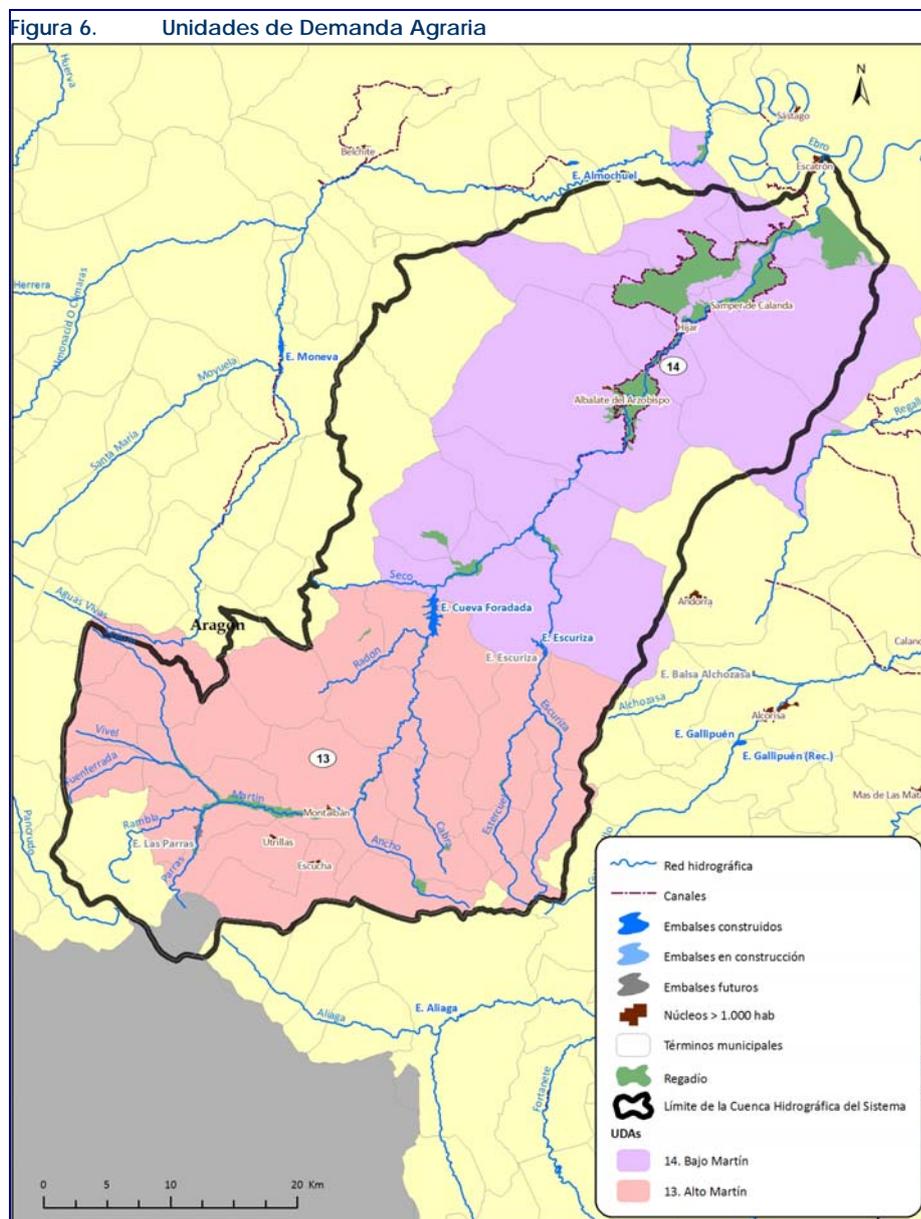
Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
13. Alto Martín						
Usos industriales no dominados por el embalse de la Cueva Foradada						
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	0,055	0,374	0,205	0,634
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	0,005	0,013	0,000	0,017
UDI 13			0,059	0,386	0,205	0,651
14. Bajo Martín						
Usos industriales dominados por el embalse de la Cueva Foradada						
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	0,035	0,204	2,601	2,841
MAR-24	GEN-62	Martín Bajo	0,035	0,192	0,000	0,227
UDI 14			0,070	0,396	2,601	3,068
Sistema Martín			0,130	0,782	2,807	3,719

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
13. Alto Martín						
Usos industriales no dominados por el embalse de la Cueva Foradada						
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	0,056	0,665	0,342	1,064
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	0,005	0,024	0,000	0,029
UDI 13			0,061	0,689	0,342	1,093
14. Bajo Martín						
Usos industriales dominados por el embalse de la Cueva Foradada						
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	0,036	0,487	5,062	5,585
MAR-24	GEN-62	Martín Bajo	0,036	0,330	0,000	0,366
UDI 14			0,072	0,817	5,062	5,951
Sistema Martín			0,133	1,506	5,404	7,044

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Martín se han definido dos UDAs (Figura 6) semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Martín

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
13. Alto Martín		
Regadíos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada		
MAR-07	GEN-62	Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada
14. Bajo Martín		
Regadíos dominados por el embalse de la Cueva Foradada		
MAR-14	GEN-62	Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada
MAR-26	GEN-62	Martín Bajo

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98 y las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007).

En la situación actual del PH-98 la demanda de las 6.426 ha regadas en este sistema ascendía a 52,8 hm³ anuales. Actualmente, la demanda de regadío es de 53,2 hm³/año habiéndose producido tan sólo un incremento en 41 ha (10 ha de nuevas concesiones de aguas superficiales y 31 ha de nuevas concesiones de aguas subterráneas).

El empleo de aguas subterráneas asciende a 0,53 hm³ anuales y en lo que respecta a la demanda ganadera se ha estimado en 0,58 hm³ al año.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
13. Alto Martín													
Regadíos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada													
MAR-07	GEN-62	Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	798	5.826	4,649			0,000	0		0,000	4,649	0,108
UDA 13			798		4,649	0		0,000	0		0,000	4,649	0,108
14. Bajo Martín													
Regadíos dominados por el embalse de la Cueva Foradada													
MAR-14	GEN-62	Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	299	5.826	1,742			0,000	42	3.790	0,158	1,900	0,471
MAR-26	GEN-62	Martín Bajo	5.329	8.721	46,474			0,000	0		0,000	46,474	0,000
UDA 14			5.628		48,216	0		0,000	42		0,158	48,374	0,471
Sistema Martín			6.426		52,865	0		0,000	42		0,158	53,023	0,579

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

No se producen variaciones en la demanda de regadío en los horizontes futuros.

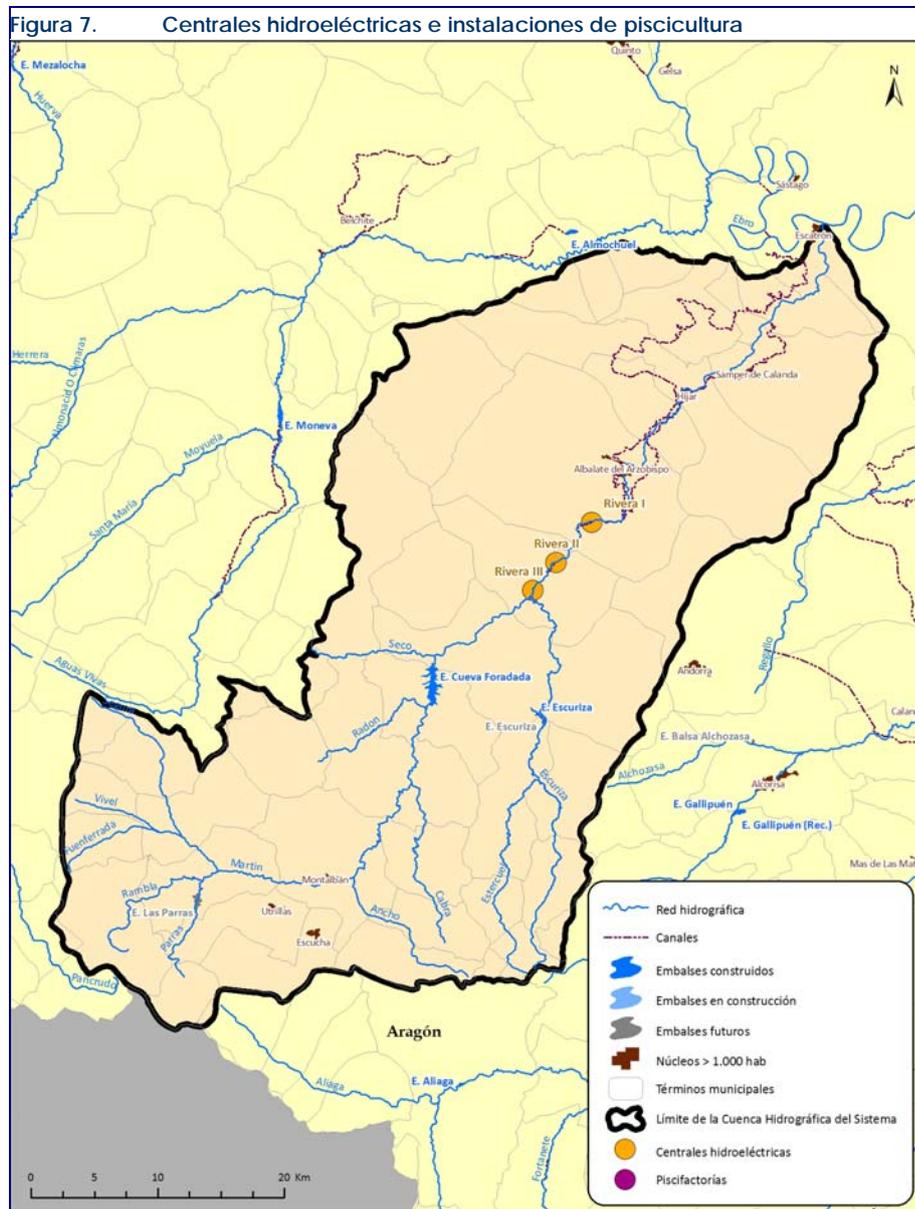
II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Martín para las siguientes masas de agua:

Masa		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año
133. Río Martín desde la Presa de Cueva Foradada hasta el río Ecuriza.	Año normal	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,11	0,13	0,12	0,09	0,09	0,09	0,10
135. Río Martín desde el río Ecuriza hasta su desembocadura en el río Ebro	Año normal	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,16	0,17	0,16	0,14	0,14	0,14	0,15

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Martín	Rivera 1	Albalate de Arzobispo	Endesa Generación S.A.	01/01/1989	Fluyente	4,3	36,7	1,2	2,0
Suma						4,3		1,2	2,0

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Además de la central de Rivera I, están fuera de servicio Rivera II y Rivera III con 528 y 102 kw de potencia respectivamente.

Por otra parte, no existen centrales hidroeléctricas que actualmente se encuentren en construcción o en tramitación. Sin embargo, el sistema cuenta con una central térmica cuyas características se resume en la Tabla 18.

Central / Grupo	Municipio	Titulares	Puesta en servicio	Tecnología	Combustible	Potencia (MW)	Tensión de conexión (kv)
Escucha	Escucha	Viesgo Generación S.L.	01/01/1970	CT Carbón	Lignito Negro	160	220

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

Existe una instalación de piscicultura localizada en el sistema del Martín.

Solicitante /Titular	Localidad	Término	Provincia	m ³ /año	m ³ /día	Observaciones
Ayuntamiento de Cañizar del Olivar	Cañizar del Olivar	Cañizar del Olivar	Teruel	59.600	163	Dudas sobre su actividad

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 20. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Martín

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
13 actual	7.894	0,555	0,476	0,269	0,150	798	4,587	0,062	0,094	0,014	5,506	0,702
14 actual	9.392	1,124	0,101	0,265	1,821	5.670	47,887	0,488	0,407	0,064	49,682	2,474
13 2015	8.037	0,569	0,488	0,386	0,205	798	4,587	0,062	0,091	0,014	5,634	0,769
14 2015	9.562	1,151	0,103	0,396	2,601	5.670	47,887	0,488	0,398	0,064	49,831	3,256
13 2027	8.257	0,594	0,510	0,689	0,342	798	4,587	0,062	0,086	0,013	5,957	0,927
14 2027	9.824	1,197	0,105	0,817	5,062	5.670	47,887	0,488	0,387	0,064	50,288	5,719
Sistema actual	17.286	1,679	0,577	0,534	1,972	6.468	52,474	0,549	0,500	0,078	55,187	3,176
Sistema 2015	17.600	1,720	0,591	0,782	2,807	6.468	52,474	0,549	0,488	0,078	55,465	4,025
Sistema 2027	18.081	1,792	0,615	1,506	5,404	6.468	52,474	0,549	0,473	0,077	56,245	6,646

II.7. RETORNOS

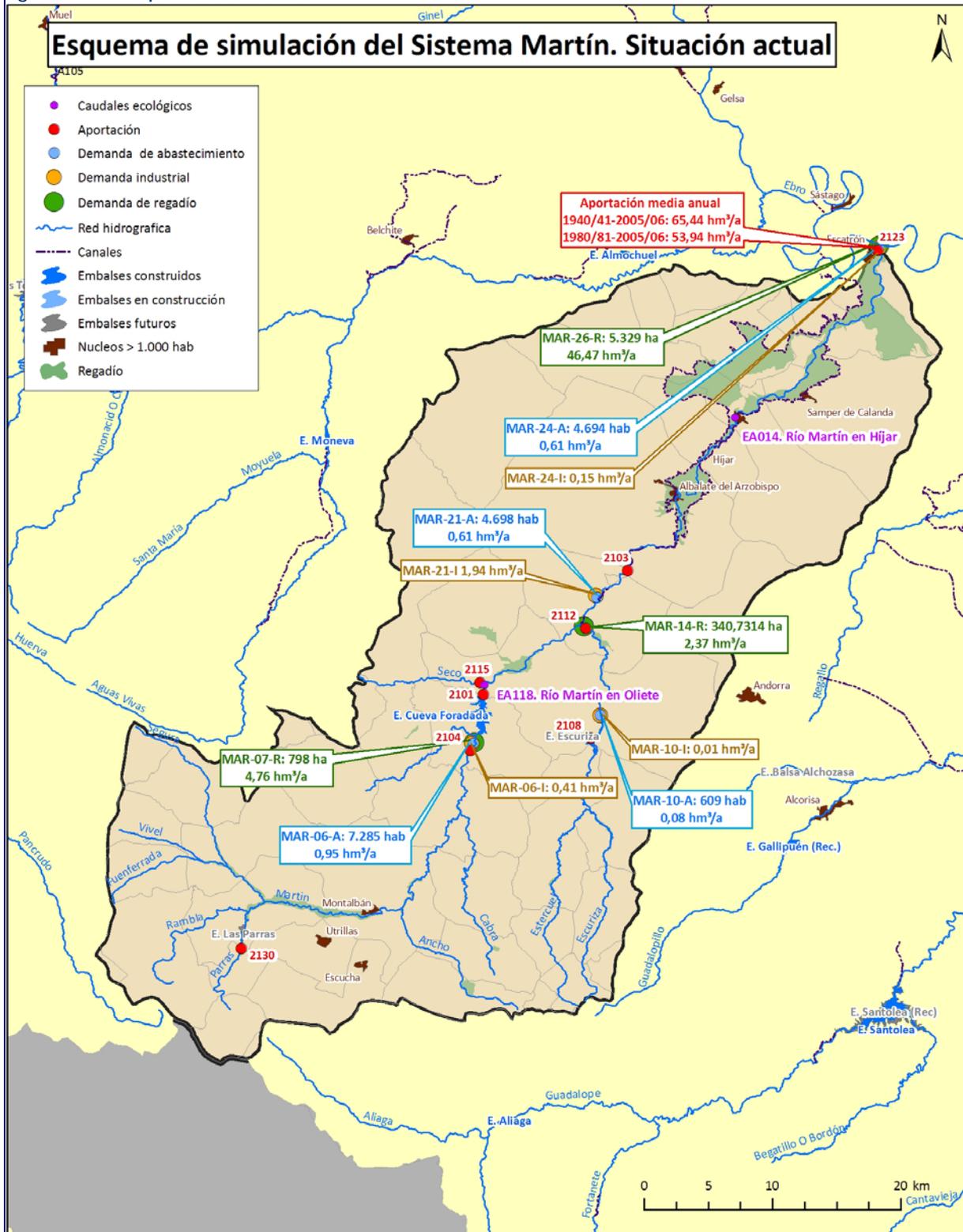
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.

Figura 8. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 21. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

13. Alto Martín											
Abastecimientos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	7.285	1,356	100,0	1,356	0,000	0	0		cumple
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	609	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0		cumple
UDU 13			7.894	1,450		1,450	0,000				
14. Bajo Martín											
Abastecimientos dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	4.698	2,552	100,0	2,552	0,000	0	0		cumple
MAR-24	GEN-62	Martín bajo	4.694	0,760	100,0	0,760	0,000	0	0		cumple
UDU 14			9.392	3,312		3,312	0,000				
Sistema Martín			17.286	4,762		4,762	0,000				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico río Martín desde la presa de Cueva Foradada hasta el río Escuriza	0	100
Caudal ecológico río Martín desde el río Escuriza hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 22. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
13. Alto Martín Regadíos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-07	GEN-62	Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	798	4,757	71,2	3,388	1,369	68,8	134,2	494,2	no cumple
UDA 13			798	4,757		3,388	1,369				
14. Bajo Martín Regadíos dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-14	GEN-62	Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	341	2,370	74,6	1,767	0,603	62,4	124,0	448,3	no cumple
MAR-26	GEN-62	Martín bajo	5.329	46,474	78,1	36,297	10,177	64,6	123,3	408,5	no cumple
UDA 14			5.670	48,844		38,064	10,780				
Sistema Martín			6.468	53,601		41,452	12,149				

Tabla 23. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
13. Alto Martín Abastecimientos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	7.285	1,356	100,0	1,356	0,000	0	0		cumple
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	609	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0		cumple
UDU 13			7.894	1,450		1,450	0,000				
14. Bajo Martín Abastecimientos dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	4.698	2,552	100,0	2,552	0,000	0	0		cumple
MAR-24	GEN-62	Martín bajo	4.694	0,760	100,0	0,760	0,000	0	0		cumple
UDU 14			9.392	3,312		3,312	0,000				
Sistema Martín			17.286	4,762		4,762	0,000				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Martín desde la presa de Cueva Foradada hasta el río Escuriza	0	100
Caudal ecológico río Martín desde el río Escuriza hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
13. Alto Martín											
Regadíos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-07	GEN-62	Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	798	4,757	61,8	2,938	1,819	68,8	134,2	494,2	no cumple
UDA 13			798	4,757		2,938	1,819				
14. Bajo Martín											
Regadíos dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-14	GEN-62	Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	341	2,370	65,1	1,543	0,827	62,4	124,0	448,3	no cumple
MAR-26	GEN-62	Martín bajo	5,329	46,474	69,2	32,160	14,314	64,6	123,3	408,5	no cumple
UDA 14			5,670	48,844		33,704	15,140				
Sistema Martín			6,468	53,601		36,642	16,959				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 25. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

13. Alto Martín											
Abastecimientos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	7.417	1,552	100,0	1,552	0,000	0	0		cumple
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	620	0,094	100,0	0,094	0,000	0	0		cumple
UDU 13			8.037	1,646		1,646	0,000				
14. Bajo Martín											
Abastecimientos dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	4.783	3,434	100,0	3,434	0,000	0	0		cumple
MAR-24	GEN-62	Martín bajo	4.779	0,817	100,0	0,817	0,000	0	0		cumple
UDU 14			9.562	4,251		4,251	0,000				
Sistema Martín			17.600	5,897		5,897	0,000				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Martín desde la presa de Cueva Foradada hasta el río Escuriza	0	100
Caudal ecológico río Martín desde el río Escuriza hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100

Tabla 26. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
13. Alto Martín											
Regadíos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-07	GEN-62	Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	798	4,753	61,5	2,923	1,830	68,6	135,1	497,0	no cumple
UDA 13			798	4,753		2,923	1,830				
14. Bajo Martín											
Regadíos dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-14	GEN-62	Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	341	2,362	64,8	1,530	0,832	62,9	124,6	452,0	no cumple
MAR-26	GEN-62	Martín bajo	5.329	46,474	68,9	32,024	14,450	64,9	124,0	411,9	no cumple
UDA 14			5.670	48,836		33,554	15,282				
Sistema Martín			6.468	53,589		36,477	17,112				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de Las Parras.

Tabla 27. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

13. Alto Martín											
Abastecimientos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	7.620	2,026	100,0	2,026	0,000	0,0	0,0		cumple
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	637	0,109	100,0	0,109	0,000	0,0	0,0		cumple
UDU 13			8.257	2,135		2,135	0,000				
14. Bajo Martín											
Abastecimientos dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	4.914	6,203	100,0	6,203	0,000	0,0	0,0		cumple
MAR-24	GEN-62	Martín bajo	4.910	0,979	100,0	0,979	0,000	0,0	0,0		cumple
UDU 14			9.824	7,182		7,182	0,000				
Sistema Martín			18.081	9,317		9,317	0,000				

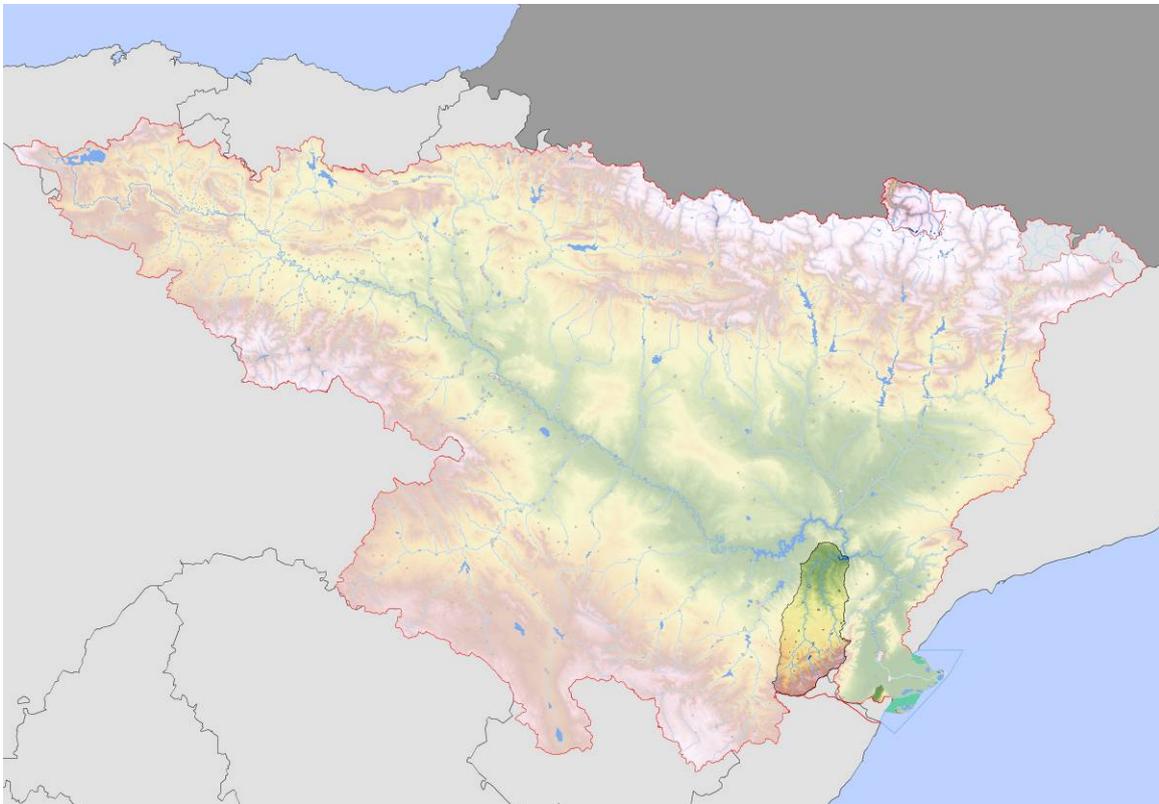
Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Martín desde la presa de Cueva Foradada hasta el río Escuriza	0	100
Caudal ecológico río Martín desde el río Escuriza hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100

Tabla 28. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
13. Alto Martín											
Regadíos no dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-07	GEN-62	Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	798	4,748	57,9	2,750	1,998	71,7	141,1	532,9	no cumple
UDA 13			798	4,748		2,750	1,998				
14. Bajo Martín											
Regadíos dominados por el embalse de la Cueva Foradada											
MAR-14	GEN-62	Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	341	2,353	61,5	1,446	0,907	65,6	130,5	485,4	no cumple
MAR-26	GEN-62	Martín bajo	5.329	46,474	65,7	30,524	15,950	68,8	131,4	450,6	no cumple
UDA 14			5.670	48,827		31,970	16,857				
Sistema Martín			6.468	53,575		34,720	18,855				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA MATARRAÑA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA MATARRAÑA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	6
I.3.1. Infraestructuras actuales	6
I.3.2. Infraestructuras planificadas	6
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	10
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	11
II.1. Abastecimientos.....	11
II.1.1. Unidades de demanda.....	11
II.1.2. Demanda en la situación actual	12
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	12
II.2. Industria	13
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	13
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	14
II.3. Usos agrarios	15
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	15
II.3.2. Demanda en la situación actual	16
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	18
II.4. Caudales ecológicos.....	18
II.5. Otras demandas concesionales.....	19
II.5.1. Usos energéticos	19
II.5.2. Piscicultura	20
II.5.3. Usos recreativos.....	20
II.6. Resumen de demandas.....	21
II.7. Retornos	22
II.8. Esquema de simulación.....	22
III. BALANCES	24
III.1. Situación actual	24
III.2. Horizonte 2015.....	28
III.3. Horizonte 2027	31

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Matarraña	5
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Matarraña.....	5
Tabla 6.	Umrales para el embalse de Pena.....	10
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Matarraña	12

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	12
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	12
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	13
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	13
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	14
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	14
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Matarraña	16
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria	17
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	18
Tabla 17.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	18
Tabla 18.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Matarraña	21
Tabla 19.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	25
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	26
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	26
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	27
Tabla 23.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	29
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	29
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria. otros usos y restricciones ambientales	32
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	32

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Matarraña.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Matarraña (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Matarraña	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	9
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	11
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	15
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	19
Figura 8.	Esquema de simulación.....	23

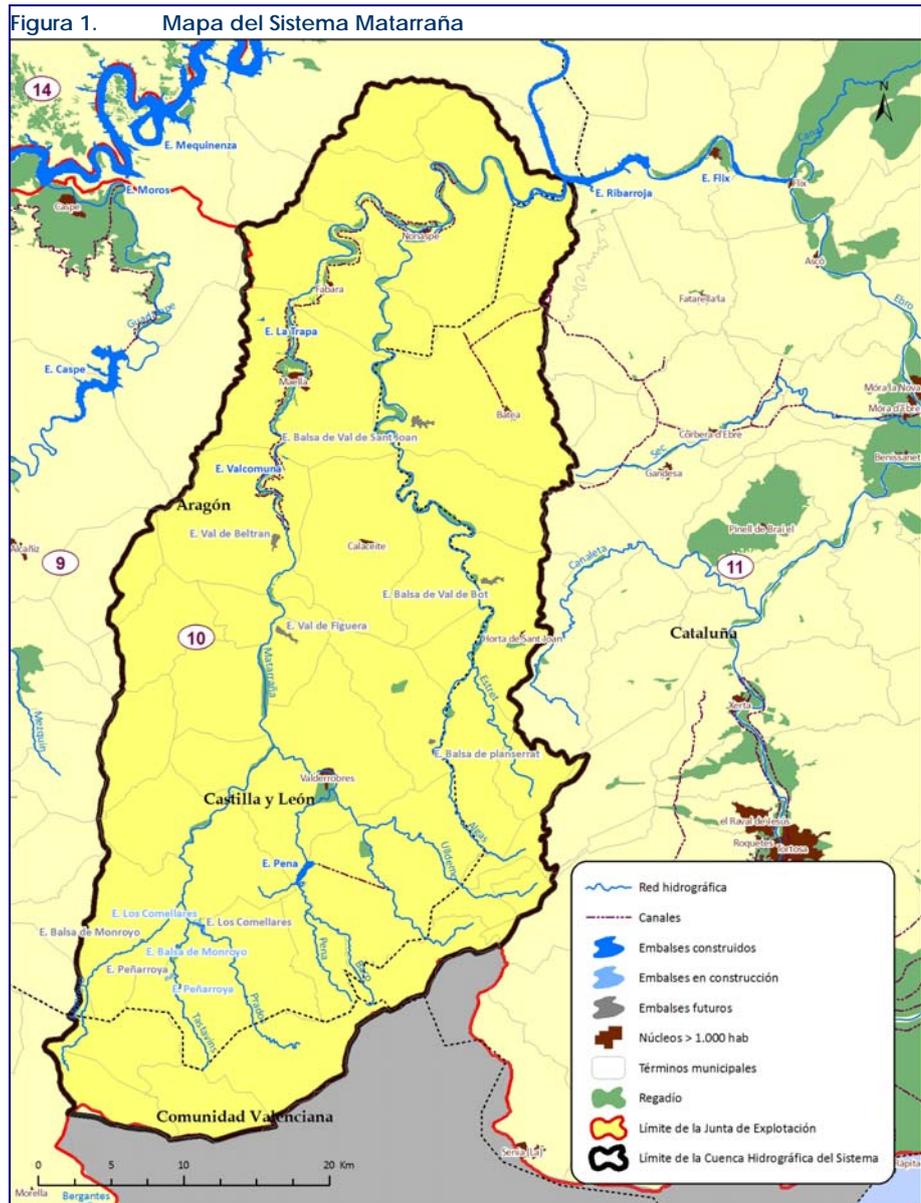
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	1.243,39	2,60
Cataluña	361,38	1,12
Comunidad Valenciana	133,68	0,57
Suma	1.738,45	

El Sistema Matarraña ocupa una superficie aproximada de 1.738 km² (el 2 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Aragón, Cataluña y la Comunidad Valenciana.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a la Junta de Explotación nº 10, Cuenca del Matarraña que incluye su propia cuenca. Los regadíos de la zona media y baja de la cuenca son los aprovechamientos consuntivos más destacables en este sistema.



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

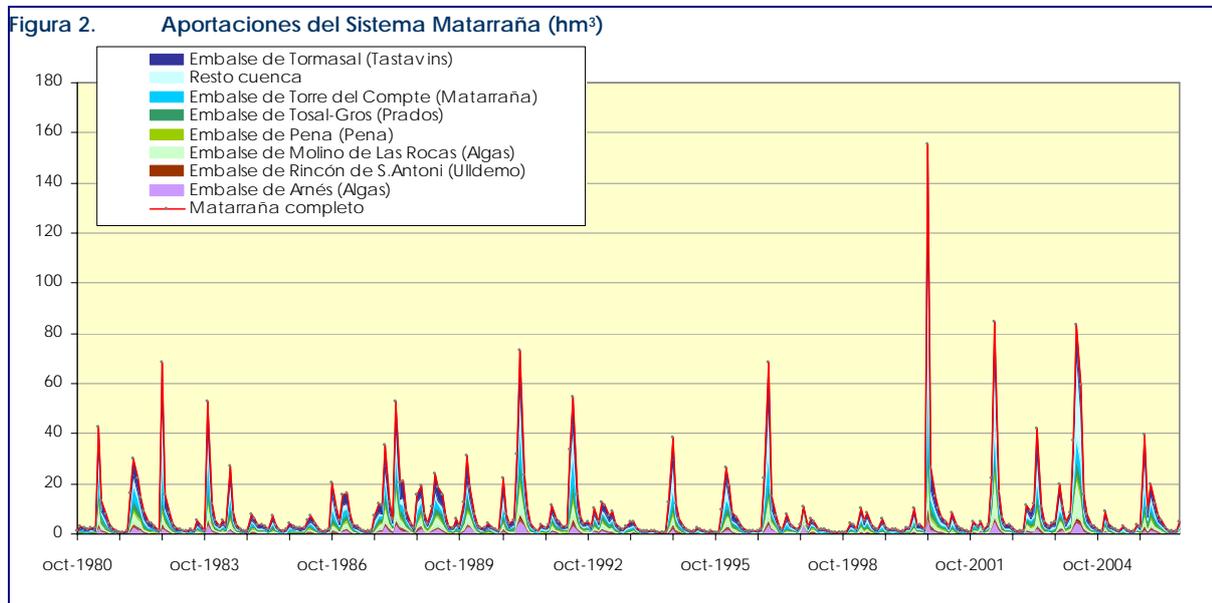
I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
2214	Embalse de Tosal-Gros (Prados)	14,28	13,02	12,13	12,07
2216	Embalse de Tormasal (Tastavins)	30,74	27,71	26,87	27,58
2209	Embalse de Rincón de S.Antoni (Ulldemo)	6,03	5,52	5,11	4,84
2201	Embalse de Pena (Pena)	4,81	4,02	3,96	3,90
2202	Embalse de Torre del Compte (Matarraña)	15,20	12,42	13,64	12,10
2223	Embalse de Arnés (Algas)	10,05	9,38	8,75	7,70
2205	Embalse de Molino de Las Rocas (Algas)	16,90	14,30	15,18	13,27
	Resto cuenca	20,50	15,71	20,85	14,90
2234	Total Sistema Matarraña	118,51	107,44	106,49	97,10

correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 106,49 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se aprecia una reducción considerable de las aportaciones entre las series larga y corta, en concreto se produce una caída del 10,1% en el conjunto de la cuenca.



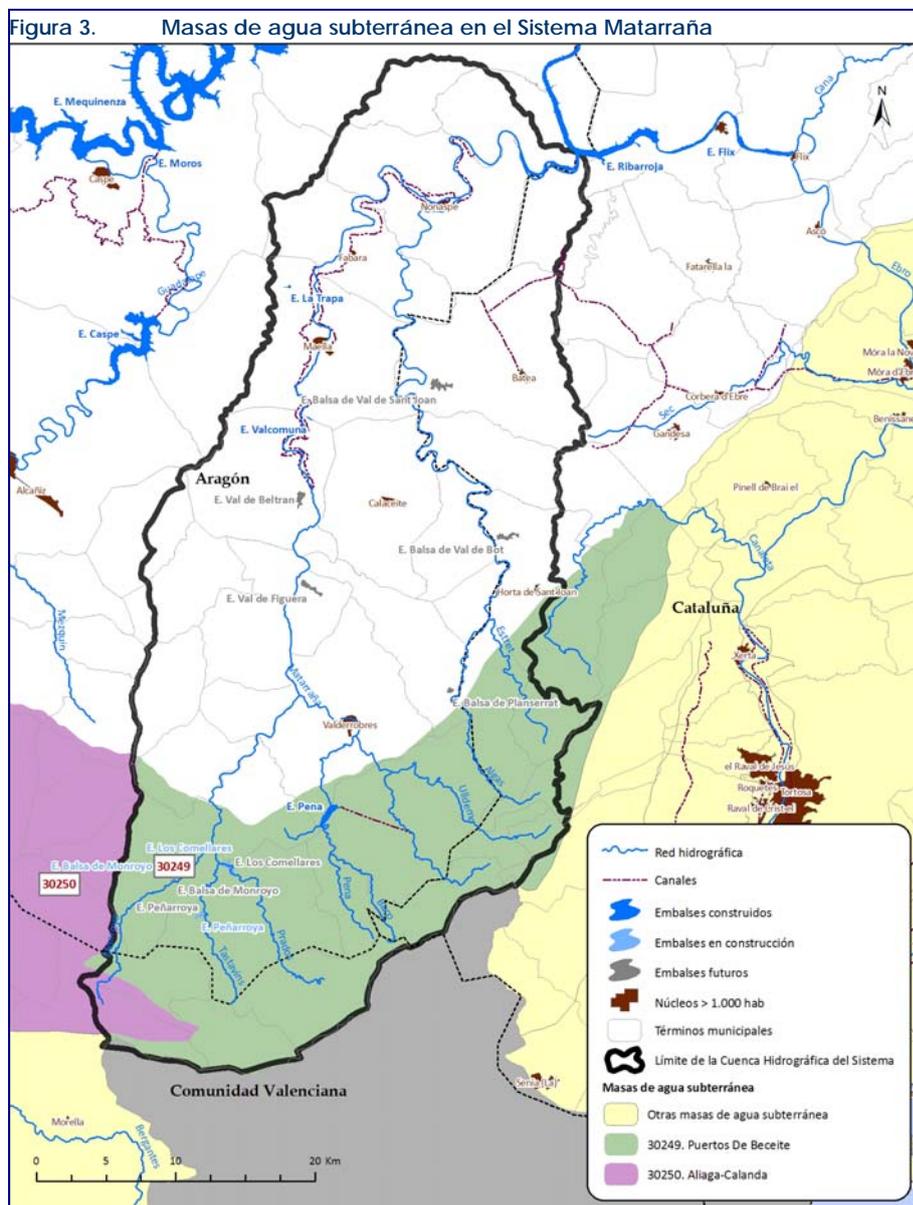
La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Tosal-Gros (Prados)	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5	1,0	0,5	0,3	0,4
Embalse de Tormasal (Tastavins)	3,2	2,7	2,4	2,8	2,4	2,4	2,7	3,1	2,4	1,3	0,8	0,9
Embalse de Rincón de S.Antoni (Ulldemo)	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,2	0,1	0,2
Embalse de Pena (Pena)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1
Embalse de Torre del Compte (Matarraña)	2,4	1,5	0,9	1,4	1,0	1,2	1,5	1,8	1,0	0,3	0,2	0,4
Embalse de Arnés (Algas)	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	1,1	1,0	0,6	0,3	0,3	0,2
Embalse de Molino de Las Rocas (Algas)	1,4	1,5	1,1	1,5	1,4	1,7	2,4	2,2	0,9	0,4	0,3	0,3
Resto cuenca	4,5	1,8	1,0	1,9	1,1	1,8	2,8	3,7	1,1	0,4	0,2	0,5
Matarraña completo	14,3	10,6	8,2	10,7	8,8	10,1	12,7	14,6	7,8	3,5	2,3	2,9
Distribución porcentual aproximada	13,5%	10,0%	7,7%	10,1%	8,2%	9,5%	11,9%	13,7%	7,3%	3,3%	2,2%	2,8%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30249	Puertos de Beceite	135	64	108	534	554	20	13	41				0,36
30250	Aliaga - Calanda	252	67	520	1.331	432	12	22	40				9,03

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30249	Puertos de Beceite	1,34	41	33	33	0,04
30250	Aliaga - Calanda	3,54	40	32	41	0,09

Observaciones

Puertos de Beceite. La recarga se realiza principalmente por infiltración de las precipitaciones. El río Canaleta, a su paso por los materiales mesozoicos, pierde caudal.

Aliaga - Calanda. También se recarga por aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

Embalse de Pena

El embalse de Pena se localiza en los municipios de Valderrobres y Beceite, al noreste de la provincia de Teruel, sobre el río Pena.

Se corresponde con la masa de agua 912 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA.

Datos básicos:

Año construcción	1930
Tipo	Gravedad
Altura (m)	46,50
Longitud de coronación (m)	133,10
Superficie NMN (ha)	149,00
Volumen NMN (hm ³)	17,88

Usos del embalse:

1. Riego: mejora de las dotaciones de los regadíos del río Matarraña.
2. Abastecimiento de poblaciones de los cursos medio y bajo del Matarraña.
3. Uso recreativo: navegación (con condiciones poco favorables para el remo, no es apto para vela y motor).

I.3.1.2. Infraestructuras de transporte

La infraestructura de transporte más significativa en el sistema es el trasvase desde el curso alto del Matarraña, más arriba de Beceite, al embalse de Pena, con una capacidad del canal de trasvase de 4,28 m³/s. Teniendo en cuenta que la capacidad del embalse de Pena es muy superior a la que permiten los ríos Pena y el barranco de los Figuerales, que afluyen al embalse, esta obra regula también el río Matarraña.

Según establecía el PH-98, la superficie puesta en regadío en el sistema Matarraña era de **5.701 ha**.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 preveía, en el primer horizonte, la construcción de los embalses de **Torre del Compte**, en el río Matarraña, con una capacidad útil de 29 hm³, y de **Molino de las Rocas**, en el río Algás, con 11,6 hm³ de capacidad útil.

Se incluía también la posibilidad de realizar una **regulación en la cabecera del río Tastavins** para satisfacer las demandas ganaderas de abastecimiento y las demandas de pequeñas zonas regables para complemento del sector ganadero.

En el segundo horizonte se produciría la puesta en servicio del embalse de **Pontet o Maella**, en derivación del río Matarraña y con una capacidad útil de 7 hm³.

Con estas actuaciones, el plan pretendía incrementar la superficie regable en el río Algás en el primer horizonte, dependiente del nuevo embalse de Molino de las Rocas, en **600 ha**. De esta forma, la **superficie total** en la cuenca se elevaría a **6.301 ha**.

En el segundo horizonte se pondrían en regadío **1.000 nuevas hectáreas** dependientes del embalse de Torre del Compte en el río Matarraña. La **superficie regable total** en la cuenca para este horizonte sería por tanto de **7.301 ha**.

1.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

El PH-98 incluía la realización de infraestructuras para captación de aguas subterráneas con destino al regadío cuyo objetivo era aumentar la garantía de regadíos de diversos núcleos del Matarraña Medio. Además contemplaba la realización de actuaciones con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema. Se incluían pozos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en la Unidad Hidrogeológica de Puertos de Beceite.

1.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

Según en PH-98 el **embalse de Torre del Compte** hubiese permitido la consolidación de las superficies ya existentes (1.639 ha y 1.444 ha del 2º turno) y la puesta en riego de 1.000 nuevas hectáreas de regadío.

En Junio del 2005 el Ministerio de Medio Ambiente formuló la Declaración de Impacto Ambiental negativa sobre el proyecto del embalse de La Fresneda-Torre del Compte. Tras desecharse este embalse, en el 2005 se redactó un Dictamen sobre el río Matarraña, con el apoyo de autoridades municipales, de representantes de los regantes, de la plataforma en defensa del Matarraña y de la iniciativa social de mediación. Dicho dictamen incluía una relación de las posibles soluciones para aumentar la cantidad de agua regulada en la cuenca del Matarraña, entre las que se encontraba como prioritaria la construcción de dos balsas y el embalse de El Pontet:

- **Balsa de Val Figuera** (término municipal de Torre del Compte).
- **Balsa de Val de Beltrán** (término municipal de Mazaleón).

La viabilidad técnica de la actuación está avalada por el "Anteproyecto del la Balsa Val de Figuera en la margen derecha del río Matarraña (Teruel) de abril 2009" y por el "Anteproyecto de la Balsa Val de Beltrán en la margen izquierda del río Matarraña en Mazaleón (Teruel) de mayo 2009". La actuación conjunta de ambas balsas consiste en un azud de toma en las inmediaciones del actual azud de Torre del Compte, una conducción de captación común (7.020 m de longitud y 1,79 m³/s de capacidad de conducción), Ramal a Balsa Val de Beltrán (11.350 m de longitud y 0,96 m³/s de capacidad de conducción) y Ramal a Balsa Val de Figuera (2.050 m de longitud y 0,84 m³/s de capacidad de conducción).

Por su parte la balsa de Val de Figuera dispondrá de un cuerpo de presa de materiales sueltos creando un volumen útil de 3 hm³. En cuanto a la balsa de Val de Beltrán contará con un cuerpo de la presa de materiales sueltos y un volumen útil de 3,99 m³.

Sobre el emplazamiento de las obras, en relación a los espacios naturales protegidos, cabe mencionar que en el área de estudio no existen ZEPA. Sin embargo, en el área de estudio se localiza un LIC (Río Matarraña ES2430097). Ninguna de las cerradas propuestas se emplazan sobre cauces de río que tengan la condición de ser LIC, tampoco el azud de derivación, pero sí las conducciones del azud a las balsas que atraviesan un tramo del río localizado en el LIC antes mencionado.

Actualmente y según el documento ambiental de las balsas, con la actuación prevista, que se añade al existente embalse de Pena (alimentado parcialmente desde el Matarraña con un trasvase desde Beceite), y a las balsas de Valcomuna y La Trapa, se trata de consolidar las actuales hectáreas regables de primer y segundo turno con dotaciones medias en parcela de 7.500 m³/ha y año y de conseguir un aumento razonable de la superficie regable, hasta las 5.000 ha, fundamentalmente para regadío de apoyo a cultivos de leñosas con dotaciones de hasta los 5.000 m³/ha y año. En realidad, la potencial producción de las balsas podría *servir las demandas de 2.514,96 ha* de consolidación en la superficie afectable por estas balsas y *1.178,50 ha nuevas de regadío* de apoyo a cultivos de leñosas con dotaciones de hasta los 5.000 m³/ha y año.

En cuanto al **embalse de Molino de las Rocas**, se trata de una actuación contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (RD 1664/1998) y en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) que incluye su Declaración de Interés general. Tiene como objetivos garantizar el regadío actual en la cuenca y *ampliar la superficie regable en 1.697 ha* así como laminar las avenidas en el río Algás y mantener unos caudales ecológicos mínimos en el eje del Algás.

El proyecto considera tres alternativas con capacidades de 6, 13 y 20 hm³, en todos los casos se trata de una presa de hormigón compactado con 32, 37 y 41 m de altura. Existe una última alternativa consistente en una o varias balsas de 2 hm³. El vaso del embalse de Molino de Las Rocas se asienta sobre el LIC del Río Algás (ES2420118). El río también está declarado Reserva Natural Parcial d'Algars (Decreto 123/87).

En el marco del Proceso de Participación Pública del río Matarraña², los agentes económicos y ayuntamientos han planteado la posibilidad de realizar una regulación en derivación mediante balsas laterales de 1 ó 2 hm³. Por lo tanto, a efectos de modelización, se ha descartado el embalse de Molinos de las Rocas quedando pendiente la búsqueda de una regulación alternativa.

Por otro lado, en el PH-98 se recogían dos alternativas para la regulación del río Tastavins: Tosal Gros en el arroyo de los Prados (8,6 hm³ de capacidad) y Tormasal en el río Tastavins (15,2 hm³ de capacidad). Actualmente, el Gobierno de Aragón baraja la construcción del **embalse de Comellares y la Balsa de Monroyo** como alternativa más eficaz para la consecución de los objetivos que perseguían las actuaciones previstas en el PH-98 (complemento de abastecimiento urbano, garantizar el caudal ecológico de los ríos Tastavins y Matarraña y satisfacción de las demandas agroalimentarias e industriales en el río Tastavins).

La superficie de riego del río Tastavins con derechos concesionales se estimó en el vigente Plan de Cuenca en 278 ha con una demanda máxima de 2,3 hm³/año. Sin embargo, según datos catastrales del 2006, la superficie regada en el río Tastavins era de 190 ha (incluyendo las regadas con aguas subterráneas), por lo que se confirma el estado de abandono de los regadíos de la cuenca.

La actuación consiste en la creación del embalse de los Comellanes, con una presa de hormigón (pendiente de estudio geológico-geotécnico) y la balsa de Monroyo con la toma realizada con un azud de hormigón de 5 m de altura en el río Monroyo, a 820 m de la embocadura de la balsa. Sobre el emplazamiento de estas obras, en relación a los espacios naturales protegidos, cabe mencionar que en el área de estudio no existen ZEPA ni LIC. Ninguna de las propuestas se emplaza sobre cauces de río que tengan una figura de protección especial y tampoco el azud de la balsa ni las conducciones correspondientes.

Los estudios realizados hasta el momento por la CHE son "Estudios preliminares de viabilidad económica, social y ambiental del embalse de los Comellares en el río Prados y de la balsa de Monroyo" (diciembre 2008) y "Regulación del río Matarraña-Tastavins-Algás" (abril 2009).

En lo referente al **embalse de El Pontet**. Tras desecharse el embalse de Torre del Compte, el Dictamen sobre el río Matarraña incluía una relación de las posibles soluciones para aumentar la cantidad de

² Se está estudiando la posibilidad de construir una Balsa contra incendios en Herbés.

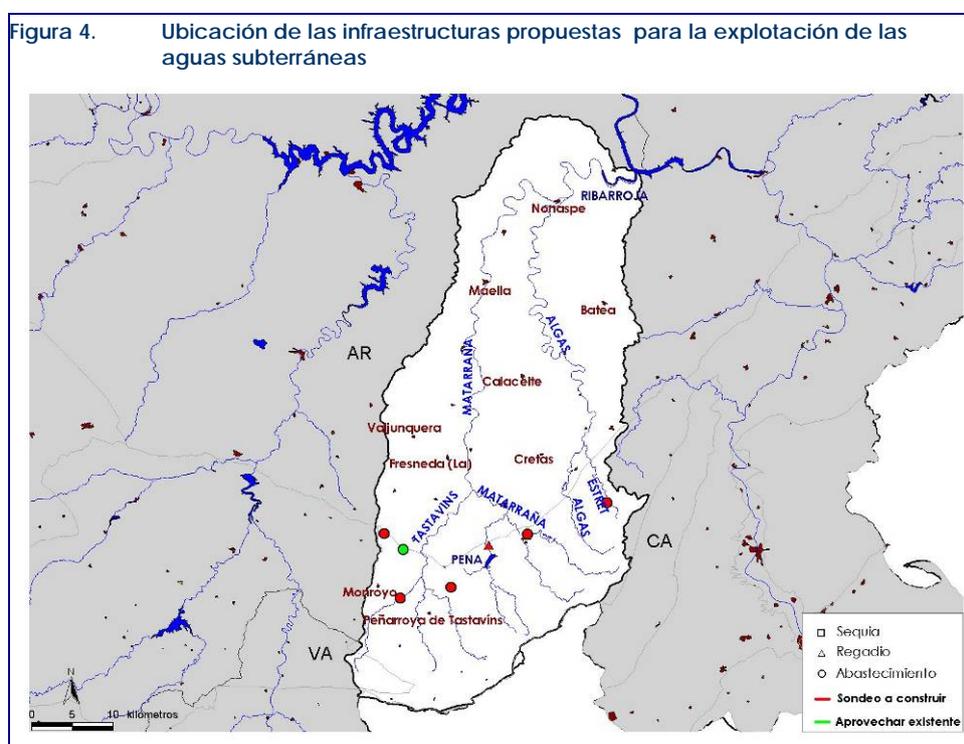
agua regulada en la cuenca del Matarraña, entre las que no se encontraba como prioritaria esta actuación.

El embalse de El Pontet permitirá la consolidación de las superficies en regadío ya existentes y supondrá un incremento de la productividad por la mayor garantía en las **4.768 ha** del Sistema Matarraña.

Se trata de una presa de gravedad de hormigón vibrado en el término municipal de Maella (Zaragoza) que formará un embalse de 7,08 hm³. Queda integrado en el LIC de Río Matarraña (ES2430097) que abarca la mayor parte del tramo fluvial del río y la ZEPA Matarraña – Aiguabarreix (ES0000298). El estudio de viabilidad ha sido redactado por la D.G.A. Proyecto D.G.A., Convenio MOPTMA-DGA (3/95) para iniciar el embalse.

Sin embargo, a efectos de modelización, se ha descartado el embalse de El Pontet quedando pendiente la búsqueda de una regulación alternativa.

En situación de estudio preliminar se encuentran **tres balsas** en derivación, de 1, 2 y 3 Hm³ de capacidad, en la cuenca del río Algas



Por otro lado, en el PH-98 se incluían propuestas relativas a las **infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas** de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de

cada una de las actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

Se han propuesto diversas actuaciones en el sistema Matarraña cuya finalidad es la:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se propone:

- Estudio de sondeos para las tomas de abastecimiento a La Portellada y Fornoles.
- Abastecimiento a Peñarroya de Tastavins y Monroyo.
- Realización de dos sondeos de investigación de los acuíferos profundos en las escamas frontales al norte del Embalse de Pena y en el Algar al sur de Arnes, frente a la Peñagalera. Estudio de su posible explotación para abastecimiento como medida en caso de sequía.

Mejora garantía de regadíos y complemento de embalses. Se trata de actuaciones destinadas a mejorar las garantías de suministro de recurso disponible a través de captaciones de agua subterráneas situadas en las áreas de regadío y aquellas que como complemento a embalses están enfocadas a apoyar la actual demanda de áreas de regadío.

Dentro de este sistema se ha propuesto la siguiente actuación:

- Uso conjunto de aguas subterráneas y superficiales. Estudio de alternativas subterráneas encaminadas a disminuir la presión extractiva del río Matarraña.

1.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro, 2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses de la cuenca. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 10. CUENCA DEL MATARRAÑA

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	8,0	8,4	9,0	9,5	10,0	10,4	10,9	11,2	10,5	9,2	7,9	7,4
alerta	4,9	5,2	5,7	6,1	6,4	6,6	7,1	7,2	6,8	5,7	4,9	4,6
emergencia	2,6	2,7	3,1	3,5	3,7	3,8	4,2	4,3	4,1	3,0	2,6	2,4

Se fija una reserva de 1 hm³ en el embalse de Pena para abastecimientos.

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Reserva en embalse de Pena para abastecimientos (1 hm³)

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Explotación con pozos en la unidad hidrogeológica de los Puertos de Beceite
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento.

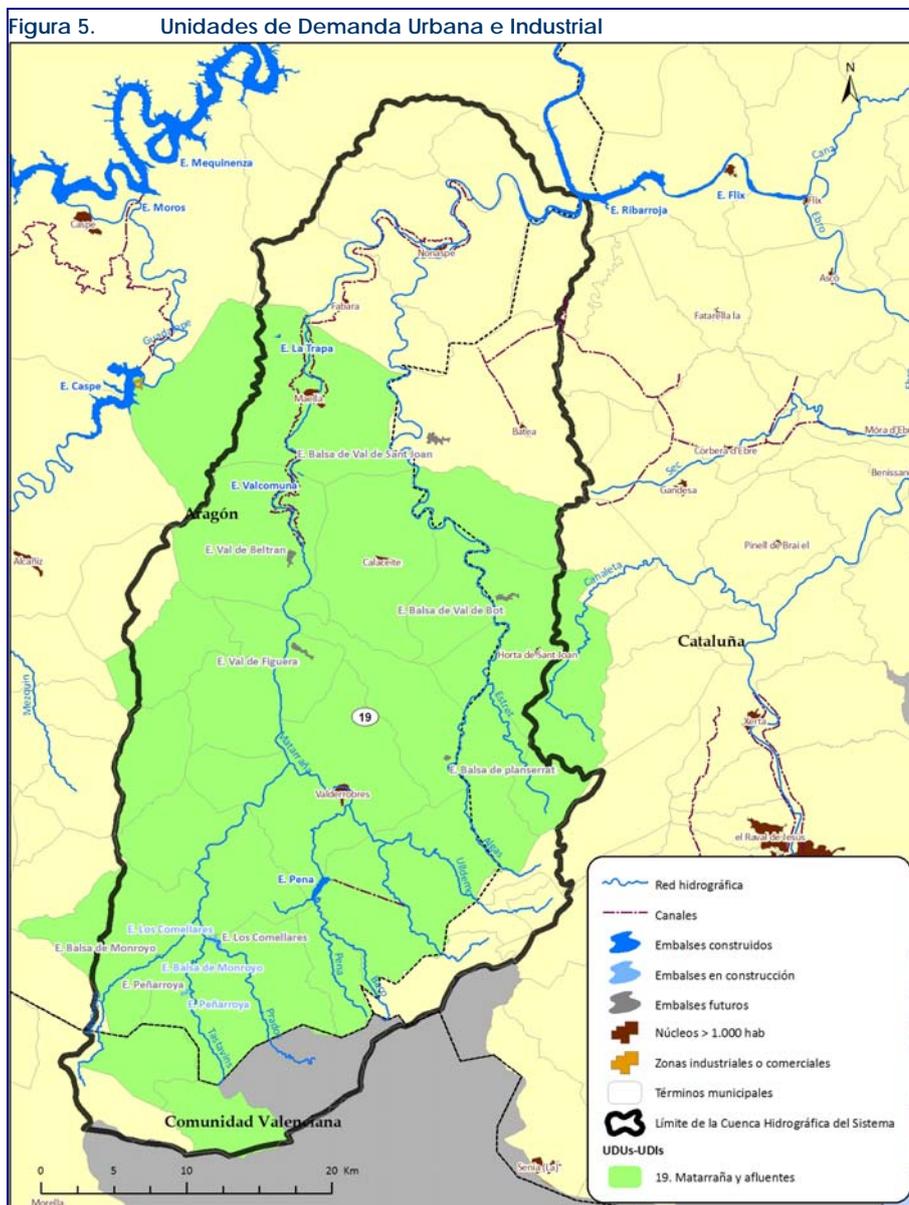
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Matarraña se ha definido una UDU (19. ABASTECIMIENTOS DOMINADOS POR EL EMBALSE DE PEÑA Y OTROS PEQUEÑOS ABASTECIMIENTOS EN LA CUENCA ALTA) tal y como se muestra en la Figura 5.



Esta [UDU] se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 7.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
19. Matarraña y afluentes		
Abastecimientos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños abastecimientos en la Cuenca Alta		
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del río Tastavins
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte
MAT-30	GEN-27	Río Algás
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Matarraña abastece cerca de 13.016 personas. El único sistema mancomunado es, en la actualidad, el "Sistema Matarraña (embalse de Pena)" que agrupa 6.748 residentes (2007).

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
19. Matarraña y afluentes								
Abastecimientos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños abastecimientos en la Cuenca Alta								
MAT-11	2.787	0,219	0,007	0,026	0,026	0,078	0,356	0,000
MAT-18	1.843	0,144	0,012	0,017	0,017	0,054	0,034	0,210
MAT-21	987	0,078	0,008	0,009	0,009	0,029	0,133	0,000
MAT-26	3.168	0,249	0,010	0,029	0,029	0,089	0,406	0,000
MAT-30	4.231	0,332	0,026	0,046	0,046	0,107	0,528	0,028
MAT-34	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
UDU 19	13.016	1,022	0,062	0,127	0,127	0,358	1,457	0,238
Sistema Matarraña	13.016	1,022	0,062	0,127	0,127	0,358	1,457	0,238

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
19. Matarraña y afluentes								
Abastecimientos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños abastecimientos en la Cuenca Alta								
MAT-11	2.838	0,223	0,006	0,026	0,026	0,079	0,360	0,000
MAT-18	1.876	0,147	0,016	0,017	0,017	0,056	0,034	0,218
MAT-21	1.005	0,079	0,009	0,009	0,009	0,030	0,136	0,000
MAT-26	3.270	0,257	0,008	0,030	0,030	0,091	0,417	0,000
MAT-30	4.505	0,354	0,034	0,049	0,049	0,115	0,573	0,029
MAT-34	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
UDU 19	13.494	1,060	0,073	0,132	0,132	0,372	1,521	0,247
Sistema Matarraña	13.494	1,060	0,073	0,132	0,132	0,372	1,521	0,247

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
19. Matarraña y afluentes								
Abastecimientos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños abastecimientos en la Cuenca Alta								
MAT-11	2.915	0,231	0,003	0,027	0,027	0,081	0,369	0,000
MAT-18	1.928	0,152	0,025	0,017	0,017	0,061	0,035	0,237
MAT-21	1.032	0,082	0,009	0,010	0,010	0,031	0,141	0,000
MAT-26	3.429	0,274	0,006	0,032	0,032	0,096	0,440	0,000
MAT-30	4.970	0,403	0,054	0,055	0,055	0,133	0,671	0,030
MAT-34	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
UDU 19	14.274	1,143	0,098	0,140	0,140	0,402	1,657	0,266
Sistema Matarraña	14.274	1,143	0,098	0,140	0,140	0,402	1,657	0,266

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDUs (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados en este sistema son las comarcas de Fabara, Mazaleón y Fuentespalda.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
19. Matarraña y afluentes						
Usos industriales dominados por el embalse de Pena y otros pequeños Usos industriales en la Cuenca Alta						
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	0,021	0,074	0,000	0,095
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	0,013	0,019	0,000	0,032
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte	0,007	0,011	0,000	0,019
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte	0,023	0,087	0,000	0,111
MAT-30	GEN-27	Río Algás	0,037	0,097	0,000	0,133
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 19			0,101	0,288	0,000	0,389
Sistema Matarraña			0,101	0,288	0,000	0,389

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

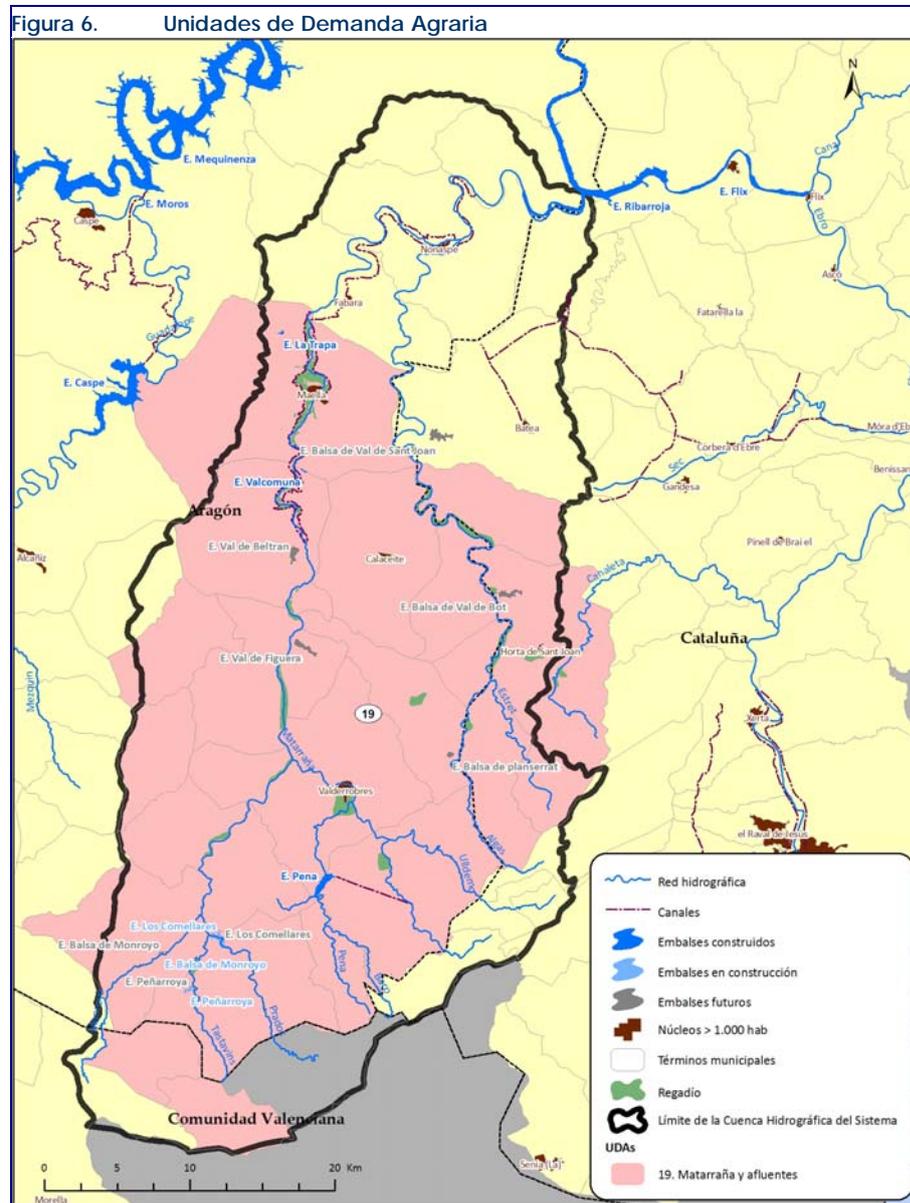
Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
19. Matarraña y afluentes						
Usos industriales dominados por el embalse de Pena y otros pequeños Usos industriales en la Cuenca Alta						
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	0,021	0,089	0,000	0,110
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	0,013	0,024	0,000	0,037
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte	0,007	0,014	0,000	0,021
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte	0,024	0,090	0,000	0,114
MAT-30	GEN-27	Río Algás	0,039	0,114	0,000	0,153
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 19			0,105	0,330	0,000	0,436
Sistema Matarraña			0,105	0,330	0,000	0,436

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
19. Matarraña y afluentes						
Usos industriales dominados por el embalse de Pena y otros pequeños Usos industriales en la Cuenca Alta						
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	0,022	0,143	0,000	0,164
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	0,014	0,041	0,000	0,055
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte	0,008	0,022	0,000	0,029
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte	0,025	0,121	0,000	0,146
MAT-30	GEN-27	Río Algás	0,044	0,186	0,000	0,229
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 19			0,112	0,512	0,000	0,624
Sistema Matarraña			0,112	0,512	0,000	0,624

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Matarraña se ha definido una UDA tal y como se muestra en la Figura 6, que es semejante a la UDU definida en el apartado II.1.1. Esta UDA se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Matarraña		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
19. Matarraña y afluentes		
Regadíos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños regadíos en la cuenca alta		
MAT-12	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del río Tastavins
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins
MAT-22	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte: regadíos
MAT-27	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Alta
MAT-28	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Baja
MAT-29	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos
MAT-31	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Alta
MAT-32	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Baja
MAT-33	GEN-27	Río Algás: regadíos segundo turno
MAT-35	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (Río Algás)

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

La demanda de regadío en la situación actual del PH-98 ascendía a 54,5 hm³ anuales para una superficie de 5.701 ha. En la actualidad se riegan en este sistema 6.292 ha y la demanda asciende a 56,8 hm³. El incremento de superficie con nuevas concesiones en relación al PH-98 ha sido de 591 ha, de las cuales 537 ha corresponden a nuevas concesiones de aguas superficiales y 54 ha son de aguas subterráneas.

Por otra parte, el consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 1,24 hm³ anuales y respecto a la demanda ganadera, asciende a 1,41 hm³ anuales.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria

Descriptor		Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
19. Matarraña y afluentes												
Regadíos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños regadíos en la cuenca alta												
MAT-12	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	402	8.455	3,399		0,000	10	1.270	0,012	3,411	0,217
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins	278	8.455	2,350		0,000	5	2.636	0,013	2,364	0,428
MAT-22	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte: regadíos	81	8.455	0,685		0,000			0,000	0,685	0,049
MAT-27	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Alta	1.178	9.652	11,370		0,000	5	5.733	0,028	11,398	0,046
MAT-28	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Baja	461	9.652	4,450		0,000	5	1.271	0,006	4,456	0,260
MAT-29	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos	1.444	10.221	14,759		0,000			0,000	14,759	0,000
MAT-31	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Alta	432	9.500	4,104		0,000	36	3.141	0,112	4,216	0,184
MAT-32	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Baja	247	9.500	2,347		0,000			0,000	2,347	0,055
MAT-33	GEN-27	Río Algás: regadíos segundo turno	556	8.455	4,701		0,000	252	2.351	0,593	5,294	0,137
MAT-35	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	622	10.221	6,357		0,000	278	5.497	1,526	7,883	0,032
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (Río Algás)	0	0	0,000		0,000			0,000	0,000	0,000
UDA 19			5.701		54,522	0	0,000	590		2,291	56,813	1,407
Sistema Matarraña			5.701		54,522	0	0,000	590		2,291	56,813	1,407

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen en la demanda de regadío en los horizontes futuros:

Tabla 16. Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (Río Algás)				200	3.800	0,760	200	0,760

Las previsiones estiman una ampliación de la superficie en regadío para el horizonte 2015 de 200 ha respecto a la situación actual lo que incrementa la demanda hasta más de 57 hm³/año. Estas previsiones afectan al río Algás.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de “CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR” se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Matarraña para las siguientes masas de agua:

Tabla 17. Régimen de caudales ecológicos [m³/s]

Masa		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año
398. Río Algás desde su nacimiento hasta el río Estret (incluye río Estret)	Año normal	0,00	0,01	0,02	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02

II.5.2. PISCICULTURA

No existen piscifactorías registradas en la cuenca.

II.5.3. USOS RECREATIVOS

Cabe destacar la pesca como actividad importante en el embalse de Ribarroja, (ya en el propio caude del río Ebro) en el municipio de Fayón. El coto deportivo del Embalse de Ribarroja, es una reserva excepcional de pesca, con variedades autóctonas como la anguila, el barbo y especies introducidas, principalmente el siluro.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 18. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Matarraña

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficial (hm ³)	Demanda abastecimiento o subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de riego superficial (hm ³)	Demanda de riego subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficial (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficial (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
19 actual	13.016	1,457	0,238	0,288	0,000	6.291	55,568	1,245	1,307	0,100	58,620	1,583
19 2015	13.494	1,521	0,247	0,330	0,000	6.491	56,328	1,245	1,336	0,102	59,515	1,594
19 2027	14.274	1,657	0,266	0,512	0,000	6.491	56,328	1,245	1,382	0,105	59,879	1,616
Sistema actual	13.016	1,457	0,238	0,288	0,000	6.291	55,568	1,245	1,307	0,100	58,620	1,583
Sistema 2015	13.494	1,521	0,247	0,330	0,000	6.491	56,328	1,245	1,336	0,102	59,515	1,594
Sistema 2027	14.274	1,657	0,266	0,512	0,000	6.491	56,328	1,245	1,382	0,105	59,879	1,616

II.7. RETORNOS

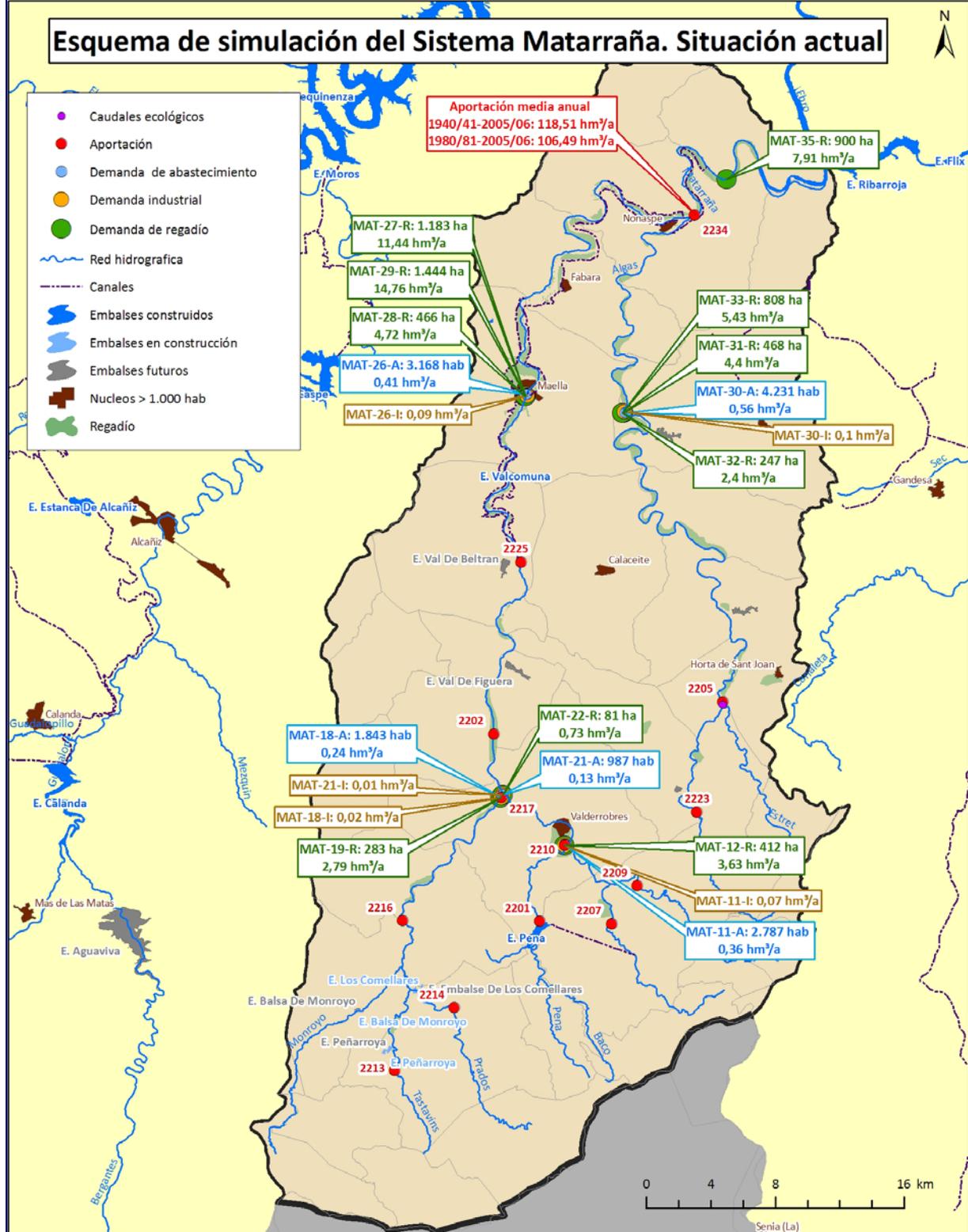
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.

Figura 8. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

Tabla 19. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

19. Matarraña y afluentes											
Abastecimientos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños abastecimientos en la cuenca alta											
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña aguas arriba del río Tastavins	2.787	0,431	100,0	0,431	0,000	0	0		cumple
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	1.843	0,263	100,0	0,263	0,000	0	0		cumple
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña aguas arriba de Torre del Compte	987	0,145	100,0	0,145	0,000	0	0		cumple
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña aguas abajo de Torre del Compte	3.168	0,492	100,0	0,492	0,000	0	0		cumple
MAT-30	GEN-27	Río Algas	4.231	0,652	100,0	0,652	0,000	0	0		cumple
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algas	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 19			13.016	1,983		1,983	0,000				
Sistema Matarraña			13.016	1,983		1,983	0,000				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico río Algas desde su nacimiento hasta el río Estret (incluye río Estret)	1	99,9

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 20. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
19. Matarraña y afluentes											
Regadíos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños regadíos en la cuenca alta											
MAT-12	GEN-27	Matarraña aguas arriba del río Tastavins	412	3,629	71,9	2,611	1,018	70,7	122,1	415,1	no cumple
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins	283	2,792	71,6	2,000	0,792	69,4	122,4	430,6	no cumple
MAT-22	GEN-27	Matarraña aguas arriba de Torre del Compte: regadíos	81	0,735	68,2	0,501	0,234	74,5	131,4	471,8	no cumple
MAT-27	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos zona alta	1.183	11,442	68,8	7,873	3,569	75,6	134,8	472,0	no cumple
MAT-28	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos zona baja	466	4,716	70,4	3,321	1,395	71,3	130,6	452,4	no cumple
MAT-29	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos	1.444	14,760	72,5	10,704	4,056	70,7	124,2	418,5	no cumple
MAT-31	GEN-27	Río Algas: regadíos zona alta	468	4,399	46,0	2,025	2,374	87,2	165,1	706,6	no cumple
MAT-32	GEN-27	Río Algas: regadíos zona baja	247	2,401	45,7	1,097	1,304	87,9	166,5	713,8	no cumple
MAT-33	GEN-27	Río Algas: regadíos segundo turno	808	5,431	45,1	2,447	2,984	87,9	167,1	714,5	no cumple
MAT-35	GEN-27	Ríos Matarraña y Algas	900	7,914	77,4	6,125	1,789	65,2	117,7	362,9	no cumple
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (río Algas)									
UDA 19			6.291	58,219		38,704	19,515				
Sistema Matarraña			6.291	58,219		38,704	19,515				

Tabla 21. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

19. Matarraña y afluentes											
Abastecimientos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños abastecimientos en la cuenca alta											
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña aguas arriba del río Tastavins	2.787	0,431	100,0	0,431	0,000	0	0		cumple
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	1.843	0,263	100,0	0,263	0,000	0	0		cumple
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña aguas arriba de Torre del Compte	987	0,145	100,0	0,145	0,000	0	0		cumple
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña aguas abajo de Torre del Compte	3.168	0,492	100,0	0,492	0,000	0	0		cumple
MAT-30	GEN-27	Río Algas	4.231	0,652	100,0	0,652	0,000	0	0		cumple
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algas	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
		UDU 19	13.016	1,983		1,983	0,000			
		Sistema Matarraña	13.016	1,983		1,983	0,000			

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Algas desde su nacimiento hasta el río Estret (incluye río Estret)	0	100

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
19. Matarraña y afluentes											
Regadíos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños regadíos en la cuenca alta											
MAT-12	GEN-27	Matarraña aguas arriba del río Tastavins	412	3,629	66,8	2,425	1,204	70,7	122,1	403,8	no cumple
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins	283	2,792	66,1	1,845	0,947	69,4	122,4	413,6	no cumple
MAT-22	GEN-27	Matarraña aguas arriba de Torre del Compte: regadíos	81	0,735	62,3	0,458	0,277	74,5	131,4	456,5	no cumple
MAT-27	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos zona alta	1.183	11,442	63,0	7,205	4,237	75,6	134,8	448,1	no cumple
MAT-28	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos zona baja	466	4,716	65,1	3,068	1,648	71,3	130,6	424,3	no cumple
MAT-29	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos	1.444	14,760	66,9	9,877	4,883	70,7	124,2	402,2	no cumple
MAT-31	GEN-27	Río Algas: regadíos zona alta	468	4,399	36,5	1,607	2,792	87,2	165,1	695,6	no cumple
MAT-32	GEN-27	Río Algas: regadíos zona baja	247	2,401	35,9	0,863	1,538	87,9	166,5	701,9	no cumple
MAT-33	GEN-27	Río Algas: regadíos segundo turno	808	5,431	35,6	1,932	3,499	87,9	167,1	704,1	no cumple
MAT-35	GEN-27	Ríos Matarraña y Algas	900	7,914	72,0	5,699	2,215	65,2	117,7	348,9	no cumple
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (río Algas)									
		UDA 19	6.291	58,219		34,978	23,241				
		Sistema Matarraña	6.291	58,219		34,978	23,241				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), incluyendo la entrada en funcionamiento de las balsas Val de Figueras y Val de Beltrán.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

19. Matarraña y afluentes										
Abastecimientos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños abastecimientos en la cuenca alta										
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña aguas arriba del río Tastavins	2.838	0,450	100,0	0,450	0,000	0	0	cumple
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	1.876	0,277	100,0	0,277	0,000	0	0	cumple
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña aguas arriba de Torre del Compte	1.005	0,148	100,0	0,148	0,000	0	0	cumple
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña aguas abajo de Torre del Compte	3.270	0,507	100,0	0,507	0,000	0	0	cumple
MAT-30	GEN-27	Río Algas	4.505	0,718	100,0	0,718	0,000	0	0	cumple
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algas	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0	
UDU 19			13.494	2,100		2,100	0,000			
Ssietma Matarraña			13.494	2,100		2,100	0,000			

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Algas desde su nacimiento hasta el río Estret (incluye río Estret)	0	100

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
19. Matarraña y afluentes											
Regadíos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños regadíos en la cuenca alta											
MAT-12	GEN-27	Matarraña aguas arriba del río Tastavins	412	3,633	82,524	2,998	0,635	56,4	82,9	238,7	no cumple
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins	283	2,803	80,672	2,261	0,542	55,1	87,9	250,6	no cumple
MAT-22	GEN-27	Matarraña aguas arriba de Torre del Compte: regadíos	81	0,735	79,178	0,582	0,153	59,7	97,6	275,5	no cumple
MAT-27	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos zona alta	1.183	11,444	80,375	9,198	2,246	60,1	96,1	265,7	no cumple
MAT-28	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos zona baja	466	4,722	82,231	3,883	0,839	55,4	90,8	241,0	no cumple
MAT-29	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos	1.444	14,760	83,484	12,322	2,438	54,4	86,1	225,7	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
MAT-31	GEN-27	Rio Algas: regadíos zona alta	468	4,402	35,131	1,546	2,856	88,0	167,0	707,8	no cumple
MAT-32	GEN-27	Rio Algas: regadíos zona baja	247	2,402	34,65	0,832	1,570	88,8	168,4	713,4	no cumple
MAT-33	GEN-27	Rio Algas: regadíos segundo turno	808	5,436	34,418	1,871	3,565	88,6	168,7	714,5	no cumple
MAT-35	GEN-27	Rios Matarraña y Algas	900	7,915	86,618	6,856	1,059	49,8	75,0	194,4	no cumple
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (rio Algas)	200	0,761	36,726	0,279	0,482	88,9	169,5	697,8	no cumple
UDA 19			6.491	59,013		42,630	16,383				
Sistema Matarraña			6.491	59,013		42,630	16,383				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06. Asimismo, se ha considerado la entrada en explotación de tres balsas en derivación en la cuenca del río Algas.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027, incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de Comellares, la balsa de Monroyo y las balsas 1, 2 y 3 del Algas.

Tabla 25. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria. otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

19. Matarraña y afluentes											
Abastecimientos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños abastecimientos en la cuenca alta											
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña aguas arriba del río Tastavins	2.915	0,514	100,0	0,514	0,000	0	0		cumple
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	1.928	0,314	100,0	0,314	0,000	0	0		cumple
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña aguas arriba de Torre del Compte	1.032	0,162	100,0	0,162	0,000	0	0		cumple
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña aguas abajo de Torre del Compte	3.429	0,559	100,0	0,559	0,000	0	0		cumple
MAT-30	GEN-27	Río Algas	4.970	0,885	99,8	0,883	0,002	2	0		no cumple
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algas	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0	0		
UDU 19			14.274	2,434		2,432	0,002				
Matarraña			14.274	2,434		2,432	0,002				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Algas desde su nacimiento hasta el río Estret (incluye río Estret)	0	100

Tabla 26. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
19. Matarraña y afluentes											
Regadíos dominados por el embalse de Pena y otros pequeños regadíos en la cuenca alta											
MAT-12	GEN-27	Matarraña aguas arriba del río Tastavins	412	3,636	87,1	3,168	0,468	54,4	73,5	195,2	no cumple
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins	283	2,817	86,4	2,433	0,384	52,1	70,9	202,9	no cumple
MAT-22	GEN-27	Matarraña aguas arriba de Torre del Compte: regadíos	81	0,736	84,7	0,623	0,113	57,2	79,1	225,2	no cumple
MAT-27	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos zona alta	1.183	11,446	85,2	9,753	1,693	57,7	78,2	223,3	no cumple
MAT-28	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos zona baja	466	4,733	86,1	4,0739	0,660	55,7	75,2	211,0	no cumple
MAT-29	GEN-27	Matarraña aguas abajo de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos	1.444	14,760	87,9	12,970	1,865	51,3	69,5	188,6	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
MAT-31	GEN-27	Rio Algas: regadíos zona alta	468	4,402	73,3	3,227	1,175	61,3	104,9	343,2	no cumple
MAT-32	GEN-27	Rio Algas: regadíos zona baja	247	2,405	72,5	1,764	0,641	62,0	106,2	344,2	no cumple
MAT-33	GEN-27	Rio Algas: regadíos segundo turno	808	5,442	72,5	3,948	1,494	61,9	106,0	356,9	no cumple
MAT-35	GEN-27	Rios Matarraña y Algas	900	7,916	90,5	7,164	0,752	40,7	56,4	152,7	no cumple
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (rio Algas)	200	0,761	75,4	0,574	0,187	59,1	97,9	325,2	no cumple
UDA 19			6.491	59,054		49,697	9,357				
Sistema Matarraña			6.491	59,054		49,697	9,357				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO
DE LA CUENCA DEL EBRO

**ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN
Y BALANCES**



SISTEMA NAJERILLA

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA NAJERILLA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos.....	3
I.3. Infraestructuras de regulación y transporte.....	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	6
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	9
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	11
II.1. Abastecimientos.....	11
II.1.1. Unidades de demanda.....	11
II.1.2. Demanda en la situación actual	12
II.1.3. Demanda en los Horizontes 2015 Y 2027	12
II.2. Industria	13
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual.....	13
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	14
II.3. Usos agrarios	16
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	16
II.3.2. Demanda en la situación actual.....	17
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	20
II.4. Caudales ecológicos.....	20
II.5. Otras demandas concesionales.....	21
II.5.1. Usos energéticos	21
II.5.2. Piscicultura	23
II.5.3. Usos recreativos.....	23
II.6. Resumen de demandas.....	24
II.7. Retornos.....	25
II.8. Esquema de simulación.....	25
III. BALANCES	27
III.1. Situación actual.....	27
III.2. Horizonte 2015.....	33
III.3. Horizonte 2027.....	37

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Najerilla	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Najerilla.....	4
Tabla 6.	Canales del Najerilla. Resumen de superficies (ha)	7
Tabla 7.	Umbrales para el embalse del Mansilla.....	10

Tabla 8.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Najerilla	11
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual.....	12
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015	12
Tabla 11.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027	13
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	13
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	14
Tabla 14.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	15
Tabla 15.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Najerilla	17
Tabla 16.	Caracterización de la demanda agraria	18
Tabla 17.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	20
Tabla 18.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	20
Tabla 19.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Najerilla.....	22
Tabla 20.	Centrales hidroeléctricas en construcción o en trámite en el Sistema Najerilla.....	22
Tabla 21.	Instalaciones de piscicultura.....	23
Tabla 22.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Najerilla	24
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	28
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	29
Tabla 25.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	30
Tabla 26.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	31
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	34
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	35
Tabla 29.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	38
Tabla 30.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	39

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Najerilla.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Najerilla (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Najerilla	3
Figura 4.	Esquema del subsistema Yalde.....	8
Figura 5.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	9
Figura 6.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial	11
Figura 7.	Unidades de Demanda Agraria.....	16
Figura 8.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	21
Figura 9.	Esquema de simulación.....	26

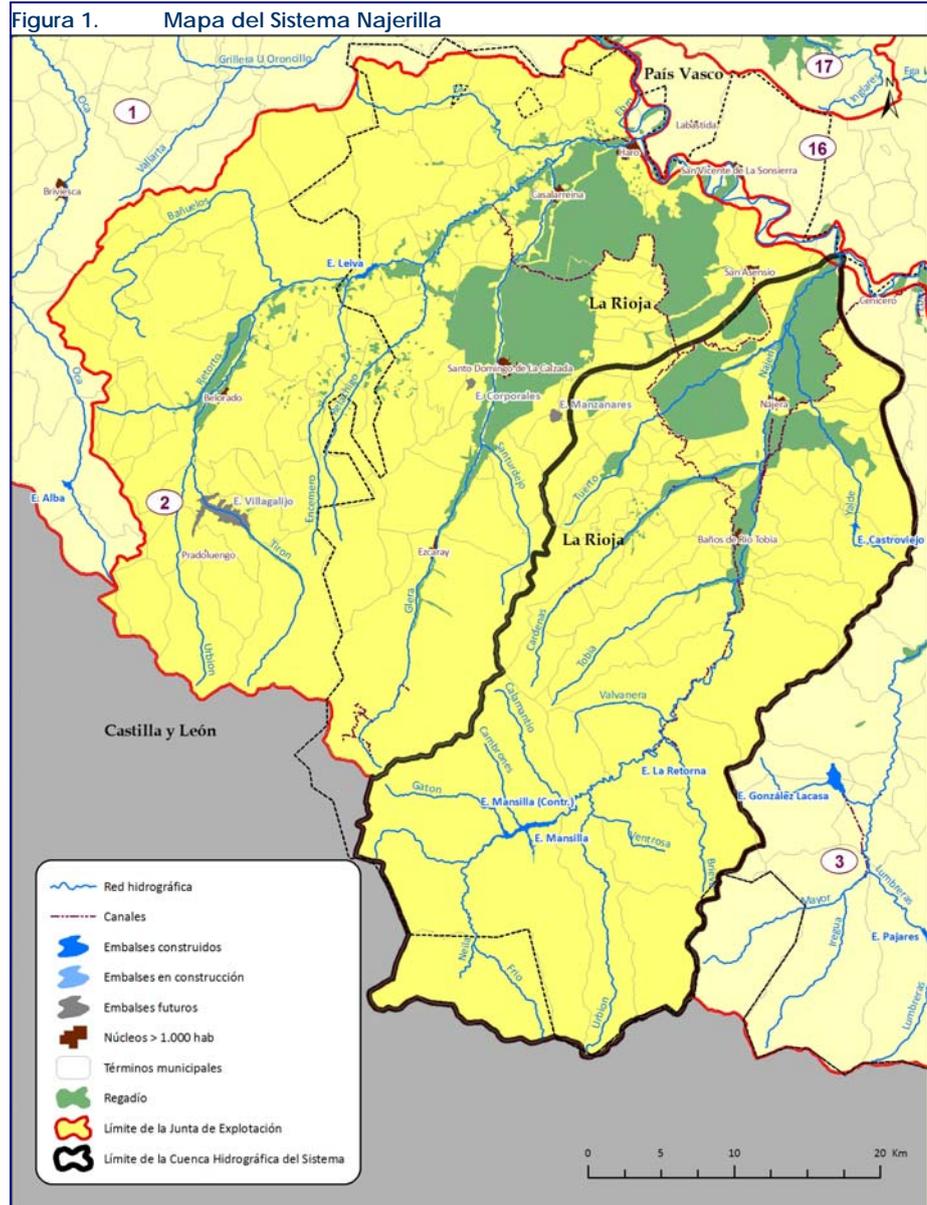
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Castilla y León	63,52	0,07
La Rioja	1.041,89	20,62
Suma	1.105,41	

El Sistema Najerilla ocupa una superficie aproximada de 1.105,41 km² (el 1,3 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de La Rioja y Castilla León.

Se corresponde con casi la totalidad de la Junta de Explotación nº 2, Cuencas del Tirón - Najerilla que incluye las cuencas de ambos ríos. El aprovechamiento consuntivo más destacable es la zona regable de los canales del Najerilla (Canal de la Margen Izquierda y Canal de la Margen Derecha).



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

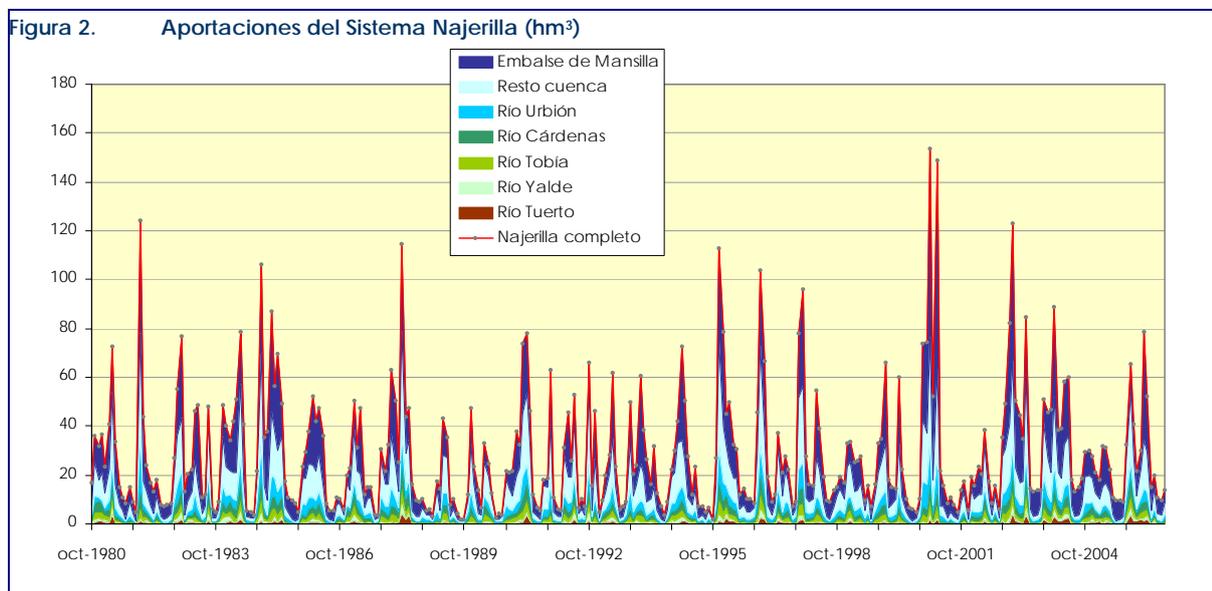
I.2.1.1. Aportaciones estimadas

Las series obtenidos cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
2301	Embalse de Mansilla	170,47	150,73	144,51	135,71
2342	Río Cárdenas	26,08	25,66	24,75	23,91
2308	Río Urbión	35,59	34,52	33,95	32,60
2332	Río Tobía	17,61	17,27	17,61	16,87
2348	Río Yalde	10,10	9,23	8,87	8,13
2343	Río Tuerto	6,17	4,64	5,64	4,45
	Resto cuenca	110,02	106,62	110,84	106,48
	Total Sistema Najerilla	376,04	361,31	346,17	323,68

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 346,17 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se consta una moderada reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 7,9% en el conjunto de la cuenca.

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 346,17 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se consta una moderada reducción de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto una caída del 7,9% en el conjunto de la cuenca.



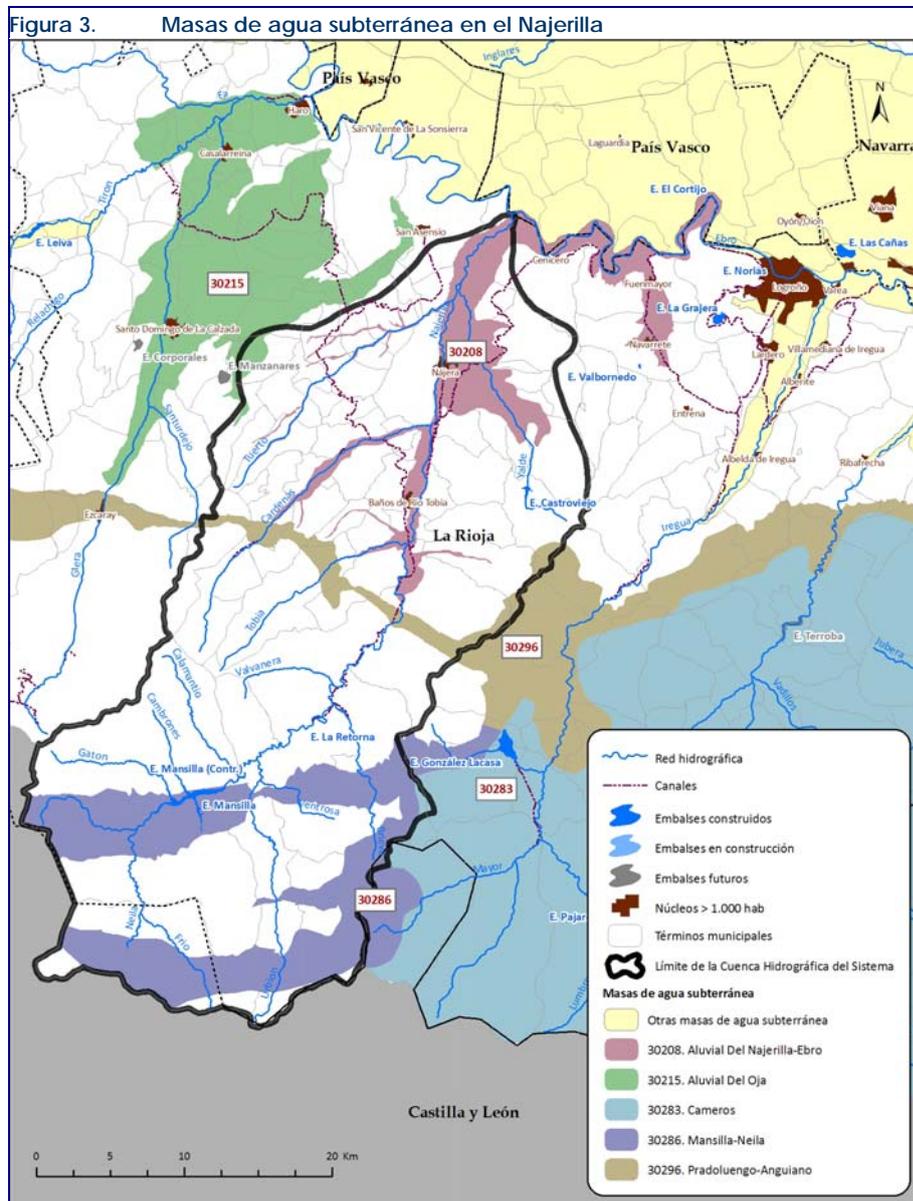
La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Mansilla	5,3	11,8	19,4	21,3	14,3	17,8	18,5	13,9	7,7	5,4	5,1	3,9
Río Cárdenas	1,8	2,7	3,5	2,8	2,4	2,4	3,2	3,1	1,2	0,5	0,6	0,6
Río Urbión	2,9	4,1	5,1	3,7	2,7	3,2	3,9	3,5	1,7	1,1	1,0	1,1
Río Tobía	1,4	2,0	2,6	2,1	1,7	1,6	2,1	2,1	0,8	0,4	0,4	0,4
Río Yalde	0,6	0,9	1,2	1,1	0,9	0,8	1,2	1,1	0,5	0,2	0,2	0,2
Río Tuerto	0,3	0,4	0,6	0,8	0,7	0,6	0,9	0,8	0,3	0,1	0,1	0,0
Resto cuenca	9,0	13,2	16,3	12,8	9,7	10,5	13,4	12,6	5,1	2,7	2,6	2,9
Najerilla completo	21,3	35,2	48,8	44,4	32,4	36,8	43,2	37,0	17,4	10,4	10,1	9,1
Distribución porcentual aproximada	6,2%	10,2%	14,1%	12,8%	9,4%	10,6%	12,5%	10,7%	5,0%	3,0%	2,9%	2,6%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados



En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30208	Aluvial del Najerilla – Ebro		1	14	103	632	4	1	3				9,14
30215	Aluvial del Oja		7	15	197	600	7	1	10	55			15,71
30283	Cameros		230	1139	669	786	13	23	25				2,24
30286	Mansilla - Neila	38	55	109	87	476	18	4	13				0,00
30296	Pradoluengo - Anguiiano	32	53	97	151	483	9	2	6	2			0,35

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30208	Aluvial del Najerilla – Ebro	1,46	3	3	12	0,13
30215	Aluvial del Oja	11,30	65	52	68	0,17
30283	Cameros	0,66	25	20	22	0,03
30286	Mansilla - Neila	0,0091	13	10	10	0,00
30296	Pradoluengo - Anguiiano	0,24	8	7	7	0,03

Observaciones

Aluvial del Najerilla – Ebro. Entrada de retornos de riego en los depósitos aluviales de los ríos Najerilla, Yalde, Cárdenas, Tuerto, Tobia y Ebro. En menor medida, por infiltración de las escorrentías procedentes de barrancos laterales y el almacenamiento en las riveras en épocas de avenidas.

Aluvial del Oja. Importantes retornos de riego. La zona de recarga es la superficie del aluvial. Zona del aluvial comprendida entre Ojacastro y Santo Domingo filtra las aguas procedentes de la escorrentía de la Sierra de la Demanda. Aportes laterales al aluvial procedentes de los afloramientos terciarios periféricos. El estudio del SGOPU-DGOH, 1988, estima la recarga por lluvia en 10 hm³.

Mansilla – Neila. A la recarga directa hay que añadir infiltraciones de escorrentías laterales procedentes del paleozoico de la Sierra de la Demanda.

Pradoluengo – Anguiiano. A la recarga directa hay que añadir infiltraciones de escorrentías laterales procedentes del paleozoico de la Sierra de la Demanda.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

Embalse del Mansilla

Se corresponde con la masa de agua 61 que pertenece al tipo RÍOS DE ALTA MONTAÑA.

El embalse de Mansilla se localiza en los municipios de Mansilla de la Sierra y Villavelago, al suroeste de La Rioja, sobre los ríos Najerilla, Gatón y Cambrones. La masa de agua está incluida en el LIC SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1960
Tipo	Gravedad
Altura (m)	80,00
Longitud de coronación (m)	209,10
Superficie NMN (ha)	234,50
Volumen NMN (hm ³)	62,89

Usos del embalse:

1. Abastecimiento a poblaciones (7.600 habitantes).
2. Riego de 16.000 ha a través de los canales de la margen derecha y margen izquierda del río Najerilla.
3. Piscifactoría de Bobadilla.
4. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la CH de pie de presa de Mansilla es de 7,7 GWh/año. Esta central turbina de forma variable a lo largo del año por lo que dispone además de un contraembalse de 0,5 hm³ de capacidad para regular las salidas de caudales al río.
5. Control de avenidas.
6. Uso recreativo para baño (en una zona del embalse está ubicada una piscina flotante).

Embalse de Castroviejo

Este embalse se ubica en el término municipal de Castroviejo, sobre la masa de agua superficial natural 273 (Río Yalde desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Najerilla) que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA. Es la primera gran obra construida del Plan de Abastecimiento de Aguas de La Rioja. Cuenta con un sistema de telemando y telecontrol que permite optimizar el abastecimiento, además de recoger información en tiempo real sobre el funcionamiento del sistema.

Datos básicos:

Año construcción	2004
Tipo	Materiales sueltos con pantalla asfáltica
Altura (m)	55,50
Longitud de coronación (m)	445,00
Superficie NMN (ha)	24,50
Volumen NMN (hm ³)	3,58

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de los municipios integrados en el subsistema Yalde: 25.000 habitantes-equivalentes en el horizonte 2025 del PH-98.
2. Consolidación de regadíos tradicionales en la cuenca del Yalde.

I.3.1.2. Infraestructura de transporte

Canal de la Margen Derecha del río Najerilla

El canal de la Margen Derecha del Najerilla tiene su origen en un azud situado sobre el mismo, en el término municipal de Baños del Río Tobía, finalizando en Cenicer. Su caudal en origen es de 2,5 m³/s para riego de 3.300 ha y su longitud alcanza los 24,5 km. De su final arranca la acequia principal de Buicio (10 km, 1,5 m³/s), que riega los términos de Cenicero y Fuenmayor (500 ha).

Canal de la Margen Izquierda del río Najerilla

El canal de la Margen Izquierda del Najerilla tiene su origen en un azud ubicado en término de Anquiario. Discurre inicialmente por la margen derecha del río Najerilla, cambiando de margen a los 4 km de recorrido por medio de un sifón. Su caudal en origen es de 15 m³/s previsto para atender una zona regable de 11.500 ha y su longitud alcanza los 59,4 km. El Canal se subdivide en cuatro tramos, distribuyéndose las aguas a la zona regable a través de la red de canales y acequias, entre las que cabe destacar las acequias de Briones (6,8 m³/s) y San Asensio (7,5 m³/s).

Actualmente, finaliza en el río Tirón. Aunque estaba prevista su conexión con el futuro embalse de Sajazarra, en el río Aguanal, para regar el denominado Sector V (2.000 ha), este sector fue, finalmente, excluido de las previsiones del PH-98.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 establecía para los horizontes futuros en el sistema Najerilla, como complemento del embalse de Mansilla, las siguientes infraestructuras de regulación:

- **Embalse de Castroviejo** en el río Yalde con una capacidad útil de 4,50 hm³, destinado a mantener un régimen de caudales medioambientales en el río, a garantizar el abastecimiento a diversas poblaciones de la cuenca y a consolidar sus regadíos tradicionales.
- **Embalse de San Lorenzo o San Millán** en el río Cárdenas con una capacidad útil de 8,50 hm³, destinado a mantener un régimen de caudales medioambientales en el río, a consolidar sus regadíos tradicionales actuales y a incrementar en lo posible la zona regable en su propia cuenca y en la intercuenca Oja-Najerilla.
- **Embalse de Sajazarra** de 5,00 hm³ de capacidad útil, en el río Aguanal, afluente del Ea (cuenca del Tirón)², alimentado con aguas de su propia cuenca y con aguas del Najerilla derivadas a través del Canal de la Margen Izquierda.

La iniciativa de construir un embalse en el río **Cárdenas** parte de una solicitud de los alcaldes de la zona, cursada en noviembre de 1975. En junio de 1976 se presentaba un "Informe Preliminar de la zona regable del río Cárdenas", en el que se proponía la construcción de la presa de San Lorenzo o San Millán. Estudios posteriores fijaron que la aportación regulada óptima era de 13 hm³/año, siendo nece-

² Aunque ubicado en la cuenca del Tirón, formaría parte del sistema de riegos del Najerilla.

sario crear un embalse útil de 8,50 hm³ con una presa de 57 m de altura. Los recursos se destinarían al riego de 2.580 ha y a asegurar un caudal mínimo en el río.

Por lo que respecta al **Yalde**, en febrero de 1988 se había presentado el "Estudio de Viabilidad de Embalses en el río Yalde", que proponía la construcción de una presa, en el término de Castroviejo, de 3,20 hm³ de capacidad, capaz de regular 5,0 hm³/año, para asegurar el regadío de los términos dominados y la resolución de los problemas de abastecimiento.

El PH-98 contemplaba la puesta en riego de nuevas zonas a través del Canal de la MI del Najerilla: se habrían de poner en riego los sectores del Tramo III, el Tramo IV y el Tramo de conexión con el embalse de Sajazarra, en el primer horizonte, contándose además, con las infraestructuras de abastecimiento y riego que derivarían las aguas reguladas en el embalse de Castroviejo. Por otra parte, en el segundo horizonte, se habrían construido los canales de la margen derecha e izquierda del Cárdenas, con origen en el embalse de San Lorenzo.

Con la ejecución de estas infraestructuras, se planificaba una **ampliación al primer horizonte de 1.300 ha en las zonas regables de los canales del Najerilla**: 785 ha en la margen izquierda y 515 ha en la margen derecha. En el segundo horizonte, con la construcción de los canales del Cárdenas, se creaban sendas zonas regables en ambas márgenes (900 ha en la margen izquierda y 780 en la margen derecha), zonas que absorbían las 365 ha regadas con anterioridad en esta cuenca, con un **incremento neto de 1.315 ha en la cuenca del Cárdenas**. Por otra parte en la cuenca del Tirón, las superficies dependientes del Canal de la MI del Najerilla ascenderían a 2.000 ha en la cuenca del río principal y 850 ha en el Aguanal.

1.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

Además de las infraestructuras de regulación, el PH-98 preveía la construcción de infraestructuras para la integración de las unidades hidrogeológicas en los sistemas de explotación. Este tipo de infraestructuras tienen como objeto incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema.

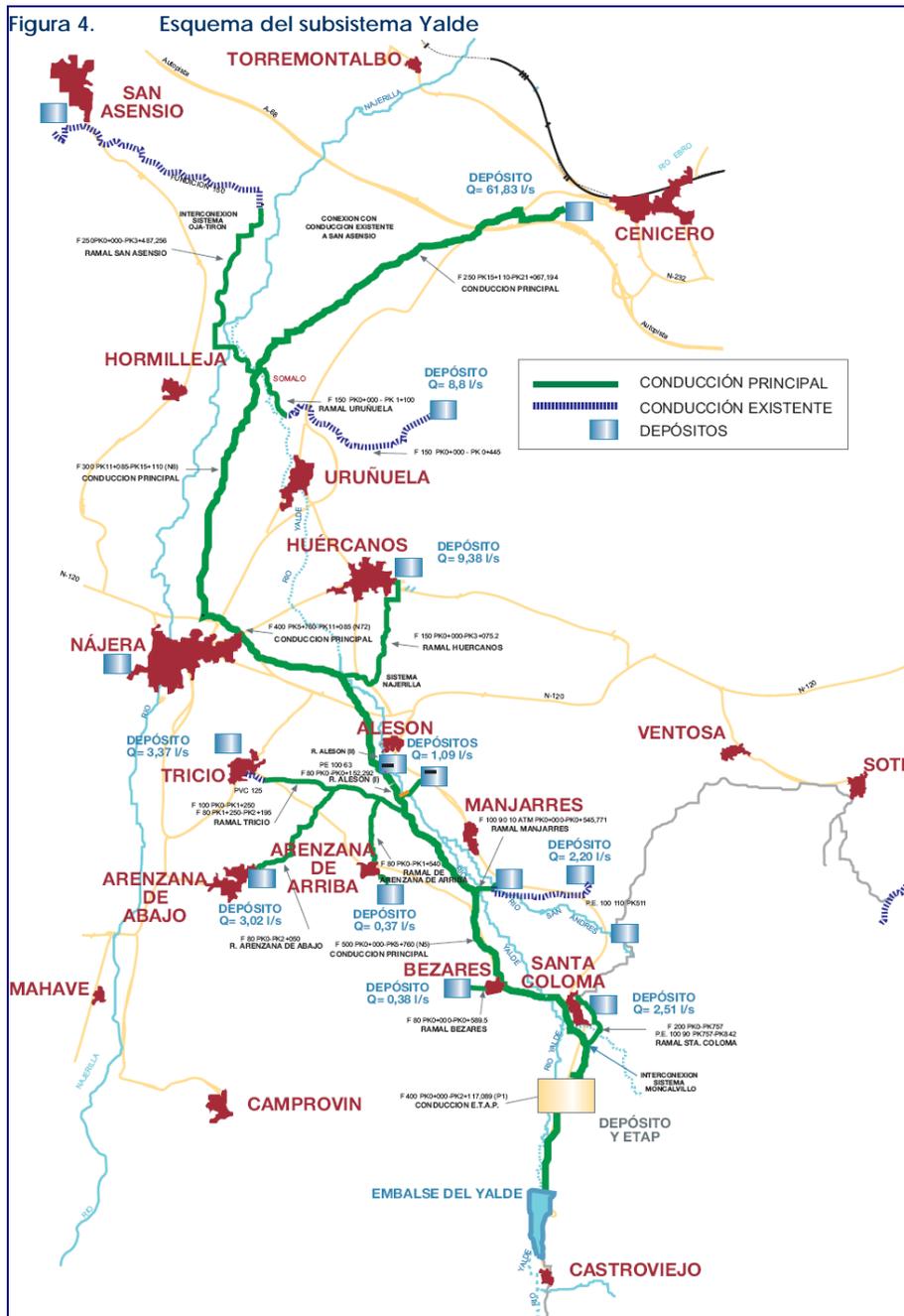
Se preveía la construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas: Aluviales de Ebro I, Ortigosa-Mansilla-Neila y Jubera-Anguiano.

1.3.2.2. Situación actual de las actuaciones planificadas

La Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural ha presentado recientemente (febrero de 2009) el **Plan Director de los sistemas de riego del Najerilla**, que ha sido sometido a todos los trámites administrativos preceptivos. En dicho Plan, la superficie total del sistema de canales del Najerilla pasaría de ser de

16.426 ha a **29.359 ha**, manteniendo la sectorización y subdivisión actual de la zona regable. Los recursos hídricos disponibles en la cuenca se consideran suficientes. El Plan considera necesario que cada comunidad de regantes disponga de una reserva de agua, es decir, una o varias balsas de regulación a pie del canal principal, en función del número de tomas previstas.

	Datos actuales	Nueva propuesta	Incremento
Canal de la Margen Derecha	2.783	5.489	2.706
Canal de la Margen Izquierda	13.643	23.870	10.227
Totales	16.426	29.359	12.933



En lo que respecta al abastecimiento, destaca el **subsistema Yalde**. El agua captada en el embalse de Castroviejo, se trata en una ETAP ubicada en las proximidades de Santa Coloma, con una capacidad de tratamiento de 400 m³/hora. La red de distribución del agua hasta los depósitos municipales tiene una longitud total de 41.370 m, y está constituida por tuberías de fundición con diámetros entre 500 mm y 80 mm. Consta de un ramal principal, que parte de la potabilizadora y recorre longitudinalmente la cuenca hasta Cenicero. Esta conducción permite abastecer a 12 municipios.

Para el resto de la cuenca, el Plan de Abastecimiento de Aguas de La Rioja contempla la creación de otros dos subsistemas mancomunados:

- **Subsistema Tuerto y Cárdenas**, que conectará los municipios de ambos ríos y permitirá la interconexión entre este subsistema y el del Oja - Tirón (en la cuenca del Tirón) a través de Villar de Torre. La futura captación estará en Lugar del Río y contará también con potabilizadora de cabecera.

- **Sistema Najerilla**, con punto de captación en las inmediaciones de Anguiano, suministrará agua a los municipios de la ribera del Najerilla en su tramo bajo (Bobadilla, Baños de Río Tobía, Camprovín, Arenzana de Abajo, Tricio y Nájera). Incluirá a San Asensio empleando su actual conducción para evitar posibles problemas de nitratos.

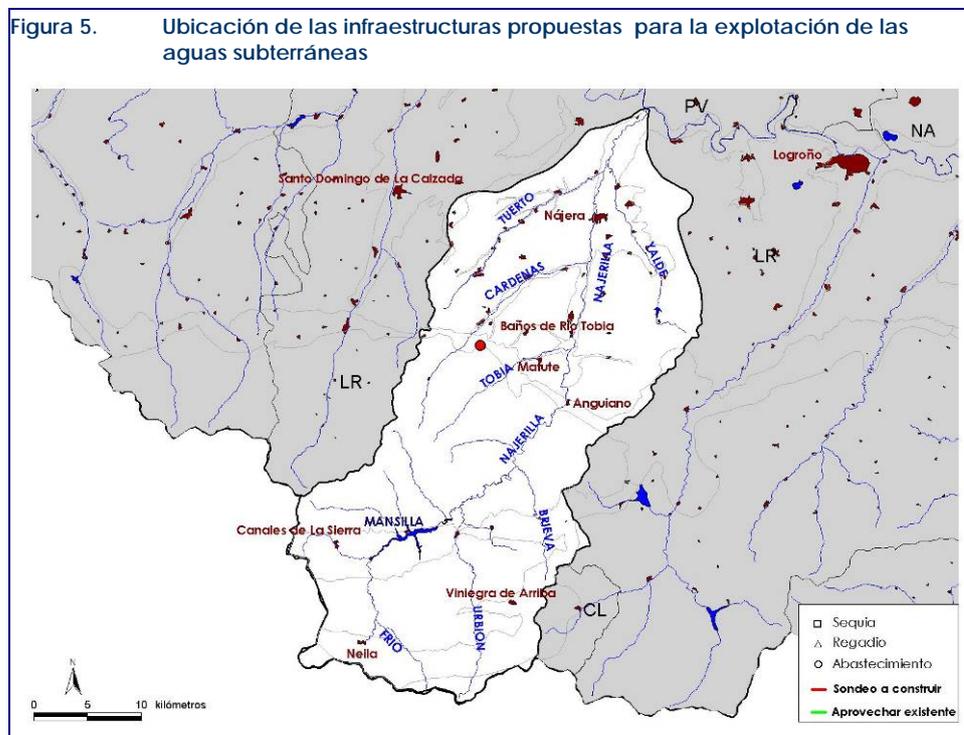
El embalse de **Castroviejo**, terminado recientemente, no se ha modelizado en la situación actual dada su mínima implicación tanto en la serie corta como en la larga.

Respecto a la **presa de San Lorenzo**, que era contemplada en el PH-98, no está sin embargo incluida en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05) y sigue pendiente de definición técnica. En cualquier caso, debería garantizarse su compatibilidad con el LIC SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN,

CEBOLLERA Y CAMEROS (ES0000067) y la ZEPA homónima (ES0000067) ya que tanto la margen derecha como la izquierda de presa y embalse se ubican en éstas zonas protegidas. A los efectos de modelización no se contempla dada la posible inviabilidad del mismo.

Del proceso de participación pública han surgido una serie de propuestas entre las que se incluyen la construcción de balsas de cola en el canal de la margen derecha del Najerilla, cerca de la zona de Buicio así como unas balsas en San Millán y Estollo.

Por otro lado, en el PH-98 se incluían propuestas relativas a las **infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas**, las cuales fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.



El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Najerilla se ha propuesto una actuación con el objetivo de **mejorar las garantías de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas**. La actuación propuesta trata de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía.

- Construcción de sondeo de investigación en la cuenca del río Cárdenas (Estollo) para el estudio de posibles alternativas de abastecimiento a localidades con tomas de agua de baja calidad o con problemas de escasez.

1.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro, 2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 2. CUENCAS DEL NAJERILLA - TIRÓN

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	22,3	27,8	37,1	43,5	48,1	53,1	57,1	59,8	57,1	47,6	35,7	26,1
alerta	14,6	17,9	24,8	31,2	35,0	41,0	48,1	45,4	43,6	36,2	26,7	18,7
emergencia	8,8	10,5	15,5	21,9	25,1	31,9	41,4	34,7	33,5	27,7	20,0	13,2

Se fija una reserva para abastecimiento en el embalse de Mansilla de 15 hm³.

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Fijación reserva para abastecimientos embalse de Mansilla (15 hm³)

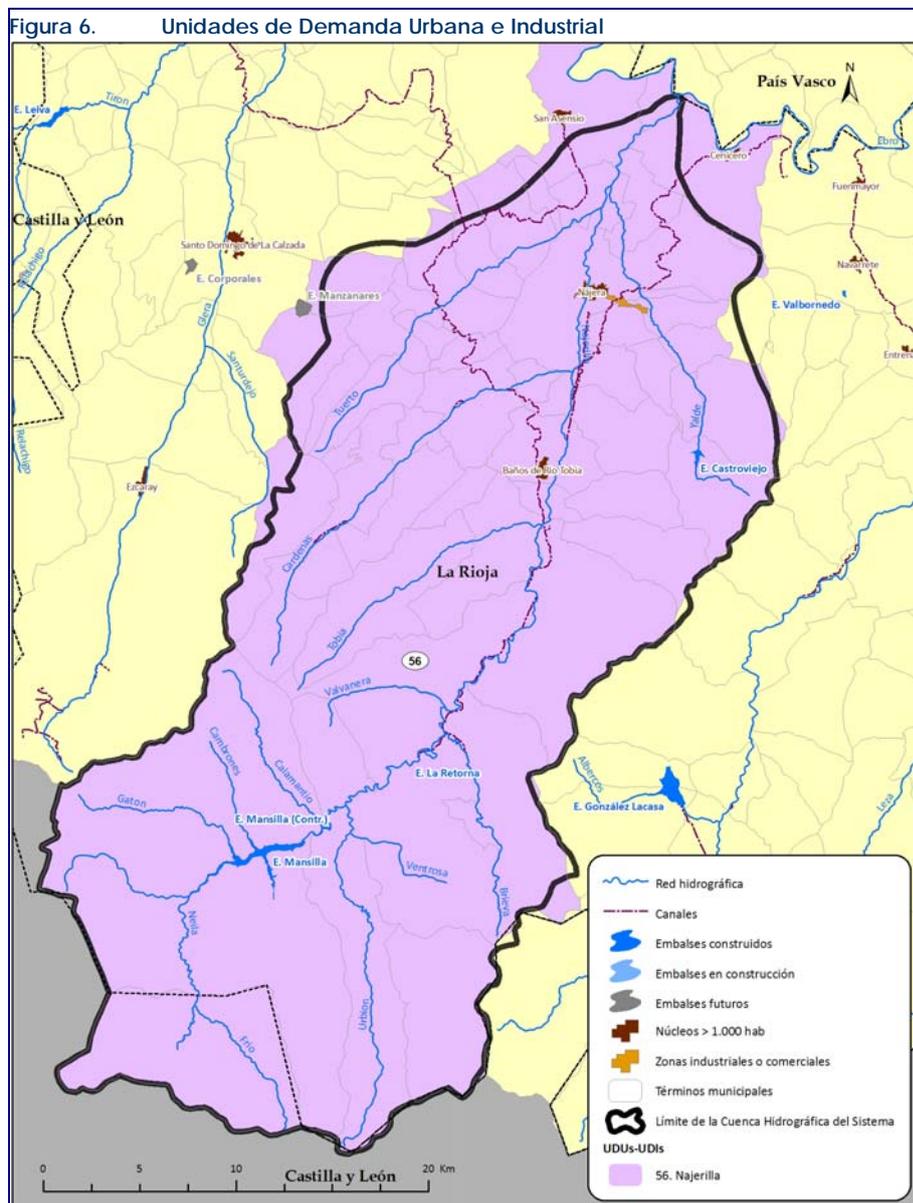
EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento
- Explotación de acuífero jurásico del sinclinal de Mansilla-Nela
- Movilización de recursos del embalse de Leiva

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDU) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Najerilla se ha definido una única UDU (56. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO NAJERILLA Y AFLUENTES), tal y como se muestra en la Figura 6. Esta UDU se corresponde con los nodos del modelo según la Tabla 8.

Tabla 8. Relación de UDUs, nodos del modelo del Sistema detallado Najerilla

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
56. Najerilla		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes		
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Najerilla abastece cerca de 22.200 personas. El sistema de abastecimiento más destacado es el sistema Yalde, Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son la Mancomunidad de las Cinco Villas, la Mancomunidad de la Esperanza, pendiente de integración en el Sistema Ezcaray (con recursos de la cuenca del Tirón) y el subsistema Yalde:

Población residente 2007	
Mancomunidad de las Cinco Villas	1.433
Mancomunidad de la Esperanza (futuro Sistema Ezcaray)	558
Subsistema Yalde	14.516

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
NAJ-06	432	0,034	0,003	0,005	0,005	0,011	0,057	0,000
NAJ-08	158	0,012	0,007	0,002	0,002	0,005	0,028	0,000
NAJ-09	65	0,005	0,002	0,001	0,001	0,002	0,011	0,000
NAJ-19	3.506	0,275	0,011	0,038	0,038	0,086	0,417	0,031
NAJ-32	229	0,018	0,002	0,002	0,002	0,006	0,030	0,000
NAJ-34	2.797	0,218	0,012	0,030	0,030	0,069	0,353	0,006
NAJ-40	1.583	0,124	0,009	0,017	0,017	0,040	0,206	0,000
NAJ-42	9.016	0,717	0,017	0,099	0,099	0,223	1,136	0,019
NAJ-43	2.136	0,168	0,015	0,023	0,023	0,055	0,281	0,004
NAJ-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	2.278	0,179	0,009	0,025	0,025	0,057	0,222	0,073
Sistema Najerilla	22.200	1,749	0,087	0,241	0,241	0,555	2,741	0,132

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 10 y la Tabla 11.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
NAJ-06	453	0,036	0,003	0,005	0,005	0,012	0,060	0,000
NAJ-08	173	0,013	0,012	0,002	0,002	0,007	0,036	0,000
NAJ-09	71	0,006	0,004	0,001	0,001	0,003	0,013	0,000
NAJ-19	3.833	0,300	0,011	0,041	0,041	0,094	0,455	0,034

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
NAJ-32	250	0,020	0,002	0,003	0,003	0,006	0,033	0,000
NAJ-34	3.058	0,238	0,015	0,033	0,033	0,076	0,388	0,007
NAJ-40	1.731	0,135	0,011	0,019	0,019	0,044	0,227	0,000
NAJ-42	9.857	0,783	0,018	0,108	0,108	0,244	1,241	0,020
NAJ-43	2.335	0,183	0,021	0,025	0,025	0,061	0,312	0,004
NAJ-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	2.491	0,196	0,012	0,027	0,027	0,063	0,244	0,080
Sistema Najerilla	24.253	1,911	0,107	0,264	0,264	0,609	3,009	0,145

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
NAJ-06	489	0,039	0,002	0,005	0,005	0,013	0,065	0,000
NAJ-08	197	0,016	0,024	0,002	0,002	0,011	0,055	0,000
NAJ-09	81	0,007	0,008	0,001	0,001	0,004	0,020	0,000
NAJ-19	4.382	0,359	0,010	0,047	0,047	0,111	0,535	0,040
NAJ-32	286	0,023	0,001	0,003	0,003	0,007	0,038	0,000
NAJ-34	3.496	0,285	0,019	0,038	0,038	0,091	0,462	0,008
NAJ-40	1.979	0,162	0,014	0,021	0,021	0,052	0,271	0,000
NAJ-42	11.269	0,937	0,018	0,124	0,124	0,287	1,465	0,024
NAJ-43	2.670	0,219	0,032	0,029	0,029	0,074	0,377	0,005
NAJ-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	2.847	0,234	0,016	0,031	0,031	0,075	0,290	0,097
Sistema Najerilla	27.696	2,281	0,144	0,301	0,301	0,724	3,578	0,173

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidad de Demanda Industrial (UDI), definida mediante agregaciones municipales es similar a la UDU definida anteriormente (ver Figura 6).

En la Tabla 12 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

El foco industrial más destacado es la ciudad de Nájera. Los canales del Najerilla también surten a usuarios industriales.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
56. Najerilla						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes						
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	0,004	0,011	0,000	0,015
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	0,001	0,003	0,000	0,004
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	0,001	0,001	0,000	0,002

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	0,030	0,185	0,013	0,228
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	0,002	0,014	0,000	0,016
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	0,024	0,222	0,019	0,265
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	0,014	0,084	0,000	0,098
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	0,079	0,471	0,011	0,561
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	0,019	0,062	0,003	0,084
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	0,020	0,086	0,011	0,118
UDI 56			0,193	1,140	0,057	1,390
Sistema Najerilla			0,193	1,140	0,057	1,390

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

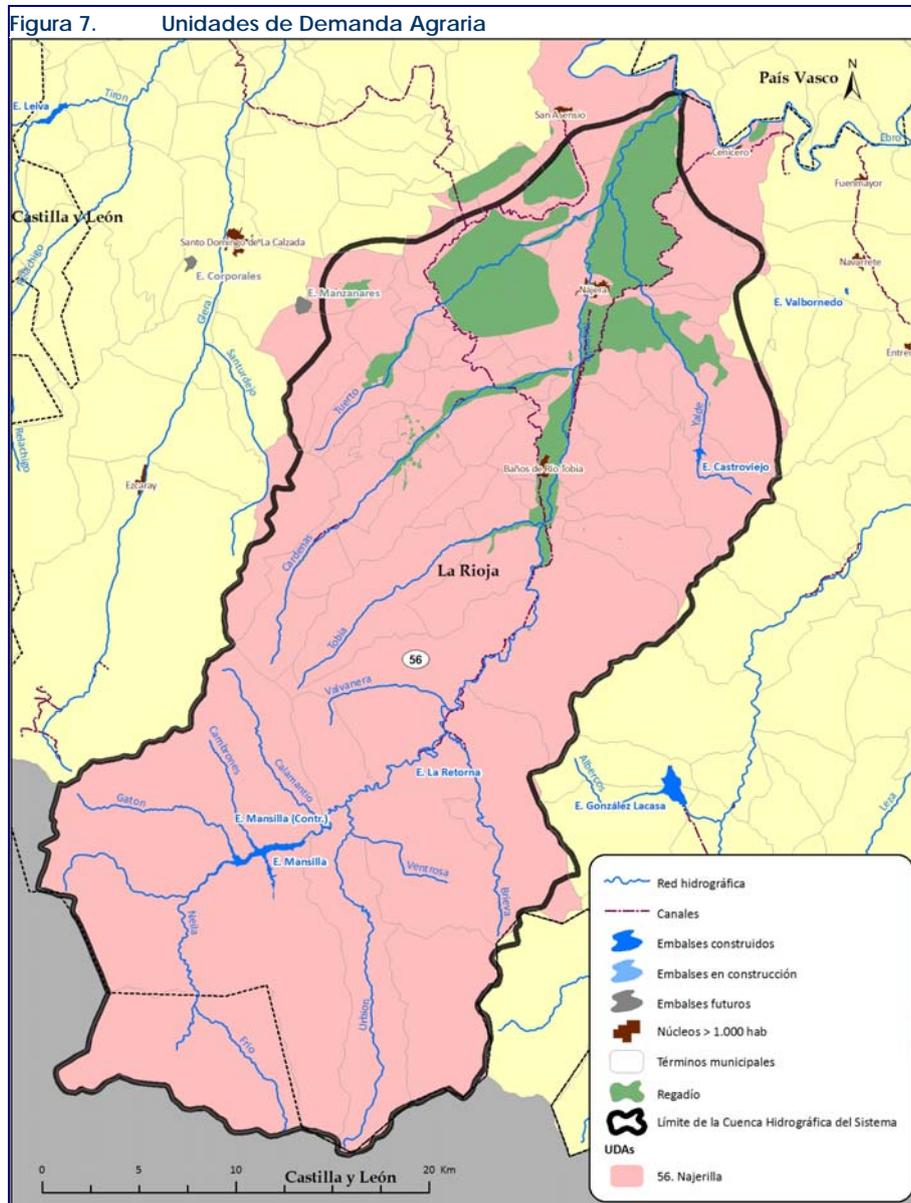
Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 13 y Tabla 14.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
56. Najerilla						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes						
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	0,004	0,017	0,000	0,021
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	0,001	0,004	0,000	0,006
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	0,001	0,001	0,000	0,002
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	0,033	0,246	0,018	0,297
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	0,002	0,020	0,000	0,022
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	0,026	0,295	0,025	0,346
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	0,015	0,117	0,000	0,132
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	0,087	0,674	0,015	0,776
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	0,020	0,090	0,004	0,115
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	0,022	0,123	0,016	0,161
UDI 56			0,211	1,587	0,077	1,876
Sistema Najerilla			0,211	1,587	0,077	1,876

Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
56. Najerilla						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes						
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	0,004	0,029	0,000	0,033
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	0,002	0,008	0,000	0,009
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	0,001	0,002	0,000	0,003
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	0,038	0,281	0,025	0,344
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	0,002	0,028	0,000	0,031
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	0,030	0,344	0,031	0,405
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	0,017	0,165	0,000	0,182
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	0,099	1,098	0,021	1,219
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	0,023	0,139	0,006	0,169
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	0,025	0,184	0,024	0,233
UDI 56			0,241	2,278	0,108	2,626
Sistema Najerilla			0,241	2,278	0,108	2,626

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Najerilla se ha definido una UDA (Figura 7) semejante a la UDU definida en el apartado II.1.1. Esta UDA se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 15.

Tabla 15. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Najerilla		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
56. Najerilla		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes		
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margen Derecha
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II
NAJ-47	GEN-23	Embalse de Castroviejo: regadíos
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones
NAJ-54a	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 16 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98 y las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007).

El PH-98 establecía una superficie en regadío en el sistema Najerilla de 11.185 ha con una demanda anual de 70,7 hm³. Esta superficie ha experimentado un notable crecimiento desde ese momento, concretamente se ha producido un aumento en 1.001 ha de nuevas concesiones de aguas superficiales y 39 ha de nuevas concesiones de aguas subterráneas. Así, actualmente la demanda de regadío es de 71,8 hm³/año y la superficie total regada en el sistema Najerilla es de 12.225 ha. Aproximadamente el 75% de este regadío es servido desde los canales del Najerilla.

Por su parte, el empleo de aguas subterráneas asciende a 1,77 hm³ y la demanda ganadera se ha estimado en 0,27 hm³ anuales.

Tabla 16. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
53. Najerilla													
Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)													
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)	2	6.325	0,013			0,000	0		0,000	0,013	0,031
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	6	6.325	0,038			0,000	0		0,000	0,038	0,012
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	1	6.325	0,006			0,000	0		0,000	0,006	0,008
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margen Derecha	2.785	6.325	17,615			0,000	0		0,000	17,615	0,000
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerito y Ebro	257	6.325	1,626			0,000	92	2.285	0,210	1,836	0,009
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones	9	6.325	0,057			0,000	0		0,000	0,057	0,000
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	71	6.325	0,449			0,000	0		0,000	0,449	0,031
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	494	6.325	3,125			0,000	9	2.818	0,025	3,150	0,038
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos	0	0	0,000			0,000	0		0,000	0,000	0,000
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos	0	0	0,000			0,000	0		0,000	0,000	0,000
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	365	6.325	2,309			0,000	905	836	0,756	3,065	0,023
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerito: Nájera y resto	524	6.325	3,314			0,000	11	1.971	0,022	3,337	0,035
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerito	540	6.325	3,416			0,000	8		0,020	3,436	0,020
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	2.120	6.325	13,409			0,000	2	1.992	0,003	13,412	0,012
NAJ-47	Gen-23	Embalse de Castroviejo: regadíos	0	0	0,000			0,000	0		0,000	0,000	0,000
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	1.116	6.325	7,059			0,000	13	2.033	0,026	7,085	0,052
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos	0	0	0,000			0,000	0		0,000	0,000	0,000
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio	2.325	6.325	14,706			0,000	0		0,000	14,706	0,000
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones	570	6.325	3,605			0,000	0		0,000	3,605	0,000

Tabla 16. Caracterización de la demanda agraria

Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
NAJ-54	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV	0	0	0,000			0,000	0		0,000	0,000	0,000
UDA 56			11.185		70,745	0		0,000	1,040		1,064	71,809	0,271
Najerilla			11.185		70,745	0		0,000	1,040		1,064	71,809	0,271

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 17 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Márgen Derecha	2.785	6.325	17,615	1.300	1.900	2,470	4.085	20,085
NAJ-47	Gen-23	Embalse de Castroviejo: regadíos	0	0	0,000	1.174	2.215	2,600	1.174	2,600

La demanda de regadío en el horizonte 2015 se eleva a más de 85 hm³/año. Las nuevas superficies corresponden a las Comunidades de Regantes “La Llana” de Huércanos (500 ha), “Los Campillos” de Cenicero (800 ha) y “Valle del Yalde” (1.174 ha).

Además de estas variaciones, hay proyectos de modernización con ampliación que no implican aumento de la demanda: 2.250 ha en el Canal de la Margen Izquierda del Najerilla y 1.126 ha en el Canal de la Margen Derecha del Najerilla.

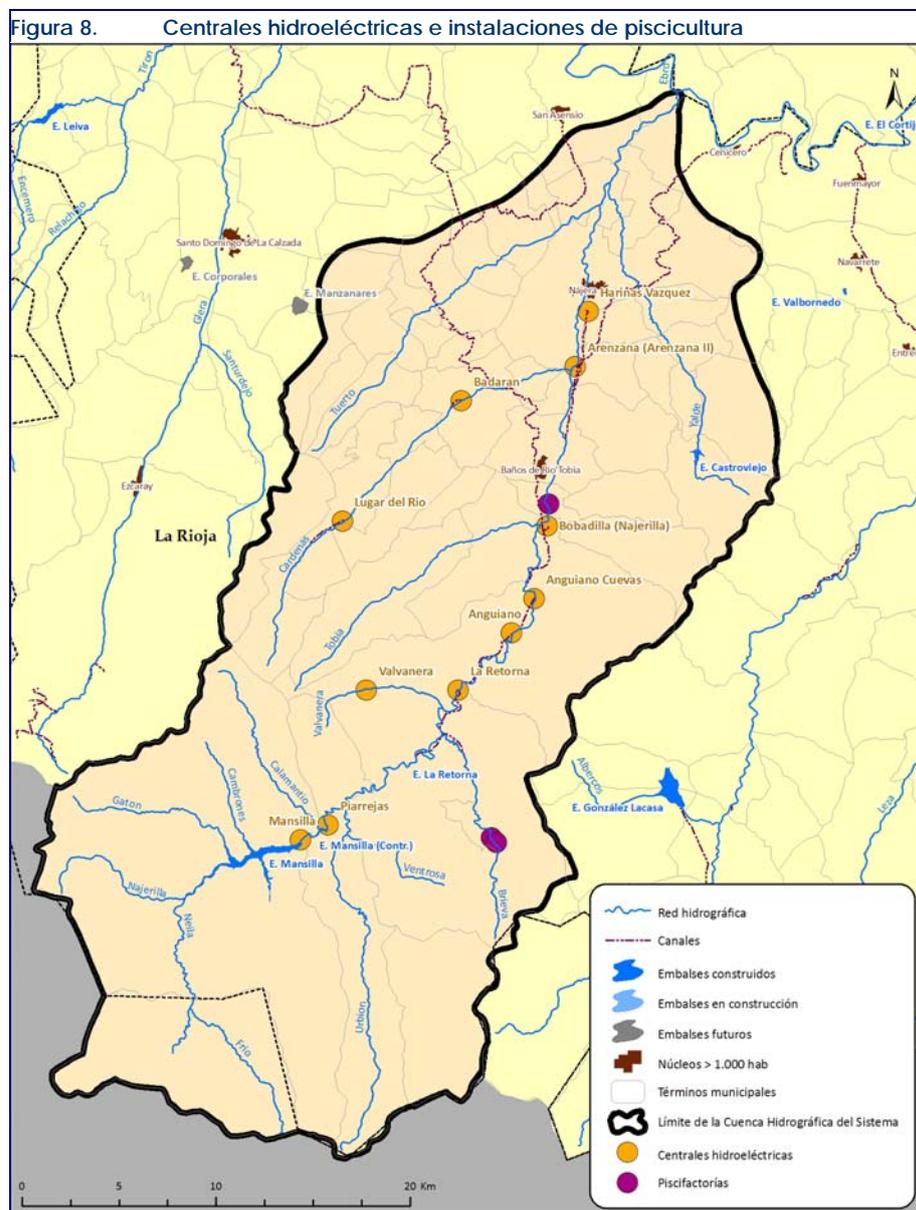
II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de “CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR” se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Najerilla para las siguientes masas de agua:

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año
195. Río Najerilla desde el río Urbión hasta el puente de la carretera a Brieva y la confluencia de otro río también llamado Urbión	Año normal 0,37	0,40	0,42	0,40	0,36	0,38	0,40	0,38	0,30	0,25	0,22	0,26	0,35
274. Río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el río Ebro	Año normal 2,13	2,29	2,44	2,34	2,13	2,14	2,35	2,26	1,77	1,42	1,28	1,45	2,00

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 18 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 19. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 49 m³/s, con una potencia instalada de 16,8 MW y una producción agregada estimada de 53,6 GW/h. La central más destacada se ubica sobre el río Najerilla y es la de Mansilla.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Cardenas	Badaran	Badaran	Castro Alonso, Miguel Angel		Fluyente	0,7	15,4	0,1	0,4
Cardenas	Fabrica de Harinas	S. Millán la Cogolla	Raul Vazquez Rodriguez		Fluyente	0,4	32,6	0,1	0,5
Cardenas	Lugar del rio	S. Millán la Cogolla	Errota Electric S.L.		Fluyente	0,5	38,2	0,1	0,2
Najerilla	Arezana 1	Arezana de Abajo	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1904	Fluyente	2,0	11,3	0,3	
Najerilla	Arezana 2	Arezana de Abajo	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1904	Fluyente	2,0	11,3	0,3	1,3
Najerilla	Anguiano 1	Anguiano	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1921	Fluyente	1,8	72,2	1,2	
Najerilla	Anguiano 2	Anguiano	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1921	Fluyente	1,8	72,2	1,2	
Najerilla	Anguiano 3	Anguiano	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1921	Fluyente	1,8	72,2	1,2	18,3
Najerilla	La Retorna 1	Brieva de Cameros	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1947	Fluyente	2,3	64,2	1,1	
Najerilla	La Retorna 2	Brieva de Cameros	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1947	Fluyente	2,3	64,2	1,1	13,2
Najerilla	Las Cuevas 1	Anguiano	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1953	Fluyente	5,0	23,5	0,9	
Najerilla	Las Cuevas 2	Anguiano	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1953	Fluyente	5,0	23,5	0,9	7,5
Najerilla	Mansilla 1(Embalse)	Mansilla de la Sierra	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1969	Fluyente	6,0	70,0	2,9	
Najerilla	Mansilla 1(Embalse)	Mansilla de la Sierra	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1969	Fluyente	6,0	70,0	2,9	7,7
Najerilla	Najerilla 1	Bobadilla	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1985	Fluyente	5,0	29,9	1,2	
Najerilla	Najerilla 2	Bobadilla	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1985	Fluyente	5,0	29,9	1,2	3,3
Najerilla	Harinas Vazquez	Najera	Harinas Vazquez, S.A.		Fluyente	2,0	10,7	0,2	0,6
Valvanera	Valvanera	Anguiano	Abadia Venedictina de Barbadera		Fluyente	0,1	133,0	0,1	0,8
Suma						49,5		16,8	53,6

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Por otra parte, se encuentran en tramitación los aprovechamientos que se relacionan en la Tabla 20.

Rio	Central	Municipio	Titular	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Estado
Najerilla	Piarrejas	Vinegra de Abajo	Ciener, S.A.	12,0	12,0	1,37	En Trámite

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 21 se presentan las instalaciones de piscicultura localizadas en este sistema.

Solicitante/Titular	Localidad	m ³ /año	m ³ /día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor
Gobierno de la Rioja Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial Dirección General del Medio Natural	Brieva de Cameros	8.031.000	22.000	Trucha común	Rio Brieva	Rio Brieva
		4.665.436	12.800			
Rio Oja, S.A.	Bobadilla			Trucha arcoiris	Rio Najerilla	Rio Najerilla

II.5.3. USOS RECREATIVOS

La pesca es una actividad muy destacada en esta cuenca. Existen varios tramos de ríos acotados en los que la CA de La Rioja otorga permisos para la pesca en condiciones determinadas:

- Coto de Neila, tramo de alta montaña con una longitud de 7 Km desde el límite de la provincia con Burgos hasta Villavelayo
- Coto de Urbión, dividido en 14 tramos y tiene una longitud total de 8 Km a lo largo del "Casuco Antón" hasta la desembocadura del río Ventrosa.
- Coto de Brieva, desde el arroyo de las Truchas, hasta la balsa de Piarrejas y con una longitud de 8,2 Km, sin delimitación de tramos y con pozas surgentes para la pesca.
- Coto de Viniegras, dividido en tres zonas localizadas en alta montaña sobre el río Najerilla, en la vertiente norte de la Sierra de la Demanda, justo por debajo del embalse de Mansilla y de la balsa de Piarrejas.
- Coto de Anguiano, sobre el río Najerilla con un recorrido de 10 Km entre Anguiano y Baños de Río Tobía, compuesto de 24 tramos y tres zonas claramente diferenciadas según su microclima.
- Coto de San Asensio, situado en la parte baja del río Najerilla, desde la desembocadura del río Yalde hasta su desembocadura en el río Ebro, no está dividido en tramos.

Se puede realizar piragüismo de aguas tranquilas en el embalse de Mansilla y de aguas bravas en el río Najerilla desde el puente de la Venta de Goyo hasta el puente de la Hiedra o de Ventrosa, actividades organizadas por la Federación Riojana de Piragüismo, el Club Mansilla de Piragüismo y el Club de Remo "El Gatón".

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 22. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Najerilla

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de riego superficiales (hm ³)	Demanda de riego subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
56 actual	22.200	2,741	0,132	1,140	0,057	12.225	70,041	1,768	0,216	0,055	74,138	2,013
56 2015	24.253	3,009	0,145	1,587	0,077	18.975	83,743	1,768	0,209	0,056	88,548	2,046
56 2027	27.696	3,578	0,173	2,278	0,108	18.975	83,743	1,768	0,201	0,056	89,800	2,104
Sistema actual	22.200	2,741	0,132	1,140	0,057	12.225	70,041	1,768	0,216	0,055	74,138	2,013
Sistema 2015	24.253	3,009	0,145	1,587	0,077	18.975	83,743	1,768	0,209	0,056	88,548	2,046
Sistema 2027	27.696	3,578	0,173	2,278	0,108	18.975	83,743	1,768	0,201	0,056	89,800	2,104

II.7. RETORNOS

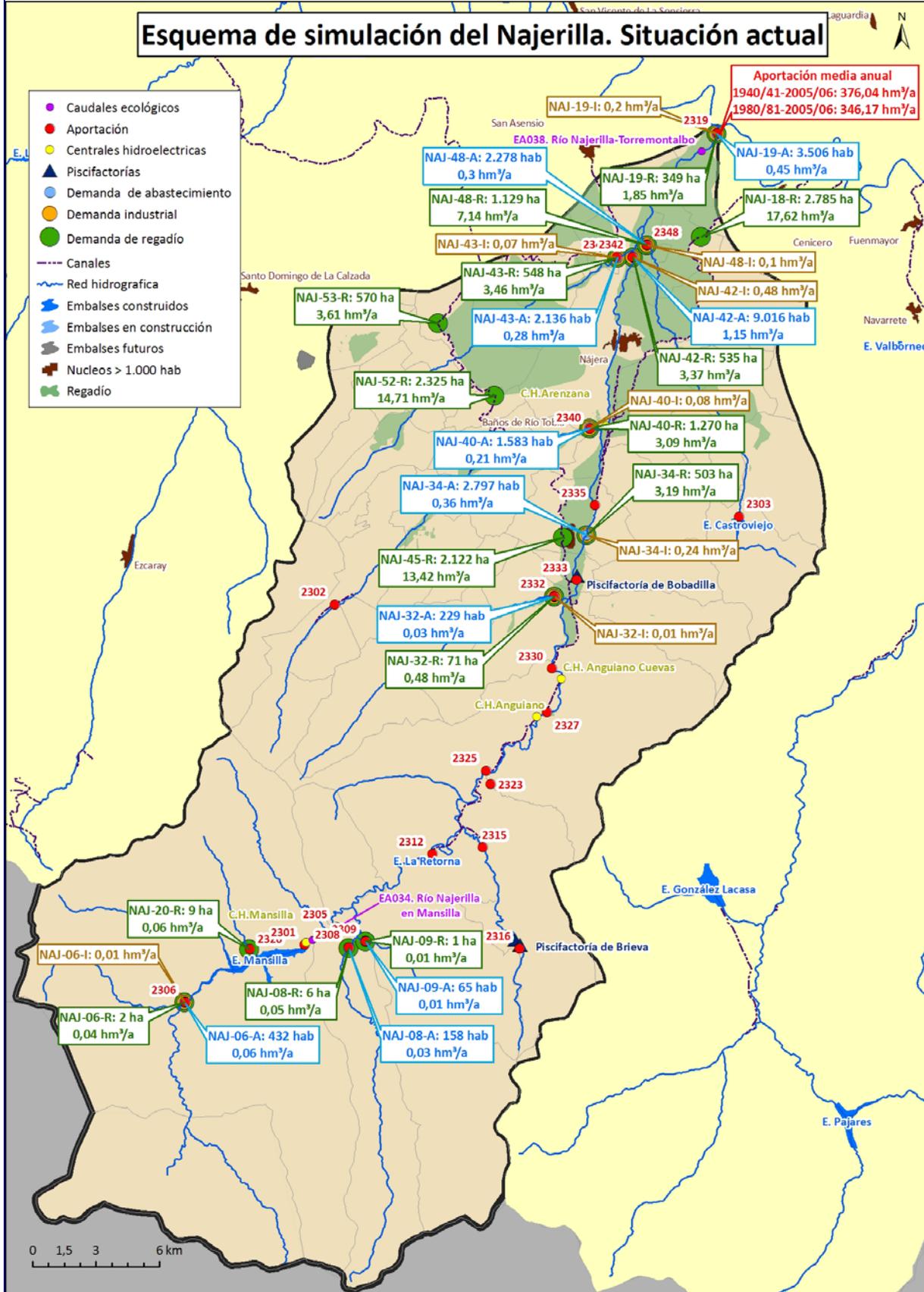
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 9.

Figura 9. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión³, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

³ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

56. Najerilla											
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes											
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	432	0,068	99,6	0,068	0,000	3	11		no cumple
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	158	0,029	100,0	0,029	0,000	0	0		cumple
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	65	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	3.506	0,646	100,0	0,646	0,000	0	0		cumple
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	229	0,046	100,0	0,046	0,000	0	0		cumple
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	2.797	0,598	100,0	0,598	0,000	0	0		cumple
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.583	0,290	100,0	0,290	0,000	0	0		cumple
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	9.016	1,637	100,0	1,637	0,000	0	0		cumple
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	2.136	0,349	99,5	0,347	0,002	12	11		no cumple
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias tramos I y II									
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento									
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	2.278	0,394	99,8	0,393	0,001	5	2		no cumple
UDA 56			22.200	4,069		4,066	0,003				
Sistema Najerilla			22.200	4,069		4,066	0,003				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Brieva		3,170	76,6	2,428	0,742					
	Piscifactoría de Bobadilla		78,820	100,0	78,820	0,000					
	Central hidroeléctrica de La Retorna				128,777	16,289					
	Central hidroeléctrica de Mansilla				145,839	232,593					
	Central hidroeléctrica de Anguano				149,155	21,139					
	Central hidroeléctrica de Las Cuevas				209,525	105,835					
	Central hidroeléctrica de Arenzana				96,146	29,998					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ⁴	Garantía (%)
Caudal ecológico río Najerilla desde el río Urbión hasta el puente de la carretera a Brieva y la confluencia de otro río también llamado Urbión	0	100,0
Caudal ecológico río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100,0

Tabla 24. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
56. Najerilla											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes											
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)	2	0,045	99,5	0,045	0,000	22,2	35,6	35,6	cumple
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	6	0,052	100,0	0,052	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	1	0,015	100,0	0,015	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margén Derecha	2.785	17,616	100,0	17,616	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	349	1,844	100,0	1,844	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones	9	0,057	93,4	0,053	0,004	47,4	50,9	124,6	no cumple
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	71	0,480	96,2	0,462	0,018	21,7	30,2	78,5	cumple
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	503	3,187	100,0	3,187	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos									
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos									
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.270	3,088	68,0	2,100	0,988	60,0	103,1	413,7	no cumple
NAJ-40RRes	GEN-72	Reserva para regadíos									
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	535	3,371	100,0	3,371	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	548	3,456	85,7	2,963	0,493	22,8	42,9	175,8	no cumple
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias tramos I y II	2.122	13,424	100,0	13,424	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

⁴ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
NAJ-47	GEN-23	Embalse de Castroviejo: regadíos									
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	1.129	7,137	28,9	2,061	5,076	91,7	180,4	778,9	no cumple
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos									
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio	2.325	14,704	100,0	14,704	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones	570	3,604	100,0	3,604	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-54	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV									
UDA 56			12.225	72,080		65,501	6,579				
Sistema Najerilla			12.225	72,080		65,501	6,579				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

56. Najerilla											
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple	
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	432	0,068	100,0	0,068	0,000	0	0	cumple	
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	158	0,029	100,0	0,029	0,000	0	0	cumple	
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	65	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple	
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	3.506	0,646	100,0	0,646	0,000	0	0	cumple	
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	229	0,046	100,0	0,046	0,000	0	0	cumple	
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	2.797	0,598	100,0	0,598	0,000	0	0	cumple	
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.583	0,290	100,0	0,290	0,000	0	0	cumple	
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	9.016	1,637	100,0	1,637	0,000	0	0	cumple	
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	2.136	0,349	99,7	0,348	0,001	4	0	no cumple	
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias tramos I y II									

NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento									
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	2.278	0,394	99,5	0,392	0,002	4	2		no cumple
UDA 56			22.200	4,069		4,066	0,003				
Sistema Najerilla			22.200	4,069		4,066	0,003				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Brieva		3,170	76,6	2,427	0,743					
	Piscifactoría de Bobadilla		78,820	100,0	78,820	0,000					
	Central hidroeléctrica de La Retorna				128,577	16,489					
	Central hidroeléctrica de Mansilla				127,848	250,584					
	Central hidroeléctrica de Anguiano				148,801	21,493					
	Central hidroeléctrica de Las Cuevas				201,923	113,437					
	Central hidroeléctrica de Arenzana				94,118	32,026					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Najerilla desde el río Urbión hasta el puente de la carretera a Brieva y la confluencia de otro río también llamado Urbión	0	100,0
Caudal ecológico río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100,0

Tabla 26. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
56. Najerilla											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes											
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)	2	0,045	100,0	0,045	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	6	0,052	100,0	0,052	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	1	0,015	100,0	0,015	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margen Derecha	2.785	17,616	100,0	17,616	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	349	1,844	100,0	1,844	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones	9	0,057	94,7	0,054	0,003	24,6	43,9	108,8	no cumple
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	71	0,480	95,3	0,458	0,022	21,7	30,2	78,5	cumple
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	503	3,187	100,0	3,187	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos									
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos									
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.270	3.088	65,1	2.011	1.077	59,0	103,1	383,2	no cumple
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	535	3.371	100,0	3.371	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-40RRes	GEN-72	Reserva para regadíos									
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	548	3.456	84,8	2.931	0,525	21,3	40,2	160,7	no cumple
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias tramos I y II	2.122	13.424	100,0	13.424	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-47	GEN-23	Embalse de Castroviejo: regadíos									
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	1.129	7.137	24,8	1.773	5.364	91,7	180,4	778,9	no cumple
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos									
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio	2.325	14.704	100,0	14.704	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones	570	3.604	100,0	3.604	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-54	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV									
UDA 56			12.225	72.080		65.088	6.992				
Sistema Najerilla			12.225	72.080		65.088	6.992				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse de Castroviejo a la vez que una reserva de 7 Hm³/año solicitada por el Gobierno de La Rioja para la cuenca del río Cárdenas.

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

56. Najerilla										
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes										
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	453	0,076	100,0	0,076	0,000	0	0	cumple
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	173	0,040	100,0	0,040	0,000	0	0	cumple
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	71	0,013	100,0	0,013	0,000	0	0	cumple
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	3.833	0,750	100,0	0,750	0,000	0	0	cumple
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	250	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0	cumple
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	3.058	0,714	100,0	0,714	0,000	0	0	cumple
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.731	0,343	100,0	0,343	0,000	0	0	cumple
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	9.857	1,951	100,0	1,951	0,000	0	0	cumple
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	2.335	0,411	99,5	0,409	0,002	4	2	no cumple
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias tramos I y II								
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento								
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	2.491	0,463	98,8	0,458	0,005	13	18	no cumple
UDA 56			24.253	4,812		4,805	0,007			
Sistema Najerilla			24.253	4,812		4,805	0,007			

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Brieva		3,170	76,6	2,427	0,743				
	Piscifactoría de Bobadilla		78,820	100,0	78,820	0,000				
	Central hidroeléctrica de La Retorna				147,713					
	Central hidroeléctrica de Mansilla				128,436					
	Central hidroeléctrica de Anguano				153,144					
	Central hidroeléctrica de Las Cuevas				205,213					
	Central hidroeléctrica de Arenzana				55,776					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Najerilla desde el río Urbión hasta el puente de la carretera a Brieva y la confluencia de otro río también llamado Urbión	0	100,0
Caudal ecológico río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100,0

Tabla 28. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
56. Najerilla											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes											
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)	2	0,042	100,0	0,042	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	6	0,052	100,0	0,052	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	1	0,016	100,0	0,016	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margen Derecha	4.085	20,083	100,0	20,083	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	349	1,955	100,0	1,955	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones	9	0,062	94,5	0,059	0,003	24,2	43,5	111,3	no cumple
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	71	0,482	95,1	0,458	0,024	22,2	31,1	81,3	cumple
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	503	3,406	100,0	3,406	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos	2.250	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos	1.126	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.270	8,619	39,8	3,428	5,191	81,5	157,5	618,9	no cumple
NAJ-40RRes	GEN-72	Reserva para regadíos		7,000	86,6	6,062	0,938	37,7	55,2	182,8	no cumple
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	535	3,607	100,0	3,607	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	548	3,734	83,6	3,120	0,614	22,5	42,6	173,2	no cumple
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias tramos I y II	2.122	14,379	100,0	14,379	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-47	GEN-23	Embalse de Castroviejo: regadíos	1.174	2,600	55,3	1,437	1,163	76,0	147,3	500,9	no cumple
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	1.129	7,137	50,9	3,629	3,508	76,6	152,7	534,8	no cumple
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos									

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio	2.325	15,743	100,0	15,743	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones	570	3,859	100,0	3,859	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-54	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV	900	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 56			18.975	92,776		81,335	11,441				
Sistema Najerilla			18.975	92,776		81,335	11,441				

Las demandas asociadas a los nudos NAJ-38, NAJ-39 y NAJ-54 figuran con demanda 0 al tratarse de regadíos condicionados a modernizaciones de manera que el recurso que utilizan es el obtenido a partir de las mejoras de eficiencia de los regadíos actuales.

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027 en el sistema Najerilla.

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

56. Najerilla											
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes											
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	489	0,093	100,0	0,093	0,000	0	0		cumple
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	197	0,064	100,0	0,064	0,000	0	0		cumple
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	81	0,023	100,0	0,023	0,000	0	0		cumple
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	4.382	0,880	100,0	0,880	0,000	0	0		cumple
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	286	0,065	100,0	0,065	0,000	0	0		cumple
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	3.496	0,844	100,0	0,844	0,000	0	0		cumple
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.979	0,437	100,0	0,437	0,000	0	0		cumple
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	11.269	2,609	100,0	2,609	0,000	0	0		cumple
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	2.670	0,527	99,0	0,522	0,005	9	13		no cumple
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias tramos I y II									
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento									
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	2.847	0,595	96,5	0,574	0,021	30	25		no cumple
UDU 56			27.696	6,137		6,111	0,026				
Sistema Najerilla			27.696	6,137		6,111	0,026				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Brieva		3,170	75,1	2,381	0,789					
	Piscifactoría de Bobadilla		78,820	100,0	78,820	0,000					
	Central hidroeléctrica de La Retorna				145,730						
	Central hidroeléctrica de Mansilla				122,329						
	Central hidroeléctrica de Anguano				151,412						
	Central hidroeléctrica de Las Cuevas				200,469						
	Central hidroeléctrica de Arenzana				55,600						

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Najerilla desde el río Urbión hasta el puente de la carretera a Brieva y la confluencia de otro río también llamado Urbión	0	100,0
Caudal ecológico río Najerilla desde el río Yalde hasta su desembocadura en el río Ebro	0	100,0

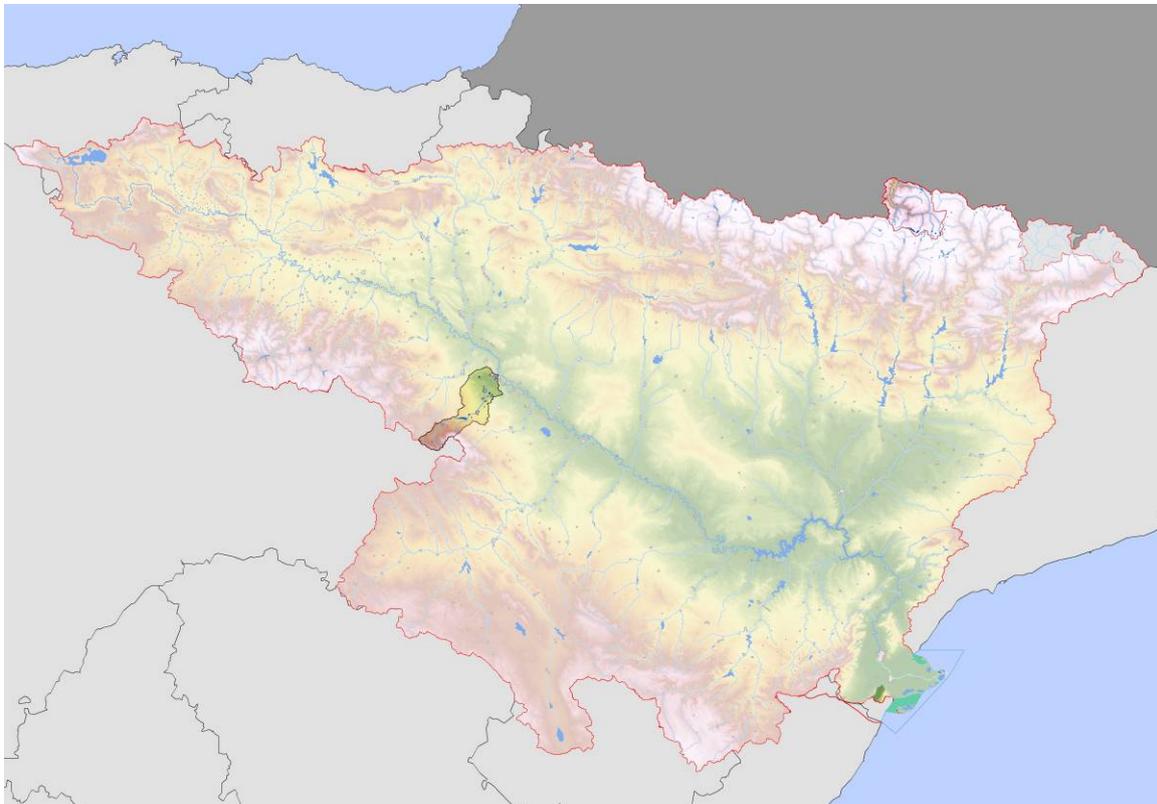
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
56. Najerilla											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Najerilla y afluentes											
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)	2	0,038	100,0	0,038	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	6	0,052	100,0	0,052	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	1	0,015	100,0	0,015	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margen Derecha	4.085	20,083	100,0	20,083	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	349	1,955	100,0	1,955	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones	9	0,062	94,2	0,058	0,004	24,2	43,5	112,9	no cumple
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	71	0,482	94,4	0,455	0,027	24,3	34,2	91,1	cumple
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	503	3,402	100,0	3,402	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos	2.250	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos	1.126	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.270	8,618	38,2	3,291	5,327	82,7	160,2	632,9	no cumple
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	535	3,607	100,0	3,607	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-40Res	GEN-72	Reserva para regadíos		7,000	85,5	5,988	1,012	39,1	58,2	195,1	no cumple
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	548	3,734	82,1	3,064	0,670	24,2	45,9	189,2	no cumple
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias tramos I y II	2.122	14,379	100,0	14,379	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-47	GEN-23	Embalse de Castroviejo: regadíos	1.174	2,600	53,2	1,384	1,216	78,1	152,3	521,3	no cumple
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	1.129	7,136	48,8	3,485	3,651	78,4	156,1	557,8	no cumple
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos									

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio	2.325	15,743	100,0	15,743	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones	570	3,859	100,0	3,859	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
NAJ-54	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV	900	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 56			18.975	92,765		80,857	11,905				
Sistema Najerilla			18.975	92,765		80,857	11,905				

Las demandas asociadas a los nudos NAJ-38, NAJ-39 y NAJ-54 figuran con demanda 0 al tratarse de regadíos condicionados a modernizaciones de manera que el recurso que utilizan es el obtenido a partir de las mejoras de eficiencia de los regadíos actuales.

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO
DE LA CUENCA DEL EBRO

**ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN
Y BALANCES**



SISTEMA QUEILES

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA QUEILES	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas	8
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	10
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	11
II.1. Abastecimientos.....	11
II.1.1. Unidades de demanda.....	11
II.1.2. Demanda en la situación actual	12
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	12
II.2. Industria	13
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	13
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	14
II.3. Usos agrarios	15
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	15
II.3.2. Demanda en la situación actual	17
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	20
II.4. Caudales ecológicos.....	20
II.5. Otras demandas concesionales.....	21
II.5.1. Usos energéticos	21
II.5.2. Piscicultura	22
II.5.3. Usos recreativos.....	22
II.6. Resumen de demandas.....	23
II.7. Retornos	24
II.8. Esquema de simulación.....	24
III. BALANCES	25
III.1. Situación actual	25
III.2. Horizonte 2015.....	31
III.3. Horizonte 2027	34

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Queiles	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Queiles.....	4
Tabla 6.	Infraestructuras de regadío en situación actual.....	6
Tabla 7.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Queiles	12

Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual.....	12
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	12
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	13
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual.....	13
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015.....	14
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027.....	14
Tabla 14.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Queiles.....	16
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria.....	18
Tabla 16.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros.....	20
Tabla 17.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	20
Tabla 18.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Queiles.....	21
Tabla 19.	Instalaciones de piscicultura.....	22
Tabla 20.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Queiles.....	23
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	26
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria.....	27
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	28
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria.....	29
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	32
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria.....	33
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales.....	35
Tabla 28.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria.....	36

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Queiles.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Queiles (hm ³).....	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Queiles.....	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas.....	9
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial.....	11
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	15
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura.....	21
Figura 8.	Esquema de simulación.....	24

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	184,86	0,39
Castilla y León	171,40	0,18
Navarra	197,92	1,91
Suma	554,19	

El Sistema Queiles ocupa una superficie aproximada de 554 km² (el 0,64 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de Navarra, Castilla y León y Aragón.



Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente a la Junta de Explotación nº 4 Cuenca afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha que incluye la cuenca del Leza y Jubera, Cidacos, Alhama, Queiles y Huecha. La zona regable del Canal de Lodosa junto con el sistema de acequias de la cuenca del Queiles conforman los aprovechamientos consuntivos más destacables de esta Junta de Explotación.

I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

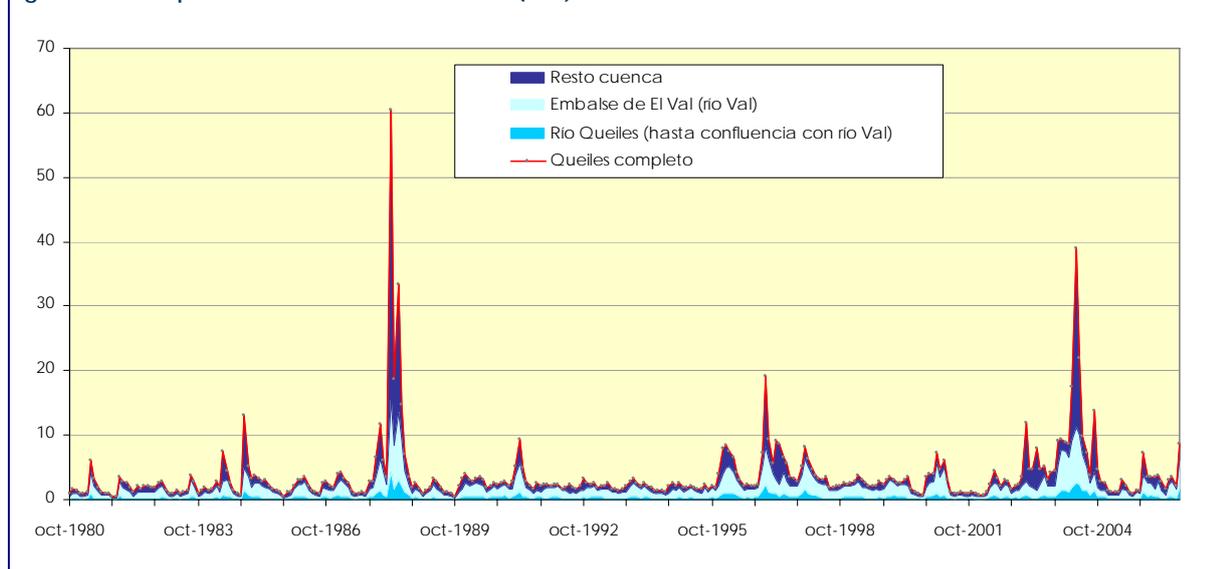
Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos

1940-2005 y 1980-2005, recogiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsible en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio para la serie corta es 43,38 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se manifiesta una moderada reducción de la media de aportaciones entre las series larga y corta, en concreto se produce un descenso del 4,4 % en el conjunto de la cuenca.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
2803	Embalse de El Val (río Val)	20,14	16,91	20,09	15,57
2814	Río Queiles (hasta confluencia con río Val)	6,05	4,84	5,59	4,12
0	Resto cuenca	19,18	11,73	17,70	9,43
Total Sistema Queiles		45,37	35,16	43,38	28,55

Figura 2. Aportaciones del Sistema Queiles (hm³)



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de El Val (río Val)	0,9	1,5	1,9	2,1	1,9	2,0	2,4	1,9	1,8	1,4	1,1	1,2
Río Queiles (hasta confluencia con río Val)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4
Resto cuenca	0,9	1,3	1,0	1,5	1,3	1,1	3,9	2,3	1,7	0,9	0,7	1,1
Total Sistema Queiles	2,0	3,2	3,5	4,2	3,7	3,7	7,0	4,6	4,0	2,7	2,1	2,7
Distribución porcentual aproximada	4,7%	7,5%	8,0%	9,6%	8,5%	8,5%	16,1%	10,7%	9,1%	6,2%	4,9%	6,2%

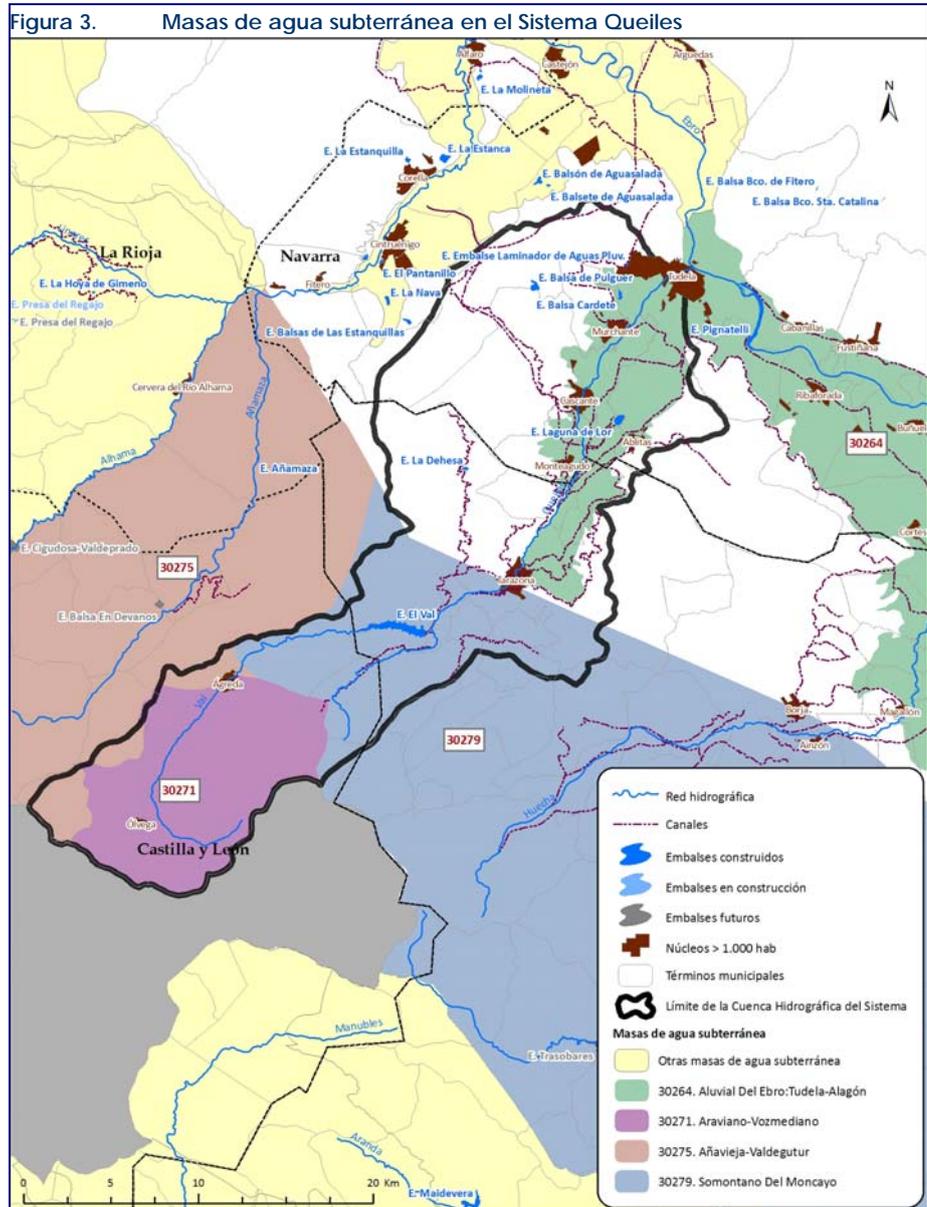
1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

En la Figura 3, la Tabla 4 y la Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Figura 3. Masas de agua subterránea en el Sistema Queiles



Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según método del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30264	Aluvial del Ebro: Tudela - Alagón	170	5	24	615	598	2	2	11				71,68
30271	Araviano - Vozmediano	34	11	43	69	521	13	1	3		20		0,05
30275	Añavieja - Valdegutur	38	15	83	332	652	8	3	12	15			1,68
30279	Somontano del Moncayo	90	39	411	898	547	6	8	36	5			10,90

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30264	Aluvial del Ebro: Tudela - Alagón	7,07	11	8	80	0,09
30271	Araviano - Vozmediano	0,48	23	18	19	0,03
30275	Añavieja - Valdegutur	1,15	27	22	23	0,05
30279	Somontano del Moncayo	34,7	41	33	44	0,79

Observaciones

Aluvial del Ebro: Tudela – Alagón. Importante recarga por los retornos del regadío. También gracias al almacenamiento en las riberas en épocas de avenidas, aportes de barrancos laterales y trasferencias de los aluviales situados aguas arriba

Araviano - Vozmediano. Hay un trasvase subterráneo del Duero al Ebro que se ha cifrado en unos 20 hm³/año (Coloma,1995)

Añavieja – Valdegutur. Además de las infiltraciones por lluvia recibe, en su parte más septentrional, un caudal de 100 l/s (Coloma, 1996) del Alhama procedentes de la recarga de las facies Purbeck-Weald y entre 300 y 500 l/s del Añamaza procedentes también del Dogger (Sanz, 1992 y Coloma, 1995).

Somontano del Moncayo. Resultados coherentes con la metodología NC y la calibración con BALAN.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

En la actualidad este sistema cuenta con el **embalse de El Val**, destinado al abastecimiento de ciertos núcleos de la cuenca del Queiles y a la mejora de los regadíos tradicionales. Además existen una serie de pequeños embalses, balsas y depósitos dedicados al abastecimiento, como es el de **La Dehesa** (1,00 hm³) de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, y al riego como las balsas de Valpertuna, alimentada por la acequia de La Tercia, el embalse de **Santa Ana**, la **balsa de Cardete** y la **Laguna de Lor**, ésta última alimentada por la acequia de La Laguna.

Embalse de El Val

El embalse de El Val se localiza en los municipios de Los Fayos y Tarazona, al oeste de la provincia de Zaragoza, sobre el río El Val, en la masa de agua superficial natural 68 que pertenece al tipo RIOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA. Parte de la masa de agua está incluida en la ZEPA Sierra de Moncayo-Los Fayos-Sierra de Armas.

Datos básicos:

Año construcción	1998
Tipo	Hormigón compactado
Altura (m)	94,40
Longitud de coronación (m)	373,00
Superficie NMN (ha)	112,20
Volumen NMN (hm ³)	25,00

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de los núcleos de su propia cuenca.
2. Riego: Mejora de dotaciones de los regadíos tradicionales de la cuenca y de las intercuenas laterales que no cuentan con recursos provenientes del Canal de Lodosa.
3. Industrial: Abastecimiento a industrias de la propia cuenca.
4. Uso recreativo: navegación (sin restricciones para el remo y la vela, y no apto para motor).

La **Laguna de Lor** se sitúa en los términos municipales de Cascante y Ablitas. Esta laguna se encuentra alimentada por la acequia de Torrecilla-Munillo que deriva de la acequia de Las Comunidades y se utiliza como sistema de regulación para parte del riego de esta acequia en los términos municipales de Ablitas y Tudela. La capacidad máxima útil de esta laguna es de 350.000 m³. Además del riego, la laguna es un coto privado de caza y pesca y se utiliza como punto para observación de la naturaleza.

La **Balsa del Pulguer** se localiza en el término municipal de Tudela y posee un volumen de 2 hm³ y una superficie de 31,5 ha. Pertenece al registro de zonas protegidas de uso recreativo como zona destinada al baño. Además, dada su importancia ecológica está incluida en el Inventario de Zonas Húmedas de Navarra y declarada como Lugar de Interés Comunitario por ser un importante humedal para aves acuáticas, tanto en invernada como para nidificantes. Los usos actuales de la balsa son para observación de la naturaleza y como lugar de esparcimiento.

El **embalse de la Dehesa** se sitúa en el término municipal de Tarazona y fue construido para regulación del abastecimiento de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo. El embalse se alimenta a través de la Acequia de Magallón Grande y tiene una capacidad total de 1 hm³.

La **Balsa Cardete** se localiza en el término municipal de Tudela y se alimenta por el Canal de Lodosa. El caudal regulado por la balsa se destina al riego en dicho término municipal.

1.3.1.2. Infraestructuras de transporte

La zona regable del río Queiles en Aragón es una de las más antiguas y complejas de esta comunidad. La compleja infraestructura de riegos la componen siete acequias cuya fuente principal de suministro la constituye, lógicamente, el propio río Queiles, aunque también se aprovechan los caudales de las numerosas fuentes y manantiales de la zona. De las siete acequias principales, cinco nacen en el Queiles, la sexta del manantial del Ojo de San Juan que surge dentro de la población de Tarazona y la séptima viene de los barrancos de la vertiente noreste del Moncayo. De estas acequias, dos irrigan la margen izquierda del río (Magallón Grande y Selcos), mientras que las restantes abastecen la margen derecha del río (Magallón Fiel, Cercés, Orbo, Los Molinos e Irués).

Este sistema de regadío se resume en la Tabla 6.

Nombre de acequia	Toma (río)	Desagüe (río)
Magallón Grande	Queiles	E. Santa Ana
- De la Tercia	Ac. Magallón Grande	Queiles
- Del Medio	Ac. Magallón Grande	E. La Dehesa
Selcos	Man. Ojo San Juan	Ac. Calchetes
- Calchetes	Ac. Selcos	Ac. Naón
- Naón	Ac. Calchetes	
Magallón Fiel	Queiles	Ac. Cercés
Orbo	Queiles	
- Medianique	Ac. Orbo	
Los Molinos	Queiles	
Irués	Bcos. Huecha	

Acequia de Magallón Grande

Tiene su toma en la margen izquierda del río Queiles, unos 1.400 m aguas arriba de la confluencia del Queiles con el río Val. Cruza este río por encima del pueblo de Los Fayos y sigue por la margen izquierda del río Queiles atravesando la citada localidad, así como la de Torrellas. Actualmente está construido un desvío de la acequia para evitar su paso por Los Fayos, mediante un túnel que atraviesa el gran farallón de conglomerados que hay a espaldas del pueblo. Pasado Torrellas, en el lugar denominado El Molino, empieza un tramo de acequia revestido que finaliza en un pequeño embalse de regulación diaria -Santa Ana-, junto al cual está la toma de una acequia secundaria que baja hasta Tarazona, denominada Acequia de la Tercia, que riega parte de la zona próxima a Tarazona y termina desaguando en el río Queiles. Se encuentra revestida en su totalidad. Al final del tramo revestido está la toma de la Acequia del Medio. Terminado el tramo revestido sigue la acequia en dirección norte hasta la cola del embalse regulador de La Dehesa (1,00 hm³) del que se abastece la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, y todavía discurre unos 3 km más para dar riego a la zona más alejada. Esta acequia riega unas 870 ha de Novallas y 1.440 ha de Tarazona y eventualmente suministra caudales a otras localidades navarras.

Acequia de Selcos

Tiene su toma en el Manantial del Ojo de San Juan, situado en el Paseo de San Juan, junto a las antiguas murallas, en la margen izquierda del río Queiles dentro de Tarazona, localidad que atraviesa con sección cubierta. Fuera de la ciudad y en una longitud de unos 5 km bordea la zona dominada que alcanza una superficie de unas 256 ha de regadío permanente. Desagua en la Acequia de Calchetes, que atraviesa la localidad de Novallas y por la margen izquierda del Queiles termina en la localidad de

Monteagudo desaguando en la Acequia de Naón. El caudal del manantial es de 200 l/s, bastante uniforme durante todo el año.

Acequia de Magallón Fiel

Tiene su toma por la margen derecha del río Queiles, aguas arriba del azud de Magallón Grande, recibiendo únicamente el agua de un ruego, denominado Fiel, del que le viene el nombre, entre las poblaciones de Los Fayos y Torrellas. Con una longitud de 13,50 km llega hasta las proximidades de Malón, donde termina confundándose con la acequia de Cercés. En su primer tramo de 2,8 km, desde la toma hasta el cruce con la carretera local de Tarazona a Vera de Moncayo, riega con carácter permanente 342 ha y el resto, hasta 625 ha, con carácter eventual, en su recorrido bordeando el monte de Valcardera, hasta Cunchillos, Vierlas y Malón.

Acequia de Cercés

Tiene su toma por la margen derecha del río Queiles abasteciéndose de los sobrantes de las dos acequias de Magallón. En su primer tramo, hasta llegar a Tarazona, sigue el mismo trazado que la de Magallón Fiel. Pasada la localidad de Tarazona, cruza el núcleo de Cunchillos, bordea Vierlas y desaparece entre esta población y Malón. La longitud total es de aproximadamente 10,0 km, regando 116 ha con carácter fijo en la huerta de Tarazona y 146 ha en su barrio de Cunchillos y 74 ha en Vierlas, estas dos últimas zonas con carácter eventual y aprovechando las aguas sobrantes de la primera.

Acequia de Orbo

Deriva las aguas del Queiles por su margen derecha en el azud del Paseo de Vaqueca, en Tarazona, localidad que atraviesa bajo sección cubierta siguiendo por debajo de Cunchillos y bordeando Vierlas por su parte más baja hasta el cruce con la carretera local de Tarazona a Malón, localidad a partir de la que empieza a disminuir de sección hasta desaguar en la Acequia de Mendiánique, a unos 100 m por encima de la localidad de Ablitas. Con un caudal de poco más de 125 l/s riega 195 ha con carácter permanente en Tarazona y con las aguas sobrantes y de forma eventual riega 174 ha en Vierlas, 498 ha en Malón y 130 ha en Novallas.

Acequia de Los Molinos

La acequia de Los Molinos nace en Tarazona, aguas arriba del encauzamiento del Queiles, en sección subterránea hasta salir del casco urbano donde empieza la zona regable de 134 ha que llega hasta el término municipal de Novallas.

Acequia de Irués

Nace de las aportaciones de diversos barrancos del Moncayo pertenecientes a la cuenca del Huecha. La divisoria natural es tan suave que es casi imposible definirla concretamente. Con pequeñas obras artificiales ha sido posible derivar sus aguas a voluntad hacia una u otra vertiente. La Acequia de Irués riega parte de los términos municipales de Santa Cruz del Moncayo, Grisel, Los Fayos y Tarazona. El riego de esta acequia es totalmente eventual, ya que por el origen de sus caudales, aguas de barrancos sin posible regulación, en épocas de deshielo hay abundancia de agua y en la de estiaje apenas hay para abastecimiento a las poblaciones. A causa de este régimen de caudales predominan el olivar y viña en la zona dominada por la acequia, regándose en los meses de invierno unas 236 ha en Santa Cruz del Moncayo, 401 ha en el término municipal de Grisel, y 354 ha en los términos municipales de San Martín y Tarazona.

Entrando ya en la provincia de Navarra, y a través de una compleja red de acequias principales y secundarias, se riegan 6.004 ha en los términos municipales de Monteagudo, Cascante, Murchante, Tulebras, Barillas y Ablitas, de las que únicamente 132 ha se dan con carácter permanente, 2.453 ha se dan con carácter eventual y 3.419 ha corresponden a riegos de apoyo (olivar y viña). Por tanto, la **superficie puesta actualmente en riego con aguas superficiales es de 12.131 ha.**

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH-98 preveía que los recursos en la situación futura, serían los disponibles en ese momento más los derivados de la regulación creada por el **embalse del Val**, que además de contar con las aportaciones de su cuenca propia, recibiría las de la cabecera del Queiles, incluyendo las muy importantes del manantial de Vozmediano, derivadas en un azud ubicado aguas abajo de la central hidroeléctrica de Queiles II, y las trasvasadas de la cuenca del Huecha a través de la acequia de Irués. En la actualidad se están ejecutando las obras.

Dicha actuación crearía un embalse de 25,30 hm³ de capacidad útil destinado al abastecimiento y usos industriales de los núcleos de su propia cuenca, junto al mantenimiento de los caudales concedidos a las Mancomunidades de Fitero, Cintruénigo y Cascante y de Aguas del Moncayo, a garantizar unos caudales mínimos en diversos tramos del río Queiles y a la mejora de dotaciones de los regadíos tradicionales de la cuenca y de las intercuenas laterales que no cuentan con recursos provenientes del Canal de Lodosa.

El origen directo que precedió a la "Regulación de los ríos Queiles y Val" de febrero de 1985, estuvo en el punto 4º de la Resolución del M.O.P. de fecha febrero de 1970 sobre el "Proyecto de regulación de los ríos Queiles y Val", redactado por D. José M. Aizpurúa Albizu en enero de 1965. Las conclusiones del Proyecto de 1985 recomendaban la construcción de la presa del Val, en el río de igual nombre, cuyo embalse de 25,3 hm³ de capacidad, permitiría la consolidación de la zona regada actualmente y el abastecimiento de los municipios de la cuenca y concesiones a la Mancomunidad de Aguas del Moncayo y Mancomunidad de Fitero, Cintruénigo y Cascante. Las demandas consideradas en el Proyecto de 1985, en su Estudio de Regulación, tenían en todas las hipótesis consideradas dos componentes: caudal para abastecimiento y demanda de riego. En los caudales para abastecimiento se consideraban no sólo los concesionales a las Mancomunidades antes citadas y los de las poblaciones de Los Fayos, Tarazona y Novallas, sino también los del polígono industrial de Tarazona. Sin embargo entre todas las hipótesis analizadas no figuraba la del mantenimiento de un caudal mínimo en el río.

Así mismo quedaba previsto el **trasvase del río Queiles al embalse del Val** cuyas obras de derivación estarían constituidas por un azud del que sale una toma que conecta con el túnel de trasvase. La toma estaría formada por un bocal provisto de rejillas, a continuación del cual se dispone un regulador de caudales formado por dos compuertas del tipo vagón que permitirán el cierre de la toma y la regulación de los caudales derivados. Para asegurar en avenidas el paso de los 20 m³/s que, como máximo, admite el túnel de trasvase se dispondría, a continuación del regulador, de un aliviadero lateral de 15 m de longitud. El túnel de trasvase sería de sección en herradura con un desarrollo de 950 m, disponiéndose en su final de una obra de salida en la ladera de la margen derecha del embalse. Por otra parte, se derivarían también aguas de los ríos Valdemilanos y Huecha de San Martín al embalse del Val, a través de la acequia de Irués, de acuerdo a las siguientes restricciones:

"Sólo serán aprovechables para riegos del Queiles las aportaciones de los seis meses de noviembre a abril. Durante estos seis meses se deducirá un caudal de 20 l/s que se derivará en "La Arquilla" y por tanto no llegará al azud del Queiles. De la aportación restante solamente un 75 % se considera trasvasable al embalse del Val."

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

En el PH-98 se planificaban una serie de infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas en las que se incluían construcción de pozos y equipamiento de los mismos para funcionar en situaciones de sequía o emergencia para el abastecimiento de Tudela y Tarazona, con el objetivo de elevar las garantías de abastecimiento a importantes núcleos de población para paliar el déficit que pudieran producirse coyunturalmente en períodos de prolongada sequía.

Además, con el objetivo de aumentar la garantía de regadíos se habían previsto diversas infraestructuras con destino a regadío en los municipios del Queiles Medio.

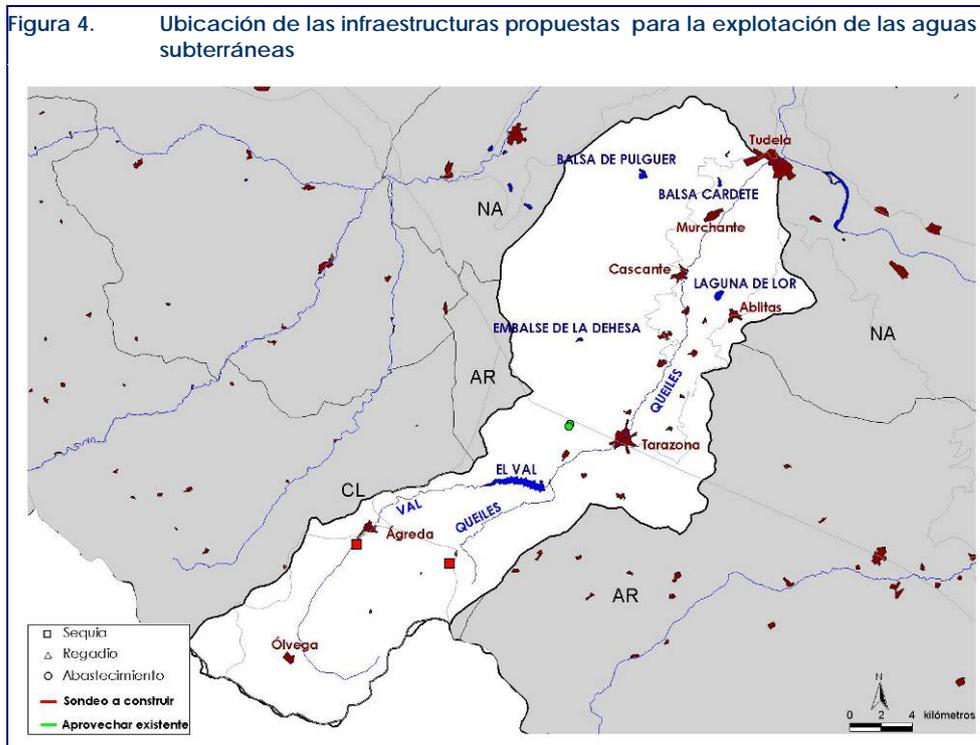
Por otro lado, con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema, se incluían pozos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Aluviales del Ebro III y Moncayo-Soria.

1.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

En lo referente a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas**, el carácter general de las propuestas del PH-98 y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas en aquel.

Se han inutilizado los pozos de Santa Ana para regadío en el entorno de Tarazona debido a su sustitución por el agua procedente del embalse del Val.

En el PH-98, las propuestas relativas a las **infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas** fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.



El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema Queiles, se han previsto una serie de actuaciones encaminadas a:

Mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Se ha propuesto la siguiente actuación:

- Utilización de los pozos de Santa Ana o perforación de un pozo nuevo en las proximidades para regular el manantial del Ojo de San Juan y poder ser utilizado en caso de sequía prolongada. Para ello, si se puede, se utilizarán los sondeos ya perforados con IPAs nº 2513-6-0013 y 2513-6-0014.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento.

Dentro de este sistema se ha propuesto la siguiente actuación en referencia a la mejora en la garantía de los abastecimientos en periodo de sequía:

- Perforación de un pozo que permita regular el manantial de Vozmediano para su uso en caso de necesidad.

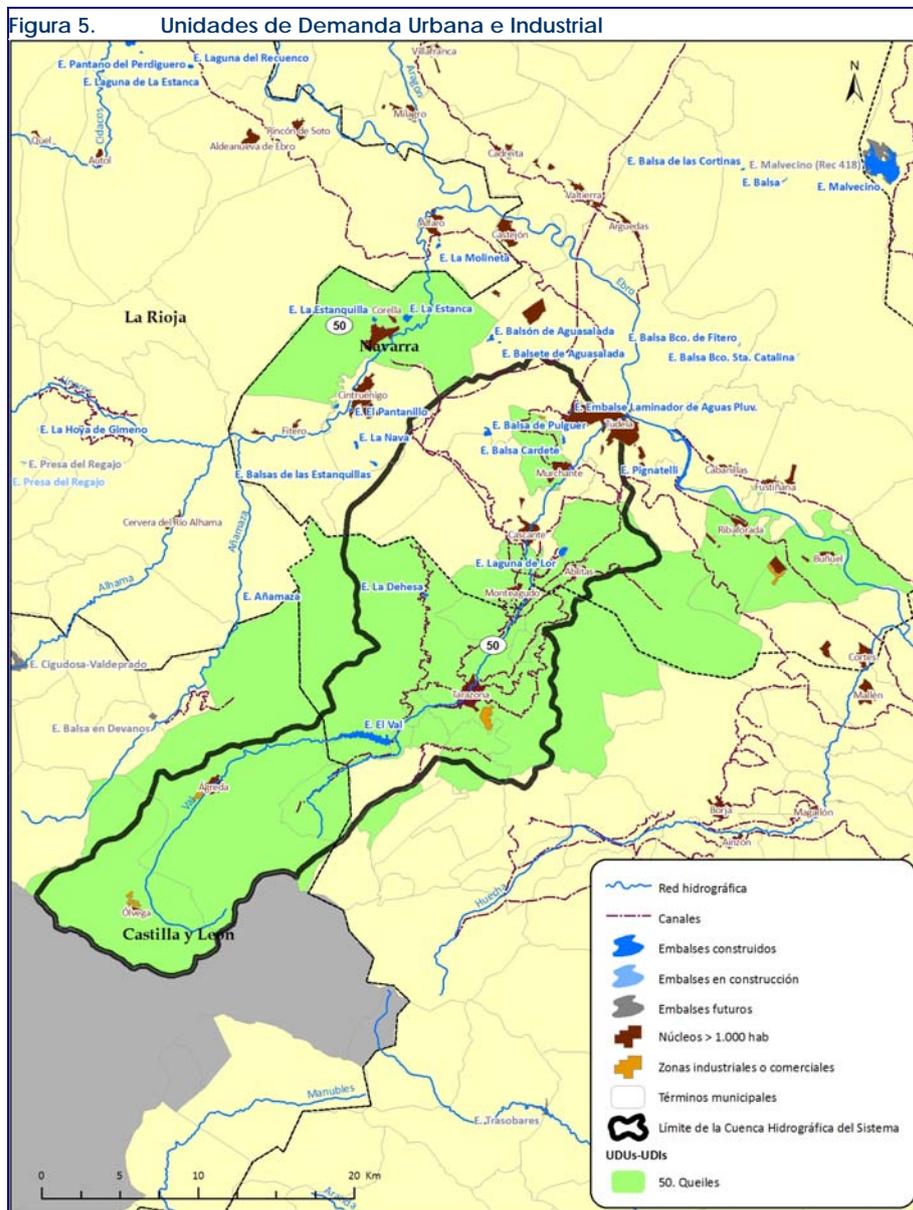
I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos embalses. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas. En el sistema Queiles no se han definido indicadores de sequía ni valores umbrales.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Queiles se ha definido una UDU (50. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO QUEILES) compartida con el Sistema Alhama y con el Ebro alto y Aragón, tal y como se muestra en la Figura 5. Ésta [UDU] se corresponde

con los nudos del modelo según la Tabla 7.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
50. Queiles		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles		
QUE-01	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín
QUE-21	GEN-59	Queiles en los Fayos: resto de poblaciones
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona
QUE-31	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Queiles abastece cerca de 40.775 personas. El sistema de abastecimiento más destacado es la Mancomunidad de Aguas del Moncayo que abastece a 20.908 residentes (año 2007):

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
QUE-01	20.908	0,981	0,011	0,164	0,164	0,206	1,524	0,003
QUE-04	3.546	0,277	0,012	0,036	0,036	0,093	0,361	0,092
QUE-05	3.215	0,249	0,005	0,032	0,032	0,082	0,386	0,013
QUE-08	42	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,006	0,000
QUE-17	223	0,026	0,003	0,003	0,003	0,010	0,001	0,044
QUE-21	872	0,068	0,004	0,008	0,008	0,025	0,113	0,000
QUE-26	10.991	0,852	0,013	0,100	0,100	0,299	1,276	0,088
QUE-31	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	978	0,077	0,003	0,009	0,009	0,027	0,125	0,000
Sistema Queiles	40.775	2,533	0,050	0,352	0,352	0,742	3,791	0,239

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2017 se presentan, respectivamente, en la Tabla 9 y la Tabla 10.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
QUE-01	22.345	1,048	0,014	0,175	0,175	0,220	1,630	0,003
QUE-04	3.540	0,276	0,021	0,036	0,036	0,095	0,370	0,094
QUE-05	3.209	0,248	0,004	0,032	0,032	0,082	0,385	0,013
QUE-08	42	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,000
QUE-17	232	0,027	0,003	0,003	0,003	0,010	0,001	0,046
QUE-21	907	0,071	0,005	0,008	0,008	0,026	0,118	0,000
QUE-26	11.428	0,886	0,017	0,104	0,104	0,312	1,331	0,091
QUE-31	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	1.017	0,080	0,003	0,009	0,009	0,029	0,130	0,000
Sistema Queiles	42.720	2,640	0,067	0,368	0,368	0,774	3,971	0,247

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
QUE-01	24.689	1,197	0,018	0,194	0,194	0,250	1,850	0,003
QUE-04	3.530	0,275	0,046	0,035	0,035	0,101	0,394	0,100
QUE-05	3.201	0,247	0,003	0,032	0,032	0,081	0,382	0,013
QUE-08	42	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,000
QUE-17	246	0,029	0,004	0,003	0,003	0,011	0,001	0,051
QUE-21	961	0,077	0,006	0,009	0,009	0,028	0,129	0,000
QUE-26	12.117	0,958	0,023	0,110	0,110	0,337	1,440	0,099
QUE-31	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	1.078	0,086	0,004	0,010	0,010	0,031	0,141	0,000
Sistema Queiles	45.864	2,873	0,105	0,394	0,394	0,841	4,342	0,266

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son las comarcas de Tarazona y Tudela y las acequias de Magallón Grande, Selcos, Magallón Fiel, Cercés, Orbo, Los Molinos e Irués.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
50. Queiles						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles						
QUE-01	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	0,028	0,340	0,001	0,369
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	0,026	0,025	0,131	0,181
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	0,000	0,001	0,000	0,001
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	0,002	0,007	0,000	0,010
QUE-21	GEN-59	Queiles en los Fayos: resto de poblaciones	0,006	0,019	0,000	0,025
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo	0,131	1,007	0,067	1,205
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	0,080	0,442	0,000	0,522
QUE-31	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	0,007	0,041	0,000	0,049
UDI 50			0,282	1,882	0,199	2,363
Sistema Queiles			0,282	1,882	0,199	2,363

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

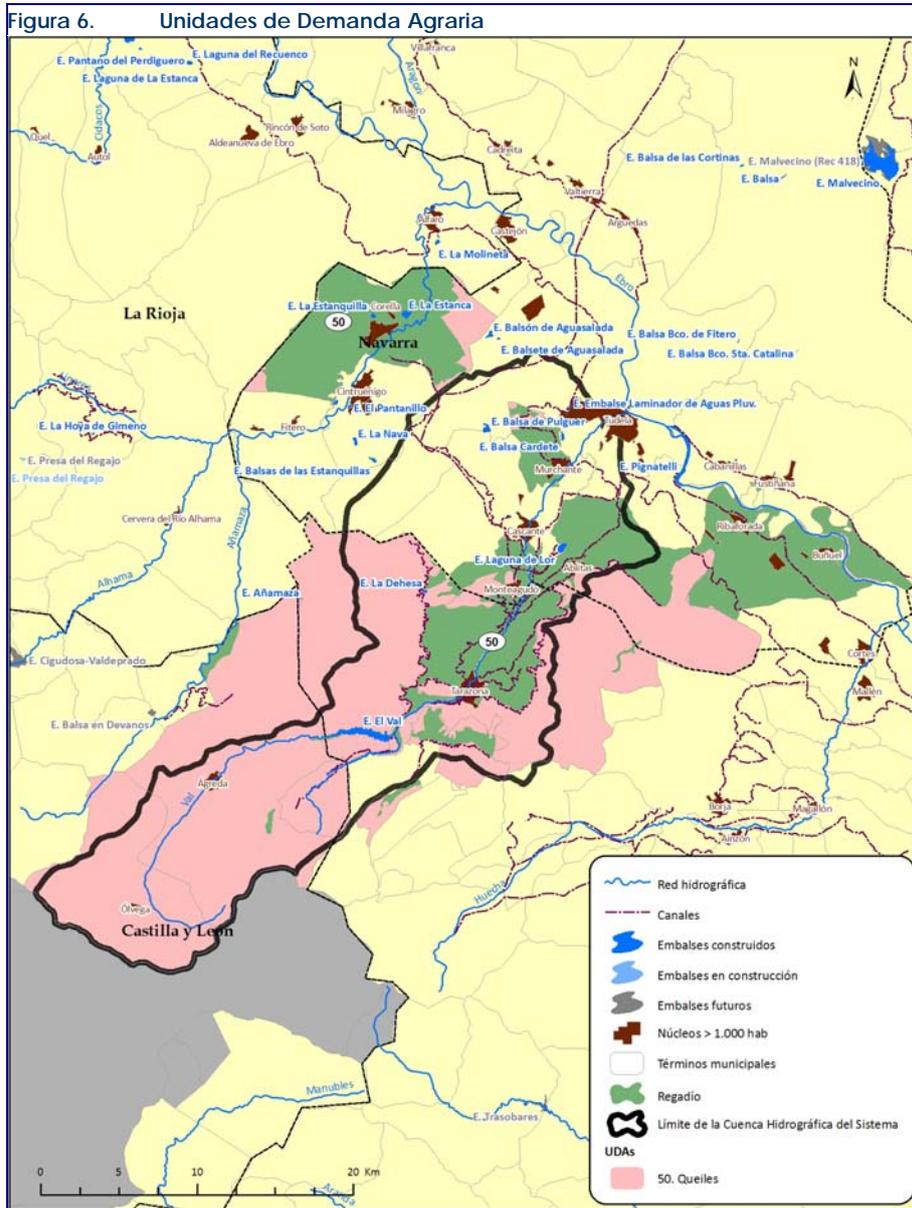
Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2017 se presentan, respectivamente, en la Tabla 12 y la Tabla 13.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
50. Queiles						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles						
QUE-01	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	0,028	0,474	0,001	0,504
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	0,026	0,048	0,193	0,267
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	0,000	0,002	0,000	0,002
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	0,003	0,013	0,000	0,016
QUE-21	GEN-59	Queiles en los Fayos: resto de poblaciones	0,007	0,025	0,000	0,031
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo	0,140	1,564	0,102	1,806
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	0,083	0,574	0,000	0,657
QUE-31	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	0,007	0,054	0,000	0,061
UDI 50			0,295	2,753	0,296	3,344
Sistema Queiles			0,295	2,753	0,296	3,344

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
50. Queiles						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles						
QUE-01	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	0,028	0,525	0,002	0,555
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	0,025	0,062	0,228	0,316
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	0,000	0,003	0,000	0,004
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	0,003	0,032	0,000	0,034
QUE-21	GEN-59	Queiles en los Fayos: resto de poblaciones	0,007	0,044	0,000	0,051
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo	0,155	2,246	0,141	2,542
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	0,088	0,981	0,000	1,069
QUE-31	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	0,008	0,090	0,000	0,098
UDI 50			0,315	3,984	0,370	4,670
Sistema Queiles			0,315	3,984	0,370	4,670

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA



En el Sistema Queiles se ha definido una UDA (compartida con el Ebro Alto y Aragón y con el Alhama), tal y como se muestra en la Figura 6, que es semejante a la UDU definida en el apartado II.1.1. Esta UDA se corresponde con los nudos del modelo según la Tabla 14.

Tabla 14. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Queiles		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
50. Queiles		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles		
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín
QUE-22	GEN-59	Queiles en los Fayos
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)
QUE-30	GEN-59	Queiles en los Fayos, acequia Dehesilla
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 15 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

En la situación actual del PH-98 se contemplaba una superficie en regadío para este sistema de 12.131 ha con una demanda de 58,1 hm³/año. Actualmente se riegan 12.302 ha cuya demanda asciende a 58,5 hm³, habiendo aumentado la superficie en regadío en 172 ha respecto a la situación del PH-98 (de éstas, 6 ha se corresponden a concesiones de agua superficial y 166 ha a aguas subterráneas).

Por otra parte, el consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 1,61 hm³ anuales y la demanda ganadera asciende a 0,51 hm³ al año.

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
50. Queiles													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles													
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia	1.982	6.356	12,598			0,000	0		0,000	12,598	0,073
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega	4	6.356	0,025			0,000	6	5.619	0,034	0,157	0,073
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	146	6.356	0,928			0,000	0		0,000	0,928	0,118
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	34	6.356	0,216			0,000	0		0,000	0,216	0,007
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	637	1.600	1,019			0,000	0		0,000	1,019	0,041
QUE-22	GEN-59	Queiles en los Fayos	294	6.356	1,869			0,000	0		0,000	1,869	0,025
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)	354	6.356	2,250			0,000	0		0,000	2,250	0,000
QUE-30	GEN-59	Queiles en los Fayos, acequia Dehesilla	328	6.356	2,085			0,000	0		0,000	2,085	0,000
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)	625	6.356	3,973			0,000	0		0,000	3,973	0,000
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)	1.467	6.356	9,324			0,000	0		0,000	9,324	0,123
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)	256	6.356	1,627			0,000	0		0,000	1,627	0,000
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)	7	6.458	0,045			0,000	0		0,000	0,045	0,000
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)	211	1.600	0,338			0,000	0		0,000	0,570	0,000
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)	719	6.458	4,643			0,000	0		0,000	4,643	0,000
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)	25	6.458	0,161			0,000	0		0,000	0,161	0,000
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)	1.486	1.600	2,378			0,000	0		0,000	2,378	0,000
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)	1	6.458	0,006			0,000	0		0,000	0,006	0,021
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)	130	1.600	0,208			0,000	0		0,000	0,208	0,000
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)	24	6.458	0,155			0,000	0		0,000	0,155	0,001
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)	218	1.600	0,349			0,000	0		0,000	0,349	0,000

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)	1	6.458	0,006			0,000	0		0,000	0,006	0,000
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)	167	1.600	0,267			0,000	0		0,000	0,267	0,000
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)	74	6.458	0,478			0,000	0		0,000	0,503	0,030
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)	1.207	1.600	1,931			0,000	0		0,000	1,931	0,000
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)	224	6.458	1,447			0,000	0		0,000	1,447	0,000
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)	101	6.458	0,652			0,000	0		0,000	0,652	0,000
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)	147	6.458	0,949			0,000	0		0,000	0,949	0,000
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)	92	6.458	0,594			0,000	0		0,000	0,594	0,000
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)	1.170	6.458	7,556			0,000	0		0,000	7,556	0,000
UDA 50			12.131		58,078	0		0,000	6		0,034	58,466	0,510
Sistema Queiles			12.131		58,078	0		0,000	6		0,034	58,466	0,510

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se produce un incremento en 1.938 ha de los regadíos del Sistema para el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay aumento respecto al 1^o). En la Tabla 16 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	146	6.356	0,928	1.138	4.218	4,800	1.284	5,728
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	637	1.600	1,019	300	5.500	1,650	937	2,669
QUE-22	GEN-59	Queiles en los Fayos	294	6.356	1,869	500	5.500	2,750	794	4,619

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de “CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCAACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR” se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Queiles para la siguiente masa de agua:

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media año	
954. Río Queiles desde el río Val hasta Tarazona (incluye río Val desde la Presa del Embalse de El Val hasta su desembocadura en río Queiles).	Año normal	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,11	0,14	0,14	0,13	0,11	0,09	0,09	0,12

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS

El sistema cuenta con 7 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 18. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 8 m³/s, con una potencia instalada de 3,278 MW y una producción agregada estimada de 12,51 GW/h.

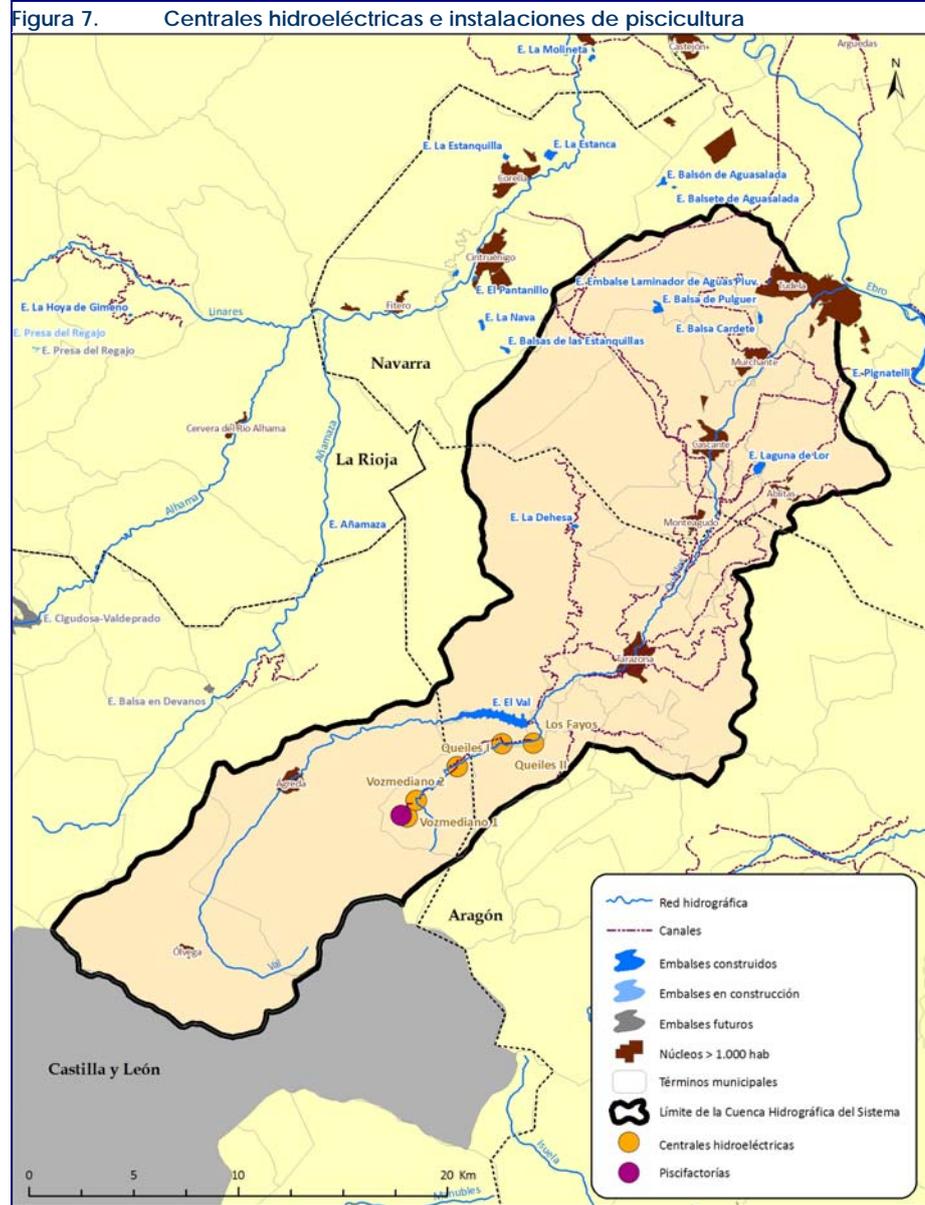


Tabla 18. Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Queiles

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h)
Queiles	Los Fayos	Los Fayos	Iberdrola Generación, S.A.		FLUYENTE	1,5	40,0	0,3	1,2
Queiles	Queiles I	Vozmediano	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1969	FLUYENTE	2,0	114,0	1,1	4,9
Queiles	Queiles II 1	Los Fayos	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1909	FLUYENTE	0,7	107,7	0,5	
Queiles	Queiles II 2	Los Fayos	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1909	FLUYENTE	0,7	107,7	0,5	
Queiles	Queiles II 3	Los Fayos	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1909	FLUYENTE	0,7	107,7	0,5	4,4
Queiles	Vozmediano 1	Vozmediano	Paredes Sanchez, Juan M.		FLUYENTE	1,3	8,7	0,1	1,0
Queiles	Vozmediano 2	Vozmediano	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1985	FLUYENTE	1,7	25,2	0,4	1,0
Suma						8,48		3,278	12,51

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 19 se presentan las instalaciones de piscicultura localizadas en este Sistema.

Solicitante/Titular	Localidad	m ³ /año	m ³ /día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor
Alevines del Moncayo, S.A.	Vozmediano	19.000.000	52.000	Trucha arcoiris	Río Queiles	Río Queiles

II.5.3. USOS RECREATIVOS

La pesca resulta una actividad deportiva destacada en esta cuenca. Las masas de agua están sometidas a dos legislaciones autonómicas diferentes; por una parte y en una menor proporción la de la Comunidad Autónoma de Castilla y León y, por otra, la de Aragón.

Según el "Plan General de Pesca de Aragón para el año 2007" (Orden de 27 de febrero de 2007 del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, B.O.A. nº 28, de 7 de marzo de 2007) en la Comunidad Autónoma de Aragón, las aguas en general se pueden clasificar en:

- Aguas para el libre ejercicio de la pesca.
- Aguas sometidas a régimen especial; clasificadas a su vez en: aguas declaradas habitadas por la trucha, aguas de alta montaña, vedados de pesca, cotos sociales o en régimen normal de pesca, cotos deportivos de pesca, tramos de formación deportiva de pesca, escenarios para eventos deportivos de pesca, tramos de pesca intensiva y tramos libres de captura y suelta.

En cuanto a la planificación de Castilla y León, en rasgos generales (además de vedados y otros escenarios diversos) las masas de agua se diferencian, como "aguas libres declaradas trucheras", "no declaradas trucheras" y "cotos de pesca".

En lo que concierne a esta cuenca, la práctica totalidad (con la excepción del río Queiles desde la localidad de Tarazona hasta la desembocadura en el río Ebro) de las masas de agua son "declaradas habitadas por la trucha".

En esta zona, no existen "aguas de alta montaña" y como "vedados de pesca" se encuentra el río Val (salvo el embalse del Val, que se trata de un tramo de "pesca intensiva"), desde el límite de provincias entre Soria y Zaragoza hasta prácticamente su desembocadura.

Con respecto a la modalidad de "cotos deportivos de pesca" que corresponden a tramos de ríos gestionados por asociaciones de pescadores de ámbito local, cabe destacar el coto de Santa Ana ubicado en una balsa para riego del mismo nombre y que cuenta con la "S. D. P. Tarazona" como sociedad gestora y con sede social en Tarazona (Zaragoza).

El tramo del río Queiles entre los límites de provincia entre Soria y Zaragoza y el inicio del encauzamiento en la localidad de Los Fayos, está denominado como "tramo libre de captura y suelta". Además, existe un coto privado, La Laguna de Lor en Navarra.

Por su parte, la Balsa del Pulguer cuenta con un espacio especialmente dedicado a actividades acuáticas y lúdicas, entre ellas el baño y la navegación sin motor, separada de la zona destinada exclusivamente para la nidificación de las aves.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 20. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Queiles

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
50 actual	40.775	3,791	0,239	1,882	0,199	12.303	56,870	1,607	0,307	0,204	62,849	2,249
50 2015	42.720	3,971	0,247	2,753	0,296	14.241	66,070	1,607	0,309	0,206	73,103	2,356
50 2027	45.864	4,342	0,266	3,984	0,370	14.241	66,070	1,607	0,312	0,208	74,707	2,452
Sistema actual	40.775	3,791	0,239	1,882	0,199	12.303	56,870	1,607	0,307	0,204	62,849	2,249
Sistema 2015	42.720	3,971	0,247	2,753	0,296	14.241	66,070	1,607	0,309	0,206	73,103	2,356
Sistema 2027	45.864	4,342	0,266	3,984	0,370	14.241	66,070	1,607	0,312	0,208	74,707	2,452

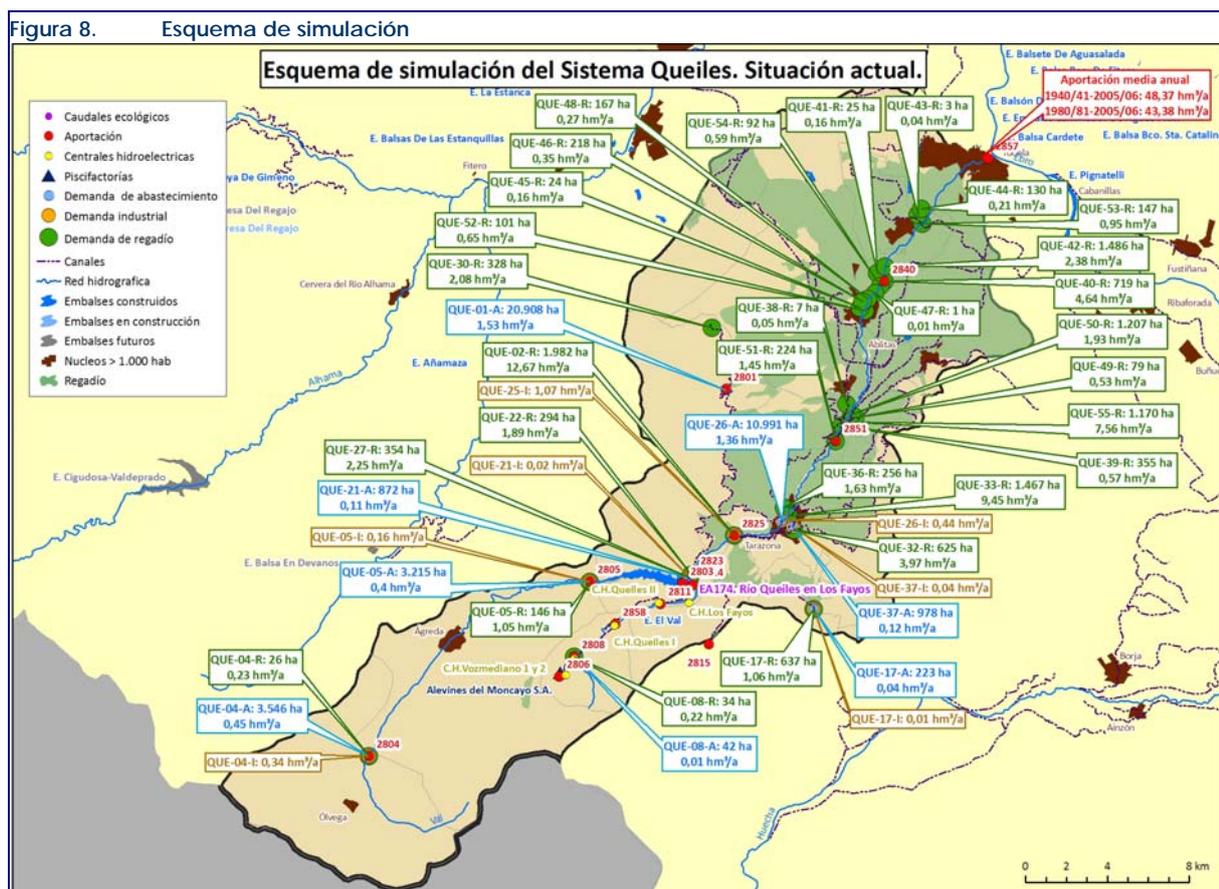
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembrés aforados.
- Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
- Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión², se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

² Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 21. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

50. Queiles											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles											
QUE-01	GEN-59	Queiles en Los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	20.908	1,526	98,4	1,502	0,024	19	45		no cumple
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	3.546	0,792	98,2	0,778	0,014	20	43		no cumple
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	3.215	0,555	98,2	0,545	0,010	20	43		no cumple
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del barranco del Val	42	0,011	100,0	0,011	0,000	0	49		no cumple
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	223	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0		cumple
QUE-21	GEN-59	Queiles en Los Fayos: resto de poblaciones	872	0,133	98,2	0,131	0,002	18	43		no cumple
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo		1,075	100,0	1,075	0,000	0	0		cumple
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	10.991	1,805	100,0	1,805	0,000	0	0		cumple
QUE-31	GEN-59	Queiles en Los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante									
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	978	0,167	100,0	0,167	0,000	0	0		cumple
UDU 50			40.775	6,115		6,064	0,051				
Sistema Queiles			40.775	6,115		6,064	0,051				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoria de Vozmediano		18,960	1,9	0,368	18,592					
	Central hidroeléctrica de Vozmediano				2,014						
	Central hidroeléctrica de Queiles I				4,002						
	Central hidroeléctrica de Queiles II				4,183						
	Central hidroeléctrica de Los Fayos				13,247						

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ³	Garantía (%)
Caudal ecológico río Queiles desde el río Val hasta Tarazona (incluye río Val desde la presa del embalse de El Val hasta su desembocadura en río Queiles)	9	98,9

Tabla 22. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
50. Queiles											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles											
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia	1.982	12,669	45,1	5,712	6,957	92,2	177,2	669,9	no cumple
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega	26	0,229	54,4	0,125	0,104	76,9	150,2	565,5	no cumple
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	146	1,044	49,3	0,514	0,530	87,0	167,7	622,5	no cumple
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del barranco del Val	34	0,224	40,4	0,091	0,133	91,5	174,6	729,9	no cumple
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	637	1,058	23,1	0,244	0,814	90,0	177,2	848,3	no cumple
QUE-22	GEN-59	Queiles en Los Fayos	294	1,894	44,9	0,850	1,044	91,8	175,7	676,0	no cumple
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)	354	2,252	45,5	1,025	1,227	88,1	170,9	668,1	no cumple
QUE-30	GEN-59	Queiles en Los Fayos, acequia Dehesilla	328	2,085	44,0	0,917	1,168	92,5	177,2	686,7	no cumple
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)	625	3,972	55,0	2,186	1,786	79,4	142,3	557,3	no cumple
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)	1.467	9,447	56,4	5,327	4,120	79,8	139,4	559,8	no cumple
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)	256	1,627	53,4	0,868	0,759	80,5	148,0	587,3	no cumple
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)	7	0,045	57,5	0,026	0,019	80,0	140,0	564,4	no cumple
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)	355	0,569	58,5	0,333	0,236	81,7	138,7	552,0	no cumple
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)	719	4,643	66,9	3,108	1,535	66,6	102,7	417,5	no cumple
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)	25	0,161	67,8	0,109	0,052	60,9	95,7	403,1	no cumple
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)	1.486	2,377	68,9	1,638	0,739	62,6	94,7	389,7	no cumple
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)	1	0,028	81,2	0,023	0,005	42,9	60,7	246,4	no cumple
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)	130	0,207	69,0	0,143	0,064	63,3	96,1	388,9	no cumple
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)	24	0,154	64,2	0,099	0,055	76,0	116,2	459,7	no cumple
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)	218	0,348	64,2	0,223	0,125	78,4	117,0	465,2	no cumple
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)	1	0,007	48,7	0,003	0,004	85,7	142,9	614,3	no cumple
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)	167	0,266	67,5	0,180	0,086	63,5	97,0	409,0	no cumple
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)	79	0,533	62,2	0,332	0,201	74,5	125,3	495,3	no cumple

³ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)	1.207	1,932	59,4	1,148	0,784	81,5	136,4	539,9	no cumple
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)	224	1,446	59,0	0,853	0,593	77,0	130,9	529,0	no cumple
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)	101	0,653	59,7	0,390	0,263	77,2	131,4	523,9	no cumple
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)	147	0,949	68,0	0,645	0,304	62,0	96,3	397,5	no cumple
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)	92	0,595	64,5	0,384	0,211	72,4	111,6	448,7	no cumple
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)	1.170	7,557	62,1	4,692	2,865	76,9	124,1	494,5	no cumple
		UDA 50	12.302	58,971		32,188	26,783				
		Sistema Queiles	12.302	58,971		32,188	26,783				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--------

Abastecimiento e industria

50. Queiles											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple	
QUE-01	GEN-59	Queiles en Los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	20.908	1,526	98,6	1,505	0,021	6	18	no cumple	
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	3.546	0,792	98,6	0,781	0,011	6	14	no cumple	
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	3.215	0,555	98,5	0,547	0,008	6	14	no cumple	
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del barranco del Val	42	0,011	100,0	0,011	0,000	0	14	no cumple	
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	223	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0	cumple	
QUE-21	GEN-59	Queiles en Los Fayos: resto de poblaciones	872	0,133	98,5	0,131	0,002	6	14	no cumple	
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo		1,075	100,0	1,075	0,000	0	0	cumple	
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	10.991	1,805	100,0	1,805	0,000	0	0	cumple	
QUE-31	GEN-59	Queiles en Los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante									
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	978	0,167	100,0	0,167	0,000	0	0	cumple	
		UDU 50	40.775	6,115		6,072	0,043				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Sistema Queiles			40.775	6,115		6,072	0,043				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoría de Vozmediano			18,960	1,8	0,341	18,619				
	Central hidroeléctrica de Vozmediano					1,747					
	Central hidroeléctrica de Queiles I					3,652					
	Central hidroeléctrica de Queiles II					3,832					
	Central hidroeléctrica de Los Fayos					13,267					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Queiles desde el río Val hasta Tarazona (incluye río Val desde la presa del embalse de El Val hasta su desembocadura en río Queiles)	3	99

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
50. Queiles											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles											
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia	1.982	12,669	41,4	5,241	7,428	87,1	173,2	652,8	no cumple
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega	26	0,229	52,0	0,119	0,110	74,7	148,9	544,5	no cumple
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	146	1,044	46,1	0,481	0,563	82,4	163,7	603,7	no cumple
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del barranco del Val	34	0,224	38,0	0,085	0,139	90,6	174,6	695,5	no cumple
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	637	1,058	22,3	0,236	0,822	88,7	176,4	801,4	no cumple
QUE-22	GEN-59	Queiles en Los Fayos	294	1,894	41,2	0,780	1,114	88,9	174,4	654,1	no cumple
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)	354	2,252	42,0	0,946	1,306	85,2	169,4	648,0	no cumple
QUE-30	GEN-59	Queiles en Los Fayos, acequia Dehesilla	328	2,085	40,3	0,841	1,244	89,3	175,5	664,9	no cumple
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)	625	3,972	52,2	2,072	1,900	70,4	138,2	538,8	no cumple
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)	1.467	9,447	53,4	5,045	4,402	71,3	139,4	536,9	no cumple
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)	256	1,627	50,2	0,816	0,811	73,8	146,0	565,8	no cumple
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)	7	0,045	54,4	0,024	0,021	73,3	140,0	542,2	no cumple

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)	355	0,569	55,4	0,315	0,254	70,8	138,7	527,6	no cumple
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)	719	4,643	65,1	3,021	1,622	53,3	101,2	398,7	no cumple
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)	25	0,161	66,0	0,106	0,055	48,4	94,4	379,5	no cumple
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)	1.486	2,377	67,8	1,612	0,765	48,4	93,2	364,3	no cumple
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)	1	0,028	80,9	0,023	0,005	32,1	57,1	225,0	no cumple
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)	130	0,207	68,0	0,141	0,066	49,3	94,7	364,7	no cumple
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)	24	0,154	61,7	0,095	0,059	59,1	116,2	443,5	no cumple
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)	218	0,348	61,7	0,215	0,133	59,8	117,0	448,6	no cumple
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)	1	0,007	46,2	0,003	0,004	71,4	142,9	585,7	no cumple
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)	167	0,266	65,8	0,175	0,091	49,6	95,9	386,8	no cumple
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)	79	0,533	59,1	0,315	0,218	65,5	125,3	477,3	no cumple
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)	1.207	1,932	56,2	1,087	0,845	70,7	136,4	518,0	no cumple
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)	224	1,446	56,2	0,813	0,633	67,8	130,9	507,7	no cumple
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)	101	0,653	56,6	0,370	0,283	68,0	131,4	503,2	no cumple
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)	147	0,949	66,1	0,628	0,322	50,2	96,3	375,1	no cumple
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)	92	0,595	62,2	0,370	0,225	57,6	109,4	426,6	no cumple
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)	1.170	7,557	58,9	4,454	3,103	62,9	124,1	476,8	no cumple
		UDA 50	12.302	58,971		30,429	28,542				
		Sistema Queiles	12.302	58,971		30,429	28,542				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015, el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 en el sistema Queiles para la serie corta (1980/81-2005/06).

Tabla 25. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple

Abastecimiento e industria

50. Queiles											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles											
QUE-01	GEN-59	Queiles en Los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	22.345	1,632	98,5	1,608	0,025	6,0	18,0		no cumple
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	3.540	0,939	98,4	0,924	0,015	6,0	14,0		no cumple
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	3.209	0,639	98,4	0,628	0,011	6,0	14,0		no cumple
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del barranco del Val	42	0,011	100,0	0,011	0,000	0,0	14,0		no cumple
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	232	0,061	100,0	0,061	0,000	0,0	0,0		cumple
QUE-21	GEN-59	Queiles en Los Fayos: resto de poblaciones	907	0,144	98,3	0,142	0,002	6,0	14,0		no cumple
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo		1,665	100,0	1,665	0,000	0,0	0,0		cumple
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	11.428	1,996	100,0	1,996	0,000	0,0	0,0		cumple
QUE-31	GEN-59	Queiles en Los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante									
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	1.017	0,182	100,0	0,182	0,000	0,0	0,0		cumple
UDU 50			42.720	7,269		7,216	0,053				
Sistema Queiles			42.720	7,269		7,216	0,053				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoria de Vozmediano		18,960	1,7	0,331	18,629					
	Central hidroeléctrica de Vozmediano				1,763						
	Central hidroeléctrica de Queiles I				3,664						
	Central hidroeléctrica de Queiles II				3,845						
	Central hidroeléctrica de Los Fayos				12,312						

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Queiles desde el río Val hasta Tarazona (incluye río Val desde la presa del embalse de El Val hasta su desembocadura en río Queiles)	3	99

Tabla 26. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
50. Queiles											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles											
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia	1.982	12,672	35,5	4,505	8,167	92,2	178,3	707,7	no cumple
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega	26	0,230	45,1	0,104	0,126	80,9	150,9	601,3	no cumple
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	1.284	5,848	39,1	2,285	3,563	86,8	168,0	663,3	no cumple
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del barranco del Val	34	0,224	31,1	0,070	0,154	94,6	174,6	716,5	no cumple
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martin	937	2,713	12,1	0,327	2,386	93,9	187,7	897,4	no cumple
QUE-22	GEN-59	Queiles en Los Fayos	794	4,645	35,9	1,669	2,976	91,8	177,5	706,7	no cumple
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)	354	2,252	35,8	0,807	1,446	92,0	177,4	709,6	no cumple
QUE-30	GEN-59	Queiles en Los Fayos, acequia Dehesilla	328	2,085	34,9	0,727	1,358	92,5	178,8	713,0	no cumple
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)	625	3,972	45,7	1,816	2,156	74,8	148,3	593,8	no cumple
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)	1.467	9,448	48,2	4,556	4,892	73,2	143,5	579,8	no cumple
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)	256	1,627	44,3	0,721	0,906	76,7	152,1	614,1	no cumple
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)	7	0,045	51,4	0,023	0,022	73,3	142,2	555,6	no cumple
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)	355	0,569	52,2	0,297	0,272	74,0	145,2	549,2	no cumple
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)	719	4,643	62,6	2,907	1,736	56,6	111,2	416,2	no cumple
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)	25	0,161	64,0	0,103	0,058	55,9	104,3	393,2	no cumple
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)	1.486	2,377	65,9	1,567	0,810	49,4	98,0	380,2	no cumple
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)	3	0,027	80,6	0,022	0,005	29,6	59,3	222,2	no cumple
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)	130	0,207	65,8	0,136	0,071	50,2	96,6	378,3	no cumple
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)	24	0,154	59,9	0,092	0,062	69,5	126,0	453,9	no cumple
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)	218	0,348	60,4	0,210	0,138	68,7	126,7	449,1	no cumple
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)	1	0,007	46,7	0,003	0,004	85,7	157,1	571,4	no cumple
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)	167	0,266	64,3	0,171	0,095	58,3	108,3	393,2	no cumple
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)	79	0,530	56,4	0,299	0,231	68,5	131,7	502,6	no cumple
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)	1.207	1,932	52,7	1,019	0,913	73,7	143,2	542,5	no cumple
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)	224	1,446	51,8	0,750	0,697	70,4	136,6	536,2	no cumple
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)	101	0,653	52,7	0,344	0,309	70,4	136,9	530,0	no cumple
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)	147	0,949	63,2	0,599	0,350	54,8	105,8	401,8	no cumple
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)	92	0,595	59,7	0,355	0,240	61,7	114,3	447,1	no cumple
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)	1.170	7,557	56,4	4,260	3,297	68,2	126,4	493,0	no cumple
		UDA 50	14.241	68,182		30,744	37,438				
		Sistema Queiles	14.241	68,182		30,744	37,438				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027, el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

Tabla 27. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
-----------------------	---------------------	------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------------	---	---	--	--------

Abastecimiento e industria

50. Queiles											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles											
QUE-01	GEN-59	Queiles en Los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	24.689	1,853	98,1	1,818	0,035	9,0	18,0		no cumple
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	3.530	1,023	97,9	1,002	0,021	9,0	14,0		no cumple
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	3.201	0,687	97,9	0,673	0,014	9,0	14,0		no cumple
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del barranco del Val	42	0,012	100,0	0,012	0,000	0,0	19,0		no cumple
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	246	0,085	100,0	0,085	0,000	0,0	0,0		cumple
QUE-21	GEN-59	Queiles en Los Fayos: resto de poblaciones	961	0,172	97,9	0,168	0,004	9,0	14,0		no cumple
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo		2,385	98,5	2,349	0,036	12,0	19,0		no cumple
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	12.117	2,519	100,0	2,519	0,000	0,0	0,0		cumple
QUE-31	GEN-59	Queiles en Los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante									
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	1.078	0,231	100,0	0,231	0,000	0,0	0,0		cumple
UDU 50			45.864	8,967		8,857	0,110				
Sistema Queiles			45.864	8,967		8,857	0,110				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoria de Vozmediano		18,960	1,6	0,311	18,649					
	Central hidroeléctrica de Vozmediano					1,674					
	Central hidroeléctrica de Queiles I					3,480					
	Central hidroeléctrica de Queiles II					3,652					
	Central hidroeléctrica de Los Fayos					11,861					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico río Queiles desde el río Val hasta Tarazona (incluye río Val desde la presa del embalse de El Val hasta su desembocadura en río Queiles)	4	98,7

Tabla 28. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
50. Queiles											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Queiles											
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia	1.982	12,673	32,8	4,163	8,510	92,2	178,3	726,9	no cumple
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega	26	0,233	43,7	0,102	0,131	86,3	151,1	615,0	no cumple
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	1.284	5,848	36,6	2,140	3,708	88,7	168,0	682,3	no cumple
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del barranco del Val	34	0,224	29,3	0,066	0,158	95,1	178,6	736,2	no cumple
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martin	937	2,713	11,0	0,298	2,415	95,1	189,8	907,0	no cumple
QUE-22	GEN-59	Queiles en Los Fayos	794	4,645	33,3	1,548	3,097	91,8	177,6	727,6	no cumple
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de Los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)	354	2,252	33,1	0,746	1,506	91,5	177,4	730,4	no cumple
QUE-30	GEN-59	Queiles en Los Fayos, acequia Dehesilla	328	2,085	32,4	0,675	1,410	92,6	178,8	731,9	no cumple
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)	625	3,972	41,8	1,661	2,311	79,7	155,8	642,4	no cumple
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)	1.467	9,448	45,3	4,280	5,168	77,4	152,3	600,9	no cumple
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)	256	1,627	41,7	0,678	0,949	79,4	156,7	641,9	no cumple
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)	7	0,045	47,9	0,022	0,023	75,6	148,9	582,2	no cumple
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)	355	0,569	48,5	0,276	0,293	77,2	152,4	582,6	no cumple
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)	719	4,643	59,9	2,783	1,860	59,9	115,9	436,2	no cumple
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)	25	0,161	61,6	0,099	0,062	59,0	116,1	414,3	no cumple
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)	1.486	2,377	63,2	1,502	0,875	59,2	118,3	412,8	no cumple
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)	3	0,027	79,5	0,021	0,006	40,7	70,4	244,4	no cumple
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)	130	0,207	63,9	0,132	0,075	59,9	110,1	407,7	no cumple
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)	24	0,154	56,5	0,087	0,067	70,1	127,9	481,8	no cumple
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)	218	0,348	56,8	0,198	0,150	72,1	131,9	485,6	no cumple
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)	1	0,007	42,3	0,003	0,004	85,7	171,4	628,6	no cumple
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)	167	0,266	61,6	0,164	0,102	62,0	122,6	421,8	no cumple
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)	79	0,527	53,3	0,281	0,246	69,8	134,7	526,9	no cumple
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)	1.207	1,932	50,0	0,966	0,967	75,0	147,7	572,3	no cumple
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)	224	1,446	49,2	0,711	0,735	71,6	142,7	563,8	no cumple
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)	101	0,653	50,3	0,329	0,324	71,7	140,4	549,5	no cumple
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)	147	0,949	61,2	0,581	0,368	58,3	114,5	423,2	no cumple
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)	92	0,595	57,1	0,340	0,255	65,5	127,1	473,4	no cumple
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)	1.170	7,557	53,6	4,048	3,510	69,8	133,3	519,0	no cumple
		UDA 50	14.241	68,183		28,896	39,287				
		Sistema Queiles	14.241	68,183		28,896	39,287				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA SEGRE - NOGUERA PALLARESÀ

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA SEGRE - NOGUERA PALLARESA	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos	3
I.3. Infraestructuras De Regulación Y Transporte	6
I.3.1. Infraestructuras actuales	6
I.3.2. Infraestructuras planificadas	9
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	12
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	13
II.1. Abastecimientos.....	13
II.1.1. Unidades de demanda.....	13
II.1.2. Demanda en la situación actual	15
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	16
II.2. Industria	18
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual	18
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	19
II.3. Usos agrarios	21
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	21
II.3.2. Demanda en la situación actual	22
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027	25
II.4. Caudales ecológicos.....	26
II.5. Otras demandas concesionales.....	27
II.5.1. Usos energéticos	27
II.5.2. Piscicultura	31
II.5.3. Usos recreativos.....	31
II.6. Resumen de demandas.....	32
II.7. Retornos	33
II.8. Esquema de simulación.....	33
III. BALANCES	36
III.1. Situación actual	36
III.2. Horizonte 2015.....	44
III.3. Horizonte 2027	49

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Segre – Noguera Pallaresa	4
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Segre – Noguera Pallaresa	4
Tabla 6.	Umbrales para los embalses de Oliana y Rialb	12

Tabla 7.	Umbrales para los embalses de Camarasa, Terradets y Tremp.....	12
Tabla 8.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Segre - Noguera Pallaresa..	14
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual	15
Tabla 10.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015.....	16
Tabla 11.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027.....	17
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	18
Tabla 13.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	19
Tabla 14.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	20
Tabla 15.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Segre - Noguera Pallaresa .	22
Tabla 16.	Caracterización de la demanda agraria	23
Tabla 17.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	25
Tabla 18.	Régimen de caudales ecológicos [m ³ /s].....	26
Tabla 19.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Segre – Noguera Pallaresa	28
Tabla 20.	Centrales hidroeléctricas en construcción o en trámite en el Sistema Segre – Noguera Pallaresa	30
Tabla 21.	Instalaciones de piscicultura.....	31
Tabla 22.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Segre - Noguera Pallaresa.....	32
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	37
Tabla 24.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	39
Tabla 25.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	40
Tabla 26.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	42
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	45
Tabla 28.	Balance en en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria	47
Tabla 29.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	50
Tabla 30.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	52

Indice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Segre - Noguera Pallaresa.....	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Segre - Noguera Pallaresa (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Segre - Noguera Pallaresa	3
Figura 4.	Ubicación de las infraestructuras propuestas para la explotación de las aguas subterráneas	11
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial	13
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria.....	21
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	27
Figura 8.	Esquema de simulación.....	34

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

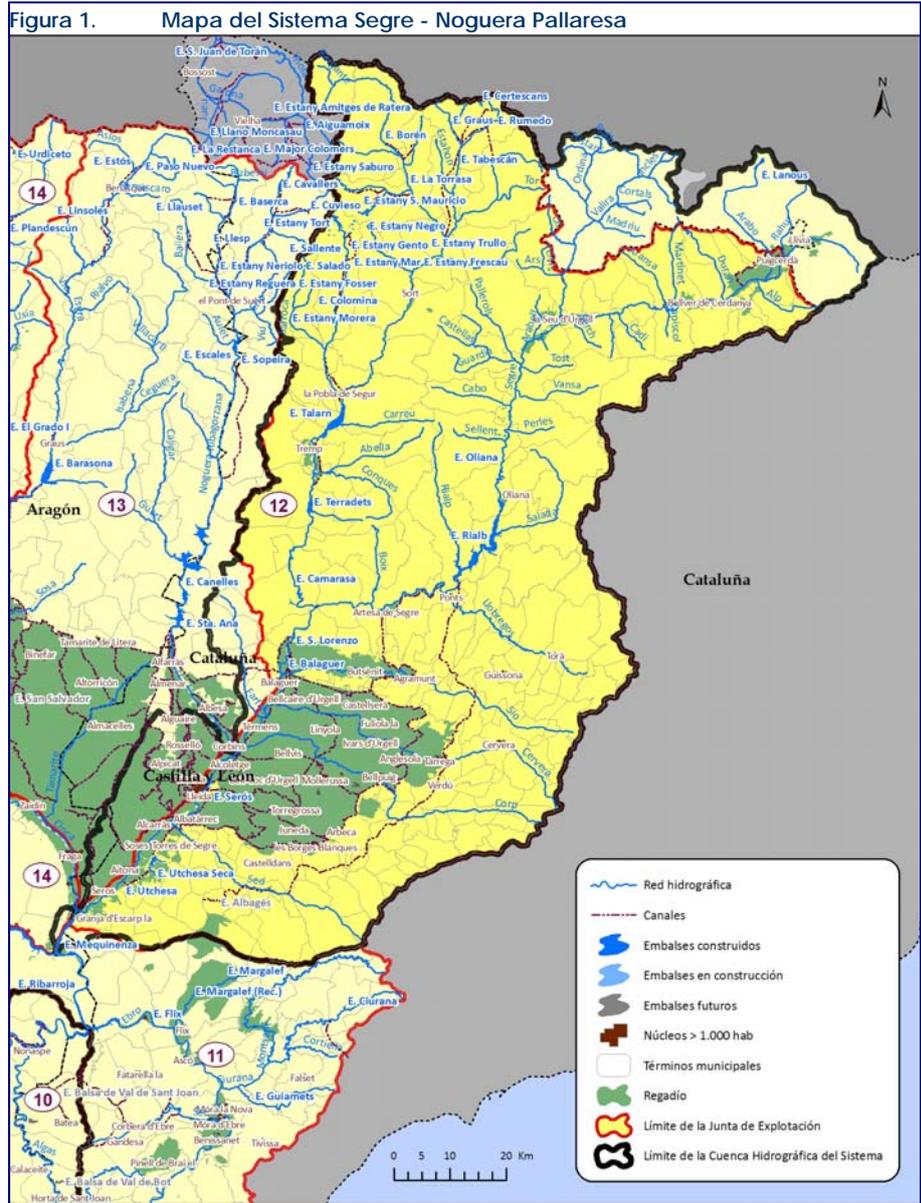
I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

Tabla 1. División administrativa del sistema

	Superficie (km ²)	% CA
Aragón	54,84	0,11
Cataluña	10.016,12	31,11
Suma	10.070,95	

El Sistema Segre - Noguera Pallaresa ocupa una superficie aproximada de 10.071 km² (el 12,8% del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades autónomas de Aragón y Cataluña.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes, fundamentalmente, a la Junta de Explotación n° 12, **Cuenca del Segre - Noguera Pallaresa** que incluye su propia cuenca. Los regadíos dependientes del Canal Principal y Auxiliar de Urgel componen los aprovechamientos consuntivos más destacados de éste sistema.



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

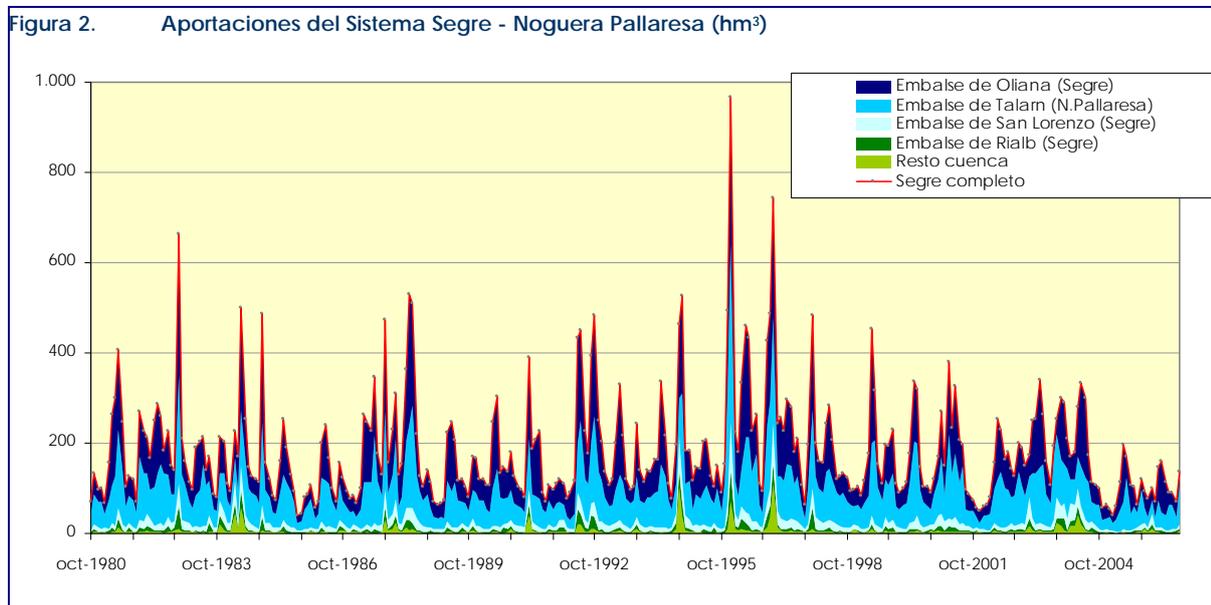
Las series obtenidas cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, re-

cojiendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es de 2.210,3 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se aprecia una notable reducción de aportaciones entre las series larga y corta en el conjunto de la cuenca con una disminución aproximada del 8,3 %.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
3006	Embalse de Talam (N.Pallaresa)	1.004,01	982,39	934,73	925,42
3001	Embalse de Oliana (Segre)	1.015,44	982,03	944,60	914,09
3002	Embalse de Rialb (Segre)	106,35	105,55	82,63	70,61
3003	Embalse de San Lorenzo (Segre)	208,07	196,05	182,91	164,96
	Resto cuenca	75,45	57,80	65,40	40,59
3046	Total Sistema Segre	2.409,32	2.369,07	2.210,28	2.156,20

Figura 2. Aportaciones del Sistema Segre - Noguera Pallaresa (hm³)



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el periodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

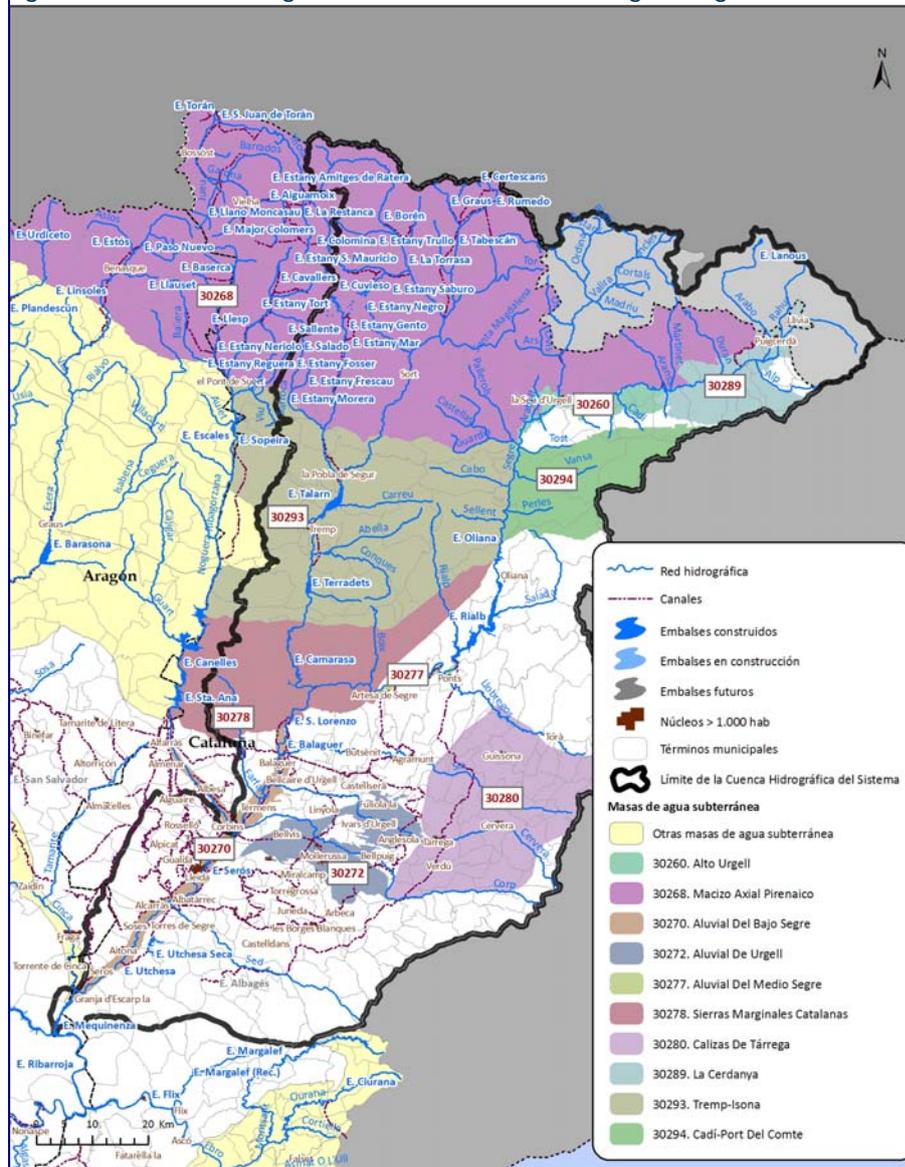
¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Embalse de Talarn (N.Pallaresa)	66,0	83,3	78,7	82,6	44,4	60,2	78,5	109,5	122,2	82,6	63,5	63,1
Embalse de Oliana (Segre)	62,9	85,1	73,8	69,1	47,4	69,4	102,0	163,6	116,3	58,5	47,6	48,8
Embalse de Rialb (Segre)	6,6	9,7	9,0	9,0	4,4	5,8	7,0	9,8	6,0	3,6	5,9	5,7
Embalse de San Lorenzo (Segre)	15,5	17,1	17,4	21,8	15,0	14,7	13,4	16,4	15,7	12,7	10,6	12,6
Resto cuenca	9,4	6,6	5,5	10,3	4,1	5,8	5,2	6,7	4,0	2,1	2,0	3,7
Segre - Noguera Pallaresa completo	160,5	201,9	184,6	192,8	115,3	155,9	206,2	305,9	264,2	159,5	129,6	133,9
Distribución porcentual aproximada	7,3%	9,1%	8,4%	8,7%	5,2%	7,1%	9,3%	13,8%	12,0%	7,2%	5,9%	6,1%

1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

Figura 3. Masas de agua subterránea en el Sistema Segre - Noguera Pallaresa



En la Figura 3, la Tabla 4 y Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en el Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm3)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm3)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm³/año)			
				Superficie (Km²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm³)					
30260	Alto Urgell		10	37	64	1.016	133	13	4				2,91
30268	Macizo Axial Pirenaico		811	3.441	633	763	97	395	86				0,82
30270	Aluvial del Bajo Segre - Noguera Pallaresa	48	1	17	164	400	1	0	8				23,10
30272	Aluvial de Urgell	80	1	44	232	567	7	2	11				40,59
30277	Aluvial del Medio Segre		1	2	15	404	20	0	1				1,05
30278	Sierras Marginales Catalanas	45	40	269	478	550	50	38	29				0,49
30280	Calizas de Tárrega	3	13	720	73	423	35	28	3				6,16
30289	La Cerdanya	49	39	147	105	730	168	42	7				9,02
30293	Tremp-Isona	260	253	280	1.300	995	49	78	153				1,62
30294	Cadi-Port del Compte	68	96	120	271	723	110	43	34				0,14

Cod	Nombre	Recurso (hm³/año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30260	Alto Urgell	1,17	4	3	6	0,18
30268	Macizo Axial Pirenaico	2,02	86	69	69	0,03
30270	Aluvial del Bajo Segre	1,52	8	6	29	0,05
30272	Aluvial de Urgell	3,79	11	8	49	0,08
30277	Aluvial del Medio Segre	0,40	1	1	2	0,25
30278	Sierras Marginales Catalanas	1,65	29	23	24	0,07
30280	Calizas de Tárrega	4,47	3	2	8	0,54
30289	La Cerdanya	2,60	7	5	14	0,18
30293	Tremp-Isona	2,12	153	123	124	0,02
30294	Cadi-Port del Compte	0,93	34	27	27	0,03

Observaciones

Macizo Axial Pirenaico. Además de recarga por lluvia, hay infiltración de los recursos superficiales de la cabecera del Ésera.

Aluvial del Bajo Segre - Noguera Pallaresa. Importante recarga por los retornos del regadío.

Aluvial de Urgell. Importante recarga por los retornos del regadío del Canal de Urgell y por la transferencia de los conos de deyección laterales cuando se ponen en contacto con el acuífero al entrar en el Plá d'Urgell.

Aluvial del Medio Segre - Noguera Pallaresa. Importante recarga por los retornos del regadío. También hay por aportes de los materiales terciarios colindantes.

Sierras Marginales Catalanas. Las condiciones de partida son bastante similares.

Calizas de Tárrega. En este caso la valoración con el método del NC y la obtenida mediante balance hidrometeorológico arrojan resultados muy similares.

La Cerdanya. Los datos de partida son diferentes. El valor de recarga que aparece en DMA se obtiene de un balance hidrometeorológico en el periodo de 1940-91 con una precipitación media de 934mm y una superficie de recarga de 241 km². En el método del número de curva la precipitación media de 1970-2002 es de 730 mm y el área de recarga también es inferior, 105 km² y se filtra el 24% de la lluvia.

Tremp-Isona. Las condiciones de partida son diferentes. El valor de recarga que aparece en la DMA se obtiene de un balance hidrometeorológico en el periodo de 1940-91 con precipitación media de 784 mm y un área de recarga de 786 km². Por la metodología del Número de curva se obtiene una recarga superior justificada por valores más altos de área de recarga 1300 y precipitación media 995 mm.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructuras de regulación

I.3.1.1.1. Cuenca del Noguera Pallaresa

Embalse de Talarn o San Antonio

El embalse de Talarn se localiza en la provincia de Lleida en los municipios de Talarn, Isona i Conca Dellà, Salàs de Pallars, Pallars Jussà y La Pobla de Segur, sobre los ríos Noguera Pallaresa y Carreu.

Se corresponde con la masa de agua 50 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

Datos básicos:

Año construcción	1916
Tipo	Gravedad
Altura (m)	86,00
Longitud de coronación (m)	180,00
Superficie NMN (ha)	972,80
Volumen NMN (hm ³)	227,00

Usos del embalse:

1. Riego: A través de dos acequias situadas en ambas márgenes.
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada es de 142,3 GWh/año (C.H. Talarn). Además se suministra agua al canal de la central hidroeléctrica de Gabet cuya producción no está contabilizada en el dato ofrecido.
3. Uso recreativo: navegación, baño y pesca.

Embalse de Terradets

El embalse de Terradets se localiza en los municipios de Llimiana y Castell de Mur, al oeste de la provincia de Lleida, sobre el río Noguera Pallaresa. Se corresponde con la masa de agua 59 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA. La masa de agua está incluida en el LIC Serra del Montsec y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1935
Tipo	Gravedad
Altura (m)	47,00
Longitud de coronación (m)	160,00
Superficie NMN (ha)	310,00
Volumen NMN (hm ³)	33,19

Usos del embalse:

1. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. de Terradets es de 78,5 GWh/año.

-
2. Uso recreativo: navegación (sin restricciones para el remo y motor, con condiciones poco favorables para la vela).

Embalse de Camarasa

El embalse de Camarasa se localiza en los municipios de Camarasa, Les Avellanes i Santa Linya, Ager y Vilanova de Meià, al oeste de la provincia de Lleida, sobre el río Noguera Pallaresa. Se corresponde con la masa de agua 65 perteneciente al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

Parte de la masa de agua está incluida en los LIC Aiguabarreig Segre-Noguera Pallares y Serra del Montsec y las ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1920
Tipo	Gravedad
Altura (m)	103,00
Longitud de coronación (m)	215,90
Superficie NMN (ha)	624,00
Volumen NMN (hm³)	163,40

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de poblaciones (Camarasa, Les Avellanes y Vilanova de la Sal): más de 1.000 personas.
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. de Camarasa es de 186,2 GWh/año.
3. Uso recreativo: baño, pesca (ya que el embalse es coto deportivo de pesca) y navegación (sin restricciones para remo y motor, con condiciones poco favorables para la vela).

1.3.1.1.2. Cuenca del Segre

Embalse de Oliana

El embalse de Oliana se localiza en la provincia de Lleida en los municipios de Oliana, Peramola, Coll de Nargó y Figols i Alingà, sobre los ríos Segre, Perles y Sellent.

Se corresponde con la masa de agua 53 perteneciente al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

Datos básicos:

Año construcción	1959
Tipo	Gravedad
Altura (m)	102,00
Longitud de coronación (m)	262,00
Superficie NMN (ha)	432,93
Volumen NMN (hm³)	84,35

Usos del embalse:

1. Riego: A través del Canal Principal del Urgel.
2. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada es de 155,1 GWh/año.
3. Mantenimiento de un caudal mínimo de gestión y ambiental con un valor medio anual de 7 m³/s, caudal que puede ser modificado tanto durante el período de aprobación de este Plan como con

posterioridad, cuando los resultados de los estudios que se vienen realizando o que se realicen durante el período de vigencia del Plan así lo aconsejen.

4. Uso recreativo: baño, navegación (sin restricciones para el remo, con limitaciones para la vela y el motor) y pesca.

Embalse de San Lorenzo

El embalse de San Lorenzo se localiza en el municipio de Camarasa, provincia de Lleida, sobre el río Segre.

Se corresponde con la masa de agua 67 perteneciente al tipo EJES MEDITERRÁNEO-CONTINENTALES POCO MINERALIZADOS. La masa de agua está incluida en el LIC de Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa y la ZEPA del mismo nombre.

Datos básicos:

Año construcción	1930
Tipo	Gravedad y materiales sueltos homogénea
Altura (m)	24,00
Longitud de coronación (m)	944,00
Superficie NMN (ha)	140,00
Volumen NMN (hm ³)	9,51

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de núcleos poblados.
2. Riego: Canal Auxiliar de Urgel (margen izquierda del Segre) y por la margen derecha el Canal de San Lorenzo y la acequia de riego de Gerb.
3. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. de San Lorenzo es de 50,1 GWh/año.
4. Uso recreativo: pesca y navegación (sin restricciones para el remo, con condiciones poco favorables para la vela y no apto para motor).

Embalse de Rialb

El embalse de Rialb se localiza en los municipios de La Baronia de Rialb, Tiurana, Bassella, Oliana y Peramola, en el centro de la provincia de Lleida, sobre los ríos Segre, Rialp y Salada.

Se corresponde con la masa de agua 63 que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA HÚMEDA CALCÁREA.

Datos básicos:

Año construcción	2000
Tipo	Gravedad
Altura (m)	101,00
Longitud de coronación (m)	604,60
Superficie NMN (ha)	1.505,00
Volumen NMN (hm ³)	402,80

Usos del embalse:

1. Reforzamiento del abastecimiento de 80 núcleos urbanos
2. Riego: Canal de Urgel y Canal de Segarra-Garrigues.

3. Producción hidroeléctrica: la producción aproximada de la C.H. de Ponts es de 3,8 GWh/año.
4. Mantenimiento de un caudal ecológico con valor medio anual de 3,65 m³/s, caudal que puede ser modificado tanto durante el período de aprobación de este Plan como con posterioridad, cuando los resultados de los estudios que se vienen realizando o que se realicen durante el período de vigencia del Plan así lo aconsejen.
5. Control de avenidas.
6. Uso recreativo: zona libre de pesca de ciprinidos y navegación (sin restricciones para el remo y con limitaciones para la vela y motor).

I.3.1.2. Infraestructuras de transporte

I.3.1.2.1. Cuenca del Noguera Pallaresa

En la cuenca propiamente dicha del Noguera Pallaresa no existe ninguna infraestructura de transporte importante, aunque los riegos y abastecimientos atendidos desde el Canal Auxiliar de Urgell se benefician de la regulación de este río.

En cuanto al Noguera Pallaresa quedan establecidas **3.337 ha de regadíos**.

I.3.1.2.2. Cuenca del Segre

En la actualidad las principales infraestructuras de transporte de la cuenca del río Segre son los Canales Principal y Auxiliar de Urgell. Los regadíos del Canal Principal de Urgell están suministrados en su totalidad de agua del río Segre, mientras el Canal Auxiliar usa aguas sobrantes del Segre y se complementa con agua regulada del Noguera Pallaresa al estar su toma aguas abajo de la confluencia de los dos ríos.

Según lo establecido en el PH-98, en la **cuenca del Segre se regaban 105.351 ha** repartidas de la siguiente manera:

- Alto Segre: aguas arriba del embalse de Oliana: 8.604 ha
- Canal de Urgel: 51.500 ha
- Canal Auxiliar: con 23.500 ha. Usa aguas sobrantes del Segre y se complementa con agua regulada del Noguera Pallaresa.
- Bajo Segre: 15.951 ha.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación y transporte

En base al PH-98, en el sistema Segre estaba previsto el **embalse de Rialb** (que se encontraba en construcción), aguas abajo del de Oliana, con 396 hm³ de capacidad útil, cuyo objetivo era garantizar las servidumbres del Segre y los riegos del Canal de Urgell, y servir los nuevos riegos del Canal Segarra-Garrigas. Así mismo se suponía construido el **embalse de Albagés**, en el eje del Canal Segarra-Garrigas, con 80 hm³ de capacidad.

Como nuevas infraestructuras de transporte estaba prevista la construcción de los **Canales de Segarra - Garrigas** y las **Garrigas Altas en el Segre**.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

El PH-98 preveía la realización de infraestructuras para abastecimiento con aguas subterráneas a núcleos de población. El objetivo que se perseguía con estas infraestructuras era mejorar la fuente de suministro para abastecimiento de importantes núcleos de población. Para ello se proponía la realización de sondeos para mejorar el abastecimiento de los núcleos que se encuentran en el entorno del Canal de Urgell.

Con objeto de incrementar la disponibilidad de recursos y elevar las garantías en las demandas de las cuencas asociadas de este sistema, se incluían pozos y equipamiento de los mismos para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas Sierras Interiores y Ésera-Segre.

Finalmente se contemplaba la posibilidad de realizar infraestructuras para la recarga artificial de acuíferos. El objeto de estas infraestructuras consistía en aumentar los recursos de los acuíferos, bien sea para regenerarlos o para aumentar su efecto regulador aprovechando caudales de invierno o de avenidas. Según los casos se preveía la construcción de balsas de recarga que infiltrasen caudales derivados de los ríos, construcción de pequeños diques en barrancos que alcancen las áreas permeables, adecuadas extracciones de áridos en cauces, adecuadas gestiones de aguas invernales que son derivadas por acequias, etc... dejando como última posibilidad la construcción de pozos de recarga. Esta previsión atañe a los acuíferos del sistema del Segre-Noguera Pallaresa que se encuentren en la unidad hidrogeológica Vicfred-Guissona.

I.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

En lo que se refiere al **embalse de Rialb**, terminó de construirse en el año 2000.

Respecto al **embalse de Albagés**, se trata de una actuación concebida como pieza fundamental de la RED DE REGADÍOS DEL SEGARRA GARRIGUES dado que almacenará caudales transportados desde la presa de Rialb, mejorando las garantías del sistema y reportando mayores beneficios para el sector agrícola de la zona. Se trata de una actuación cuya finalidad sería mejorar las garantías del Sistema Segarra-Garrigues para cubrir las demandas de riego de los sectores 10,11 y 15 de su zona regable, además de hacer frente a una futura ampliación de riegos de apoyo en la zona, mantenimiento del régimen de caudales ecológicos en el río Sed y la laminación de avenidas en la cuenca del Segre.

El proyecto del Canal Segarra-Garrigues fue declarado de interés general mediante la Ley 42/1994 de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social de 30 de diciembre, incluyéndose asimismo dentro del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro que se aprobó por Real Decreto 1664/1998 de 24 de junio.

Con fecha 3 de abril de 2003, se publicó en el B.O.E. la Resolución de la Secretaría General de Medio Ambiente, por el que se formulaba la «Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de Regadío y Concentración Parcelaria del Segarra-Garrigues. Obras de Regulación y Transporte» en la que se señala que *“el ámbito del embalse del Albagés está excluido de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2.000”*.

El “Proyecto de la Presa de Albagés y Addenda nº1” fue redactado en 2004 y sometido a información pública en junio de 2007.

La presa proyectada es de materiales sueltos, zonificada, con núcleo impermeable de limos arcillosos, procediendo todos los materiales que la integran (núcleo, espaldones, filtros y drenes) del propio vaso del embalse.

En diciembre de 2008 se formuló la Resolución de la Sociedad estatal «Aguas de la Cuenca del Ebro, S. A.», por la que se hace pública la convocatoria de licitación del contrato de Ejecución de las obras del «Proyecto de construcción de la presa de L'Albagés y addenda número 1», así como su Declaración de Impacto Ambiental. En febrero de 2009 se ha licitado el contrato de Servicios de Dirección de las Obras así como su Declaración de Impacto Ambiental (sin incluir la coordinación de Seguridad y Salud y sin integrar la Dirección y Seguimiento Ambiental de las obras).

Cabe destacar finalmente que a consecuencia del proceso de participación pública del plan, se han propuesto una serie de actuaciones entre las que destacan una balsa en Soriguerola y el embalse de Fontanet en Riera Llanera.

Por otro lado, el carácter general de las propuestas del PH-98 respecto a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas** y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca, dificultan el seguimiento de las obras previstas en aquel.

Se ha llevado a cabo la realización por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro del pozo Corça, en el municipio de Ager, con IPA 3212-7-0001 con motivo de la sequía del 2005.



En el PH-98, las propuestas relativas a las **infraestructuras para la explotación de las aguas subterráneas** fueron de carácter general por lo que su grado de definición era generalmente bajo, debiendo desarrollarse previamente un conjunto de estudios que permitieran conocer con la adecuada precisión las características de cada una de las actuaciones.

El grado de conocimiento actual, tanto de las problemáticas

concretas como del potencial hidrogeológico de la cuenca, permite que las actuaciones que aquí se sintetizan tengan un grado de definición técnica mayor. La adecuada definición técnica y económica de las propuestas tiene como objetivo su mejor y más fácil consideración e incorporación en los respectivos planes de abastecimiento, así como el mejor seguimiento del proyecto.

En el sistema del Segre – Noguera Pallaresa, se han propuesto una serie de actuaciones con el objetivo de:

Mejorar la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas. Las actuaciones propuestas tratan de mejorar las garantías de suministro de agua de boca en aquellas localidades en que se han identificado problemas de disponibilidad de recurso, ya sea por problemas de infraestructuras o por insuficientes garantías en épocas de sequía. Para ello se ha propuesto:

- Pozo de pre-explotación para el abastecimiento de Santa Linya (CA) desde el acuífero del Cretácico Superior.
- Perforación de sondeos de investigación del acuífero de las Calizas del Jurásico superior o Cretácico inferior en la zona de El Pujal. Estudio de la regulación de sus descargas al Segre.
- Perforación de sondeos de investigación del acuífero de las Calizas del Jurásico superior y Cretácico inferior al NE de Organyà. Reconocimiento de la geometría del acuífero y análisis de la posibilidad de regulación de sus descargas al Segre.
- Construcción de un sondeo de investigación que capte del acuífero del Cretácico superior en el Sinclinal de Os de Balaguer. Estudio de viabilidad de su posible explotación en caso de emergencia para el abastecimiento de las localidades de la cuenca baja del Noguera Ribagorzana.

- Sondeos de investigación en las zonas de cabecera de los ríos para explotar el acuífero de las calizas de Tárrega, en estas zonas donde la calidad de las aguas subterráneas es mucho mejor.

Obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía. El objeto es disponer de unas instalaciones de captación de aguas subterráneas para situaciones de emergencia (por sequía u otra contingencia) en diversas áreas de la cuenca con un manifiesto potencial de recursos hidrogeológicos. La integración de las aguas subterráneas a través de estas infraestructuras permitirán aumentar la robustez de los sistemas de abastecimiento. Las actuaciones propuestas son:

- Estudio de la posible regulación de la Font de Lao. Construcción de un pozo de explotación sobre las calizas Senonienses en el T.M. de Conca de Dalt, de uso en caso de emergencia para abastecimiento urbano.
- Estudio de viabilidad de regulación de la fuente de Alós de Balaguer para su uso en caso de sequía.
- Perforación de sondeos de investigación para estudiar la posibilidad de explotación del acuífero de Calizas del Devónico en la zona de la Fou de Bor (junto a la localidad homónima ubicada al SE de Bellver de Cerdanya), para regular el manantial, y al S de Das.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses de la cuenca. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN 12. CUENCAS DEL SEGRE

Tabla 6. Umbrales para los embalses de Oliana y Rialb

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	65,4	72,1	72,6	74,1	74,6	75,2	82,0	109,5	110,5	88,7	62,6	55,5
alerta	51,6	46,1	53,6	57,8	58,0	60,3	66,8	96,9	101,6	71,0	46,9	43,2
emergencia	41,2	26,5	39,3	45,6	45,6	49,1	55,5	87,4	94,9	57,7	35,1	34,0

Tabla 7. Umbrales para los embalses de Camarasa, Terradets y Tremp

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
prealerta	232,6	238,0	225,3	204,4	184,2	180,0	204,2	287,5	321,6	289,2	253,9	225,4
alerta	186,0	188,3	180,3	152,2	142,1	138,1	157,8	230,6	289,9	252,2	219,4	190,3
emergencia	151,1	151,1	146,6	113,0	110,6	106,6	123,0	187,9	266,0	224,5	193,6	164,0

Medidas de aplicación

EN SITUACIÓN DE ALERTA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas hasta un 10%
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento en usos públicos
- Reserva en Rialb para los abastecimientos

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA:

- Reducciones de dotaciones agrícolas
- Reserva del uso agrícola para el riego exclusivo de algunos cultivos
- Armonización de los desembalses del Noguera Pallaresa con los caudales ambientales del Segre y las demandas consuntivas de aguas abajo
- Reducciones de dotaciones de abastecimiento
- Uso combinado Canal de Urgel – Acuífero de Vicfred para abastecimientos urbanos

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA

Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporan básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Segre - Noguera Pallaresa se han definido 5 UDUs (21. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO NOGUERA PALLARESA, 22. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO SEGRE AGUAS ARRIBA DEL EMBALSE DE OLIANA Y DE

TODOS SUS AFLUENTES POR LA MARGEN IZQUIERDA, 23. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO SEGRE ENTRE EL EMBALSE DE OLIANA Y EL RÍO NOGUERA-RIBAGORZANA, 24. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE LOS CANALES DE URGEL Y 25. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO SEGRE AGUAS ABAJO DEL RÍO NOGUERA RIBAGORZANA) tal y como se muestra en la Figura 5. Estas [UDUs] se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 8.

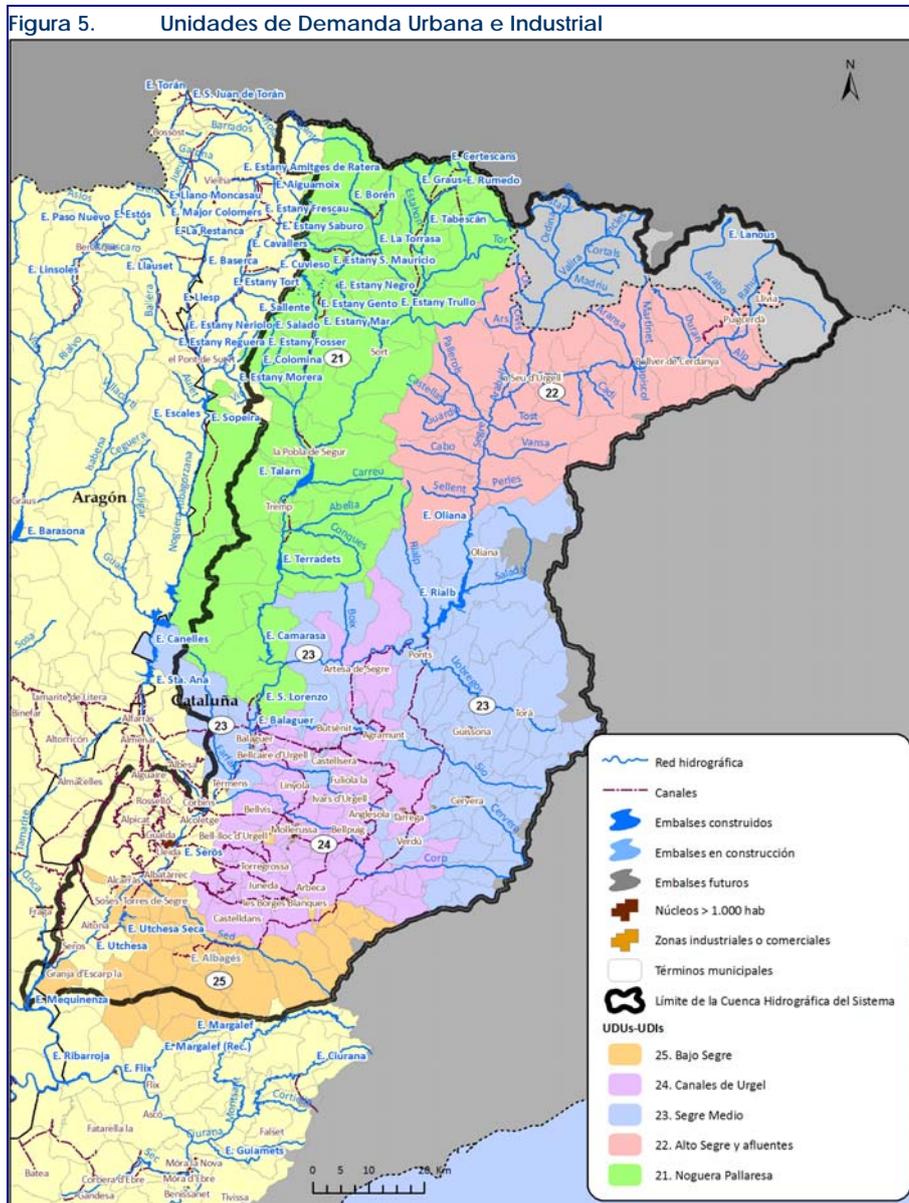


Tabla 8. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Segre - Noguera Pallaresa		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
21. Noguera Pallaresa		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa		
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Tremp
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre
22. Alto Segre y afluentes		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda		
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadí
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadí y Valira
SEG-13	GEN-22	Río Valira
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana
23. Segre Medio		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse de Oliana y el río Noguera-Ribagorzana		
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós
SEG-25	GEN-57	Río Boix
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana
SEG-32	GEN-55	Río Sió
SEG-33	GEN-55	Río Dondara
SEG-34	GEN-55	Río Corp
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya
24. Canales de Urgel		
Abastecimientos suministrados desde los Canales de Urgel		
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell
25. Bajo Segre		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana		
SEG-40	GEN-57	Río Sed
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro
72. Segarra-Garrigues		
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Segre - Noguera Pallaresa abastece cerca de 220.775 personas. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son:

	Población residente 2007
Mancomunitat d'Aigües de la Noguera Alta	1.986
Consell Comarcal de la Segarra	21.595
Mancomunitat d'Abastament d'Aigua del Solsonès	599
Mancomunitat de Serveis del Mig Segre	3.339
Canals de Urgell	71.830
Canals de Urgell. Mancomunitat Intermunicipal Mollerussa-El Palau d'Anglesola	17.076
Consell Comarcal de la Segarra. Canals de Urgell	108
Mancomunitat Intermunicipal Mollerussa-El Palau d'Anglesola	1.947
Mancomunidad para abastecimiento de agua potable a la Comarca de Las Garrigas	9.703

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual								
Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
21. Noguera Pallaresa								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa								
SEG-47	1.994	0,156	0,011	0,025	0,025	0,043	0,254	0,007
SEG-48	1.194	0,094	0,009	0,015	0,015	0,026	0,131	0,027
SEG-49	5.597	0,438	0,030	0,070	0,070	0,121	0,680	0,049
SEG-50	3.327	0,262	0,022	0,042	0,042	0,073	0,415	0,027
SEG-52	10.507	0,823	0,049	0,131	0,131	0,226	1,089	0,271
UDU 21	22.619	1,773	0,121	0,283	0,283	0,490	2,568	0,381
22. Alto Segre y afluentes								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda								
SEG-10	14.468	1,129	0,145	0,180	0,180	0,325	1,296	0,663
SEG-11	3.619	0,284	0,032	0,045	0,045	0,081	0,193	0,296
SEG-12	13.221	1,028	0,015	0,164	0,164	0,273	1,644	0,000
SEG-13	875	0,069	0,002	0,011	0,011	0,019	0,112	0,000
SEG-14	367	0,029	0,003	0,005	0,005	0,008	0,049	0,000
SEG-15	4.197	0,363	0,028	0,058	0,058	0,101	0,313	0,295
UDU 22	36.747	2,903	0,224	0,463	0,463	0,807	3,606	1,253
23. Segre Medio								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana								
SEG-18	918	0,072	0,002	0,011	0,011	0,019	0,100	0,016
SEG-19	2.593	0,203	0,011	0,032	0,032	0,055	0,205	0,128
SEG-21	6.151	0,496	0,013	0,079	0,079	0,133	0,340	0,460
SEG-25	411	0,032	0,004	0,005	0,005	0,009	0,056	0,000
SEG-26	667	0,053	0,003	0,008	0,008	0,015	0,063	0,025
SEG-30	18.548	1,449	0,010	0,231	0,231	0,382	2,251	0,053
SEG-32	10.452	0,824	0,019	0,131	0,131	0,220	1,068	0,258
SEG-33	12.437	0,968	0,021	0,154	0,154	0,258	0,963	0,593
SEG-34	1.179	0,092	0,008	0,015	0,015	0,026	0,125	0,030
SEG-35	1.094	0,085	0,004	0,014	0,014	0,023	0,036	0,104
UDU 23	54.450	4,274	0,095	0,681	0,681	1,141	5,206	1,667
24. Canales de Urgel								
Abastecimientos suministrados desde los Canales de Urgel								
SEG-27	85.533	6,695	0,091	1,067	1,067	1,776	9,993	0,703
SEG-28	5.687	0,444	0,002	0,071	0,071	0,117	0,662	0,044

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
UDU 24	91.220	7,139	0,093	1,138	1,138	1,893	10,655	0,748
25. Bajo Segre								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana								
SEG-40	383	0,030	0,001	0,005	0,005	0,008	0,050	0,000
SEG-44	14.313	1,122	0,029	0,179	0,179	0,300	1,778	0,030
SEG-45	1.043	0,081	0,001	0,013	0,013	0,021	0,129	0,000
UDU 25	15.739	1,233	0,031	0,197	0,197	0,330	1,957	0,030
Sistema Segre Noguera Pallaresa	220.775	17,323	0,565	2,762	2,762	4,660	23,992	4,079

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 10 y la Tabla 11.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
21. Noguera Pallaresa								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa								
SEG-47	2.222	0,174	0,018	0,028	0,028	0,049	0,289	0,008
SEG-48	1.330	0,104	0,012	0,017	0,017	0,030	0,148	0,032
SEG-49	6.236	0,488	0,037	0,078	0,078	0,135	0,762	0,054
SEG-50	3.707	0,292	0,030	0,047	0,047	0,083	0,468	0,030
SEG-52	11.707	0,917	0,066	0,146	0,146	0,254	1,225	0,304
UDU 21	25.202	1,976	0,163	0,315	0,315	0,551	2,891	0,428
22. Alto Segre y afluentes								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda								
SEG-10	16.120	1,258	0,179	0,201	0,201	0,366	1,445	0,758
SEG-11	4.032	0,317	0,040	0,051	0,051	0,091	0,218	0,332
SEG-12	14.731	1,146	0,025	0,183	0,183	0,306	1,841	0,000
SEG-13	975	0,077	0,002	0,012	0,012	0,021	0,125	0,000
SEG-14	409	0,032	0,004	0,005	0,005	0,009	0,056	0,000
SEG-15	4.676	0,404	0,042	0,064	0,064	0,115	0,349	0,341
UDU 22	40.944	3,234	0,293	0,516	0,516	0,907	4,035	1,431
23. Segre Medio								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana								
SEG-18	1.023	0,080	0,003	0,013	0,013	0,022	0,112	0,018
SEG-19	2.889	0,226	0,017	0,036	0,036	0,063	0,232	0,146
SEG-21	6.853	0,552	0,015	0,088	0,088	0,148	0,378	0,513
SEG-25	458	0,036	0,004	0,006	0,006	0,010	0,061	0,000
SEG-26	743	0,059	0,004	0,009	0,009	0,016	0,070	0,028
SEG-30	20.667	1,614	0,013	0,257	0,257	0,426	2,510	0,059
SEG-32	11.646	0,918	0,023	0,146	0,146	0,246	1,193	0,287
SEG-33	13.858	1,079	0,026	0,172	0,172	0,288	1,075	0,662
SEG-34	1.314	0,103	0,009	0,016	0,016	0,029	0,140	0,033
SEG-35	1.219	0,095	0,004	0,015	0,015	0,026	0,040	0,116
UDU 23	60.669	4,762	0,118	0,759	0,759	1,274	5,812	1,861
24. Canales de Urgel								
Abastecimientos suministrados desde los Canales de Urgel								
SEG-27	95.301	7,460	0,118	1,189	1,189	1,982	11,154	0,785
SEG-28	6.337	0,495	0,002	0,079	0,079	0,130	0,737	0,049
UDU 24	101.638	7,955	0,121	1,268	1,268	2,112	11,890	0,834
25. Bajo Segre								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana								
SEG-40	427	0,034	0,001	0,005	0,005	0,009	0,055	0,000
SEG-44	15.948	1,250	0,034	0,199	0,199	0,335	1,983	0,034

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
SEG-45	1.162	0,090	0,001	0,014	0,014	0,024	0,144	0,000
UDU 25	17.537	1,374	0,036	0,219	0,219	0,368	2,182	0,034
Sistema Segre - Noguera Pallaresa	245.989	19,301	0,730	3,077	3,077	5,212	26,810	4,588

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
21. Noguera Pallaresa								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa								
SEG-47	2.613	0,216	0,037	0,033	0,033	0,063	0,371	0,011
SEG-48	1.565	0,130	0,020	0,020	0,020	0,038	0,185	0,041
SEG-49	7.335	0,606	0,047	0,092	0,092	0,166	0,936	0,066
SEG-50	4.360	0,363	0,048	0,055	0,055	0,104	0,587	0,037
SEG-52	13.769	1,138	0,101	0,172	0,172	0,315	1,522	0,377
UDU 21	29.641	2,453	0,253	0,370	0,370	0,686	3,601	0,533
22. Alto Segre y afluentes								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda								
SEG-10	18.959	1,562	0,243	0,236	0,236	0,453	1,761	0,968
SEG-11	4.742	0,393	0,052	0,059	0,059	0,112	0,271	0,406
SEG-12	17.325	1,423	0,048	0,215	0,215	0,378	2,278	0,000
SEG-13	1.147	0,096	0,003	0,014	0,014	0,025	0,153	0,000
SEG-14	481	0,040	0,008	0,006	0,006	0,012	0,072	0,000
SEG-15	5.500	0,502	0,077	0,076	0,076	0,145	0,429	0,447
UDU 22	48.155	4,015	0,431	0,607	0,607	1,126	4,964	1,822
23. Segre Medio								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse de Oliana y el río Noguera-Ribagorzana								
SEG-18	1.203	0,099	0,007	0,015	0,015	0,027	0,140	0,023
SEG-19	3.398	0,281	0,033	0,042	0,042	0,079	0,292	0,186
SEG-21	8.061	0,686	0,017	0,104	0,104	0,181	0,462	0,629
SEG-25	539	0,044	0,004	0,007	0,007	0,012	0,073	0,000
SEG-26	874	0,074	0,005	0,011	0,011	0,020	0,087	0,034
SEG-30	24.306	2,004	0,019	0,303	0,303	0,523	3,080	0,071
SEG-32	13.697	1,140	0,032	0,172	0,172	0,302	1,468	0,350
SEG-33	16.298	1,339	0,033	0,202	0,202	0,354	1,319	0,811
SEG-34	1.545	0,128	0,010	0,019	0,019	0,035	0,170	0,041
SEG-35	1.433	0,118	0,004	0,018	0,018	0,031	0,048	0,141
UDU 23	71.354	5,912	0,164	0,893	0,893	1,565	7,140	2,286
24. Canales de Urgel								
Abastecimientos suministrados desde los Canales de Urgel								
SEG-27	112.085	9,261	0,178	1,399	1,399	2,436	13,710	0,962
SEG-28	7.452	0,615	0,002	0,093	0,093	0,160	0,902	0,060
UDU 24	119.538	9,876	0,181	1,492	1,492	2,595	14,613	1,023
25. Bajo Segre								
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana								
SEG-40	502	0,042	0,001	0,006	0,006	0,011	0,067	0,000
SEG-44	18.756	1,551	0,046	0,234	0,234	0,411	2,436	0,041
SEG-45	1.367	0,112	0,001	0,017	0,017	0,029	0,176	0,000
UDU 25	20.625	1,706	0,048	0,258	0,258	0,452	2,679	0,041
Sistema Segre - Noguera Pallaresa	289.312	23,961	1,076	3,619	3,619	6,424	32,997	5,704

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Unidades de Demanda Industrial (UDI), definidas mediante agregaciones municipales son similares a las UDU (ver Figura 5).

En la Tabla 12 se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados en este sistema son el Canal Principal y el Canal Auxiliar de Urgel y las comarcas de Guissona, Cervera, Tárrega, Mollerussa, Lleida y Alcarràs.

Tabla 12. Caracterización de la demanda industrial. Situación actual						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
21. Noguera Pallaresa						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa						
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	0,020	0,028	0,002	0,049
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	0,012	0,018	0,000	0,030
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Tremp	0,056	0,012	0,146	0,214
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	0,033	0,019	0,000	0,052
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	0,105	0,109	0,016	0,230
UDI 21			0,226	0,186	0,164	0,576
22. Alto Segre y afluentes						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda						
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	0,144	0,108	0,013	0,266
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	0,036	0,018	0,001	0,055
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	0,131	0,005	0,300	0,436
SEG-13	GEN-22	Río Valira	0,009	0,008	0,000	0,016
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	0,004	0,003	0,000	0,007
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	0,046	0,039	0,207	0,292
UDI 22			0,370	0,181	0,521	1,072
23. Segre Medio						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse de Oliana y el río Noguera-Ribagorzana						
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	0,009	0,014	0,095	0,119
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	0,026	0,017	0,099	0,142
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	0,063	0,249	0,000	0,312
SEG-25	GEN-57	Río Boix	0,004	0,003	0,000	0,007
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	0,007	0,017	0,000	0,024
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	0,183	0,640	0,044	0,867
SEG-32	GEN-55	Río Sió	0,105	0,654	0,152	0,911
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	0,122	0,614	0,034	0,770
SEG-34	GEN-55	Río Corp	0,012	0,054	0,000	0,066
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	0,009	0,046	0,000	0,055
UDI 23			0,539	2,310	0,424	3,273
24. Canales de Urgel						
Usos industriales suministrados desde los Canales de Urgel						
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	0,848	2,309	2,448	5,605
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	0,057	0,177	0,076	0,310
UDI 24			0,904	2,486	2,524	5,915
25. Bajo Segre						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana						
SEG-40	GEN-57	Río Sed	0,004	0,004	0,000	0,008

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	0,143	0,282	0,007	0,432
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	0,010	0,007	0,000	0,018
UDI 25			0,157	0,293	0,007	0,457
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			2,197	5,456	3,639	11,293

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2027 se presentan, respectivamente, en la Tabla 13 y la Tabla 14.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
21. Noguera Pallaresa						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa						
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	0,022	0,036	0,002	0,061
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	0,013	0,024	0,000	0,037
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Tremp	0,062	0,019	0,170	0,251
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	0,037	0,028	0,000	0,065
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	0,117	0,144	0,020	0,281
UDI 21			0,252	0,250	0,192	0,694
22. Alto Segre y afluentes						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda						
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	0,160	0,147	0,016	0,324
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	0,040	0,025	0,001	0,066
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	0,146	0,014	0,355	0,515
SEG-13	GEN-22	Río Valira	0,010	0,010	0,000	0,020
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	0,004	0,005	0,000	0,009
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	0,052	0,051	0,249	0,351
UDI 22			0,413	0,251	0,621	1,285
23. Segre Medio						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse de Oliana y el río Noguera-Ribagorzana						
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	0,010	0,020	0,124	0,154
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	0,029	0,025	0,128	0,182
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	0,070	0,296	0,000	0,367
SEG-25	GEN-57	Río Boix	0,005	0,004	0,000	0,009
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	0,008	0,023	0,000	0,030
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	0,206	0,757	0,050	1,012
SEG-32	GEN-55	Río Sió	0,117	0,746	0,171	1,034
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	0,138	0,705	0,039	0,882
SEG-34	GEN-55	Río Corp	0,013	0,067	0,000	0,080
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	0,012	0,050	0,000	0,062
UDI 23			0,607	2,693	0,512	3,812
24. Canales de Urgel						
Usos industriales suministrados desde los Canales de Urgel						
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	0,952	2,779	2,960	6,690
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	0,063	0,216	0,092	0,371
UDI 24			1,015	2,995	3,052	7,062

Tabla 13. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
25. Bajo Segre						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana						
SEG-40	GEN-57	Río Sed	0,004	0,006	0,000	0,010
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	0,159	0,336	0,008	0,503
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	0,012	0,011	0,000	0,023
UDI 25			0,175	0,353	0,008	0,536
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			2,462	6,542	4,385	13,389

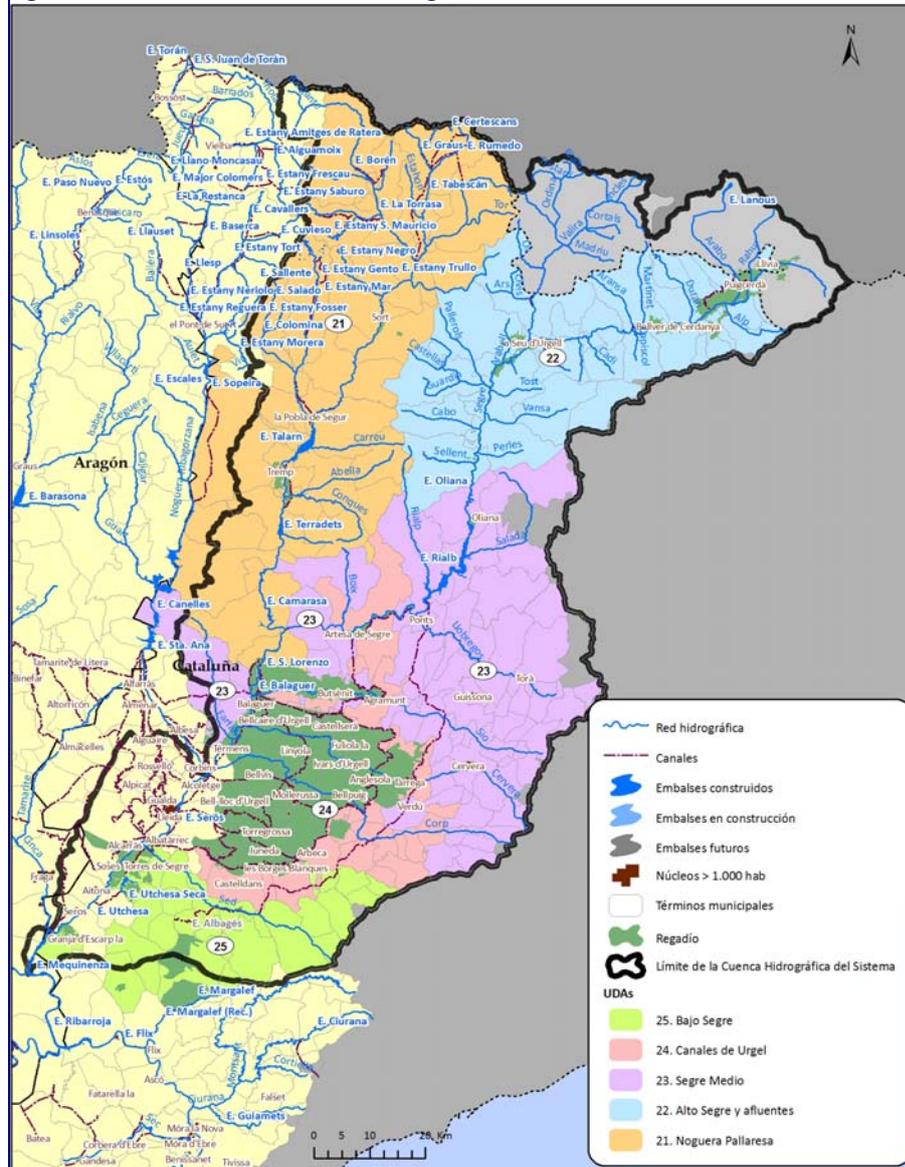
Tabla 14. Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027						
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
21. Noguera Pallaresa						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa						
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	0,026	0,054	0,003	0,084
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	0,016	0,034	0,000	0,050
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Tremp	0,073	0,030	0,215	0,318
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	0,044	0,046	0,000	0,090
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	0,138	0,213	0,028	0,379
UDI 21			0,296	0,377	0,246	0,920
22. Alto Segre y afluentes						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda						
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	0,189	0,225	0,023	0,437
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	0,048	0,038	0,001	0,087
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	0,172	0,031	0,451	0,654
SEG-13	GEN-22	Río Valira	0,012	0,014	0,000	0,026
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	0,005	0,008	0,000	0,013
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	0,061	0,072	0,324	0,457
UDI 22			0,485	0,389	0,800	1,674
23. Segre Medio						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana						
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	0,012	0,031	0,185	0,229
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	0,034	0,043	0,193	0,270
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	0,083	0,391	0,000	0,473
SEG-25	GEN-57	Río Boix	0,005	0,005	0,000	0,011
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	0,009	0,035	0,000	0,043
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	0,242	1,000	0,061	1,303
SEG-32	GEN-55	Río Sió	0,138	0,862	0,189	1,189
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	0,162	0,864	0,050	1,075
SEG-34	GEN-55	Río Corp	0,015	0,090	0,000	0,106
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	0,014	0,062	0,000	0,076
UDI 23			0,714	3,383	0,678	4,775
24. Canales de Urgel						
Usos industriales suministrados desde los Canales de Urgel						
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	1,119	3,770	3,921	8,810
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	0,074	0,287	0,124	0,485
UDI 24			1,193	4,057	4,044	9,295
25. Bajo Segre						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana						
SEG-40	GEN-57	Río Sed	0,005	0,011	0,000	0,016

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ² /año]			
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	Total demanda industrial
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	0,187	0,440	0,010	0,638
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	0,014	0,019	0,000	0,033
UDI 25			0,206	0,471	0,010	0,687
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			2,895	8,677	5,779	17,351

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

Figura 6. Unidades de Demanda Agraria



En el Sistema Segre - Noguera Pallaresa se han definido 5 UDAs tal y como se muestra en la Figura 6, que son semejantes a las UDUs definidas en el apartado II.1.1. Estas UDAs se corresponden con los nudos del modelo según la Tabla 15.

Tabla 15. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Segre - Noguera Pallaresa		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
21. Noguera Pallaresa		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Pallaresa		
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tremp
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre
22. Alto Segre y afluentes		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda		
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira
SEG-13	GEN-22	Río Valira
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana
23. Segre Medio		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse de Oliana y el río Noguera-Ribagorzana		
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós
SEG-25	GEN-57	Río Boix
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa
SEG-32	GEN-55	Río Sió
SEG-33	GEN-55	Río Dondara
SEG-34	GEN-55	Río Corp
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya
SEG-36	GEN-55	Segre VII
24. Canales de Urgel		
Regadíos suministrados desde los Canales de Urgel		
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgel: regadíos de invierno
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgel: regadíos
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgel
25. Bajo Segre		
Regadíos Suministrados Desde Tomas En La Cuenca Del Río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana		
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur
SEG-40	GEN-57	Río Sed
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro
72. Segarra-Garrigues		
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 16 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

El PH-98 estimaba la superficie en regadío en este sistema en 110.556 ha con una demanda anual de 906,6 hm³. El incremento de demanda en relación al PH-98 ha sido de 5,4 hm³/año de manera que actualmente existen en este sistema 112.456 ha en regadío con una demanda anual de 911,9 hm³.

Por otra parte, la demanda ganadera asciende a 11,49 hm³ anuales y el consumo de aguas subterráneas para riego asciende a 29,11 hm³ anuales.

Tabla 16. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
21. Noguera Pallaresa													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Pallaresa													
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	788	4.107	3,236				161	3.130	0,505	3,742	0,054
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	511	4.107	2,099				0	4.633	0,000	2,099	0,055
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tremp	1.416	4.107	5,816				4	3.037	0,011	5,827	0,184
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	372	4.107	1,528							1,528	0,198
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	2.344	8.772	20,562							20,562	0,503
UDA 21			5.431		33,240				165		0,517	33,757	0,994
22. Alto Segre y afluentes													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda													
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	4.487	4.281	19,209				6	2.437	0,015	19,223	0,204
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadí	2.391	4.281	10,236				0	12.080	0,000	10,236	0,162
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadí y Valira	1.292	4.281	5,531							5,531	0,116
SEG-13	GEN-22	Río Valira	877	4.281	3,754							3,754	0,039
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	167	4.281	0,715							0,715	0,017
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	1.830	4.281	7,834				3	4.356	0,012	7,847	0,412
UDA 22			11.044		47,279				9		0,027	47,307	0,950
23. Segre Medio													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana													
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	66	4.281	0,283				5	4.747	0,025	0,307	0,163
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	373	4.281	1,597				2	3.939	0,007	1,604	0,159
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	122	9.133	1,114				25	3.366	0,083	1,197	0,610
SEG-25	GEN-57	Río Boix	125	9.133	1,142				1	3.000	0,003	1,145	0,100
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	264	9.133	2,411				6	355	0,002	2,413	0,207
SEG-32	GEN-55	Río Sió	2	9.133	0,018				59	8.596	0,506	0,524	1,008
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	417	9.133	3,808				309	6.394	1,976	5,784	0,260
SEG-34	GEN-55	Río Corp	385	9.133	3,516				39	7.646	0,298	3,815	0,141
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	959	9.133	8,759				26	3.545	0,091	8,850	0,177
SEG-36	GEN-55	Segre VII	3.881	9.133	35,445				32	3.809	0,121	35,567	0,641
UDA 23			6.594		58,093				503		3,113	61,206	3,467
24. Canales de Urgel													
Regadíos suministrados desde los Canales de Urgel													

Tabla 16. Caracterización de la demanda agraria													
Descriptor			Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones (ha)	Dotación nuevas concesiones (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos de invierno	5.796	6.500	37,674							37,674	
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	51.500	8.923	459,535				68	2.579	0,176	459,711	4,402
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	23.500	8.923	209,691							209,691	0,544
UDA 24			80.796		706,899				68		0,176	707,075	4,946
25. Bajo Segre													
Regadíos Suministrados Desde Tomas En La Cuenca Del Rio Segre aguas abajo del rio Noguera Ribagorzana													
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur											
SEG-40	GEN-57	Rio Sed	238	9.133	2,174				587	965	0,566	2,740	0,774
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	6.070	9.133	55,437				495	1.147	0,568	56,006	0,341
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	383	9.133	3,498				72	5.528	0,397	3,895	0,013
UDA 25			6.691		61,109				1.154		1,531	62,640	1,128
72. Segarra-Garrigues													
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues											
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)											
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)											
UDA 72													
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			110.556		906,620				1.900		5,364	911,984	11,486

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 17 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Trem y el río Segre	2.344	8.772	20,562	9.000	1.583	13,500	11.344	34,062
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	375	4.279	1,604	917	5.341	4,898	1.292	6,502
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	147	8.168	1,197	2.200	3.027	6,660	2.347	7,857
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	270	8.932	2,413	2.670	3.954	10,790	2.940	13,203
SEG-36	GEN-55	Segre VII	3.913	9.090	35,567	446	6.547	2,920	4.359	38,487
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	51.568	8.915	459,711	6.932	12.818	88,851	58.500	548,562
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur				12.102	5.702	69,000	12.102	69,000
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	6.565	8.531	56,006	800	1.250	1,000	7.365	57,006
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	455	8.564	3,895	332	5.983	1,986	787	5,881
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues				15.559	6.427	100,000	15.559	100,000
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)				19.449	6.427	125,000	19.449	125,000
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)				23.040	2.083	48,000	23.040	48,000

Las previsiones estiman una ampliación de la superficie en regadío en el sistema Segre - Noguera Pallaresa (horizonte 2015) de 93.447 ha. La demanda de regadío en este horizonte queda establecida en 1.280 hm³/año.

Estas previsiones afectan a las zonas regables de Aramunt (9.000 ha), a la zona regable de Bassella-Pinell del Solsoles y la zona regable de Oliana (917 ha). Así mismo, quedarán establecidas 2.200 nuevas ha en la zona regable de Llobregós, 446 ha en la zona regable de Pla de Camarasa, 12.102 ha dependientes del Canal Segarra Garrigas Sur, 800 ha de regadíos procedentes de la EDAR de Borges Blanques y 332 ha de la zona regable de la Granja d' Escarp y Serós.

También se contempla una ampliación de 2.670 ha en la zona regable de la Baronia de Rialb, Torreblanca, Peramola-Basella y los regadíos de Baldomà

Además, de acuerdo con lo expresado en la resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas de 2 de junio de 1998, de distribución de caudales del tramo medio del río Segre, procedentes de la regulación resultante de la construcción del embalse de Rialp, punto B) con armonización del Pallaresa, se producirán las siguientes ampliaciones: 6.932 ha dependientes del Canal de Urgell y la zona regable del Segarra Garrigues (15.559 ha a presión, 19.449 ha de apoyo y 23.040 ha dependientes del embalse de Albagés).

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de “CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ÉBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR” se han establecido regímenes de caudales ecológicos mínimos en el sistema Segre – Noguera Pallaresa para las siguientes masas de agua:

Tabla 18. Régimen de caudales ecológicos [m³/s]

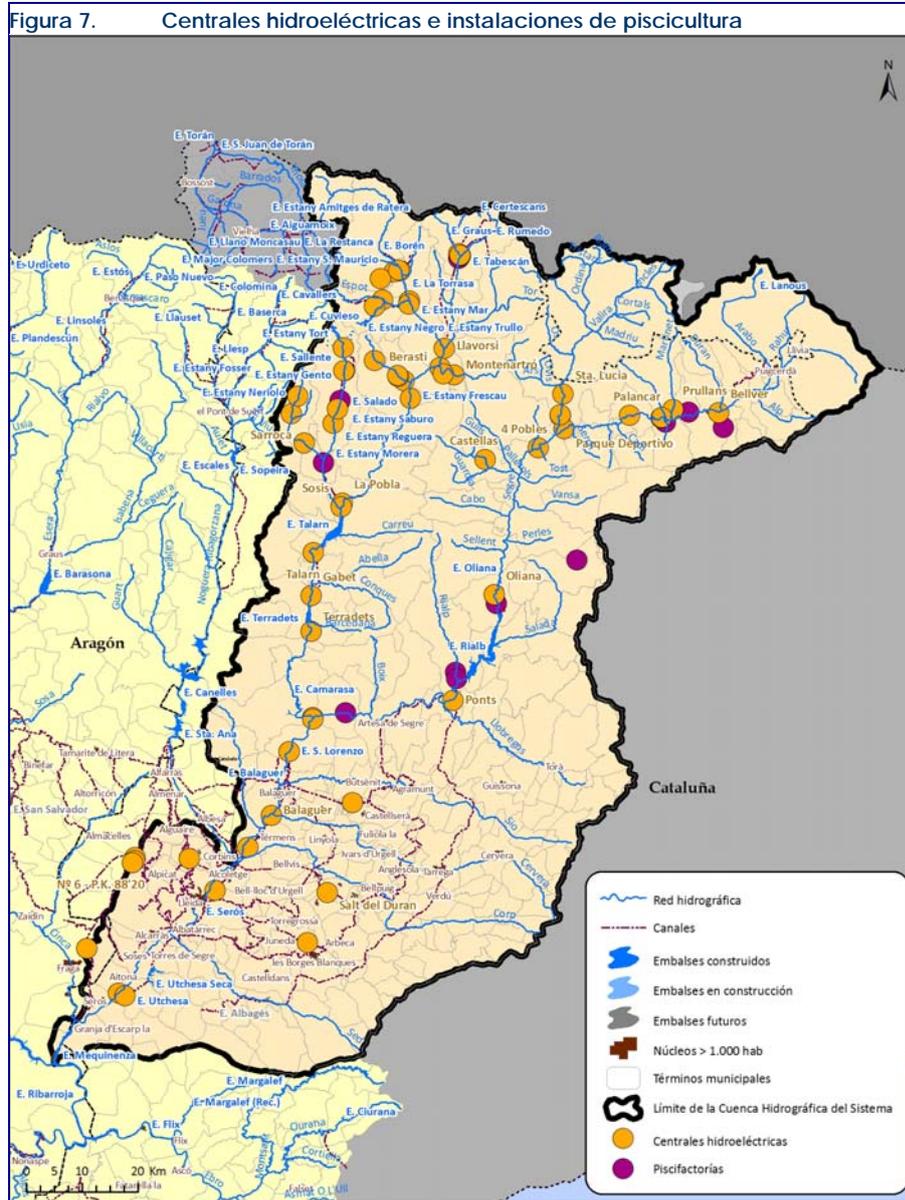
Masa		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Media año
433. Río Segre desde el río Sed hasta la cola del Embalse de Ribarroja	Año-normal	6,00	5,40	5,00	5,10	5,20	5,70	6,70	9,10	8,80	6,10	6,00	6,00	6,26
638. Río Segre desde la Presa de Rialb hasta el río Llobregós.	Año-normal	3,76	3,74	3,70	3,59	3,30	3,39	3,78	4,43	4,14	3,35	3,26	3,38	3,65

Hay que destacar que los caudales señalados en la tabla antecedente tiene un carácter provisional y su única finalidad es la de poder llevar a cabo las simulaciones del modelo. En **ningún caso pueden considerarse definitivos** pues están pendientes de su concertación.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS

Figura 7. Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura



El sistema del Segre - Noguera Pallaresa cuenta con 93 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 19. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de 1.226,2 m³/s, con una potencia instalada de 1.240 MW y una producción agregada estimada de 2.174,9 GW/h. Las centrales más destacadas son las de Montamara, Estany Gento y Llavorsí.

Tabla 19. Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Segre – Noguera Pallaresa										
Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h)	
Castellas(Segre)	Castellas	Valls D'aguiar	Iberica de Energias, S.A.	01/01/1991	Fluyente	1,3	205,0	2,2	9,5	
Espot	Espot 1	Espot	Endesa Generación S.A.	01/01/1953	Fluyente	1,7	410,0	4,9		
Espot	Espot 2	Espot	Endesa Generación S.A.	01/01/1953	Fluyente	1,7	410,0	4,9	51,5	
Espot-Peguera	San Maurici 1	Espot	Endesa Generación S.A.	01/01/1954	Embalse	1,1	579,0	4,9		
Espot-Peguera	San Maurici 2	Espot	Endesa Generación S.A.	01/01/1954	Embalse	1,1	579,0	4,9		
Espot-Peguera	San Maurici 3	Espot	Endesa Generación S.A.	01/01/1954	Embalse	1,1	579,0	4,9	42,8	
Flamisell	Cabdella Auxiliar	Torre de Cabdella	G3t, S.L.	01/01/1912	Fluyente	0,7	50,0	0,2	0,7	
Flamisell	Capdella li 1	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	01/01/1916	Embalse	0,7	836,0	5,2		
Flamisell	Capdella li 2	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	02/01/1916	Embalse	0,7	836,0	5,2		
Flamisell	Capdella li 3	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	03/01/1916	Embalse	0,7	836,0	5,2		
Flamisell	Capdella li 4	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	04/01/1916	Embalse	0,7	836,0	5,2		
Flamisell	Capdella li 5	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	05/01/1916	Embalse	0,7	836,0	5,2	56,8	
Flamisell	Estany Gento-Sall. 1	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Bombeo	31,3	400,7	112,5		
Flamisell	Estany Gento-Sall. 2	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Bombeo	31,3	400,7	112,5		
Flamisell	Estany Gento-Sall. 3	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	01/01/1985	Bombeo	31,3	400,7	112,5		
Flamisell	Estany Gento-Sall. 4	Torre Capdella	Endesa Generación S.A.	01/01/1986	Bombeo	31,3	400,7	112,5	69,3	
Flamisell	La Plana	Monros	Benjac, S.A.	01/01/1940	Fluyente	7,0	90,0	5,0	26,5	
Flamisell	Molinos	La Plana de Monros	Hidrodata, S.A.	01/01/1931	Fluyente	7,0	273,0	15,0	35,7	
Flamisell	Pobla li 1	Pobla de Segur	Endesa Generación S.A.	01/01/1920	Fluyente	6,0	192,8	8,8		
Flamisell	Pobla li 2	Pobla de Segur	Endesa Generación S.A.	02/01/1920	Fluyente	6,0	192,8	8,8	60,6	
Manyanet (Sarrocá-Flamisell)	El Serrado	Sarrocá de Bellera	Hidroeléctrica del Serrado, S.L.	01/01/2001	Fluyente	1,0	200,0	2,1	7,7	
Noguera Cardós	Llavorsi Cardós 1	Llavorsi	Endesa Generación S.A.	01/01/1966	Embalse	10,0	305,4	25,0		
Noguera Cardós	Llavorsi Cardós 2	Llavorsi	Endesa Generación S.A.	01/01/1966	Embalse	10,0	305,4	25,0	101,6	
Noguera Cardós O Lladorre	Tavascan Sup. 1	Lladorre	Endesa Generación S.A.	01/01/1971	Embalse	7,0	901,6	60,2		
Noguera Cardós O Lladorre	Tavascan Sup. 2	Lladorre	Endesa Generación S.A.	01/01/1971	Embalse	7,0	901,6	60,2	73,0	
Noguera Pallaresa	Camarasa li 1	Camarasa	Endesa Generación S.A.	01/01/1920	Embalse	29,5	78,0	15,0		
Noguera Pallaresa	Camarasa li 2	Camarasa	Endesa Generación S.A.	02/01/1920	Embalse	29,5	78,0	15,0		
Noguera Pallaresa	Camarasa li 3	Camarasa	Endesa Generación S.A.	03/01/1920	Embalse	29,5	78,0	15,0		
Noguera Pallaresa	Camarasa li 4	Camarasa	Endesa Generación S.A.	04/01/1920	Embalse	29,5	78,0	15,0	186,2	
Noguera Pallaresa	Esterrí 1	Esterrí D'aneu	Endesa Generación S.A.	01/01/1958	Embalse	7,0	143,4	8,0		
Noguera Pallaresa	Esterrí 2	Esterrí D'aneu	Endesa Generación S.A.	01/01/1958	Embalse	7,0	143,4	8,0	56,9	
Noguera Pallaresa	Gavet 1	Gavet de La Conca	Endesa Generación S.A.	01/01/1931	Fluyente	30,0	52,9	11,5		
Noguera Pallaresa	Gavet 2	Gavet de La Conca	Endesa Generación S.A.	01/01/1931	Fluyente	30,0	52,9	11,5	119,9	
Noguera Pallaresa	La Mola	Llavorsi	Ayuntamiento de Llavorsi		Fluyente		4,0	0,0		
Noguera Pallaresa	Son del Pi	Esterrí D'aneu	Fundació Territori y Paisatge		Fluyente	0,1	115,0	0,1		
Noguera Pallaresa	Sort	Sort	Ayuntamiento de Sort		Fluyente	7,4	6,3	0,3	1,4	

Tabla 19. Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Segre – Noguera Pallaresa									
Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Noguera Pallaresa	Sossis	La Pobla de Segur	Iberica de Energias, S.L.	01/01/1923	Fluyente	14,0	23,0	3,0	9,7
Noguera Pallaresa	Talarn li 1	Talarn	Endesa Generación S.A.	01/01/1916	Embalse	15,0	74,9	8,8	
Noguera Pallaresa	Talarn li 2	Talarn	Endesa Generación S.A.	02/01/1916	Embalse	15,0	74,9	8,8	
Noguera Pallaresa	Talarn li 3	Talarn	Endesa Generación S.A.	03/01/1916	Embalse	15,0	74,9	8,8	
Noguera Pallaresa	Talarn li 4	Talarn	Endesa Generación S.A.	04/01/1916	Embalse	15,0	74,9	8,8	142,3
Noguera Pallaresa	Talarn lii (E. Talarn)	Talarn	Portman Golf, Sa	01/01/1994	Fluyente	3,0	74,0	1,8	
Noguera Pallaresa	Terradets 1	Llimiana	Endesa Generación S.A.	01/01/1935	Embalse	67,5	32,0	16,3	
Noguera Pallaresa	Terradets 2	Llimiana	Endesa Generación S.A.	01/01/1935	Embalse	67,5	32,0	16,3	78,5
Noguera Pallaresa	Torrassa	Espot	Endesa Generación S.A.	01/01/1955	Embalse	16,0	34,4	4,4	16,1
Noguera Pallaresa (B. Moredo)	Alos D'isil	Alos D, Isil	Aprofitaments Energetics Alt Aneu		Fluyente		72,0	0,6	
Noguera-Tor	Bohi 1	Barruera	Endesa Generación S.A.	01/01/1956	Fluyente	5,0	187,4	8,0	
Noguera-Tor	Bohi 2	Barruera	Endesa Generación S.A.	01/01/1956	Fluyente	5,0	187,4	8,0	60,5
Noguera-Tor + S. Nicolau	Caldas 1	Barruera	Endesa Generación S.A.	01/01/1958	Embalse	4,0	483,4	16,3	
Noguera-Tor + S. Nicolau	Caldas 2	Barruera	Endesa Generación S.A.	01/01/1959	Embalse	4,0	483,4	16,3	99,6
Noguera-Tor	Llesp 1	Pont de Suert	Endesa Generación S.A.	01/01/1954	Fluyente	4,7	146,1	6,2	
Noguera-Tor	Llesp 2	Pont de Suert	Endesa Generación S.A.	01/01/1953	Fluyente	4,7	146,1	6,2	58,3
Peguera (Espot)	Lladres	Espot	Endesa Generación S.A.	01/01/1967	Fluyente	1,0	100,0	0,9	0,9
San Antonio (Berasti, Nog. P.)	Berasti	Sort	Recursos Hidraulicos, S.A.		Fluyente	1,0	601,0	5,1	23,0
San Antonio (Nog. Pa.)	San Antoni0	Rialp	Ayuntamiento de Rialp		Fluyente	0,8	38,0	0,2	0,8
Santa Magdalena (Nog. Pa)	Mal Pas	Llavorsi	Promociones y Proyectos Modolell, SI	01/01/1985	Fluyente	3,0	150,0	3,9	15,9
Santa Magdalena (Nog. Pa)	Montenartro	Llavorsi	Promociones y Proyectos Modolell, SI	02/01/1986	Fluyente	2,7	163,0	3,7	14,0
Santa Magdalena (Nog. Pa)	Vallespir	Rialp - Llavorsi	Promociones y Proyectos Modolell, SI	03/01/1987	Fluyente	2,7	185,0	4,3	12,8
Segre	Alos	Alos de Balaguer	Iberica de Energias, S.A.	01/01/1992	Fluyente	42,0	7,4	2,3	18,0
Segre	Balaguer	Termens	Endesa Generación S.A.	01/01/1964	Fluyente	50,0	16,0	7,4	45,5
Segre	Cabiscol	Montella-Martinet	Recursos Energetics Locales, S.A.	01/01/1998	Fluyente	9,0	28,7	2,1	7,8
Segre	Lerida	Lérida	Endesa Generación S.A.	01/01/1964	Fluyente	50,0	26,8	12,0	75,9
Segre	Moli de L' Esquerra	Balaguer	Institut Catala del Sol (Inca-sol)		Fluyente	1,2	8,0	0,1	
Segre	Oliana 1	Oliana	Endesa Generación S.A.	01/01/1956	Embalse	14,7	67,5	12,6	
Segre	Oliana 2	Oliana	Endesa Generación S.A.	01/01/1956	Embalse	14,7	67,5	12,6	
Segre	Oliana 3	Oliana	Endesa Generación S.A.	01/01/1965	Embalse	14,7	67,5	12,6	155,1
Segre	Parque Deportivo del Segre	La Seo de Urgell	Ayuntamiento de La Seu de Urgell	01/01/1992	Fluyente	20,0	7,0	1,0	4,7
Segre	Ponts	Ponts	Hidrodata, S.A.	1/1/1897	Fluyente	26,0	6,0	1,3	3,8
Segre	San Lorenzo (Embalse)	Sant Llorenç	Hidroelectrica del Noguera, S.A.	01/01/1930	Fluyente	60,0	17,5	8,0	50,1
Segre	Seros li 1	Aytona	Endesa Generación S.A.	01/01/1915	Fluyente	30,0	52,5	11,2	
Segre	Seros li 2	Aytona	Endesa Generación S.A.	02/01/1915	Fluyente	30,0	52,5	11,2	
Segre	Seros li 3	Aytona	Endesa Generación S.A.	03/01/1915	Fluyente	30,0	52,5	11,2	
Segre	Seros li 4	Aytona	Endesa Generación S.A.	04/01/1915	Fluyente	30,0	52,5	11,2	172,6
Segre	Termens	Vilanova de La Barca	Endesa Generación S.A.	05/01/1915	Fluyente	50,0	26,7	12,0	73,5
Segre (Acequia Molino)	Moli Cervia	Lérida	Salt del Cervia, S.A.		Fluyente	1,0	8,0	0,1	

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h)
Segre (Canal de Urgell)	Artesa de Segre (Amp. 2002)	Artesa de Segre	Explotaciones Energeticas Artesa, SI	01/01/1992	Fluyente	8,0	28,0	1,6	
Segre (Canal de Urgell)	Els Salts	Castellsera	Promotora de Energia, SI		Fluyente	3,0	13,0	0,3	
Segre (Canal de Urgell)	Nueve Saltos	Juneda	Comunitat G. Regants Dels Canals D'urgell		Fluyente	3,5	22,9	0,6	
Segre (Canal de Urgell)	Partida Dona Morta	Anglesola	Electricques Tanquel, S.L.		Fluyente	15,0	2,5	0,1	
Segre (Canal de Urgell)	Salt del Moli Vell Bellpuig	Bellpuig	Electricques Tanquel, S.L.		Fluyente	1,2	14,0	0,1	
Segre (Canal de Urgell)	Piensos Tagsa	Vilanova de Bellpuig	Piensos Tagsa, S.A.		Fluyente	1,0	7,0	0,1	
Segre (Canal de Urgell)	Penelles	Penelles	Salt de Penelles, Sa		Fluyente	3,0	9,0	0,2	0,9
Segre (Canal de Urgell)	Collet	Borges Blanques	Sat Num. 1596 Nufri		Fluyente	5,0	11,0	0,4	
Segre (Canal de Urgell)	Salt del Duran	Golmés	Tecnica y Naturaleza, S.A.		Fluyente	1,3	14,5	0,2	0,8
Segre (Sequia Plana S. Ruf)	La Plana	Lérida	Lleida 1993, S.L.		Fluyente	1,0	7,0	0,1	
Tabescan (Nog. Cardos)	Montamara 1	Lladorre	Endesa Generación S.A.	01/01/1974	Bombeo	8,0	626,0	44,0	
Tabescan (Nog. Cardos)	Montamara 2	Lladorre	Endesa Generación S.A.	01/01/1974	Bombeo	8,0	626,0	44,0	3,0
Tabescan-Lladorre	Tavascan Inferior	Lladorre	Endesa Generación S.A.	01/01/1971	Embalse	14,0	261,0	32,0	67,8
Unarre	Unarre	Esterrí D'aneu	Endesa Generación S.A.	01/01/1955	Fluyente	2,0	491,4	8,0	17,0
Valira	Anserall	Valle de Valira	Productora Electrica Urgelense-I, Sa	01/01/1986	Fluyente	7,6	87,0	5,9	33,9
Valira	Anserall Iii	Anserall	Hidroelectrica del Valira, S.L.	01/01/2002	Fluyente	3,4	87,0	2,0	10,0
Valira	Rec Dels Quatre Pobles	Adrall	Promotora del Rec Dels Quatre Pobles, Sa		Fluyente	1,8	124,0	1,7	
Valira	Santa Lluçia	Valls del Valira	Productora Electrica Urgelense-I, SI	01/01/1957	Fluyente	2,0	57,0	0,9	1,9
Suma						1.226,2		1.240,0	2.174,9

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Por otra parte, se encuentran en tramitación los aprovechamientos que se relacionan en la Tabla 20.

Rio	Central	Municipio	Titular	Caudal (m³/s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Estado
Martinet (Segre)	Prullans	Lles	C.R. "Rech Gros" de Prullans	1,1	240,0	2,12	En construcción
Segre	Palancar	Pont de Bar	C.R. Rec del Sola o Palancar	6,0	52,0	2,50	En construcción
San Antonio (Nog. Pallaresa)	Altron	Sort	Electrica de Altron	1,6	6,0	0,00	En construcción
San Antonio (Nog. Pallaresa)	Bordas de Llesui	Sort	Rehille, S.L.	0,5	482,0	2,03	En construcción
Segre	Bellver	Bellver de Cerdaña	C.R. de Bellver	3,8	14,5	0,44	En trámite
Flamisell (Nog. Pallaresa)	Manyanet	Sarroca de Bellera	Saltos y Centrales de Catalunya, S.A.	0,8	274,0	2,00	En trámite
Noguera Pallaresa	Sarroca	Sarroca de Bellera	Saltos y Centrales de Catalunya, S.A.	2,0	150,0	2,40	En trámite
Bco. Tinter (Nog. Pallaresa)	El Pi	Alt Aneu	Cal Escola, S.A.	0,4	410,0	1,34	En trámite
Segre	Aitona	Aitona	Saltos y Centrales de Catalunya, S.A.	120,0	4,6	4,50	En trámite

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 21 se presentan las instalaciones de piscicultura localizadas en este sistema.

Solicitante/Titular	Localidad	m3/año	m3/día	Especie cultivada	Captación principal	Medio acuático receptor
Truchas del Segre S.A.	Peramola	145.255.000	397.960	Trucha arcoiris	Río Segre	Río Segre
Molinou, S.L.	Puig	22.516.700	61.689	Trucha arcoiris	Río Rialp	Río Rialp
Molinou, S.L.	Palau	4.730.400	12.960	Trucha arcoiris	Río Rialp	Río Rialp
Societat de Pescadors Esportius de Ponts	Ponts	4.000.000	17.280	Trucha arcoiris	Río Segre	Río Segre
Josefa Clavero Ruiz	Tavascan	630.720	1.728			
Ayuntamiento de Montella i Martinet	Martinet	810.000	12.000			
Sociedad de Pescadores Deportivos de Oliana	Oliana	1.576.800	4.320			

II.5.3. USOS RECREATIVOS

II.5.3.1. Cuenca del Noguera Pallaresa

La pesca es una actividad destacable en la cuenca del Noguera Pallaresa. Existen numerosos tramos de ríos, estanys y embalses declarados como zonas de pesca controlada de aguas continentales por la Generalitat de Catalunya. Más de 350 km de tramos de cauces de cuencas y 2.400 hectáreas.

Otros tramos en diferentes ríos y barrancos de la cuenca (Noguera de Cardós, Torrente de Esterri, Noguera de Lladorre, Ribera de Boldís, Barranco de Palleró, Broate, Flamisell, Cadolla, Baisaca, Unarre y el propio Noguera Pallaresa) están declarados como zonas libres de pesca sin muerte.

Por otro lado, son destacables las actividades desarrolladas en el propio eje del Noguera Pallaresa y en sus embalses. Los descensos por el cauce del río Noguera Pallaresa entre Llavorsi-Sort (de 20 km), Baro-Collegats (18 km) y Llavorsi-Collegats (38 km) son explotados para la práctica del rafting, hidrospeed, canoas etc y en el embalse de Tarn se desarrollan actividades en zonas de aguas tranquilas (canoas) y deportes de riesgo (esquí acuático).

Además hay que destacar la práctica del esquí alpino y nórdico en la comarca de Pallars Sobirà, en las estaciones de Espot, Port Ainé, Tavascán y en la zona de Beret-Bonaigua de la estación de Baqueira – Beret y nórdico de Bosc de Virós.

II.5.3.2. Cuenca del Segre

La pesca es una actividad muy extendida en la cuenca ya que existen numerosos tramos de ríos y embalses declarados como zonas de pesca controlada de aguas continentales declaradas por la Generalitat de Catalunya o zonas de pesca en régimen especial (como los embalses de Oliana, San Lorenzo, Rialb, lago de Puigcerdà y Segre en Alós de Balaguer). Otros están acotados como de pesca sin muerte (río Alp, torrente de Pedra, río Molí, río Salada y numerosos tramos del propio eje del Segre).

Además, el deporte de montaña cuenta con más de 20.000 km esquiables en la cuenca: la mitad entre las estaciones de descenso de La Molina y Masella, que en la actualidad se encuentran comunicadas a través del proyecto Alp 2500 y 110 km entre las estaciones de fondo de Guils de Cerdanya, Lles, Aransa y Sant Joan de l'Erm.

Cabe destacar también el canal de aguas bravas construido en La Seu d'Urgell para las olimpiadas de 1992.

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 22. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Segre - Noguera Pallaresa

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
21 actual	22.619	2,568	0,381	0,186	0,164	5.596	33,619	0,138	0,844	0,150	37,218	0,833
22 actual	36.747	3,606	1,253	0,181	0,521	11.053	46,827	0,480	0,558	0,392	51,172	2,646
23 actual	54.450	5,206	1,667	2,310	0,424	7.097	55,334	5,871	3,004	0,463	65,854	8,425
24 actual	91.220	10,655	0,748	2,486	2,524	80.864	685,443	21,632	3,884	1,062	702,468	25,966
25 actual	15.739	1,957	0,030	0,293	0,007	7.845	61,645	0,995	0,961	0,168	64,855	1,200
72 actual	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21 2015	25.202	2,891	0,428	0,250	0,192	14.596	47,119	0,138	0,827	0,151	51,087	0,910
22 2015	40.944	4,035	1,431	0,251	0,621	11.053	46,827	0,480	0,530	0,389	51,643	2,921
23 2015	60.669	5,812	1,861	2,693	0,512	13.330	80,602	5,871	3,033	0,469	92,140	8,712
24 2015	101.638	11,890	0,834	2,995	3,052	87.796	670,000	21,632	3,946	1,080	688,831	26,598
25 2015	17.537	2,182	0,034	0,353	0,008	21.079	133,631	0,995	0,953	0,168	137,119	1,205
72 2015	0	0,000	0,000	0,000	0,000	58.048	273,000	0,000	0,000	0,000	273,000	0,000
21 2027	29.641	3,601	0,533	0,377	0,246	14.596	47,119	0,138	0,808	0,153	51,905	1,069
22 2027	48.155	4,964	1,822	0,389	0,800	11.053	46,827	0,480	0,500	0,386	52,680	3,487
23 2027	71.354	7,140	2,286	3,383	0,678	13.330	80,602	5,871	3,096	0,480	94,222	9,316
24 2027	119.538	14,613	1,023	4,057	4,044	87.796	670,000	21,632	4,056	1,110	692,726	27,809
25 2027	20.625	2,679	0,041	0,471	0,010	21.079	133,631	0,995	0,953	0,168	137,734	1,215
72 2027	0	0,000	0,000	0,000	0,000	58.048	273,000	0,000	0,000	0,000	273,000	0,000
Sistema actual	220.775	23,992	4,079	5,456	3,639	112.456	882,867	29,116	9,251	2,235	921,566	39,070
Sistema 2015	245.989	26,810	4,588	6,542	4,385	205.902	1.251,179	29,116	9,289	2,256	1.293,820	40,346
Sistema 2027	289.312	32,997	5,704	8,677	5,779	205.902	1.251,179	29,116	9,413	2,297	1.302,266	42,896

II.7. RETORNOS

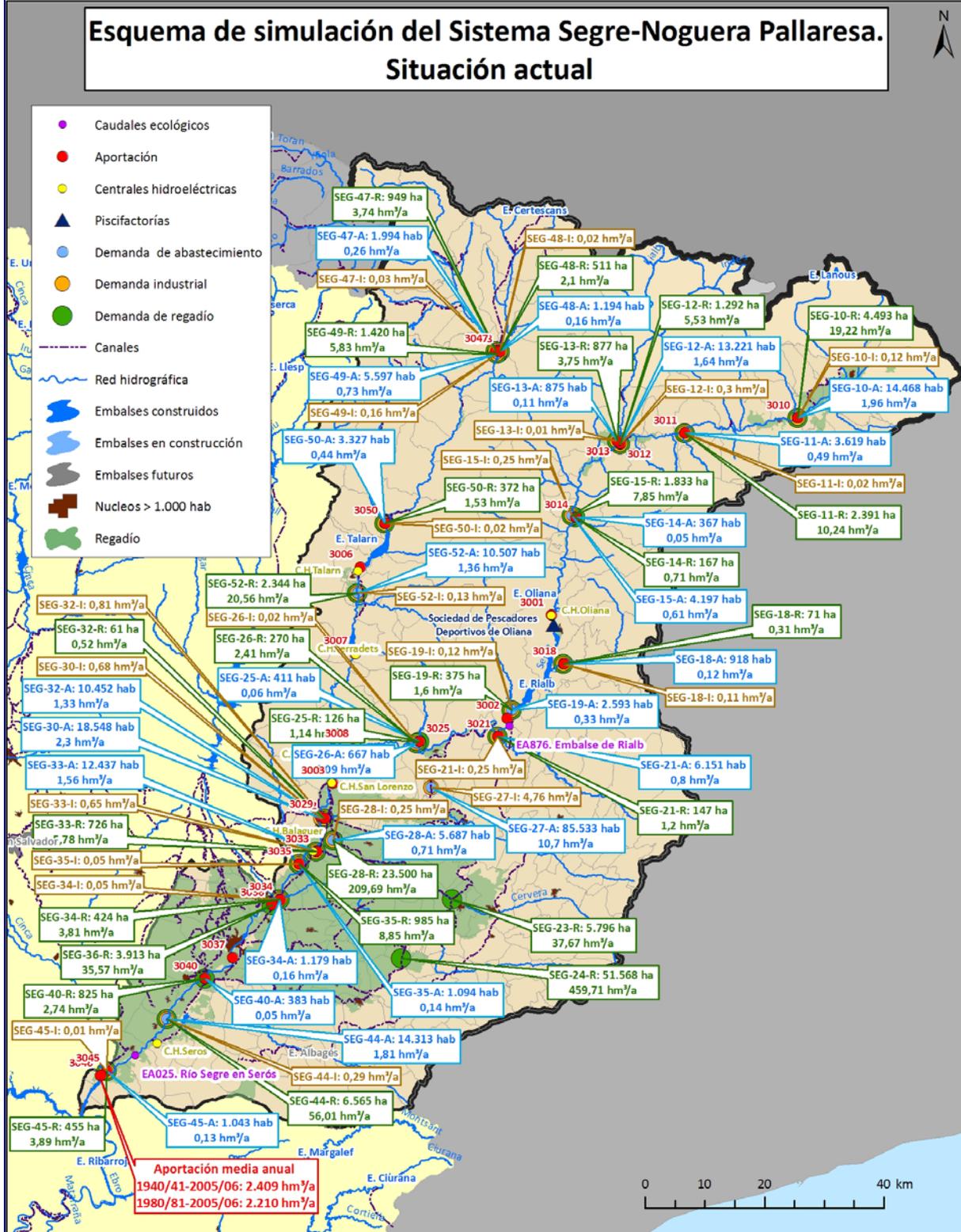
Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.

Figura 8. Esquema de simulación



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembres aforados.
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.

-
- **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión², se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

² Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

III. BALANCES

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales										
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
Abastecimiento e industria										
21. Noguera Pallaresa										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa										
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	1.994	0,290	100,0	0,290	0,000	0	0	cumple
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	1.194	0,177	100,0	0,177	0,000	0	0	cumple
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Tremp	5.597	0,888	100,0	0,888	0,000	0	0	cumple
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	3.327	0,460	100,0	0,460	0,000	0	0	cumple
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	10.507	1,486	100,0	1,486	0,000	0	0	cumple
UDU 21			22.619	3,301		3,301	0,000			
22. Alto Segre y afluentes										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda										
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	14.468	2,080	100,0	2,080	0,000	0	0	cumple
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadí	3.619	0,508	100,0	0,508	0,000	0	0	cumple
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadí y Valira	13.221	1,948	100,0	1,948	0,000	0	0	cumple
SEG-13	GEN-22	Río Valira	875	0,120	100,0	0,120	0,000	0	0	cumple
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	367	0,053	100,0	0,053	0,000	0	0	cumple
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	4.197	0,853	100,0	0,853	0,000	0	0	cumple
UDU 22			36.747	5,562		5,562	0,000			
23. Segre Medio										
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana										
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	918	0,225	100,0	0,225	0,000	0	0	cumple
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	2.593	0,451	100,0	0,450	0,001	0	0	cumple
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	6.151	1,048	100,0	1,048	0,000	0	0	cumple
SEG-25	GEN-57	Río Boix	411	0,057	100,0	0,057	0,000	0	0	cumple
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	667	0,106	100,0	0,106	0,000	0	0	cumple
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	18.548	2,989	100,0	2,989	0,000	0	0	cumple
SEG-32	GEN-55	Río Sió	10.452	2,132	100,0	2,131	0,001	0	0	cumple
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	12.437	2,202	100,0	2,202	0,000	0	0	cumple
SEG-34	GEN-55	Río Corp	1.179	0,209	100,0	0,209	0,000	0	0	cumple
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	1.094	0,184	100,0	0,184	0,000	0	0	cumple
UDU 23			54.450	9,603		9,601	0,002			

Tabla 23. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
24. Canales de Urgell											
Abastecimientos suministrados desde los Canales de Urgell											
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	85.533	15,455	100,0	15,455	0,000	0	0		cumple
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	5.687	0,959	100,0	0,959	0,000	0	0		cumple
UDU 24			91.220	16,414		16,414	0,000				
25. Bajo Segre											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana											
SEG-40	GEN-57	Río Sed	383	0,053	98,7	0,052	0,001	10	13		no cumple
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	14.313	2,096	100,0	2,096	0,000	0	0		cumple
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Cinca y Ebro	1.043	0,134	100,0	0,134	0,000	0	0		cumple
UDU 25			15.739	2,283		2,282	0,001				
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			220.775	37,163		37,160	0,003				
Otras demandas concesionales											
		Piscifactoría de Oliana		145,240	98,7	143,372	1,868				
		Central Hidroeléctrica de Oliana				830,908					
		Central Hidroeléctrica de SanLorenzo				1.125,470					
		Central Hidroeléctrica de Terradets				1.056,330					
		Central Hidroeléctrica de Camarasa				1.084,700					
		Central Hidroeléctrica de Balaguer				934,825					
		Central Hidroeléctrica de Seros				1.095,880					
		Central Hidroeléctrica de Talam				863,943					
		Central Hidroeléctrica de Rialb				1.026,760					

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos ³	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Segre desde el río Sed hasta la cola del Embalse de Ribarroja.	0	100
Caudal ecológico Río Segre desde la Presa de Rialb hasta el río Llobregós.	0	100

³ Número de fallos del total de meses simulados (792 meses en la serie larga 1940/41-2005/06 y 312 meses en la serie corta 1980/81-2005/06)

Tabla 24. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
21. Noguera Pallaresa Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Pallaresa											
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	949	3,796	100,0	3,796	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	511	2,155	100,0	2,155	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tremp	1.420	6,011	100,0	6,011	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	372	1,725	100,0	1,725	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	2.344	21,065	100,0	21,065	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 21			5.596	34,752		34,752	0,000				
22. Alto Segre y afluentes Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda											
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	4.493	19,430	98,3	19,091	0,339	22,1	25,2	59,6	cumple
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadí	2.391	10,398	99,7	10,363	0,035	7,7	9,1	9,3	cumple
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadí y Valira	1.292	5,648	99,3	5,609	0,039	27,3	27,3	27,8	cumple
SEG-13	GEN-22	Río Valira	877	3,793	99,3	3,766	0,027	29,9	29,9	30,2	cumple
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	167	0,733	99,2	0,727	0,006	30,0	30,0	30,7	cumple
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	1.833	8,260	99,2	8,194	0,066	30,0	30,0	31,0	cumple
UDA 22			11.053	48,262		47,750	0,512				
23. Segre Medio Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana											
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	71	0,470	100,0	0,470	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	375	1,763	100,0	1,763	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	147	1,806	82,8	1,495	0,311	49,7	87,0	277,4	no cumple
SEG-25	GEN-57	Río Boix	126	1,245	99,0	1,232	0,013	16,2	30,0	30,0	cumple
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	270	2,620	100,0	2,620	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-32	GEN-55	Río Sió	61	1,533	83,3	1,277	0,256	55,1	92,0	264,0	no cumple
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	726	6,044	36,0	2,176	3,868	88,3	169,8	730,3	no cumple
SEG-34	GEN-55	Río Corp	424	3,957	55,8	2,207	1,750	66,8	121,5	515,6	no cumple
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	985	9,027	45,9	4,139	4,888	82,4	157,2	627,7	no cumple
SEG-36	GEN-55	Segre VII	3.913	36,208	100,0	36,208	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 23			7.097	64,673		53,587	11,086				
24. Canales de Urgel Regadíos suministrados desde los Canales de Urgel											
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos de invierno	5.796	37,672	100,0	37,672	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	51.568	464,113	100,0	464,113	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple

Tabla 24. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	23.500	210,235	100,0	210,235	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 24			80.864	712,020		712,020	0,000				
25. Bajo Segre											
Regadíos Suministrados Desde Tomas En La Cuenca Del Rio Segre aguas abajo del rio Noguera Ribagorzana											
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
SEG-40	GEN-57	Rio Sed	825	3,516	33,3	1,171	2,345	89,7	169,9	753,8	no cumple
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los rios Noguera Ribagorzana y Cinca	6.565	56,348	100,0	56,348	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los rios Cinca y Ebro	455	3,907	100,0	3,907	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 25			7.845	63,771		61,426	2,345				
72. Segarra - Garrigas											
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 72			0	0,000		0,000	0,000				
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			112.456	923,478		909,535	13,943				

Tabla 25. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
21. Noguera Pallaresa											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Rio Noguera Pallaresa											
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del rio Noguera de Cardos	1.994	0,290	100,0	0,290	0,000	0	0		cumple
SEG-48	GEN-21	Rio Noguera de Cardos	1.194	0,177	100,0	0,177	0,000	0	0		cumple
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre rio Noguera de Cardos y Tremp	5.597	0,888	100,0	0,888	0,000	0	0		cumple
SEG-50	GEN-21	Rio Flamisell	3.327	0,460	100,0	0,460	0,000	0	0		cumple
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el rio Segre	10.507	1,486	100,0	1,486	0,000	0	0		cumple
UDU 21			22.619	3,301		3,301	0,000				
22. Alto Segre y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del rio Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda											
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el rio Durán	14.468	2,080	100,0	2,080	0,000	0	0		cumple

Tabla 25. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	3.619	0,508	100,0	0,508	0,000	0	0		cumple
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	13.221	1,948	100,0	1,948	0,000	0	0		cumple
SEG-13	GEN-22	Río Valira	875	0,120	100,0	0,120	0,000	0	0		cumple
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	367	0,053	100,0	0,053	0,000	0	0		cumple
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	4.197	0,853	100,0	0,853	0,000	0	0		cumple
UDU 22			36.747	5,562		5,562	0,000				
23. Segre Medio											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana											
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	918	0,225	100,0	0,225	0,000	0	0		cumple
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	2.593	0,451	100,0	0,450	0,001	0	0		cumple
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	6.151	1,048	100,0	1,048	0,000	0	0		cumple
SEG-25	GEN-57	Río Boix	411	0,057	100,0	0,057	0,000	0	0		cumple
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	667	0,106	100,0	0,106	0,000	0	0		cumple
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	18.548	2,989	100,0	2,989	0,000	0	0		cumple
SEG-32	GEN-55	Río Sió	10.452	2,132	100,0	2,131	0,001	0	0		cumple
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	12.437	2,202	100,0	2,202	0,000	0	0		cumple
SEG-34	GEN-55	Río Corp	1.179	0,209	100,0	0,209	0,000	0	0		cumple
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	1.094	0,184	100,0	0,184	0,000	0	0		cumple
UDU 23			54.450	9,603		9,601	0,002				
24. Canales de Urgel											
Abastecimientos suministrados desde los Canales de Urgel											
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	85.533	15,455	100,0	15,455	0,000	0	0		cumple
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	5.687	0,959	100,0	0,959	0,000	0	0		cumple
UDU 24			91.220	16,414		16,414	0,000				
25. Bajo Segre											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana											
SEG-40	GEN-57	Río Sed	383	0,053	97,2	0,052	0,001	8	13		no cumple
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	14.313	2,096	100,0	2,096	0,000	0	0		cumple
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Cinca y Ebro	1.043	0,134	100,0	0,134	0,000	0	0		cumple
UDU 25			15.739	2,283		2,282	0,001				
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			220.775	37,163		37,160	0,003				
Otras demandas concesionales											
		Piscifactoría de Oliana		145,240	98,7	143,381	1,859				

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
		Central Hidroeléctrica de Oliana				791,610				
		Central Hidroeléctrica de SanLorenzo				1.029,400				
		Central Hidroeléctrica de Terradets				976,015				
		Central Hidroeléctrica de Camarasa				1.000,370				
		Central Hidroeléctrica de Balaguer				845,405				
		Central Hidroeléctrica de Seros				980,730				
		Central Hidroeléctrica de Talarn				797,666				
		Central Hidroeléctrica de Rialb				947,833				

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Rio Segre desde el río Sed hasta la cola del Embalse de Ribarroja.	0	100,0
Caudal ecológico Rio Segre desde la Presa de Rialb hasta el río Llobregós.	0	100,0

Tabla 26. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
21. Noguera Pallaresa											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Pallaresa											
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	949	3,796	100,0	3,796	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	511	2,155	100,0	2,155	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tremp	1.420	6,011	100,0	6,011	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	372	1,725	100,0	1,725	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	2.344	21,065	100,0	21,065	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
		UDA 21	5.596	34,752		34,752	0,000				
22. Alto Segre y afluentes											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda											
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	4.493	19,430	96,2	18,699	0,731	22,1	25,2	59,6	cumple
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	2.391	10,398	99,5	10,341	0,057	7,7	9,1	9,3	cumple
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	1.292	5,648	98,6	5,567	0,081	27,3	27,3	27,3	cumple
SEG-13	GEN-22	Río Valira	877	3,793	98,5	3,736	0,057	29,9	29,9	29,9	cumple

SEG-14	GEN-22	Rio La Vansa	167	0,733	98,5	0,722	0,011	30,0	30,0	30,0	cumple
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	1.833	8,260	98,4	8,130	0,130	30,0	30,0	30,0	cumple
UDA 22			11.053	48,262		47,195	1,067				
23. Segre Medio											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana											
SEG-18	GEN-22	Rio Ribera Salada	71	0,470	100,0	0,470	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	375	1,763	100,0	1,763	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-21	GEN-56	Rio Llobregós	147	1,806	77,9	1,407	0,399	49,7	87,0	277,4	no cumple
SEG-25	GEN-57	Rio Boix	126	1,245	98,3	1,224	0,021	16,2	30,0	30,0	cumple
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	270	2,620	100,0	2,620	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-32	GEN-55	Rio Sió	61	1,533	78,0	1,196	0,337	55,1	92,0	264,0	no cumple
SEG-33	GEN-55	Rio Dondara	726	6,044	31,4	1,900	4,144	88,1	169,8	730,3	no cumple
SEG-34	GEN-55	Rio Corp	424	3,957	51,7	2,046	1,911	62,7	121,5	515,6	no cumple
SEG-35	GEN-55	Rio Farfanya	985	9,027	39,2	3,534	5,493	82,4	157,2	627,7	no cumple
SEG-36	GEN-55	Segre VII	3.913	36,208	100,0	36,208	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 23			7.097	64,673		52,368	12,305				
24. Canales de Urgel											
Regadíos suministrados desde los Canales de Urgel											
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos de invierno	5.796	37,672	100,0	37,672	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	51.568	464,113	100,0	464,113	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	23.500	210,235	100,0	210,235	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 24			80.864	712,020		712,020	0,000				
25. Bajo Segre											
Regadíos Suministrados Desde Tomas En La Cuenca Del Rio Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana											
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
SEG-40	GEN-57	Rio Sed	825	3,516	27,0	0,949	2,567	89,7	169,9	753,8	no cumple
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	6.565	56,348	100,0	56,348	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Cinca y Ebro	455	3,907	100,0	3,907	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 25			7.845	63,771		61,204	2,567				
72. Segarra - Garrigas											
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 72			0	0,000		0,000	0,000				
Sistema Segre – Noguera Pallaresa			112.456	923,478		907,540	15,938				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema. Los modelos se hacen con las previsiones a largo plazo y la demanda completa.

Para este horizonte se ha considerado una capacidad conjunta para los embalses del Noguera Pallaresa de 166 Hm³ (Camarasa: 100 Hm³; Terradets: 6 Hm³; Talarn: 60 Hm³), todo ello como salvaguarda del uso hidroeléctrico que tienen. Asimismo, se ha tenido en cuenta lo expresado en la resolución de la Dirección General de Obras hidráulicas de 2 de junio de 1998, de distribución de caudales del tramo medio del río Segre, procedente de la regulación resultante de la construcción del embalse de Rialp, punto B), con armonización del Pallaresa, incluyéndose, por tanto, la puesta en servicio del embalse de Albagés y de la elevación del Noguera Pallaresa al Canal de Urgell.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), incluyendo la entrada en funcionamiento del embalse e Albagés.

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
21. Noguera Pallaresa											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa											
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	2.222	0,336	100,0	0,336	0,000	0	0		cumple
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	1.330	0,204	100,0	0,204	0,000	0	0		cumple
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Trepmp	6.236	1,005	100,0	1,005	0,000	0	0		cumple
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	3.707	0,525	100,0	0,525	0,000	0	0		cumple
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Trepmp y el río Segre	11.707	1,694	100,0	1,694	0,000	0	0		cumple
UDU 21			25.202	3,764		3,764	0,000				
22. Alto Segre y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda											
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	16.120	2,364	100,0	2,364	0,000	0	0		cumple
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	4.032	0,575	100,0	0,575	0,000	0	0		cumple
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	14.731	2,211	100,0	2,211	0,000	0	0		cumple
SEG-13	GEN-22	Río Valira	975	0,133	100,0	0,133	0,000	0	0		cumple
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	409	0,063	100,0	0,063	0,000	0	0		cumple
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	4.676	0,988	100,0	0,988	0,000	0	0		cumple
UDU 22			40.944	6,334		6,334	0,000				
23. Segre Medio											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana											
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	1.023	0,275	100,0	0,275	0,000	0	0		cumple
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	2.889	0,530	100,0	0,530	0,000	0	0		cumple
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	6.853	1,188	99,9	1,187	0,001	1	0		no cumple
SEG-25	GEN-57	Río Boix	458	0,064	100,0	0,064	0,000	0	0		cumple
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	743	0,120	100,0	0,120	0,000	0	0		cumple
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	20.667	3,374	100,0	3,374	0,000	0	0		cumple
SEG-32	GEN-55	Río Sió	11.646	2,396	99,7	2,390	0,006	3	0		no cumple
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	13.858	2,481	99,9	2,479	0,002	0	0		cumple
SEG-34	GEN-55	Río Corp	1.314	0,241	100,0	0,240	0,001	0	0		cumple
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	1.219	0,206	100,0	0,206	0,000	0	0		cumple
UDU 23			60.669	10,875		10,865	0,010				

Tabla 27. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
24. Canales de Urgel											
Abastecimientos suministrados desde los Canales de Urgel											
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	95.301	17,677	100,0	17,677	0,000	0	0		cumple
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	6.337	1,093	100,0	1,093	0,000	0	0		cumple
UDU 24			101.638	18,770		18,770	0,000				
25. Bajo Segre											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana											
SEG-40	GEN-57	Río Sed	427	0,063	100,0	0,063	0,000	0	2		no cumple
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	15.948	2,359	100,0	2,359	0,000	0	0		cumple
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Cinca y Ebro	1.162	0,156	100,0	0,156	0,000	0	0		cumple
UDU 25			17.537	2,578		2,578	0,000				
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			245.989	42,321		42,311	0,010				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoria de Oliana		145,240	95,0	137,989	7,251					
	Central Hidroeléctrica de Oliana				801,155						
	Central Hidroeléctrica de SanLorenzo				891,652						
	Central Hidroeléctrica de Terradets				973,340						
	Central Hidroeléctrica de Camarasa				1.001,050						
	Central Hidroeléctrica de Balaguer				716,701						
	Central Hidroeléctrica de Seros				831,822						
	Central Hidroeléctrica de Talarn				799,558						
	Central Hidroeléctrica de Rialb				702,135						

Caudales ecológicos

Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Segre desde el río Sed hasta la cola del Embalse de Ribarroja.	0	100,0
Caudal ecológico Río Segre desde la Presa de Rialb hasta el río Llobregós.	0	100,0

Tabla 28. Balance en en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
21. Noguera Pallaresa Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Pallaresa											
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	949	3,793	100,0	3,793	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	511	2,152	100,0	2,152	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tremp	1.420	6,007	100,0	6,007	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	372	1,714	100,0	1,714	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	11.344	34,576	100,0	34,576	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 21			14.596	48,242		48,242	0,000				
22. Alto Segre y afluentes Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda											
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	4.493	19,420	91,1	17,694	1,727	69,0	84,4	114,7	no cumple
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadí	2.391	10,391	94,0	9,766	0,625	69,0	75,4	79,4	no cumple
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadí y Valira	1.292	5,644	93,8	5,294	0,350	67,4	73,7	85,2	no cumple
SEG-13	GEN-22	Río Valira	877	3,791	94,1	3,568	0,223	67,5	73,8	77,6	no cumple
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	167	0,731	93,8	0,686	0,045	67,4	73,7	85,4	no cumple
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	1.833	8,248	93,6	7,717	0,531	67,1	73,5	85,9	no cumple
UDA 22			11.053	48,225		44,725	3,500				
23. Segre Medio Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana											
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	71	0,470	95,9	0,451	0,019	48,3	57,4	57,4	cumple
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	1.292	6,660	100,0	6,660	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	2.347	8,501	48,3	4,109	4,392	87,1	159,5	560,6	no cumple
SEG-25	GEN-57	Río Boix	126	1,246	98,3	1,225	0,021	16,5	30,2	30,2	cumple
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	2.940	13,425	100,0	13,425	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-32	GEN-55	Río Sió	61	1,546	71,7	1,108	0,438	69,6	112,1	336,5	no cumple
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	726	6,047	28,9	1,745	4,302	91,6	175,8	756,8	no cumple
SEG-34	GEN-55	Río Corp	424	3,958	51,5	2,037	1,921	62,7	121,8	518,2	no cumple
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	985	9,028	39,0	3,523	5,505	82,7	157,7	628,9	no cumple
SEG-36	GEN-55	Segre VII	4.359	39,134	100,0	39,134	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 23			13.330	90,015		73,417	16,598				
24. Canales de Urgel Regadíos suministrados desde los Canales de Urgel											
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos de invierno	5.796	36,099	100,0	36,099	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	58.500	553,148	98,1	542,873	10,275	19,2	29,1	29,1	cumple

Tabla 28. Balance en en horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	23.500	107,550	100,0	107,550	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 24			87.796	696,797		686,522	10,275				
25. Bajo Segre											
Regadíos Suministrados Desde Tomas En La Cuenca Del Rio Segre aguas abajo del rio Noguera Ribagorzana											
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur	12.102	69,002	100,0	69,002	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-40	GEN-57	Rio Sed	825	3,505	26,7	0,936	2,569	90,1	170,9	757,0	no cumple
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los rios Noguera Ribagorzana y Cinca	7.365	57,354	100,0	57,354	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los rios Cinca y Ebro	787	5,894	100,0	5,894	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 25			21.079	135,755		133,186	2,569				
72. Segarra - Garrigas											
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues	15.559	100,000	93,6	93,636	6,364	58,1	82,9	107,3	no cumple
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)	19.449	125,000	93,0	116,195	8,805	58,1	88,5	118,8	no cumple
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)	23.040	48,000	92,9	44,613	3,387	58,1	88,6	118,9	no cumple
UDA 72			58.048	273,000		254,444	18,556				
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			205.902	1.292,034		1.240,535	51,498				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Los modelos se hacen con las previsiones a largo plazo y la demanda completa.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027.

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
21. Noguera Pallaresa											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Noguera Pallaresa											
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	2.613	0,440	100,0	0,440	0,000	0	0		cumple
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	1.565	0,260	100,0	0,260	0,000	0	0		cumple
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Trepmp	7.335	1,247	100,0	1,247	0,000	0	0		cumple
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	4.360	0,670	100,0	0,670	0,000	0	0		cumple
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Trepmp y el río Segre	13.769	2,137	100,0	2,137	0,000	0	0		cumple
UDU 21			29.641	4,754		4,754	0,000				
22. Alto Segre y afluentes											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda											
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	18.959	2,978	100,0	2,978	0,000	0	0		cumple
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	4.742	0,716	100,0	0,716	0,000	0	0		cumple
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	17.325	2,759	100,0	2,759	0,000	0	0		cumple
SEG-13	GEN-22	Río Valira	1.147	0,168	100,0	0,168	0,000	0	0		cumple
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	481	0,080	100,0	0,080	0,000	0	0		cumple
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	5.500	1,273	100,0	1,273	0,000	0	0		cumple
UDU 22			48.155	7,974		7,974	0,000				
23. Segre Medio											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana											
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	1.203	0,379	100,0	0,379	0,000	0	0		cumple
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	3.398	0,714	100,0	0,714	0,000	0	0		cumple
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	8.061	1,482	98,7	1,463	0,019	17	14		no cumple
SEG-25	GEN-57	Río Boix	539	0,079	100,0	0,079	0,000	0	0		cumple
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	874	0,155	100,0	0,155	0,000	0	0		cumple
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	24.306	4,213	100,0	4,213	0,000	0	0		cumple
SEG-32	GEN-55	Río Sió	13.697	2,870	97,2	2,790	0,080	34	21		no cumple
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	16.298	3,043	97,5	2,966	0,077	30	20		no cumple
SEG-34	GEN-55	Río Corp	1.545	0,301	100,0	0,301	0,000	0	0		cumple
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	1.433	0,248	100,0	0,248	0,000	0	0		cumple
UDU 23			71.354	13,484		13,308	0,176				

Tabla 29. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
24. Canales de Urgel											
Abastecimientos suministrados desde los Canales de Urgel											
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	112.085	22,362	100,0	22,362	0,000	0	0		cumple
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	7.452	1,375	100,0	1,375	0,000	0	0		cumple
UDU 24			119.538	23,737		23,737	0,000				
25. Bajo Segre											
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre aguas abajo del río Noguera Ribagorzana											
SEG-40	GEN-57	Río Sed	502	0,077	97,2	0,075	0,002	19	21		no cumple
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	18.756	2,929	100,0	2,929	0,000	0	0		cumple
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Cinca y Ebro	1.367	0,197	100,0	0,197	0,000	0	0		cumple
UDU 25			20.625	3,203		3,201	0,002				
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			289.312	53,152		52,974	0,178				

Otras demandas concesionales

	Piscifactoria de Oliana		145,240	93,6	135,979	9,261					
	Central Hidroeléctrica de Oliana				772,353						
	Central Hidroeléctrica de SanLorenzo				833,894						
	Central Hidroeléctrica de Terradets				923,416						
	Central Hidroeléctrica de Camarasa				949,464						
	Central Hidroeléctrica de Balaguer				664,086						
	Central Hidroeléctrica de Seros				772,100						
	Central Hidroeléctrica de Talarn				759,822						
	Central Hidroeléctrica de Rialb				658,737						

Caudales ecológicos

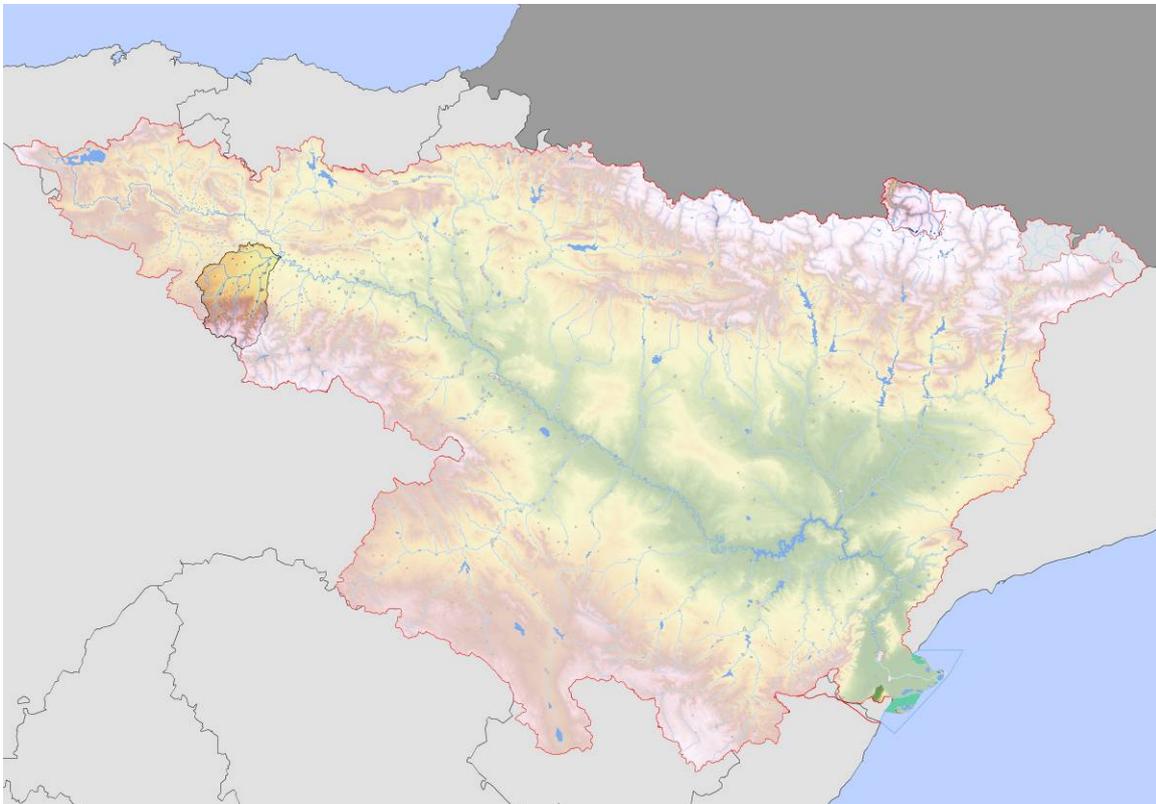
Descriptor	Número de fallos	Garantía (%)
Caudal ecológico Río Segre desde el río Sed hasta la cola del Embalse de Ribarroja.	0	100,0
Caudal ecológico Río Segre desde la Presa de Rialb hasta el río Llobregós.	0	100,0

Tabla 30. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
21. Noguera Pallaresa Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Noguera Pallaresa											
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	949	3,789	100,0	3,789	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	511	2,146	100,0	2,146	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tremp	1.420	6,004	100,0	6,004	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	372	1,702	100,0	1,702	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	11.344	34,576	100,0	34,576	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 21			14.596	48,217		48,217	0,000				
22. Alto Segre y afluentes Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del Río Segre aguas arriba del embalse de Oliana y de todos sus afluentes por la margen izquierda											
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	4.493	19,410	88,6	17,190	2,220	69,1	86,2	159,3	no cumple
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadí	2.391	10,386	92,1	9,565	0,821	69,1	75,5	113,1	no cumple
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadí y Valira	1.292	5,643	92,2	5,202	0,441	67,6	73,9	111,2	no cumple
SEG-13	GEN-22	Río Valira	877	3,787	92,4	3,501	0,286	67,6	73,9	111,0	no cumple
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	167	0,729	92,2	0,672	0,057	67,5	73,8	111,1	no cumple
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	1.833	8,235	92,1	7,587	0,648	67,6	73,9	111,9	no cumple
UDA 22			11.053	48,190		43,718	4,472				
23. Segre Medio Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Segre entre el embalse. De Oliana y el río Noguera-Ribagorzana											
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	71	0,470	95,1	0,447	0,023	48,3	57,4	79,1	cumple
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	1.292	6,660	98,6	6,569	0,091	35,4	35,4	35,4	cumple
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	2.347	8,501	45,6	3,875	4,626	90,0	164,1	592,4	no cumple
SEG-25	GEN-57	Río Boix	126	1,248	97,8	1,221	0,027	18,4	34,8	35,0	cumple
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	2.940	13,425	100,0	13,425	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-32	GEN-55	Río Sió	61	1,569	57,0	0,895	0,674	89,0	143,8	499,2	no cumple
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	726	6,052	22,3	1,350	4,702	97,1	188,7	822,5	no cumple
SEG-34	GEN-55	Río Corp	424	3,959	49,4	1,954	2,005	65,0	125,8	539,0	no cumple
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	985	9,033	37,3	3,374	5,659	83,9	160,1	644,1	no cumple
SEG-36	GEN-55	Segre VII	4.359	39,134	100,0	39,134	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 23			13.330	90,051		72,243	17,808				
24. Canales de Urgel Regadíos suministrados desde los Canales de Urgel											
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos de invierno	5.796	36,099	100,0	36,099	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	58.500	553,148	97,3	538,272	14,876	25,3	36,9	44,6	cumple

Tabla 30. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en un año (% demanda anual.)	Fallo máximo en dos años (% demanda anual.)	Fallo máximo en diez años (% demanda anual.)	Cumple
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	23.500	107,550	100,0	107,550	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 24			87.796	696,797		681,921	14,876				
25. Bajo Segre											
Regadíos Suministrados Desde Tomas En La Cuenca Del Rio Segre aguas abajo del rio Noguera Ribagorzana											
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur	12.102	69,002	100,0	69,002	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-40	GEN-57	Rio Sed	825	3,499	25,8	0,902	2,597	90,8	171,9	766,1	no cumple
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los rios Noguera Ribagorzana y Cinca	7.365	57,354	100,0	57,354	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los rios Cinca y Ebro	787	5,895	100,0	5,895	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 25			21.079	135,750		133,153	2,597				
72. Segarra - Garrigas											
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues	15.559	100,000	92,9	92,896	7,104	60,3	93,2	123,3	no cumple
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)	19.449	125,000	92,2	115,221	9,779	60,1	98,9	130,9	no cumple
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)	23.040	48,000	92,1	44,227	3,773	60,2	99,0	131,0	no cumple
UDA 72			58.048	273,000		252,344	20,655				
Sistema Segre - Noguera Pallaresa			205.902	1.292,005		1.231,596	60,409				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO
DE LA CUENCA DEL EBRO

**ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN
Y BALANCES**



SISTEMA TIRÓN

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013
y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

Página

SISTEMA TIRÓN	1
I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	1
I.1. Características Generales Del Sistema	1
I.2. Recursos	2
I.2.1. Recursos superficiales.....	2
I.2.2. Recursos subterráneos.....	3
I.3. Infraestructuras de regulación y transporte.....	5
I.3.1. Infraestructuras actuales	5
I.3.2. Infraestructuras planificadas.....	6
I.3.3. Gestión en situaciones de alerta y eventual sequía	9
II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES	10
II.1. Abastecimientos.....	10
II.1.1. Unidades de demanda.....	10
II.1.2. Demanda en la situación actual	11
II.1.3. Demanda En Los Horizontes 2015 Y 2027	12
II.2. Industria	13
II.2.1. Unidades de demanda. Demanda en la situación actual.....	13
II.2.2. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	13
II.3. Usos agrarios	15
II.3.1. Unidades de Demanda Agraria.....	15
II.3.2. Demanda en la situación actual.....	16
II.3.3. Demanda en los horizontes 2015 y 2027.....	18
II.4. Caudales ecológicos.....	18
II.5. Otras demandas concesionales.....	19
II.5.1. Usos energéticos	19
II.5.2. Piscicultura	20
II.6. Resumen de demandas.....	21
II.7. Retornos.....	22
II.8. Esquema de simulación.....	23
III. BALANCES	24
III.1. Situación actual.....	24
III.2. Horizonte 2015.....	29
III.3. Horizonte 2027.....	32

Índice de Tablas

Tabla 1.	División administrativa del sistema.....	1
Tabla 2.	Caracterización de la aportación en los nudos principales del modelo (hm ³ /año)	2
Tabla 3.	Modulación mensual de la aportación media en cada nudo (hm ³)	3
Tabla 4.	Estimación de los recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Tirón4	
Tabla 5.	Recursos en las principales masas de agua subterránea del Sistema Tirón.....	4
Tabla 6.	Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Tirón.....	10
Tabla 7.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Situación actual.....	11
Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2015	12
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento [hm ³ /año]. Horizonte 2027	12

Tabla 10.	Caracterización de la demanda industrial. Situación actual	13
Tabla 11.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2015	13
Tabla 12.	Caracterización de la demanda industrial. Horizonte 2027	14
Tabla 13.	Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Tirón	16
Tabla 14.	Caracterización de la demanda agraria (aguas superficiales)	17
Tabla 15.	Variación de la demanda de regadío en horizontes futuros	18
Tabla 16.	Centrales hidroeléctricas en explotación en el Sistema Tirón	20
Tabla 17.	Centrales hidroeléctricas en construcción o en trámite en el Sistema Tirón	20
Tabla 18.	Instalaciones de piscicultura	20
Tabla 19.	Resumen de demandas por horizontes. Sistema Tirón	21
Tabla 20.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	25
Tabla 21.	Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria	26
Tabla 22.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	27
Tabla 23.	Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria	28
Tabla 24.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	30
Tabla 25.	Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria	31
Tabla 26.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales	33
Tabla 27.	Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria	34

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa del Sistema Tirón	1
Figura 2.	Aportaciones del Sistema Tirón (hm ³)	2
Figura 3.	Masas de agua subterránea en el Sistema Tirón	3
Figura 4.	Esquema del proyecto de balsas laterales	7
Figura 5.	Unidades de Demanda Urbana e Industrial	10
Figura 6.	Unidades de Demanda Agraria	15
Figura 7.	Centrales hidroeléctricas e instalaciones de piscicultura	19
Figura 8.	Esquema de simulación	23

I. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

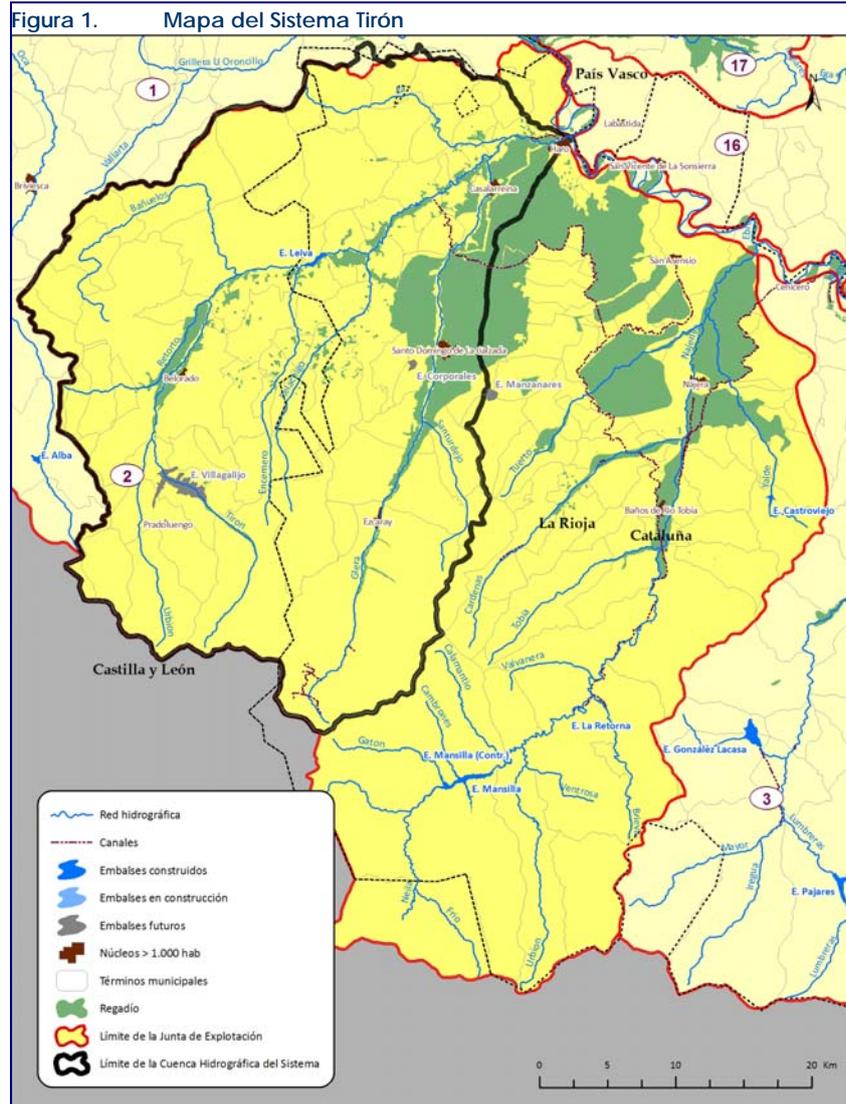
I.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

	Superficie (km ²)	% CA
Castilla y León	618,23	0,66
La Rioja	651,35	12,89
Suma	1.269,58	

El Sistema Tirón ocupa una superficie aproximada de 1.269,58 km² (el 1,5 % del territorio de la cuenca del Ebro), perteneciente a las Comunidades de La Rioja y Castilla y León.

Incorpora ámbitos hidrológicos correspondientes a la Junta de Explotación nº 2 Tirón - Najerilla que abarca las cuencas del Tirón y Najerilla.

Los aprovechamientos consuntivos más significativos de ésta Junta de Explotación son los correspondientes al Canal del Najerilla (Canal de la Margen Derecha y Canal de la Margen Izquierda).



I.2. RECURSOS

I.2.1. RECURSOS SUPERFICIALES

I.2.1.1. Aportaciones estimadas

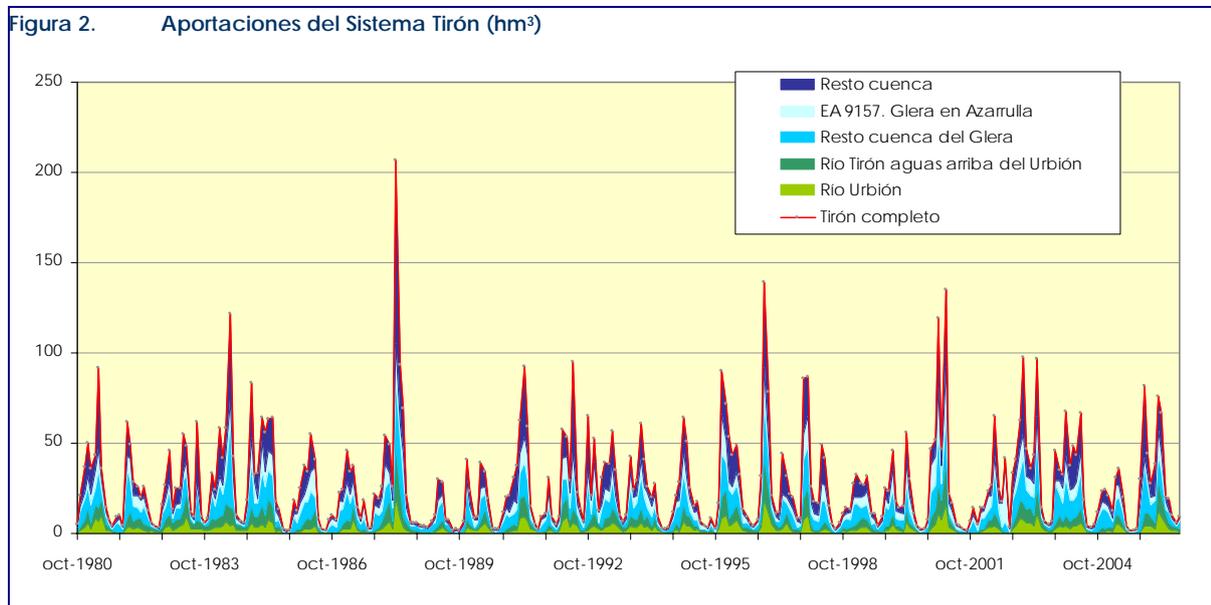
Las series obtenidos cubren el periodo que va del año hidrológico 1940-41 hasta el 2005-06. Siguiendo las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica [IPH]¹, se realizarán sendos balances con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, re-

co- giendo las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Para esta- blecer la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en el horizonte temporal 2015, se empleará la serie corta (80/05).

La aportación anual (escorrentía) en régimen natural promedio de la serie corta es 334,48 hm³/año. En la Tabla 2 se muestra la aportación anual obtenida en algunos puntos singulares del Sistema. Se mani- fiesta una moderada reducción de la media de aportaciones entre las series larga y corta, en concre- to una caída del 4% en el conjunto de la cuenca.

Nodo		Aportación anual			
		1940/41-2005/06		1980/81-2005/06	
Cod	Nombre	Media	Mediana	Media	Mediana
30157	EA 9157. Glera en Azarrulla	64,89	60,68	58,57	55,48
	Resto cuenca del Glera	98,57	91,67	92,43	89,80
3310	Río Urbión	31,30	31,62	33,49	34,66
3311	Río Tírón aguas arriba del Urbión	46,60	45,54	47,12	45,47
	Resto cuenca	106,96	104,79	102,86	117,02
Total Sistema Tírón		348,31	340,79	334,48	350,65

Figura 2. Aportaciones del Sistema Tírón (hm³)



La modulación mensual de la aportación en los distintos nudos y la agregada del sistema para el pe- riodo 1980/81-2005/06 se reflejan en la Tabla 3.

¹ ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica

Cuenca o punto de aportación	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
EA 9157. Glera en Azarrulla	2,3	5,0	7,7	6,9	4,7	7,2	8,2	7,4	3,8	2,1	2,1	1,1
Resto cuenca del Glera	7,0	9,2	12,2	10,7	9,3	8,8	11,6	12,6	4,9	2,1	2,1	2,0
Río Urbión	1,0	2,3	3,9	3,9	3,0	4,6	5,3	4,7	2,3	1,3	0,7	0,6
Río Tírón aguas arriba del Urbión	1,4	3,4	5,6	5,6	4,4	6,2	7,2	6,6	3,2	1,7	1,0	0,8
Resto cuenca	4,7	8,1	11,1	12,9	11,9	11,0	18,0	13,3	6,5	1,9	2,4	1,1
Tírón completo	16,4	28,0	40,5	40,1	33,2	37,7	50,3	44,6	20,7	9,1	8,3	5,6
Distribución porcentual aproximada	4,9%	8,4%	12,1%	12,0%	9,9%	11,3%	15,0%	13,3%	6,2%	2,7%	2,5%	1,7%

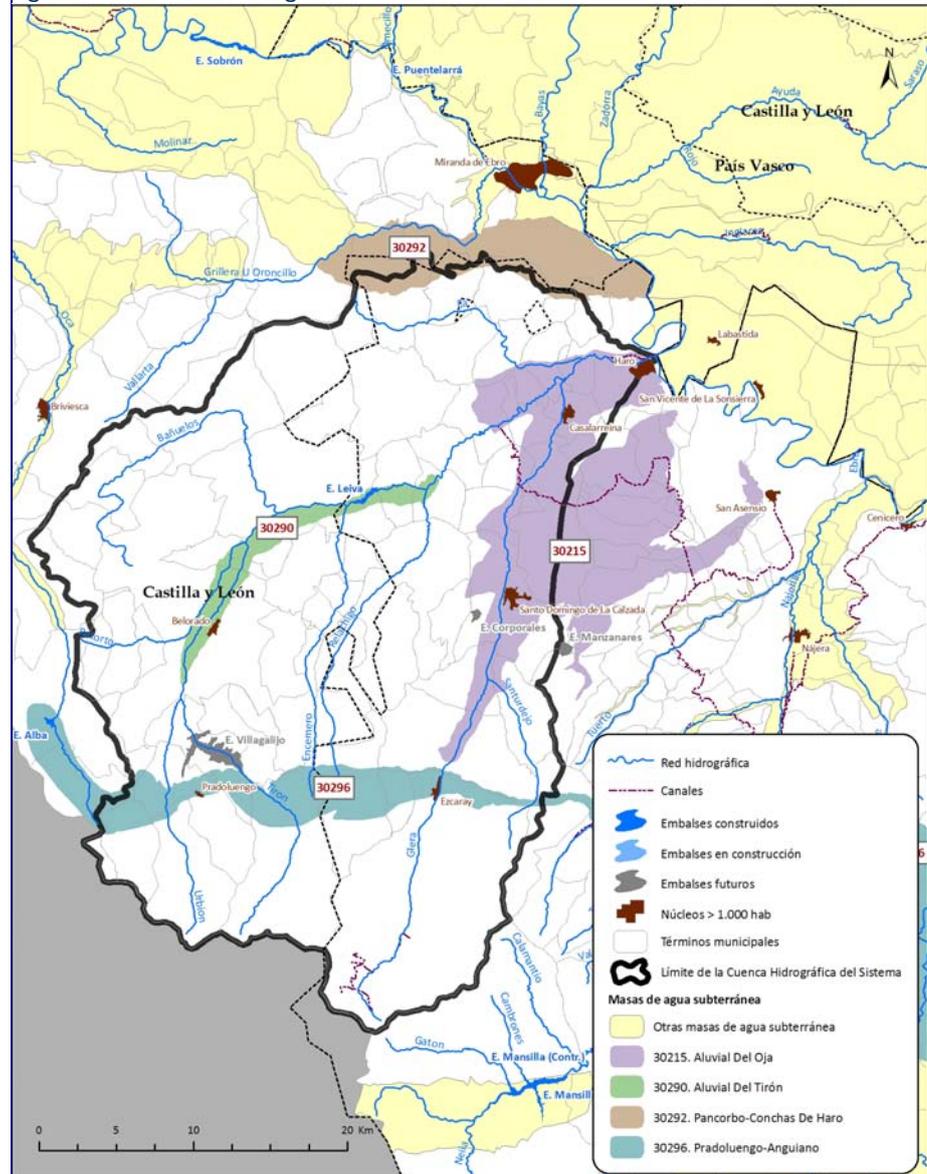
1.2.2. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

1.2.2.1. Recursos estimados

En la Figura 3, la Tabla 4 y Tabla 5 se caracterizan las principales masas de agua subterráneas que afloran en Sistema. En particular, se indican los recursos que retornan al ciclo superficial por escorrentía directa e hipodérmica y los de infiltración. En las Normas de Explotación de las citadas masas de agua subterránea se han establecido tanto las posibilidades de extracción actual como las principales relaciones río-acuífero.

En todos los casos, el recurso disponible es superior a la explotación actual, por lo que puede considerarse que hay un notable margen para abordar estrategias de explotación conjunta y/o para emplear las aguas subterráneas como recursos de apoyo y emergencia.

Figura 3. Masas de agua subterránea en el Sistema Tírón



Cod	Nombre	DMA (Informe 2005). Recurso Anual (hm ³)	Infiltración SIMPA 1980-2006 (hm ³)	Infiltración según metodo del número de curva (PH Ebro 2009)						Otros elementos del balance (Recop. bibliográfica) (hm ³ /año)			
				Superficie (Km ²)		Precipitación (mm)	Escorrentía directa anual		Recarga por lluvia 1980-2006 (hm ³)	Aportes de ríos	Aportes laterales	Salidas laterales	Retornos de Riego
				Permeabilidad baja	Permeabilidad media-alta		(mm)	(hm ³)					
30215	Aluvial de Oja		7	15	197	600	7	1	10	55			15,71
30290	Aluvial del Tirón		1	1	28	640	6	0	1				1,90
30292	Pancorbo - Conchas de Haro	10	7	21	52	701	9	1	4	0,2			0,11
30296	Pradoluengo - Anguiano	32	53	97	151	483	9	2	6	2			0,35

Cod	Nombre	Recurso (hm ³ /año)				Indice de explotación
		Comprometido	Natural	Natural Disponible	Disponible	
30215	Aluvial de Oja	11,30	65	52	68	0,17
30290	Aluvial del Tirón	0,71	1	1	3	0,24
30292	Pancorbo - Conchas de Haro	2,54	5	4	4	0,68
30296	Pradoluengo - Anguiano	0,24	8	7	7	0,03

Observaciones

Aluvial del Oja. Importantes retornos de riego. La zona de recarga es la superficie del aluvial. Zona del aluvial comprendida entre Ojacastro y Santo Domingo infiltra las aguas procedentes de la escorrentía de la Sierra de la Demanda. Aportes laterales al aluvial procedentes de los afloramientos terciarios periféricos. El estudio del SGOPI-DGOH, 1988, estima la recarga por lluvia en 10 hm³.

Aluvial del Tirón. La recarga se produce en toda la extensión del aluvial mediante infiltración directa del agua de lluvia, retornos de riego y escorrentías laterales. También mediante el almacenamiento en riberas en épocas de avenidas.

Pancorbo - Conchas de Haro. El piezómetro empleado en la calibración está en un contexto muy favorable a la recarga no extrapolable al resto de la masa de agua subterránea.

Pradoluengo - Anguiano. A la recarga directa hay que añadir infiltraciones de escorrentías laterales procedentes del paleozoico de la Sierra de La Demanda.

I.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE

I.3.1. INFRAESTRUCTURAS ACTUALES

I.3.1.1. Infraestructura de regulación

La cuenca del río Tirón cuenta únicamente con la regulación de la presa de Leiva de 2,30 hm³, ubicada en el curso medio del Tirón.

Embalse del Leiva

Este embalse se ubica en los términos municipales riojanos de Tormantos y Leiva, sobre la masa de agua superficial natural 805 (Río Tirón desde el río y la cola del Embalse de Leiva hasta el río Reláchigo) que pertenece al tipo RÍOS DE MONTAÑA MEDITERRÁNEA CALCÁREA.

Datos básicos:

Año construcción	1991
Tipo	Gravedad
Altura (m)	24,50
Longitud de coronación (m)	215,00
Superficie NMN (ha)	53,00
Volumen NMN (hm ³)	3,40

Usos del embalse:

1. Abastecimiento de poblaciones de los cursos medio y bajo del Tirón
2. Mejora de las dotaciones de los regadíos tradicionales del río Tirón, aguas arriba de la confluencia con el Canal de la Margen Izquierda del río Najerilla
3. Saneamiento del cauce
4. Producción de energía eléctrica en la central que se ubicará a pie de presa

I.3.1.2. Infraestructura de transporte

La única infraestructura de transporte significativa es el Canal de la Margen Izquierda del Najerilla que penetra en la cuenca a la altura de Castañares de Rioja, dominando una superficie de unas 2.000 ha.

Los regadíos tradicionales riegan parcelas pequeñas cercanas a los ríos, quedando abastecidos a partir de pequeños azudes en cauces y fuentes naturales y pozos. Frecuentemente, utilizan tuberías conectadas a bombas instaladas en tractores o remolques dispuestas en las riberas de los ríos (método muy utilizado en la cuenca del Tirón en su parte media-baja). Por su parte, los regadíos de grandes fincas se abastecen principalmente de pozos, empleando mayoritariamente acequias de hormigón y riego por aspersión.

I.3.2. INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

I.3.2.1. Previsiones del PH-98

I.3.2.1.1. Infraestructuras de regulación

El PH Ebro establecía para los horizontes futuros en la cuenca del Tirón las siguientes obras de regulación:

- **Embalse de Posadas**, en el río Glera, de 17 hm³ de capacidad útil, destinado fundamentalmente al abastecimiento mancomunado de las poblaciones de las cuencas del Glera y Tirón y diversas poblaciones ribereñas del eje del Ebro, mantenimiento de unos caudales de compensación en el Glera y consolidación y ampliación (en 1.000 ha) de la zona regable del aluvial del Glera y arroyo Zamaca.
- **Embalse de Villagalijo**, en el alto Tirón, dimensionado a nivel de estudio de viabilidad, con una capacidad total de 66 hm³, ubicado aguas abajo de la confluencia del río Pradoluengo y alimentado con las aguas trasvasadas desde el Urbión. Permitiría poner en riego, según el citado estudio de viabilidad, una zona de unas **9.300 ha** (1.860 ha en Burgos y 7.440 ha en La Rioja).

El embalse de Sajazarra, en el río Aguanal, que regaría **2.875 ha** con caudales transferidos del Najerilla a través del tramo V del Canal de la Margen Izquierda, quedaría finalmente descartado, al haberse implantado un vertedero de residuos en el vaso del embalse; además, las simulaciones realizadas cuestionaban la disponibilidad de recursos en el sistema Najerilla para atender estas superficies. En consecuencia, se asignaron al conjunto de embalses de Glera y Tirón la transformación de 2.000 de estas hectáreas, mientras que 785 ha restantes mantenían su servicio desde el Canal de la Margen Izquierda del Najerilla.

I.3.2.1.2. Infraestructuras para la explotación de aguas subterráneas

El PH-98 preveía la realización de sondeos para mejorar el abastecimiento de los núcleos que se encuentran en el Alto Tirón y en el Glera y se incluían pozos para para funcionar como complemento a obras de regulación superficial en las Unidades Hidrogeológicas de Montes Obarenes-Sobrón, Aluvial del Glera, Aluviales del Ebro I, Ezcaray-Pradoluengo y Bureba.

Además se planteaban infraestructuras para la recarga artificial de acuíferos con el objeto de aumentar los recursos de los acuíferos, bien sea para regenerarlos o para aumentar su efecto regulador aprovechando caudales de invierno o de avenidas. Según los casos se preveía la construcción de balsas de recarga que infiltrasen caudales derivados de los ríos, construcción de pequeños diques en barrancos que alcancen las áreas permeables, adecuadas extracciones de áridos en cauces, adecuadas gestiones de aguas invernales que son derivadas por acequias, etc... dejando como última posibilidad la construcción de pozos de recarga. Esta previsión atañe a los acuíferos del sistema Tirón que se encuentran en las unidades hidrogeológicas aluvial del Glera y Ezcaray-Pradoluengo. A este respecto, el ITGE realizó una experiencia piloto en el aluvial del Glera.

1.3.2.2. Situación actual de las infraestructuras planificadas

En lo que respecta a la regulación del río Glera², en la actualidad, se está valorando como mejor opción la construcción de balsas laterales en Manzanares de Rioja y en Corporales para regadíos, en paralelo al desarrollo de un modelo de abastecimiento mancomunado desde Ezcaray.

Balsas laterales de Corporales y Manzanares.

Cuentan con proyectos redactados por la CA de La Rioja: "Proyecto de construcción de la presa de Manzanares, azud de derivación en el río Oja y conducción de alimentación.// 09.114.002/2111"; Proyecto de Construcción de la Presa de Corporales y Conducción de alimentación //09.114.001/2111". Se han remitido Memorias Resumen de los proyectos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, situándose en espera de resolución. El esquema previsto es el siguiente:

Azud de derivación, muro pantalla de 10 m de profundidad, 54 m de largo y 0,45 m de espesor, arqueta vertedero, sistema de aforo por flotador-limnigrafo y cámara de carga de inicio de la conducción.

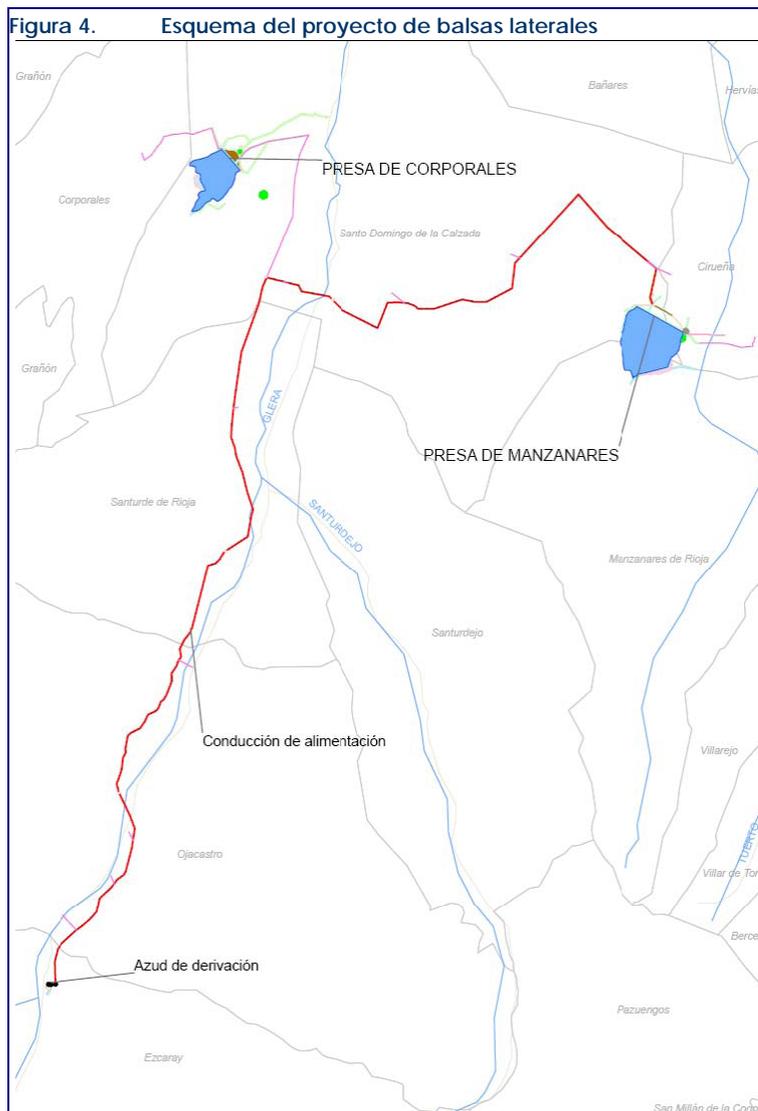
Conducción de alimentación, tubería en PRFV de diámetros variables (DN 1200/1000/800 mm) hasta las presas. La longitud es de 18 Km para Manzanares y un ramal de unos 3 Km para Corporales.

Presa de Manzanares, embalse de unos 7 hm³ de capacidad, que recibe los caudales desde la tubería a presión y puede revertirlos hasta la Presa de Corporales en el momento en que sea necesario.

Presa de Corporales, embalse de unos 3,5 hm³ de capacidad.

Proyecto de abastecimiento del Sistema Oja – Tirón

Actualmente, los recursos del río Tirón para abastecimiento únicamente están regulados por el embalse de Leiva. El proyecto redactado por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja define las infraestructuras necesarias para suministrar agua a los 46 municipios incluidos en el sistema, cubriendo las



² La presa y embalse previstos de Posadas se ubican en el interior del LIC/ZEPA de Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros (ES0000067).

demandas que se prevén para el año 2027. El suministro de agua se realizará, en un primer momento, a partir de captaciones de aguas subterráneas en las proximidades del núcleo urbano de Ezcaray, quedando abierta la posibilidad de completar el suministro con aguas superficiales captadas en la cabecera de la Cuenca.

El tratamiento del agua se hará en una planta potabilizadora localizada en el municipio de Ezcaray, con capacidad para tratar 325 l/s y dotada de un depósito de 7.000 m³ de capacidad para regulación del sistema en cabecera. La red de distribución tiene una longitud total de 207 km, de los que 144 Km corresponden a nuevas conducciones y el resto a conducciones existentes que se integran en el sistema general. La red se ha estructurado con una conducción principal de 33 km de longitud, entre la potabilizadora y el depósito de Haro, y 12 ramales secundarios, que partiendo de esa conducción ramifican la red para llegar a los 45 municipios incluidos en el sistema. El agua, una vez tratada, se distribuirá a los depósitos de los núcleos integrados en el sistema mediante una red que se configura con una conducción principal de la que partirán los ramales para suministro de zonas más alejadas. La red de distribución de agua tiene una longitud total de 114,5 kilómetros.

Respecto a la **presa de Villagalijo**, según el "Estudio de posibilidades y Planificación de Regadíos en la cuenca del Oja-Tirón" desarrollado por el Gobierno de la Rioja en 1998: "*visto las escasas posibilidades de ampliar en mucha extensión la superficie regable en la zona del Tirón o Sajazarra, y la desproporción de medios que supondría recurrir a una gran regulación en el Tirón sólo se plantea la alternativa de optimizar el aprovechamiento de las infraestructuras y recursos regulados existentes, con la pequeña ayuda de la futura regulación del Oja para crear unas pequeñas zonas de ampliación de riego en Leiva y Herramélluri. También se desecha la opción del embalse de Villagalijo como alternativa a la regulación en el río Oja por la necesidad de realizar una conducción de 24 km de longitud de gran diámetro y coste*". Otras dificultades derivan de que el vaso del embalse inicialmente propuesto inundaría el núcleo de Villagalijo (44 habitantes) y su zona de huerta y del hecho de que la margen izquierda de la cola del embalse penetra en el LIC de Sierra de la Demanda (ES4120092) y la ZEPA homónima (ES4120012). En cualquier caso, aunque esta actuación está contemplada en el Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001 modificada por ley 11/05), lo que incluye su Declaración de Interés General, en este momento se está valorando su sustitución por balsas laterales. Esta medida tendría que ir acompañada de canales de suministro a los regadíos deficitarios de los afluentes del río Tirón.

Por otra parte, esta en marcha un proyecto en base a la **transformación en superficie de regadío de 1.428 ha de un área situada a la margen izquierda del río Tirón**. Este regadío que comprende los términos municipales de Anguciana, Cihuri, Cuzcurrita, Sajazarra y Tirgo emplearía agua procedente del Canal de la Margen Izquierda del Najerilla, con un sistema regulador del que parten las redes de tuberías, suministrando al usuario agua con bombas de presión con sistemas informatizados y automatizados. El proyecto tiene declaración de impacto ambiental, proyecto aprobado, acuerdo de la Asamblea General de la Comunidad de Regantes y Convenio de Financiación y la tramitación para la autorización del uso del agua está en curso. La zona abarcada por el proyecto quedó excluida del PH Ebro y en compensación la Dirección General de Desarrollo Rural de la CA de La Rioja propone un estudio para la viabilidad de la Ordenación, Mejora y Modernización de la zona regable de los canales del Najerilla. Actúa como órgano sustantivo el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación³ (según BOE núm. 82, Jueves 6 abril 2006).

Por otro lado, el carácter general de las propuestas del PH-98 respecto a las **infraestructuras de captación de aguas subterráneas** y la diversidad de actuaciones en distintos ámbitos administrativos de la cuenca dificultan el seguimiento de las obras previstas.

Actualmente se está realizando el proyecto de abastecimiento del sistema Oja-Tirón a partir de los pozos de Ezcaray La Cantera 2111-3-0020 y San Torcuato 21111-3-0032.

³ Hoy integrado en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Dentro de éste sistema no se han propuesto actuaciones de mejora de la garantía de abastecimientos urbanos con aguas subterráneas, mejora de garantía de regadíos y complemento de embalses ni obras de emergencia de captación de aguas subterráneas en sequía.

I.3.3. GESTIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

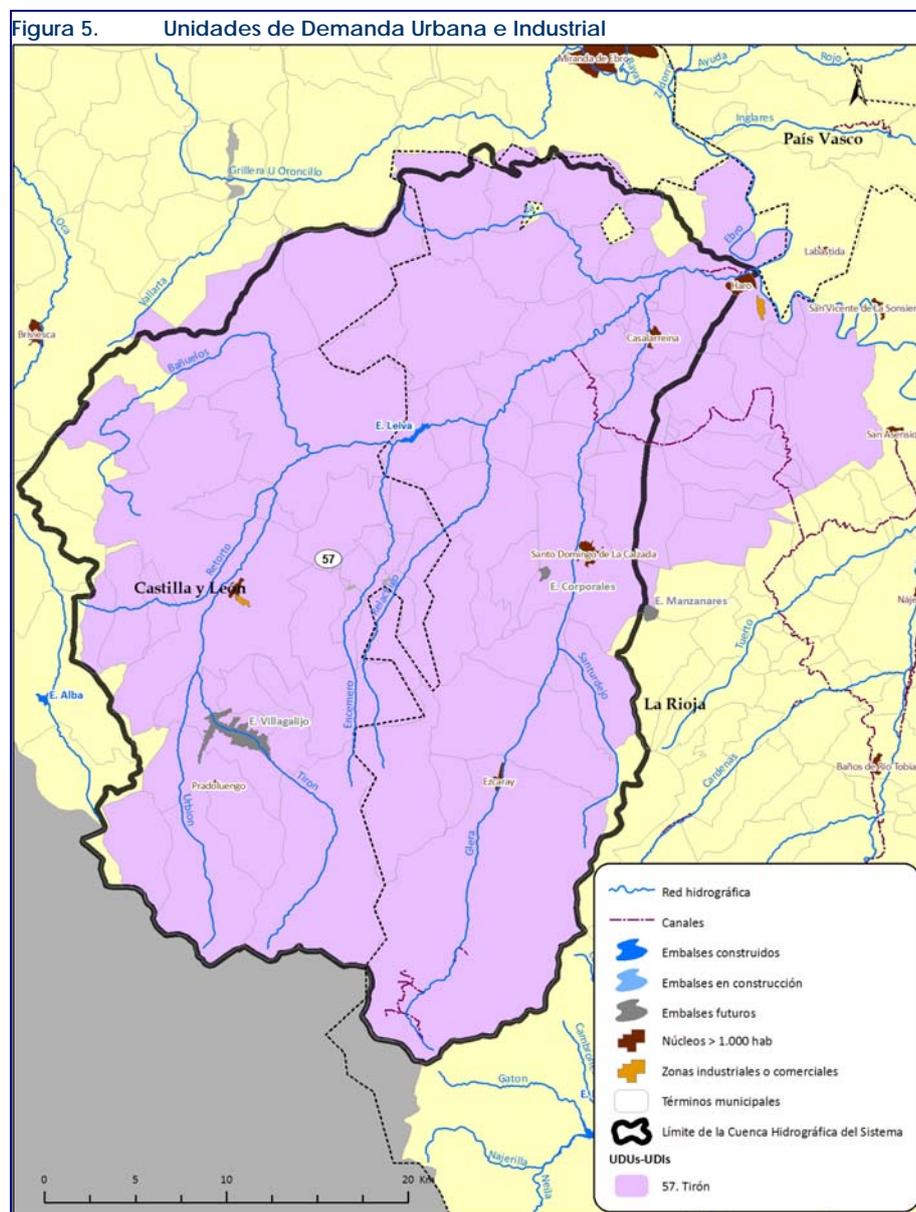
En el marco del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CH Ebro,2007) se han determinado indicadores de sequía y umbrales que son aplicables a algunos de los embalses del Sistema. También se establecen, ocasionalmente, reservas especiales y otras medidas específicas.

La cuenca del Tirón únicamente cuenta con el embalse de Leiva para el cual no se han definido indicadores de sequía ni reservas especiales.

II. USOS, APROVECHAMIENTOS Y RESTRICCIONES AMBIENTALES

II.1. ABASTECIMIENTOS

II.1.1. UNIDADES DE DEMANDA



Las unidades de demanda urbana (UDUs) están formadas por agrupaciones de usos que comparten el origen del suministro (subcuenca, masa de agua subterránea, estación de tratamiento de agua potable...) y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona. Estas unidades se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en los sistemas de explotación definidos en cada demarcación hidrográfica.

En el Sistema Tirón se ha definido una única UDU (57. ABASTECIMIENTOS SUMINISTRADOS DESDE TOMAS EN LA CUENCA DEL RÍO TIRÓN Y AFLUENTES), tal y como se muestra en la Figura 5. La correspondencia con los nudos del modelo se detalla en la Tabla 6.

Tabla 6. Relación de UDUs, nudos del modelo del Sistema detallado Tirón

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
57. Tirón		
Abastecimientos suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes		
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto
TIR-13	GEN-23	Río Retorto
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
TIR-19	GEN-23	Río San Julián
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría
TIR-28	GEN-23	Aluvial Zona I
TIR-31	GEN-23	Aluvial Zona II
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea
TIR-45	GEN-23	Embalse de Posadas: abastecimientos de la margen derecha

II.1.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Tirón abastece a 34.394 personas. En la actualidad, cuenta con algunas mancomunidades de escasa magnitud, si bien esta prevista la integración de éstas y otros términos de la propia cuenca y adyacentes en el futuro Sistema Ezcaray. Los sistemas de abastecimiento más destacados en este ámbito son los siguientes:

	Población residente 2007
Mancomunidad de Aguas del Glera	2.049
Mancomunidad de Leiva, Ochánduri y Herraméluri	471
Mancomunidad del Agua Potable de los Municipios de Cuzcurrita de río Tirón, Tirgo y Baños de Rioja	853
Mancomunidad Voluntaria de Aguas de Zarratón, Hervías y San Torcuato	493

El análisis de los usos actuales, las tendencias demográficas y los factores determinantes se lleva a cabo en el ANEJO III del Plan. Se presentan aquí un resumen de los datos de consumos estimados, orientado a su inclusión en los modelos de simulación y balances del sistema.

Nudo Modelo detallado	Población 2007	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
TIR-05	2.038	0,160	0,048	0,022	0,022	0,060	0,312	0,000
TIR-10	136	0,011	0,002	0,001	0,001	0,004	0,020	0,000
TIR-11	1.717	0,135	0,006	0,017	0,017	0,045	0,220	0,000
TIR-12	3.373	0,265	0,016	0,034	0,034	0,090	0,439	0,000
TIR-13	148	0,012	0,002	0,001	0,001	0,004	0,021	0,000
TIR-15	132	0,010	0,001	0,001	0,001	0,004	0,017	0,000
TIR-17	74	0,006	0,001	0,001	0,001	0,002	0,005	0,006
TIR-19	317	0,025	0,001	0,003	0,003	0,008	0,041	0,000
TIR-23	915	0,072	0,007	0,010	0,010	0,024	0,121	0,001
TIR-25	1.436	0,112	0,014	0,015	0,015	0,038	0,192	0,003
TIR-26	233	0,018	0,004	0,003	0,003	0,007	0,034	0,000
TIR-28	747	0,059	0,005	0,008	0,008	0,019	0,099	0,000
TIR-31	6.752	0,530	0,021	0,073	0,073	0,167	0,566	0,297
TIR-35	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	15.837	1,250	0,081	0,173	0,173	0,401	1,252	0,825
TIR-41	539	0,042	0,007	0,006	0,006	0,015	0,058	0,017
TIR-43	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Tirón	34.394	2,705	0,216	0,369	0,369	0,887	3,397	1,149

II.1.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas de abastecimiento en los horizontes 2015 y 2017 se presentan, respectivamente, en la Tabla 8 y la Tabla 9.

Nudo Modelo detallado	Población 2015	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
TIR-05	2.228	0,175	0,073	0,024	0,024	0,071	0,367	0,000
TIR-10	137	0,011	0,004	0,001	0,001	0,004	0,021	0,000
TIR-11	1.726	0,135	0,005	0,017	0,017	0,045	0,221	0,000
TIR-12	3.411	0,268	0,017	0,035	0,035	0,091	0,445	0,000
TIR-13	149	0,012	0,003	0,002	0,002	0,005	0,023	0,000
TIR-15	133	0,010	0,001	0,001	0,001	0,004	0,017	0,000
TIR-17	74	0,006	0,002	0,001	0,001	0,002	0,005	0,007
TIR-19	319	0,025	0,001	0,003	0,003	0,008	0,041	0,000
TIR-23	984	0,077	0,011	0,010	0,010	0,026	0,134	0,001
TIR-25	1.570	0,123	0,017	0,017	0,017	0,041	0,212	0,003
TIR-26	255	0,020	0,006	0,003	0,003	0,008	0,039	0,000
TIR-28	817	0,064	0,008	0,009	0,009	0,021	0,111	0,000
TIR-31	7.382	0,579	0,019	0,080	0,080	0,181	0,616	0,323
TIR-35	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	17.315	1,366	0,092	0,189	0,189	0,439	1,374	0,900
TIR-41	584	0,046	0,008	0,006	0,006	0,016	0,063	0,019
TIR-43	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Tirón	37.082	2,917	0,266	0,398	0,398	0,963	3,690	1,253

Nudo Modelo detallado	Población 2027	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo industria conectada y comercio	Consumo otros usos	Pérdidas estimadas	Demanda a atender con aguas superficiales	Demanda a atender con aguas subterráneas
TIR-05	2.547	0,209	0,124	0,028	0,028	0,093	0,481	0,000
TIR-10	138	0,011	0,007	0,001	0,001	0,005	0,026	0,000
TIR-11	1.739	0,137	0,006	0,018	0,018	0,046	0,223	0,000
TIR-12	3.473	0,275	0,018	0,035	0,035	0,093	0,456	0,000
TIR-13	150	0,012	0,006	0,002	0,002	0,005	0,026	0,000
TIR-15	134	0,010	0,001	0,001	0,001	0,004	0,017	0,000
TIR-17	75	0,006	0,004	0,001	0,001	0,003	0,007	0,008
TIR-19	321	0,025	0,001	0,003	0,003	0,008	0,041	0,000
TIR-23	1.099	0,089	0,020	0,012	0,012	0,032	0,164	0,001
TIR-25	1.795	0,146	0,019	0,019	0,019	0,049	0,250	0,003
TIR-26	291	0,024	0,010	0,003	0,003	0,010	0,050	0,000
TIR-28	934	0,076	0,013	0,010	0,010	0,026	0,135	0,000
TIR-31	8.439	0,692	0,015	0,091	0,091	0,213	0,724	0,379
TIR-35	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	19.794	1,633	0,105	0,216	0,216	0,519	1,627	1,061
TIR-41	660	0,054	0,009	0,007	0,007	0,019	0,074	0,022
TIR-43	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Tirón	41.588	3,400	0,358	0,447	0,447	1,125	4,302	1,476

II.2. INDUSTRIA

II.2.1. UNIDADES DE DEMANDA. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

La Unidad de Demanda Industrial (UDI), definida mediante agregación de municipios es similar a la UDU (ver Figura 6).

En la Tabla 10, se presentan los resultados de la estimación de la demanda conectada a las redes municipales de abastecimiento (incluida, por tanto, en el consumo de abastecimiento) y la no conectada, diferenciando el suministro superficial y el subterráneo.

Los focos industriales más destacados son las comarcas de Belorado y Haro.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
57. Tirón						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes						
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	0,018	0,089	0,000	0,106
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón	0,001	0,006	0,000	0,007
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	0,014	0,160	0,000	0,174
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	0,027	0,267	0,003	0,298
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	0,001	0,002	0,000	0,003
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	0,001	0,011	0,000	0,012
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	0,001	0,003	0,000	0,004
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	0,003	0,008	0,000	0,011
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	0,008	0,028	0,000	0,036
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	0,012	0,047	0,001	0,060
TIR-26	GEN-23	Río Cíloria	0,002	0,006	0,000	0,008
TIR-28	GEN-23	Aluvial Zona I	0,006	0,014	0,021	0,041
TIR-31	GEN-23	Aluvial Zona II	0,059	0,003	0,603	0,664
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	0,043	0,845	0,025	0,913
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	0,005	0,028	0,000	0,032
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	GEN-23	Embalse de Posadas: abastecimientos de la margen derecha	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 57			0,200	1,518	0,652	2,370
Sistema Tirón			0,200	1,518	0,652	2,370

II.2.2. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Las demandas industriales en los horizontes 2015 y 2017 se presentan, respectivamente, en la Tabla 11 y la Tabla 12.

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
57. Tirón						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes						
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	0,019	0,121	0,000	0,140
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón	0,001	0,009	0,000	0,010
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	0,014	0,200	0,000	0,214
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	0,028	0,293	0,004	0,324
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	0,001	0,002	0,000	0,004
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	0,001	0,016	0,000	0,017

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	0,001	0,005	0,000	0,006
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	0,003	0,012	0,000	0,015
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	0,008	0,042	0,000	0,050
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	0,014	0,066	0,001	0,080
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	0,002	0,009	0,000	0,011
TIR-28	GEN-23	Aluvial Zona I	0,007	0,021	0,029	0,057
TIR-31	GEN-23	Aluvial Zona II	0,064	0,019	0,824	0,907
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	0,151	1,024	0,034	1,208
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	0,005	0,041	0,000	0,046
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	GEN-23	Embalse de Posadas: abastecimientos de la margen derecha	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 57			0,319	1,882	0,891	3,091
Sistema Tirón			0,319	1,882	0,891	3,091

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor	[hm ³ /año]			Total demanda industrial
			Demanda industria conectada	Demanda industria no conectada (superficiales)	Demanda industria no conectada (subterráneas)	
57. Tirón						
Usos industriales suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes						
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	0,022	0,187	0,000	0,209
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón	0,001	0,016	0,000	0,017
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	0,014	0,278	0,000	0,292
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	0,028	0,338	0,004	0,370
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	0,001	0,003	0,000	0,004
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	0,001	0,024	0,000	0,026
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	0,001	0,011	0,000	0,012
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	0,003	0,018	0,000	0,020
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	0,009	0,068	0,000	0,077
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	0,015	0,091	0,001	0,108
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	0,003	0,016	0,000	0,019
TIR-28	GEN-23	Aluvial Zona I	0,008	0,032	0,047	0,087
TIR-31	GEN-23	Aluvial Zona II	0,073	0,052	1,259	1,384
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	0,173	1,295	0,046	1,513
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	0,006	0,067	0,000	0,073
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	GEN-23	Embalse de Posadas: abastecimientos de la margen derecha	0,000	0,000	0,000	0,000
UDI 57			0,358	2,495	1,358	4,211
Sistema Tirón			0,358	2,495	1,358	4,211

II.3. USOS AGRARIOS

II.3.1. UNIDADES DE DEMANDA AGRARIA

En el Sistema Tirón se ha definido una única UDA, que se muestra en la Figura 6. La correspondencia con los nudos del modelo se refleja en la Tabla 13.

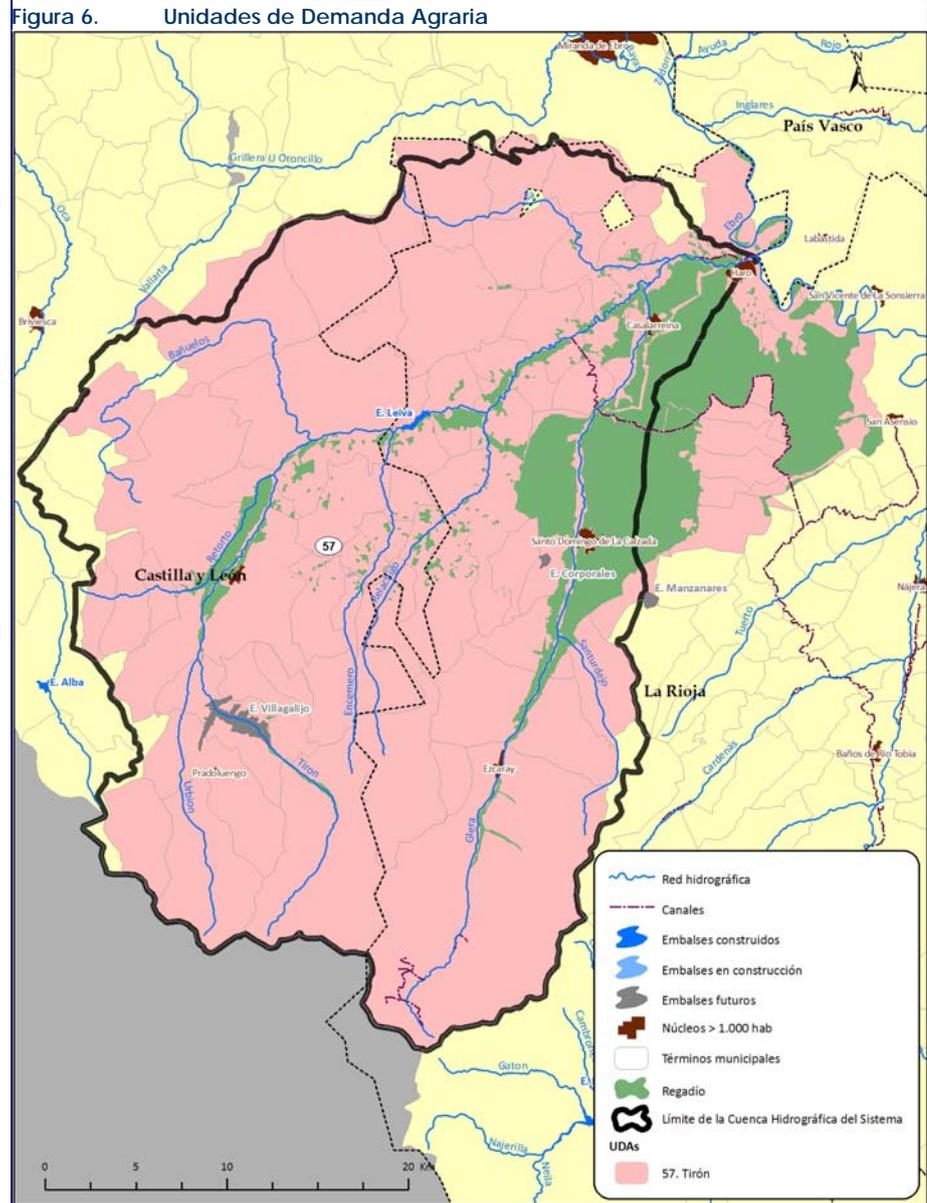


Tabla 13. Relación de UDAs, nudos del modelo del Sistema detallado Tirón		
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo simplificado	Descriptor
57. Tirón		
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes		
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto
TIR-13	GEN-23	Río Retorto
TIR-14	GEN-23	Tirón Medio
TIR-16	GEN-23	Tirón Medio (nuevos)
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla
TIR-19	GEN-23	Río San Julián
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera
TIR-37	GEN-23	Canal Margen Izquierda del Najerilla (nuevos)
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)
TIR-48	GEN-23	Regadíos Margen Derecha (nuevos)

II.3.2. DEMANDA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 14 se presentan las cifras de demanda actual del regadío y la ganadería. En el caso del riego se diferencian: las superficies que ya figuraban en la situación actual del PH-98, las nuevas concesiones (en el periodo 1996-2007) y las ampliaciones de superficie desde la fecha de referencia en el desarrollo de las zonas regables de promoción pública.

En el PH-98 se establecía una superficie en regadío de 5.536 ha con una demanda de 35,7 hm³ anuales. En la actualidad, la superficie puesta en riego es de 6.728 ha de las que aproximadamente la mitad se ubican en el aluvial del Glera. La demanda de regadío es de 38,21 hm³/año y las aguas subterráneas contribuyen con 9 hm³ al servicio de estas demandas, en el aluvial del Glera y alto Tirón. Adicionalmente se emplean otros 3,3 hm³ de aguas subterráneas para riego.

La demanda ganadera asciende a 0,44 hm³ anuales.

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria (aguas superficiales)													
Descriptor	Superficie PH-98 (ha)	Dotación PH-98 (m ³ /ha.año)	Demanda PH-98 (hm ³ /año)	Superficie ampliaciones (ha)	Dotación ampliaciones (m ³ /ha.año)	Demanda ampliaciones (hm ³ /año)	Superficie nuevas concesiones superficiales (ha)	Dotación nuevas concesiones superficiales (m ³ /ha.año)	Demanda nuevas concesiones superficiales (hm ³ /año)	Total regadío (hm ³ /año)	Ganadería (hm ³ /año)		
57. Tirón													
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes													
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón	173	6.445	1,115			0,000	0		0,000	1,115	0,004
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas	203	6.445	1,308			0,000	0		0,000	1,308	0,024
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	134	6.445	0,864			0,000	0	1.311	0,000	0,864	0,030
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	42	6.445	0,271			0,000	528	9	0,005	0,384	0,047
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	15	6.445	0,097			0,000	0		0,000	0,097	0,004
TIR-14	GEN-23	Tirón Medio	214	6.445	1,379			0,000	0		0,000	1,379	0,000
TIR-16	GEN-23	Tirón Medio (nuevos)	0	0	0,000			0,000				0,000	0,000
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	112	6.445	0,722			0,000	0		0,000	0,722	0,005
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	111	6.445	0,715			0,000	0		0,000	0,715	0,012
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva	84	6.445	0,541			0,000	3	4.000	0,011	0,552	0,002
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	528	6.445	3,403			0,000	0		0,000	3,437	0,021
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera	774	6.445	4,988			0,000	6	1.890	0,011	5,035	0,155
TIR-26	GEN-23	Río Ciloria	89	6.445	0,574			0,000	0		0,000	0,574	0,008
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	625	6.445	4,028			0,000	0		0,000	4,028	0,024
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	2.055	6.445	13,244			0,000	2	396	0,001	13,849	0,049
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)	0	0	0,000			0,000				0,000	0,000
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera	0	0	0,000			0,000				0,000	0,000
TIR-37	GEN-23	Canal Margen Izquierda del Najerilla (nuevos)	0	0	0,000			0,000				0,000	0,000
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	203	6.445	1,308			0,000	0		0,000	2,989	0,035
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera	139	6.445	0,896			0,000	5	4.327	0,021	0,931	0,007
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	35	6.455	0,226			0,000	0		0,000	0,226	0,009
TIR-48	GEN-23	Regadíos Margen Derecha (nuevos)	0	0	0,000			0,000				0,000	0,000
		UDA 57	5.536		35,680	0		0,000	544		0,049	38,210	0,437
		Sistema Tirón	5.536		35,680	0		0,000	544		0,049	38,210	0,437

Nota: en el acuífero de calizas del alto Glera y en el aluvial, se han deducido los volúmenes aportados por los bombeos de aguas subterráneas.

II.3.3. DEMANDA EN LOS HORIZONTES 2015 Y 2027

Respecto a la situación actual, se producen variaciones en la demanda de regadío en el 1^{er} horizonte (en el 2^o horizonte no hay incremento respecto al 1^o). En la Tabla 15 se detallan las variaciones que se producen:

Descriptor			Situación Actual			Incremento 1 ^{er} horizonte			Total 1 ^{er} horizonte	
			Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Demanda (hm ³ /a)	Δ Superficie (ha)	Dotación (m ³ /ha.a)	Δ Demanda (hm ³ /a)	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	625	6.445	4,028	200	1.500	0,300	825	4,328
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)				1.050	3.501	3,676	1.050	3,676
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera				4.200	3.500	14,700	4.200	14,700
TIR-37	GEN-23	Canal Margen Izquierda del Najerilla (nuevos)				1.978	1.921	3,800	1.978	3,800
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	35	6.455	0,226	1.000	3.500	3,500	1.035	3,726
TIR-48	GEN-23	Regadíos Margen Derecha (nuevos)				3.125	3.491	10,909	3.125	10,909

Se estima que la superficie regable en el horizonte 2015 se incrementará en 11.553 ha con una demanda total de 75 hm³/año.

Se ha previsto la ampliación en 8.375 ha repartidas entre los regadíos de la margen izquierda (1.050 ha), los regadíos del Glera (4.200 ha) y los regadíos de la margen derecha (3.125 ha). En realidad los regadíos del Oja empezarian a funcionar en 2021 (red de distribución). También se prevé una ampliación de 1.000 ha en el río Ea correspondientes al regadío de Treviana, Galbárruli, Foncea, Fonzaleche, Cellórigo y Sajazarra. Por otro lado, quedarán ubicadas 200 ha en el Aluvial zona I procedentes de la Balsa de Santurdejo.

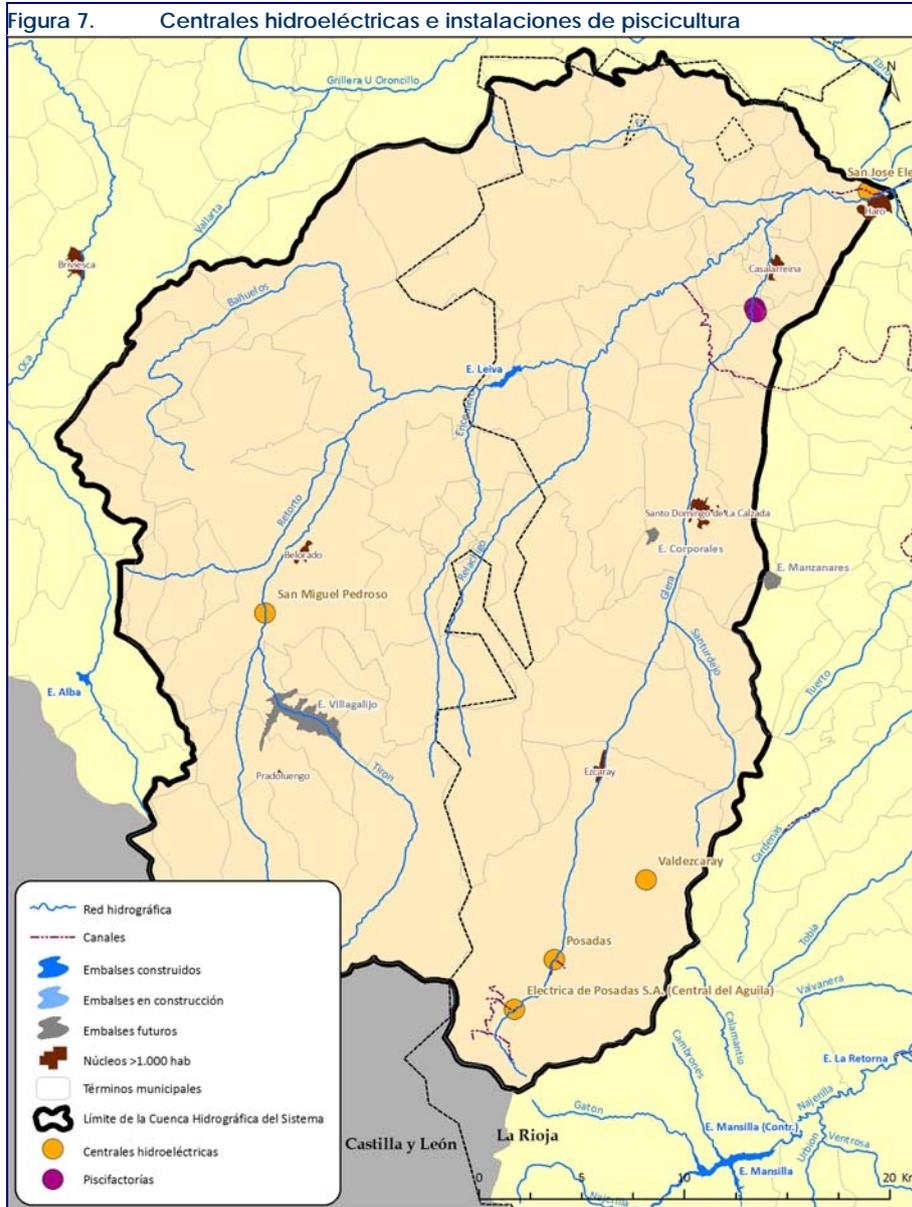
Además está prevista una ampliación en la zona de la margen izquierda del río Tirón (Anguciana, Cihurí, Cuzcurrita, Sajazarra, Tirgo) incluida en el Plan Director de Canales del Najerilla (1.428 ha) y otra ampliación del tramo IV del CMI Najerilla (550 ha) que se atienen directamente desde el Tirón.

II.4. CAUDALES ECOLÓGICOS

Partiendo de los indicadores hidrológicos y ecobiológicos determinados en el marco de los trabajos de "CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS TAREAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y LAS DE LAS NECESIDADES ECOLÓGICAS DE AGUA DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES CONTINENTALES Y DE TRANSICIÓN DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, Y DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS DEL SEGURA Y DEL JÚCAR" no se han establecido regimenes de caudales ecológicos mínimos para las masas de agua superficiales integradas en el sistema Tirón.

II.5. OTRAS DEMANDAS CONCESIONALES

II.5.1. USOS ENERGÉTICOS



El sistema cuenta con 6 centrales hidroeléctricas en funcionamiento que se muestran en la Tabla 16. Estas centrales tienen capacidad para turbinar más de $9 \text{ m}^3/\text{s}$, con una potencia instalada de 1,8 MW y una producción agregada estimada de 5,4 GW/h.

Rio	Central	Municipio	Titular	Puesta en marcha	Tipo	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Producción (GW/h).
Oja o Glera (Tirón)	El Aguila 1	Ezcaray	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1952	Fluyente	0,1	315,0	0,2	
Oja o Glera (Tirón)	El Aguila 2	Ezcaray	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1952	Fluyente	0,1	315,0	0,2	1,8
Oja o Glera (Tirón)	Posadas	Posadas - Ezcaray	Asoc. Familiar Hermanos Campo Marin		Fluyente	1,8	22,0	0,3	0,8
Oja o Glera (Tirón)	Central del Aguila	Ezcaray	Iberdrola Generación, S.A.		Fluyente	0,3	315,0	0,5	1,8
Tirón	San Jose 1	Haro	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1915	Fluyente	3,5	12,8	0,3	
Tirón	San Jose 2	Haro	Iberdrola Generación, S.A.	01/01/1915	Fluyente	3,5	12,8	0,3	1,0
Suma						9,3		1,8	5,4

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

Por otra parte, se encuentran en tramitación los aprovechamientos que se relacionan en la Tabla 17.

Rio	Central	Municipio	Titular	Caudal (m ³ /s)	Salto (m)	Potencia (MW)	Estado
Tirón	San Miguel Pedroso	Belorado	Electra del Tirón, S.A.	3,0	11,8	0,24	En Trámite
Arroyo Reoyo (Glera/ Tirón)	Valdezcaray	Ezcaray	CIA. Promociones Hidroel. de La Rioja	0,4	422,8	1,05	En Trámite

Fuente: APOYO INFORMÁTICO PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS USOS ENERGÉTICOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL EBRO (CH Ebro, 2004)

II.5.2. PISCICULTURA

En la Tabla 18 se presenta la única instalación de piscicultura localizada en este sistema que actualmente se encuentra cerrada.

Titular	Localidad	Provincia	Observaciones
Río Oja, S.A.	Castañares de Rioja	La Rioja	Instalación Cerrada

II.6. RESUMEN DE DEMANDAS

Tabla 19. Resumen de demandas por horizontes. Sistema Tirón

Unidad de demanda	Población residente	Demanda abastecimiento superficiales (hm ³)	Demanda abastecimiento subterráneas (hm ³)	Demanda industria superficiales (hm ³)	Demanda industria subterráneas (hm ³)	Superficie regable (ha)	Demanda de regadío superficiales (hm ³)	Demanda de regadío subterráneas (hm ³)	Demanda ganadera superficiales (hm ³)	Demanda ganadera subterráneas (hm ³)	Demanda total superficiales (hm ³)	Demanda total subterráneas (hm ³)
57 actual	34.394	3,397	1,149	1,518	0,652	6.728	29,204	9,006	0,263	0,175	34,382	10,981
57 2015	37.082	3,690	1,253	1,882	0,891	18.281	66,090	9,006	0,258	0,175	71,920	11,324
57 2027	41.588	4,302	1,476	2,495	1,358	18.281	66,090	9,006	0,253	0,175	73,141	12,014
Sistema actual	34.394	3,397	1,149	1,518	0,652	6.728	29,204	9,006	0,263	0,175	34,382	10,981
Sistema 2015	37.082	3,690	1,253	1,882	0,891	18.281	66,090	9,006	0,258	0,175	71,920	11,324
Sistema 2027	41.588	4,302	1,476	2,495	1,358	18.281	66,090	9,006	0,253	0,175	73,141	12,014

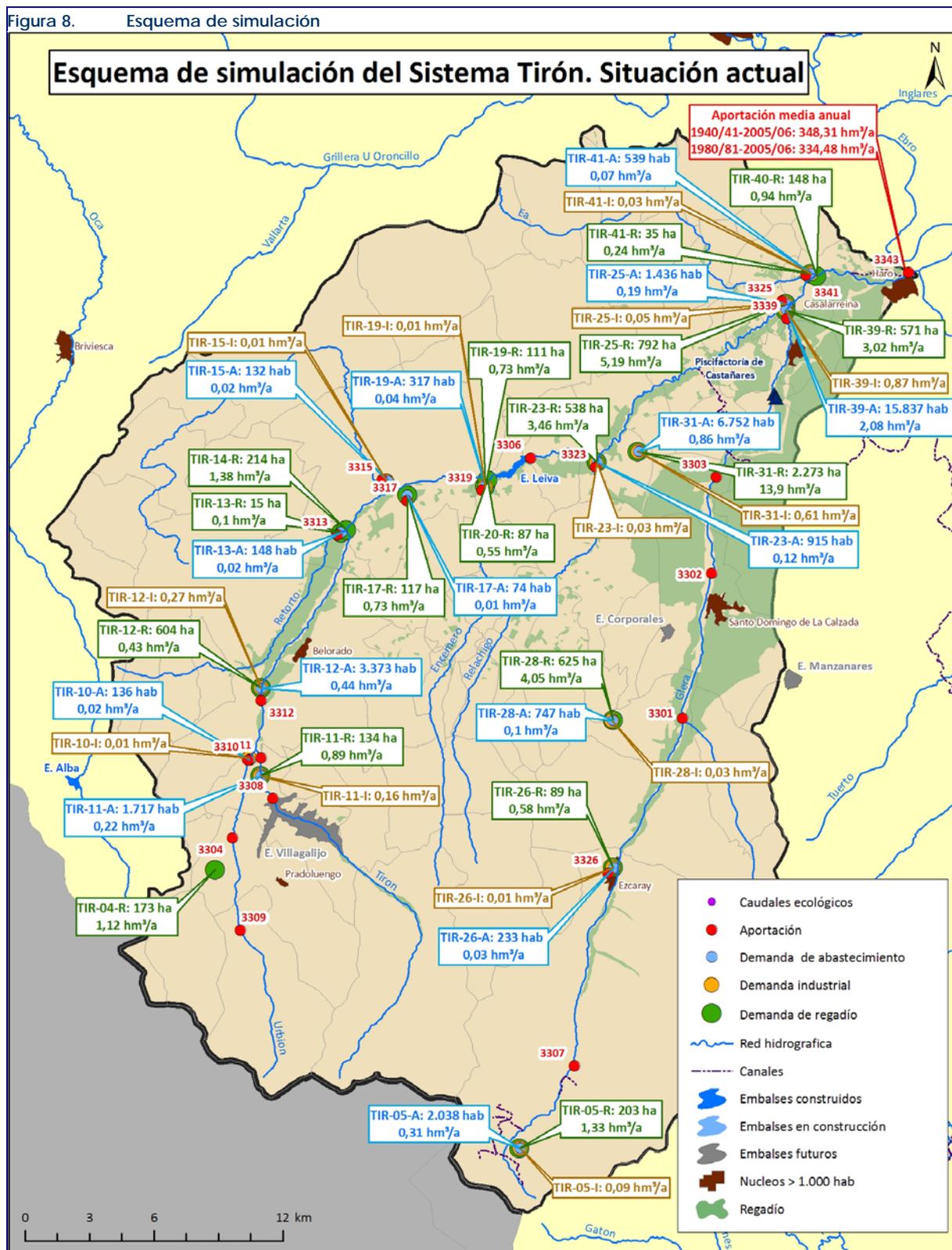
II.7. RETORNOS

Se han considerado, con carácter general, los siguientes coeficientes de retorno:

- Abastecimiento e industria: 80%
- Demanda agraria: 20%

II.8. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras descritas en el capítulo I con las demandas estimadas en el capítulo II, tal y como se refleja en la Figura 8.



En cuanto a los **embalses**, los volúmenes utilizados en el modelo han sido los siguientes:

- **Volumen inicial:** Se ha establecido como el volumen medio de reserva en todos los septiembrs aforados.

-
- **Volumen máximo:** Establecido como el volumen máximo, con la advertencia de reservar un resguardo para avenidas si es necesario.
 - **Volumen mínimo:** En los casos en los que existe una reserva para abastecimiento fijada para el embalse en cuestión⁴, se ha asumido dicho volumen como el volumen mínimo. En su defecto se ha establecido el volumen mínimo como el volumen muerto del embalse, salvo en los embalses planificados para horizontes futuros en los que se ha considerado como volumen máximo el volumen útil, igualando el volumen mínimo a 0.

III.1. SITUACIÓN ACTUAL

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para la series larga (1940/41-2005/06) y corta (1980/81-2005/06).

⁴ Fuente: Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro (Febrero 2007).

Tabla 20. Balance en situación actual (serie larga). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
57. Tirón											
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes											
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	2.038	0,403	99,7	0,402	0,001	3	10		no cumple
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón	136	0,026	100,0	0,026	0,000	0	0		cumple
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	1.717	0,380	100,0	0,380	0,000	1	0		no cumple
TIR-12	GEN-23	Tirón medio: entre los ríos Urbión y Retorto	3.373	0,709	100,0	0,709	0,000	0	0		cumple
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	148	0,024	100,0	0,024	0,000	0	0		cumple
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	132	0,028	88,3	0,025	0,003	86	64		no cumple
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	74	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0		cumple
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	317	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0		cumple
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	915	0,152	100,0	0,152	0,000	0	0		cumple
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	1.436	0,243	100,0	0,243	0,000	0	0		cumple
TIR-26	GEN-23	Río Ciloria	233	0,040	100,0	0,040	0,000	0	0		cumple
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	747	0,133	100,0	0,133	0,000	0	0		cumple
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	6.752	1,467	100,0	1,467	0,000	0	0		cumple
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable									
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	15.837	2,945	100,0	2,945	0,000	0	0		cumple
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	539	0,104	100,0	0,104	0,000	0	0		cumple
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea									
TIR-45	GEN-23	Abastecimientos de la margen derecha									
UDU 57			34.394	6,717		6,713	0,004				
Sistema Tirón			34.394	6,717		6,713	0,004				
Otras demandas concesionales											
		Piscifactoría Castañares		28,350	100,0	28,350	0,000				

Tabla 21. Balance en situación actual (serie larga). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
57. Tirón											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes											
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón	173	1,120	100,0	1,120	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas	203	1,331	94,7	1,260	0,071	49,5	50,9	141,1	no cumple
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	134	0,892	99,1	0,884	0,008	19,2	19,2	44,5	cumple
TIR-12	GEN-23	Tirón medio: entre los ríos Urbión y Retorto	604	0,430	99,8	0,429	0,001	11,2	11,2	15,6	cumple
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	15	0,099	74,5	0,074	0,025	70,7	124,2	405,1	no cumple
TIR-14	GEN-23	Tirón medio	214	1,380	99,6	1,374	0,006	8,7	15,4	27,2	cumple
TIR-16	GEN-23	Tirón medio (nuevos)									
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	117	0,732	46,7	0,342	0,390	85,4	161,3	668,0	no cumple
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	111	0,728	70,6	0,514	0,214	62,5	115,5	425,1	no cumple
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva	87	0,554	99,6	0,552	0,002	9,0	16,2	28,2	cumple
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	538	3,458	42,0	1,453	2,005	81,1	153,2	683,6	no cumple
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera	792	5,190	100,0	5,190	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	89	0,582	99,8	0,581	0,001	9,5	14,4	15,6	cumple
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	625	4,052	100,0	4,052	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	2.273	13,898	100,0	13,898	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	571	3,024	100,0	3,024	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera	148	0,939	100,0	0,939	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	35	0,236	91,0	0,215	0,021	53,4	100,8	325,8	no cumple
TIR-48	GEN-23	Regadíos margen derecha (nuevos)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 57			6.728	38,645		35,899	2,746				
Tirón			6.728	38,645		35,899	2,746				

Tabla 22. Balance en situación actual (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas	Cumple
Abastecimiento e industria										
57. Tirón										
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes										
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	2.038	0,403	100,0	0,403	0,000	0	0	cumple
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón	136	0,026	100,0	0,026	0,000	0	0	cumple
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	1.717	0,380	99,9	0,380	0,000	1	0	no cumple
TIR-12	GEN-23	Tirón medio: entre los ríos Urbión y Retorto	3.373	0,709	100,0	0,709	0,000	0	0	cumple
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	148	0,024	100,0	0,024	0,000	0	0	cumple
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	132	0,028	85,6	0,024	0,004	44	25	no cumple
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	74	0,012	100,0	0,012	0,000	0	0	cumple
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	317	0,051	100,0	0,051	0,000	0	0	cumple
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	915	0,152	100,0	0,152	0,000	0	0	cumple
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	1.436	0,243	100,0	0,243	0,000	0	0	cumple
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	233	0,040	100,0	0,040	0,000	0	0	cumple
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	747	0,133	100,0	0,133	0,000	0	0	cumple
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	6.752	1,467	100,0	1,467	0,000	0	0	cumple
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable								
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	15.837	2,945	100,0	2,945	0,000	0	0	cumple
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	539	0,104	100,0	0,104	0,000	0	0	cumple
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea								
TIR-45	GEN-23	Abastecimientos de la margen derecha								
UDU 57			34.394	6,717		6,713	0,004			
Sistema Tirón			34.394	6,717		6,713	0,004			
Otras demandas concesionales										
		Piscifactoría Castañares		28,350	100,0	28,350	0,000			

Tabla 23. Balance en situación actual (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
57. Tirón											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes											
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón	173	1,120	100,0	1,120	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas	203	1,331	97,3	1,296	0,035	32,6	46,5	62,0	cumple
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	134	0,892	98,3	0,877	0,015	19,2	19,2	44,5	cumple
TIR-12	GEN-23	Tirón medio: entre los ríos Urbión y Retorto	604	0,430	100,0	0,430	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	15	0,099	75,6	0,075	0,024	59,6	89,9	300,0	no cumple
TIR-14	GEN-23	Tirón medio	214	1,380	100,0	1,380	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-16	GEN-23	Tirón medio (nuevos)									
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	117	0,732	46,0	0,336	0,396	85,4	143,2	552,0	no cumple
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	111	0,728	71,1	0,517	0,211	54,7	96,3	310,2	no cumple
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva	87	0,554	100,0	0,554	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	538	3,458	42,0	1,451	2,007	81,1	153,2	615,6	no cumple
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera	792	5,190	100,0	5,190	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	89	0,582	100,0	0,582	0,000	0,7	0,7	0,7	cumple
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	625	4,052	100,0	4,052	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	2.273	13,898	100,0	13,898	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	571	3,024	100,0	3,024	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera	148	0,939	100,0	0,939	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	35	0,236	94,0	0,222	0,014	29,2	32,6	89,0	cumple
TIR-48	GEN-23	Regadíos margen derecha (nuevos)	0	0,000	100,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	
UDA 57			6.728	38,645		35,943	2,702				
Tirón			6.728	38,645		35,943	2,702				

III.2. HORIZONTE 2015

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2015 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, verificando el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema. Se han considerado dos reservas para regadío solicitadas por la Comunidad Autónoma de La Rioja: una de ellas de 20 hm³/año en el río Oja y otra de 18,753 hm³/año en el río Tirón.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2015 para la serie corta (1980/81-2005/06), sin haber incluido la entrada en funcionamiento de las balsas laterales de Villagalijo ni las balsas laterales de Corporales y Manzanares, pues se estima que no van a estar en explotación para este horizonte.

Tabla 24. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
57. Tirón											
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes											
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	2.228	0,490	100,0	0,490	0,000	0	0		cumple
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón	137	0,029	100,0	0,029	0,000	0	0		cumple
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	1.726	0,422	99,9	0,422	0,000	1	0		no cumple
TIR-12	GEN-23	Tirón medio: entre los ríos Urbión y Retorto	3.411	0,742	100,0	0,742	0,000	0	0		cumple
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	149	0,025	100,0	0,025	0,000	0	0		cumple
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	133	0,034	86,7	0,029	0,005	47	25		no cumple
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	74	0,016	100,0	0,016	0,000	0	0		cumple
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	319	0,053	100,0	0,053	0,000	0	0		cumple
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	984	0,177	100,0	0,177	0,000	0	0		cumple
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	1.570	0,282	100,0	0,282	0,000	0	0		cumple
TIR-26	GEN-23	Río Ciloria	255	0,050	100,0	0,050	0,000	0	0		cumple
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	817	0,164	100,0	0,164	0,000	0	0		cumple
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	7.382	1,782	100,0	1,782	0,000	0	0		cumple
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable									
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	17.315	3,331	100,0	3,331	0,000	0	0		cumple
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	584	0,123	100,0	0,123	0,000	0	0		cumple
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea									
TIR-45	GEN-23	Abastecimientos de la margen derecha									
UDU 57			37.082	7,720		7,715	0,005				
Sistema Tirón			37.082	7,720		7,715	0,005				
Otras demandas concesionales											
		Piscifactoría Castañares		28,350	99,9	28,310	0,040				

Tabla 25. Balance en el horizonte 2015 (serie corta). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
57. Tirón											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes											
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón	173	1,119	100,0	1,119	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas	203	1,330	97,1	1,292	0,038	33,3	48,5	65,9	cumple
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	134	0,892	98,2	0,876	0,016	19,2	19,2	46,3	cumple
TIR-12	GEN-23	Tirón medio: entre los ríos Urbión y Retorto	604	0,429	100,0	0,429	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	15	0,099	74,9	0,074	0,025	60,6	91,9	307,1	no cumple
TIR-14	GEN-23	Tirón medio	214	1,380	100,0	1,380	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-16	GEN-23	Tirón medio (nuevos)									
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	117	0,732	45,5	0,333	0,399	85,9	144,1	556,3	no cumple
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	111	0,728	71,0	0,517	0,211	54,8	96,6	311,3	no cumple
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva	87	0,554	100,0	0,554	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	538	3,458	41,7	1,443	2,015	81,4	153,7	618,1	no cumple
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera	792	5,190	100,0	5,190	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	89	0,581	100,0	0,581	0,000	0,9	0,9	0,9	cumple
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	825	4,350	100,0	4,350	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	2.273	13,900	100,0	13,900	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)	1.050	3,676	0,0	0,000	3,676	100,0	200,0	1000,0	no cumple
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera	4.200	14,700	100,0	14,700	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-37	GEN-23	Canal margen izquierda del Najerilla (nuevos)	1.978	3,800	100,0	3,800	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-38	GEN-72	Reserva para regadío R. Oja (La Rioja)		20,000	100,0	20,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	571	3,026	100,0	3,026	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera	148	0,939	100,0	0,939	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	1.035	3,733	32,9	1,226	2,507	85,7	161,0	704,9	no cumple
TIR-43	GEN-23	Reserva para regadío R. Tirón (La Rioja)		18,753	100,0	18,753	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-48	GEN-23	Regadíos margen derecha (nuevos)	3.125	10,910	0,0	0,000	10,910	100,0	200,0	1000,0	no cumple
UDA 57			18.282	113,279		93,482	19,797				
Tirón			18.282	113,279		93,482	19,797				

III.3. HORIZONTE 2027

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos, incluidas las reservas para regadío.

Para la realización de este balance se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el balance del horizonte 2027 incluyendo la entrada en funcionamiento de las balsas laterales sustitutivas del embalse de Villagalijo así como las balsas laterales de Corporales y Manzanares. Esta entrada en funcionamiento de las regulaciones va acompañada de la apertura de canales de suministro a los regadíos asociados a las mismas.

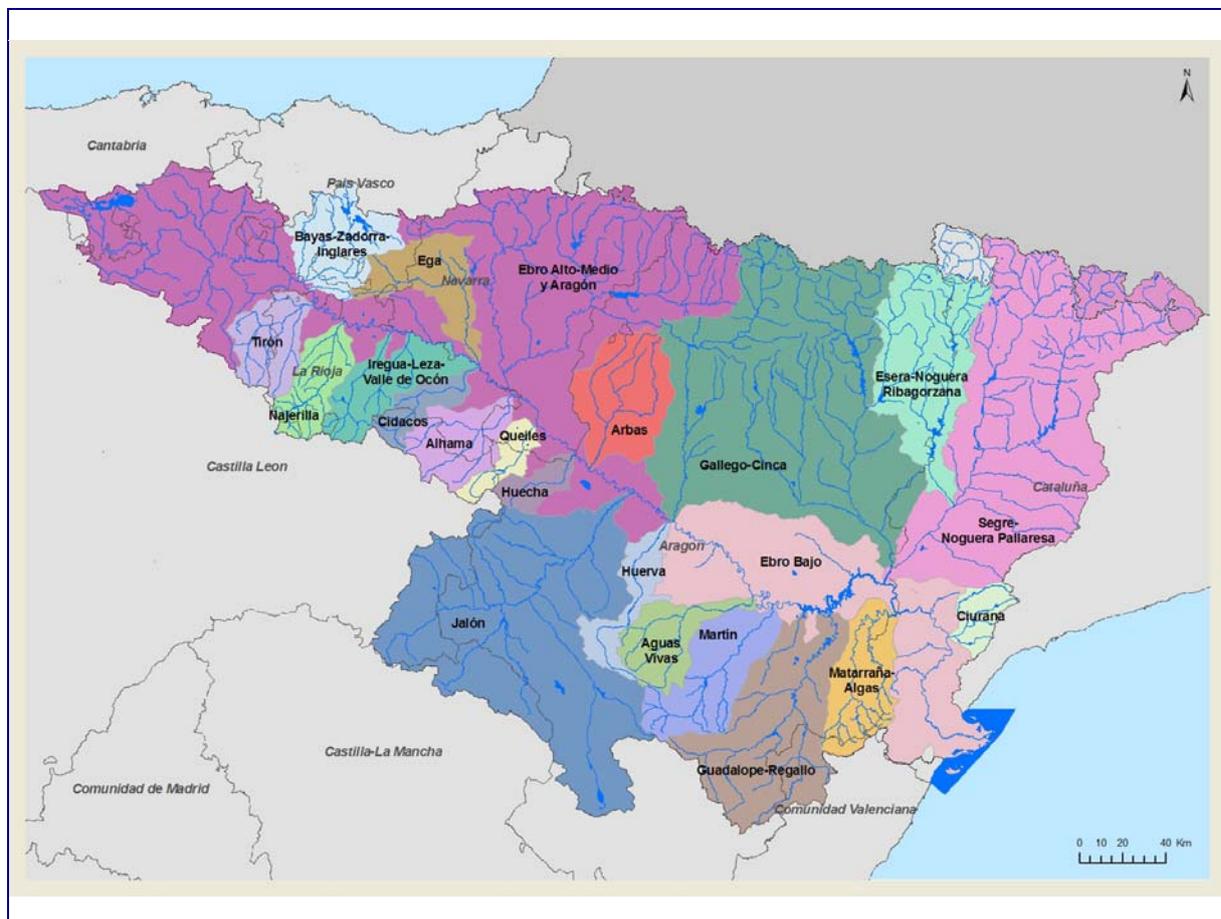
Tabla 26. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda de abastecimiento e industria, otros usos y restricciones ambientales

Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Población residente (habitantes)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Criterio IPH 2008 mensual para demandas urbanas	Criterio IPH 2008 anual para demandas urbanas		Cumple
Abastecimiento e industria											
57. Tirón											
Abastecimientos e industrias suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes											
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	2.547	0,667	100,0	0,667	0,000	0	0		cumple
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón	138	0,041	100,0	0,041	0,000	0	0		cumple
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	1.739	0,502	100,0	0,502	0,000	0	0		cumple
TIR-12	GEN-23	Tirón medio: entre los ríos Urbión y Retorto	3.473	0,799	100,0	0,799	0,000	0	0		cumple
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	150	0,028	100,0	0,028	0,000	0	0		cumple
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	134	0,041	100,0	0,041	0,000	0	0		cumple
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	75	0,026	100,0	0,026	0,000	0	0		cumple
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	321	0,059	100,0	0,059	0,000	0	0		cumple
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	1.099	0,233	100,0	0,233	0,000	0	0		cumple
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	1.795	0,346	100,0	0,346	0,000	0	0		cumple
TIR-26	GEN-23	Río Ciloria	291	0,065	100,0	0,065	0,000	0	0		cumple
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	934	0,215	100,0	0,215	0,000	0	0		cumple
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	8.439	2,415	100,0	2,415	0,000	0	0		cumple
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable									
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	19.794	4,029	100,0	4,029	0,000	0	0		cumple
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	660	0,165	100,0	0,165	0,000	0	0		cumple
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea									
TIR-45	GEN-23	Abastecimientos de la margen derecha									
UDU 57			41.588	9,631		9,631	0,000				
Sistema Tirón			41.588	9,631		9,631	0,000				
Otras demandas concesionales											
		Piscifactoría Castañares		28,350	100,0	28,350	0,000				

Tabla 27. Balance en el horizonte 2027 (reducción de aportaciones por cambio climático). Demanda agraria											
Nudo Modelo detallado	Nudo Modelo general	Descriptor	Superficie regable (ha)	Demanda Total (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)	Demanda servida (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Fallo máximo en 1 año (% demanda anual.)	Fallo máximo en 2 años (% demanda anual.)	Fallo máximo en 10 años (% demanda anual.)	Cumple
57. Tirón											
Regadíos suministrados desde tomas en la cuenca del río Tirón y afluentes											
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón	173	1,117	100,0	1,117	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas	203	1,330	96,7	1,286	0,044	34,7	52,5	73,8	cumple
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	134	0,891	100,0	0,891	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-12	GEN-23	Tirón medio: entre los ríos Urbión y Retorto	604	0,428	100,0	0,428	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	15	0,098	100,0	0,098	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-14	GEN-23	Tirón medio	214	1,380	100,0	1,380	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-16	GEN-23	Tirón medio (nuevos)									
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	117	0,732	100,0	0,732	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	111	0,728	100,0	0,728	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva	87	0,554	100,0	0,554	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	538	3,458	100,0	3,458	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera	792	5,189	100,0	5,189	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	89	0,581	99,9	0,581	0,000	1,2	1,2	1,2	cumple
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	825	4,350	100,0	4,350	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	2.273	13,900	100,0	13,900	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)	1.050	3,676	100,0	3,676	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera	4.200	14,700	100,0	14,700	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-37	GEN-23	Canal margen izquierda del Najerilla (nuevos)	1.978	3,800	100,0	3,800	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-38	GEN-72	Reserva para regadío R. Oja (La Rioja)		20,000	100,0	20,000	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	571	3,026	100,0	3,026	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera	148	0,940	100,0	0,940	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	1.035	3,733	32,4	1,209	2,524	86,3	162,1	709,9	no cumple
TIR-43	GEN-23	Reserva para regadío R. Tirón (La Rioja)		18,753	100,0	18,750	0,003	0,0	0,0	0,0	cumple
TIR-48	GEN-23	Regadíos margen derecha (nuevos)	3.125	10,910	100,0	10,910	0,000	0,0	0,0	0,0	cumple
UDA 57			18.282	114,274		111,703	2,571				
Tirón			18.282	114,274		111,703	2,571				

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

ANEJO VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES



SISTEMA ÚNICO DE EXPLOTACIÓN

Informada favorablemente por el Consejo del Agua de la Demarcación del Ebro el 04 de julio de 2013 y con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes de 05 de julio de 2013

INDICE

	Página
SISTEMA ÚNICO DE EXPLOTACIÓN.....	1
I. NORMATIVA.....	1
II. SISTEMAS PARCIALES.....	2
II.1. Elementos integrados en los sistemas parciales.....	3
II.1.1. Conducciones y embalses.....	3
II.1.2. Aportaciones.....	4
II.1.3. Demandas.....	5
II.2. Esquema de simulación.....	85
III. RESULTADOS.....	86

Índice de Tablas

Tabla 1.	Elementos incluidos en los sistemas parciales y en el sistema único de explotación en situación actual.....	3
Tabla 2.	Nudos de aportación por sistemas parciales.....	4
Tabla 3.	Nudos de demanda del sistema único de explotación (Situación actual).....	5
Tabla 4.	Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria del sistema único de explotación (Situación actual).....	6
Tabla 5.	Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria del sistema único de explotación (horizonte 2015).....	7
Tabla 6.	Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria del sistema único de explotación (horizonte 2027).....	9
Tabla 7.	Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual).....	11
Tabla 8.	Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015).....	20
Tabla 9.	Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027).....	30
Tabla 10.	Caracterización de la demanda agraria del sistema único de explotación (Situación actual).....	40
Tabla 11.	Caracterización de la demanda agraria del sistema único de explotación (horizonte 2015).....	41
Tabla 12.	Caracterización de la demanda agraria del sistema único de explotación (horizonte 2027).....	42
Tabla 13.	Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual).....	44
Tabla 14.	Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015).....	57
Tabla 15.	Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027).....	71
Tabla 16.	Vertidos en zona de desembocadura para los distintos escenarios.....	87

Índice de Figuras

Figura 1.	Sistemas parciales integrados en el sistema único de explotación.....	2
Figura 2.	Esquema de simulación situación actual.....	85

I. NORMATIVA

La Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden del ARM/2656/2008, del 10 de septiembre) establece en su apartado 3.5. ASIGNACIÓN DE RESERVAS Y RECURSOS que *"la asignación de reservas y recursos se establecerá en el plan hidrológico mediante el empleo de balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación definidos, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes"*.

Para ello *"se definirá un sistema de explotación único en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales y con el que se posibilite el análisis global del comportamiento en toda la demarcación hidrográfica. En el Plan se indicará la agrupación de recursos, demandas, infraestructuras de almacenamiento y masas de agua llevada a cabo a partir de los sistemas parciales, en su caso, para definir el sistema de explotación único"*.

Se realizarán balances entre recursos y demandas para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el plan hidrológico. En caso de que un sistema de explotación resulte de la agregación de cuencas hidrográficas se detallarán los resultados del balance para cada una de dichas cuencas.

En dichos balances los caudales ecológicos se considerarán como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes. Asimismo, establecerá el balance entre los recursos disponibles y las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015.

En este horizonte se verificará el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema. En su caso, podrá considerarse la movilización de recursos extraordinarios (pozos de sequía, cesión de derechos, activación de conexiones a otros elementos o sistemas) para el cumplimiento estricto de los criterios de garantía. En tal caso, en el plan deberá acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que deberá ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo.

En caso de imposibilidad de movilización de recursos extraordinarios podrán admitirse incumplimientos de los criterios de garantía siempre que se adopten las medidas y restricciones establecidas en los citados Planes especiales. En este caso, se especificarán los valores de garantía volumétrica alcanzados en las unidades de demanda del sistema.

Los balances se realizarán con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos 1940-2005 y 1980-2005, debiendo recogerse en el Plan las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada período.

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el epígrafe 2.4.6. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.

II. SISTEMAS PARCIALES

El sistema de explotación único del Ebro incorpora un total de 22 sistemas parciales que se muestran en la Figura 1.

Figura 1. Sistemas parciales integrados en el sistema único de explotación



II.1. ELEMENTOS INTEGRADOS EN LOS SISTEMAS PARCIALES

II.1.1. CONDUCCIONES Y EMBALSES

Tabla 1. Elementos incluidos en los sistemas parciales y en el sistema único de explotación en situación actual			
Sistemas parciales			Sistema único de explotación
Sistema	Arcos	Embalses	Embalses
Aguas Vivas	17	2	Ebro Mequinenza Ribarroja Ullibarri-Urrunaga-Albina Eugui Itoiz Yesa Arbas Bubal-Lanuzza La Sotonera El Grado-Mediano Joaquín Costa (Barasona) Canelles-Escales-Santa Ana Camarasa-Talarn-Terradets Rialb-Oliana Mansilla-Pajares-González Lacasa Maidevera-La Tranquera-Monteagudo Caspe-Calanda-Santolea Pena Val Cueva Foradada-Moneva-Las Torcas Alloz
Alhama	60	5	
Alto Ebro y Medio y Aragón	147	8	
Arbas	13	1	
Bajo Ebro	33	4	
Bayas, Zadorra e Inglares	42	5	
Cidacos	53	1	
Ciurana	18	4	
Ega	31	1	
Esera-N.Ribagorzana	87	15	
Gallego - Cinca	90	12	
Guadalope	43	6	
Huecha	51	1	
Huerva	13	2	
Iregua - Leza - Valle de Ocón	32	4	
Jalón	59	3	
Martin	16	3	
Matarraña	23	1	
Najerilla	46	3	
Queiles	56	3	
Segre - N.Pallaresa	53	7	
Tirón	55	3	
Total	1.038	94	22

Como nota explicativa del cuadro antecedente hay que decir que la relación de embalses correspondientes al sistema único de explotación sólo refleja aquellos embalses que a fecha 30/09/2006 se encontraban en explotación y que alcanzan el número de 22. Sin embargo, el modelo único de explotación en situación actual contabiliza 28 elementos tipo embalse (y 74 arcos). Los 6 elementos de diferencia se corresponden con embalses que están representados pero que no entran en explotación hasta horizontes futuros.

Dada la simplificación que supone el modelo único de explotación con respecto a los modelos parciales, en ocasiones se han agrupado varios embalses bajo un único elemento con volumen útil suma de los volúmenes útiles de los embalses agrupados. Tal es del caso de: Ullibarri-Urrunaga-Albina, Bubal-Lanuzza, El Grado-Mediano, Canelles-Escales-Santa Ana, Camarasa-Talarn-Terradets, Rialb-Oliana, Mansilla-Pajares-González Lacasa, Maidevera-La Tranquera-Monteagudo, Caspe-Calanda-Santolea y Cueva Foradada-Moneva-Las Torcas.

Para los siguientes horizontes, la incorporación de las nuevas regulaciones se ha hecho bien poniendo en explotación los seis embalses anteriormente mencionados, bien aumentando el volumen de los

existentes en aquellas cantidades que suponen las nuevas regulaciones. A modo de ejemplo, Maidevera-La Tranquera-Monteagudo incorporaría los volúmenes adicionales correspondientes a los embalses de Mularroya y Lechago para el horizonte 2015

Para el horizonte 2015, se incorporan las siguientes regulaciones: embalses del Regajo, San Pedro Manrique, Enciso, La Loteta, Montearagón, Terroba, Mularroya, Lechago y Albagés; el recrecimiento de Santolea y las balsas de Val de Beltrán y de Val de Figueras.

Para el horizonte 2027 se suman las regulaciones: embalses de Cigudosa-Valdeprado, Biota, Riomayor, San Salvador, Alcanadre, Valcuerna, Almodévar, Biscarrués, Valdepatao, Alchozasa, Aguaviva (para laminación de avenidas), Robres del Castillo, Valladar, Trasobares, Torrehermosa, Las Parras, Comellares, Manzanares y Corporales; el azud y balsa en Dévanos (regulación en el Añamaza), regulaciones en el río Omecillo (valles alaveses), y una nueva regulación en derivación en el eje del Ebro; la balsa de Monroyo, las balsas en el río Algás y las balsas laterales de Villagalijo; y finalmente, los recrecimientos de Yesa, Malvecino, Las Torcas y La Tranquera.

Por otro lado, el grafo del modelo único para los horizontes 2015 y 2027 sufre modificaciones y mejoras con respecto al de la situación actual, todo ello con objeto de una mejor acomodación a las previsiones de los distintos horizontes.

II.1.2. APORTACIONES

Sistema	Nudos de aportación
Aguas Vivas	6
Alhama	27
Arbas	99
Bayas, Zadorra e Inglares	10
Cidacos	15
Ciurana	10
Alto Ebro y Medio y Aragón	9
Bajo Ebro	12
Ega	15
Ésera – Noguera Ribagorzana	42
Gállego – Cinca	42
Guadalope	15
Huecha	20
Huerva	5
Jalón	16
Iregua – Leza – Valle de Ocón	37
Martín	8
Matraña	13
Najerilla	23
Queiles	15
Segre	27
Tirón	21
Total	487

Los sistemas parciales incorporan un total de 487 nudos de aportación (Tabla 2). El sistema único de explotación, en situación actual, incorpora 44 nudos de aportación.

II.1.3. DEMANDAS

El conjunto de los sistemas parciales incorpora un total de 708 demandas consuntivas (300 demandas de abastecimiento e Industria y 408 demandas de regadío). El sistema único de explotación integra 53 demandas de abastecimiento e industria y 53 demandas de regadío.

En la Tabla 3 se detallan las demandas integradas en el sistema único de explotación con su descripción correspondiente y la Junta de Explotación en la que quedan englobadas para la situación actual:

Junta de Explotación	Nudo de Demanda	Descripción
JE 01	GEN-01	E.Ebro (abastecimiento y regadío)
	GEN-02	Remolinos (abastecimiento y regadío)
	GEN-05	Trueba Alto (abastecimiento y regadío)
	GEN-24	Regadíos Canal Imperial
	GEN-28	Río Ebro desde Remolinos al río Leza (abastecimiento y regadío)
	GEN-30	Río Ebro desde el río Leza al río Jalón1 (abastecimiento y regadío)
	GEN-31	Río Ebro desde el río Leza al río Jalón2 (abastecimiento y regadío)
	GEN-38	Nela (abastecimiento y regadío)
	GEN-42	Canal de Tauste (abastecimiento y regadío)
	GEN-58	Ríos Rudron, Oca, Jerea, Omecillo y Oroncillo (abastecimiento y regadío)
	GEN-60	Canal de Lodosa (abastecimiento y regadío)
	GEN-61	Abastecimientos desde el Canal Imperial
JE 03	GEN-23	Tiron, Najerilla e Iregua - Leza (abastecimiento y regadío)
JE 04	GEN-59	Alhama, Cidacos, Linares, Queiles y Huecha (abastecimiento y regadío)
JE 05	GEN-25	Jalon Alto, Piedra y Jiloca Alto (abastecimiento y regadío)
	GEN-33	Jalon Bajo y río Ebro desde el Jalon al Huerva (abastecimiento y regadío)
JE 08	GEN-62	Huerva, AguasVivas y Martin (abastecimiento y regadío)
JE 09	GEN-26	Guadalope y Regallo (abastecimiento y regadío)
JE 10	GEN-27	Matarraña (abastecimiento y regadío)
JE 11	GEN-04	Regadíos desde el E.Ribarroja
	GEN-34	Río Ebro desde el Huerva al E.Mequinenza (abastecimiento y regadío)
	GEN-35	Delta del Ebro (abastecimiento y regadío)
JE 12	GEN-21	Noguera Pallaresa (abastecimiento y regadío)
	GEN-22	Segre Alto y Canal de Urgell (abastecimiento y regadío)
	GEN-55	Segre Medio y Bajo (abastecimiento y regadío)
	GEN-56	Canal Auxiliar de Urgell (abastecimiento y regadío)
	GEN-57	Canal Segarra Garrigas (abastecimiento y regadío)
JE 13	GEN-19	Esera Alto (abastecimiento y regadío)
	GEN-20	Noguera Ribagorzana Alto (abastecimiento y regadío)
	GEN-52	Canal de Aragon y Cataluña (abastecimiento y regadío)
	GEN-53	Canal de Aragon y Cataluña (abastecimiento y regadío)
	GEN-54	Noguera Ribagorzana Bajo (abastecimiento y regadío)
JE 14	GEN-13	Gallego Alto (abastecimiento y regadío)
	GEN-14	Gallego Medio (abastecimiento y regadío)
	GEN-15	Canal de Monegros I y E.Soton (abastecimiento y regadío)
	GEN-16	Alcandre Alto (abastecimiento y regadío)
	GEN-17	Río Ara (abastecimiento y regadío)
	GEN-18	Cinca Alto y Vero (abastecimiento y regadío)
	GEN-46	Gallego Bajo (abastecimiento y regadío)
	GEN-47	Canal del Flumen y Monegros I (abastecimiento y regadío)
	GEN-48	Canal del Cinca (abastecimiento y regadío)
	GEN-49	Canal de Monegros I y II (abastecimiento y regadío)
	GEN-50	Alcandre Medio y Bajo (abastecimiento y regadío)
	GEN-51	Cinca Bajo (abastecimiento y regadío)
JE 15	GEN-10	Aragon Alto (abastecimiento y regadío)
	GEN-12	E.Arbas (abastecimiento y regadío)

	GEN-43	Canal de Bardenas y Retornos del Aragon (abastecimiento y regadío)
	GEN-44	Regadíos Canal del Bardenas I y II
JE 16	GEN-07	Ega (abastecimiento y regadío)
	GEN-08	Abastecimiento a Pamplona
	GEN-09	Abastecimientos desde el Canal de Navarra
	GEN-39	Arga (abastecimiento y regadío)
	GEN-40	Regadíos Canal de Navarra
	GEN-41	Aragon Medio y Bajo (abastecimiento y regadío)
JE 17	GEN-06	Abastecimiento Traslase Gran Bilbao

II.1.3.1. Caracterización de las demandas de abastecimiento e industria

Las tablas siguientes recogen la caracterización de la demanda de abastecimiento e industria tanto para la situación actual como para los horizontes temporales del 2015 y 2027. Se ha desglosado la caracterización en función de los nudos del sistema único de explotación (Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6) y los nudos de los sistemas parciales (Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9).

Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año) ¹	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
GEN-01	E.Ebro	17.314	2,164	0,009	2,174	1,138	0,034	1,172
GEN-02	Remolinos	2.281	0,311	0,011	0,321	0,016	0,014	0,030
GEN-05	Trueba Alto	3.343	6,082	0,059	6,141	0,081	0,009	0,089
GEN-06	Bayas, Zadorra e Inglares	258.722	23,811	0,824	24,636	14,419	0,362	14,780
GEN-07	Ega	53.918	7,292	0,716	8,008	2,877	0,277	3,154
GEN-08	Abastecimiento a Pamplona	329.660	36,086	0,012	36,098	0,000	0,000	0,000
GEN-09	Abastecimientos desde el Canal de Navarra	603	0,074	0,004	0,078	0,016	0,000	0,017
GEN-10	Aragon Alto	19.641	2,544	0,168	2,712	0,333	0,360	0,692
GEN-12	E.Arbas	1.954	0,254	0,001	0,254	0,045	0,000	0,045
GEN-13	Gallego Alto	2.328	0,333	0,009	0,342	0,024	0,000	0,024
GEN-14	Gallego Medio	14.618	0,750	1,148	1,898	1,230	0,105	1,335
GEN-15	Canal de Monegros I y E.Soton	6.292	0,860	0,005	0,865	0,264	0,008	0,272
GEN-16	Alcandre Alto	2.014	0,269	0,001	0,270	0,021	0,000	0,021
GEN-17	Rio Ara	2.921	0,149	0,249	0,398	0,010	0,000	0,010
GEN-18	Cinca Alto y Vero	5.912	0,335	0,426	0,761	0,071	0,000	0,071
GEN-19	Esera Alto	10.210	1,084	0,270	1,354	0,176	0,007	0,183
GEN-20	Noguera Ribagorzana Alto	7.275	0,686	0,264	0,949	0,019	0,002	0,021
GEN-21	Noguera Pallaresa	22.619	2,568	0,381	2,949	0,186	0,164	0,350
GEN-22	Segre Alto y Canal de Urgell	125.791	13,904	2,101	16,006	2,521	3,163	5,684
GEN-23	Tiron, Najerilla e Iregua - Leza	240.901	28,923	1,505	30,428	9,793	1,240	11,033
GEN-25	Jalon Alto, Piedra y Jiloca Alto	25.095	2,663	0,658	3,321	0,388	1,765	2,153
GEN-26	Guadalupe y Regallo	55.824	5,801	1,296	7,097	1,047	0,023	1,070
GEN-27	Matarraña	13.016	1,457	0,238	1,695	0,288	0,000	0,288
GEN-28	Rio Ebro desde Remolinos al rio Leza	25.906	1,659	2,325	3,984	1,317	1,755	3,072
GEN-30	Rio Ebro desde el rio Leza al rio Jalón ¹	63.005	5,817	1,865	7,682	1,225	3,071	4,296

¹ Incluye la industria conectada a las redes de abastecimiento.

Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales (hm³/año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm³/año)	Total abastecimiento (hm³/año)¹	Industria agua superficiales (hm³/año)	Industria aguas subterráneas (hm³/año)	Total Industria (hm³/año)
GEN-31	Río Ebro desde el río Leza al río Jalón ²	8.681	1,029	0,071	1,101	0,303	0,289	0,591
GEN-33	Jalon Bajo y río Ebro desde el Jalon al Huerva	90.042	7,134	3,951	11,084	17,781	17,939	35,720
GEN-34	Río Ebro desde el Huerva al E.Mequinenza	12.845	1,723	0,007	1,730	1,591	0,029	1,620
GEN-35	Delta del Ebro	646.856	55,956	2,191	58,148	29,090	1,499	30,589
GEN-36	Río Ebro aguas abajo de Xerta	52.472	1,714	4,437	6,151	0,232	3,273	3,505
GEN-38	Nela	11.779	1,297	0,354	1,651	0,290	0,107	0,397
GEN-39	Arga	44.691	4,556	1,056	5,612	12,252	0,615	12,867
GEN-41	Aragon Medio y Bajo	34.944	4,072	0,366	4,438	1,588	1,028	2,616
GEN-42	Canal de Tauste	301	0,037	0,000	0,037	0,009	0,000	0,009
GEN-43	Canal de Bardenas y Retornos del Aragon	52.248	6,042	0,555	6,596	2,201	0,208	2,409
GEN-46	Gallego Bajo	17.021	2,055	0,061	2,115	0,404	0,889	1,293
GEN-47	Canal del Flumen y Monegros I	20.154	2,764	0,033	2,797	0,997	0,159	1,155
GEN-48	Canal del Cinca	24.109	3,300	0,045	3,344	1,745	2,219	3,964
GEN-49	Canal de Monegros I y II	8.215	1,114	0,025	1,139	0,314	0,000	0,314
GEN-50	Alcandre Medio y Bajo	55.340	7,204	0,618	7,823	0,944	0,079	1,023
GEN-51	Cinca Bajo	3.539	0,360	0,096	0,456	0,145	0,086	0,231
GEN-52	Canal de Aragon y Cataluña	41.066	5,320	0,026	5,346	1,925	0,517	2,442
GEN-53	Canal de Aragon y Cataluña	30.528	3,787	0,008	3,795	0,764	0,033	0,797
GEN-54	Noguera Ribagorzana Bajo	168.039	23,856	0,035	23,890	3,498	0,349	3,846
GEN-55	Segre Medio y Bajo	59.066	6,350	1,068	7,418	2,298	0,237	2,535
GEN-56	Canal Auxiliar de Urgell	12.505	1,064	0,529	1,594	0,444	0,076	0,519
GEN-57	Canal Segarra Garrigas	794	0,105	0,000	0,105	0,007	0,000	0,007
GEN-58	Rios Rudron, Oca, Jerea, Omecillo y Oroncillo	57.825	5,379	1,363	6,742	4,386	0,145	4,531
GEN-59	Alhama, Cidacos, Linares, Queiles y Huecha	112.995	10,120	4,000	14,120	5,617	1,550	7,167
GEN-60	Canal de Lodosa	16.351	2,027	0,002	2,029	0,982	0,180	1,162
GEN-61	Abastecimientos desde el Canal Imperial	706.563	66,573	1,607	68,180	0,075	0,000	0,075
GEN-62	Huerva, AguasVivas y Martin	30.816	2,752	1,297	4,048	0,750	2,226	2,976
GEN-70	Abastecimiento Traslase Gran Bilbao	798.942	81,652	0,000	81,652	32,377	0,000	32,377
Total Sistema único de explotación		4.429.893	455,218	38,345	493,562	160,512	46,090	206,602

Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales (hm³/año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm³/año)	Total abastecimiento (hm³/año)	Industria agua superficiales (hm³/año)	Industria aguas subterráneas (hm³/año)	Total Industria (hm³/año)
GEN-01	E.Ebro	17.403	2,193	0,011	2,204	1,533	0,049	1.582
GEN-02	Remolinos	2.292	0,316	0,011	0,328	0,026	0,019	0.045
GEN-05	Trueba Alto	3.361	6,079	0,060	6,138	0,113	0,008	0.121

Tabla 5. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria del sistema único de explotación (horizonte 2015)								
Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
GEN-06	Bayas, Zadorra e Inglares	268.704	24,736	0,855	25,591	20,724	0,500	21.224
GEN-07	Ega	57.540	7,832	0,764	8,596	4,878	0,432	5.310
GEN-08	Abastecimiento a Pamplona	352.323	38,627	0,012	38,640	0,000	0,000	0.000
GEN-09	Abastecimientos desde el Canal de Navarra	644	0,081	0,004	0,085	0,029	0,000	0.030
GEN-10	Aragon Alto	20.317	2,647	0,177	2,824	0,554	0,464	1.018
GEN-12	E.Arbas	2.032	0,265	0,001	0,265	0,074	0,000	0.074
GEN-13	Gallego Alto	2.400	0,349	0,009	0,358	0,044	0,000	0.044
GEN-14	Gallego Medio	15.075	0,802	1,188	1,990	1,730	0,145	1.875
GEN-15	Canal de Monegros I y E.Soton	6.507	0,895	0,005	0,900	0,356	0,011	0.367
GEN-16	Alcandre Alto	2.076	0,282	0,001	0,283	0,030	0,000	0.031
GEN-17	Rio Ara	3.012	0,169	0,259	0,428	0,022	0,000	0.022
GEN-18	Cinca Alto y Vero	6.095	0,348	0,442	0,790	0,120	0,000	0.120
GEN-19	Esera Alto	10.527	1,139	0,282	1,421	0,260	0,010	0.270
GEN-20	Noguera Ribagorzana Alto	7.844	0,761	0,271	1,032	0,031	0,003	0.034
GEN-21	Noguera Pallaresa	25.202	2,891	0,428	3,320	0,250	0,192	0.442
GEN-22	Segre Alto y Canal de Urgell	140.157	15,533	2,380	17,913	3,075	3,833	6.908
GEN-23	Tiron, Najerilla e Iregua - Leza	262.831	31,641	1,646	33,287	14,072	1,682	15.754
GEN-25	Jalon Alto, Piedra y Jiloca Alto	25.522	2,736	0,675	3,412	0,562	2,069	2.631
GEN-26	Guadalope y Regallo	57.021	5,950	1,325	7,275	1,435	0,023	1.459
GEN-27	Matarraña	13.494	1,521	0,247	1,767	0,330	0,000	0.330
GEN-28	Rio Ebro desde Remolinos al río Leza	27.439	1,730	2,519	4,249	1,812	2,118	3.930
GEN-30	Rio Ebro desde el río Leza al río Jalón1	67.506	6,230	2,015	8,245	2,257	5,129	7.386
GEN-31	Rio Ebro desde el río Leza al río Jalón2	9.026	1,074	0,074	1,148	0,467	0,367	0.834
GEN-33	Jalon Bajo y río Ebro desde el Jalon al Huer-va	93.521	7,441	4,115	11,556	29,096	26,949	56.046
GEN-34	Rio Ebro desde el Huer-va al E.Mequinzenza	13.356	1,799	0,007	1,806	2,270	0,041	2.311
GEN-35	Delta del Ebro	720.530	61,824	2,440	64,264	37,303	1,843	39.146
GEN-36	Rio Ebro aguas abajo de Xerta	58.465	1,910	4,940	6,849	0,338	4,070	4.407
GEN-38	Nela	11.840	1,301	0,355	1,657	0,394	0,160	0.554
GEN-39	Arga	47.763	4,885	1,130	6,015	20,333	0,911	21.245
GEN-41	Aragon Medio y Bajo	37.323	4,379	0,395	4,773	2,547	1,666	4.213
GEN-42	Canal de Tauste	313	0,039	0,000	0,039	0,013	0,000	0.013
GEN-43	Canal de Bardenas y Retornos del Aragon	54.984	6,373	0,599	6,972	3,492	0,359	3.851
GEN-46	Gallego Bajo	17.698	2,157	0,063	2,220	0,782	1,158	1.940
GEN-47	Canal del Flumen y Monegros I	20.863	2,872	0,034	2,906	1,356	0,230	1.586
GEN-48	Canal del Cinca	24.857	3,419	0,046	3,466	6,291	0,035	6.326
GEN-49	Canal de Monegros I y II	8.484	1,154	0,026	1,180	0,398	0,000	0.398
GEN-50	Alcandre Medio y Bajo	57.057	7,439	0,638	8,077	1,684	0,116	1.801
GEN-51	Cinca Bajo	3.649	0,372	0,099	0,470	0,201	0,109	0.310
GEN-52	Canal de Aragon y Cataluña	42.340	5,493	0,027	5,520	2,749	0,724	3.473
GEN-53	Canal de Aragon y Cataluña	32.658	4,050	0,008	4,058	1,121	0,041	1.162
GEN-54	Noguera Ribagorzana Bajo	187.199	26,607	0,039	26,646	4,414	0,427	4.841
GEN-55	Segre Medio y Bajo	65.812	7,084	1,190	8,274	2,672	0,268	2.939
GEN-56	Canal Auxiliar de Urgell	13.933	1,185	0,590	1,775	0,535	0,092	0.627

Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales (hm³/año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm³/año)	Total abastecimiento (hm³/año)	Industria agua superficiales (hm³/año)	Industria aguas subterráneas (hm³/año)	Total Industria (hm³/año)
GEN-57	Canal Segarra Garrigas	885	0,116	0,000	0,116	0,010	0,000	0.010
GEN-58	Ríos Rudron, Oca, Jerea, Omecillo y Oroncillo	58.164	5,438	1,377	6,815	6,351	0,122	6.473
GEN-59	Alhama, Cidacos, Linares, Queiles y Huecha	120.709	10,889	4,275	15,164	7,953	2,106	10.058
GEN-60	Canal de Lodosa	17.475	2,170	0,002	2,173	1,283	0,262	1.545
GEN-61	Abastecimientos desde el Canal Imperial	734.674	69,321	1,676	70,997	0,122	0,000	0.122
GEN-62	Huerta, AguasVivas y Martin	31.615	2,835	1,337	4,172	1,133	3,158	4.291
GEN-70	Abastecimiento Traslase Gran Bilbao	788.747	80,607	0,000	80,607	45,211	0,000	45.211
Total Sistema único de explotación		4.671.264	479,987	41,067	521,054	234,840	61,902	296,742

Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales (hm³/año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm³/año)	Total abastecimiento (hm³/año)	Industria agua superficiales (hm³/año)	Industria aguas subterráneas (hm³/año)	Total Industria (hm³/año)
GEN-01	E.Ebro	17.537	2,254	0,014	2,268	2,394	0,067	2.461
GEN-02	Remolinos	2.309	0,323	0,012	0,335	0,052	0,026	0.078
GEN-05	Trueba Alto	3.386	6,075	0,060	6,135	0,192	0,013	0.205
GEN-06	Bayas. Zadorra e Inglares	284.408	26,525	0,912	27,437	34,966	0,812	35.778
GEN-07	Ega	63.439	8,917	0,863	9,780	7,365	0,579	7.943
GEN-08	Abastecimiento a Pamplona	389.272	43,356	0,014	43,370	0,000	0,000	0.000
GEN-09	Abastecimientos desde el Canal de Navarra	712	0,097	0,005	0,101	0,046	0,000	0.046
GEN-10	Aragon Alto	21.380	2,842	0,194	3,035	1,106	0,760	1.866
GEN-12	E.Arbas	2.154	0,288	0,001	0,289	0,161	0,000	0.161
GEN-13	Gallego Alto	2.513	0,371	0,010	0,381	0,104	0,000	0.104
GEN-14	Gallego Medio	15.788	0,908	1,264	2,172	2,937	0,241	3.178
GEN-15	Canal de Monegros I y E.Soton	6.842	0,967	0,005	0,972	0,665	0,019	0.684
GEN-16	Alcandre Alto	2.174	0,309	0,001	0,310	0,060	0,001	0.061
GEN-17	Río Ara	3.153	0,219	0,279	0,497	0,060	0,000	0.060
GEN-18	Cinca Alto y Vero	6.381	0,374	0,473	0,847	0,274	0,000	0.274
GEN-19	Esera Alto	11.020	1,244	0,305	1,549	0,538	0,017	0.555
GEN-20	Noguera Ribagorzana Alto	8.805	0,927	0,288	1,215	0,066	0,006	0.072
GEN-21	Noguera Pallaresa	29.641	3,601	0,533	4,133	0,377	0,246	0.624
GEN-22	Segre Alto y Canal de Urgell	164.841	19,107	2,992	22,099	4,234	5,099	9.333
GEN-23	Tiron. Najerilla e Iregua-Leza	299.616	37,207	1,947	39,154	21,812	2,446	24.258
GEN-25	Jalon Alto. Piedra y Jiloca Alto	26.182	2,868	0,709	3,577	0,982	3,014	3.996
GEN-26	Guadalope y Regallo	58.870	6,237	1,376	7,613	2,630	0,033	2.663
GEN-27	Matarraña	14.274	1,657	0,266	1,923	0,512	0,000	0.512
GEN-28	Río Ebro desde Remolinos al río Leza	29.962	1,863	2,927	4,790	2,448	2,790	5.238
GEN-30	Río Ebro desde el río Leza al río Jalón1	74.876	7,030	2,328	9,359	3,707	6,065	9.772
GEN-31	Río Ebro desde el río Leza al río Jalón2	9.570	1,163	0,080	1,243	0,988	0,580	1.568
GEN-33	Jalon Bajo y río Ebro desde el Jalon al Huerva	98.999	8,068	4,443	12,512	64,255	54,518	118.773

Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales (hm³/año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm³/año)	Total abastecimiento (hm³/año)	Industria agua superficiales (hm³/año)	Industria aguas subterráneas (hm³/año)	Total Industria (hm³/año)
GEN-34	Rio Ebro desde el Huerva al E.Mequinenza	14.161	1,951	0,008	1,959	4,297	0,074	4.371
GEN-35	Delta del Ebro	847.099	74,262	2,984	77,245	54,535	2,563	57.098
GEN-36	Rio Ebro aguas abajo de Xerta	68.761	2,342	6,063	8,406	0,562	5,647	6.209
GEN-38	Nela	11.931	1,298	0,356	1,653	0,659	0,223	0.881
GEN-39	Arga	52.772	5,563	1,280	6,843	35,545	1,525	37.070
GEN-41	Aragon Medio y Bajo	41.199	5,019	0,453	5,472	4,059	2,122	6.181
GEN-42	Canal de Tauste	332	0,042	0,000	0,042	0,027	0,000	0.027
GEN-43	Canal de Bardenas y Retornos del Aragon	59.380	7,058	0,691	7,748	5,251	0,410	5.662
GEN-46	Gallego Bajo	18.765	2,383	0,067	2,450	1,738	2,227	3.965
GEN-47	Canal del Flumen y Monegros I	21.972	3,088	0,037	3,125	2,680	0,437	3.117
GEN-48	Canal del Cinca	26.023	3,655	0,049	3,704	14,183	0,068	14.251
GEN-49	Canal de Monegros I y II	8.905	1,234	0,027	1,262	0,754	0,000	0.754
GEN-50	Alcandre Medio y Bajo	59.732	7,886	0,675	8,561	3,912	0,226	4.138
GEN-51	Cinca Bajo	3.820	0,394	0,104	0,498	0,374	0,173	0.546
GEN-52	Canal de Aragon y Cataluña	44.325	5,835	0,028	5,863	5,119	1,285	6.404
GEN-53	Canal de Aragon y Cataluña	36.236	4,617	0,009	4,626	2,194	0,069	2.263
GEN-54	Noguera Ribagorzana Bajo	220.116	32,740	0,048	32,787	6,222	0,588	6.809
GEN-55	Segre Medio y Bajo	77.403	8,698	1,455	10,153	3,338	0,310	3.648
GEN-56	Canal Auxiliar de Urgell	16.387	1,451	0,724	2,175	0,712	0,124	0.836
GEN-57	Canal Segarra Garrigas	1.040	0,140	0,000	0,140	0,016	0,000	0.016
GEN-58	Ríos Rudron. Oca. Jerea. Omecillo y Oroncillo	58.680	5,549	1,403	6,952	10,467	0,196	10.663
GEN-59	Alhama. Cidacos. Linares. Queiles y Huecha	133.474	12,519	4,860	17,379	12,073	2,956	15.029
GEN-60	Canal de Lodosa	19.308	2,469	0,003	2,472	1,815	0,333	2.148
GEN-61	Abastecimientos desde el Canal Imperial	778.950	74,712	1,811	76,524	0,267	0,000	0.267
GEN-62	Huerva. AguasVivas y Martin	32.858	2,990	1,413	4,403	2,258	6,020	8.278
GEN-70	Abastecimiento Traslase Gran Bilbao	773.697	78,692	0,000	78,692	73,055	0,000	73.055
Total Sistema único de explotación		5.075.432	531.383	46,847	578,231	399,041	104,910	503,951

Tabla 7. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual)									
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	1.263	0,052	0,121	0,173	0,029	0,000	0,029
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela	673	0,093	0,000	0,093	0,009	0,000	0,009
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	914	0,124	0,000	0,124	0,024	0,000	0,024
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	4.603	0,238	0,365	0,603	0,046	0,185	0,231
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	203	0,027	0,000	0,027	0,003	0,000	0,003
Total Aguasvivas			7.656	0,534	0,486	1,020	0,112	0,185	0,297
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	268	0,002	0,037	0,039	0,003	0,000	0,003
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	14	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	294	0,017	0,021	0,038	0,018	0,000	0,018
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	48	0,007	0,000	0,007	0,001	0,000	0,001
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	691	0,092	0,000	0,092	0,009	0,000	0,009
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	2.922	0,367	0,007	0,373	0,144	0,000	0,144
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	684	0,090	0,000	0,090	0,038	0,000	0,038
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	552	0,074	0,000	0,074	0,016	0,000	0,016
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	707	0,093	0,000	0,093	0,021	0,002	0,022
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	499	0,018	0,047	0,066	0,003	0,003	0,005
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	104	0,014	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	259	0,026	0,009	0,034	0,008	0,000	0,008
Total Alhama			7.042	0,798	0,123	0,921	0,259	0,004	0,264
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	633	0,083	0,000	0,083	0,009	0,000	0,009
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	502	0,066	0,001	0,066	0,015	0,000	0,015
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	819	0,105	0,000	0,105	0,022	0,000	0,022
Total Arbas			1.954	0,254	0,001	0,254	0,045	0,000	0,045
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	10.056	1,365	0,007	1,372	1,248	0,029	1,278
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinzenza	2.789	0,357	0,000	0,357	0,342	0,000	0,342
BAJ-22	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	2.720	0,355	0,000	0,355	0,073	0,000	0,073
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	36.985	3,344	1,322	4,666	1,035	0,866	1,901
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	52.472	1,714	4,437	6,151	0,232	3,273	3,505
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	596.273	43,329	0,391	43,720	27,794	0,553	28,346
Total Bajo Ebro			701.295	50,465	6,157	56,622	30,724	4,721	35,446
ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra Alto	10.648	1,292	0,038	1,329	1,007	0,017	1,024
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	396	0,041	0,008	0,050	0,015	0,001	0,017

Tabla 7. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual)									
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	233.288	21,323	0,062	21,384	0,306	0,000	0,306
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	4.100	0,180	0,334	0,514	0,026	0,234	0,260
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria					12,669	0,087	12,756
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	867	0,027	0,093	0,120	0,038	0,009	0,046
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	1.735	0,074	0,162	0,236	0,070	0,007	0,077
ZAD-31	GEN-06	Inglares	2.003	0,216	0,059	0,274	0,093	0,006	0,099
ZAD-34	GEN-06	Bayas	5.684	0,660	0,069	0,729	0,195	0,000	0,196
ZAD-14	GEN-70	Trasvase al Gran Bilbao	798.942	81,652	0,000	81,652	32,377	0,000	32,377
Total Bayas, Zadorra e Inglares			1.057.664	105,463	0,824	106,288	46,796	0,362	47,157
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	389	0,027	0,041	0,068	0,005	0,000	0,005
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	23.768	3,285	0,011	3,297	1,464	0,167	1,630
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	915	0,115	0,011	0,126	0,029	0,000	0,029
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	14.082	1,499	0,248	1,748	1,582	0,170	1,752
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	11.737	0,477	1,018	1,495	0,176	0,881	1,057
Total Cidacos			50.891	5,404	1,330	6,733	3,256	1,219	4,474
CIU-07	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella: trasvase Ciurana-Ruidecanyes		8,000		8,000	0,000	0,000	0,000
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	1.929	0,235	0,021	0,256	0,025	0,000	0,025
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	477	0,061	0,000	0,061	0,014	0,000	0,014
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.168	0,362	0,060	0,422	0,041	0,001	0,042
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	861	0,000	0,111	0,111	0,018	0,000	0,018
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	2.742	0,117	0,223	0,340	0,051	0,073	0,123
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	1.701	0,152	0,064	0,216	0,040	0,006	0,047
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Ciurana			10.878	8,928	0,479	9,407	0,189	0,080	0,269
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	3.526	0,245	0,223	0,467	0,073	0,180	0,253
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	603	0,074	0,004	0,078	0,016	0,000	0,017
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	19.641	2,544	0,168	2,712	0,333	0,360	0,692
ALT-21	GEN-41	Río Irati	4.060	0,467	0,050	0,517	0,212	0,000	0,212
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona					9,418	0,085	9,503
ALT-35	GEN-41	Río Erro	1.731	0,176	0,050	0,226	0,070	0,000	0,070
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	843	0,110	0,000	0,110	0,031	0,000	0,031
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati: Bardenas (Retorno al Aragón)	52.248	6,042	0,555	6,596	2,201	0,208	2,409
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	38.417	2,968	1,239	4,207	3,305	0,027	3,332
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido): Canal Imperial	706.563	66,573	1,607	68,180	0,075	0,000	0,075
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón: Canal de Lodosa	16.351	2,027	0,002	2,029	0,982	0,180	1,162

Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	8.681	1,029	0,071	1,101	0,303	0,289	0,591
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	21.601	1,408	1,921	3,329	1,232	0,086	1,318
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	63.005	5,817	1,865	7,682	1,225	3,071	4,296
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	301	0,037	0,000	0,037	0,009	0,000	0,009
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial de Aragón					15,803	15,460	31,263
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	110	0,014	0,000	0,014	0,004	0,000	0,004
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	17.314	2,164	0,009	2,174	1,138	0,034	1,172
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.281	0,311	0,011	0,321	0,016	0,014	0,030
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	5.848	0,595	0,223	0,818	0,091	0,021	0,113
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	4.306	0,251	0,404	0,655	0,085	1,669	1,755
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	674	0,089	0,002	0,091	0,017	0,017	0,035
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	100	0,012	0,000	0,013	0,003	0,000	0,003
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	380	0,047	0,002	0,049	0,010	0,000	0,010
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	99	0,014	0,002	0,015	0,000	0,020	0,021
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	427	0,054	0,001	0,055	0,026	0,000	0,026
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	106	0,015	0,000	0,015	0,012	0,000	0,012
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	851	0,112	0,000	0,112	0,032	0,019	0,051
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	406	0,052	0,002	0,054	0,015	0,000	0,015
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	68	0,009	0,000	0,009	0,001	0,003	0,004
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	7.227	0,923	0,000	0,923	0,664	0,024	0,687
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	657	0,088	0,001	0,089	0,030	0,003	0,032
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	206	0,025	0,001	0,026	0,001	0,000	0,001
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	2.538	0,307	0,008	0,315	0,004	0,000	0,004
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	106	0,014	0,000	0,014	0,006	0,000	0,006
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	707	0,075	0,020	0,095	0,030	0,007	0,037
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	1.038	0,127	0,006	0,133	0,036	0,000	0,036
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	79	0,010	0,000	0,010	0,003	0,000	0,003
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	277	0,037	0,000	0,037	0,019	0,000	0,019
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	954	0,104	0,028	0,132	0,078	0,000	0,078
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	169	0,015	0,008	0,023	0,005	0,000	0,005
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	246	0,027	0,008	0,034	0,001	0,002	0,003
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	703	0,091	0,003	0,094	0,039	0,000	0,039
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	102	0,013	0,000	0,013	0,007	0,000	0,007
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	397	0,050	0,002	0,052	0,027	0,000	0,027
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo	181	0,024	0,000	0,024	0,011	0,000	0,011
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	55	0,006	0,002	0,008	0,001	0,000	0,001

Tabla 7. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual)									
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	314	0,034	0,015	0,048	0,000	0,014	0,014
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo de la Llosa y confluencia	66	0,007	0,003	0,010	0,000	0,003	0,003
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	275	0,029	0,011	0,040	0,002	0,006	0,008
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	38	0,002	0,004	0,005	0,001	0,000	0,002
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	785	0,079	0,034	0,113	0,013	0,076	0,090
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	4.133	0,491	0,083	0,574	0,156	0,008	0,164
ALT-131	GEN-38	Río Trema	780	0,109	0,004	0,114	0,020	0,000	0,021
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	195	0,021	0,006	0,028	0,008	0,000	0,008
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	1.981	0,267	0,000	0,267	0,059	0,002	0,061
ALT-135	GEN-05	Trasvase Cerneja Ordunte		5,680		5,680			
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	749	0,090	0,016	0,107	0,017	0,002	0,019
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	407	0,033	0,025	0,058	0,003	0,004	0,008
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	96	0,000	0,014	0,014	0,000	0,000	0,000
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	110	0,011	0,004	0,015	0,002	0,000	0,002
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	22.315	2,744	0,043	2,787	2,002	0,028	2,030
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	10.687	0,398	0,928	1,326	0,408	0,414	0,822
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	6.566	0,838	0,004	0,841	0,210	0,835	1,045
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	329.660	36,086	0,012	36,098	0,000	0,000	0,000
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	11.583	1,401	0,084	1,485	0,415	0,089	0,504
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	106	0,014	0,000	0,014	0,009	0,000	0,009
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	18.218	2,237	0,040	2,277	0,993	0,013	1,005
Total Alto Ebro y Medio y Aragón			1.395.248	145,765	9,828	155,592	42,017	23,275	65,291
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejurra	49.163	6,803	0,591	7,394	2,635	0,277	2,912
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agostina	642	0,061	0,027	0,088	0,030	0,000	0,031
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquíz	718	0,010	0,082	0,092	0,044	0,000	0,044
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	2.037	0,246	0,016	0,262	0,104	0,000	0,104
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	1.358	0,172	0,000	0,172	0,064	0,000	0,064
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Ega			53.918	7,292	0,716	8,008	2,877	0,277	3,154
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	895	0,033	0,083	0,116	0,003	0,002	0,005
ESE-64	GEN-20	Río Guart	1.504	0,037	0,157	0,194	0,006	0,000	0,006
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	348	0,034	0,013	0,047	0,001	0,000	0,001
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	1.049	0,142	0,000	0,142	0,005	0,000	0,005
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	3.479	0,440	0,011	0,451	0,005	0,000	0,005
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 7. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual)									
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lérida	168.039	23,856	0,035	23,890	3,498	0,349	3,846
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y Central Hidroeléctrica	30.436	4,001	0,026	4,027	1,580	0,513	2,093
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidín (bajo Zaidín)	5.012	0,622	0,000	0,622	0,212	0,000	0,212
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	27.689	3,434	0,002	3,436	0,733	0,001	0,734
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	1.696	0,211	0,006	0,217	0,011	0,032	0,042
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	5.618	0,697	0,000	0,697	0,134	0,004	0,138
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	1.143	0,142	0,000	0,142	0,021	0,000	0,021
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campolodrigo	205	0,027	0,000	0,027	0,003	0,000	0,003
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	3.952	0,442	0,065	0,506	0,063	0,003	0,066
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	626	0,039	0,041	0,080	0,011	0,000	0,011
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	544	0,015	0,055	0,070	0,017	0,000	0,017
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	2.080	0,290	0,006	0,296	0,029	0,000	0,029
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	1.906	0,197	0,060	0,257	0,029	0,004	0,033
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	510	0,022	0,044	0,066	0,020	0,000	0,020
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	100	0,013	0,000	0,013	0,001	0,000	0,001
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	287	0,039	0,000	0,039	0,003	0,000	0,003
Total Ésera - Noguera Ribagorzana			257.118	34,732	0,603	35,335	6,382	0,907	7,289
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	4.881	0,677	0,000	0,677	0,247	0,003	0,250
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	366	0,050	0,001	0,051	0,008	0,000	0,008
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	23.743	3,249	0,044	3,293	1,737	2,219	3,956
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	11.188	1,519	0,033	1,552	0,684	0,159	0,842
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	3.975	0,553	0,000	0,553	0,168	0,000	0,168
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	4.991	0,692	0,000	0,692	0,145	0,000	0,145
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	5.063	0,677	0,025	0,702	0,217	0,000	0,217
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	3.152	0,437	0,000	0,437	0,097	0,000	0,097
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Bisca-rrués	2.436	0,316	0,000	0,316	0,030	0,002	0,032
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	17.021	2,055	0,061	2,115	0,404	0,889	1,293
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	1.411	0,183	0,005	0,188	0,018	0,005	0,023
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	642	0,091	0,000	0,091	0,016	0,000	0,016
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	1.168	0,153	0,001	0,154	0,010	0,000	0,010
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	1.964	0,086	0,163	0,249	0,045	0,000	0,045

Tabla 7. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual)									
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
GAL-75	GEN-50	Rios Flumen e Isuela: Huesca	50.937	6,817	0,434	7,251	0,847	0,079	0,926
GAL-77	GEN-50	Rio Guatizalema	1.798	0,210	0,021	0,231	0,036	0,000	0,036
GAL-79	GEN-16	Rio Alcanadre	846	0,116	0,000	0,116	0,011	0,000	0,011
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del rio Alcanadre	3.057	0,298	0,096	0,394	0,136	0,086	0,222
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del rio Alcanadre	482	0,062	0,000	0,062	0,009	0,000	0,009
GAL-62	GEN-18	Rio Vero	1.052	0,122	0,015	0,137	0,019	0,000	0,019
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de el Grado: El Grado	592	0,076	0,000	0,076	0,013	0,000	0,013
GAL-84	GEN-17	Rio Ara	2.921	0,149	0,249	0,398	0,010	0,000	0,010
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	524	0,071	0,000	0,071	0,002	0,000	0,002
GAL-86	GEN-18	Rio Cinqueta	628	0,026	0,053	0,079	0,007	0,000	0,007
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	3.116	0,039	0,359	0,398	0,031	0,000	0,031
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiñánigo	11.377	0,337	1,135	1,472	1,187	0,100	1,287
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	805	0,097	0,013	0,110	0,013	0,003	0,015
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	1.400	0,210	0,000	0,210	0,011	0,000	0,011
GAL-64	GEN-13	Rio Caldares	776	0,106	0,007	0,113	0,002	0,000	0,002
GAL-66	GEN-13	Rio Basa	152	0,017	0,002	0,019	0,011	0,000	0,011
Total Gállego Cinca			162.464	19,492	2,715	22,207	6,169	3,545	9,714
GUA-09	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	1.400	0,126	0,084	0,209	0,020	0,000	0,020
GUA-12	GEN-26	Rio Fortanete	575	0,078	0,000	0,078	0,008	0,000	0,008
GUA-15	GEN-26	Rio Bergantes	6.591	0,529	0,332	0,861	0,136	0,003	0,139
GUA-20	GEN-26	Rio Mezquín	1.271	0,147	0,021	0,168	0,022	0,000	0,022
GUA-22	GEN-26	Rio Guadalopillo alto	4.854	0,372	0,256	0,628	0,088	0,000	0,088
GUA-13	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea	3.344	0,327	0,115	0,441	0,032	0,018	0,050
GUA-17	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda	3.737	0,477	0,000	0,477	0,051	0,000	0,051
GUA-25	GEN-26	Rio Guadalopillo bajo	289	0,011	0,026	0,037	0,000	0,000	0,000
GUA-28	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	17.112	2,119	0,010	2,129	0,379	0,000	0,379
GUA-31	GEN-26	Regallo	8.156	0,559	0,453	1,012	0,042	0,003	0,045
GUA-34	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: Caspe	8.495	1,054	0,000	1,054	0,268	0,000	0,268
Total Guadalupe			55.824	5,801	1,296	7,097	1,047	0,023	1,070
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	244	0,000	0,034	0,034	0,000	0,007	0,007
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	157	0,004	0,017	0,021	0,003	0,000	0,003
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	441	0,011	0,047	0,058	0,009	0,000	0,009
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martin en Lituénigo	414	0,038	0,014	0,052	0,007	0,000	0,007
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martin en Litago y Trasmoz	276	0,005	0,033	0,037	0,004	0,000	0,004
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnueva	258	0,007	0,028	0,035	0,002	0,000	0,002

Tabla 7. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual)									
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	330	0,008	0,036	0,045	0,008	0,000	0,008
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbunte: Mancomunidad de Aguas del Huecha	11.991	0,031	2,100	2,131	0,181	0,121	0,302
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrera y Valjunquera	66	0,009	0,000	0,009	0,002	0,000	0,002
Total Huecha			14.177	0,113	2,308	2,421	0,216	0,127	0,344
HRV-05	GEN-62	Huerva,aguas arriba del embalse de Las Torcas	1.516	0,200	0,007	0,207	0,020	0,000	0,020
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	1.507	0,179	0,016	0,196	0,034	0,003	0,037
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	2.851	0,160	0,210	0,370	0,050	0,067	0,116
Total Huerva			5.874	0,539	0,234	0,773	0,104	0,070	0,174
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	2.182	0,194	0,088	0,282	0,059	0,106	0,164
IRE-42	GEN-23	Rio Jubera	3.876	0,497	0,008	0,504	0,164	0,056	0,220
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el rio Lumbreras (EA 9035)	639	0,081	0,005	0,086	0,033	0,000	0,033
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el rio Albercos	1.893	0,269	0,001	0,270	0,069	0,192	0,262
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	27.741	3,384	0,104	3,488	1,058	0,109	1,166
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	145.866	18,084	0,018	18,102	0,000	0,000	0,000
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del rio Jubera	2.110	0,276	0,001	0,277	0,078	0,000	0,078
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño					5,674	0,068	5,742
Total Iregua, Leza			184.307	22,784	0,224	23,009	7,136	0,531	7,666
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	17.298	1,735	0,499	2,234	0,302	1,765	2,066
JAL-26	GEN-33	Rio Pancrudo	803	0,080	0,031	0,111	0,012	0,018	0,030
JAL-Gallocanta	GEN-33	Laguna de Gallocanta	1.506	0,140	0,061	0,201	0,012	0,000	0,012
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	3.710	0,169	0,315	0,485	0,086	0,001	0,087
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	3.137	0,371	0,040	0,411	0,110	0,007	0,117
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del rio Nájima	3.358	0,381	0,096	0,477	0,037	0,000	0,037
JAL-10	GEN-25	Rio Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	550	0,050	0,027	0,076	0,005	0,000	0,005
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	221	0,030	0,000	0,030	0,006	0,000	0,006
JAL-14	GEN-33	Rio Henar	529	0,071	0,008	0,079	0,007	0,000	0,007
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del rio Piedra	2.528	0,325	0,009	0,333	0,040	0,009	0,049
JAL-16	GEN-25	Rio Piedra	1.375	0,180	0,010	0,190	0,010	0,000	0,010
JAL-17	GEN-25	Rio Ortiz	348	0,046	0,003	0,049	0,000	0,000	0,000
JAL-19	GEN-25	Rio Mesa	1.945	0,242	0,023	0,265	0,030	0,000	0,030
JAL-24	GEN-33	Rio Manubles	1.958	0,104	0,161	0,265	0,048	0,000	0,048
JAL-32	GEN-33	Rambra Ribota	2.169	0,126	0,161	0,287	0,046	0,000	0,046
JAL-35	GEN-33	Rio Isuela	1.316	0,069	0,106	0,175	0,043	0,000	0,043
JAL-38	GEN-33	Rio Grío	1.208	0,150	0,011	0,160	0,024	0,000	0,024

Tabla 7. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual)									
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grito	1.566	0,111	0,097	0,208	0,042	0,000	0,042
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	21.040	1,988	0,239	2,227	0,046	0,945	0,991
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	6.423	0,353	0,474	0,828	0,204	0,279	0,483
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	2.918	0,306	0,075	0,381	0,087	0,027	0,115
JAL-40	GEN-33	Jalón Bajo: entre Rueda y el Río Ebro	32.432	1,930	2,148	4,078	0,485	1,190	1,675
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	6.799	0,841	0,014	0,855	0,686	0,003	0,689
Total Jalón			115.137	9,797	4,608	14,405	2,367	4,243	6,610
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	7.285	0,478	0,469	0,947	0,260	0,150	0,410
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	609	0,078	0,007	0,084	0,009	0,000	0,009
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	4.698	0,513	0,101	0,614	0,115	1,821	1,937
MAR-24	GEN-62	Martín Bajo	4.694	0,611	0,000	0,611	0,149	0,000	0,149
Total Martín			17.286	1,679	0,577	2,256	0,534	1,972	2,505
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	2.787	0,356	0,000	0,356	0,074	0,000	0,074
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	1.843	0,034	0,210	0,243	0,019	0,000	0,019
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte	987	0,133	0,000	0,133	0,011	0,000	0,011
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte	3.168	0,406	0,000	0,406	0,087	0,000	0,087
MAT-30	GEN-27	Río Algás	4.231	0,528	0,028	0,557	0,097	0,000	0,097
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Matarraña			13.016	1,457	0,238	1,695	0,288	0,000	0,288
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	432	0,057	0,000	0,057	0,011	0,000	0,011
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	158	0,028	0,000	0,028	0,003	0,000	0,003
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	65	0,011	0,000	0,011	0,001	0,000	0,001
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	3.506	0,417	0,031	0,448	0,185	0,013	0,198
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	229	0,030	0,000	0,030	0,014	0,000	0,014
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	2.797	0,353	0,006	0,359	0,222	0,019	0,241
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.583	0,206	0,000	0,206	0,084	0,000	0,084
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	9.016	1,136	0,019	1,155	0,471	0,011	0,482
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	2.136	0,281	0,004	0,284	0,062	0,003	0,065
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	2.278	0,222	0,073	0,295	0,086	0,011	0,098
Total Najerilla			22.200	2,741	0,132	2,873	1,140	0,057	1,197
QUE-01	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	20.908	1,524	0,003	1,526	0,000	0,000	0,000
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	3.546	0,361	0,092	0,453	0,340	0,001	0,341
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	3.215	0,386	0,013	0,399	0,025	0,131	0,156
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	42	0,006	0,000	0,006	0,001	0,000	0,001

Tabla 7. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (Situación actual)									
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	223	0,001	0,044	0,044	0,007	0,000	0,007
QUE-21	GEN-59	Queiles en los Fayos: resto de poblaciones	872	0,113	0,000	0,113	0,019	0,000	0,019
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo					1,007	0,067	1,074
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	10.991	1,276	0,088	1,364	0,442	0,000	0,442
QUE-31	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	978	0,125	0,000	0,125	0,041	0,000	0,041
Total Queiles			40.775	3,791	0,239	4,030	1,882	0,199	2,081
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	1.994	0,254	0,007	0,261	0,028	0,002	0,029
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	1.194	0,131	0,027	0,158	0,018	0,000	0,018
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Tresp	5.597	0,680	0,049	0,729	0,012	0,146	0,158
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	3.327	0,415	0,027	0,442	0,019	0,000	0,019
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tresp y el río Segre	10.507	1,089	0,271	1,360	0,109	0,016	0,125
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	14.468	1,296	0,663	1,959	0,108	0,013	0,122
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	3.619	0,193	0,296	0,488	0,018	0,001	0,018
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	13.221	1,644	0,000	1,644	0,005	0,300	0,305
SEG-13	GEN-22	Río Valira	875	0,112	0,000	0,112	0,008	0,000	0,008
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	367	0,049	0,000	0,049	0,003	0,000	0,003
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	4.197	0,313	0,295	0,607	0,039	0,207	0,246
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	918	0,100	0,016	0,116	0,014	0,095	0,110
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	2.593	0,205	0,128	0,334	0,017	0,099	0,116
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	6.151	0,340	0,460	0,800	0,249	0,000	0,249
SEG-25	GEN-57	Río Boix	411	0,056	0,000	0,056	0,003	0,000	0,003
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	667	0,063	0,025	0,088	0,017	0,000	0,017
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	18.548	2,251	0,053	2,303	0,640	0,044	0,684
SEG-32	GEN-55	Río Sió	10.452	1,068	0,258	1,326	0,654	0,152	0,806
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	12.437	0,963	0,593	1,556	0,614	0,034	0,648
SEG-34	GEN-55	Río Corp	1.179	0,125	0,030	0,156	0,054	0,000	0,054
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	1.094	0,036	0,104	0,140	0,046	0,000	0,046
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	85.533	9,993	0,703	10,697	2,309	2,448	4,757
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	5.687	0,662	0,044	0,706	0,177	0,076	0,253
SEG-40	GEN-57	Río Sed	383	0,050	0,000	0,050	0,004	0,000	0,004
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	14.313	1,778	0,030	1,808	0,282	0,007	0,289
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	1.043	0,129	0,000	0,129	0,007	0,000	0,007
Total Segre			220.775	23,992	4,079	28,072	5,456	3,639	9,095
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	2.038	0,312	0,000	0,312	0,089	0,000	0,089
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tíron	136	0,020	0,000	0,020	0,006	0,000	0,006

Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	1.717	0,220	0,000	0,220	0,160	0,000	0,160
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	3.373	0,439	0,000	0,439	0,267	0,003	0,270
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	148	0,021	0,000	0,021	0,002	0,000	0,002
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	132	0,017	0,000	0,017	0,011	0,000	0,011
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	74	0,005	0,006	0,011	0,003	0,000	0,003
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	317	0,041	0,000	0,041	0,008	0,000	0,008
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	915	0,121	0,001	0,122	0,028	0,000	0,028
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	1.436	0,192	0,003	0,195	0,047	0,001	0,047
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	233	0,034	0,000	0,034	0,006	0,000	0,006
TIR-28	GEN-23	Aluvial Zona I	747	0,099	0,000	0,099	0,014	0,021	0,035
TIR-31	GEN-23	Aluvial Zona II	6.752	0,566	0,297	0,863	0,003	0,603	0,606
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	15.837	1,252	0,825	2,076	0,845	0,025	0,870
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	539	0,058	0,017	0,075	0,028	0,000	0,028
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	GEN-23	Embalse de Posadas: abastecimientos de la margen derecha	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Tirón			34.394	3,397	1,149	4,546	1,518	0,652	2,170
Total Sistema único de explotación			4.429.893	455,218	38,345	493,562	160,512	46,090	206,602

Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	1.288	0,052	0,122	0,174	0,044	0,000	0,044
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela	694	0,100	0,000	0,100	0,014	0,000	0,014
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	948	0,130	0,000	0,130	0,040	0,000	0,040
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	4.779	0,248	0,381	0,629	0,075	0,249	0,325
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	208	0,027	0,000	0,027	0,005	0,000	0,005
Total Aguasvivas			7.917	0,556	0,503	1,060	0,178	0,249	0,427
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	268	0,002	0,038	0,039	0,005	0,000	0,005
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	14	0,000	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	322	0,018	0,023	0,041	0,021	0,000	0,021
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	48	0,007	0,000	0,007	0,001	0,000	0,001
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	749	0,099	0,000	0,099	0,015	0,000	0,015

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	3.195	0,400	0,007	0,408	0,199	0,000	0,199
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	683	0,089	0,000	0,089	0,058	0,000	0,058
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	604	0,081	0,000	0,081	0,022	0,000	0,022
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	773	0,105	0,000	0,105	0,029	0,002	0,031
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	498	0,018	0,047	0,066	0,006	0,004	0,010
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	104	0,015	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	283	0,029	0,009	0,038	0,010	0,000	0,010
Total Alhama			7.539	0,863	0,127	0,990	0,367	0,006	0,373
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	658	0,086	0,000	0,086	0,014	0,000	0,014
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	522	0,070	0,001	0,070	0,026	0,000	0,026
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	852	0,109	0,000	0,109	0,035	0,000	0,035
Total Arbas			2.032	0,265	0,001	0,265	0,074	0,000	0,074
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	10.457	1,425	0,007	1,432	1,763	0,041	1,804
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza	2.900	0,374	0,000	0,374	0,507	0,000	0,507
BAJ-22	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	2.828	0,376	0,000	0,376	0,082	0,000	0,082
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	41.209	3,731	1,473	5,204	1,289	1,046	2,335
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	58.465	1,910	4,940	6,849	0,338	4,070	4,407
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	664.373	48,685	0,435	49,119	35,711	0,710	36,421
Total Bajo Ebro			780.231	56,500	6,855	63,355	39,690	5,867	45,557
ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra Alto	11.061	1,345	0,039	1,384	1,410	0,023	1,434
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	412	0,043	0,008	0,052	0,021	0,002	0,022
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	242.344	22,144	0,064	22,208	0,439	0,001	0,439
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	4.259	0,187	0,347	0,534	0,055	0,325	0,380
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria					18,258	0,119	18,378
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	878	0,028	0,095	0,123	0,055	0,012	0,067
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	1.764	0,077	0,168	0,245	0,093	0,010	0,103
ZAD-31	GEN-06	Inglares	2.081	0,223	0,062	0,285	0,106	0,007	0,113
ZAD-34	GEN-06	Bayas	5.905	0,688	0,072	0,759	0,287	0,000	0,288
ZAD-14	GEN-70	Trasvase al Gran Bilbao	788.747	80,607	0,000	80,607	45,211	0,000	45,211
Total Bayas, Zadorra e Inglares			1.057.450	105,343	0,855	106,198	65,935	0,500	66,435
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	388	0,028	0,042	0,070	0,008	0,000	0,008
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	25.986	3,601	0,013	3,614	2,036	0,227	2,263
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	989	0,125	0,011	0,136	0,041	0,000	0,041

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	15.396	1,642	0,272	1,914	2,167	0,230	2,397
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	12.832	0,526	1,119	1,645	0,261	1,175	1,436
Total Cidacos			55.591	5,922	1,457	7,379	4,513	1,632	6,145
CIU-07	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella: trasvase Ciurana-Ruidecanyes		8,000		8,000	0,000	0,000	0,000
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	2.149	0,262	0,023	0,285	0,033	0,000	0,033
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	531	0,068	0,000	0,068	0,017	0,000	0,017
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.530	0,403	0,067	0,469	0,051	0,001	0,053
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	959	0,000	0,123	0,123	0,020	0,000	0,020
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	3.055	0,130	0,248	0,379	0,054	0,079	0,133
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	1.895	0,170	0,071	0,241	0,045	0,007	0,052
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Ciurana			12.120	9,033	0,532	9,565	0,221	0,087	0,308
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	3.768	0,266	0,240	0,507	0,125	0,293	0,418
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	644	0,081	0,004	0,085	0,029	0,000	0,030
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	20.317	2,647	0,177	2,824	0,554	0,464	1,018
ALT-21	GEN-41	Río Irati	4.339	0,507	0,053	0,560	0,328	0,000	0,328
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona					15,859	0,125	15,984
ALT-35	GEN-41	Río Erro	1.850	0,190	0,054	0,244	0,111	0,000	0,111
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	878	0,114	0,000	0,115	0,047	0,000	0,047
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati: Bardenas (Retorno al Aragón)	54.984	6,373	0,599	6,972	3,492	0,359	3,851
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	38.614	2,998	1,251	4,249	4,661	0,037	4,698
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido): Canal Imperial	734.674	69,321	1,676	70,997	0,122	0,000	0,122
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón: Canal de Lodosa	17.475	2,170	0,002	2,173	1,283	0,262	1,545
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	9.026	1,074	0,074	1,148	0,467	0,367	0,834
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	23.077	1,475	2,097	3,572	1,677	0,113	1,790
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	67.506	6,230	2,015	8,245	2,257	5,129	7,386
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	313	0,039	0,000	0,039	0,013	0,000	0,013
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial de Aragón					26,508	23,530	50,038
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	118	0,015	0,000	0,015	0,008	0,000	0,008
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	17.403	2,193	0,011	2,204	1,533	0,049	1,582
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.292	0,316	0,011	0,328	0,026	0,019	0,045
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	5.878	0,594	0,224	0,817	0,095	0,032	0,127
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	4.361	0,255	0,422	0,677	0,136	2,004	2,140
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	677	0,091	0,002	0,093	0,052	0,000	0,052
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	100	0,012	0,000	0,013	0,002	0,000	0,002

Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ALT-75	GEN-58	Rio Moradillo	382	0,048	0,002	0,049	0,009	0,000	0,009
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	100	0,015	0,002	0,017	0,033	0,000	0,033
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	429	0,054	0,001	0,055	0,037	0,000	0,037
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	107	0,016	0,000	0,016	0,017	0,000	0,017
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	855	0,112	0,000	0,112	0,047	0,029	0,076
ALT-84	GEN-58	Rio Cerrata	408	0,053	0,002	0,055	0,024	0,000	0,024
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	68	0,009	0,000	0,009	0,002	0,005	0,006
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	7.264	0,927	0,000	0,927	1,011	0,035	1,046
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	661	0,091	0,001	0,092	0,045	0,004	0,049
ALT-88	GEN-58	Rio Zorita	207	0,025	0,001	0,026	0,001	0,000	0,001
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	2.551	0,309	0,008	0,317	0,001	0,000	0,001
ALT-91	GEN-58	Rio Homino, cuenca alta	107	0,014	0,000	0,014	0,009	0,000	0,009
ALT-92	GEN-58	Rio Homino, cuencas media y baja	711	0,075	0,019	0,095	0,047	0,011	0,058
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Rio Homino: Oña	1.043	0,127	0,006	0,133	0,051	0,000	0,051
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	79	0,010	0,000	0,010	0,004	0,000	0,004
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	278	0,037	0,000	0,037	0,032	0,000	0,032
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	959	0,111	0,028	0,139	0,114	0,000	0,114
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	170	0,017	0,009	0,025	0,007	0,000	0,007
ALT-107	GEN-58	Rio Humecillo	247	0,027	0,008	0,035	0,005	0,000	0,005
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	727	0,094	0,003	0,097	0,049	0,000	0,049
ALT-110	GEN-58	Rio Húmedo	106	0,013	0,000	0,014	0,009	0,000	0,009
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	413	0,052	0,002	0,054	0,033	0,000	0,033
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo	188	0,025	0,000	0,025	0,015	0,000	0,015
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	55	0,006	0,002	0,008	0,001	0,000	0,001
ALT-122	GEN-58	Rio Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	316	0,034	0,015	0,049	0,019	0,000	0,019
ALT-123	GEN-58	Rio Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo de la Llosa y confluencia	66	0,007	0,003	0,010	0,004	0,000	0,004
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	276	0,029	0,011	0,040	0,009	0,001	0,010
ALT-128	GEN-38	Rio Engaña	38	0,002	0,004	0,005	0,002	0,001	0,002
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	789	0,080	0,034	0,114	0,016	0,114	0,130
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	4.154	0,494	0,083	0,577	0,238	0,012	0,250
ALT-131	GEN-38	Rio Trema	784	0,110	0,004	0,114	0,032	0,001	0,033
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	196	0,022	0,006	0,028	0,011	0,000	0,012
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	1.991	0,263	0,000	0,263	0,074	0,003	0,077
ALT-135	GEN-05	Trasvase Cerneja Ordunte		5,680		5,680			
ALT-136	GEN-05	Rio Cerneja	753	0,092	0,017	0,109	0,029	0,003	0,032

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficial (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	409	0,033	0,025	0,058	0,008	0,001	0,009
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	96	0,000	0,014	0,014	0,000	0,000	0,000
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	111	0,011	0,004	0,015	0,001	0,001	0,002
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	23.849	2,942	0,046	2,988	3,068	0,042	3,110
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	11.422	0,426	0,993	1,418	0,723	0,627	1,350
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	7.017	0,906	0,004	0,910	0,356	1,354	1,709
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	352.323	38,627	0,012	38,640	0,000	0,000	0,000
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	12.379	1,503	0,091	1,594	0,669	0,117	0,786
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	113	0,014	0,000	0,014	0,014	0,000	0,014
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	19.470	2,395	0,043	2,438	1,580	0,019	1,599
Total Alto Ebro y Medio y Aragón			1.462.966	152,899	10,417	163,316	67,842	35,165	103,007
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancin: Mancomunidad Montejurra	52.543	7,313	0,634	7,947	4,531	0,432	4,963
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agostina	665	0,066	0,029	0,095	0,039	0,000	0,039
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquíz	746	0,010	0,085	0,095	0,062	0,000	0,062
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	2.135	0,258	0,017	0,274	0,152	0,000	0,152
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	1.451	0,184	0,000	0,184	0,095	0,000	0,095
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Ega			57.540	7,832	0,764	8,596	4,878	0,432	5,310
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	923	0,034	0,084	0,118	0,007	0,003	0,010
ESE-64	GEN-20	Río Guart	1.551	0,038	0,161	0,198	0,007	0,000	0,007
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	359	0,036	0,014	0,050	0,001	0,000	0,001
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	1.169	0,165	0,000	0,165	0,006	0,000	0,006
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	3.843	0,488	0,012	0,500	0,010	0,000	0,010
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lérida	187.199	26,607	0,039	26,646	4,414	0,427	4,841
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y Central Hidroeléctrica	31.380	4,134	0,027	4,160	2,262	0,718	2,980
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidin (bajo Zaidin)	5.167	0,640	0,000	0,640	0,312	0,000	0,312
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	29.636	3,676	0,002	3,678	1,079	0,002	1,081
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	1.749	0,216	0,006	0,222	0,017	0,039	0,057
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	5.792	0,719	0,000	0,719	0,176	0,005	0,181
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	1.274	0,158	0,000	0,158	0,025	0,000	0,025
ESE-21	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Campolodrigo	211	0,028	0,000	0,028	0,002	0,000	0,002
ESE-25	GEN-19	Esera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	4.075	0,456	0,067	0,523	0,085	0,004	0,088
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	645	0,040	0,041	0,082	0,017	0,000	0,017
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	561	0,016	0,056	0,072	0,023	0,000	0,023

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	2.145	0,313	0,007	0,320	0,051	0,000	0,051
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	1.965	0,206	0,065	0,271	0,047	0,006	0,052
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	526	0,023	0,045	0,068	0,029	0,000	0,029
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	103	0,014	0,000	0,014	0,001	0,000	0,001
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	296	0,043	0,000	0,043	0,004	0,000	0,004
Total Ésera – Noguera Ribagorzana			280.567	38,050	0,627	38,677	8,576	1,204	9,780
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	5.052	0,706	0,000	0,706	0,332	0,004	0,336
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	378	0,052	0,001	0,053	0,012	0,000	0,012
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	24.479	3,368	0,045	3,413	6,279	0,035	6,314
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	11.618	1,579	0,034	1,613	0,960	0,230	1,191
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	4.099	0,572	0,000	0,572	0,209	0,000	0,209
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	5.146	0,721	0,000	0,721	0,186	0,000	0,186
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	5.220	0,699	0,026	0,725	0,264	0,000	0,264
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	3.264	0,454	0,000	0,454	0,134	0,000	0,134
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Bisca-rrués	2.516	0,326	0,000	0,326	0,051	0,003	0,054
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	17.698	2,157	0,063	2,220	0,782	1,158	1,940
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	1.455	0,189	0,005	0,194	0,024	0,007	0,031
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	662	0,095	0,000	0,095	0,017	0,000	0,017
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	1.204	0,160	0,001	0,161	0,017	0,000	0,017
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	2.025	0,089	0,168	0,257	0,076	0,000	0,076
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	52.516	7,039	0,448	7,488	1,532	0,116	1,649
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.854	0,216	0,022	0,238	0,060	0,000	0,060
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	872	0,122	0,000	0,122	0,014	0,000	0,014
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	3.152	0,308	0,099	0,407	0,187	0,109	0,296
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	497	0,064	0,000	0,064	0,014	0,000	0,014
GAL-62	GEN-18	Río Vero	1.085	0,128	0,015	0,143	0,029	0,000	0,029
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de el Grado: El Grado	610	0,079	0,000	0,079	0,018	0,000	0,018
GAL-84	GEN-17	Río Ara	3.012	0,169	0,259	0,428	0,022	0,000	0,022
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	540	0,073	0,000	0,073	0,005	0,000	0,005
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	647	0,027	0,054	0,081	0,012	0,000	0,012
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	3.213	0,041	0,372	0,413	0,057	0,000	0,057
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabinánigo	11.730	0,377	1,174	1,551	1,657	0,137	1,795

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	830	0,100	0,013	0,113	0,022	0,004	0,026
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	1.443	0,220	0,000	0,220	0,021	0,000	0,021
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	800	0,111	0,007	0,118	0,006	0,000	0,006
GAL-66	GEN-13	Río Basa	157	0,018	0,002	0,019	0,018	0,000	0,018
Total Gállego Cinca			167.773	20,258	2,808	23,067	13,015	1,805	14,820
GUA-09	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	1.425	0,130	0,085	0,216	0,026	0,000	0,026
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	585	0,079	0,000	0,079	0,010	0,000	0,010
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	6.711	0,542	0,340	0,882	0,143	0,000	0,143
GUA-20	GEN-26	Río Mezquin	1.294	0,149	0,021	0,170	0,032	0,000	0,032
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	4.942	0,380	0,262	0,642	0,132	0,000	0,132
GUA-13	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea	3.405	0,335	0,118	0,453	0,048	0,020	0,068
GUA-17	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda	3.805	0,486	0,000	0,486	0,078	0,000	0,078
GUA-25	GEN-26	Río Guadalopillo bajo	294	0,011	0,026	0,037	0,000	0,000	0,000
GUA-28	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	17.422	2,168	0,010	2,178	0,559	0,000	0,559
GUA-31	GEN-26	Regallo	8.304	0,571	0,462	1,033	0,085	0,004	0,089
GUA-34	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: Caspe	8.833	1,099	0,000	1,099	0,322	0,000	0,322
Total Guadalupe			57.021	5,950	1,325	7,275	1,435	0,023	1,459
HUE-07	GEN-59	Huecha en Añón	254	0,000	0,036	0,036	0,000	0,007	0,008
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	163	0,004	0,017	0,021	0,004	0,000	0,004
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	459	0,012	0,049	0,061	0,012	0,000	0,012
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	430	0,040	0,014	0,054	0,011	0,000	0,011
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	287	0,005	0,034	0,039	0,006	0,000	0,006
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnieva	268	0,007	0,029	0,036	0,003	0,000	0,003
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	343	0,009	0,038	0,047	0,011	0,000	0,011
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbiente: Mancomunidad de Aguas del Huecha	12.468	0,032	2,227	2,259	0,262	0,163	0,425
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrera y Valjunquera	69	0,009	0,000	0,009	0,004	0,000	0,004
Total Huecha			14.741	0,117	2,445	2,562	0,312	0,170	0,483
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	1.567	0,206	0,007	0,213	0,034	0,000	0,034
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	1.567	0,186	0,017	0,204	0,053	0,004	0,057
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	2.965	0,166	0,218	0,384	0,086	0,097	0,184
Total Huerva			6.099	0,558	0,243	0,801	0,173	0,102	0,275
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	2.386	0,211	0,098	0,309	0,082	0,141	0,224
IRE-42	GEN-23	Río Jubera	4.238	0,547	0,008	0,556	0,237	0,076	0,313
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	689	0,090	0,006	0,095	0,047	0,000	0,047
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	2.070	0,303	0,001	0,305	0,098	0,256	0,354

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	30.330	3,722	0,114	3,835	1,498	0,147	1,645
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	159.477	19,763	0,020	19,782	0,000	0,000	0,000
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	2.307	0,306	0,001	0,307	0,110	0,000	0,110
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño					8,531	0,093	8,625
Total Iregua, Leza			201.496	24,942	0,248	25,190	10,603	0,714	11,317
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	17.612	1,778	0,514	2,291	0,407	2,069	2,476
JAL-26	GEN-33	Rio Pancrudo	818	0,084	0,031	0,115	0,018	0,026	0,044
JAL-Gallocanta	GEN-33	Laguna de Gallocanta	1.549	0,147	0,062	0,210	0,022	0,000	0,022
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	3.836	0,175	0,326	0,502	0,109	0,002	0,110
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	3.262	0,390	0,042	0,432	0,167	0,009	0,176
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	3.361	0,391	0,097	0,488	0,067	0,000	0,067
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	549	0,051	0,028	0,079	0,009	0,000	0,009
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	221	0,030	0,000	0,030	0,009	0,000	0,009
JAL-14	GEN-33	Río Henar	534	0,074	0,008	0,083	0,013	0,000	0,013
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.619	0,339	0,009	0,348	0,061	0,014	0,075
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	1.414	0,186	0,011	0,197	0,023	0,000	0,023
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	362	0,050	0,003	0,053	0,000	0,000	0,000
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	2.004	0,251	0,023	0,274	0,047	0,000	0,047
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	2.015	0,107	0,169	0,275	0,075	0,000	0,075
JAL-32	GEN-33	Rambra Ribota	2.255	0,135	0,168	0,303	0,072	0,000	0,072
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	1.368	0,073	0,112	0,185	0,050	0,000	0,050
JAL-38	GEN-33	Río Grio	1.256	0,155	0,011	0,166	0,039	0,000	0,039
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grio	1.628	0,115	0,101	0,216	0,068	0,000	0,068
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	21.877	2,064	0,248	2,312	0,145	1,466	1,610
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	6.679	0,370	0,493	0,863	0,270	0,364	0,634
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	3.034	0,325	0,079	0,404	0,106	0,036	0,142
JAL-40	GEN-33	Jalón Bajo: entre Rueda y el Río Ebro	33.722	2,013	2,239	4,253	0,699	1,499	2,198
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	7.069	0,874	0,014	0,888	0,676	0,003	0,679
Total Jalón			119.043	10,178	4,790	14,968	3,150	5,488	8,639
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	7.417	0,491	0,481	0,972	0,374	0,205	0,579
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	620	0,078	0,007	0,085	0,013	0,000	0,013
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	4.783	0,525	0,103	0,628	0,204	2,601	2,805
MAR-24	GEN-62	Martín Bajo	4.779	0,625	0,000	0,625	0,192	0,000	0,192
Total Martín			17.600	1,720	0,591	2,311	0,782	2,807	3,589

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
MAT-11	GEN-27	Rio Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	2.838	0,360	0,000	0,360	0,089	0,000	0,089
MAT-18	GEN-27	Rio Tastavins	1.876	0,034	0,218	0,253	0,024	0,000	0,024
MAT-21	GEN-27	Rio Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte	1.005	0,136	0,000	0,136	0,014	0,000	0,014
MAT-26	GEN-27	Rio Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte	3.270	0,417	0,000	0,417	0,090	0,000	0,090
MAT-30	GEN-27	Rio Algás	4.505	0,573	0,029	0,602	0,114	0,000	0,114
MAT-34	GEN-27	Rios Matarraña y Algás	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Matarraña			13.494	1,521	0,247	1,767	0,330	0,000	0,330
NAJ-06	GEN-23	Rio Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	453	0,060	0,000	0,060	0,017	0,000	0,017
NAJ-08	GEN-23	Rio Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	173	0,036	0,000	0,036	0,004	0,000	0,004
NAJ-09	GEN-23	Rio Ventrosa	71	0,013	0,000	0,013	0,001	0,000	0,001
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	3.833	0,455	0,034	0,488	0,246	0,018	0,263
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobia	250	0,033	0,000	0,033	0,020	0,000	0,020
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobia y Cárdenas	3.058	0,388	0,007	0,395	0,295	0,025	0,320
NAJ-40	GEN-23	Rio Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.731	0,227	0,000	0,227	0,117	0,000	0,117
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	9.857	1,241	0,020	1,262	0,674	0,015	0,689
NAJ-43	GEN-23	Rio Tuerto	2.335	0,312	0,004	0,316	0,090	0,004	0,094
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	GEN-23	Rio Yalde (en antigua toma)	2.491	0,244	0,080	0,325	0,123	0,016	0,139
Total Najerilla			24.253	3,009	0,145	3,154	1,587	0,077	1,665
QUE-01	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	22.345	1,630	0,003	1,633	0,000	0,000	0,000
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	3.540	0,370	0,094	0,464	0,474	0,001	0,476
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	3.209	0,385	0,013	0,398	0,048	0,193	0,242
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	42	0,006	0,000	0,006	0,002	0,000	0,002
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	232	0,001	0,046	0,047	0,013	0,000	0,013
QUE-21	GEN-59	Queiles en los Fayos: resto de poblaciones	907	0,118	0,000	0,118	0,025	0,000	0,025
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo					1,564	0,102	1,666
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	11.428	1,331	0,091	1,423	0,574	0,000	0,574
QUE-31	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	1.017	0,130	0,000	0,130	0,054	0,000	0,054
Total Queiles			42.720	3,971	0,247	4,218	2,753	0,296	3,050
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	2.222	0,289	0,008	0,297	0,036	0,002	0,039
SEG-48	GEN-21	Rio Noguera de Cardos	1.330	0,148	0,032	0,180	0,024	0,000	0,024
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Tremp	6.236	0,762	0,054	0,816	0,019	0,170	0,189
SEG-50	GEN-21	Rio Flamisell	3.707	0,468	0,030	0,498	0,028	0,000	0,028
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	11.707	1,225	0,304	1,529	0,144	0,020	0,164

Tabla 8. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2015)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	16.120	1,445	0,758	2,204	0,147	0,016	0,163
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	4.032	0,218	0,332	0,549	0,025	0,001	0,026
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	14.731	1,841	0,000	1,842	0,014	0,355	0,369
SEG-13	GEN-22	Río Valira	975	0,125	0,000	0,125	0,010	0,000	0,010
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	409	0,056	0,000	0,056	0,005	0,000	0,005
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	4.676	0,349	0,341	0,690	0,051	0,249	0,300
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	1.023	0,112	0,018	0,130	0,020	0,124	0,144
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	2.889	0,232	0,146	0,378	0,025	0,128	0,153
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	6.853	0,378	0,513	0,891	0,296	0,000	0,296
SEG-25	GEN-57	Río Boix	458	0,061	0,000	0,061	0,004	0,000	0,004
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	743	0,070	0,028	0,098	0,023	0,000	0,023
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	20.667	2,510	0,059	2,569	0,757	0,050	0,807
SEG-32	GEN-55	Río Sió	11.646	1,193	0,287	1,480	0,746	0,171	0,917
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	13.858	1,075	0,662	1,736	0,705	0,039	0,744
SEG-34	GEN-55	Río Corp	1.314	0,140	0,033	0,173	0,067	0,000	0,067
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	1.219	0,040	0,116	0,155	0,050	0,000	0,050
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	95.301	11,154	0,785	11,938	2,779	2,960	5,739
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	6.337	0,737	0,049	0,786	0,216	0,092	0,308
SEG-40	GEN-57	Río Sed	427	0,055	0,000	0,055	0,006	0,000	0,006
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	15.948	1,983	0,034	2,017	0,336	0,008	0,344
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	1.162	0,144	0,000	0,144	0,011	0,000	0,011
Total Segre			245.989	26,810	4,588	31,398	6,542	4,385	10,927
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	2.228	0,367	0,000	0,367	0,121	0,000	0,121
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tírón	137	0,021	0,000	0,021	0,009	0,000	0,009
TIR-11	GEN-23	Alto Tírón: aguas arriba del río Urbión	1.726	0,221	0,000	0,221	0,200	0,000	0,200
TIR-12	GEN-23	Tírón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	3.411	0,445	0,000	0,445	0,293	0,004	0,296
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	149	0,023	0,000	0,023	0,002	0,000	0,002
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	133	0,017	0,000	0,017	0,016	0,000	0,016
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	74	0,005	0,007	0,012	0,005	0,000	0,005
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	319	0,041	0,000	0,041	0,012	0,000	0,012
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	984	0,134	0,001	0,135	0,042	0,000	0,042
TIR-25	GEN-23	Río Tírón, aguas arriba del río Glera	1.570	0,212	0,003	0,214	0,066	0,001	0,067
TIR-26	GEN-23	Río Cloria	255	0,039	0,000	0,039	0,009	0,000	0,009
TIR-28	GEN-23	Aluvial Zona I	817	0,111	0,000	0,111	0,021	0,029	0,050
TIR-31	GEN-23	Aluvial Zona II	7.382	0,616	0,323	0,940	0,019	0,824	0,843
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	17.315	1,374	0,900	2,274	1,024	0,034	1,058
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	584	0,063	0,019	0,082	0,041	0,000	0,041
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	GEN-23	Embalse de Posadas: abastecimientos de la margen derecha	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Tirón			37.082	3,690	1,253	4,943	1,882	0,891	2,772
Total Sistema único de explotación			4.671.264	479,987	41,067	521,054	234,840	61,902	296,742

Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
AGV-08	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	1.326	0,052	0,124	0,177	0,085	0,000	0,085
AGV-13	GEN-62	Río Moyuela	727	0,113	0,000	0,113	0,026	0,000	0,026
AGV-16	GEN-62	Cuenca del río Cámaras	1.002	0,142	0,000	0,142	0,087	0,000	0,087
AGV-20	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	5.056	0,265	0,413	0,678	0,162	0,421	0,583
AGV-25	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almocheuel	215	0,028	0,000	0,028	0,010	0,000	0,010
Total Aguasvivas			8.326	0,601	0,538	1,138	0,369	0,421	0,790
ALH-15	GEN-59	Alhama aguas arriba del río Valdeprado	267	0,001	0,038	0,039	0,008	0,000	0,008
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	14	0,000	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	368	0,021	0,027	0,048	0,027	0,000	0,027
ALH-19	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cigudosa	48	0,006	0,000	0,006	0,003	0,000	0,003
ALH-20	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Aguilar del Río Alhama	847	0,115	0,000	0,115	0,026	0,000	0,026
ALH-21	GEN-59	Aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado) en el t.m. de Cervera del Río Alhama	3.652	0,472	0,009	0,481	0,309	0,000	0,309
ALH-23	GEN-59	Río Linares aguas arriba de Villarijo	681	0,088	0,000	0,088	0,066	0,000	0,066
ALH-26	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Cornago	690	0,097	0,000	0,097	0,031	0,000	0,031
ALH-28	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Igea	884	0,132	0,000	0,132	0,043	0,003	0,046
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja en el t.m. de Manzano	497	0,019	0,048	0,066	0,008	0,005	0,014
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama en el t.m. de Dévanos	104	0,016	0,000	0,016	0,001	0,000	0,001
ALH-45	GEN-59	Abastecimientos desde el embalse de Valdeprado	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-47	GEN-59	Abastecimientos del río Linares	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares en el t.m. de Grávalos	324	0,035	0,011	0,046	0,000	0,000	0,000
Total Alhama			8.374	1,003	0,134	1,137	0,522	0,008	0,531
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	698	0,091	0,000	0,091	0,030	0,000	0,030

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	553	0,080	0,001	0,081	0,058	0,000	0,058
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	903	0,117	0,000	0,117	0,073	0,000	0,073
Total Arbas			2.154	0,288	0,001	0,289	0,161	0,000	0,161
BAJ-06	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: elevaciones hasta el río Martín	11.087	1,542	0,008	1,550	3,320	0,074	3,395
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre los ríos Gállego y Segre: hasta Mequinenza	3.075	0,409	0,000	0,409	0,976	0,000	0,976
BAJ-22	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Aragón)	2.999	0,424	0,000	0,424	0,125	0,000	0,125
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (Cataluña)	48.467	4,579	1,805	6,384	1,838	1,416	3,254
BAJ-28	GEN-36	Ebro entre Xerta y desembocadura	68.761	2,342	6,063	8,406	0,562	5,647	6,209
BAJ-33	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura: trasvase a Tarragona	781.379	59,998	0,531	60,529	52,285	1,043	53,328
Total Bajo Ebro			915.767	69,295	8,407	77,702	59,107	8,181	67,287
ZAD-11	GEN-06	Balsas Zadorra Alto	11.712	1,451	0,042	1,493	2,257	0,037	2,294
ZAD-16	GEN-06	Río Alegría aguas arriba de las Balsas	436	0,047	0,009	0,056	0,037	0,003	0,039
ZAD-19	GEN-06	Abastecimiento de Vitoria	256.592	23,734	0,069	23,803	0,738	0,001	0,739
ZAD-20	GEN-06	Río Zayas	4.510	0,201	0,371	0,572	0,122	0,531	0,653
ZAD-25	GEN-06	Industria de Vitoria					30,875	0,193	31,068
ZAD-26	GEN-06	Zadorra Bajo	895	0,031	0,099	0,130	0,099	0,021	0,120
ZAD-28	GEN-06	Río Ayuda	1.809	0,083	0,179	0,263	0,178	0,017	0,195
ZAD-31	GEN-06	Inglares	2.204	0,236	0,067	0,303	0,168	0,010	0,178
ZAD-34	GEN-06	Bayas	6.252	0,740	0,077	0,817	0,491	0,000	0,491
ZAD-14	GEN-70	Trasvase al Gran Bilbao	773.697	78,692	0,000	78,692	73,055	0,000	73,055
Total Bayas, Zadorra e Inglares			1.058.105	105,216	0,912	106,129	108,021	0,812	108,833
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	387	0,028	0,043	0,072	0,012	0,000	0,012
CID-11	GEN-59	Cidacos en Calahorra	29.707	4,278	0,015	4,293	3,061	0,335	3,396
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	1.112	0,145	0,011	0,156	0,062	0,000	0,062
CID-21	GEN-59	Cidacos en Arnedo	17.601	1,949	0,323	2,272	3,420	0,357	3,777
CID-33	GEN-59	Cidacos en Quel	14.670	0,631	1,337	1,969	0,388	1,574	1,962
Total Cidacos			63.477	7,032	1,730	8,762	6,943	2,266	9,209
CIU-07	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella: trasvase Ciurana-Ruidecanyes		8,000		8,000	0,000	0,000	0,000
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	2.528	0,319	0,028	0,347	0,049	0,000	0,049
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant: río Cortiella	625	0,082	0,000	0,082	0,022	0,000	0,022
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	4.151	0,491	0,081	0,572	0,073	0,002	0,075
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	1.128	0,000	0,149	0,149	0,024	0,000	0,024
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	3.593	0,159	0,304	0,463	0,065	0,094	0,158
CIU-18	GEN-35	Río Asmat	2.229	0,209	0,086	0,295	0,054	0,009	0,063
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Ciurana			14.255	9,260	0,648	9,908	0,287	0,104	0,391

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	4.164	0,314	0,278	0,591	0,199	0,353	0,551
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	712	0,097	0,005	0,101	0,046	0,000	0,046
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	21.380	2,842	0,194	3,035	1,106	0,760	1,866
ALT-21	GEN-41	Río Irati	4.794	0,595	0,060	0,655	0,586	0,000	0,586
ALT-22	GEN-39	Industria de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-35	GEN-41	Río Erro					27,989	0,198	28,187
ALT-57	GEN-09	Canal de Navarra: abastecimiento e industria	2.044	0,218	0,062	0,279	0,185	0,000	0,185
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	932	0,123	0,000	0,123	0,110	0,000	0,110
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati: Bardenas (Retorno al Aragón)	59.380	7,058	0,691	7,748	5,251	0,410	5,662
ALT-101	GEN-58	Oroncillo aguas abajo del arroyo los Llanos, en Miranda de Ebro	38.912	3,054	1,275	4,329	7,870	0,061	7,931
ALT-30	GEN-61	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido): Canal Imperial	778.950	74,712	1,811	76,524	0,267	0,000	0,267
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón: Canal de Lodosa	19.308	2,469	0,003	2,472	1,815	0,333	2,148
ALT-48	GEN-31	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido), aguas arriba del río Jalón	9.570	1,163	0,080	1,243	0,988	0,580	1,568
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	25.515	1,605	2,476	4,081	2,206	0,150	2,356
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	74.876	7,030	2,328	9,359	3,707	6,065	9,772
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	332	0,042	0,000	0,042	0,027	0,000	0,027
ALT-55	GEN-33	Industria del Canal Imperial de Aragón					59,518	48,101	107,618
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	130	0,017	0,000	0,017	0,009	0,000	0,009
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	17.537	2,254	0,014	2,268	2,394	0,067	2,461
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.309	0,323	0,012	0,335	0,052	0,026	0,078
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	5.924	0,589	0,225	0,814	0,187	0,052	0,239
ALT-40	GEN-28	Ebro entre Remolinos y Miranda	4.447	0,258	0,450	0,709	0,242	2,641	2,882
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	682	0,093	0,002	0,096	0,092	0,000	0,092
ALT-71	GEN-58	Río San Antón	101	0,013	0,000	0,013	0,004	0,000	0,004
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	385	0,049	0,002	0,050	0,014	0,000	0,014
ALT-77	GEN-58	Rudrón bajo	100	0,018	0,002	0,020	0,056	0,000	0,056
ALT-81	GEN-58	Oca aguas arriba del río Cerrata: manantial de San Indalecio	432	0,055	0,001	0,056	0,059	0,000	0,059
ALT-82	GEN-58	Oca aguas arriba de Alba	107	0,017	0,000	0,017	0,026	0,000	0,026
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	862	0,113	0,000	0,113	0,077	0,048	0,125
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	411	0,053	0,002	0,055	0,043	0,000	0,043
ALT-85	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: valle de Oca, en confluencia con el río Cerrata	69	0,009	0,000	0,009	0,002	0,006	0,008
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	7.320	0,933	0,000	0,933	1,473	0,050	1,523
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	666	0,098	0,001	0,099	0,071	0,007	0,078
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	208	0,025	0,001	0,026	0,002	0,000	0,002
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	2.570	0,312	0,008	0,320	0,006	0,000	0,006
ALT-91	GEN-58	Río Homino, cuenca alta	108	0,014	0,000	0,014	0,013	0,000	0,013

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	717	0,076	0,019	0,095	0,078	0,022	0,099
ALT-93	GEN-58	Oca, aguas abajo del Río Homino: Oña	1.051	0,127	0,006	0,133	0,089	0,000	0,089
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	80	0,010	0,000	0,010	0,007	0,000	0,007
ALT-96	GEN-58	Oroncillo aguas arriba del río Vallarta	281	0,037	0,000	0,037	0,060	0,000	0,060
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	966	0,126	0,028	0,155	0,203	0,000	0,203
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	171	0,019	0,010	0,029	0,012	0,000	0,012
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	249	0,027	0,008	0,035	0,008	0,000	0,008
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	763	0,099	0,003	0,102	0,068	0,000	0,068
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	112	0,014	0,000	0,015	0,012	0,000	0,012
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	437	0,055	0,002	0,057	0,045	0,000	0,045
ALT-112	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Omecillo	199	0,027	0,000	0,027	0,022	0,000	0,022
ALT-118	GEN-58	Jerea aguas arriba del río Nabon	56	0,006	0,002	0,007	0,001	0,001	0,002
ALT-122	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo del Pantano y aguas abajo	318	0,035	0,015	0,050	0,030	0,000	0,030
ALT-123	GEN-58	Río Nabón aguas arriba del embalse de San Llorente: arroyo de la Llosa y confluencia	67	0,007	0,003	0,011	0,006	0,000	0,006
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	278	0,029	0,011	0,040	0,015	0,002	0,017
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	39	0,002	0,004	0,005	0,002	0,001	0,003
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	795	0,081	0,033	0,114	0,023	0,150	0,173
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	4.186	0,495	0,083	0,578	0,379	0,019	0,397
ALT-131	GEN-38	Río Trema	790	0,110	0,004	0,114	0,049	0,001	0,051
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	197	0,022	0,007	0,029	0,018	0,001	0,019
ALT-134	GEN-05	Trueba aguas arriba de Barcenas	2.006	0,259	0,000	0,259	0,121	0,005	0,126
ALT-135	GEN-05	Trasvase Cerneja Ordunte		5,680		5,680			
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	759	0,093	0,017	0,110	0,053	0,006	0,059
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	412	0,032	0,025	0,058	0,014	0,002	0,016
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	97	0,000	0,014	0,014	0,000	0,000	0,000
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	112	0,011	0,004	0,015	0,003	0,001	0,004
ALT-14	GEN-39	Río Araquil	26.350	3,358	0,052	3,410	5,367	0,072	5,440
ALT-15	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: Arga medio y bajo	12.620	0,482	1,124	1,606	1,055	1,062	2,117
ALT-19	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: medio y bajo Aragón	7.753	1,051	0,005	1,056	0,487	1,741	2,228
ALT-26	GEN-08	Río Arga aguas arriba del río Araquil: abastecimiento de Pamplona	389.272	43,356	0,014	43,370	0,000	0,000	0,000
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	13.678	1,707	0,105	1,811	1,113	0,192	1,305
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	125	0,016	0,000	0,016	0,021	0,000	0,021
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	21.512	2,719	0,049	2,767	2,492	0,029	2,521
Total Alto Ebro y Medio y Aragón			1.571.686	166,730	11,630	178,360	128,547	63,213	191,760
EGA-06	GEN-07	Ega I - En Ancín: Mancomunidad Montejurra	58.053	8,341	0,723	9,064	6,823	0,578	7,401

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
EGA-07	GEN-07	Ega I: hasta Embalse de Agostina	702	0,075	0,032	0,107	0,060	0,000	0,060
EGA-10	GEN-07	Río Ega II en confluencia con el arroyo Izquiz	790	0,011	0,091	0,102	0,097	0,000	0,097
EGA-11	GEN-07	Ega I: desde la EA 9006 (Marañón) hasta el río Ega II	2.290	0,282	0,018	0,299	0,232	0,000	0,232
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	1.604	0,209	0,000	0,209	0,152	0,000	0,152
EGA-29	GEN-07	Ega I: entre San Adrián y el río Ebro	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Ega			63.439	8,917	0,863	9,780	7,365	0,579	7,943
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana hasta el embalse de Santa Ana	966	0,036	0,088	0,124	0,018	0,006	0,024
ESE-64	GEN-20	Río Guart	1.623	0,040	0,169	0,209	0,013	0,000	0,013
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	376	0,039	0,016	0,054	0,002	0,000	0,002
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	1.375	0,219	0,000	0,219	0,009	0,000	0,009
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana en Pont de Suert	4.465	0,594	0,015	0,608	0,024	0,000	0,024
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Ibars	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-45	GEN-54	Bajo Noguera Ribagorzana	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-47	GEN-54	Noguera Ribagorzana: Lérida	220.116	32,740	0,048	32,787	6,222	0,588	6,809
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y Central Hidroeléctrica	32.851	4,395	0,028	4,423	4,173	1,276	5,450
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: Canal de Zaidín (bajo Zaidín)	5.410	0,677	0,000	0,677	0,633	0,000	0,633
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	32.908	4,195	0,002	4,198	2,122	0,003	2,125
ESE-51	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: Coll de Foix	1.831	0,228	0,007	0,234	0,038	0,066	0,104
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	6.064	0,763	0,000	0,763	0,313	0,009	0,321
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	1.498	0,194	0,000	0,194	0,034	0,000	0,034
ESE-21	GEN-19	Ésera aguas arriba del embalse de Barasona: Campollodrigo	221	0,030	0,000	0,030	0,002	0,000	0,002
ESE-25	GEN-19	Ésera aguas arriba del embalse de Barasona: Graus	4.266	0,482	0,071	0,553	0,162	0,006	0,169
ESE-26	GEN-19	Río Isabena 2	676	0,043	0,044	0,086	0,036	0,000	0,036
ESE-28	GEN-19	Río Isabena 3	587	0,017	0,060	0,076	0,042	0,000	0,042
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	2.245	0,357	0,008	0,365	0,123	0,000	0,123
ESE-72	GEN-19	Alto Ésera I	2.057	0,223	0,076	0,299	0,104	0,011	0,115
ESE-81	GEN-19	Alto Ésera II	550	0,024	0,048	0,072	0,058	0,000	0,058
ESE-82	GEN-19	Río Rialvo	108	0,015	0,000	0,015	0,002	0,000	0,002
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena	310	0,052	0,000	0,052	0,007	0,000	0,007
Total Ésera – Noguera Ribagorzana			320.503	45,363	0,678	46,041	14,139	1,964	16,103
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	5.320	0,768	0,000	0,768	0,621	0,007	0,628
GAL-11	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca III-3	396	0,055	0,001	0,056	0,030	0,000	0,030
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca I-1	25.627	3,600	0,048	3,648	14,153	0,068	14,221
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	12.294	1,700	0,037	1,737	1,938	0,437	2,375
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	4.291	0,611	0,000	0,611	0,376	0,000	0,376

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
GAL-51	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (con embalse de Alcanadre Medio)	5.387	0,777	0,000	0,777	0,366	0,000	0,366
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-2	5.465	0,744	0,027	0,771	0,461	0,000	0,461
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros II	3.440	0,491	0,000	0,491	0,294	0,000	0,294
GAL-23	GEN-14	Gállego, aguas arriba del embalse de Ardisa, desde el embalse de La Peña a Bisca-rrués	2.640	0,345	0,000	0,345	0,113	0,006	0,119
GAL-29	GEN-46	Bajo Gállego	18.765	2,383	0,067	2,450	1,738	2,227	3,965
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	1.523	0,200	0,005	0,205	0,045	0,012	0,056
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen	693	0,102	0,000	0,102	0,029	0,000	0,029
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	1.261	0,176	0,001	0,176	0,037	0,001	0,038
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	2.120	0,094	0,177	0,271	0,170	0,000	0,170
GAL-75	GEN-50	Ríos Flumen e Isuela: Huesca	54.979	7,461	0,475	7,936	3,581	0,226	3,807
GAL-77	GEN-50	Río Guatzalema	1.941	0,229	0,023	0,252	0,133	0,000	0,133
GAL-79	GEN-16	Río Alcanadre	913	0,133	0,000	0,133	0,023	0,000	0,023
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del río Alcanadre	3.300	0,326	0,104	0,430	0,343	0,173	0,516
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	520	0,067	0,000	0,067	0,030	0,000	0,030
GAL-62	GEN-18	Río Vero	1.135	0,140	0,016	0,156	0,063	0,000	0,063
GAL-10	GEN-18	Cinca aguas arriba del embalse de el Grado: El Grado	639	0,086	0,000	0,086	0,034	0,000	0,034
GAL-84	GEN-17	Río Ara	3.153	0,219	0,279	0,497	0,060	0,000	0,060
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	566	0,077	0,000	0,077	0,014	0,000	0,014
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	678	0,028	0,057	0,086	0,025	0,000	0,025
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	3.363	0,044	0,399	0,443	0,139	0,000	0,139
GAL-21	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: Sabiánigo	12.280	0,459	1,250	1,709	2,774	0,226	3,000
GAL-22	GEN-14	Gállego aguas arriba del embalse de Ardisa: desde Sabiánigo al embalse de La Peña	869	0,104	0,014	0,118	0,050	0,009	0,059
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiánigo	1.511	0,235	0,000	0,235	0,051	0,000	0,051
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	838	0,118	0,008	0,125	0,020	0,000	0,020
GAL-66	GEN-13	Río Basa	164	0,018	0,002	0,020	0,034	0,000	0,034
Total Gállego Cinca			176.068	21,787	2,990	24,778	27,743	3,391	31,134
GUA-09	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	1.464	0,140	0,088	0,228	0,045	0,000	0,045
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	601	0,080	0,000	0,080	0,013	0,000	0,013
GUA-15	GEN-26	Río Bergantes	6.894	0,566	0,355	0,921	0,172	0,000	0,172
GUA-20	GEN-26	Río Mezquín	1.329	0,153	0,022	0,174	0,061	0,000	0,061
GUA-22	GEN-26	Río Guadalopillo alto	5.077	0,393	0,272	0,665	0,264	0,000	0,264
GUA-13	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea	3.498	0,350	0,123	0,473	0,102	0,026	0,128

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
GUA-17	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda	3.909	0,501	0,000	0,501	0,152	0,000	0,152
GUA-25	GEN-26	Rio Guadalopillo bajo	302	0,012	0,027	0,038	0,001	0,000	0,001
GUA-28	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: Alcañiz	17.899	2,261	0,010	2,272	1,083	0,000	1,083
GUA-31	GEN-26	Regallo	8.531	0,593	0,480	1,072	0,215	0,007	0,223
GUA-34	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: Caspe	9.365	1,189	0,000	1,189	0,522	0,000	0,522
Total Guadalupe			58.870	6,237	1,376	7,613	2,630	0,033	2,663
HUE-07	GEN-59	Huecha en Anón	269	0,000	0,041	0,041	0,001	0,011	0,012
HUE-08	GEN-59	Huecha en Alcalá de Moncayo	173	0,004	0,018	0,023	0,006	0,000	0,006
HUE-15	GEN-59	Huecha en Veruela	486	0,013	0,054	0,066	0,024	0,000	0,024
HUE-16	GEN-59	Huecha de San Martín en Lituénigo	456	0,043	0,015	0,058	0,022	0,000	0,022
HUE-18	GEN-59	Huecha de San Martín en Litago y Trasmoz	304	0,005	0,036	0,041	0,012	0,000	0,012
HUE-24	GEN-59	Huecha en Fonnueva	284	0,007	0,031	0,038	0,007	0,000	0,007
HUE-28	GEN-59	Barranco de los Moros en Ambel	364	0,010	0,041	0,050	0,016	0,000	0,016
HUE-29	GEN-59	Huecha en Bulbiente: Mancomunidad de Aguas del Huecha	13.219	0,035	2,493	2,528	0,514	0,300	0,814
HUE-45	GEN-59	Barrancos Valdeherrerera y Valjunquera	73	0,010	0,000	0,010	0,011	0,000	0,011
Total Huecha			15.629	0,125	2,730	2,855	0,614	0,311	0,925
HRV-05	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas	1.647	0,218	0,007	0,225	0,077	0,000	0,077
HRV-08	GEN-62	Huerva entre embalses	1.661	0,202	0,018	0,220	0,108	0,007	0,115
HRV-10	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	3.143	0,179	0,234	0,413	0,199	0,187	0,386
Total Huerva			6.452	0,598	0,260	0,858	0,383	0,194	0,578
IRE-16	GEN-23	Valle de Ocón: barranco Madre	2.727	0,248	0,121	0,369	0,107	0,195	0,301
IRE-42	GEN-23	Rio Jubera	4.844	0,656	0,010	0,666	0,379	0,108	0,487
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Lumbreras (EA 9035)	773	0,110	0,007	0,116	0,070	0,000	0,070
IRE-27	GEN-23	Iregua en confluencia con el río Albercos	2.366	0,377	0,001	0,379	0,140	0,326	0,466
IRE-29	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: bajo Iregua, resto de poblaciones	34.672	4,453	0,135	4,588	2,184	0,212	2,396
IRE-30	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: Logroño	182.312	23,114	0,023	23,138	0,000	0,000	0,000
IRE-32	GEN-23	Iregua aguas abajo de Islallana: abastecimiento del resto de poblaciones	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-33	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	2.637	0,368	0,001	0,369	0,159	0,000	0,159
IRE-35	GEN-23	Industria de Logroño					13,999	0,141	14,140
Total Iregua, Leza			230.333	29,326	0,299	29,625	17,038	0,981	18,019
JAL-08	GEN-25	Jiloca alto	18.093	1,856	0,542	2,397	0,690	3,014	3,705
JAL-26	GEN-33	Rio Pancrudo	840	0,093	0,032	0,125	0,035	0,051	0,086
JAL-Gallocanta	GEN-33	Laguna de Gallocanta	1.615	0,163	0,064	0,227	0,051	0,000	0,051
JAL-28	GEN-33	Jiloca medio	4.033	0,187	0,347	0,534	0,183	0,002	0,185
JAL-30	GEN-33	Jiloca bajo	3.458	0,429	0,046	0,475	0,344	0,015	0,359

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	3.365	0,404	0,098	0,502	0,128	0,000	0,128
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma del Canal Auxiliar	548	0,054	0,030	0,083	0,013	0,000	0,013
JAL-11	GEN-25	Arroyo Regajo hasta toma del Canal Auxiliar	220	0,029	0,000	0,029	0,016	0,000	0,016
JAL-14	GEN-33	Río Henar	543	0,080	0,009	0,090	0,026	0,000	0,026
JAL-15	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.761	0,366	0,010	0,376	0,128	0,033	0,161
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	1.475	0,200	0,012	0,212	0,046	0,000	0,046
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	384	0,058	0,004	0,062	0,001	0,000	0,001
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	2.096	0,268	0,024	0,291	0,088	0,000	0,088
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	2.104	0,111	0,184	0,295	0,146	0,000	0,146
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	2.391	0,155	0,184	0,340	0,153	0,000	0,153
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	1.451	0,080	0,125	0,205	0,081	0,000	0,081
JAL-38	GEN-33	Río Grio	1.332	0,167	0,012	0,178	0,087	0,000	0,087
JAL-50	GEN-33	Jalón entre los ríos Perejiles y Grio	1.726	0,123	0,108	0,231	0,148	0,000	0,148
JAL-22	GEN-33	Embalse de la Tranquera: Calatayud	23.196	2,219	0,267	2,486	0,470	3,135	3,605
JAL-23	GEN-33	Embalse de la Tranquera: resto de poblaciones	7.081	0,407	0,531	0,938	0,505	0,633	1,138
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	3.217	0,364	0,087	0,450	0,181	0,064	0,245
JAL-40	GEN-33	Jalón Bajo: entre Rueda y el Río Ebro	35.755	2,182	2,422	4,604	1,356	2,481	3,837
JAL-34	GEN-33	Río Aranda, aguas arriba del río Isuela	7.496	0,942	0,015	0,957	0,845	0,004	0,848
Total Jalón			125.181	10,936	5,152	16,088	5,719	9,432	15,151
MAR-06	GEN-62	Río Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	7.620	0,515	0,504	1,019	0,665	0,342	1,008
MAR-10	GEN-62	Río Escuriza, aguas arriba del embalse de Escuriza	637	0,079	0,007	0,086	0,024	0,000	0,024
MAR-21	GEN-62	Río Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	4.914	0,547	0,105	0,652	0,487	5,062	5,549
MAR-24	GEN-62	Martin Bajo	4.910	0,650	0,000	0,650	0,330	0,000	0,330
Total Martín			18.081	1,792	0,615	2,407	1,506	5,404	6,910
MAT-11	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	2.915	0,369	0,000	0,369	0,143	0,000	0,143
MAT-18	GEN-27	Río Tastavins	1.928	0,035	0,237	0,272	0,041	0,000	0,041
MAT-21	GEN-27	Río Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte	1.032	0,141	0,000	0,141	0,022	0,000	0,022
MAT-26	GEN-27	Río Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte	3.429	0,440	0,000	0,440	0,121	0,000	0,121
MAT-30	GEN-27	Río Algás	4.970	0,671	0,030	0,700	0,186	0,000	0,186
MAT-34	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Matarraña			14.274	1,657	0,266	1,923	0,512	0,000	0,512
NAJ-06	GEN-23	Río Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla	489	0,065	0,000	0,065	0,029	0,000	0,029
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	197	0,055	0,000	0,055	0,008	0,000	0,008
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	81	0,020	0,000	0,020	0,002	0,000	0,002
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	4.382	0,535	0,040	0,575	0,281	0,025	0,306
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	286	0,038	0,000	0,038	0,028	0,000	0,028

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobia y Cárdenas	3.496	0,462	0,008	0,470	0,344	0,031	0,375
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.979	0,271	0,000	0,271	0,165	0,000	0,165
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	11.269	1,465	0,024	1,490	1,098	0,021	1,120
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	2.670	0,377	0,005	0,382	0,139	0,006	0,145
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-46	GEN-23	Embalse de Castroviejo: abastecimiento	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	2.847	0,290	0,097	0,387	0,184	0,024	0,208
Total Najerilla			27.696	3,578	0,173	3,751	2,278	0,108	2,385
QUE-01	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas del Moncayo	24.689	1,850	0,003	1,853	0,000	0,000	0,000
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Olvega	3.530	0,394	0,100	0,494	0,525	0,002	0,527
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val aguas arriba del Queiles: en el t.m. de Ágreda	3.201	0,382	0,013	0,395	0,062	0,228	0,290
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	42	0,006	0,000	0,006	0,003	0,000	0,003
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	246	0,001	0,051	0,052	0,032	0,000	0,032
QUE-21	GEN-59	Queiles en los Fayos: resto de poblaciones	961	0,129	0,000	0,129	0,044	0,000	0,044
QUE-25	GEN-59	Industria de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo					2,246	0,141	2,387
QUE-26	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en el t.m. de Tarazona	12.117	1,440	0,099	1,539	0,981	0,000	0,981
QUE-31	GEN-59	Queiles en los Fayos: Mancomunidad de Aguas de Fitero, Cintruénigo y Cascante	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QUE-37	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos (Zaragoza) en los tt.mm. de Novallas y Vierlas	1.078	0,141	0,000	0,141	0,090	0,000	0,090
Total Queiles			45.864	4,342	0,266	4,608	3,984	0,370	4,355
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	2.613	0,371	0,011	0,382	0,054	0,003	0,057
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	1.565	0,185	0,041	0,227	0,034	0,000	0,034
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre río Noguera de Cardos y Tremp	7.335	0,936	0,066	1,002	0,030	0,215	0,245
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	4.360	0,587	0,037	0,624	0,046	0,000	0,046
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tremp y el río Segre	13.769	1,522	0,377	1,899	0,213	0,028	0,241
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	18.959	1,761	0,968	2,730	0,225	0,023	0,248
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	4.742	0,271	0,406	0,676	0,038	0,001	0,040
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	17.325	2,278	0,000	2,278	0,031	0,451	0,482
SEG-13	GEN-22	Río Valira	1.147	0,153	0,000	0,153	0,014	0,000	0,014
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	481	0,072	0,000	0,072	0,008	0,000	0,008
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	5.500	0,429	0,447	0,876	0,072	0,324	0,397
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	1.203	0,140	0,023	0,163	0,031	0,185	0,217
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	3.398	0,292	0,186	0,478	0,043	0,193	0,236
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	8.061	0,462	0,629	1,091	0,391	0,000	0,391
SEG-25	GEN-57	Río Boix	539	0,073	0,000	0,073	0,005	0,000	0,005
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	874	0,087	0,034	0,121	0,035	0,000	0,035
SEG-30	GEN-55	Segre entre los ríos Noguera Pallaresa y Noguera Ribagorzana	24.306	3,080	0,071	3,151	1,000	0,061	1,061

Tabla 9. Caracterización de la demanda de abastecimiento e industria de los sistemas parciales (horizonte 2027)									
Nudo Sistema parcial	Nudo Sistema general	Descriptor	Población	Abastecimiento aguas Superficiales. (hm ³ /año)	Abastecimiento aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total abastecimiento (hm ³ /año)	Industria agua superficiales (hm ³ /año)	Industria aguas subterráneas (hm ³ /año)	Total Industria (hm ³ /año)
SEG-32	GEN-55	Río Sió	13.697	1,468	0,350	1,818	0,862	0,189	1,051
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	16.298	1,319	0,811	2,130	0,864	0,050	0,913
SEG-34	GEN-55	Río Corp	1.545	0,170	0,041	0,211	0,090	0,000	0,090
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	1.433	0,048	0,141	0,189	0,062	0,000	0,062
SEG-27	GEN-22	Canal de Urgell	112.085	13,710	0,962	14,673	3,770	3,921	7,691
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	7.452	0,902	0,060	0,963	0,287	0,124	0,410
SEG-40	GEN-57	Río Sed	502	0,067	0,000	0,067	0,011	0,000	0,011
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	18.756	2,436	0,041	2,477	0,440	0,010	0,451
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	1.367	0,176	0,000	0,176	0,019	0,000	0,019
Total Segre			289.312	32,997	5,704	38,701	8,677	5,779	14,455
TIR-05	GEN-23	Alto Glera: acuífero de calizas	2.547	0,481	0,000	0,481	0,187	0,000	0,187
TIR-10	GEN-23	Río Urbión aguas arriba del Tirón	138	0,026	0,000	0,026	0,016	0,000	0,016
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	1.739	0,223	0,000	0,223	0,278	0,000	0,278
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	3.473	0,456	0,000	0,457	0,338	0,004	0,342
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	150	0,026	0,000	0,026	0,003	0,000	0,003
TIR-15	GEN-23	Río Bañuelos	134	0,017	0,000	0,017	0,024	0,000	0,024
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	75	0,007	0,008	0,015	0,011	0,000	0,011
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	321	0,041	0,000	0,041	0,018	0,000	0,018
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	1.099	0,164	0,001	0,165	0,068	0,000	0,068
TIR-25	GEN-23	Río Tirón, aguas arriba del río Glera	1.795	0,250	0,003	0,253	0,091	0,001	0,093
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	291	0,050	0,000	0,050	0,016	0,000	0,016
TIR-28	GEN-23	Aluvial Zona I	934	0,135	0,000	0,136	0,032	0,047	0,079
TIR-31	GEN-23	Aluvial Zona II	8.439	0,724	0,379	1,103	0,052	1,259	1,311
TIR-35	GEN-23	Abastecimiento en incremento de zona regable	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	19.794	1,627	1,061	2,688	1,295	0,046	1,341
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	660	0,074	0,022	0,096	0,067	0,000	0,067
TIR-43	GEN-23	Río Tirón, aguas abajo del río Ea	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-45	GEN-23	Embalse de Posadas: abastecimientos de la margen derecha	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Tirón			41.588	4,302	1,476	5,778	2,495	1,358	3,853
Total Sistema único de explotación			5.075.432	531,383	46,847	578,231	399,041	104,910	503,951

II.1.3.2. Caracterización de la demanda agraria

En las tablas siguientes se realiza la caracterización de la demanda agraria (incluyendo la superficie regable, la demanda de regadío y la demanda ganadera) para la situación actual y los horizontes temporales 2015 y 2027.

En primer lugar se muestran las demandas por los nudos del sistema único de explotación (Tabla 10, Tabla 11 y Tabla 12) y a continuación los resultados obtenidos por sistemas parciales (Tabla 13, Tabla 14 y Tabla 15).

Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
GEN-01	E.Ebro	265	0,785	0,024	0,438	0,002	1,249
GEN-02	Remolinos	447	1,386	0,012	0,172	0,000	1,571
GEN-04	Regadíos desde el E.Ribarroja	5.163	6,712	0,000	0,000	0,000	6,712
GEN-05	Trueba Alto	419	0,647	0,418	0,264	0,004	1,333
GEN-06	Bayas, Zadorra e Inglares	32.503	82,210	2,778	0,436	0,053	85,476
GEN-07	Ega	8.625	31,759	2,560	0,533	0,072	34,923
GEN-09	Abastecimientos desde el Canal de Navarra	26	0,085	0,000	0,043	0,000	0,128
GEN-10	Aragon Alto	2.084	5,212	0,555	0,418	0,040	6,226
GEN-12	E.Arbas	8.828	40,820	0,026	0,146	0,041	41,033
GEN-13	Gallego Alto	688	1,713	0,011	0,050	0,000	1,774
GEN-14	Gallego Medio	974	2,296	0,099	0,192	0,009	2,595
GEN-15	Canal de Monegros I y E.Soton	9.436	68,036	1,377	0,556	0,086	70,056
GEN-16	Alcandre Alto	62	0,296	0,076	0,208	0,014	0,594
GEN-17	Rio Ara	665	2,910	0,220	0,268	0,008	3,406
GEN-18	Cinca Alto y Vero	670	2,266	0,179	0,257	0,058	2,760
GEN-19	Esera Alto	2.106	5,679	0,077	0,561	0,062	6,379
GEN-20	Noguera Ribagorzana Alto	804	3,342	0,227	0,570	0,139	4,278
GEN-21	Noguera Pallaresa	5.596	33,619	0,138	0,844	0,150	34,751
GEN-22	Segre Alto y Canal de Urgell	68.863	527,677	18,925	4,382	1,292	552,277
GEN-23	Tiron, Najerilla e Iregua - Leza	30.989	174,459	14,491	1,046	0,253	190,248
GEN-24	Regadíos Canal Imperial	29.982	270,148	0,080	0,001	0,000	270,229
GEN-25	Jalon Alto, Piedra y Jiloca Alto	13.457	57,937	14,110	0,685	1,199	73,931
GEN-26	Guadalope y Regallo	16.105	151,469	2,494	2,673	0,184	156,821
GEN-27	Matarrana	6.291	55,568	1,245	1,307	0,100	58,221
GEN-28	Rio Ebro desde Remolinos al río Leza	11.001	36,063	4,543	0,107	0,028	40,741
GEN-30	Rio Ebro desde el río Leza al río Jalón1	11.885	49,829	6,665	0,477	0,067	57,038
GEN-31	Rio Ebro desde el río Leza al río Jalón2	2.906	23,177	0,000	0,000	0,000	23,177
GEN-33	Jalon Bajo y río Ebro desde el Jalon al Huerva	43.305	224,033	90,103	1,467	2,106	317,709
GEN-34	Rio Ebro desde el Huerva al E.Mequinzenza	38.182	267,331	5,255	1,219	0,097	273,902
GEN-35	Delta del Ebro	68.386	872,077	40,054	1,273	0,565	913,969
GEN-36	Rio Ebro aguas abajo de Xerta	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GEN-38	Nela	989	2,406	0,410	0,218	0,036	3,069
GEN-39	Arga	7.103	24,899	5,521	1,488	0,199	32,108
GEN-40	Regadíos Canal de Navarra	6.400	40,960	0,000	0,000	0,000	40,960
GEN-41	Aragon Medio y Bajo	18.391	122,187	1,554	0,744	1,022	125,507
GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	0,000	0,000	0,000	74,594
GEN-43	Canal de Bardenas y Retornos del Aragon	18.409	134,725	3,018	3,090	0,118	140,951
GEN-44	Regadíos Canal del Bardenas I y II	81.688	613,616	0,000	0,000	0,000	613,616
GEN-45	Regadíos Canal del Bardenas III	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GEN-46	Gallego Bajo	18.069	192,886	1,256	0,190	0,008	194,341
GEN-47	Canal del Flumen y Monegros I	32.044	299,507	0,133	1,082	0,058	300,781
GEN-48	Canal del Cinca	53.796	502,106	0,636	1,196	0,039	503,978
GEN-49	Canal de Monegros I y II	32.174	275,339	0,253	1,446	0,017	277,055
GEN-50	Alcandre Medio y Bajo	13.678	109,651	2,190	0,413	0,136	112,390
GEN-51	Cinca Bajo	11.366	93,404	0,525	0,877	0,061	94,867

Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm³/año)	Regadío Subterráneo (hm³/año)	Ganadería superficial (hm³/año)	Ganadería subterránea (hm³/año)	Total demanda agraria (hm³/año)
GEN-52	Canal de Aragon y Cataluña	53.066	436,700	0,387	3,799	0,080	440,966
GEN-53	Canal de Aragon y Cataluña	45.716	376,302	0,306	2,365	0,075	379,048
GEN-54	Noguera Ribagorzana Bajo	15.926	166,010	0,836	1,968	0,401	169,215
GEN-55	Segre Medio y Bajo	13.129	108,885	5,554	2,274	0,307	117,020
GEN-56	Canal Auxiliar de Urgell	23.917	209,424	3,877	1,008	0,354	214,662
GEN-57	Canal Segarra Garrigas	951	3,262	0,622	0,742	0,132	4,759
GEN-58	Rios Rudron, Oca, Jerea, Omecillo y Oroncillo	3.533	11,280	0,690	0,274	0,027	12,270
GEN-59	Alhama, Cidacos, Linares, Queiles y Huecha	38.740	235,557	12,112	1,191	1,197	250,057
GEN-60	Canal de Lodosa	32.818	229,780	0,000	0,000	0,000	229,780
GEN-62	Huelva, AguasVivas y Martin	14.061	107,966	5,696	1,099	0,346	115,107
GEN-71	Reserva regadíos Castilla y León	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GEN-72	Reserva regadíos La Rioja	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GEN-73	Reserva regadíos La Rioja	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GEN-75	Reserva regadíos Aragón	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GEN-76	Reserva regadíos Aragón	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Sistema único de explotación		965.698	7.370,987	252,321	46,058	11,244	7.680,610

Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm³/año)	Regadío Subterráneo (hm³/año)	Ganadería superficial (hm³/año)	Ganadería subterránea (hm³/año)	Total demanda agraria (hm³/año)
GEN-01	E.Ebro	265	0,785	0,024	0,409	0,002	1,220
GEN-02	Remolinos	2.074	3,386	0,012	0,161	0,000	3,560
GEN-04	Regadíos desde el E.Ribarroja	21.577	44,162	0,000	0,000	0,000	44,162
GEN-05	Trueba Alto	2.719	8,427	0,418	0,248	0,004	9,097
GEN-06	Bayas, Zadorra e Inglares	36.103	91,791	2,778	0,410	0,050	95,030
GEN-07	Ega	17.208	72,023	2,560	0,521	0,071	75,175
GEN-09	Abastecimientos desde el Canal de Navarra	26	0,085	0,000	0,040	0,000	0,125
GEN-10	Aragon Alto	5.297	14,382	0,555	0,397	0,039	15,374
GEN-12	E.Arbas	9.828	46,320	0,026	0,147	0,041	46,534
GEN-13	Gallego Alto	688	1,713	0,011	0,047	0,000	1,771
GEN-14	Gallego Medio	2.117	8,586	0,099	0,185	0,009	8,878
GEN-15	Canal de Monegros I y E.Soton	18.415	123,903	1,377	0,558	0,086	125,924
GEN-16	Alcandre Alto	5.674	32,506	0,076	0,210	0,014	32,806
GEN-17	Rio Ara	665	2,910	0,220	0,256	0,008	3,395
GEN-18	Cinca Alto y Vero	5.371	25,476	0,179	0,247	0,056	25,958
GEN-19	Esera Alto	3.433	12,897	0,077	0,547	0,061	13,583
GEN-20	Noguera Ribagorzana Alto	10.235	52,442	0,227	0,556	0,140	53,366
GEN-21	Noguera Pallaresa	14.596	47,119	0,138	0,827	0,151	48,234
GEN-22	Segre Alto y Canal de Urgell	76.712	619,852	18,925	4,400	1,304	644,482
GEN-23	Tiron, Najerilla e Iregua – Leza	56.142	259,295	14,491	1,005	0,252	275,043
GEN-24	Regadíos Canal Imperial	43.442	325,568	0,080	0,001	0,000	325,649
GEN-25	Jalon Alto, Piedra y Jiloca Alto	13.457	57,937	14,110	0,671	1,200	73,918
GEN-26	Guadalupe y Regallo	24.438	187,747	2,494	2,682	0,183	193,106
GEN-27	Matarraña	6.491	56,328	1,245	1,336	0,102	59,011
GEN-28	Rio Ebro desde Remolinos al río Leza	13.001	42,423	4,543	0,104	0,028	47,098
GEN-30	Rio Ebro desde el río Leza al río Jalón1	13.038	51,429	6,665	0,464	0,066	58,625
GEN-31	Rio Ebro desde el río Leza al río Jalón2	2.906	23,177	0,000	0,000	0,000	23,177
GEN-33	Jalon Bajo y rio Ebro desde el Jalon al Huerva	51.105	261,433	90,103	1,456	2,109	355,101
GEN-34	Rio Ebro desde el Huerva al E.Mequinenza	81.003	455,141	5,255	1,214	0,096	461,706
GEN-35	Delta del Ebro	110.186	999,530	40,054	1,302	0,572	1.041,459
GEN-36	Rio Ebro aguas abajo de Xerta	5.269	12,061	0,000	0,000	0,000	12,061
GEN-38	Nela	989	2,406	0,410	0,205	0,034	3,054
GEN-39	Arga	7.103	24,899	5,521	1,435	0,197	32,051
GEN-40	Regadíos Canal de Navarra	55.868	340,000	0,000	0,000	0,000	340,000

Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm³/año)	Regadío Subterráneo (hm³/año)	Ganadería superficial (hm³/año)	Ganadería subterránea (hm³/año)	Total demanda agraria (hm³/año)
GEN-41	Aragon Medio y Bajo	25.662	169,647	1,554	0,716	1,020	172,937
GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	0,000	0,000	0,000	74,594
GEN-43	Canal de Bardenas y Retornos del Aragon	18.409	134,725	3,018	3,127	0,119	140,989
GEN-44	Regadíos Canal del Bardenas I y II	91.705	705,066	0,000	0,000	0,000	705,066
GEN-45	Regadíos Canal del Bardenas III	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GEN-46	Gallego Bajo	19.604	202,866	1,256	0,191	0,008	204,322
GEN-47	Canal del Flumen y Monegros I	32.044	299,507	0,133	1,075	0,058	300,773
GEN-48	Canal del Cinca	59.796	542,106	0,636	1,191	0,039	543,972
GEN-49	Canal de Monegros I y II	61.676	508,759	0,253	1,467	0,017	510,496
GEN-50	Alcandre Medio y Bajo	13.678	109,651	2,190	0,416	0,137	112,394
GEN-51	Cinca Bajo	16.176	119,559	0,525	0,881	0,061	121,027
GEN-52	Canal de Aragon y Cataluña	53.066	436,700	0,387	3,735	0,079	440,901
GEN-53	Canal de Aragon y Cataluña	49.216	405,135	0,306	2,348	0,075	407,865
GEN-54	Noguera Ribagorzana Bajo	24.669	217,353	0,836	1,973	0,401	220,564
GEN-55	Segre Medio y Bajo	26.809	183,792	5,554	2,292	0,309	191,947
GEN-56	Canal Auxiliar de Urgell	28.787	124,154	3,877	1,036	0,360	129,427
GEN-57	Canal Segarra Garrigas	58.999	276,262	0,622	0,734	0,132	277,751
GEN-58	Rios Rudron, Oca, Jerea, Omecillo y Oroncillo	8.143	22,040	0,690	0,260	0,026	23,016
GEN-59	Alhama, Cidacos, Linares, Queiles y Huecha	45.013	276,457	12,112	1,190	1,200	290,959
GEN-60	Canal de Lodosa	32.818	229,780	0,000	0,000	0,000	229,780
GEN-62	Huerta, AguasVivas y Martin	17.261	120,974	5,696	1,084	0,345	128,099
GEN-71	Reserva regadíos Castilla y León	0	40,000	0,000	0,000	0,000	40,000
GEN-72	Reserva regadíos La Rioja	0	53,750	0,000	0,000	0,000	53,750
GEN-73	Reserva regadíos La Rioja	0	75,000	0,000	0,000	0,000	75,000
GEN-75	Reserva regadíos Aragón	0	344,222	0,000	0,000	0,000	344,222
GEN-76	Reserva regadíos Aragón	0	505,778	0,000	0,000	0,000	505,778
Total Sistema único de explotación		1.409.992	10.486,018	252,321	45,759	11,265	10.795,362

Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm³/año)	Regadío Subterráneo (hm³/año)	Ganadería superficial (hm³/año)	Ganadería subterránea (hm³/año)	Total demanda agraria (hm³/año)
GEN-01	E.Ebro	265	0,785	0,024	0,379	0,002	1,190
GEN-02	Remolinos	2.074	3,386	0,012	0,149	0,000	3,547
GEN-04	Regadíos desde el E.Ribarroja	21.577	44,162	0,000	0,000	0,000	44,162
GEN-05	Trueba Alto	2.719	8,427	0,418	0,232	0,004	9,080
GEN-06	Bayas, Zadorra e Inglares	36.103	91,791	2,778	0,382	0,048	94,999
GEN-07	Ega	17.208	72,023	2,560	0,508	0,069	75,161
GEN-09	Abastecimientos desde el Canal de Navarra	26	0,085	0,000	0,037	0,000	0,122
GEN-10	Aragon Alto	5.297	14,382	0,555	0,368	0,038	15,342
GEN-12	E.Arbas	9.828	46,320	0,026	0,148	0,041	46,536
GEN-13	Gallego Alto	688	1,713	0,011	0,043	0,000	1,767
GEN-14	Gallego Medio	2.117	8,586	0,099	0,176	0,009	8,870
GEN-15	Canal de Monegros I y E.Soton	18.415	123,903	1,377	0,561	0,086	125,927
GEN-16	Alcandre Alto	5.674	32,506	0,076	0,213	0,014	32,809
GEN-17	Rio Ara	665	2,910	0,220	0,243	0,008	3,382
GEN-18	Cinca Alto y Vero	5.371	25,476	0,179	0,235	0,053	25,943
GEN-19	Esera Alto	3.433	12,897	0,077	0,531	0,061	13,567
GEN-20	Noguera Ribagorzana Alto	10.235	52,442	0,227	0,542	0,143	53,354
GEN-21	Noguera Pallaresa	14.596	47,119	0,138	0,808	0,153	48,218
GEN-22	Segre Alto y Canal de Urgell	76.712	619,852	18,925	4,464	1,327	644,569
GEN-23	Tiron, Najerilla e Iregua - Leza	56.142	259,295	14,491	0,959	0,252	274,997
GEN-24	Regadíos Canal Imperial	43.442	325,568	0,080	0,001	0,000	325,649
GEN-25	Jalon Alto, Piedra y Jiloca Alto	13.457	57,937	14,110	0,647	1,202	73,896
GEN-26	Guadalope y Regallo	24.438	187,747	2,494	2,708	0,180	193,129

Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm³/año)	Regadío Subterráneo (hm³/año)	Ganadería superficial (hm³/año)	Ganadería subterránea (hm³/año)	Total demanda agraria (hm³/año)
GEN-27	Matarraña	6.491	56,328	1,245	1,382	0,105	59,060
GEN-28	Río Ebro desde Remolinos al río Leza	13.001	42,423	4,543	0,101	0,028	47,094
GEN-30	Río Ebro desde el río Leza al río Jalón1	13.038	51,429	6,665	0,446	0,066	58,606
GEN-31	Río Ebro desde el río Leza al río Jalón2	2.906	23,177	0,000	0,000	0,000	23,177
GEN-33	Jalon Bajo y río Ebro desde el Jalon al Huerva	51.105	261,433	90,103	1,440	2,115	355,091
GEN-34	Río Ebro desde el Huerva al E.Mequinenza	81.003	455,141	5,255	1,209	0,093	461,699
GEN-35	Delta del Ebro	110.186	999,530	40,054	1,337	0,581	1.041,502
GEN-36	Río Ebro aguas abajo de Xerta	5.269	12,061	0,000	0,000	0,000	12,061
GEN-38	Nela	989	2,406	0,410	0,191	0,032	3,038
GEN-39	Arga	7.103	24,899	5,521	1,373	0,193	31,986
GEN-40	Regadíos Canal de Navarra	55.868	340,000	0,000	0,000	0,000	340,000
GEN-41	Aragon Medio y Bajo	25.662	169,647	1,554	0,678	1,018	172,897
GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	0,000	0,000	0,000	74,594
GEN-43	Canal de Bardenas y Retornos del Aragon	18.409	134,725	3,018	3,189	0,122	141,053
GEN-44	Regadíos Canal del Bardenas I y II	91.705	705,066	0,000	0,000	0,000	705,066
GEN-45	Regadíos Canal del Bardenas III	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GEN-46	Gallego Bajo	19.604	202,866	1,256	0,192	0,008	204,323
GEN-47	Canal del Flumen y Monegros I	32.044	299,507	0,133	1,073	0,059	300,771
GEN-48	Canal del Cinca	59.796	542,106	0,636	1,193	0,039	543,975
GEN-49	Canal de Monegros I y II	61.676	508,759	0,253	1,501	0,016	510,529
GEN-50	Alcandre Medio y Bajo	13.678	109,651	2,190	0,422	0,139	112,402
GEN-51	Cinca Bajo	16.176	119,559	0,525	0,893	0,062	121,039
GEN-52	Canal de Aragon y Cataluña	53.066	436,700	0,387	3,699	0,079	440,864
GEN-53	Canal de Aragon y Cataluña	49.216	405,135	0,306	2,351	0,076	407,869
GEN-54	Noguera Ribagorzana Bajo	24.669	217,353	0,836	2,003	0,401	220,594
GEN-55	Segre Medio y Bajo	26.809	183,792	5,554	2,333	0,315	191,995
GEN-56	Canal Auxiliar de Urgell	28.787	124,154	3,877	1,076	0,370	129,477
GEN-57	Canal Segarra Garrigas	58.999	276,262	0,622	0,731	0,132	277,748
GEN-58	Rios Rudron, Oca, Jerea, Omecillo y Oroncillo	8.143	22,040	0,690	0,243	0,026	22,999
GEN-59	Alhama, Cidacos, Linares, Queiles y Huecha	45.013	276,457	12,112	1,189	1,204	290,963
GEN-60	Canal de Lodosa	32.818	229,780	0,000	0,000	0,000	229,780
GEN-62	Huerva, AguasVivas y Martin	17.261	120,974	5,696	1,061	0,343	128,074
GEN-71	Reserva regadíos Castilla y León	0	40,000	0,000	0,000	0,000	40,000
GEN-72	Reserva regadíos La Rioja	0	53,750	0,000	0,000	0,000	53,750
GEN-73	Reserva regadíos La Rioja	0	75,000	0,000	0,000	0,000	75,000
GEN-75	Reserva regadíos Aragón	0	344,222	0,000	0,000	0,000	344,222
GEN-76	Reserva regadíos Aragón	0	505,778	0,000	0,000	0,000	505,778
Total Sistema único de explotación		1.409.992	10.486,018	252,321	45,759	11,265	10.795,362

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	446	2,746	0,048	0,072	0,011	2,876
AGV-12	GEN-62	Rio Moyuela	179	1,045	0,076	0,037	0,006	1,165
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras	17	0,000	0,158	0,057	0,016	0,230
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	3.327	26,444	1,187	0,191	0,108	27,930
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	484	4,439	0,000	0,021	0,000	4,460
Sistema Aguas Vivas			4.453	34,675	1,469	0,377	0,141	36,662
ALH-01	GEN-59	Rio Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo	1.201	9,044	0,000	0,000	0,000	9,044
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete	412	3,102	0,000	0,000	0,000	3,102
ALH-06	GEN-59	Rio Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)	43	0,324	0,000	0,000	0,000	0,324
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro	418	3,148	0,000	0,000	0,000	3,148
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciel	375	2,824	0,000	0,000	0,000	2,824
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella	729	5,489	0,000	0,000	0,000	5,489
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol	178	1,340	0,000	0,000	0,000	1,340
ALH-16	GEN-59	Rio Valdeprado	37	0,279	0,000	0,026	0,000	0,304
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	63	0,474	0,000	0,000	0,000	0,474
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa	123	0,926	0,000	0,000	0,000	0,926
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Rio Alhama	280	1,992	0,052	0,012	0,018	2,075
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Rio Alhama	248	1,257	0,229	0,044	0,009	1,539
ALH-24	GEN-59	Rio Linares, en término de de Villarajo	73	0,498	0,021	0,015	0,059	0,592
ALH-25	GEN-59	Rio Linares, regadíos del Regajo	208	1,566	0,000	0,000	0,000	1,566
ALH-26	GEN-59	Rio Linares, en término de de Cornago (Linares)	220	1,644	0,013	0,031	0,000	1,688
ALH-27	GEN-59	Rio Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)	96	0,723	0,000	0,000	0,000	0,723
ALH-28	GEN-59	Rio Linares, en término de de Igea	526	3,524	0,026	0,052	0,001	3,604
ALH-29	GEN-59	Rio Linares, regadíos en término de Cervera	166	1,250	0,000	0,000	0,000	1,250
ALH-30	GEN-59	Rio Linares, regadíos de Cañejada	29	0,218	0,000	0,000	0,000	0,218
ALH-32	GEN-59	Rio Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Manzano	21	0,000	0,157	0,053	0,029	0,240
ALH-34	GEN-59	Rio Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de de Débanos	130	0,976	0,003	0,003	0,004	0,986
ALH-35	GEN-59	Rio Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Rio Alhama	453	3,407	0,000	0,000	0,000	3,407
ALH-36	GEN-59	Rio Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero	69	0,520	0,000	0,000	0,000	0,520
ALH-38	GEN-59	Rio Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	200	1,506	0,000	0,000	0,000	1,506
ALH-39	GEN-59	Rio Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)	291	2,191	0,000	0,000	0,000	2,191
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores	645	2,303	0,574	0,012	0,000	2,889
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero	126	0,949	0,000	0,000	0,000	0,949
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja	162	1,220	0,000	0,000	0,000	1,220

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I	1.270	8,971	0,398	0,019	0,000	9,388
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso	1.607	12,101	0,000	0,000	0,000	12,101
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Sierpe	503	3,788	0,000	0,000	0,000	3,788
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II	1.116	8,403	0,000	0,000	0,000	8,403
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos	434	0,000	1,530	0,009	0,001	1,540
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente	108	0,813	0,000	0,000	0,000	0,813
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay	629	4,701	0,036	0,034	0,005	4,777
ALH-14	GEN-73	Reserva para regadío R.Alhama (La Rioja)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALH-31	GEN-73	Reserva para regadío R.Linares (La Rioja)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Alhama			13.190	91,471	3,040	0,311	0,126	94,948
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	188	1,540	0,005	0,061	0,017	1,623
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)	2.508	5,016	0,000	0,000	0,000	5,016
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	1.089	9,447	0,006	0,025	0,015	9,493
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)	360	0,720	0,000	0,000	0,000	0,720
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)	1.532	3,064	0,000	0,000	0,000	3,064
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	156	1,367	0,015	0,060	0,009	1,451
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel	993	1,986	0,000	0,000	0,000	1,986
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste	2.002	17,680	0,000	0,000	0,000	17,680
Sistema Arbas			8.828	40,820	0,026	0,146	0,041	41,033
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones	3.790	30,517	0,002	0,274	0,008	30,801
BAJ-05	GEN-34	Regadíos del Eje del Ebro hasta Pina y Elevaciones del Río Ginel	13.486	106,084	5,085	0,410	0,083	111,661
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Eje del Ebro hasta el río Martín (inclusive)	4.385	33,998	0,053	0,305	0,002	34,358
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre el río Martín y el embalse de Mequinzenza	16.521	96,732	0,116	0,229	0,005	97,082
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalope	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur	5.163	6,712	0,000	0,000	0,000	6,712
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	25.661	129,401	14,041	0,415	0,309	144,166
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec	100	0,971	0,000	0,000	0,000	0,971
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	135	1,310	0,000	0,000	0,000	1,310
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares	9.362	0,038	23,812	0,763	0,241	24,854
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Márgen Izquierda del Delta	12.690	253,800	0,000	0,000	0,000	253,800
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Márgen Izquierda del Ebro	0	91,020	0,000	0,000	0,000	91,020
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Márgen Derecha del Delta	15.170	303,400	0,000	0,000	0,000	303,400
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Márgen Derecha del Ebro	0	76,140	0,000	0,000	0,000	76,140
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta - Cenía	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
BAJ-02	GEN-75	Reserva para regadío E.Mequinenza (Aragón)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BAJ-03	GEN-76	Reserva para regadío E. Ribarroja (Aragón)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Bajo Ebro			106.464	1.130,122	43,108	2,397	0,648	1.176,275
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales	3.043	8,378	0,793	0,143	0,009	9,323
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos	7.058	21,265	0,000	0,000	0,000	21,265
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos	12	0,038	0,000	0,000	0,000	0,038
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas	9.226	17,308	1,253	0,085	0,020	18,667
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas	1.690	5,371	0,000	0,000	0,000	5,371
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos	3.574	10,345	0,050	0,000	0,000	10,395
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	4.538	10,956	0,446	0,015	0,001	11,417
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	2.745	6,743	0,087	0,011	0,015	6,855
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: regadíos	615	1,805	0,149	0,182	0,009	2,145
Sistema bayas, Zadorra e Inglares			32.503	82,210	2,778	0,436	0,053	85,476
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	20	0,152	0,000	0,035	0,000	0,187
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío intensivo	30	0,228	0,000	0,003	0,000	0,230
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	37	0,271	0,002	0,034	0,000	0,306
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadío intensivo	106	0,660	0,094	0,007	0,001	0,762
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío eventual	77	0,584	0,000	0,000	0,000	0,584
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadío eventual	197	1,495	0,000	0,000	0,000	1,495
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos	315	0,115	0,825	0,012	0,005	0,957
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Márgen Derecha	63	0,478	0,000	0,000	0,000	0,478
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana	60	0,455	0,000	0,000	0,000	0,455
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estanca de Bustarrio	423	3,210	0,000	0,000	0,000	3,210
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano	50	0,379	0,000	0,000	0,000	0,379
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)	663	4,217	0,000	0,000	0,000	4,217
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	668	5,016	0,000	0,000	0,000	5,016
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	182	1,302	0,000	0,000	0,000	1,302
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Márgen Derecha	494	2,081	0,355	0,023	0,015	2,474
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Márgen Izquierda	139	1,045	0,000	0,000	0,000	1,045
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal	355	1,993	0,121	0,009	0,001	2,124
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	86	0,645	0,000	0,000	0,000	0,645
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos	140	1,062	0,000	0,000	0,000	1,062
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo	766	2,569	1,358	0,032	0,006	3,966
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán	217	1,647	0,000	0,000	0,000	1,647

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
CID-11	GEN-73	Reserva para regadío R.Cidacos (La Rioja)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Cidacos			5.086	29,605	2,754	0,155	0,029	32,543
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	176	0,628	0,000	0,000	0,000	0,628
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	62	0,148	0,083	0,003	0,008	0,242
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella	46	0,097	0,000	0,002	0,000	0,099
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	1.687	5,195	0,373	0,057	0,000	5,625
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	74	0,032	0,167	0,000	0,000	0,199
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	282	0,000	1,008	0,003	0,004	1,014
CIU-17	GEN-35	Río Asmat, regadíos del embalse de Guiamets	2.938	9,889	0,569	0,031	0,004	10,493
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	2	0,007	0,000	0,000	0,000	0,007
Sistema Ciurana			5.267	15,998	2,201	0,095	0,015	18,309
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	323	1,177	0,009	0,101	0,011	1,299
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	26	0,085	0,000	0,043	0,000	0,128
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	2.084	5,212	0,555	0,418	0,040	6,226
ALT-21	GEN-41	Río Irati	643	3,271	0,017	0,185	0,017	3,490
ALT-35	GEN-41	Río Erro	31	0,084	0,013	0,096	0,029	0,221
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	142	0,787	0,009	0,034	0,000	0,830
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	18.409	134,725	3,018	3,090	0,118	140,951
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	81.688	613,616	0,000	0,000	0,000	613,616
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles	2.906	23,177	0,000	0,000	0,000	23,177
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	32.818	229,780	0,000	0,000	0,000	229,780
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	29.982	270,148	0,080	0,001	0,000	270,229
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	9.423	33,967	2,894	0,058	0,020	36,939
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	11.885	49,829	6,665	0,477	0,067	57,038
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)	3.757	15,141	2,924	0,483	0,293	18,841
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	0,000	0,000	0,000	74,594
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón	360	1,648	0,143	0,084	0,006	1,881
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	320	1,560	0,032	0,009	0,000	1,601
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	45	0,122	0,014	0,003	0,000	0,139
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda	8	0,038	0,000	0,000	0,000	0,038
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	10	0,029	0,001	0,027	0,002	0,059
ALT-109	GEN-58	Omeccillo aguas arriba del río Húmedo	601	1,889	0,003	0,002	0,000	1,894

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	199	0,624	0,000	0,000	0,000	0,624
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrio y confluencia	5	0,016	0,000	0,003	0,000	0,019
ALT-113	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava	575	1,826	0,000	0,040	0,000	1,866
ALT-113s	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de pozos	13	0,000	0,042	0,000	0,000	0,042
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	67	0,211	0,000	0,000	0,000	0,211
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	1.234	5,143	0,047	0,066	0,000	5,257
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro	1	0,004	0,000	0,001	0,000	0,005
ALT-126s	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro (aguas subterráneas)	9	0,000	0,029	0,000	0,001	0,030
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	7	0,010	0,010	0,021	0,000	0,041
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	16	0,048	0,003	0,045	0,000	0,096
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	344	0,980	0,000	0,000	0,000	0,980
ALT-131	GEN-38	Río Trema	6	0,012	0,006	0,056	0,001	0,074
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	231	0,517	0,140	0,011	0,004	0,673
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	15	0,000	0,046	0,183	0,001	0,231
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	272	0,309	0,364	0,062	0,003	0,737
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	36	0,043	0,000	0,019	0,000	0,062
ALT-139s	GEN-05	Cabecera del Salón (aguas subterráneas)	3	0,000	0,008	0,000	0,000	0,008
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	94	0,295	0,000	0,000	0,000	0,295
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	265	0,785	0,024	0,438	0,002	1,249
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	447	1,386	0,012	0,172	0,000	1,571
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	386	0,838	0,251	0,085	0,031	1,206
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	1.578	2,096	1,649	0,049	0,008	3,802
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	63	0,022	0,154	0,034	0,000	0,210
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	145	0,133	0,000	0,000	0,000	0,133
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	18	0,007	0,048	0,033	0,003	0,091
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	1	0,003	0,000	0,000	0,000	0,003
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	49	0,120	0,034	0,027	0,009	0,190
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	190	0,597	0,000	0,008	0,002	0,608
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	1	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	245	0,456	0,230	0,010	0,000	0,696
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	26	0,033	0,047	0,012	0,008	0,100
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	29	0,005	0,043	0,006	0,001	0,055
ALT-16	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón desde el Río Arga	3.720	24,035	0,896	0,096	0,954	25,982

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos	4.894	18,581	4,933	0,369	0,140	24,022
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil	1.236	3,678	0,155	0,565	0,031	4,429
ALT-38	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón hasta el Río Arga	11.227	81,136	0,009	0,008	0,000	81,152
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	65	0,009	0,122	0,175	0,006	0,313
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	908	2,631	0,311	0,379	0,023	3,344
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	2.305	11,698	0,600	0,225	0,011	12,533
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra	6.400	40,960	0,000	0,000	0,000	40,960
ALT-02	GEN-71	Reserva para regadío eje del R.Ebro (Castilla y León)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Alto Ebro y Medio y Aragón			241.806	1.660,127	26,589	8,311	1,843	1.696,870
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agostina y EA 9006	1.492	4,572	0,134	0,039	0,000	4,745
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquiz	961	3,273	0,041	0,019	0,007	3,341
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II	1.604	5,178	0,355	0,031	0,000	5,565
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	43	0,102	0,038	0,087	0,024	0,251
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancín y el río Urederra	422	0,900	0,429	0,156	0,024	1,509
EGA-17	GEN-07	Bajo Iranzu	95	0,311	0,021	0,036	0,002	0,370
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Iranzu y Oteiza	298	0,316	0,468	0,041	0,013	0,838
EGA-21	GEN-07	Ega I, aguas abajo del embalse: regadíos de Lerín (I)	175	0,890	0,071	0,002	0,000	0,963
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)	1.515	8,782	0,019	0,076	0,000	8,877
EGA-24	GEN-07	Ega I, con barranco Salado: regadíos de Cárcar	404	2,101	0,048	0,022	0,000	2,170
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	298	1,550	0,130	0,003	0,002	1,685
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro	1.317	3,783	0,806	0,019	0,000	4,609
Sistema Ega			8.625	31,759	2,560	0,533	0,072	34,923
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Bailera	50	0,228	0,000	0,000	0,000	0,228
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert	90	0,409	0,001	0,190	0,004	0,604
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	261	0,987	0,141	0,118	0,070	1,316
ESE-64	GEN-20	Río Guart	40	0,069	0,081	0,191	0,058	0,399
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	251	1,143	0,001	0,035	0,007	1,185
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono	12	0,055	0,000	0,000	0,000	0,055
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	100	0,453	0,003	0,036	0,000	0,492
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	147	0,905	0,267	0,000	0,390	1,562
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana	2.284	20,981	0,135	0,327	0,002	21,445
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana	13.495	144,124	0,434	1,640	0,009	146,208
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	23.536	193,809	0,053	1,509	0,044	195,416
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidín: bajo Zaidín	12.243	100,454	0,333	0,936	0,036	101,759

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	21.027	173,187	0,033	1,321	0,020	174,561
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	16.927	139,443	0,001	1,354	0,000	140,798
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	24.689	203,115	0,273	1,044	0,055	204,487
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Algerri-Balaguer	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campolodrigo	120	0,332	0,000	0,018	0,000	0,349
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Esera 3	390	1,029	0,049	0,139	0,007	1,224
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2	151	0,418	0,000	0,063	0,000	0,481
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3	257	0,648	0,019	0,031	0,028	0,727
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada	360	2,993	0,000	0,000	0,000	2,993
ESE-67	GEN-19	Rio Peguera	27	0,075	0,000	0,021	0,000	0,095
ESE-68	GEN-19	Rio Remascaro	14	0,039	0,000	0,000	0,000	0,039
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque	90	0,249	0,000	0,000	0,000	0,249
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Esera I	391	1,050	0,008	0,114	0,026	1,198
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Rio Barbaruens	50	0,138	0,000	0,000	0,000	0,138
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Rio Viu	47	0,130	0,000	0,000	0,000	0,130
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Esera II	212	0,587	0,000	0,107	0,000	0,695
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Rio Rialvo	194	0,535	0,001	0,027	0,000	0,563
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del río Isábena	81	0,224	0,000	0,042	0,000	0,265
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del Rio Villacarli	22	0,061	0,000	0,000	0,000	0,061
ESE-85	GEN-19	Alto Ésera (sin el río Isábena), regadíos del Rio Sarrón	60	0,166	0,000	0,000	0,000	0,166
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			117.618	988,033	1,833	9,262	0,757	999,886
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	6.584	60,814	0,602	0,513	0,010	61,940
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)	5.723	53,541	0,021	0,283	0,013	53,857
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Leciñena	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-32	GEN-15	Regadíos de la Hoya de Huesca (Gállego)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-33	GEN-48	Regadíos de la Hoya de Huesca (Cinca)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca	53.796	502,106	0,636	1,196	0,039	503,978
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q	898	8,404	0,000	0,000	0,000	8,404
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	9.002	84,155	0,094	0,261	0,042	84,553
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	16.421	153,407	0,018	0,539	0,003	153,966
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	22.766	187,309	0,234	0,918	0,010	188,471
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	9.408	88,030	0,020	0,528	0,007	88,584

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, readios. desde el embalse de La Peña a Biscarrués	324	0,745	0,051	0,052	0,007	0,855
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	1.671	16,208	0,000	0,000	0,000	16,208
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevania, Camarera y otras	6.010	65,111	0,103	0,125	0,005	65,345
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán	10.388	111,567	1,153	0,065	0,003	112,789
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadíos de Las Navas	2.026	5,764	0,000	0,000	0,000	5,764
GAL-69	GEN-15	Río Riel	176	0,430	0,059	0,029	0,002	0,521
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	651	1,028	0,716	0,014	0,074	1,831
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadíos no dominados por el embalse del Alcanadre Medio	2.668	22,391	0,000	0,000	0,000	22,391
GAL-35	GEN-50	Regadíos dominados por el embalse del Alcanadre Medio	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	62	0,296	0,076	0,208	0,014	0,594
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre Medio	1.291	10,799	0,000	0,000	0,000	10,799
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre Bajo	2.438	19,171	0,000	0,000	0,000	19,171
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen	2.630	21,735	0,059	0,029	0,000	21,823
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	3.139	23,707	1,834	0,248	0,026	25,816
GAL-74	GEN-50	Regadíos del Isuela: embalse de Montearagón	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.512	11,848	0,297	0,135	0,110	12,390
GAL-79	GEN-16	Regadío social de Guara	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.426	70,516	0,076	0,265	0,024	70,881
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas abajo del río Alcanadre	2.940	22,887	0,449	0,612	0,038	23,986
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero	4	0,009	0,006	0,050	0,000	0,065
GAL-84	GEN-17	Río Ara	665	2,910	0,220	0,268	0,008	3,406
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	22	0,109	0,000	0,016	0,000	0,125
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	154	0,746	0,000	0,055	0,000	0,800
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	489	1,402	0,173	0,136	0,058	1,769
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabiñánigo	425	1,019	0,036	0,111	0,001	1,167
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	225	0,532	0,011	0,029	0,001	0,573
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	274	0,690	0,000	0,026	0,000	0,716
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	204	0,510	0,000	0,016	0,000	0,526
GAL-65	GEN-13	Río Aurín	78	0,196	0,000	0,000	0,000	0,196
GAL-66	GEN-13	Río Basa	131	0,317	0,011	0,008	0,000	0,335
Sistema Gállego - Cinca			173.621	1.550,410	6,956	6,735	0,496	1.564,597
GUA-10	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	306	2,984	0,064	0,081	0,043	3,173
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	221	2,222	0,003	0,048	0,031	2,304
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes	327	3,137	0,107	0,975	0,046	4,265
GUA-21	GEN-26	Río Mezquín	9	0,000	0,041	0,137	0,004	0,182
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo Alto	168	1,406	0,264	0,088	0,025	1,783

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
GUA-05	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos de La Estanca	2.294	23,094	0,000	0,000	0,000	23,094
GUA-14	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	1.288	9,704	1,518	0,221	0,002	11,445
GUA-19	GEN-26	Regadío del Canal Calanda-Alcañiz	2.500	21,250	0,000	0,000	0,000	21,250
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo Bajo	1.180	11,840	0,025	0,058	0,010	11,934
GUA-32	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	2.350	23,442	0,228	0,036	0,008	23,714
GUA-35	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos del Guadalupe Bajo	4.140	41,411	0,000	0,640	0,000	42,051
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalupe Bajo	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GUA-29	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadalupe Medio	1.320	10,981	0,244	0,389	0,014	11,628
Sistema Guadalupe			16.105	151,469	2,494	2,673	0,184	156,821
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán	285	2,508	0,000	0,000	0,000	2,508
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana	670	5,881	0,015	0,103	0,005	6,004
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I	5	0,041	0,003	0,011	0,011	0,066
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martín: acequia de Retuerta II	621	5,464	0,001	0,004	0,027	5,497
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo	726	4,948	0,980	0,002	0,002	5,931
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbiente: acequia Sopez	1.160	0,238	3,537	0,205	0,787	4,768
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas	400	3,520	0,000	0,000	0,000	3,520
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque	73	0,642	0,000	0,000	0,000	0,642
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas	50	0,440	0,000	0,000	0,000	0,440
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye Olivar)	279	2,455	0,000	0,000	0,000	2,455
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (Olivar y Viña)	1.285	11,308	0,000	0,000	0,000	11,308
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán	260	2,288	0,000	0,000	0,000	2,288
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano	1.225	10,780	0,000	0,000	0,000	10,780
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias	242	2,130	0,000	0,000	0,000	2,130
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Salcillo	200	1,760	0,000	0,000	0,000	1,760
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: ampliaciones	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Huecha			7.481	54,404	4,536	0,325	0,831	60,097
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos	746	4,461	0,000	0,000	0,000	4,461
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial	496	1,777	0,999	0,087	0,032	2,896
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses	119	0,061	0,519	0,064	0,019	0,662
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	1.780	14,517	2,159	0,071	0,076	16,823
Sistema Huerva			3.141	20,816	3,678	0,222	0,127	24,843
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de Balsas	750	3,740	0,000	0,000	0,000	3,740
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales	105	0,524	0,000	0,000	0,000	0,524
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	421	1,890	0,115	0,104	0,003	2,112
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza	441	3,140	0,000	0,000	0,000	3,140
IRE-43	GEN-23	Río Jubera	613	4,298	0,077	0,031	0,002	4,408

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el Río Lumbreras (EA 9035)	3	0,021	0,000	0,055	0,000	0,076
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos	249	1,768	0,000	0,005	0,000	1,773
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos	9.454	59,833	3,526	0,372	0,018	63,749
IRE-23	GEN-72	Reserva para regadío R.Jubera (La Rioja)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Iregua - Leza			12.035,992	75,213	3,718	0,568	0,023	79,521
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	221	1,114	0,073	0,023	0,037	1,248
JAL-42	GEN-25	Jiloca Alto	11.177	48,432	11,614	0,376	1,052	61,474
JAL-Gallocanta	GEN-25	Entorno de la Laguna de Gallocanta	355	0,000	1,908	0,091	0,051	2,049
JAL-29	GEN-33	Jiloca Bajo	3.286	19,835	1,657	0,096	0,078	21,666
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	6	0,000	0,025	0,079	0,051	0,155
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar	5	0,000	0,023	0,015	0,000	0,038
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos	1.053	5,266	0,024	0,005	0,000	5,295
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	2.673	13,177	0,241	0,084	0,016	13,517
JAL-14	GEN-33	Río Henar	581	2,904	0,001	0,037	0,003	2,945
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	559	2,401	0,492	0,058	0,003	2,954
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	94	0,472	0,020	0,011	0,029	0,532
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.078	5,666	0,028	0,055	0,014	5,763
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.288	10,855	0,719	0,077	0,012	11,664
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca	1.547	11,844	2,302	0,051	0,022	14,220
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	1.470	12,941	0,467	0,046	0,008	13,463
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	547	5,023	0,035	0,043	0,013	5,114
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grio 1	4.998	46,576	0,000	0,000	0,000	46,576
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grio 2	2.234	1,861	14,695	0,047	0,269	16,872
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados	183	0,967	0,000	0,000	0,000	0,967
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	897	5,634	1,567	0,044	0,082	7,328
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda	960	8,819	0,027	0,001	0,000	8,847
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el Río Grio y Rueda	3.016	28,051	0,038	0,000	0,031	28,120
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro	1.577	14,679	0,000	0,403	0,000	15,082
JAL-46	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro (aguas sup.)	12.460	13,641	65,185	0,000	1,233	80,059
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	741	6,670	0,147	0,029	0,007	6,854
Sistema Jalón			53.005	266,830	101,290	1,669	3,011	372,799
MAR-07	GEN-62	Martin, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	798	4,587	0,062	0,094	0,014	4,757
MAR-14	GEN-62	Martin, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	341	1,413	0,488	0,407	0,064	2,371

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
MAR-26	GEN-62	Martin Bajo	5.329	46,474	0,000	0,000	0,000	46,474
Sistema Martin			6.468	52,474	0,549	0,500	0,078	53,602
MAT-12	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	412	3,398	0,013	0,183	0,034	3,628
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins	283	2,194	0,169	0,401	0,026	2,791
MAT-22	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte: regadíos	81	0,660	0,025	0,049	0,000	0,734
MAT-27	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Alta	1.183	11,283	0,115	0,039	0,007	11,444
MAT-28	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Baja	466	3,962	0,494	0,249	0,011	4,716
MAT-29	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos	1.444	14,759	0,000	0,000	0,000	14,759
MAT-31	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Alta	468	3,834	0,382	0,163	0,021	4,400
MAT-32	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Baja	247	2,312	0,035	0,053	0,002	2,402
MAT-33	GEN-27	Río Algás: regadíos segundo turno	808	5,284	0,011	0,137	0,000	5,431
MAT-35	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	900	7,883	0,000	0,032	0,000	7,915
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (Río Algás)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Matarraña			6.291	55,568	1,245	1,307	0,100	58,221
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)	2	0,013	0,000	0,031	0,000	0,043
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	6	0,038	0,000	0,012	0,000	0,050
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	1	0,006	0,000	0,008	0,000	0,014
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margen Derecha	2.785	17,615	0,000	0,000	0,000	17,615
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	349	1,796	0,040	0,004	0,005	1,845
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones	9	0,057	0,000	0,000	0,000	0,057
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	71	0,447	0,003	0,018	0,013	0,480
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	503	3,149	0,001	0,035	0,003	3,188
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.270	3,031	0,034	0,023	0,000	3,088
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	535	3,276	0,061	0,032	0,002	3,371
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	548	2,051	1,384	0,013	0,007	3,456
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	2.122	13,412	0,000	0,008	0,004	13,424
NAJ-47	GEN-23	Embalse de Castroviejo: regadíos	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	1.129	6,839	0,246	0,030	0,022	7,137
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio	2.325	14,706	0,000	0,000	0,000	14,706
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones	570	3,605	0,000	0,000	0,000	3,605
NAJ-54	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GEN-72	Reserva para regadío R.Cárdenas (La Rtoja)		0,000				0,000

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
Sistema Najerilla			12.225	70,041	1,768	0,216	0,055	72,080
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia	1.982	12,434	0,164	0,073	0,001	12,671
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega	26	0,034	0,122	0,027	0,046	0,229
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	146	0,778	0,150	0,041	0,076	1,046
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	34	0,216	0,000	0,000	0,007	0,223
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	637	0,994	0,025	0,026	0,015	1,060
QUE-22	GEN-59	Queiles en los Fayos	294	1,714	0,155	0,025	0,000	1,893
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)	354	2,250	0,000	0,000	0,000	2,250
QUE-30	GEN-59	Queiles en los Fayos, acequia Dehesilla	328	2,085	0,000	0,000	0,000	2,085
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)	625	3,973	0,000	0,000	0,000	3,973
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)	1.467	9,105	0,219	0,071	0,052	9,447
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)	256	1,627	0,000	0,000	0,000	1,627
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)	7	0,045	0,000	0,000	0,000	0,045
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)	355	0,000	0,570	0,000	0,000	0,570
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)	719	4,643	0,000	0,000	0,000	4,643
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)	25	0,161	0,000	0,000	0,000	0,161
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)	1.486	2,378	0,000	0,000	0,000	2,378
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)	3	0,000	0,017	0,014	0,007	0,038
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)	130	0,208	0,000	0,000	0,000	0,208
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)	24	0,105	0,050	0,001	0,000	0,156
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)	218	0,349	0,000	0,000	0,000	0,349
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)	1	0,006	0,000	0,000	0,000	0,006
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)	167	0,234	0,033	0,000	0,000	0,267
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)	79	0,401	0,102	0,030	0,000	0,533
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)	1.207	1,931	0,000	0,000	0,000	1,931
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)	224	1,447	0,000	0,000	0,000	1,447
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)	101	0,652	0,000	0,000	0,000	0,652
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)	147	0,949	0,000	0,000	0,000	0,949
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)	92	0,594	0,000	0,000	0,000	0,594
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)	1.170	7,556	0,000	0,000	0,000	7,556
Sistema Queiles			12.303	56,870	1,607	0,307	0,204	58,987
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	949	3,736	0,006	0,054	0,000	3,796
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	511	2,099	0,000	0,055	0,000	2,154
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tresp	1.420	5,796	0,031	0,153	0,031	6,011
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	372	1,517	0,011	0,195	0,003	1,726
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tresp y el río Segre	2.344	20,472	0,089	0,387	0,116	21,064

Tabla 13. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (Situación Actual)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	4.493	18,988	0,236	0,121	0,083	19,428
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	2.391	10,192	0,044	0,090	0,071	10,398
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	1.292	5,508	0,023	0,017	0,100	5,647
SEG-13	GEN-22	Río Valira	877	3,754	0,000	0,039	0,000	3,794
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	167	0,715	0,000	0,017	0,000	0,732
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	1.833	7,670	0,177	0,275	0,137	8,259
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	71	0,100	0,208	0,157	0,006	0,470
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	375	1,528	0,076	0,158	0,001	1,763
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	147	0,847	0,349	0,469	0,141	1,807
SEG-25	GEN-57	Río Boix	126	1,132	0,012	0,100	0,001	1,245
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	270	2,356	0,057	0,164	0,043	2,620
SEG-32	GEN-55	Río Sió	61	0,036	0,488	0,922	0,086	1,532
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	726	5,468	0,316	0,222	0,039	6,045
SEG-34	GEN-55	Río Corp	424	0,084	3,731	0,099	0,042	3,955
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	985	8,443	0,407	0,166	0,010	9,026
SEG-36	GEN-55	Segre VII	3.913	35,341	0,226	0,548	0,094	36,208
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos de invierno	5.796	37,674	0,000	0,000	0,000	37,674
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	51.568	441,549	18,162	3,509	0,893	464,112
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	23.500	206,220	3,471	0,375	0,169	210,235
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SEG-40	GEN-57	Río Sed	825	2,130	0,610	0,643	0,132	3,514
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	6.565	55,620	0,386	0,309	0,032	56,347
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	455	3,895	0,000	0,009	0,004	3,908
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Segre			112.456	882,867	29,116	9,251	2,235	923,469
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón	173	1,115	0,000	0,004	0,000	1,119
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas	203	1,268	0,041	0,024	0,000	1,332
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	134	0,824	0,040	0,021	0,009	0,894
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	604	0,005	0,379	0,041	0,006	0,431
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	15	0,058	0,038	0,004	0,000	0,101
TIR-14	GEN-23	Tirón Medio	214	1,379	0,000	0,000	0,000	1,379
TIR-16	GEN-23	Tirón Medio (nuevos)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	117	0,165	0,562	0,005	0,000	0,732
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	111	0,011	0,705	0,008	0,004	0,728

Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva	87	0,404	0,148	0,002	0,000	0,554
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	538	2,663	0,774	0,019	0,002	3,458
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera	792	4,779	0,256	0,017	0,138	5,190
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	89	0,565	0,008	0,008	0,000	0,582
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	625	3,697	0,331	0,022	0,002	4,053
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	2.273	11,215	2,633	0,046	0,003	13,898
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-37	GEN-23	Canal Margen Izquierda del Najerilla (nuevos)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	571	0,000	2,989	0,030	0,005	3,024
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera	148	0,874	0,056	0,002	0,005	0,938
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	35	0,180	0,046	0,009	0,000	0,235
TIR-48	GEN-23	Regadíos Margen Derecha (nuevos)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-38	GEN-72	Reserva para regadío R.Oja (La Rioja)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-43	GEN-72	Reserva para regadío R.Tirón (La Rioja)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Tirón			6.728	29,204	9,006	0,263	0,175	38,647
Total sistema único de explotación			965.698	7.370,987	252,321	46,058	11,244	7.680,610

Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	446	2,746	0,048	0,069	0,010	2,873
AGV-12	GEN-62	Río Moyuela	179	1,045	0,076	0,037	0,006	1,164
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras	17	0,000	0,158	0,055	0,016	0,228
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	3.327	26,444	1,187	0,191	0,108	27,931
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	3.684	17,447	0,000	0,021	0,000	17,468
Sistema Aguas Vivas			7.653	47,683	1,469	0,373	0,140	49,665
ALH-01	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo	1.201	9,044	0,000	0,000	0,000	9,044
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete	412	3,102	0,000	0,000	0,000	3,102
ALH-06	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)	43	0,324	0,000	0,000	0,000	0,324
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro	418	3,148	0,000	0,000	0,000	3,148
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciel	375	2,824	0,000	0,000	0,000	2,824

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella	729	5,489	0,000	0,000	0,000	5,489
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol	178	1,340	0,000	0,000	0,000	1,340
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	37	0,279	0,000	0,025	0,000	0,304
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	63	0,474	0,000	0,000	0,000	0,474
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa	123	0,926	0,000	0,000	0,000	0,926
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Río Alhama	280	1,992	0,052	0,012	0,018	2,074
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Río Alhama	248	1,257	0,229	0,044	0,009	1,539
ALH-24	GEN-59	Río Linares, en término de de Villarajo	73	0,498	0,021	0,014	0,059	0,591
ALH-25	GEN-59	Río Linares, regadíos del Regajo	208	1,566	0,000	0,000	0,000	1,566
ALH-26	GEN-59	Río Linares, en término de de Cornago (Linares)	220	1,644	0,013	0,032	0,000	1,688
ALH-27	GEN-59	Río Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)	96	0,723	0,000	0,000	0,000	0,723
ALH-28	GEN-59	Río Linares, en término de de Igea	526	3,524	0,026	0,053	0,001	3,605
ALH-29	GEN-59	Río Linares, regadíos en término de Cervera	166	1,250	0,000	0,000	0,000	1,250
ALH-30	GEN-59	Río Linares, regadíos de Cañejada	29	0,218	0,000	0,000	0,000	0,218
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Manzano	21	0,000	0,157	0,054	0,029	0,241
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de de Débanos	2.130	20,406	0,003	0,003	0,004	20,416
ALH-35	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Río Alhama	453	3,407	0,000	0,000	0,000	3,407
ALH-36	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero	69	0,520	0,000	0,000	0,000	0,520
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	585	3,796	0,000	0,000	0,000	3,796
ALH-39	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)	291	2,191	0,000	0,000	0,000	2,191
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores	645	2,303	0,574	0,011	0,000	2,888
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero	126	0,949	0,000	0,000	0,000	0,949
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja	162	1,220	0,000	0,000	0,000	1,220
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I	1.270	8,971	0,398	0,019	0,000	9,388
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso	1.607	12,101	0,000	0,000	0,000	12,101
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Sierpe	503	3,788	0,000	0,000	0,000	3,788
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II	1.116	8,403	0,000	0,000	0,000	8,403
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos	434	0,000	1,530	0,010	0,001	1,540
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente	108	0,813	0,000	0,000	0,000	0,813
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay	629	4,701	0,036	0,035	0,006	4,778
ALH-14	GEN-73	Reserva para regadío R.Alhama (La Rioja)	0	25,000	0,000	0,000	0,000	25,000
ALH-31	GEN-73	Reserva para regadío R.Linares (La Rioja)	0	5,000	0,000	0,000	0,000	5,000
Sistema Alhama			15.574	143,191	3,040	0,312	0,126	146,668
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	1.188	7,040	0,005	0,061	0,017	7,124

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)	2.508	5,016	0,000	0,000	0,000	5,016
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	1.089	9,447	0,006	0,025	0,015	9,494
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)	360	0,720	0,000	0,000	0,000	0,720
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)	1.532	3,064	0,000	0,000	0,000	3,064
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	156	1,367	0,015	0,060	0,009	1,452
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel	993	1,986	0,000	0,000	0,000	1,986
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste	2.002	17,680	0,000	0,000	0,000	17,680
Sistema Arbas			9.828	46,320	0,026	0,147	0,041	46,534
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones	3.790	30,517	0,002	0,271	0,007	30,798
BAJ-05	GEN-34	Regadíos del Eje del Ebro hasta Pina y Elevaciones del Río Ginel	18.486	133,584	5,085	0,403	0,081	139,152
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Eje del Ebro hasta el río Martín (inclusive)	4.385	33,998	0,053	0,306	0,002	34,359
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre el río Martín y el embalse de Mequinenza	46.142	211,942	0,116	0,234	0,005	212,296
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalupe	8.200	45,100	0,000	0,000	0,000	45,100
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur	11.103	23,212	0,000	0,000	0,000	23,212
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	43.592	165,071	14,041	0,425	0,311	179,849
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec	100	0,971	0,000	0,000	0,000	0,971
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	2.182	4,433	0,000	0,000	0,000	4,433
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares	9.362	0,038	23,812	0,782	0,246	24,877
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Márgen Izquierda del Delta	12.690	253,800	0,000	0,000	0,000	253,800
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Márgen Izquierda del Ebro	0	91,020	0,000	0,000	0,000	91,020
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Márgen Derecha del Delta	15.170	303,400	0,000	0,000	0,000	303,400
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Márgen Derecha del Ebro	0	76,140	0,000	0,000	0,000	76,140
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles	5.269	12,061	0,000	0,000	0,000	12,061
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta	10.474	20,950	0,000	0,000	0,000	20,950
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta - Cenia	16.470	74,720	0,000	0,000	0,000	74,720
BAJ-02	GEN-75	Reserva para regadío E.Mequinenza (Aragón)	0	344,222	0,000	0,000	0,000	344,222
BAJ-03	GEN-76	Reserva para regadío E. Ribarroja (Aragón)	0	505,778	0,000	0,000	0,000	505,778
Sistema Bajo Ebro			207.416	2.330,956	43,108	2,421	0,653	2.377,138
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales	3.043	8,378	0,793	0,136	0,008	9,315
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos	7.058	21,265	0,000	0,000	0,000	21,265
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos	12	0,038	0,000	0,000	0,000	0,038
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas	9.226	17,308	1,253	0,080	0,019	18,660
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas	1.690	5,371	0,000	0,000	0,000	5,371
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos	3.574	10,345	0,050	0,000	0,000	10,395
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	6.538	15,786	0,446	0,014	0,001	16,246
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	4.345	11,494	0,087	0,010	0,015	11,606

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: regadíos	615	1,805	0,149	0,170	0,008	2,133
Sistema bayas, Zadorra e Inglares			36.103	91,791	2,778	0,410	0,050	95,030
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	20	0,152	0,000	0,033	0,000	0,185
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío intensivo	30	0,228	0,000	0,002	0,000	0,230
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	37	0,271	0,002	0,031	0,000	0,304
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadío intensivo	106	0,660	0,094	0,007	0,001	0,761
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío eventual	77	0,584	0,000	0,000	0,000	0,584
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadío eventual	197	1,495	0,000	0,000	0,000	1,495
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos	315	0,115	0,825	0,012	0,005	0,956
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Márgen Derecha	63	0,478	0,000	0,000	0,000	0,478
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana	60	0,455	0,000	0,000	0,000	0,455
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estanca de Bustarrio	423	3,210	0,000	0,000	0,000	3,210
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano	50	0,379	0,000	0,000	0,000	0,379
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)	663	4,217	0,000	0,000	0,000	4,217
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	668	5,016	0,000	0,000	0,000	5,016
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	182	1,302	0,000	0,000	0,000	1,302
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Márgen Derecha	994	4,581	0,355	0,024	0,015	4,975
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Márgen Izquierda	139	1,045	0,000	0,000	0,000	1,045
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal	355	1,993	0,121	0,009	0,001	2,124
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	1.086	5,645	0,000	0,000	0,000	5,645
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos	140	1,062	0,000	0,000	0,000	1,062
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo	766	2,569	1,358	0,031	0,006	3,965
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán	217	1,647	0,000	0,000	0,000	1,647
CID-11	GEN-73	Reserva para regadío R.Cidacos (La Rioja)	0	45,000	0,000	0,000	0,000	45,000
Sistema Cidacos			6.586	82,105	2,754	0,150	0,029	85,038
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	3.934	12,568	0,000	0,000	0,000	12,568
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	62	0,148	0,083	0,003	0,008	0,242
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella	46	0,097	0,000	0,001	0,000	0,099
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.281	7,195	0,373	0,059	0,000	7,627
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	74	0,032	0,167	0,000	0,000	0,199
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	282	0,000	1,008	0,003	0,004	1,015
CIU-17	GEN-35	Río Asmat, regadíos del embalse de Guiamets	2.938	9,889	0,569	0,029	0,004	10,491

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	2	0,007	0,000	0,000	0,000	0,007
Sistema Ciurana			10.619	29,938	2,201	0,095	0,015	32,250
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	323	1,177	0,009	0,094	0,011	1,292
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	26	0,085	0,000	0,040	0,000	0,125
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	5.297	14,382	0,555	0,397	0,039	15,374
ALT-21	GEN-41	Río Irati	643	3,271	0,017	0,174	0,016	3,478
ALT-35	GEN-41	Río Erro	31	0,084	0,013	0,090	0,029	0,215
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	142	0,787	0,009	0,032	0,000	0,828
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	18.409	134,725	3,018	3,127	0,119	140,989
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	91.705	705,066	0,000	0,000	0,000	705,066
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta	900	11,360	0,000	0,000	0,000	11,360
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles	2.906	23,177	0,000	0,000	0,000	23,177
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	32.818	229,780	0,000	0,000	0,000	229,780
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	42.542	314,208	0,080	0,001	0,000	314,289
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	9.423	33,967	2,894	0,058	0,021	36,939
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	13.038	51,429	6,665	0,464	0,066	58,625
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)	3.757	15,141	2,924	0,480	0,292	18,838
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	0,000	0,000	0,000	74,594
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón	360	1,648	0,143	0,083	0,006	1,881
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	320	1,560	0,032	0,009	0,000	1,601
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	45	0,122	0,014	0,003	0,000	0,139
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda	8	0,038	0,000	0,000	0,000	0,038
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	10	0,029	0,001	0,025	0,002	0,057
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	2.711	5,969	0,003	0,002	0,000	5,974
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	199	0,624	0,000	0,000	0,000	0,624
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrío y confluencia	5	0,016	0,000	0,003	0,000	0,019
ALT-113	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava	575	1,826	0,000	0,037	0,000	1,863
ALT-113s	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de pozos	13	0,000	0,042	0,000	0,000	0,042
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	567	0,531	0,000	0,000	0,000	0,531
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	1.234	5,143	0,047	0,063	0,000	5,253
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro	1	0,004	0,000	0,001	0,000	0,005
ALT-126s	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro (aguas subterráneas)	9	0,000	0,029	0,000	0,001	0,030
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	7	0,010	0,010	0,020	0,000	0,039
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	16	0,048	0,003	0,042	0,000	0,093
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	344	0,980	0,000	0,000	0,000	0,980

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ALT-131	GEN-38	Río Trema	6	0,012	0,006	0,052	0,001	0,071
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	231	0,517	0,140	0,010	0,004	0,672
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	15	0,000	0,046	0,171	0,001	0,219
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	272	0,309	0,364	0,059	0,003	0,735
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	2.336	7,823	0,000	0,018	0,000	7,841
ALT-139s	GEN-05	Cabecera del Salón (aguas subterráneas)	3	0,000	0,008	0,000	0,000	0,008
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	94	0,295	0,000	0,000	0,000	0,295
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	265	0,785	0,024	0,409	0,002	1,220
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.074	3,386	0,012	0,161	0,000	3,560
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	386	0,838	0,251	0,081	0,029	1,199
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	3.578	8,456	1,649	0,046	0,007	10,159
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	63	0,022	0,154	0,032	0,000	0,208
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	145	0,133	0,000	0,000	0,000	0,133
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	1.218	3,823	0,048	0,032	0,003	3,906
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	1	0,003	0,000	0,000	0,000	0,003
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	849	2,664	0,034	0,027	0,010	2,733
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	190	0,597	0,000	0,008	0,002	0,607
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	1	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	245	0,456	0,230	0,010	0,000	0,695
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	26	0,033	0,047	0,011	0,008	0,099
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	29	0,005	0,043	0,006	0,001	0,055
ALT-16	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón desde el Río Arga	3.720	24,035	0,896	0,095	0,954	25,980
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos	4.894	18,581	4,933	0,363	0,138	24,015
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil	1.236	3,678	0,155	0,541	0,030	4,404
ALT-38	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón hasta el Río Arga	18.498	128,596	0,009	0,007	0,000	128,612
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	65	0,009	0,122	0,172	0,006	0,309
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	908	2,631	0,311	0,359	0,022	3,323
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	2.305	11,698	0,600	0,223	0,011	12,532
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra	55.868	340,000	0,000	0,000	0,000	340,000
ALT-02	GEN-71	Reserva para regadío eje del R.Ebro (Castilla y León)	0	40,000	0,000	0,000	0,000	40,000
Sistema Alto Ebro y Medio y Aragón			336.925	2.231,167	26,589	8,141	1,835	2.267,731
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agostina y EA 9006	1.742	5,092	0,134	0,037	0,000	5,263

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquiza	961	3,273	0,041	0,018	0,006	3,340
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II	1.604	5,178	0,355	0,029	0,000	5,563
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	43	0,102	0,038	0,084	0,024	0,248
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancín y el río Urederra	567	1,361	0,429	0,155	0,024	1,969
EGA-17	GEN-07	Bajo Iranzu	95	0,311	0,021	0,036	0,002	0,370
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Iranzu y Oteiza	298	0,316	0,468	0,040	0,013	0,836
EGA-21	GEN-07	Ega I, aguas abajo del embalse: regadíos de Lerín (I)	7.175	32,390	0,071	0,002	0,000	32,463
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)	1.515	8,782	0,019	0,077	0,000	8,878
EGA-24	GEN-07	Ega I, con barranco Salado: regadíos de Cárcar	915	5,261	0,048	0,022	0,000	5,330
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	975	6,173	0,130	0,003	0,002	6,308
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro	1.317	3,783	0,806	0,018	0,000	4,607
Sistema Ega			17.208	72,023	2,560	0,521	0,071	75,175
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Ballera	50	0,228	0,000	0,000	0,000	0,228
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert	90	0,409	0,001	0,178	0,004	0,592
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	461	2,087	0,141	0,117	0,071	2,416
ESE-64	GEN-20	Río Guart	40	0,069	0,081	0,192	0,059	0,400
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	251	1,143	0,001	0,036	0,007	1,186
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono	12	0,055	0,000	0,000	0,000	0,055
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	100	0,453	0,003	0,034	0,000	0,489
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera	9.231	48,000	0,000	0,000	0,000	48,000
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	890	4,249	0,267	0,000	0,390	4,906
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana	2.284	20,981	0,135	0,332	0,002	21,449
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana	13.495	144,124	0,434	1,642	0,009	146,209
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	23.536	193,809	0,053	1,472	0,043	195,377
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidín: bajo Zaidín	12.243	100,454	0,333	0,930	0,036	101,753
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	21.027	173,187	0,033	1,318	0,020	174,559
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	16.927	139,443	0,001	1,333	0,000	140,778
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	24.689	203,115	0,273	1,030	0,055	204,473
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar	3.500	28,833	0,000	0,000	0,000	28,833
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Algerri-Balaguer	8.000	48,000	0,000	0,000	0,000	48,000
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campolodrigo	120	0,332	0,000	0,018	0,000	0,350
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Esera 3	1.662	8,029	0,049	0,138	0,008	8,223
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2	151	0,418	0,000	0,061	0,000	0,479
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena	55	0,218	0,000	0,000	0,000	0,218
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3	257	0,648	0,019	0,031	0,029	0,728
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada	360	2,993	0,000	0,000	0,000	2,993

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ESE-67	GEN-19	Rio Peguera	27	0,075	0,000	0,019	0,000	0,094
ESE-68	GEN-19	Rio Remascaro	14	0,039	0,000	0,000	0,000	0,039
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque	90	0,249	0,000	0,000	0,000	0,249
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Esera I	391	1,050	0,008	0,109	0,025	1,192
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Rio Barbaruens	50	0,138	0,000	0,000	0,000	0,138
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Rio Viu	47	0,130	0,000	0,000	0,000	0,130
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Esera II	212	0,587	0,000	0,106	0,000	0,694
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Río Rialvo	194	0,535	0,001	0,025	0,000	0,561
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del río Isábena	81	0,224	0,000	0,039	0,000	0,263
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del Río Villacarli	22	0,061	0,000	0,000	0,000	0,061
ESE-85	GEN-19	Alto Ésera (sin el río Isábena), regadíos del Río Sarrón	60	0,166	0,000	0,000	0,000	0,166
Sistema Ésera - Noguera Ribagorzana			140.619	1.124,528	1,833	9,160	0,757	1.136,279
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	7.563	66,682	0,602	0,515	0,009	67,808
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)	5.723	53,541	0,021	0,279	0,013	53,854
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Lecina	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-32	GEN-15	Regadíos de la Hoya de Huesca (Gállego)	8.000	50,000	0,000	0,000	0,000	50,000
GAL-33	GEN-48	Regadíos de la Hoya de Huesca (Cinca)	6.000	40,000	0,000	0,000	0,000	40,000
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca	53.796	502,106	0,636	1,191	0,039	503,972
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q	898	8,404	0,000	0,000	0,000	8,404
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	9.002	84,155	0,094	0,258	0,042	84,550
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	16.421	153,407	0,018	0,538	0,003	153,965
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	23.175	189,559	0,234	0,925	0,010	190,728
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)	1.449	13,560	0,000	0,000	0,000	13,560
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	38.501	319,200	0,020	0,543	0,006	319,769
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, readíos. desde el embalse de La Peña a Biscarrués	324	0,745	0,051	0,052	0,007	0,855
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	3.206	26,188	0,000	0,000	0,000	26,188
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevania, Camarera y otras	6.010	65,111	0,103	0,127	0,005	65,347
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán	10.388	111,567	1,153	0,063	0,003	112,787
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadíos de Las Navas	2.026	5,764	0,000	0,000	0,000	5,764
GAL-69	GEN-15	Río Riel	176	0,430	0,059	0,030	0,002	0,521
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	651	1,028	0,716	0,013	0,074	1,831
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadíos no dominados por el embalse del Alcanadre Medio	2.668	22,391	0,000	0,000	0,000	22,391
GAL-35	GEN-50	Regadíos dominados por el embalse del Alcanadre Medio	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	2.975	14,486	0,076	0,210	0,014	14,786
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre Medio	1.291	10,799	0,000	0,000	0,000	10,799

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre Bajo	2.438	19,171	0,000	0,000	0,000	19,171
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen	2.630	21,735	0,059	0,029	0,000	21,823
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	3.139	23,707	1,834	0,249	0,027	25,817
GAL-74	GEN-50	Regadíos del Isuela: embalse de Montearagón	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.512	11,848	0,297	0,137	0,111	12,393
GAL-79	GEN-16	Regadío social de Guara	1.250	4,460	0,000	0,000	0,000	4,460
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.440	70,581	0,076	0,261	0,023	70,942
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas abajo del río Alcanadre	7.736	48,977	0,449	0,620	0,038	50,084
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero	3.945	21,689	0,006	0,048	0,000	21,743
GAL-84	GEN-17	Río Ara	665	2,910	0,220	0,256	0,008	3,395
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	22	0,109	0,000	0,015	0,000	0,124
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	154	0,746	0,000	0,051	0,000	0,797
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	1.249	2,932	0,173	0,133	0,056	3,294
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabiñánigo	1.568	7,309	0,036	0,105	0,001	7,451
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	225	0,532	0,011	0,027	0,001	0,572
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	274	0,690	0,000	0,025	0,000	0,715
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	204	0,510	0,000	0,015	0,000	0,525
GAL-65	GEN-13	Río Aurín	78	0,196	0,000	0,000	0,000	0,196
GAL-66	GEN-13	Río Basa	131	0,317	0,011	0,007	0,000	0,335
Sistema Gállego - Cinca			235.903	1.977,542	6,956	6,723	0,494	1.991,716
GUA-10	GEN-26	Guadalupe, aguas arriba del embalse de Santolea	306	2,984	0,064	0,078	0,042	3,169
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	221	2,222	0,003	0,045	0,031	2,301
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes	327	3,137	0,107	0,974	0,046	4,263
GUA-21	GEN-26	Río Mezquín	3.139	6,260	0,041	0,139	0,004	6,444
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo Alto	168	1,406	0,264	0,087	0,025	1,781
GUA-05	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos de La Estanca	2.294	23,094	0,000	0,000	0,000	23,094
GUA-14	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	1.591	11,021	1,518	0,221	0,002	12,763
GUA-19	GEN-26	Regadío del Canal Calanda-Alcañiz	2.500	21,250	0,000	0,000	0,000	21,250
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo Bajo	1.180	11,840	0,025	0,059	0,010	11,934
GUA-32	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	3.150	23,442	0,228	0,036	0,008	23,713
GUA-35	GEN-26	Guadalupe Bajo y Regallo: regadíos del Guadalupe Bajo	4.140	41,411	0,000	0,653	0,000	42,064
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalupe Bajo	4.100	28,700	0,000	0,000	0,000	28,700
GUA-29	GEN-26	Guadalupe, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadalupe Medio	1.320	10,981	0,244	0,390	0,014	11,629
Sistema Guadalupe			24.438	187,747	2,494	2,682	0,183	193,106
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán	285	2,508	0,000	0,000	0,000	2,508
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana	670	5,881	0,015	0,103	0,005	6,004

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I	5	0,041	0,003	0,011	0,011	0,066
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martin: acequia de Retuerta II	621	5,464	0,001	0,004	0,027	5,496
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo	726	4,948	0,980	0,002	0,001	5,931
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbunte: acequia Sopez	1.610	2,718	3,537	0,208	0,788	7,252
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas	400	3,520	0,000	0,000	0,000	3,520
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque	73	0,642	0,000	0,000	0,000	0,642
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas	50	0,440	0,000	0,000	0,000	0,440
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye Olivar)	279	2,455	0,000	0,000	0,000	2,455
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (Olivar y Viña)	1.285	11,308	0,000	0,000	0,000	11,308
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán	260	2,288	0,000	0,000	0,000	2,288
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano	1.225	10,780	0,000	0,000	0,000	10,780
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias	242	2,130	0,000	0,000	0,000	2,130
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Salcillo	200	1,760	0,000	0,000	0,000	1,760
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: ampliaciones	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Huecha			7.931	56,884	4,536	0,328	0,833	62,581
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos	746	4,461	0,000	0,000	0,000	4,461
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial	496	1,777	0,999	0,088	0,033	2,898
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses	119	0,061	0,519	0,064	0,018	0,661
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	1.780	14,517	2,159	0,071	0,076	16,824
Sistema Huerva			3.141	20,816	3,678	0,223	0,127	24,844
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de Balsas	750	3,740	0,000	0,000	0,000	3,740
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales	105	0,524	0,000	0,000	0,000	0,524
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	421	1,890	0,115	0,097	0,003	2,105
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza	441	3,140	0,000	0,000	0,000	3,140
IRE-43	GEN-23	Río Jubera	613	4,298	0,077	0,030	0,002	4,406
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el Río Lumbreras (EA 9035)	3	0,021	0,000	0,051	0,000	0,072
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos	249	1,768	0,000	0,005	0,000	1,773
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos	6.850	34,250	0,000	0,000	0,000	34,250
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos	9.454	59,833	3,526	0,354	0,017	63,730
IRE-23	GEN-72	Reserva para regadío R.Jubera (La Rioja)	0	8,000	0,000	0,000	0,000	8,000
Sistema Iregua - Leza			18.886	117,463	3,718	0,538	0,022	121,740
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	221	1,114	0,073	0,022	0,037	1,247
JAL-42	GEN-25	Jiloca Alto	11.177	48,432	11,614	0,369	1,053	61,467
JAL-Gallocanta	GEN-25	Entorno de la Laguna de Gallocanta	355	0,000	1,908	0,091	0,052	2,051
JAL-29	GEN-33	Jiloca Bajo	3.286	19,835	1,657	0,096	0,078	21,667

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	6	0,000	0,025	0,077	0,050	0,152
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar	5	0,000	0,023	0,015	0,000	0,038
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos	1.053	5,266	0,024	0,004	0,000	5,295
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	3.673	18,677	0,241	0,080	0,016	19,014
JAL-14	GEN-33	Río Henar	581	2,904	0,001	0,037	0,003	2,945
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	559	2,401	0,492	0,055	0,003	2,951
JAL-17	GEN-25	Río Ortiz	94	0,472	0,020	0,011	0,028	0,531
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.078	5,666	0,028	0,054	0,014	5,762
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.288	10,855	0,719	0,075	0,012	11,661
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca	1.547	11,844	2,302	0,049	0,022	14,217
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	1.470	12,941	0,467	0,047	0,008	13,464
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	947	7,223	0,035	0,041	0,013	7,312
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grío 1	4.998	46,576	0,000	0,000	0,000	46,576
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y Grío 2	2.234	1,861	14,695	0,047	0,269	16,872
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados	183	0,967	0,000	0,000	0,000	0,967
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	897	5,634	1,567	0,044	0,082	7,328
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda	960	8,819	0,027	0,001	0,000	8,847
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el Río Grío y Rueda	3.016	28,051	0,038	0,000	0,031	28,120
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro	6.577	42,179	0,000	0,404	0,000	42,583
JAL-46	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro (aguas sup.)	12.460	8,141	65,185	0,000	1,237	74,563
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	2.141	14,370	0,147	0,028	0,007	14,553
Sistema Jalón			60.805	304,230	101,290	1,647	3,016	410,182
MAR-07	GEN-62	Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	798	4,587	0,062	0,091	0,014	4,754
MAR-14	GEN-62	Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	341	1,413	0,488	0,398	0,064	2,362
MAR-26	GEN-62	Martín Bajo	5.329	46,474	0,000	0,000	0,000	46,474
Sistema Martín			6.468	52,474	0,549	0,488	0,078	53,590
MAT-12	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	412	3,398	0,013	0,186	0,034	3,631
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins	283	2,194	0,169	0,412	0,027	2,802
MAT-22	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte: regadíos	81	0,660	0,025	0,050	0,000	0,735
MAT-27	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Alta	1.183	11,283	0,115	0,040	0,007	11,445
MAT-28	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Baja	466	3,962	0,494	0,256	0,011	4,723
MAT-29	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos	1.444	14,759	0,000	0,000	0,000	14,759
MAT-31	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Alta	468	3,834	0,382	0,164	0,021	4,402
MAT-32	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Baja	247	2,312	0,035	0,054	0,002	2,403

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
MAT-33	GEN-27	Río Algás: regadíos segundo turno	808	5,284	0,011	0,141	0,000	5,435
MAT-35	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	900	7,883	0,000	0,033	0,000	7,916
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (Río Algás)	200	0,760	0,000	0,000	0,000	0,760
Sistema Matarraña			6.491	56,328	1,245	1,336	0,102	59,011
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)	2	0,014	0,000	0,029	0,000	0,042
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	6	0,041	0,000	0,012	0,000	0,052
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	1	0,007	0,000	0,007	0,000	0,014
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margen Derecha	4.085	20,085	0,000	0,000	0,000	20,085
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	349	1,905	0,040	0,004	0,006	1,955
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones	9	0,061	0,000	0,000	0,000	0,061
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	71	0,447	0,003	0,019	0,013	0,480
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	503	3,369	0,001	0,033	0,003	3,406
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos	2.250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos	1.126	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.270	8,563	0,034	0,022	0,000	8,619
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	535	3,511	0,061	0,033	0,002	3,606
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	548	2,328	1,384	0,014	0,007	3,733
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	2.122	14,368	0,000	0,008	0,004	14,380
NAJ-47	GEN-23	Embalse de Castroviejo: regadíos	1.174	2,600	0,000	0,000	0,000	2,600
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	1.129	6,839	0,246	0,029	0,022	7,136
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio	2.325	15,745	0,000	0,000	0,000	15,745
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones	570	3,860	0,000	0,000	0,000	3,860
NAJ-54	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV	900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-40	GEN-72	Reserva para regadío R.Cárdenas (La Rioja)	0	7,000	0,000	0,000	0,000	7,000
Sistema Najerilla			18.975	90,743	1,768	0,209	0,056	92,775
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia	1.982	12,434	0,164	0,074	0,001	12,672
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega	26	0,034	0,122	0,027	0,047	0,231
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	1.284	5,578	0,150	0,042	0,077	5,847
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	34	0,216	0,000	0,000	0,007	0,223
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	937	2,644	0,025	0,027	0,015	2,711
QUE-22	GEN-59	Queiles en los Fayos	794	4,464	0,155	0,025	0,000	4,644
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)	354	2,250	0,000	0,000	0,000	2,250
QUE-30	GEN-59	Queiles en los Fayos, acequia Dehesilla	328	2,085	0,000	0,000	0,000	2,085
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)	625	3,973	0,000	0,000	0,000	3,973
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)	1.467	9,105	0,219	0,071	0,052	9,448

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)	256	1,627	0,000	0,000	0,000	1,627
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)	7	0,045	0,000	0,000	0,000	0,045
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)	355	0,000	0,570	0,000	0,000	0,570
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)	719	4,643	0,000	0,000	0,000	4,643
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)	25	0,161	0,000	0,000	0,000	0,161
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)	1.486	2,378	0,000	0,000	0,000	2,378
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)	3	0,000	0,017	0,013	0,007	0,037
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)	130	0,208	0,000	0,000	0,000	0,208
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)	24	0,105	0,050	0,001	0,000	0,156
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)	218	0,349	0,000	0,000	0,000	0,349
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)	1	0,006	0,000	0,000	0,000	0,006
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)	167	0,234	0,033	0,000	0,000	0,267
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)	79	0,401	0,102	0,029	0,000	0,531
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)	1.207	1,931	0,000	0,000	0,000	1,931
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)	224	1,447	0,000	0,000	0,000	1,447
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)	101	0,652	0,000	0,000	0,000	0,652
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)	147	0,949	0,000	0,000	0,000	0,949
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)	92	0,594	0,000	0,000	0,000	0,594
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)	1.170	7,556	0,000	0,000	0,000	7,556
Sistema Queiles			14.241	66,070	1,607	0,309	0,206	68,191
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	949	3,736	0,006	0,051	0,000	3,792
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	511	2,099	0,000	0,052	0,000	2,151
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tresp	1.420	5,796	0,031	0,151	0,030	6,007
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	372	1,517	0,011	0,185	0,003	1,715
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tresp y el río Segre	11.344	33,972	0,089	0,389	0,118	34,568
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	4.493	18,988	0,236	0,114	0,082	19,419
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	2.391	10,192	0,044	0,084	0,071	10,392
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	1.292	5,508	0,023	0,015	0,099	5,646
SEG-13	GEN-22	Río Valira	877	3,754	0,000	0,037	0,000	3,791
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	167	0,715	0,000	0,016	0,000	0,731
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	1.833	7,670	0,177	0,263	0,137	8,246
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	71	0,100	0,208	0,156	0,006	0,469
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	1.292	6,426	0,076	0,157	0,001	6,660
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	2.347	7,507	0,349	0,479	0,143	8,479
SEG-25	GEN-57	Río Boix	126	1,132	0,012	0,101	0,001	1,246
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	2.940	13,146	0,057	0,169	0,045	13,417

Tabla 14. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2015)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
SEG-32	GEN-55	Río Sió	61	0,036	0,488	0,934	0,087	1,545
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	726	5,468	0,316	0,223	0,039	6,047
SEG-34	GEN-55	Río Corp	424	0,084	3,731	0,099	0,043	3,957
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	985	8,443	0,407	0,168	0,010	9,028
SEG-36	GEN-55	Segre VII	4.359	38,261	0,226	0,548	0,094	39,128
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos de invierno	5.796	36,100	0,000	0,000	0,000	36,100
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	58.500	530,400	18,162	3,558	0,908	553,027
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	23.500	103,500	3,471	0,388	0,172	107,531
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur	12.102	69,000	0,000	0,000	0,000	69,000
SEG-40	GEN-57	Río Sed	825	2,130	0,610	0,634	0,131	3,505
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	7.365	56,620	0,386	0,310	0,032	57,348
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	787	5,881	0,000	0,010	0,004	5,894
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues	15.559	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)	19.449	125,000	0,000	0,000	0,000	125,000
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)	23.040	48,000	0,000	0,000	0,000	48,000
Sistema Segre			205.902	1.251,179	29,116	9,289	2,256	1.291,841
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón	173	1,115	0,000	0,004	0,000	1,119
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas	203	1,268	0,041	0,023	0,000	1,331
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	134	0,824	0,040	0,019	0,009	0,893
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	604	0,005	0,379	0,040	0,006	0,430
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	15	0,058	0,038	0,004	0,000	0,101
TIR-14	GEN-23	Tirón Medio	214	1,379	0,000	0,000	0,000	1,379
TIR-16	GEN-23	Tirón Medio (nuevos)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	117	0,165	0,562	0,005	0,000	0,732
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	111	0,011	0,705	0,008	0,004	0,728
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva	87	0,404	0,148	0,002	0,000	0,554
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	538	2,663	0,774	0,018	0,002	3,457
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera	792	4,779	0,256	0,017	0,138	5,189
TIR-26	GEN-23	Río Ciloría	89	0,565	0,008	0,008	0,000	0,581
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	825	3,997	0,331	0,021	0,002	4,352
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	2.273	11,215	2,633	0,047	0,003	13,899
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)	1.050	3,676	0,000	0,000	0,000	3,676
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera	4.200	14,700	0,000	0,000	0,000	14,700
TIR-37	GEN-23	Canal Margen Izquierda del Najerilla (nuevos)	571	0,811	2,989	0,031	0,005	3,836
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	148	2,933	0,056	0,002	0,005	2,997
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera	1.035	0,885	0,046	0,009	0,000	0,939

Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	3.125	3,726	0,000	0,000	0,000	3,726
TIR-48	GEN-23	Regadíos Margen Derecha (nuevos)	1.978	10,909	0,000	0,000	0,000	10,909
TIR-38	GEN-72	Reserva para regadío R.Oja (La Rioja)	0	20,000	0,000	0,000	0,000	20,000
TIR-43	GEN-72	Reserva para regadío R.Tirón (La Rioja)	0	18,750	0,000	0,000	0,000	18,750
Sistema Tirón			18.281	104,840	9,006	0,258	0,175	114,278
Total sistema único de explotación			1.409.992	9.980,240	252,321	45,759	11,265	10.289,584

Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
AGV-07	GEN-62	Aguasvivas, aguas arriba del embalse de Moneva	446	2,746	0,048	0,065	0,010	2,869
AGV-12	GEN-62	Río Moyuela	179	1,045	0,076	0,036	0,005	1,162
AGV-16	GEN-62	Cuenca del Cámaras	17	0,000	0,158	0,052	0,015	0,225
AGV-19	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Moneva	3.327	26,444	1,187	0,192	0,109	27,933
AGV-22	GEN-62	Aguasvivas, aguas abajo del embalse de Almochuel	3.684	17,447	0,000	0,021	0,000	17,468
Sistema Aguas Vivas			7.653	47,683	1,469	0,366	0,139	49,657
ALH-01	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en términos de Fitero y Cintruénigo	1.201	9,044	0,000	0,000	0,000	9,044
ALH-04	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hospinete	412	3,102	0,000	0,000	0,000	3,102
ALH-06	GEN-59	Río Linares aguas arriba del río Alhama: regadíos del Pantano (Regajo)	43	0,324	0,000	0,000	0,000	0,324
ALH-07	GEN-59	Barranco de los Cantares: regadíos en término de Alfaro	418	3,148	0,000	0,000	0,000	3,148
ALH-11	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Araciel	375	2,824	0,000	0,000	0,000	2,824
ALH-12	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Corella	729	5,489	0,000	0,000	0,000	5,489
ALH-13	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Ampol	178	1,340	0,000	0,000	0,000	1,340
ALH-16	GEN-59	Río Valdeprado	37	0,279	0,000	0,024	0,000	0,303
ALH-18	GEN-59	Barranco de La Galera	63	0,474	0,000	0,000	0,000	0,474
ALH-19	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cigudosa	123	0,926	0,000	0,000	0,000	0,926
ALH-20	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Aguilar del Río Alhama	280	1,992	0,052	0,011	0,017	2,073
ALH-21	GEN-59	Alhama, aguas arriba del río Linares (embalse Valdeprado): en término de de Cervera del Río Alhama	248	1,257	0,229	0,044	0,009	1,539
ALH-24	GEN-59	Río Linares, en término de de Villarjío	73	0,498	0,021	0,012	0,059	0,590
ALH-25	GEN-59	Río Linares, regadíos del Regajo	208	1,566	0,000	0,000	0,000	1,566

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ALH-26	GEN-59	Río Linares, en término de de Cornago (Linares)	220	1,644	0,013	0,032	0,000	1,688
ALH-27	GEN-59	Río Linares, regadíos de Regajo (La Cañada)	96	0,723	0,000	0,000	0,000	0,723
ALH-28	GEN-59	Río Linares, en término de de Igea	526	3,524	0,026	0,054	0,001	3,606
ALH-29	GEN-59	Río Linares, regadíos en término de Cervera	166	1,250	0,000	0,000	0,000	1,250
ALH-30	GEN-59	Río Linares, regadíos de Cañejada	29	0,218	0,000	0,000	0,000	0,218
ALH-32	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Manzano	21	0,000	0,157	0,057	0,029	0,243
ALH-34	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: en término de de Débanos	2.130	20,406	0,003	0,003	0,003	20,416
ALH-35	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Cervera del Río Alhama	453	3,407	0,000	0,000	0,000	3,407
ALH-36	GEN-59	Río Añamaza aguas arriba del río Alhama: regadíos en término de Fitero	69	0,520	0,000	0,000	0,000	0,520
ALH-38	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: en término de de Agreda	585	3,796	0,000	0,000	0,000	3,796
ALH-39	GEN-59	Río Añamaza en la Laguna de Añavieja: regadíos en término de Cervera (Ac. La Nava)	291	2,191	0,000	0,000	0,000	2,191
ALH-41	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias de Cascajos y Abatores	645	2,303	0,574	0,010	0,000	2,887
ALH-42	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Somero	126	0,949	0,000	0,000	0,000	0,949
ALH-43	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia de Huerta Baja	162	1,220	0,000	0,000	0,000	1,220
ALH-44	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete I	1.270	8,971	0,398	0,018	0,000	9,388
ALH-48	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: Acequias Llano y Paso	1.607	12,101	0,000	0,000	0,000	12,101
ALH-49	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: regadíos en Campo de la Sierpe	503	3,788	0,000	0,000	0,000	3,788
ALH-52	GEN-59	Alhama, aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Cañete II	1.116	8,403	0,000	0,000	0,000	8,403
ALH-53	GEN-59	Barranco de los Cantares: en término de de Grávalos	434	0,000	1,530	0,010	0,001	1,541
ALH-55	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Hoya del Puente	108	0,813	0,000	0,000	0,000	0,813
ALH-56	GEN-59	Aguas abajo de los ríos Linares y Añamaza: acequia Burcemay	629	4,701	0,036	0,036	0,006	4,779
ALH-14	GEN-73	Reserva para regadío R.Alhama (La Rioja)	0	25,000	0,000	0,000	0,000	25,000
ALH-31	GEN-73	Reserva para regadío R.Linares (La Rioja)	0	5,000	0,000	0,000	0,000	5,000
Sistema Alhama			15.574	143,191	3,040	0,312	0,126	146,668
ARB-03	GEN-12	Arba de Luesia	1.188	7,040	0,005	0,062	0,018	7,124
ARB-04	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (II)	2.508	5,016	0,000	0,000	0,000	5,016
ARB-05	GEN-12	Barranco de la Morca	1.089	9,447	0,006	0,025	0,015	9,494
ARB-06	GEN-12	Barranco de la Morca: Las Vegas y Ejea (I)	360	0,720	0,000	0,000	0,000	0,720
ARB-07	GEN-12	Arba de Luesia: Las Vegas y Ejea (III)	1.532	3,064	0,000	0,000	0,000	3,064
ARB-08	GEN-12	Arba de Riguel	156	1,367	0,015	0,061	0,009	1,452
ARB-09	GEN-12	Arba de Riguel: regadíos Esteruelas y CR Riguel	993	1,986	0,000	0,000	0,000	1,986
ARB-12	GEN-12	Arba de Luesia: regadíos de la Huerta Alta de Tauste	2.002	17,680	0,000	0,000	0,000	17,680
Sistema Arbas			9.828	46,320	0,026	0,148	0,041	46,536
BAJ-01	GEN-34	Regadíos de Pina y Quinto de Ebro: elevaciones	3.790	30,517	0,002	0,267	0,007	30,794
BAJ-05	GEN-34	Regadíos del Eje del Ebro hasta Pina y Elevaciones del Río Ginel	18.486	133,584	5,085	0,395	0,079	139,142
BAJ-06	GEN-34	Elevaciones del Eje del Ebro hasta el río Martín (inclusive)	4.385	33,998	0,053	0,309	0,002	34,362

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
BAJ-08	GEN-34	Ebro entre el río Martín y el embalse de Mequinenza	46.142	211,942	0,116	0,239	0,005	212,301
BAJ-09	GEN-34	Elevaciones al río Guadalupe	8.200	45,100	0,000	0,000	0,000	45,100
BAJ-13	GEN-04	Regadíos Plan Maestro Garrigas Sur	11.103	23,212	0,000	0,000	0,000	23,212
BAJ-23	GEN-35	Ebro entre el río Segre y Xerta (reg. La Cana)	43.592	165,071	14,041	0,437	0,313	179,863
BAJ-25	GEN-35	Regadíos del Río Sec	100	0,971	0,000	0,000	0,000	0,971
BAJ-26	GEN-35	Regadíos del Río Canaleta	2.182	4,433	0,000	0,000	0,000	4,433
BAJ-30	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, regadíos particulares	9.362	0,038	23,812	0,804	0,252	24,906
BAJ-34	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Izquierda del Delta	12.690	253,800	0,000	0,000	0,000	253,800
BAJ-35	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Izquierda del Ebro	0	91,020	0,000	0,000	0,000	91,020
BAJ-37	GEN-35	Ebro entre Xerta y desembocadura, Canal de la Margén Derecha del Delta	15.170	303,400	0,000	0,000	0,000	303,400
BAJ-38	GEN-35	Caudal adicional de invierno para los arrozales en la Margén Derecha del Ebro	0	76,140	0,000	0,000	0,000	76,140
BAJ-29	GEN-36	Regadíos Aldea Camarles	5.269	12,061	0,000	0,000	0,000	12,061
BAJ-12	GEN-04	Regadíos de la Tierra Alta	10.474	20,950	0,000	0,000	0,000	20,950
BAJ-27	GEN-35	Regadíos Xerta - Cenja	16.470	74,720	0,000	0,000	0,000	74,720
BAJ-02	GEN-75	Reserva para regadío E.Mequinenza (Aragón)	0	344,222	0,000	0,000	0,000	344,222
BAJ-03	GEN-76	Reserva para regadío E. Ribarroja (Aragón)	0	505,778	0,000	0,000	0,000	505,778
Sistema Bajo Ebro			207.416	2.330,956	43,108	2,421	0,653	2.377,138
ZAD-04	GEN-06	Balsas Zadorra alto: regadíos superficiales	3.043	8,378	0,793	0,127	0,008	9,306
ZAD-05	GEN-06	Balsas río Alegría: regadíos	7.058	21,265	0,000	0,000	0,000	21,265
ZAD-21	GEN-06	Río Zayas: regadíos	12	0,038	0,000	0,000	0,000	0,038
ZAD-22	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas arriba de las balsas	9.226	17,308	1,253	0,075	0,017	18,654
ZAD-24	GEN-06	Zadorra medio: regadíos aguas abajo de las balsas	1.690	5,371	0,000	0,000	0,000	5,371
ZAD-27	GEN-06	Zadorra bajo: regadíos	3.574	10,345	0,050	0,000	0,000	10,395
ZAD-29	GEN-06	Río Ayuda: regadíos	6.538	15,786	0,446	0,013	0,001	16,245
ZAD-32	GEN-06	Río Inglares: regadíos	4.345	11,494	0,087	0,009	0,015	11,605
ZAD-35	GEN-06	Bayas medio: regadíos	615	1,805	0,149	0,157	0,007	2,119
Sistema bayas, Zadorra e Inglares			36.103	91,791	2,778	0,382	0,048	94,999
CID-03	GEN-59	Cidacos aguas arriba de Yanguas	20	0,152	0,000	0,029	0,000	0,181
CID-07	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío intensivo	30	0,228	0,000	0,002	0,000	0,230
CID-12	GEN-59	Cidacos en embalse de Enciso	37	0,271	0,002	0,029	0,000	0,302
CID-13	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y conexión 1: regadío intensivo	106	0,660	0,094	0,006	0,001	0,761
CID-15	GEN-59	Cidacos en Prejano, barranco de Valdemorillo: regadío eventual	77	0,584	0,000	0,000	0,000	0,584
CID-16	GEN-59	Cidacos en Arnedillo y Herce, entre eje y barranco de Valdemorillo: regadío eventual	197	1,495	0,000	0,000	0,000	1,495
CID-19	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): eje del Cidacos	315	0,115	0,825	0,012	0,004	0,956
CID-20	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): acequia Margén Derecha	63	0,478	0,000	0,000	0,000	0,478
CID-22	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal de Orenzana	60	0,455	0,000	0,000	0,000	0,455

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
CID-24	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano + estanca de Bustarrio	423	3,210	0,000	0,000	0,000	3,210
CID-26	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal en Arnedo	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CID-27	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío intensivo (1): canal del Pantano	50	0,379	0,000	0,000	0,000	0,379
CID-29	GEN-59	Cidacos en Arnedo: regadío eventual (2): canal del Pantano (ramal de Arnedo)	663	4,217	0,000	0,000	0,000	4,217
CID-31	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	668	5,016	0,000	0,000	0,000	5,016
CID-32	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío eventual: canal del Pantano (ramal de Quel)	182	1,302	0,000	0,000	0,000	1,302
CID-34	GEN-59	Cidacos en Quel: regadío intensivo: acequia Márgen Derecha	994	4,581	0,355	0,025	0,016	4,976
CID-37	GEN-59	Ampliación de regadíos: Canal Principal ramal Autol	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CID-39	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Márgen Izquierda	139	1,045	0,000	0,000	0,000	1,045
CID-40	GEN-59	Cidacos en Autol: regadío intensivo (3): acequia Espartal	355	1,993	0,121	0,009	0,001	2,124
CID-43	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): eje del Cidacos	1.086	5,645	0,000	0,000	0,000	5,645
CID-45	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia Madre de los Molinos	140	1,062	0,000	0,000	0,000	1,062
CID-46	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío eventual (5): acequia del Planillo	766	2,569	1,358	0,029	0,006	3,963
CID-47	GEN-59	Cidacos en Calahorra: regadío intensivo (4): acequia de Sorbán	217	1,647	0,000	0,000	0,000	1,647
CID-11	GEN-73	Reserva para regadío R.Cidacos (La Rioja)	0	45,000	0,000	0,000	0,000	45,000
Sistema Cidacos			6.586	82,105	2,754	0,142	0,028	85,029
CIU-04	GEN-35	Nuevos regadíos del embalse de Palma de Ebro	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-08	GEN-35	Aguas arriba del río Cortiella, regadíos del Ciurana Alto	3.934	12,568	0,000	0,000	0,000	12,568
CIU-09	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas arriba del río Cortiella	62	0,148	0,083	0,003	0,008	0,242
CIU-10	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, en el río Cortiella	46	0,097	0,000	0,001	0,000	0,099
CIU-12	GEN-35	Nuevos Regadíos del Embalse de Margalef	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CIU-13	GEN-35	Río Montsant	3.281	7,195	0,373	0,060	0,000	7,628
CIU-14	GEN-35	Aguas arriba del río Montsant, aguas abajo del río Cortiella	74	0,032	0,167	0,000	0,000	0,199
CIU-16	GEN-35	Entre los ríos Montsant y Asmat	282	0,000	1,008	0,003	0,004	1,015
CIU-17	GEN-35	Río Asmat, regadíos del embalse de Guiamets	2.938	9,889	0,569	0,028	0,004	10,490
CIU-20	GEN-35	Ciurana Bajo	2	0,007	0,000	0,000	0,000	0,007
Sistema Ciurana			10.619	29,938	2,201	0,095	0,016	32,250
ALT-06	GEN-41	Río Salazar	323	1,177	0,009	0,085	0,010	1,282
ALT-12	GEN-09	Río Urrobi	26	0,085	0,000	0,037	0,000	0,122
ALT-17	GEN-10	Río Aragón aguas arriba del río Irati	5.297	14,382	0,555	0,368	0,038	15,342
ALT-21	GEN-41	Río Irati	643	3,271	0,017	0,159	0,015	3,462
ALT-35	GEN-41	Río Erro	31	0,084	0,013	0,083	0,029	0,208
ALT-67	GEN-41	Río Onsella	142	0,787	0,009	0,029	0,000	0,825
ALT-28	GEN-43	Río Aragón aguas arriba del río Irati - Bardenas (Retorno al Aragón)	18.409	134,725	3,018	3,189	0,122	141,053
ALT-29	GEN-44	Canal de Bardenas	91.705	705,066	0,000	0,000	0,000	705,066
ALT-31	GEN-45	Regadíos Bardenas III con retorno al Gállego	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ALT-11	GEN-24	Regadíos del embalse de La Loteta	900	11,360	0,000	0,000	0,000	11,360
ALT-44	GEN-31	Regadíos del eje aguas arriba del Río Queiles	2.906	23,177	0,000	0,000	0,000	23,177
ALT-46	GEN-60	Ebro aguas arriba del río Aragón - Canal de Lodosa	32.818	229,780	0,000	0,000	0,000	229,780
ALT-47	GEN-24	Regadíos del Canal Imperial	42.542	314,208	0,080	0,001	0,000	314,289
ALT-50	GEN-28	Ebro aguas arriba del río Aragón, y aguas arriba del río Leza	9.423	33,967	2,894	0,057	0,021	36,939
ALT-51	GEN-30	Ebro aguas arriba del río Aragón y aguas abajo del río Leza	13.038	51,429	6,665	0,446	0,066	58,606
ALT-53	GEN-33	Ebro aguas arriba del río Huerva (incluido)	3.757	15,141	2,924	0,481	0,293	18,839
ALT-54	GEN-42	Canal de Tauste	9.022	74,594	0,000	0,000	0,000	74,594
ALT-62	GEN-59	Río Linares, aguas arriba del río Odrón	360	1,648	0,143	0,082	0,006	1,880
ALT-64	GEN-59	Río Linares, aguas abajo del río Odrón	320	1,560	0,032	0,009	0,000	1,601
ALT-100	GEN-58	Oroncillo, entre los arroyos la Galera y los Llanos	45	0,122	0,014	0,003	0,000	0,139
ALT-102	GEN-58	Canal de Miranda	8	0,038	0,000	0,000	0,000	0,038
ALT-107	GEN-58	Río Humecillo	10	0,029	0,001	0,023	0,002	0,055
ALT-109	GEN-58	Omecillo aguas arriba del río Húmedo	2.711	5,969	0,003	0,002	0,000	5,973
ALT-110	GEN-58	Río Húmedo	199	0,624	0,000	0,000	0,000	0,624
ALT-111	GEN-58	Omecillo aguas abajo del río Húmedo: arroyo Barrío y confluencia	5	0,016	0,000	0,003	0,000	0,019
ALT-113	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de Alava	575	1,826	0,000	0,034	0,000	1,861
ALT-113s	GEN-58	Omecillo Bajo aguas abajo del río Húmedo: regadíos de pozos	13	0,000	0,042	0,000	0,000	0,042
ALT-124	GEN-58	Jerea entre el río Nabón y Villalengua	567	0,531	0,000	0,000	0,000	0,531
ALT-125	GEN-58	Jerea entre Villalengua y Criales	1.234	5,143	0,047	0,059	0,000	5,249
ALT-126	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro	1	0,004	0,000	0,001	0,000	0,005
ALT-126s	GEN-58	Jerea Bajo desde Criales al Ebro (aguas subterráneas)	9	0,000	0,029	0,000	0,000	0,030
ALT-128	GEN-38	Río Engaña	7	0,010	0,010	0,019	0,000	0,038
ALT-129	GEN-38	Nela entre los ríos Torriente y Trema, hasta Villarcayo	16	0,048	0,003	0,039	0,000	0,090
ALT-130	GEN-38	Nela entre los ríos Engaña y Trema aguas abajo de Villarcayo	344	0,980	0,000	0,000	0,000	0,980
ALT-131	GEN-38	Río Trema	6	0,012	0,006	0,048	0,001	0,067
ALT-133	GEN-38	Nela entre los ríos Trema y Trueba	231	0,517	0,140	0,009	0,003	0,671
ALT-136	GEN-05	Río Cerneja	15	0,000	0,046	0,159	0,001	0,206
ALT-138	GEN-05	Salón medio y río Pucheruela	272	0,309	0,364	0,056	0,003	0,732
ALT-139	GEN-05	Cabecera del Salón	2.336	7,823	0,000	0,017	0,000	7,840
ALT-139s	GEN-05	Cabecera del Salón (aguas subterráneas)	3	0,000	0,008	0,000	0,000	0,008
ALT-141	GEN-05	Salón bajo	94	0,295	0,000	0,000	0,000	0,295
ALT-32	GEN-01	Ebro aguas arriba del embalse del Ebro	265	0,785	0,024	0,379	0,002	1,190
ALT-33	GEN-02	Ebro aguas arriba de Remolinos	2.074	3,386	0,012	0,149	0,000	3,547
ALT-37	GEN-38	Ríos Nela y Trueba medios	386	0,838	0,251	0,076	0,028	1,193
ALT-39	GEN-28	Ebro aguas arriba de Miranda de Ebro: Regadíos	3.578	8,456	1,649	0,043	0,007	10,155

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
ALT-70	GEN-58	Rudrón aguas arriba del río San Antón	63	0,022	0,154	0,030	0,000	0,205
ALT-75	GEN-58	Río Moradillo	145	0,133	0,000	0,000	0,000	0,133
ALT-79	GEN-58	Embalse de Fuente Jimeno: regadío	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-80	GEN-58	Embalse de Fuente Olilla: regadío	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-83	GEN-58	Valle de Oca, aguas arriba del río Cerrata	1.218	3,823	0,048	0,030	0,003	3,904
ALT-84	GEN-58	Río Cerrata	1	0,003	0,000	0,000	0,000	0,003
ALT-86	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: Briviesca	849	2,664	0,034	0,026	0,010	2,733
ALT-87	GEN-58	Oca entre los ríos Cerrata y Zorita: río Matapán y confluencia	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-88	GEN-58	Río Zorita	190	0,597	0,000	0,007	0,002	0,606
ALT-90	GEN-58	Oca entre los ríos Zorita y Homino	1	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002
ALT-92	GEN-58	Río Homino, cuencas media y baja	245	0,456	0,230	0,009	0,000	0,694
ALT-94	GEN-58	Oca entre los ríos Homino y Ebro: resto	26	0,033	0,047	0,011	0,008	0,098
ALT-99	GEN-58	Oroncillo, entre río Vallarta y arroyo la Galera	29	0,005	0,043	0,005	0,001	0,054
ALT-16	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón desde el Río Arga	3.720	24,035	0,896	0,094	0,954	25,979
ALT-24	GEN-39	Ampliaciones de regadío en el Arga, aguas abajo del Araquil	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT-25	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil - Regadíos	4.894	18,581	4,933	0,355	0,137	24,005
ALT-34	GEN-39	Regadíos del Río Araquil	1.236	3,678	0,155	0,514	0,029	4,377
ALT-38	GEN-41	Regadíos del Bajo Aragón hasta el Río Arga	18.498	128,596	0,009	0,007	0,000	128,611
ALT-42	GEN-39	Río Arga aguas abajo del río Araquil: ríos Salado y Ubagua	65	0,009	0,122	0,168	0,006	0,306
ALT-45	GEN-39	Alto Arga	908	2,631	0,311	0,335	0,022	3,298
ALT-58	GEN-41	Aragón aguas abajo del río Irati: río Zidacos	2.305	11,698	0,600	0,221	0,011	12,530
ALT-27	GEN-40	Canal de Navarra	55.868	340,000	0,000	0,000	0,000	340,000
ALT-02	GEN-71	Reserva para regadío eje del R.Ebro (Castilla y León)	0	40,000	0,000	0,000	0,000	40,000
Sistema Alto Ebro y Medio y Aragón			336.925	2.231,167	26,589	7,958	1,827	2.267,541
EGA-08	GEN-07	Ega I, entre el embalse de Agostina y EA 9006	1.742	5,092	0,134	0,034	0,000	5,260
EGA-10	GEN-07	Ega II en confluencia con el Arroyo Izquíz	961	3,273	0,041	0,017	0,006	3,338
EGA-11	GEN-07	Ega I, desde la EA 9006 hasta el río Ega II	1.604	5,178	0,355	0,027	0,000	5,561
EGA-14	GEN-07	Bajo Urederra	43	0,102	0,038	0,081	0,023	0,245
EGA-15	GEN-07	Ega I, entre Ancín y el río Urederra	567	1,361	0,429	0,154	0,024	1,968
EGA-17	GEN-07	Bajo Iranzu	95	0,311	0,021	0,036	0,002	0,370
EGA-19	GEN-07	Ega I, entre río Iranzu y Oteiza	298	0,316	0,468	0,038	0,012	0,834
EGA-21	GEN-07	Ega I, aguas abajo del embalse: regadíos de Lerín (I)	7.175	32,390	0,071	0,002	0,000	32,463
EGA-22	GEN-07	Ega I, con arroyo San Pedro: regadíos de Lerín (II)	1.515	8,782	0,019	0,078	0,000	8,879
EGA-24	GEN-07	Ega I, con barranco Salado: regadíos de Cárcar	915	5,261	0,048	0,022	0,000	5,330
EGA-26	GEN-07	Ega I en Andosilla	975	6,173	0,130	0,002	0,002	6,308
EGA-29	GEN-07	Ega I entre San Adrián y el río Ebro	1.317	3,783	0,806	0,017	0,000	4,606

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
Sistema Ega			17.208	72,023	2,560	0,508	0,069	75,161
ESE-101	GEN-20	Regadíos del Río Baliera	50	0,228	0,000	0,000	0,000	0,228
ESE-102	GEN-20	Noguera Ribagorzana aguas arriba embalse de Santa Ana: Pont de Suert	90	0,409	0,001	0,164	0,004	0,577
ESE-39	GEN-20	Noguera Ribagorzana 2	461	2,087	0,141	0,115	0,073	2,416
ESE-64	GEN-20	Río Guart	40	0,069	0,081	0,194	0,060	0,404
ESE-65	GEN-20	Río Camporrells	251	1,143	0,001	0,037	0,007	1,188
ESE-86	GEN-20	Río Llauset: regadíos de Bono	12	0,055	0,000	0,000	0,000	0,055
ESE-96	GEN-20	Río Barruera (Noguera de Tor)	100	0,453	0,003	0,031	0,000	0,487
ESE-40	GEN-20	Regadíos de La Litera	9.231	48,000	0,000	0,000	0,000	48,000
ESE-42	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Ibars	890	4,249	0,267	0,000	0,390	4,906
ESE-45	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: bajo Ribagorzana	2.284	20,981	0,135	0,340	0,002	21,458
ESE-50	GEN-54	Noguera Ribagorzana desde el embalse de Santa Ana: Canal de Pinyana	13.495	144,124	0,434	1,663	0,009	146,231
ESE-06	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia San Sebastián y central hidroeléctrica	23.536	193,809	0,053	1,442	0,042	195,347
ESE-11	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña, Canal de Zaidin: bajo Zaidin	12.243	100,454	0,333	0,932	0,036	101,755
ESE-12	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Monreal	21.027	173,187	0,033	1,327	0,021	174,569
ESE-52	GEN-52	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Mola	16.927	139,443	0,001	1,325	0,000	140,769
ESE-53	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: acequia de Alguaire	24.689	203,115	0,273	1,024	0,055	204,467
ESE-54	GEN-53	Canal de Aragón y Cataluña: regadíos Alguaire-Almenar	3.500	28,833	0,000	0,000	0,000	28,833
ESE-44	GEN-54	Regadíos del Canal de Algerri-Balaguer	8.000	48,000	0,000	0,000	0,000	48,000
ESE-21	GEN-19	Regadíos de Campolodrigo	120	0,332	0,000	0,019	0,000	0,351
ESE-24	GEN-19	Regadíos del Esera 3	1.662	8,029	0,049	0,137	0,008	8,222
ESE-26	GEN-19	Regadíos del Isábena 2	151	0,418	0,000	0,058	0,000	0,476
ESE-27	GEN-19	Ampliación de regadíos del Isábena	55	0,218	0,000	0,000	0,000	0,218
ESE-28	GEN-19	Regadíos del Isábena 3	257	0,648	0,019	0,032	0,030	0,729
ESE-34	GEN-52	Acequia de Estada	360	2,993	0,000	0,000	0,000	2,993
ESE-67	GEN-19	Río Peguera	27	0,075	0,000	0,018	0,000	0,092
ESE-68	GEN-19	Río Remascaro	14	0,039	0,000	0,000	0,000	0,039
ESE-70	GEN-19	Regadíos de Eriste y Benasque	90	0,249	0,000	0,000	0,000	0,249
ESE-72	GEN-19	Regadíos del Esera I	391	1,050	0,008	0,103	0,024	1,185
ESE-75	GEN-19	Regadíos del Río Barbaruens	50	0,138	0,000	0,000	0,000	0,138
ESE-78	GEN-19	Regadíos del Río Viu	47	0,130	0,000	0,000	0,000	0,130
ESE-81	GEN-19	Regadíos del Esera II	212	0,587	0,000	0,106	0,000	0,693
ESE-82	GEN-19	Regadíos del Río Rialvo	194	0,535	0,001	0,023	0,000	0,559
ESE-83	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del río Isábena	81	0,224	0,000	0,036	0,000	0,259
ESE-84	GEN-19	Tramo alto del río Isabena, regadíos del Río Villacarlí	22	0,061	0,000	0,000	0,000	0,061
ESE-85	GEN-19	Alto Esera (sin el río Isábena), regadíos del Río Sarrón	60	0,166	0,000	0,000	0,000	0,166

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
Sistema Ésera – Noguera Ribagorzana			140.619	1.124,528	1,833	9,127	0,761	1.136,249
GAL-06	GEN-15	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia de La Violada (sin Q) y Monegros I-1	7.563	66,682	0,602	0,519	0,009	67,811
GAL-12	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen II (sin embalse de Alcanadre Medio)	5.723	53,541	0,021	0,277	0,013	53,851
GAL-15	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, regadíos de la acequia de Leciénena	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-32	GEN-15	Regadíos de la Hoya de Huesca (Gállego)	8.000	50,000	0,000	0,000	0,000	50,000
GAL-33	GEN-48	Regadíos de la Hoya de Huesca (Cinca)	6.000	40,000	0,000	0,000	0,000	40,000
GAL-46	GEN-48	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca	53.796	502,106	0,636	1,193	0,039	503,975
GAL-48	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequia Q	898	8,404	0,000	0,000	0,000	8,404
GAL-49	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I: acequias de La Violada y Q	9.002	84,155	0,094	0,254	0,043	84,547
GAL-50	GEN-47	Riegos del Alto Aragón, Canal del Flumen I	16.421	153,407	0,018	0,541	0,003	153,969
GAL-52	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-2	23.175	189,559	0,234	0,940	0,010	190,743
GAL-53	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal de Monegros I-3 (con embalse de Alcanadre)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-54	GEN-16	Riegos del Alto Aragón, Canal del Cinca II (con embalse de Alcanadre Medio)	1.449	13,560	0,000	0,000	0,000	13,560
GAL-55	GEN-49	Riegos del Alto Aragón, Canal Monegros II	38.501	319,200	0,020	0,560	0,006	319,786
GAL-23	GEN-14	Río Gállego, readíos. desde el embalse de La Peña a Biscarrués	324	0,745	0,051	0,052	0,008	0,856
GAL-26	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: regadíos no prioritarios	3.206	26,188	0,000	0,000	0,000	26,188
GAL-27	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Candevania, Camarera y otras	6.010	65,111	0,103	0,131	0,005	65,350
GAL-28	GEN-46	Gállego aguas abajo del embalse de Ardisa: acequias Rabal y Urdán	10.388	111,567	1,153	0,061	0,003	112,784
GAL-56	GEN-15	Río Sotón, regadíos de Las Navas	2.026	5,764	0,000	0,000	0,000	5,764
GAL-69	GEN-15	Río Riel	176	0,430	0,059	0,030	0,003	0,522
GAL-70	GEN-15	Río Sotón	651	1,028	0,716	0,012	0,074	1,829
GAL-34	GEN-50	Bajo Flumen: regadíos no dominados por el embalse del Alcanadre Medio	2.668	22,391	0,000	0,000	0,000	22,391
GAL-35	GEN-50	Regadíos dominados por el embalse del Alcanadre Medio	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-36	GEN-16	Río Alcanadre Alto	2.975	14,486	0,076	0,213	0,014	14,789
GAL-37	GEN-50	Río Alcanadre Medio	1.291	10,799	0,000	0,000	0,000	10,799
GAL-38	GEN-50	Río Alcanadre Bajo	2.438	19,171	0,000	0,000	0,000	19,171
GAL-72	GEN-50	Alto Flumen	2.630	21,735	0,059	0,028	0,000	21,822
GAL-73	GEN-50	Río Isuela	3.139	23,707	1,834	0,252	0,027	25,820
GAL-74	GEN-50	Regadíos del Isuela: embalse de Montearagón	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
GAL-77	GEN-50	Río Guatizalema	1.512	11,848	0,297	0,141	0,112	12,399
GAL-79	GEN-16	Regadío social de Guara	1.250	4,460	0,000	0,000	0,000	4,460
GAL-42	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas arriba del río Alcanadre	8.440	70,581	0,076	0,260	0,023	70,940
GAL-43	GEN-51	Cinca aguas abajo del embalse de el Grado y aguas abajo del río Alcanadre	7.736	48,977	0,449	0,633	0,039	50,099
GAL-82	GEN-18	Regadíos del Vero	3.945	21,689	0,006	0,046	0,000	21,741
GAL-84	GEN-17	Río Ara	665	2,910	0,220	0,243	0,008	3,382
GAL-85	GEN-18	Alto Cinca 1	22	0,109	0,000	0,014	0,000	0,123

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
GAL-86	GEN-18	Río Cinqueta	154	0,746	0,000	0,047	0,000	0,793
GAL-87	GEN-18	Alto Cinca 2	1.249	2,932	0,173	0,129	0,053	3,287
GAL-21	GEN-14	Río Gállego, regadíos de Sabiñánigo	1.568	7,309	0,036	0,098	0,001	7,444
GAL-22	GEN-14	Río Gállego, regadíos desde Sabiñánigo al embalse de La Peña	225	0,532	0,011	0,026	0,001	0,570
GAL-63	GEN-13	Gállego aguas arriba de Sabiñánigo	274	0,690	0,000	0,023	0,000	0,713
GAL-64	GEN-13	Río Caldares	204	0,510	0,000	0,014	0,000	0,524
GAL-65	GEN-13	Río Aurín	78	0,196	0,000	0,000	0,000	0,196
GAL-66	GEN-13	Río Basa	131	0,317	0,011	0,007	0,000	0,334
Sistema Gállego - Cinca			235.903	1.977,542	6,956	6,745	0,494	1.991,737
GUA-10	GEN-26	Guadalope, aguas arriba del embalse de Santolea	306	2,984	0,064	0,075	0,041	3,164
GUA-12	GEN-26	Río Fortanete	221	2,222	0,003	0,042	0,030	2,297
GUA-16	GEN-26	Río Bergantes	327	3,137	0,107	0,980	0,046	4,270
GUA-21	GEN-26	Río Mezquin	3.139	6,260	0,041	0,143	0,004	6,448
GUA-23	GEN-26	Río Guadalopillo Alto	168	1,406	0,264	0,084	0,024	1,778
GUA-05	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: regadíos de La Estanca	2.294	23,094	0,000	0,000	0,000	23,094
GUA-14	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Santolea: regadíos regulados	1.591	11,021	1,518	0,223	0,002	12,764
GUA-19	GEN-26	Regadio del Canal Calanda-Alcañiz	2.500	21,250	0,000	0,000	0,000	21,250
GUA-26	GEN-26	Río Guadalopillo Bajo	1.180	11,840	0,025	0,059	0,010	11,935
GUA-32	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: regadíos de Valmuel	3.150	23,442	0,228	0,035	0,008	23,712
GUA-35	GEN-26	Guadalope Bajo y Regallo: regadíos del Guadalope Bajo	4.140	41,411	0,000	0,674	0,000	42,085
GUA-36	GEN-26	Nuevos regadíos del Guadalope Bajo	4.100	28,700	0,000	0,000	0,000	28,700
GUA-29	GEN-26	Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda: regadíos del Guadalope Medio	1.320	10,981	0,244	0,392	0,015	11,632
Sistema Guadalope			24.438	187,747	2,494	2,708	0,180	193,129
HUE-01	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán	285	2,508	0,000	0,000	0,000	2,508
HUE-09	GEN-59	Huecha en Añón: acequia de Morana	670	5,881	0,015	0,104	0,005	6,005
HUE-21	GEN-59	Huecha en Veruela: acequia de Retuerta I	5	0,041	0,003	0,011	0,011	0,066
HUE-22	GEN-59	Huecha de San Martín: acequia de Retuerta II	621	5,464	0,001	0,004	0,027	5,496
HUE-27	GEN-59	Huecha en Fonnueva: acequias Valdecayos y Campo	726	4,948	0,980	0,002	0,001	5,931
HUE-32	GEN-59	Huecha en Bulbiente: acequia Sopez	1.610	2,718	3,537	0,212	0,791	7,258
HUE-33	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Fuentes y Vargas	400	3,520	0,000	0,000	0,000	3,520
HUE-34	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequia de Marreque	73	0,642	0,000	0,000	0,000	0,642
HUE-35	GEN-59	Huecha, aguas abajo de la toma de la Mancomunidad: acequias de Rivas y Cazuelas	50	0,440	0,000	0,000	0,000	0,440
HUE-37	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Marbadón (incluye Olivar)	279	2,455	0,000	0,000	0,000	2,455
HUE-38	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Sorbán (Olivar y Viña)	1.285	11,308	0,000	0,000	0,000	11,308
HUE-39	GEN-59	Huecha en Borja: acequia de Luchán	260	2,288	0,000	0,000	0,000	2,288
HUE-41	GEN-59	Huecha en Magallón: acequia del Plano	1.225	10,780	0,000	0,000	0,000	10,780

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
HUE-42	GEN-59	Huecha en Borja: otras acequias	242	2,130	0,000	0,000	0,000	2,130
HUE-43	GEN-59	Huecha en Magallón: acequias Ador y Salcillo	200	1,760	0,000	0,000	0,000	1,760
HUE-48	GEN-59	Huecha en Magallón: ampliaciones	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sistema Huecha			7.931	56,884	4,536	0,333	0,836	62,588
HRV-03	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadíos desde fuentes y arroyos	746	4,461	0,000	0,000	0,000	4,461
HRV-06	GEN-62	Huerva, aguas arriba del embalse de Las Torcas: regadío superficial	496	1,777	0,999	0,089	0,034	2,899
HRV-09	GEN-62	Huerva entre embalses	119	0,061	0,519	0,063	0,017	0,659
HRV-12	GEN-62	Huerva, aguas abajo del embalse de Mezalocha	1.780	14,517	2,159	0,071	0,076	16,824
Sistema Huerva			3.141	20,816	3,678	0,222	0,127	24,843
IRE-19	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos de Balsas	750	3,740	0,000	0,000	0,000	3,740
IRE-20	GEN-23	Valle de Ocón, barranco Madre: regadíos tradicionales	105	0,524	0,000	0,000	0,000	0,524
IRE-31	GEN-23	Leza aguas arriba del río Jubera	421	1,890	0,115	0,090	0,002	2,098
IRE-34	GEN-23	Leza entre los ríos Jubera y Ebro: bajo Leza	441	3,140	0,000	0,000	0,000	3,140
IRE-43	GEN-23	Río Jubera	613	4,298	0,077	0,027	0,002	4,404
IRE-26	GEN-23	Iregua en confluencia con el Río Lumbreras (EA 9035)	3	0,021	0,000	0,047	0,000	0,068
IRE-28	GEN-23	Embalse de Gonzalez-Lacasa: regadíos	249	1,768	0,000	0,005	0,000	1,773
IRE-44	GEN-23	Bajo Iregua: nuevos regadíos	6.850	34,250	0,000	0,000	0,000	34,250
IRE-47	GEN-23	Bajo Iregua: regadíos	9.454	59,833	3,526	0,335	0,017	63,710
IRE-23	GEN-72	Reserva para regadío R.Jubera (La Rioja)	0	8,000	0,000	0,000	0,000	8,000
Sistema Iregua - Leza			18.886	117,463	3,718	0,504	0,021	121,706
JAL-26	GEN-33	Río Pancrudo	221	1,114	0,073	0,021	0,037	1,246
JAL-42	GEN-25	Jiloca Alto	11.177	48,432	11,614	0,357	1,055	61,458
JAL-Gallocanta	GEN-25	Entorno de la Laguna de Gallocanta	355	0,000	1,908	0,091	0,053	2,052
JAL-29	GEN-33	Jiloca Bajo	3.286	19,835	1,657	0,096	0,080	21,668
JAL-07	GEN-25	Jalón aguas arriba del río Nájima	6	0,000	0,025	0,074	0,049	0,148
JAL-09	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Nájima: regadíos de los embalses de cabecera	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
JAL-10	GEN-25	Río Nájima hasta toma Canal Auxiliar	5	0,000	0,023	0,014	0,000	0,037
JAL-12	GEN-33	Embalse de Monteagudo: regadíos	1.053	5,266	0,024	0,004	0,000	5,294
JAL-13	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Piedra	3.673	18,677	0,241	0,075	0,015	19,008
JAL-14	GEN-33	Río Henar	581	2,904	0,001	0,036	0,003	2,945
JAL-16	GEN-25	Río Piedra	559	2,401	0,492	0,050	0,003	2,945
JAL-17	GEN-25	Río Ortíz	94	0,472	0,020	0,010	0,028	0,530
JAL-19	GEN-25	Río Mesa	1.078	5,666	0,028	0,052	0,014	5,760
JAL-24	GEN-33	Río Manubles	1.288	10,855	0,719	0,072	0,011	11,657
JAL-25	GEN-33	Jalón aguas arriba del río Jiloca	1.547	11,844	2,302	0,045	0,022	14,213

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
JAL-32	GEN-33	Rambla Ribota	1.470	12,941	0,467	0,048	0,008	13,465
JAL-35	GEN-33	Río Isuela	947	7,223	0,035	0,039	0,012	7,310
JAL-37	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y G río 1	4.998	46,576	0,000	0,000	0,000	46,576
JAL-38	GEN-33	Jalón entre los ríos Aranda y G río 2	2.234	1,861	14,695	0,047	0,269	16,872
JAL-21	GEN-25	Embalse de la Tranquera: regadíos regulados	183	0,967	0,000	0,000	0,000	0,967
JAL-31	GEN-33	Jalón entre los ríos Jiloca y Perejiles	897	5,634	1,567	0,044	0,082	7,328
JAL-33	GEN-33	Jalón entre los ríos Ribota y Aranda	960	8,819	0,027	0,000	0,000	8,847
JAL-39	GEN-33	Jalón entre el Río G río y Rueda	3.016	28,051	0,038	0,000	0,031	28,120
JAL-40	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro	6.577	42,179	0,000	0,405	0,000	42,584
JAL-46	GEN-33	Jalón entre Rueda y el Río Ebro (aguas sup.)	12.460	8,141	65,185	0,000	1,243	74,569
JAL-36	GEN-33	Río Aranda: regadíos regulados	2.141	14,370	0,147	0,027	0,007	14,552
Sistema Jalón			60.805	304,230	101,290	1,606	3,023	410,148
MAR-07	GEN-62	Martín, aguas arriba del embalse de Cueva Foradada	798	4,587	0,062	0,086	0,013	4,748
MAR-14	GEN-62	Martín, aguas abajo del embalse de Cueva Foradada	341	1,413	0,488	0,387	0,064	2,352
MAR-26	GEN-62	Martín Bajo	5.329	46,474	0,000	0,000	0,000	46,474
Sistema Martín			6.468	52,474	0,549	0,473	0,077	53,574
MAT-12	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del río Tastavins	412	3,398	0,013	0,190	0,035	3,637
MAT-19	GEN-27	Río Tastavins	283	2,194	0,169	0,428	0,028	2,819
MAT-22	GEN-27	Matarraña, aguas arriba del embalse de Torre del Compte: regadíos	81	0,660	0,025	0,051	0,000	0,736
MAT-27	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Alta	1.183	11,283	0,115	0,041	0,007	11,447
MAT-28	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos Zona Baja	466	3,962	0,494	0,267	0,011	4,734
MAT-29	GEN-27	Matarraña, aguas abajo del embalse de Torre del Compte: regadíos segundo turno y nuevos regadíos	1.444	14,759	0,000	0,000	0,000	14,759
MAT-31	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Alta	468	3,834	0,382	0,167	0,021	4,404
MAT-32	GEN-27	Río Algás: regadíos Zona Baja	247	2,312	0,035	0,056	0,002	2,405
MAT-33	GEN-27	Río Algás: regadíos segundo turno	808	5,284	0,011	0,147	0,000	5,442
MAT-35	GEN-27	Ríos Matarraña y Algás	900	7,883	0,000	0,034	0,000	7,918
MAT-37	GEN-27	Nuevos regadíos (Río Algás)	200	0,760	0,000	0,000	0,000	0,760
Sistema Matarraña			6.491	56,328	1,245	1,382	0,105	59,060
NAJ-06	GEN-23	Najerilla, aguas arriba del embalse de Mansilla y aguas abajo del río Neila (incluido)	2	0,014	0,000	0,026	0,000	0,040
NAJ-08	GEN-23	Río Urbión (aguas arriba del río Ventrosa)	6	0,041	0,000	0,010	0,000	0,051
NAJ-09	GEN-23	Río Ventrosa	1	0,007	0,000	0,007	0,000	0,014
NAJ-18	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha, Canal de la Margen Derecha	4.085	20,085	0,000	0,000	0,000	20,085
NAJ-19	GEN-23	Najerilla entre los ríos Tuerto y Ebro	349	1,905	0,040	0,004	0,006	1,955
NAJ-20	GEN-23	Río Cambrones	9	0,061	0,000	0,000	0,000	0,061
NAJ-32	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: río Tobía	71	0,447	0,003	0,019	0,013	0,481

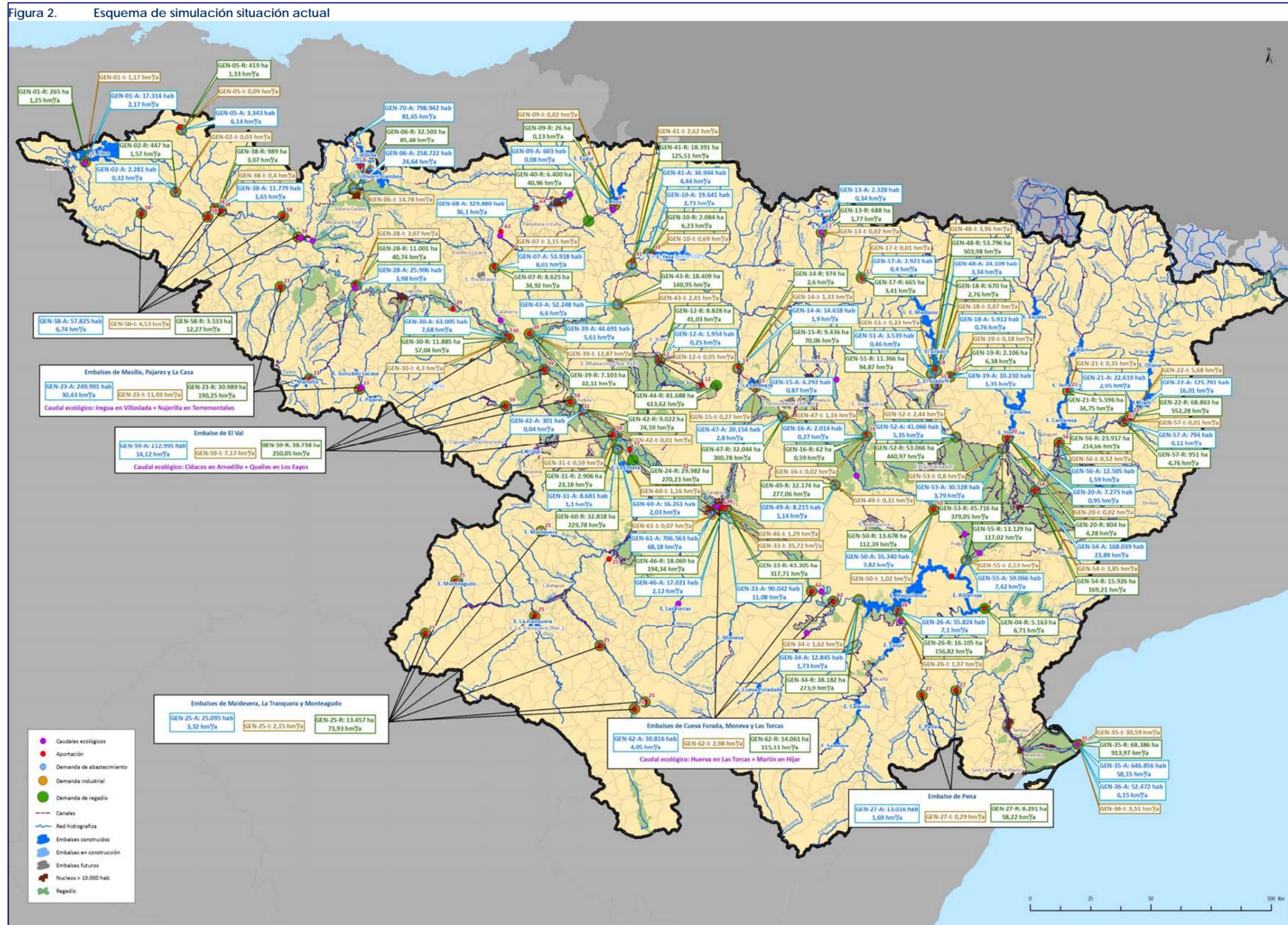
Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
NAJ-34	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Derecha: entre los ríos Tobía y Cárdenas	503	3,369	0,001	0,030	0,002	3,403
NAJ-38	GEN-23	Canal de la Margen Izquierda: regadíos	2.250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-39	GEN-23	Canal de la Margen Derecha: regadíos	1.126	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-40	GEN-23	Río Cárdenas (desde San Lorenzo): toma primitiva del río Cárdenas	1.270	8,563	0,034	0,020	0,000	8,618
NAJ-42	GEN-23	Najerilla, entre los ríos Cárdenas y Tuerto: Nájera y resto	535	3,511	0,061	0,034	0,002	3,607
NAJ-43	GEN-23	Río Tuerto	548	2,328	1,384	0,014	0,007	3,733
NAJ-45	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequias Tramos I y II	2.122	14,368	0,000	0,008	0,004	14,380
NAJ-47	GEN-23	Embalse de Castroviejo: regadíos	1.174	2,600	0,000	0,000	0,000	2,600
NAJ-48	GEN-23	Río Yalde (en antigua toma)	1.129	6,839	0,246	0,028	0,022	7,135
NAJ-49	GEN-23	Confluencia con el Yalde: otros regadíos	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-52	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de San Asensio	2.325	15,745	0,000	0,000	0,000	15,745
NAJ-53	GEN-23	Najerilla, en la toma del Canal de la Margen Izquierda: acequia de Briones	570	3,860	0,000	0,000	0,000	3,860
NAJ-54	GEN-23	Najerilla, acequias tramos III y IV	900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NAJ-40	GEN-72	Reserva para regadío R.Cárdenas (La Rioja)	0	7,000	0,000	0,000	0,000	7,000
Sistema Najerilla			18.975	90.743	1.768	0.201	0.056	92.767
QUE-02	GEN-59	Acequia Tercia	1.982	12,434	0,164	0,076	0,001	12,674
QUE-04	GEN-59	Barranco del Val en el término de Olvega	26	0,034	0,122	0,028	0,049	0,234
QUE-05	GEN-59	Barranco del Val en el término de de Agreda	1.284	5,578	0,150	0,043	0,078	5,849
QUE-08	GEN-59	Queiles aguas arriba del Barranco del Val	34	0,216	0,000	0,000	0,007	0,223
QUE-17	GEN-59	Huecha de San Martín	937	2,644	0,025	0,028	0,015	2,712
QUE-22	GEN-59	Queiles en los Fayos	794	4,464	0,155	0,025	0,000	4,644
QUE-27	GEN-59	Queiles aguas abajo de los Fayos, acequia de Irués (Zaragoza)	354	2,250	0,000	0,000	0,000	2,250
QUE-30	GEN-59	Queiles en los Fayos, acequia Dehesilla	328	2,085	0,000	0,000	0,000	2,085
QUE-32	GEN-59	Acequia de Magallón Fiel (Zaragoza)	625	3,973	0,000	0,000	0,000	3,973
QUE-33	GEN-59	Acequias de Orbo, Cerce y Los Molinos (Zaragoza)	1.467	9,105	0,219	0,071	0,052	9,448
QUE-36	GEN-59	Acequias de Sercos (Zaragoza)	256	1,627	0,000	0,000	0,000	1,627
QUE-38	GEN-59	Regadío intensivo en Monteagudo (Navarra)	7	0,045	0,000	0,000	0,000	0,045
QUE-39	GEN-59	Regadío de apoyo en Monteagudo (Navarra)	355	0,000	0,570	0,000	0,000	0,570
QUE-40	GEN-59	Regadío eventual en Cascante (Navarra)	719	4,643	0,000	0,000	0,000	4,643
QUE-41	GEN-59	Regadío intensivo en Cascante (Navarra)	25	0,161	0,000	0,000	0,000	0,161
QUE-42	GEN-59	Regadío de apoyo en Cascante (Navarra)	1.486	2,378	0,000	0,000	0,000	2,378
QUE-43	GEN-59	Regadío intensivo en Murchante (Navarra)	3	0,000	0,017	0,013	0,006	0,036
QUE-44	GEN-59	Regadío de apoyo en Murchante (Navarra)	130	0,208	0,000	0,000	0,000	0,208
QUE-45	GEN-59	Regadío intensivo en Tulebras (Navarra)	24	0,105	0,050	0,001	0,000	0,156
QUE-46	GEN-59	Regadío de apoyo en Tulebras (Navarra)	218	0,349	0,000	0,000	0,000	0,349
QUE-47	GEN-59	Regadío intensivo en Barillas (Navarra)	1	0,006	0,000	0,000	0,000	0,006

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
QUE-48	GEN-59	Regadío de apoyo en Barillas (Navarra)	167	0,234	0,033	0,000	0,000	0,267
QUE-49	GEN-59	Regadío intensivo en Ablitas (Navarra)	79	0,401	0,102	0,027	0,000	0,530
QUE-50	GEN-59	Regadío de apoyo en Ablitas (Navarra)	1.207	1,931	0,000	0,000	0,000	1,931
QUE-51	GEN-59	Regadío eventual en Monteagudo (Navarra)	224	1,447	0,000	0,000	0,000	1,447
QUE-52	GEN-59	Regadío eventual en Tulebras (Navarra)	101	0,652	0,000	0,000	0,000	0,652
QUE-53	GEN-59	Regadío eventual en Murchante (Navarra)	147	0,949	0,000	0,000	0,000	0,949
QUE-54	GEN-59	Regadío eventual en Barillas (Navarra)	92	0,594	0,000	0,000	0,000	0,594
QUE-55	GEN-59	Regadío eventual en Ablitas (Navarra)	1.170	7,556	0,000	0,000	0,000	7,556
Sistema Queiles			14.241	66,070	1,607	0,312	0,208	68,197
SEG-47	GEN-21	Noguera Pallaresa I: aguas arriba del río Noguera de Cardos	949	3,736	0,006	0,047	0,000	3,788
SEG-48	GEN-21	Río Noguera de Cardos	511	2,099	0,000	0,048	0,000	2,147
SEG-49	GEN-21	Noguera Pallaresa II: entre el río Noguera de Cardos y Tresp	1.420	5,796	0,031	0,148	0,028	6,003
SEG-50	GEN-21	Río Flamisell	372	1,517	0,011	0,173	0,003	1,704
SEG-52	GEN-21	Noguera Pallaresa III: entre Tresp y el río Segre	11.344	33,972	0,089	0,392	0,122	34,575
SEG-10	GEN-22	Segre I: hasta el río Durán	4.493	18,988	0,236	0,107	0,080	19,411
SEG-11	GEN-22	Segre II: entre los ríos Durán y Cadi	2.391	10,192	0,044	0,078	0,071	10,386
SEG-12	GEN-22	Segre III: entre los ríos Cadi y Valira	1.292	5,508	0,023	0,014	0,099	5,644
SEG-13	GEN-22	Río Valira	877	3,754	0,000	0,034	0,000	3,788
SEG-14	GEN-22	Río La Vansa	167	0,715	0,000	0,016	0,000	0,731
SEG-15	GEN-22	Segre IV: entre el río Valira y el embalse de Oliana	1.833	7,670	0,177	0,251	0,136	8,233
SEG-18	GEN-22	Río Ribera Salada	71	0,100	0,208	0,156	0,006	0,469
SEG-19	GEN-22	Segre V: entre los embalses de Oliana y Rialp	1.292	6,426	0,076	0,157	0,001	6,660
SEG-21	GEN-56	Río Llobregós	2.347	7,507	0,349	0,496	0,147	8,500
SEG-25	GEN-57	Río Boix	126	1,132	0,012	0,103	0,001	1,248
SEG-26	GEN-56	Segre VI: entre el embalse de Rialp y el río Noguera Pallaresa	2.940	13,146	0,057	0,176	0,047	13,426
SEG-32	GEN-55	Río Sió	61	0,036	0,488	0,956	0,088	1,568
SEG-33	GEN-55	Río Dondara	726	5,468	0,316	0,227	0,040	6,052
SEG-34	GEN-55	Río Corp	424	0,084	3,731	0,101	0,045	3,960
SEG-35	GEN-55	Río Farfanya	985	8,443	0,407	0,172	0,011	9,032
SEG-36	GEN-55	Segre VII	4.359	38,261	0,226	0,553	0,095	39,135
SEG-23	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos de invierno	5.796	36,100	0,000	0,000	0,000	36,100
SEG-24	GEN-22	Canal de Urgell: regadíos	58.500	530,400	18,162	3,652	0,934	553,147
SEG-28	GEN-56	Canal auxiliar de Urgell	23.500	103,500	3,471	0,404	0,176	107,551
SEG-38	GEN-55	Canal Garrigas Sur	12.102	69,000	0,000	0,000	0,000	69,000
SEG-40	GEN-57	Río Sed	825	2,130	0,610	0,629	0,131	3,500
SEG-44	GEN-55	Segre VIII: entre los ríos Noguera Ribagorzana y Cinca	7.365	56,620	0,386	0,314	0,033	57,353

Tabla 15. Caracterización de la demanda agraria por sistemas parciales (horizonte 2027)								
Nudo Sistema detallado	Nudo Sistema general	Descriptor	Superficie (ha)	Regadío Superficial (hm ³ /año)	Regadío Subterráneo (hm ³ /año)	Ganadería superficial (hm ³ /año)	Ganadería subterránea (hm ³ /año)	Total demanda agraria (hm ³ /año)
SEG-45	GEN-55	Segre IX: entre los ríos Segre y Ebro	787	5,881	0,000	0,010	0,004	5,895
SEG-20	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues	15.559	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000
SEG-41	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (riegos de apoyo)	19.449	125,000	0,000	0,000	0,000	125,000
SEG-42	GEN-57	Canal Segarra-Garrigues (embalse de Albagés)	23.040	48,000	0,000	0,000	0,000	48,000
Sistema Segre			205.902	1.251,179	29,116	9,413	2,297	1.292,006
TIR-04	GEN-23	Acuífero de Garganchón	173	1,115	0,000	0,003	0,000	1,118
TIR-05	GEN-23	Alto Glera acuífero de calizas	203	1,268	0,041	0,021	0,000	1,329
TIR-11	GEN-23	Alto Tirón: aguas arriba del río Urbión	134	0,824	0,040	0,018	0,009	0,891
TIR-12	GEN-23	Tirón Medio: entre los ríos Urbión y Retorto	604	0,005	0,379	0,040	0,006	0,429
TIR-13	GEN-23	Río Retorto	15	0,058	0,038	0,004	0,000	0,101
TIR-14	GEN-23	Tirón Medio	214	1,379	0,000	0,000	0,000	1,379
TIR-16	GEN-23	Tirón Medio (nuevos)	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TIR-17	GEN-23	Río Redecilla	117	0,165	0,562	0,005	0,000	0,732
TIR-19	GEN-23	Río San Julián	111	0,011	0,705	0,009	0,004	0,729
TIR-20	GEN-23	Regadíos antes del embalse de Leiva	87	0,404	0,148	0,002	0,000	0,554
TIR-23	GEN-23	Río Reláchigo	538	2,663	0,774	0,018	0,002	3,457
TIR-25	GEN-23	Aguas arriba del río Glera	792	4,779	0,256	0,016	0,138	5,189
TIR-26	GEN-23	Río Cíloria	89	0,565	0,008	0,007	0,000	0,581
TIR-28	GEN-23	Aluvial zona I	825	3,997	0,331	0,020	0,002	4,351
TIR-31	GEN-23	Aluvial zona II	2.273	11,215	2,633	0,049	0,003	13,901
TIR-34	GEN-23	Regadíos Margen Izquierda (nuevos)	1.050	3,676	0,000	0,000	0,000	3,676
TIR-36	GEN-23	Aluvial del río Glera	4.200	14,700	0,000	0,000	0,000	14,700
TIR-37	GEN-23	Canal Margen Izquierda del Najerilla (nuevos)	571	0,811	2,989	0,000	0,000	3,800
TIR-39	GEN-23	Bajo Glera	148	2,933	0,056	0,032	0,005	3,025
TIR-40	GEN-23	En confluencia con el río Glera	1.035	0,885	0,046	0,002	0,005	0,938
TIR-41	GEN-23	Río Ea (sin Aguanal)	3.125	3,726	0,000	0,008	0,000	3,734
TIR-48	GEN-23	Regadíos Margen Derecha (nuevos)	1.978	10,909	0,000	0,000	0,000	10,909
TIR-38	GEN-72	Reserva para regadío R.Oja (La Rioja)	0	20,000	0,000	0,000	0,000	20,000
TIR-43	GEN-72	Reserva para regadío R.Tirón (La Rioja)	0	18,750	0,000	0,000	0,000	18,750
Sistema Tirón			18.281	104,840	9,006	0,253	0,175	114,273
Total sistema único de explotación			1.409.992	9.980,240	252,321	45,640	11,314	10.289,515

II.2. ESQUEMA DE SIMULACIÓN

El esquema de simulación confronta las aportaciones e infraestructuras del modelo con las demandas estimadas, tal y como se refleja en la Figura 2.



III. RESULTADOS

De acuerdo con lo estipulado en la instrucción de planificación hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre) en su punto 3.5, los balances entre recursos y demandas se realizarán en cada uno de los sistemas de explotación definidos. Dichos balances pueden consultarse, por tanto, en los documentos antecedentes de este anejo.

Respecto al presente sistema de explotación único, se ofrecen en la tabla 16 los resultados de vertidos en zona de desembocadura para cada uno de los escenarios estudiados teniendo en cuenta que:

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el *horizonte temporal del año 2015* el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Se incorporan las siguientes regulaciones: embalses del Regajo, San Pedro Manrique, Enciso, La Loteta, Montearagón, Terroba, Mularroya, Lechago y Albagés; el recrecimiento de Santolea y las balsas de Val de Beltrán y de Val de Figueras.

Para el *horizonte temporal del año 2027* el plan hidrológico ha estimado el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos teniendo en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación para lo cual se ha aplicado una reducción global de las aportaciones naturales del 5% en todos los meses de la serie 1980/81-2005/06. Asimismo, para este horizonte se suman las regulaciones: embalses de Cigudosa-Valdeprado, Biota, Riomayor, San Salvador, Alcanadre, Valcuerna, Almodévar, Biscarrués, Valdepatao, Alchozasa, Aguaviva (para laminación de avenidas), Robres del Castillo, Valladar, Trasobares, Torrehermosa, Las Parras, Comellares, Manzanares y Corporales; el azud y balsa en Dévanos (regulación en el Añamaza), regulaciones en el río Omecillo (valles alaveses), y una nueva regulación en derivación en el eje del Ebro; la balsa de Monroyo, las balsas en el río Algás y las balsas laterales de Villagalijo; y finalmente, los recrecimientos de Yesa, Malvecino, Las Torcas y La Tranquera.

Escenario	Serie		Vertido al mar (Hm ³)		
	1940-2006	1980-2006	Promedio	Máximo	Mínimo (*)
Situación actual	Larga	--	10.318,2	21.822,4	3.401,9
Situación actual	--	Corta	8.584,1	15.989,1	3.401,9
Horizonte 2015	--	Corta	7.097,2	13.842,1	3.370,0
Horizonte 2027	--	Corta	6.110,9	11.350,2	3.370,0

(*) 3.370 Hm³/año es el caudal mínimo exigido en los modelos de simulación para el Ebro en zona de desembocadura.

NOTA: Ha de tenerse en cuenta que estos vertidos se realizarían si toda la cuenca, de forma solidaria, contribuyera prioritariamente al mantenimiento del caudal en zona de desembocadura. Esto conllevaría, en algunos casos, afecciones a los usos existentes que requieren concertación. En el caso de que la concertación únicamente sea del régimen de explotación de los embalses de Mequinzenza y Ribarroja, los vertidos disminuirían situándose, para la serie corta y horizonte 2027, en un promedio de 5.794 Hm³/año. Para mayor detalle se aconseja consultar el documento correspondiente al modelo *Ebro bajo*.