

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 8:

Selección e identificación de masas de agua
donde es preciso plantear estudios y
actuaciones de recarga artificial de acuíferos

INFORME DE DEMARCACIÓN

Informe 9.- Demarcación Hidrográfica del Ebro



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

ACUERDO PARA LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN POR EL
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA), AL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA
(IGME), DEL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN,
PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS
DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN
DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

INFORME FINAL DE LA ACTIVIDAD 8:

SELECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MASAS DE AGUA DONDE
ES PRECISO PLANTEAR ESTUDIOS Y ACTUACIONES
DE RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS

INFORME DE DEMARCACIÓN:

INFORME 9.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL
EBRO

EQUIPO DE TRABAJO

Los trabajos de la Actividad 8 "Selección e identificación de masas de agua donde es preciso plantear estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos" del presente **Informe de Demarcación: Informe 9.- Demarcación Hidrográfica del Ebro**, se han desarrollado por técnicos del Instituto Geológico y Minero de España.

Instituto Geológico y Minero de España:

Responsable de la actividad:

Raquel Morales García

Coordinación de los trabajos

Loreto Fernández Ruiz

Juan Antonio López Geta

Equipo de Redacción del Informe:

Raquel Morales García

Comité de Expertos de la Demarcación:

Antonio Azcón González de Aguilar

ÍNDICE GENERAL DE LA ACTIVIDAD

❖ MEMORIA RESUMEN

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- OBJETIVOS
- 3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
- 4.- ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD
- 5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO
- 6.- CRITERIOS BÁSICOS DE SELECCIÓN
- 7.- RESULTADOS OBTENIDOS
- 8.- ELEMENTOS BÁSICOS EN LA RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS

❖ INFORME DE DEMARCACIÓN

- INFORME 1.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL
- INFORME 2.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
- INFORME 3.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
- INFORME 4.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
- INFORME 5.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA
- INFORME 6.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
- INFORME 7.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA
- INFORME 8.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR
- INFORME 9.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

ÍNDICE INFORME DE DEMARCACIÓN

INFORME 9.- DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

0.- INTRODUCCIÓN	1
1.- SELECCIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS QUE PLANTEAR ESTUDIOS DE RECARGA ARTIFICIAL.....	3
1.1.- Criterios básicos de selección (Síntesis)	3
1.2.- Selección de masas.....	4
1.2.1.- A) Selección preliminar: Aplicación de Criterios	4
1.2.2.- B) Análisis crítico de la situación: Juicio de expertos.....	17
1.2.3.- C) Diagnóstico y Selección final.....	22
2.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE RECARGA ARTIFICIAL.....	24
2.1.- Metodología de trabajo.....	24
2.2.- Análisis de la viabilidad técnica de la recarga: Propuesta del Catálogo de actuaciones.....	25
2.2.1.- A) Descripción de los Sistemas de Explotación de Recursos (SER)	25
2.2.2.- B) Masas seleccionadas y Juntas de Explotación implicadas.....	28
2.2.3.- C) Propuesta del Catálogo de actuaciones de recarga	30
Ficha 1.- Junta de Explotación 09.01 Cabecera del Ebro (MASb 090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza)	31
Ficha 2.- Junta de Explotación 09.05 Jalón (MASb 090.076 Pliocuatrnario de Alfamén y MASb 090.077 Mioceno de Alfamén)	39
Ficha 3.- Junta de Explotación 09.06 Huerva (MASb 090.075 Campo de Cariñena)	53
Ficha 4.- Junta de Explotación 09.07 Aguavivas (MASb 090.079 Campo de Belchite)	61
Ficha 5.- Juntas de Explotación 09.12 Segre (MASb 090.064 Calizas de Tárrega).....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Antecedentes en la Demarcación Hidrográfica del Ebro	6
Figura 2.- Tipología de las MASb en riesgo en la Demarcación Hidrográfica del Ebro	7
Figura 3.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Masas en Riesgo Cuantitativo en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.....	7

Figura 4.-	Selección de MASb por la aplicación del Criterio Zonas Vulnerables a los Nitratos en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.....	8
Figura 5.-	Evolución del Índice SPI de la precipitación anual por Juntas de Explotación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (1940/41 – 2001/02) ...	10
Figura 6.-	Evolución del Índice SAI de la aportación anual por Juntas de Explotación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (1958/59 – 2005/06)	10
Figura 7.-	Distribución promedio de las medidas de cotas piezométricas de los principales Dominios Hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.....	11
Figura 8.-	Selección de MASb por la aplicación del Criterio Sequías en la Demarcación Hidrográfica del Ebro	12
Figura 9.-	Selección de MASb por la aplicación del Criterio Humedales en la Demarcación Hidrográfica del Ebro	13
Figura 10.-	Selección preliminar de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.....	16
Figura 11.-	Mapa de contaminación difusa en las aguas subterráneas de la Demarcación del Ebro. (Fuente: ETI, 2008)	17
Figura 12.-	Zona de limitación temporal al incremento de las extracciones de agua subterránea y variaciones de los niveles piezométricos de las masas afectadas.(Fuente: ETI, 2008)	19
Figura 13.-	Selección final de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Ebro	23
Figura 14.-	Juntas de Explotación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.-	Clasificación de las Juntas de Explotación de Recursos de la Demarcación del Ebro en función de los Índices Estandarizados de Precipitación (SPI) y de Aportación (SAI).....	9
Tabla 2.-	Síntesis de resultados de la relación zona húmeda-acuífero en la Demarcación Hidrográfica del Ebro	12
Tabla 3.-	Selección preliminar de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.....	14
Tabla 4.-	Selección final de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Ebro	23
Tabla 5.-	Adscripción de las MASb seleccionadas a las Juntas de Explotación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro	28

ÍNDICE DE MAPAS

-	Demarcación Hidrográfica 091 – Ebro. Sistemas de explotación de recursos con masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 1 (código: EG08_091_DEM).....	29
---	---	----

- SER Junta de explotación 09.01 Cabecera del Ebro. Situación de las masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 2 (código: EG08_0901_MAP) 33
- SER 09.05 Jalón. Situación de las masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 2 (código: EG08_0905_MAP)..... 41
- SER Junta de explotación 09.06 Huerva. Situación de las masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 2 (código: EG08_0906_MAP) 55
- SER Junta de explotación 09.07 Aguasvivas. Situación de las masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 2 (código: EG08_0907_MAP) 63
- SER Junta de explotación 09.12 Segre. Situación de las masas de agua subterránea seleccionadas para recarga. Mapa 2 (código: EG08_0912_MAP) 71

0.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio desarrolla la Actividad 8: Selección e identificación de masas de agua donde es preciso plantear estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos, de la "Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas", Acuerdo suscrito en septiembre de 2007 por la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) del Ministerio de Ciencia e Innovación.

El ámbito de aplicación del trabajo se extiende por la totalidad de las masas de agua subterránea (MASb) delimitadas en las 9 Demarcaciones Hidrográficas con cuencas intercomunitarias: 492 MASb distribuidas en las Demarcaciones Hidrográficas de Miño-Sil, Cantábrico, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro.

El estudio se plantea como una primera etapa en la selección de masas de agua subterránea donde, desde el punto de vista de la planificación hidrológica, es preciso y eficaz plantear actuaciones de recarga para paliar determinados problemas relacionados con el uso y gestión de las aguas subterránea. Por tanto, esta primera selección constituye una fase previa a los proyectos concretos de recarga que, en un futuro, puedan desarrollarse a partir de los esquemas que aquí se consideren como factibles.

Y con este planteamiento, los objetivos a alcanzar son los siguientes:

- Establecer criterios para seleccionar las masas de agua subterránea en las que realizar estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos con el fin de:
 - o aumentar la garantía de suministro en el abastecimiento urbano subterráneo
 - o paliar problemas ligados a la explotación intensiva de aguas subterráneas destinadas al regadío
 - o solucionar problemas en situaciones de sequía
 - o y favorecer el mantenimiento de ecosistemas y zonas húmedas de especial interés hídrico.
- Identificar las masas de agua en las que realizar estudios y actuaciones de recarga artificial y realizar un análisis preliminar de la viabilidad técnica de la recarga.

- Desarrollar el contenido de un estudio tipo de viabilidad técnica, económica, legal y administrativa para un proyecto de recarga artificial de acuíferos, que sirva como guía metodológica para abordar, en un futuro, proyectos concretos.

De este modo, el trabajo se compone de una Memoria Resumen y de 9 Informes correspondientes a las Demarcaciones Hidrográficas con cuencas intercomunitarias (Miño-Sil, Cantábrico, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro).

La Memoria Resumen presenta de forma detallada la metodología de trabajo así como los criterios empleados para la selección de MASb que precisarían actuaciones de recarga artificial de acuíferos para paliar determinados problemas relacionados con el uso y gestión de las aguas subterráneas. Incluye los resultados más significativos de la selección de MASb en cada demarcación y expone al final el contenido básico en el que debe incidir cualquier proyecto de recarga artificial de acuíferos, como punto de partida y reflexión para abordar actuaciones concretas de recarga.

Los Informes de Demarcación desarrollan los objetivos básicos del proyecto: la selección de MASb y la identificación de actuaciones, y por ello cada informe se estructura en dos partes. La primera recoge el procedimiento de la selección de las masas a recargar mediante la aplicación de los criterios de selección definidos (selección preliminar) y el resultado del juicio experto (selección final). La segunda se ocupa de la identificación y caracterización de las actuaciones de recarga y contiene el análisis preliminar de la viabilidad de la recarga en cada masa seleccionada, recogido en fichas que, en conjunto, componen el catálogo de actuaciones de recarga artificial.

1.- SELECCIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS QUE PLANTEAR ESTUDIOS DE RECARGA ARTIFICIAL

1.1.- CRITERIOS BÁSICOS DE SELECCIÓN (SÍNTESIS)

Básicamente, una operación de recarga artificial de acuíferos (RAA) será viable, desde el punto de vista técnico, cuando confluyan tres factores: que exista una demanda que atender, entendida ésta como la finalidad principal de la operación de recarga; que existan caudales excedentes de agua en determinadas épocas del año (disponibilidad hídrica); y que el acuífero, al mismo tiempo, disponga de una capacidad de almacenamiento de dichos caudales.

En este estudio, la recarga artificial de acuíferos se ha planteado para satisfacer 4 tipos de demandas o finalidades principales:

- aumentar la garantía de suministro en el abastecimiento urbano subterráneo
- paliar problemas ligados a la explotación intensiva de aguas subterráneas destinadas al regadío
- solucionar problemas en situaciones de sequía
- y favorecer el mantenimiento de ecosistemas y zonas húmedas de especial interés hídrico.

Los criterios empleados para identificar aquellas MASb donde efectuar recarga artificial se han definido de acuerdo con estas 4 finalidades de recarga contempladas y en síntesis, la selección previa se realiza mediante la aplicación consecutiva de los siguientes criterios:

1. **Criterio Antecedentes**, incluye las recomendaciones de recarga artificial contempladas en el ámbito de la planificación hidrológica, seleccionando las masas con dichas recomendaciones de recarga o citadas en riesgo de sobreexplotación.
2. **Criterio Masas en Riesgo Cuantitativo**, respalda la recarga artificial para aumentar la garantía de suministro en el abastecimiento urbano de origen subterráneo y selecciona aquellas MASb designadas en riesgo cuantitativo que contienen captaciones de aguas subterráneas para abastecimiento urbano.
3. **Criterio Zonas Vulnerables a los Nitratos**, representa la recarga con la finalidad de mejorar los problemas ligados a la contaminación, de tipo extensiva, originada por los nitratos de origen agrario, que en numerosas circunstancias coinciden con una explotación intensiva de aguas subterráneas destinadas al regadío, empleando como indicador indirecto la existencia en la masa de zonas designadas oficialmente como vulnerables.

4. **Criterio Sequías**, considera la caracterización meteorológica e hidrológica regional de las sequías contenidas en los "Planes Especiales de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía" (PES), de manera que selecciona las masas contenidas en los sistemas de explotación de recursos más vulnerables a las sequías identificadas mediante los índices estandarizados de precipitación y de aportación.
5. **Criterio Humedales**, reúne las posibles actuaciones en relación con la recarga artificial para favorecer el mantenimiento de ecosistemas y zonas húmedas de especial interés hídrico, teniendo en cuenta el número de humedales conectados con la masa y su modelo conceptual de funcionamiento de acuerdo con los resultados obtenidos en la Actividad 4, "Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico" de la Encomienda de Gestión.

La justificación y descripción detallada de estos criterios se recoge en el apartado 6 de la Memoria Resumen del estudio.

1.2.- SELECCIÓN DE MASAS

A continuación se presenta el resultado del proceso de selección de masas a recargar realizado en la Demarcación Hidrográfica del Ebro que, de acuerdo con la metodología descrita en el apartado 5.1 de la Memoria Resumen del estudio, incluye tres secciones comunes:

- A) Selección preliminar
- B) Análisis crítico de la situación: juicio de expertos
- C) Diagnóstico y selección final

1.2.1.- A) Selección preliminar: Aplicación de Criterios

o *Criterio Antecedentes*

El vigente Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro recoge en el Anexo 7 (Actuaciones en recarga y protección de acuíferos) del documento Normativa (Abril, 1996) la siguiente relación de Unidades Hidrogeológicas en las que se iniciará el estudio para ver si procede la declaración provisional de acuífero sobreexplotado o en riesgo de estarlo (entre paréntesis se indica su posterior nomenclatura):

- U.H. 24 Aluvial del Glera. (09.04.03 Aluvial del Oja)
- U.H. 31 Curso bajo y Delta del Ebro. Sector Plana de la Galera. (09.08.21 Bajo Ebro-Montsiá)
- U.H. 37 Jalón-Huerva. Sector Alfamén-Cariñena. (09.06.03 Campo de Cariñena)
- U.H. 44 Gallocanta. (09.07.03 Gallocanta)
- U.H. 56 Vicfret-Guissona. (09.04.15 Calizas de Tárrega)

En relación con la recarga artificial el citado Anexo 7 contempla la siguiente relación de Unidades Hidrogeológicas en las que se iniciará el estudio para ver si son susceptibles de ser recargadas artificialmente (entre paréntesis se indica su nomenclatura posterior):

- U.H. 24 Aluvial del Glera (09.04.03 Aluvial del Oja). Objetivo: aumentar la regulación natural y mejorar la calidad. Procedencia de los recursos: del propio río Glera.
- U.H. 32 Ezcaray-Pradoluengo (09.05.01 Pradoluengo-Anguiano). Objetivo: incrementar la disponibilidad de recursos. Procedencia de los recursos: aguas de invierno del río Urbión.
- U.H. 36 Queiles-Jalón (09.06.02 Somontano del Moncayo). Objetivo: aumentar la regulación natural de las cuencas del Huecha y Jalón favoreciendo la infiltración en los cauces. Procedencia de los recursos: de los cauces vertientes a la unidad.
- U.H. 37 Jalón-Huerva (09.06.03 Campo de Cariñena). Objetivo: mejorar la calidad. Procedencia de los recursos: sobrantes del futuro embalse de Mularroya.
- U.H. 38 Belchite-Mediana (09.06.04 Campo de Belchite). Objetivo: aumentar la regulación natural de la cuenca del Aguasvivas. Procedencia de los recursos: del propio río Aguas Vivas (excedentes invernales).
- U.H. 56 Vicfret-Guissona (09.04.15 Calizas de Tárrega). Objetivo: regenerar el acuífero. Procedencia de los recursos: elevación del canal de Urgell.
- U.H. 60 Valdegutur (09.06.01 Añavieja-Valdegutur). Objetivo: aumentar la regulación natural del río Añamaza. Procedencia de los recursos: del propio río (excedentes invernales).

Por su parte, el documento "Identificación de acciones y programación de actividades de recarga artificial de acuíferos en las cuencas intercomunitarias (DGOHCA-IGME, 2000)" propone la recarga artificial en 2 Unidades Hidrogeológicas: 09.06.03 Campo de Cariñena y 09.06.04 Campo de Belchite.

En total resultan seleccionadas por este criterio 9 Unidades Hidrogeológicas, que afectan a 18 de las actuales Masas de Agua Subterránea (figura 1).

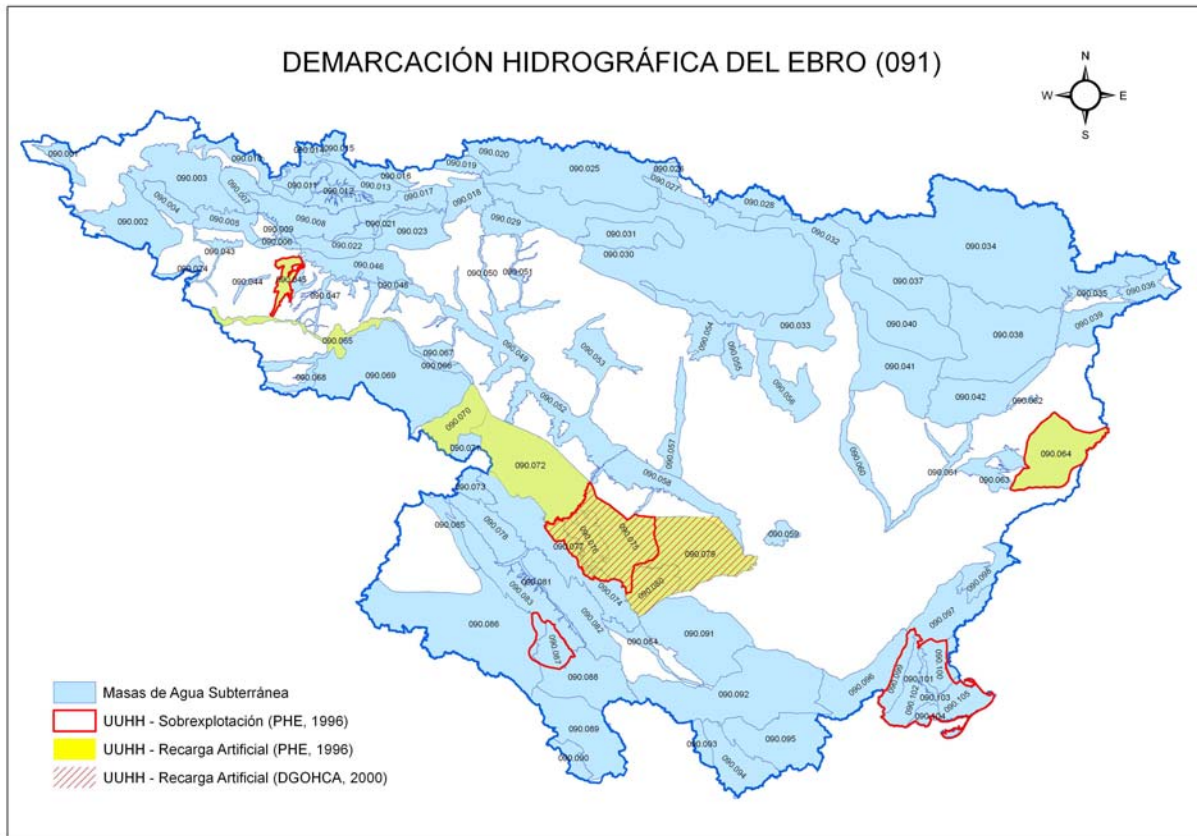


Figura 1.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Antecedentes en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

o **Criterio Masas en Riesgo Cuantitativo**

De las 105 MASb delimitadas en la Demarcación Hidrográfica del Ebro, 42 están en designadas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA en el 2015. Por el tipo de problema que origina el riesgo, las masas se clasifican en:

- Masas en Riesgo químico (difuso, puntual, intrusión)
- Masas en Riesgo cuantitativo (extracciones)
- Masas en Riesgo químico y cuantitativo (combinaciones de las anteriores)

En la figura 2 se representa la clasificación de las masas en riesgo. De las 42 masas en riesgo, 41 presentan riesgo químico y 1 riesgo químico y cuantitativo (090.077 Mioceno de Alfamén); en consecuencia, el número de masas en riesgo cuantitativo a considerar en esta selección es sólo de una. Al incorporar el registro de captaciones de aguas subterráneas para abastecimiento urbano de la Demarcación a la masa clasificada en riesgo cuantitativo (y químico) (figura 3) resulta que la MASb 090.077 contiene en su interior numerosas captaciones; resultando por ello seleccionada.

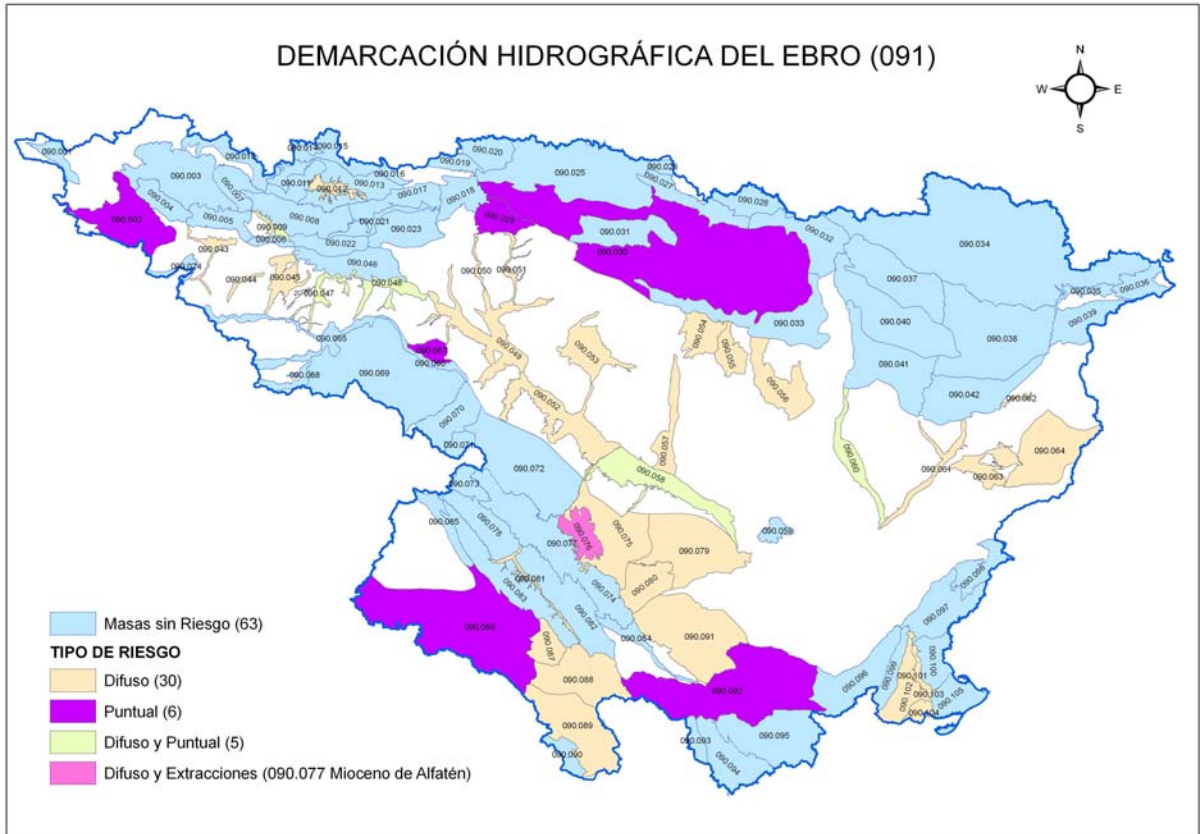


Figura 2.- Tipología de las MASb en riesgo en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

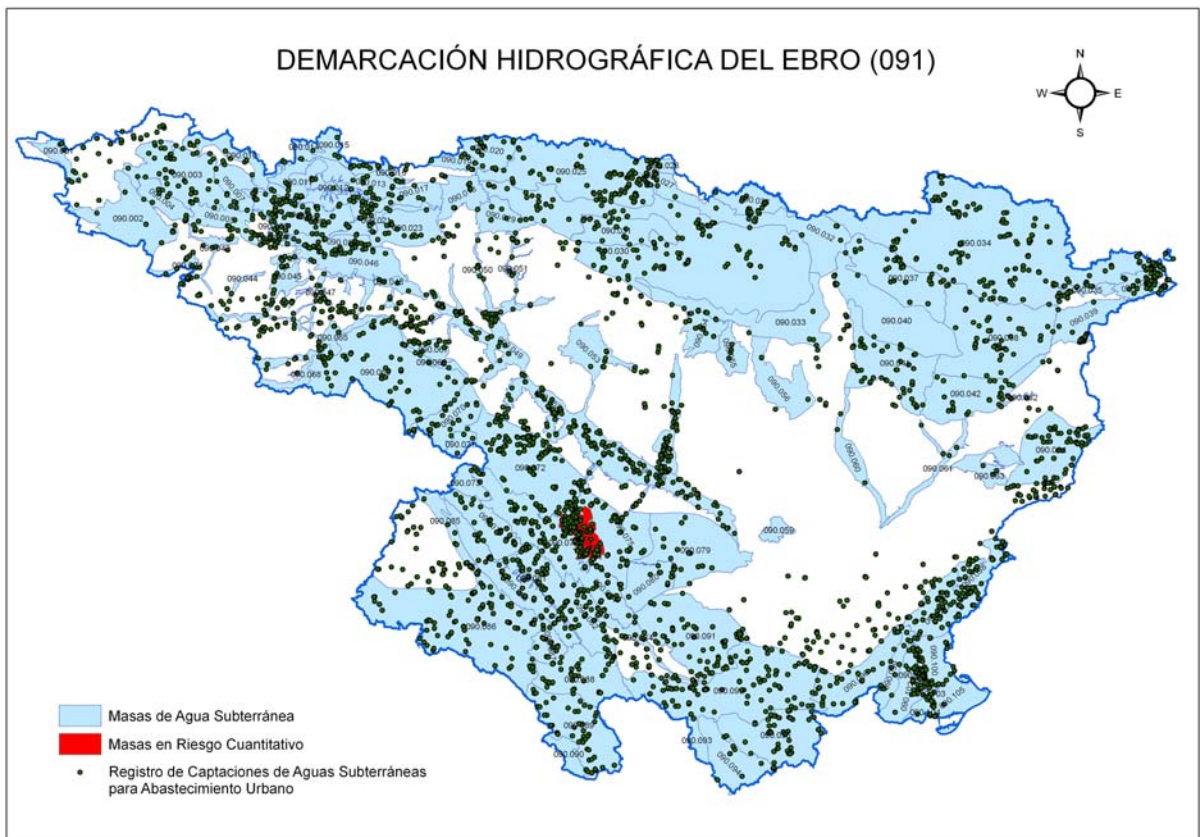


Figura 3.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Masas en Riesgo Cuantitativo en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

○ **Criterio Zonas Vulnerables a los Nitratos (ZVN)**

En la Demarcación Hidrográfica del Ebro existen designadas 20 zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, distribuidas por toda la cuenca, aunque las de mayor extensión se localizan en el curso medio del río Ebro, en Zaragoza, y en la cuenca baja del río Segre, en Lérida. Al superponer éstas zonas vulnerables sobre la única masa en riesgo cuantitativo de la Demarcación (figura 4) se observa coincidencia, por lo que, de la aplicación estricta de este criterio sólo resultaría seleccionada esta masa (090.077 Mioceno de Alfatén). No obstante, como en otras Demarcaciones, dada la gran superficie afectada por nitratos en otras masas, se han incluido en la selección resultando finalmente 13 las masas seleccionadas:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 090.045 Aluvial del Oja | 090.063 Aluvial de Urgel |
| 090.052 Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón | 090.064 Calizas de Tárrega |
| 090.055 Hoya de Huesca | 090.076 Pliocuaternario de Alfamén |
| 090.057 Aluvial del Gállego | 090.079 Campo de Belchite |
| 090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza | 090.080 Cubeta de Azuara |
| 090.061 Aluvial del Bajo Segre | 090.087 Gallocanta |

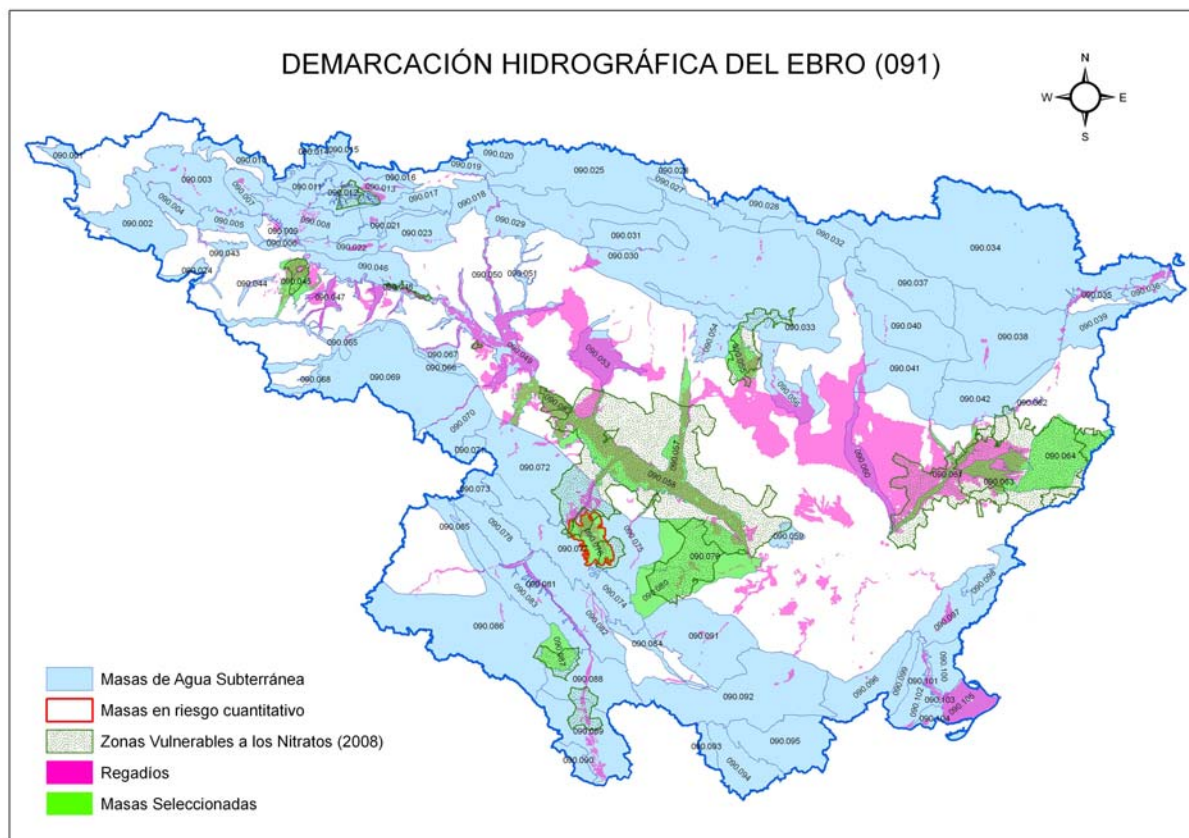


Figura 4.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Zonas Vulnerables a los Nitratos en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

○ **Criterio Sequías**

En la Cuenca Hidrográfica del Ebro, la caracterización de las sequías realizada en el “Plan Especial de Actuación en Situación de Alerta y Eventual Sequía” (PES), se hace ajustándose a sus 17 Juntas de Explotación de Recursos, con la particularidad de que se ha ejecutado una nueva distribución de las juntas de explotación, incluyendo la cola de la junta de explotación 1, Cabecera del Ebro, en las distintas juntas con las que linda a lo largo del cauce.

De acuerdo con la caracterización meteorológica de las sequías, realizada a través del Índice de Precipitación Estandarizado (SPI) (figura 5), y la caracterización hidrológica de las sequías, representada por el Índice de Aportación Estandarizado (SAI) (figura 6), se obtiene la siguiente clasificación de las Juntas de Explotación, en función del número de años en cada caso.

Tabla 1.- Clasificación de las Juntas de Explotación de Recursos de la Demarcación del Ebro en función de los Índices Estandarizados de Precipitación (SPI) y de Aportación (SAI)

JUNTAS EXPLOTACIÓN	nº años secos (SPI < -0,84)	nº años secos (SAI < -0,5)
<i>Serie</i>	<i>1940/41 – 2001/2002</i>	<i>1958/59 – 2005/06</i>
<i>Duración</i>	<i>62</i>	<i>48</i>
1 Cabecera del Ebro	11	24
2 Cuenca del Najerilla	10	18
3 Cuenca del Iregua	17	22
4 Cuencas afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha	10	5
5 Cuenca del Jalón	10	22
6 Cuenca del Huerva	8	22
7 Cuenca del Aguasvivas	2	25
8 Cuenca del Martín	11	25
9 Cuenca del Guadalope	19	26
10 Cuenca del Matarraña	6	20
11 Bajo Ebro	5	Sin datos
12 Cuenca del Segre	15	28
13 Cuencas del Ésera y Noguera Ribagorzana	7	29
14 Cuencas del Gállego y Cinca	16	15
15 Cuencas del Aragón y Arba	10	20
16 Cuencas del Irati, Arga y Ega	12	2
17 Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares	16	21
CUENCA EBRO	15	22

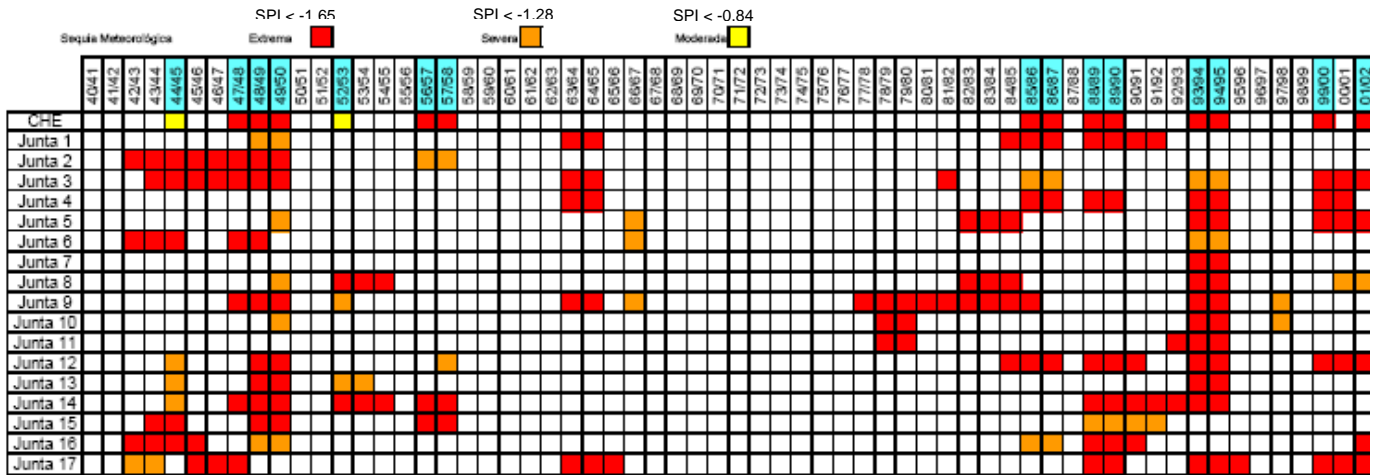


Figura 5.- Evolución del Índice SPI de la precipitación anual por Juntas de Explotación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (1940/41 – 2001/02)

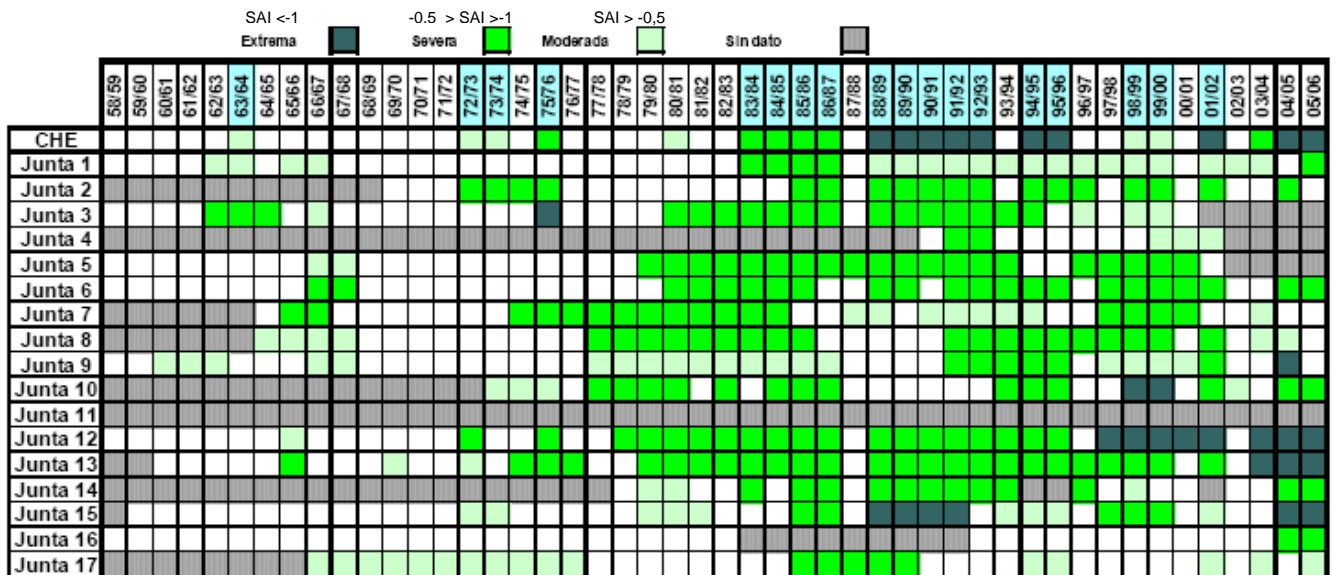


Figura 6.- Evolución del Índice SAI de la aportación anual por Juntas de Explotación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (1958/59 – 2005/06)

Así, atendiendo al número de años secos según los índices SPI y SAI, las Juntas de Explotación de Recursos más vulnerables a las sequías en la Cuenca del Ebro son la Junta 9 Cuenca del Guadalupe y la Junta 13 Cuencas del Ésera y Noguera Ribagorzana que incluyen las masas:

Junta 9

- 090.092 Aliaga-Candala,
- 090.093 Alto Guadalupe,
- 090.094 Pitarque
- 090.095 Alto Maestrazgo

Junta 13

- 090.041 Litera Alta
- 090.040 Sinclinal de Grauss
- 090.037 Cotiella-Turbón

En la Cuenca del Ebro se ha hecho una caracterización de las sequías específica para las aguas subterráneas mediante el análisis de los datos recogidos en 232 piezómetros durante el periodo 1975/76 – 2004/05. Para determinar los periodos secos se segmentan y discretizan las cotas piezométricas con objeto de determinar la oscilación de niveles respecto de la media histórica de cada piezómetro. Los resultados por dominio hidrogeológico (figura 7), resultan de la media de los piezómetros que componen cada dominio.

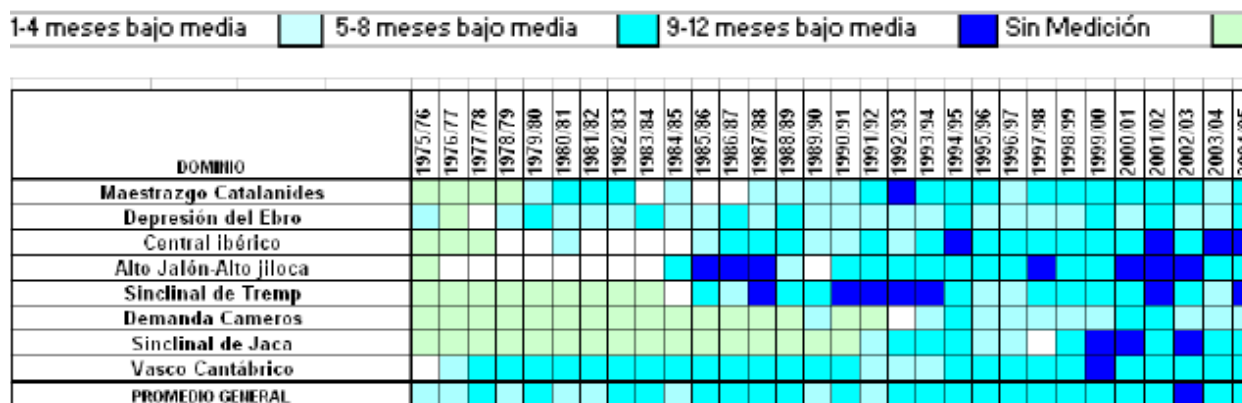


Figura 7- Distribución promedio de las medidas de cotas piezométricas de los principales Dominios Hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica del Ebro

Estos datos reflejan que, a nivel global de cuenca, los acuíferos han estado entre 5-8 meses al año por debajo de sus medias históricas. Por Dominio Hidrogeológico, los que presentan la situación más desfavorable (con mayor nº de años con 9-12 meses bajo media) son el Dominio del Sinclinal de Tremp (integrado por las Unidades Hidrogeológicas 09.03.01, 09.03.02, 09.03.03, 09.03.04, 09.03.05, 09.03.06 y 09.03.21) y el Dominio del Alto Jalón-Alto Jiloca (compuesto por las Unidades Hidrogeológicas 09.07.01, 09.07.02, 09.07.03, 09.07.04, 09.07.21 y 09.07.22).

En resumen, de la aplicación de este criterio resultan seleccionadas las masas incluidas en las Juntas de Explotación 9 Cuenca del Guadalupe y 13 Cuencas del Ésera y Noguera Ribagorzana; y las correspondientes a las MASb que comprenden los Dominios hidrogeológicos del Sinclinal de Tremp y Alto Jalón-Alto Jiloca (figura 8), en total 18 Masas de Agua Subterránea.



Figura 8- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Sequías en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

o **Criterio Humedales**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Actividad 4 de la EG (tabla 2), del total de 121 humedales identificados en la Demarcación Hidrográfica del Ebro, en 105 se ha podido establecer el modelo de relación humedal-acuífero y sólo 47 de éstos presentan relación con las aguas subterráneas de las masas.

Tabla 2.- Síntesis de resultados de la relación zona húmeda-acuífero en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

CÓDIGO	NOMBRE DE LA MASA	Nº TOTAL HUMEDALES ESTUDIADOS	HUMEDALES CON RELACIÓN HUMEDAL-ACUÍFERO
090.008	SINCLINAL DE TREVIÑO	4	0
090.012	ALUVIAL DE VITORIA	3	3
090.013	CUARTANGO-SALVATIERRA	2	2
090.015	ALTUBE-URKILLA	1	1
090.027	EZCAURRE-PEÑA TELERA	1	1
090.028	ALTO GÁLLEGO	8	8
090.029	SIERRA DE ALAIZ	1	0
090.032	SIERRA TENDEÑERA-MONTE PERDIDO	1	1
090.034	MACIZO AXIAL PIRINAICO	50	1
090.041	LITERA ALTA	1	1
090.046	LAGUARDIA	4	3

CÓDIGO	NOMBRE DE LA MASA	Nº TOTAL HUMEDALES ESTUDIADOS	HUMEDALES CON RELACIÓN HUMEDAL-ACUÍFERO
090.048	ALUVIAL DE LA RIOJA-MENDIAVIA	1	0
090.052	ALUVIAL DEL EBRO: TUDELA-ALAGÓN	1	0
090.058	ALUVIAL DEL EBRO: ZARAGOZA	2	2
090.059	LAGUNAS DE LOS MONEGROS	1	1
090.086	PÁRAMOS DEL ALTO JALÓN	4	4
090.087	GALLOCANTA	3	3
090.089	CELLA-OJOS DE MONREAL	2	1
090.105	DELTA DEL EBRO	15	15
TOTAL		105	47

Nota: Se consideran humedales sin relación humedal-acuífero los clasificados como tipo H o I, o los que siendo tipo G no presentan relación con la MASb o no se ha podido determinar.

Las 2 masas sombreadas en la tabla 2 son las que presentan el mayor número de humedales relacionados con acuíferos (más de 3) de la Demarcación.

Atendiendo al modelo conceptual de la relación zona húmeda-acuífero, los humedales se clasifican en 8 tipologías, siendo los tipos A, C, D, F y J considerados en este trabajo los más susceptibles de mejora con la recarga (debido al predominio del flujo vertical). De las 2 masas con mayor número de humedales relacionados con acuíferos sólo la MASb 090.105 presenta los tipos favorables. Se incluye en la selección la MASb 090.087 Gallocanta por la importancia de sus humedales. Por tanto el total de masas seleccionadas por este criterio es de 2 (figura 9).

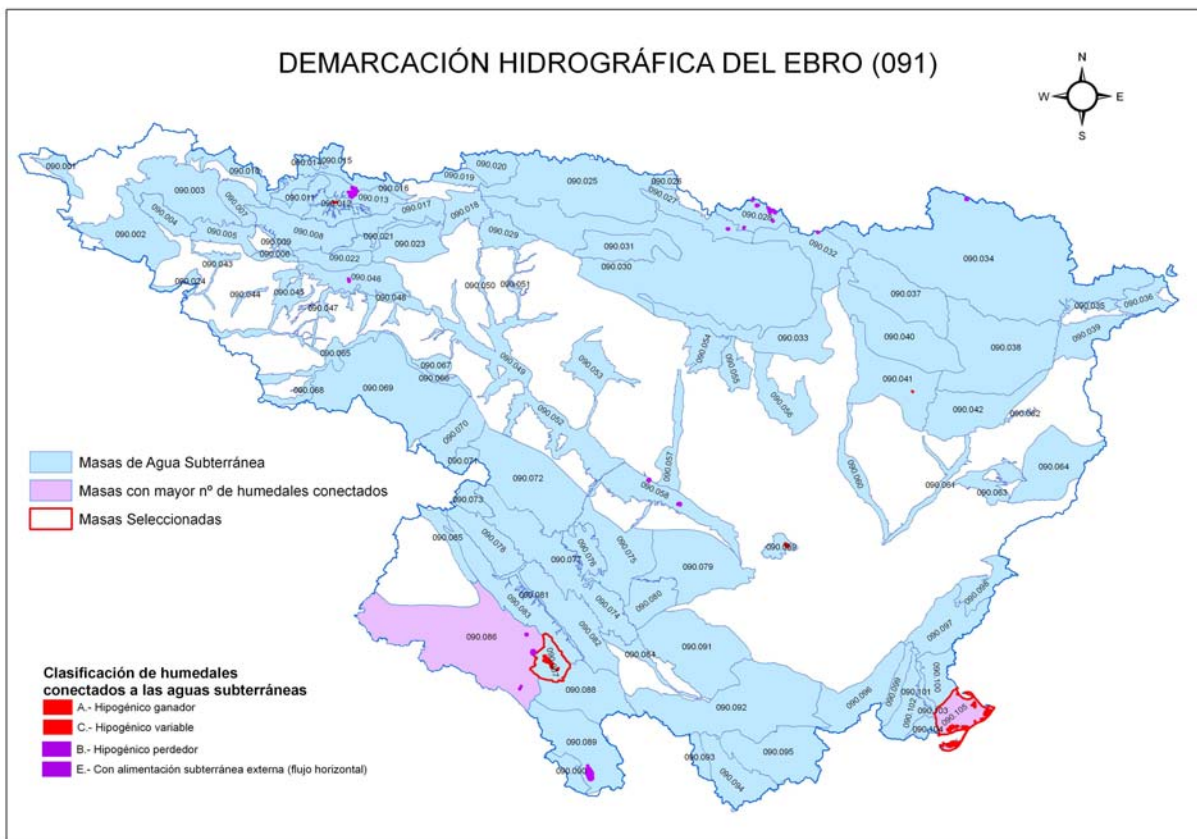


Figura 9.- Selección de MASb por la aplicación del Criterio Humedales en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

o **Valoración conjunta de los criterios: Selección preliminar**

El resultado de la aplicación sucesiva de los criterios de selección en la Demarcación Hidrográfica del Ebro se resume en la siguiente tabla, siendo el número de masas seleccionadas preliminarmente de 41 MASb del total de 105 (figura 10).

Tabla 3.- Selección preliminar de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

COD	NOMBRE DE LA MASA	Antecedentes			Masas Riesgo-C	ZVN	Sequías	Humedal	Prioridad
		Sobrex	RAA	UUHH					
090.001	FONTIBRE								
090.002	PÁRAMO DE SEDANO Y LORA								
090.003	SINCLINAL DE VILLARCAYO								
090.004	MANZANEDO-OÑA								
090.005	MONTES OBARENES								
090.006	PANCORBO-CONCHAS DE HARO								
090.007	VALDEREJO-SOBRÓN								
090.008	SINCLINAL DE TREVIÑO								
090.009	ALUVIAL DE MIRANDA DE EBRO								
090.010	CALIZAS DE LOSA								
090.011	CALIZAS DE SUBIJANA								
090.012	ALUVIAL DE VITORIA								
090.013	CUARTANGO-SALVATIERRA								
090.014	GORBEA								
090.015	ALTUBE-URKILLA								
090.016	SIERRA DE AIZKORRI								
090.017	SIERRA DE URBASA								
090.018	SIERRA DE ANDÍA								
090.019	SIERRA DE ARALAR								
090.020	BASABURÚA-ULZAMA								
090.021	IZKI-ZUDAIRE								
090.022	SIERRA DE CANTABRIA								
090.023	SIERRA DE LÓQUIZ								
090.024	BUREBA								
090.025	ALTO ARGÁ-ALTO IRATI								
090.026	LARRA								
090.027	EZCAURRE-PEÑA TELERA								
090.028	ALTO GÁLLEGO								
090.029	SIERRA DE ALAIZ								
090.030	SINCLINAL DE JACA-PAMPLONA								
090.031	SIERRA DE LEYRE								
090.032	SIERRA TENDEÑERA-MONTE PERDIDO								
090.033	SANTO DOMINGO-GUARA								
090.034	MACIZO AXIAL PIRENAICO					X		5	
090.035	ALTO URGELL								
090.036	LA CERDANYA					X		5	
090.037	COTIELLA-TURBÈN					X		5	
090.038	TREMP-ISONA					X		5	
090.039	CADÍ-PORT DEL COMTE					X		5	
090.040	SINCLINAL DE GRAUSS					X		5	
090.041	LITERA ALTA					X		5	
090.042	SIERRAS MARGINALES CATALANAS						X	5	
090.043	ALUVIAL DEL OCA								
090.044	ALUVIAL DEL TIRÓN								
090.045	ALUVIAL DEL OJA	X	X			X		3	
090.046	LAGUARDIA								
090.047	ALUVIAL DEL NAJERILLA-EBRO								

COD	NOMBRE DE LA MASA	Antecedentes			Masas Riesgo-C	ZVN	Sequías	Humedal	Prioridad
		Sobrex	RAA	UUHH					
090.048	ALUVIAL DE LA RIOJA-MENDEAVIA								
090.049	ALUVIAL DEL EBRO-ARAGÓN: LODOSAS-TUDELA								
090.050	ALUVIAL DEL ARGA MEDIO								
090.051	ALUVIAL DEL CIDACOS								
090.052	ALUVIAL DEL EBRO:TUDELA- ALAGÓN					X			5
090.053	ARBAS								
090.054	SASO DE BOLEA-AYERBE								
090.055	HOYA DE HUESCA					X			5
090.056	SASOS DE ALCANADRE								
090.057	ALUVIAL DEL GÁLLEGO					X			5
090.058	ALUVIAL DEL EBRO: ZARAGOZA					X			5
090.059	LAGUNAS DE LOS MONEGROS								
090.060	ALUVIAL DEL CINCA								
090.061	ALUVIAL DEL BAJO SEGRE					X			5
090.062	ALUVIAL DEL MEDIO SEGRE								
090.063	ALUVIAL DE URGELL					X			5
090.064	CALIZAS DE TÁRREGA	X	X			X			3
090.065	PRADOLUENGO-ANGUIANO		X						5
090.066	FITERO-ARNEDILLO								
090.067	DETRÍTICO DE ARNEDO								
090.068	MANSILLA-NEILA								
090.069	CAMEROS								
090.070	AÑAVIEJA-VALDEGUTUR		X						5
090.071	ARAVIANO-VOZMEDIANO								
090.072	SOMONTANO DEL MONCAYO		X						5
090.073	BOROBIA-ARANDA DE MONCAYO								
090.074	SIERRAS PALEOZICAS DE LA VIRGEN Y VICORT								
090.075	CAMPO DE CARIÑENA	X	X	X					3
090.076	PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN	X	X	X		X			2
090.077	MIOCENO DE ALFAMÉN	X	X	X	X	X			1
090.078	MANUBLES-RIBOTA								
090.079	CAMPO DE BELCHITE		X	X		X			3
090.080	CUBETA DE AZUARA		X	X		X			3
090.081	ALUVIAL JALÓN-JILOCA								
090.082	HUERVA-PEREJILES								
090.083	SIERRA PALEOZOICA DE ATECA								
090.084	ORICHE-ANADÓN								
090.085	SIERRA DE MIÑANA						X		5
090.086	PÁRAMOS DEL ALTO JALÓN						X		5
090.087	GALLOCANTA	X				X	X	X	2
090.088	MONREAL-CALAMOCHA						X		5
090.089	CELLA-OJOS DE MONREAL						X		5
090.090	POZONDÓN						X		5
090.091	CUBETA DE OLITE								
090.092	ALIAGA-CALANDA						X		5
090.093	ALTO GUADALOPE						X		5
090.094	PITARQUE						X		5
090.095	ALTO MAESTRAZGO						X		5
090.096	PUERTOS DE BECEITE								
090.097	FOSA DE MORA								
090.098	PRIORATO								
090.099	PUERTOS DE TORTOSA	X							5
090.100	BOIX-CARDÓ	X							5
090.101	ALUVIAL DE TORTOSA	X							5
090.102	PLANA DE LA GALERA	X							5
090.103	MESOZOICO DE LA GALERA	X							5
090.104	SIERRA DEL MONTSIÁ	X							5

COD	NOMBRE DE LA MASA	Antecedentes			Masas Riesgo-C	ZVN	Sequías	Humedal	Prioridad
		Sobrex	RAA	UUHH					
090.105	DELTA DEL EBRO	X						X	4
	SUBTOTAL	18			1	13	18	2	
	TOTAL	41							

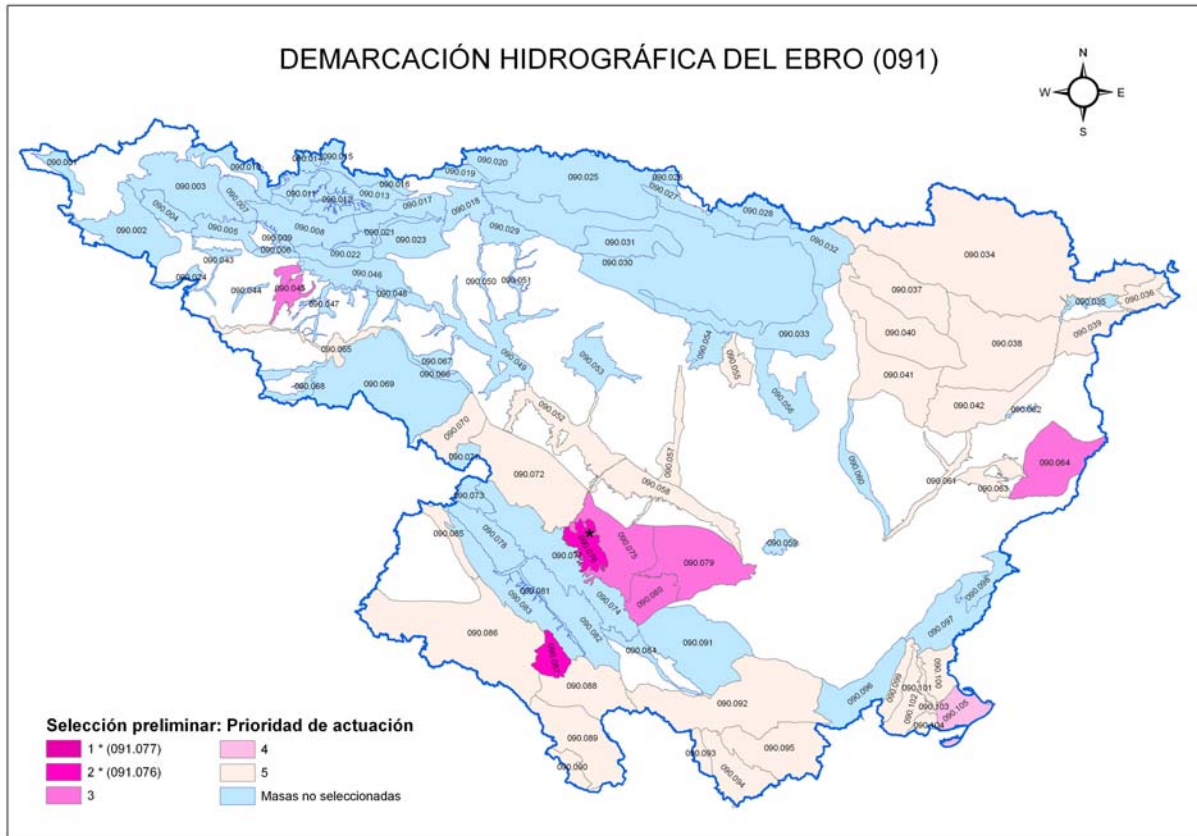


Figura 10.- Selección preliminar de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

1.2.2.- B) Análisis crítico de la situación: Juicio de expertos

De acuerdo con el Esquema Provisional de Temas Importantes (julio 2008), las presiones que mayores impactos generan dentro de la Demarcación Hidrográfica del Ebro son, para las masas de aguas superficiales, las fuentes difusas, las extracciones de agua, las regulaciones de flujo y las alteraciones morfológicas, y algo menos las fuentes puntuales. En cuanto a las masas de agua subterráneas, el incumplimiento de los objetivos medioambientales se debe fundamentalmente a contaminación difusa y puntual y, en menor medida, a las extracciones.

- Contaminación difusa (Tema Importante 02)

Las fuentes difusas de contaminación suponen la principal presión sobre la cuenca del Ebro y mayoritariamente se deben a las actividades agrícolas, tanto en secano como en regadío, aunque también en gran medida a los usos ganaderos. El efecto principal se produce sobre las aguas subterráneas: la mayor parte de los acuíferos afectados son aluviales constituidos por arenas y gravas, de elevada porosidad intergranular, de naturaleza libre y con el nivel freático relativamente cercano a la superficie. Los acuíferos descargan por manantiales o directamente a los cursos fluviales con ellos relacionados, aportando nutrientes a las aguas superficiales, lo que tiene mucha importancia en las masas de agua superficial cuando el caudal circulante se acerca al caudal de base.

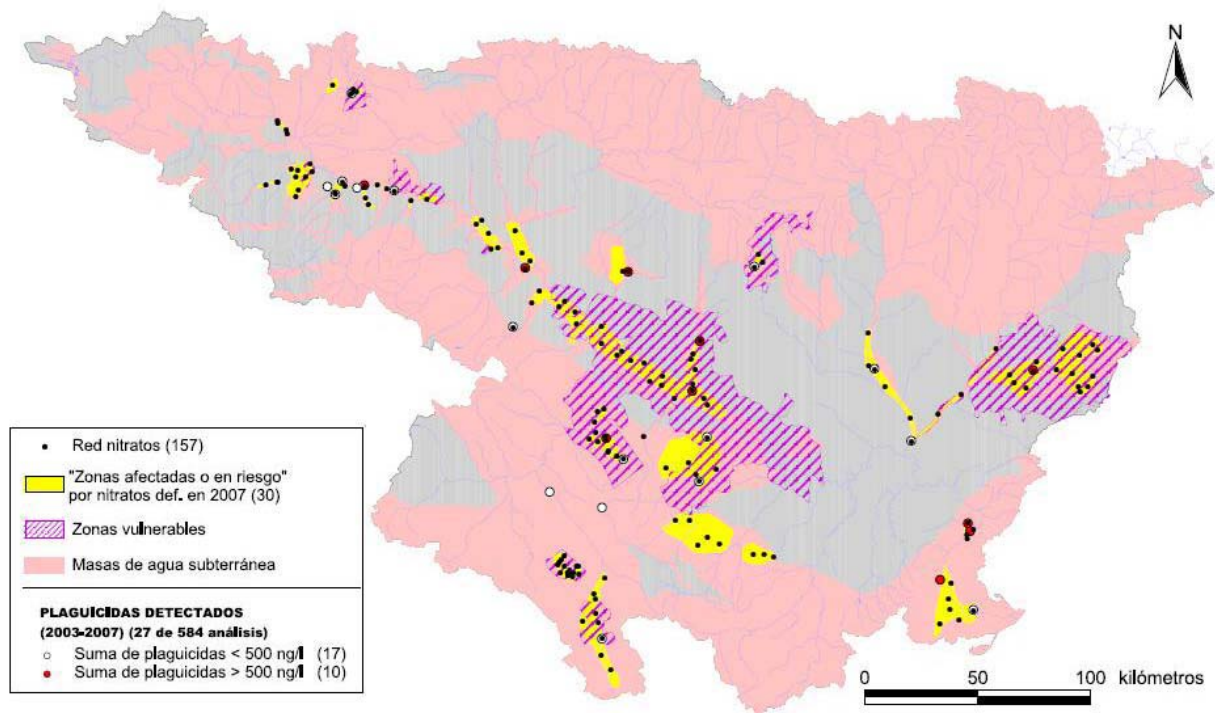


Figura 11.- Mapa de contaminación difusa en las aguas subterráneas de la Demarcación del Ebro. (Fuente: ETI, 2008)

- Contaminación puntual (Tema Importante 01)

Los vertidos contaminantes de origen urbano e industrial a las aguas son un problema significativo en la cuenca del Ebro, donde todavía existe un 20% de población sin tratamiento de aguas residuales urbanas. Los vertidos industriales, por su impacto y permanencia en el tiempo, son los que más están contribuyendo a deteriorar la calidad de las aguas, habiéndose registrado problemas ligados a la industria papelera, química y al vertido de hidrocarburos. La concentración industrial en todo el eje del Ebro y algunos de sus afluentes principales (Zadorra, Huerva, Gállego) contribuye al impacto sobre estas masas de agua.

La contaminación puntual en aguas subterráneas se encuentra relacionada con redes deficientes de saneamiento y, sobre todo, con grandes polígonos industriales, debido a vertidos inadecuados en el pasado, a la existencia de suelos contaminados o a vertidos accidentales. Los problemas son destacados en las siguientes masas:

090.002 Páramo de Sedano y Lora	090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza
090.009 Aluvial de Miranda de Ebro	090.060 Aluvial del Cinca
090.029 Sierra de Alaiz	090.067 Detrítico de Arnedo
090.030 Sinclinal de Jaca-Pamplona	090.086 Páramos del Alto Jalón
090.047 Aluvial del Najerilla-Ebro	090.092 Aliaga-Calanda
090.048 Aluvial de La Rioja-Mendavia	

- Extracciones de agua (Tema Importante 05)

La demanda urbana atendida desde la cuenca del Ebro se sitúa en torno a los 490 hm³/año (incluido el volumen trasvasado a la zona vasco-cantábrica y a las cuencas internas de Cataluña). Esta demanda es escasamente relevante en comparación con el consumo agrícola que demanda 7.000 hm³/año. Al tiempo existe una demanda de unos 38.000 hm³/año para centrales hidroeléctricas (que aunque no es consuntiva, retira agua de los cauces naturales afectando a una longitud de 990,5 km y modificando el régimen hidrológico) y otra demanda para refrigeración de centrales nucleares, térmicas clásicas y térmicas de ciclo combinado de 3.100 hm³/año.

En cuanto a la extracción de agua subterránea, ésta asciende a unos 338 hm³/año, repartida en más de 8.000 captaciones dedicadas en su mayor parte a usos agrarios. Estas cifras de extracción de aguas subterráneas no son excesivas y, de hecho, existe la posibilidad de incrementar la explotación de recursos subterráneos siempre que se realice de forma adecuada. No obstante, algunas extracciones se concentran en áreas concretas, llegando a ser significativas las extracciones en las masas 090.077 Mioceno de Alfamén, 090.075 Campo de Cariñena, 090.076 Pliocuaternario de Alfamén, 090.079 Campo de

Belchite, 090.072 Somontano del Moncayo y 090.087 Gallocanta. La masa Mioceno de Alfamén además, está definida en riesgo cuantitativo de no cumplir los objetivos ambientales de la DMA debido al descenso progresivo de niveles. Los descensos acumulados, observados desde los años 70, llegan a ser de 40 m en determinadas zonas del acuífero, que sustenta el riego de una amplia superficie destinada a la industria vitivinícola y hortofrutícola. Estos descensos suponen un incremento en los costes de bombeo, un incremento en las profundidades de las captaciones que se construyen y, localmente, una disminución en los caudales de descarga al río Jalón. Adicionalmente, esta extracción puede provocar reducciones significativas en la aportación de caudales a algunos ecosistemas asociados, como los "Ojos" de Pontil.

Al objeto de gestionar adecuadamente los recursos y prevenir la sobreexplotación, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha establecido una limitación temporal al incremento de las extracciones de agua subterránea en diferentes sectores de las masas (figura 1) Mioceno de Alfamén, Campo de Cariñena, Pliocuaternario de Alfamén, Campo de Belchite (zona que descarga por el Manantial de Mediana de Aragón) y Somontano del Moncayo (zona de afección al manantial de los Ojos de Pontil); hasta que se definan las normas de explotación para las mismas.

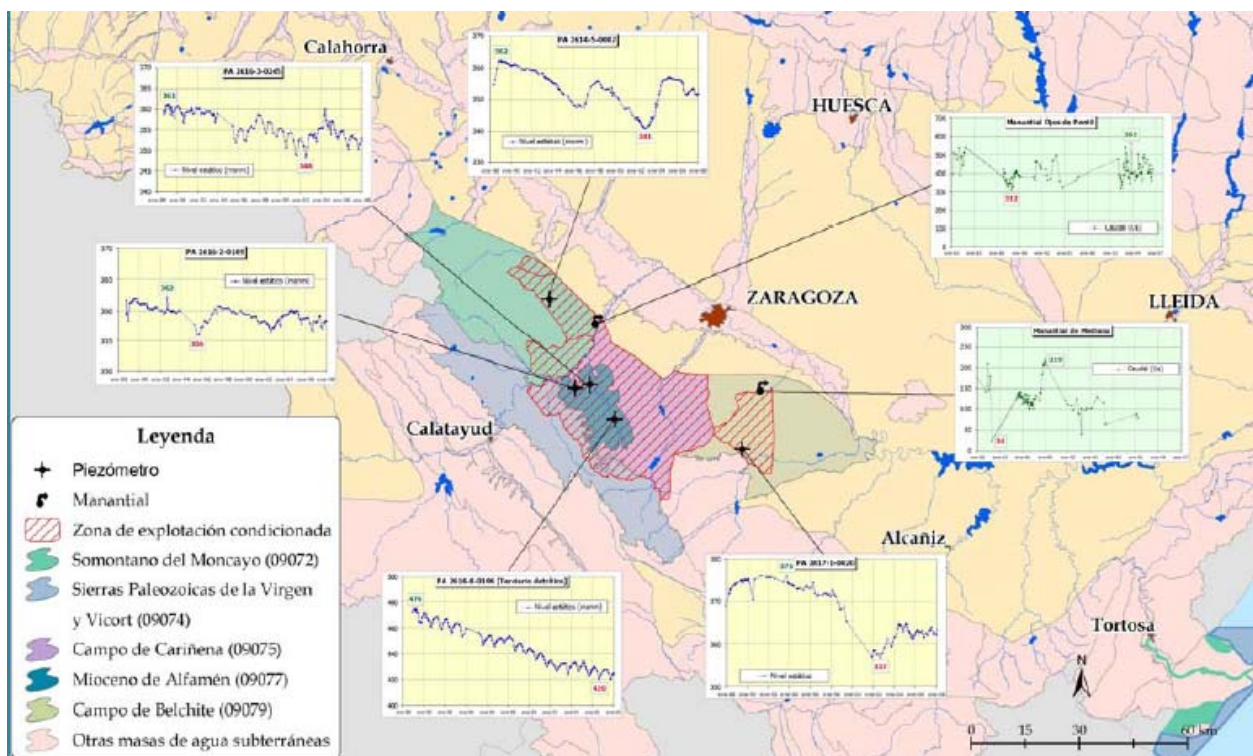


Figura 12.- Zona de limitación temporal al incremento de las extracciones de agua subterránea y variaciones de los niveles piezométricos de las masas afectadas. (Fuente: ETI, 2008)

Si bien no se han reconocido otras masas en riesgo por extracciones, las de la zona más próxima a la costa también están sometidas a una presión significativa cuyo impacto puede ser la intrusión de la zona costera por el efecto de la modificación de las direcciones del flujo subterráneo (p.e. Calizas de Tárrega).

Como medidas actualmente en marcha para resolver el problema, destacan, por su relación con el objeto del presente trabajo:

- Acuerdo de la Junta de Gobierno para limitar de forma temporal la admisión a trámite de nuevas concesiones en diferentes sectores de algunas masas subterráneas donde se están produciendo extracciones excesivas.
- Definición de las normas de explotación para las masas subterráneas afectadas por esta limitación y actualización (o definición) en todas las restantes.
- Proyecto para la recarga artificial de la masa de agua subterránea de Mioceno de Alfamén.
- Sondeo de investigación ya ejecutado y estudio para la desconcentración de extracciones en las masas subterráneas afectadas mediante la construcción de una batería de pozos.
- Fomento de la recarga artificial de acuíferos, por ejemplo, instalación de campos de recarga en los barrancos del campo de Cariñena (Programa B3.P7).
- Estudio hidrogeológico de disponibilidad de recursos subterráneos y comportamiento de los acuíferos (Programa B11.P11).

En esta línea, el IGME elabora el documento "Las aguas subterráneas en la planificación hidrológica de la cuenca del Ebro" (octubre, 2007) donde plantea la integración de los recursos hídricos subterráneos en la gestión hidrológica de la cuenca mediante:

- el uso de las aguas subterráneas como reservas estratégicas durante sequías
- la captación de aguas subterráneas para uso conjunto
- el aprovechamiento de la relación recíproca río-acuífero
- la regulación de manantiales
- el aprovechamiento del almacenamiento subterráneo mediante recarga artificial
- y la utilización de los acuíferos profundos.

En relación con la recarga artificial de acuíferos señala de forma específica que, en la cuenca del Ebro, se dan las circunstancias propicias para proceder a la recarga artificial de acuíferos en las siguientes masas:

- 090.075 Campo de Cariñena, con objeto de aumentar la regulación del río Huerva. Plantea el almacenamiento en la masa de los excedentes no regulados por los embalses de las Torcas y Mezalocha en el curso medio del río Huerva.
- 090.077 Mioceno de Alfamén, con objeto de aliviar la continuada evolución descendente de los niveles piezométricos de la masa. Dado que se trata de un acuífero confinado la recarga ha de efectuarse en profundidad, mediante pozos. Los únicos excedentes a recargar serían los invernales que circulan por las acequias derivadas del río Grío, previa impulsión hacia las zonas en donde se detectan los mayores descensos.
- 090.079 Campo de Belchite, con objeto de solventar los problemas de sostenibilidad de la explotación actual. Propone el almacenamiento de los excedentes invernales del río Aguasvivas mediante recarga artificial en la masa aguas abajo de Almonacid de la Cuba.

Por tanto, desde el punto de vista de la planificación hidrológica y teniendo en cuenta la relevancia de los temas importantes identificados en la cuenca, la recarga artificial en la Demarcación del Ebro debe de plantearse con el objetivo de mitigar la contaminación (difusa y/o puntual) de las aguas subterráneas y como herramienta eficaz para paliar los problemas concretos de explotación intensiva de las aguas subterráneas detectados.

No obstante, en relación con los problemas de calidad, debe tenerse en cuenta que las aguas subterráneas afectadas por nitratos están incorporadas a lentos flujos regionales, y por ello, técnicamente, esta solución no conlleva efectos significativos e inmediatos, por lo que más bien esta opción debe plantearse de forma experimental en unas pocas masas, con el ánimo de invertir las tendencias y contribuir en el avance hacia la resolución generalizada del problema a más largo plazo.

1.2.3.- C) Diagnóstico y Selección final

Después de analizar las posibles alternativas de recarga en las MASb de la Demarcación y aplicando el juicio experto al conjunto de propuestas preliminares, parece posible plantear actuaciones de recarga en las siguientes 6 MASb:

090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza: presenta un importante problema de calidad. Se propone la recarga artificial del acuífero, aguas arriba de la ciudad de Zaragoza, a través del Canal Imperial de Aragón, como medida experimental para aminorar la contaminación difusa y puntual que presenta la masa.

090.064 Calizas de Tárrega: en este caso la contaminación procede fundamentalmente de los purines de cerdo y los nitratos de origen agrícola (contaminación puntual y difusa). Se propone la regeneración de la calidad del acuífero mediante la inyección de agua procedente de excedentes invernales del canal de riego Segarra-Garrigues que parte del embalse de Rialb.

090.075 Campo de Cariñena: posibilidad de recarga artificial a partir de excedentes invernales de los embalses de Mezalocha y de las Torcas (río Huerva) y recarga por inyección del acuífero mesozoico que drena hacia Alfamén (que es la zona más problemática en cuanto a explotación y descenso de niveles piezométricos).

090.076 Pliocuaternalio de Alfamén: existe un proyecto de recarga en la Unidad Hidrogeológica Campo de Cariñena (que incluye las masas actuales del Pliocuaternalio de Alfamén y Campo de Cariñena) que consiste básicamente en la retención del agua torrencial procedente de los barrancos de Aguarón y Cosuenda mediante pequeños diques, favoreciendo de esta forma la infiltración del agua en el acuífero y disminuyendo las inundaciones aguas abajo. Como agua de recarga contaría con la futura presa de Mularroya (río Grió), cuyo proyecto de presa, azud de derivación y conducción de trasvase fue aprobado el 25 de noviembre de 2003.

090.077 Mioceno de Alfamén: con objeto de aliviar la continuada evolución descendente de los niveles piezométricos de la masa. Dado que se trata de un acuífero confinado la recarga ha de efectuarse en profundidad, mediante pozos. Los únicos excedentes a recargar serían los invernales que circulan por las acequias derivadas del río Grió, previa impulsión hacia las zonas en donde se detectan los mayores descensos (o el futuro embalse previsto de Mularroya).

090.079 Campo de Belchite: se propone el almacenamiento de los excedentes invernales del río Aguasvivas mediante recarga artificial en la masa aguas abajo de Almonacid de la Cuba, con objeto de solventar los problemas de sostenibilidad de la explotación actual

Tabla 4.- Selección final de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

COD	NOMBRE DE LA MASA	Prioridad
090.058	ALUVIAL DEL EBRO: ZARAGOZA	5
090.064	CALIZAS DE TÁRREGA	3
090.075	CAMPO DE CARIÑENA	3
090.076	PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN	2
090.077	MIOCENO DE ALFAMÉN	1
090.079	CAMPO DE BELCHITE	3

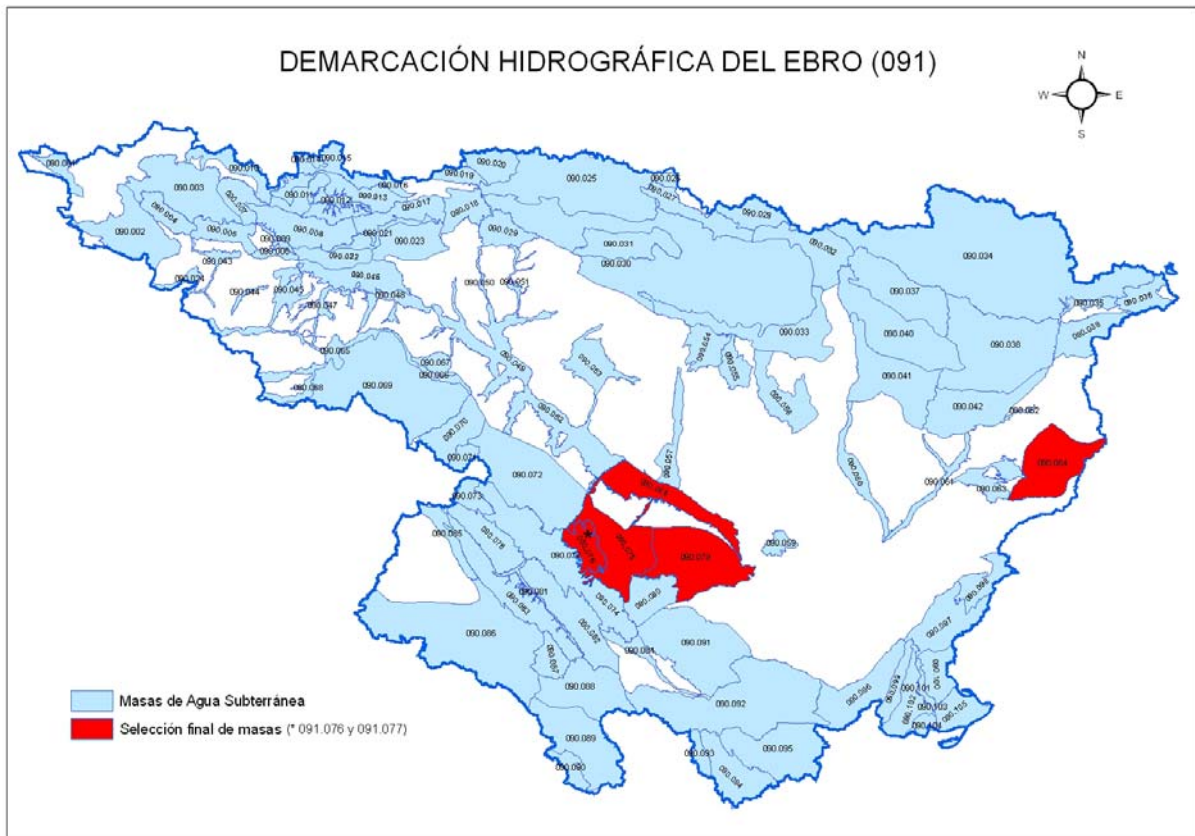


Figura 13.- Selección final de MASb en la Demarcación Hidrográfica del Ebro

2.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE RECARGA ARTIFICIAL

2.1.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

Una vez seleccionadas las masas a recargar, para identificar y caracterizar las actuaciones en cada MASb, se realizará un examen preliminar de la viabilidad técnica de la recarga contemplando los datos de disponibilidad hídrica, las características del acuífero receptor y una breve descripción del proyecto de recarga en su caso.

Este examen preliminar se recogerá en fichas que constan de dos partes: la primera recoge los datos propios de los Sistemas de Explotación de Recursos y la segunda se centra en los datos concretos de la masa.

Así, el análisis de la disponibilidad hídrica se contemplará, en primer lugar, en el marco de las unidades básicas de gestión y asignación de recursos hídricos de cada Demarcación: los Sistemas de Explotación de Recursos (SER) definidos en los Planes Hidrológicos de cuenca vigentes, con objeto de determinar los recursos hídricos totales del sistema potencialmente disponibles para las distintas actuaciones de recarga que puedan plantearse en el conjunto de MASb implicadas en cada uno. En segundo término, se analizará, en función de los datos existentes, la disponibilidad hídrica para la recarga en cada MASb o parte de la MASb incluida exclusivamente en el SER.

Como paso previo al completado de las fichas, se describen los sistemas de explotación que conforman cada demarcación para determinar qué sistemas estarían implicados en la recarga, de acuerdo con la distribución espacial que presentan las actuales MASb en la cuenca. A tal efecto se diseña el MAPA 1 (Mapa de la Demarcación), que precede al Catálogo de actuaciones de recarga propuesto de la Demarcación y que funciona como mapa llave o guía de las fichas que se elaboren.

Una vez identificados los SER implicados y las MASb que incluye cada uno, se elabora el mapa auxiliar de cada ficha, el MAPA 2 (Mapa del SER), que recoge la información espacial necesaria para analizar la disponibilidad hídrica (situación de ríos, embalses, canales, estaciones de aforo, depuradoras, desaladoras...) tanto del conjunto del SER como de la parte de la MASb.

Finalmente, la cartografía se completa a escala de la masa, con la incorporación del MAPA 3 (Mapa geológico de la MASb) que se incluye en cada una de las MASb que conforman la ficha del SER.

2.2.- ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD TÉCNICA DE LA RECARGA: PROPUESTA DEL CATÁLOGO DE ACTUACIONES

A continuación se presenta la Propuesta del Catálogo de actuaciones de recarga para la Demarcación Hidrográfica del Ebro que, de acuerdo con la metodología descrita, incluiría tres secciones:

A) Descripción de los SER: recoge una breve descripción de los Sistemas de Explotación de Recursos de cada Demarcación Hidrográfica. Un sistema de explotación está constituido por 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.

B) Masas seleccionadas y SER implicados: detalla qué masas de las seleccionadas se adscriben a cada SER (por su localización o por su definición en el Plan Hidrológico) y, por tanto, qué sistemas de explotación se contemplan en el estudio. Esta información, de forma gráfica, constituye el mapa llave (MAPA 1) del apartado siguiente.

C) Propuesta del Catálogo de actuaciones de recarga: presenta la relación de fichas de los SER implicados, la actuación de recarga propuesta en cada masa junto con los mapas auxiliares asociados.

2.2.1.- A) Descripción de los Sistemas de Explotación de Recursos (SER)

Los Sistemas de Explotación de Recursos en la Demarcación del Ebro reciben la denominación de Juntas de Explotación, haciendo no sólo referencia al ámbito de gestión, sino al órgano de participación que se constituye entre la administración y los usuarios con la finalidad de coordinar la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua) y son los siguientes (figura 13):

- JE Nº 1. Cabecera del Ebro. Abarca las cuencas del Rudrón, Oca, Oroncillo, Nela, Jerea, Omecillo y el Eje del Ebro hasta la cola del embalse de Mequinenza. Los aprovechamientos consuntivos más significativos son los correspondientes a los Canales de Lodosa, Tauste e Imperial y al abastecimiento, así como la central nuclear de Garoña y las centrales de ciclo combinado de Arrúbal (La Rioja), Castejón (Navarra) y Escatrón (Zaragoza).

- JE Nº 2. Cuenca del Najerilla. Las cuencas más significativas son las del Tirón-Oja y la del propio Najerilla, siendo los canales del Najerilla el aprovechamiento consuntivo más significativo. Es asimismo muy importante el aprovechamiento de aguas subterráneas en la cuenca del Oja principalmente.
- JE Nº 3. Cuenca del Iregua. Abarca, como cuenca principal la del Iregua. Los aprovechamientos consuntivos más significativos son los riegos del bajo Iregua y el abastecimiento de Logroño.
- JE Nº 4. Cuencas afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha. Las cuencas principales son las del Leza, Cidacos, Alhama, Queiles y Huecha. En su ámbito se encuentran elevaciones de los canales de Lodosa e Imperial.
- JE Nº 5. Cuenca del Jalón. Abarca toda la cuenca del Jalón. Los aprovechamientos consuntivos más significativos son los regadíos del medio-bajo Jalón. En parte, alguno de sus aprovechamientos se nutre también desde el Canal Imperial de la JE nº 1. Son significativos los aprovechamientos de aguas subterráneas en la cuenca del Jiloca y en la zona de Alfamén.
- JE Nº 6. Cuenca del Huerva. La cuenca de este río es la más significativa. Algunos de sus aprovechamientos se nutren también desde el Canal Imperial.
- JE Nº 7. Cuenca del Aguasvivas. Abarca principalmente las cuencas del Aguas Vivas y Ginel cuya aportación procede del manantial de Mediana.
- JE Nº 8. Cuenca del Martín. Coincidente, a grandes rasgos, con la cuenca del Martín, muy influenciada por las aguas subterráneas.
- JE Nº 9. Cuenca del Guadalope. Abarca principalmente las cuencas del Guadalope y de Regallo. Los aprovechamientos más significativos son los regadíos del medio y bajo Guadalope y las centrales térmicas de Teruel, Escucha y Castellnou.
- JE Nº 10. Cuenca del Matarraña. Coincide con la cuenca del Matarraña, con su principal afluente el Algás.
- JE Nº 11. Bajo Ebro. Corresponde a las pequeñas cuencas vertientes al eje del Ebro desde el embalse de Mequinenza hasta el mar, al propio Ebro y al Delta y aguas costeras de la Demarcación. Los aprovechamientos consuntivos más significativos son derivados de los Canales de la Margen Derecha e Izquierda del Ebro, con su zona regable situada casi en su totalidad sobre dicho Delta, así como el trasvase a Tarragona y la central nuclear de Ascó.
- JE Nº 12. Cuenca del Segre. Incluye la cuenca del Segre y la del Noguera Pallaresa, siendo los aprovechamientos más destacados los canales principal y auxiliar de Urgel y el de Segarra-Garrigues, este último en ejecución.
- JE Nº 13. Cuencas del Ésera y Noguera Ribagorzana. Abarca los ámbitos de estas cuencas, afluentes la primera del Cinca y la segunda del Segre. Los aprovechamientos consuntivos más significativos son los de las zonas regables de los Canales de Aragón y Cataluña y Piñana y el abastecimiento de Lérida.

- JE Nº 14. Cuencas del Gállego y Cinca. Incluye las cuencas del Gállego y la del Cinca excepto el Ésera siendo Riegos del Alto Aragón, con las zonas regables de Monegros y del Cinca así como las acequias del bajo Gállego los aprovechamientos consuntivos más relevantes.
- JE Nº 15. Cuencas del Aragón y Arba. Abarca la cuenca del Aragón hasta el Irati por la margen derecha y todas las subcuencas de la margen izquierda; incluye además, la cuenca del Arba y parte de las vertientes por la margen izquierda al Gállego en su tramo bajo. La zona regable de Bardenas y los regadíos del Aragón bajo, así como el abastecimiento a Zaragoza, son los aprovechamientos consuntivos más destacables.
- JE Nº 16. Cuencas del Irati, Arga y Ega. Incorpora todas las cuencas vertientes al Aragón por su margen izquierda desde el Irati, la cuenca del Ega y otras pequeñas vertientes al eje del Ebro. Aparte de los regadíos el aprovechamiento consuntivo más significativo es el abastecimiento a la Comarca de Pamplona, suministrado desde el manantial de Arteta y el embalse de Eugui.
- JE Nº 17. Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares. Las de estos tres ríos son las cuencas más importantes pertenecientes a esta Junta de Explotación. El aprovechamiento consuntivo más importante para la cuenca es el correspondiente al trasvase Zadorra-Arratia, para aprovechamiento hidroeléctrico y abastecimiento urbano e industrial del Gran Bilbao.



Figura 14. Juntas de Explotación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro

2.2.2.- B) Masas seleccionadas y Juntas de Explotación implicadas

De acuerdo con la distribución de las masas seleccionadas en cada Junta de Explotación (JE) (MAPA 1), y teniendo en cuenta su adscripción a las mismas (tabla 5), en este apartado las Juntas de Explotación a considerar son las siguientes:

Tabla 5.- Adscripción de las MASb seleccionadas a las Juntas de Explotación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro

COD	NOMBRE DE LA MASA	Prioridad	Juntas de Explotación
090.058	ALUVIAL DEL EBRO: ZARAGOZA	5	1,5
090.064	CALIZAS DE TÁRREGA	3	12
090.075	CAMPO DE CARIÑENA	3	5,6
090.076	PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN	2	5
090.077	MIOCENO DE ALFAMÉN	1	5
090.079	CAMPO DE BELCHITE	3	7

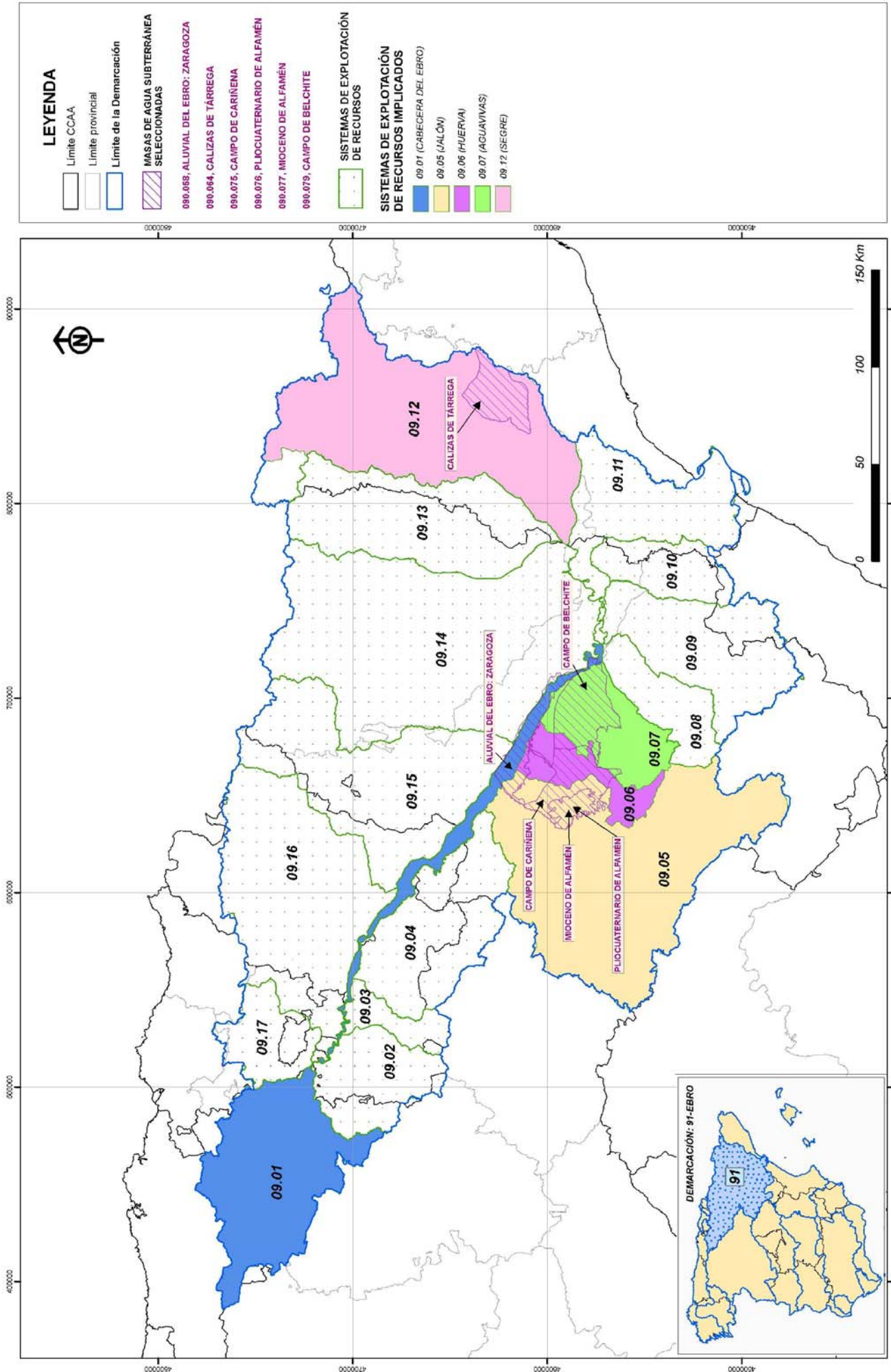
JE 09.01 CABECERA DEL EBRO: incluye la práctica totalidad de la MASb 090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza.

JE 09.05 JALÓN: incluye las MASb 090.076 Pliocuaternario de Alfamén y 090.077 Mioceno de Alfamén. No incluye la parte de la MASb 090.075 Campo de Cariñena porque la actuación de recarga se localiza en el área de la Junta de Explotación de Huerva. Por su escasa extensión tampoco incorpora la parte de la MASb 090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza.

JE 09.06 HUERVA: incluye la MASb 090.075 Campo de Cariñena.

JE 09.07 AGUAVIVAS: incluye la MASb 090.079 Campo de Belchite.

JE 09.12 SEGRE: incluye íntegramente la MASb 090.064 Calizas de Tárrega.



 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESQUERÍA Y FISCALIDAD Instituto Geológico y Minero de España	 AGENCIA ESPAÑOLA DEL AGUA DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS CON MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SELECCIONADAS PARA RECARGA MAPA 1 (CÓDIGO: EG98_091_DEM)		FEBRERO 2010
		ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS ACTIVIDAD 8: SELECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MASAS DE AGUA DONDE ES PRECISO PLANTEAR ESTUDIOS Y ACTUACIONES DE RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS		

2.2.3.- C) Propuesta del Catálogo de actuaciones de recarga

En la Demarcación Hidrográfica del Ebro el total de actuaciones de recarga se recogerá en las siguientes fichas:

FICHA 1.- SER 09.01 CABECERA DEL EBRO:

MASb 090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza

FICHA 2.- SER 09.05 JALÓN:

MASb 090.076 Pliocuaternario de Alfamén

MASb 090.077 Mioceno de Alfamén

FICHA 3.- SER 09.06 HUERVA:

MASb 090.075 Campo de Cariñena

FICHA 4.- SER 09.07 AGUAVIVAS:

MASb 090.079 Campo de Belchite

FICHA 5.- SER 09.12 SEGRE:

MASb 090.064 Calizas de Tárrega

DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA
091 - EBRO

**JUNTA DE EXPLOTACIÓN
09.01 CABECERA DEL EBRO**

ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL SER

Comunidades Autónomas:

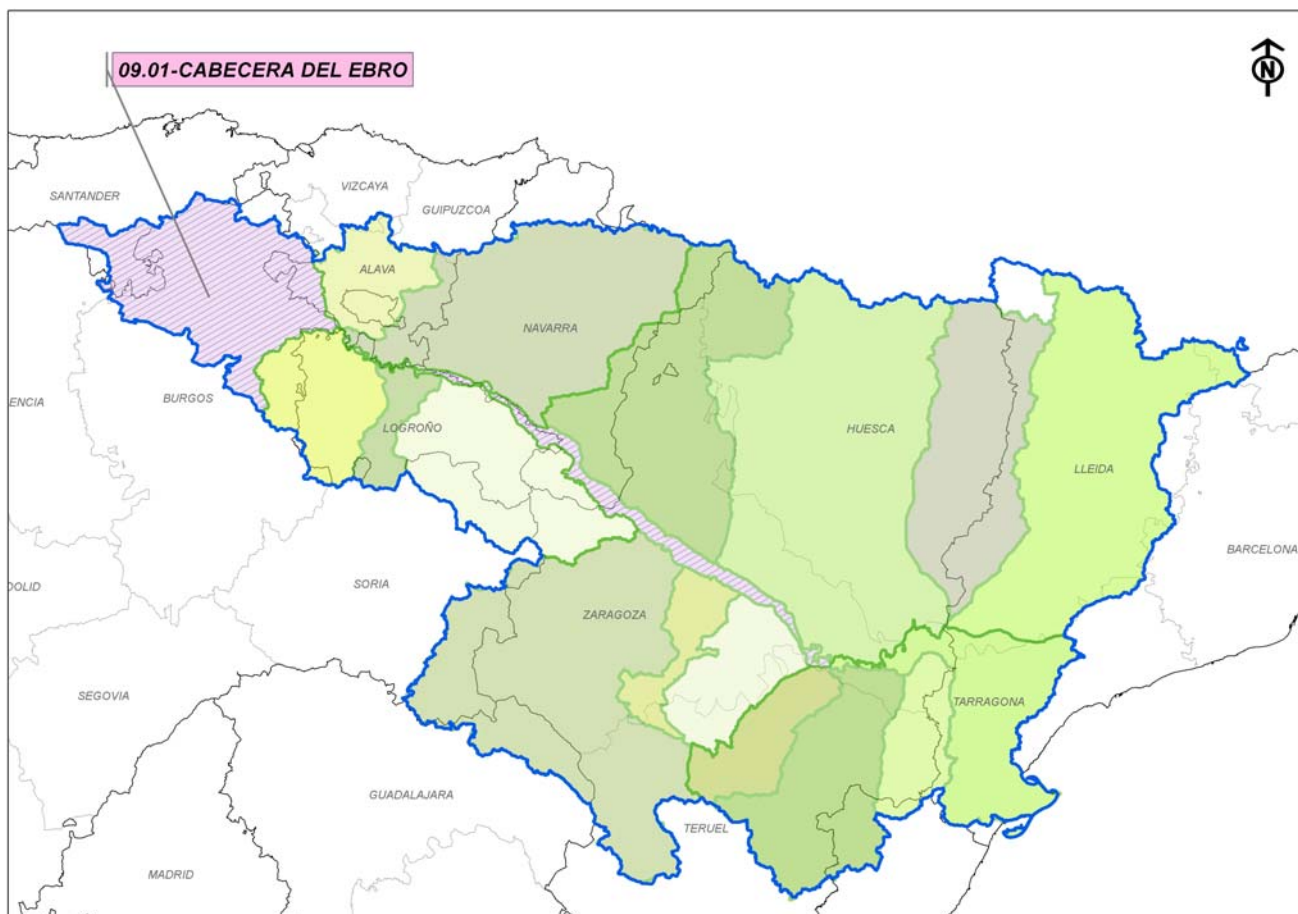
Provincias:

POBLACIÓN DEPENDIENTE DEL SER

Nº de Municipios:

Nº de habitantes:

PLANO DE SITUACIÓN DEL SER



MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA IMPLICADAS

090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza

DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN EL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS

ORIGEN DEL AGUA

Recursos hídricos naturales

Depuración

Desalación

Recursos hídricos naturales (hm³/año)

Demandas (hm³/año)

Aportación natural media anual del SER (1):

Urbana:

Agrícola:

Recursos regulados superficialmente:

Ganadera:

Industrial:

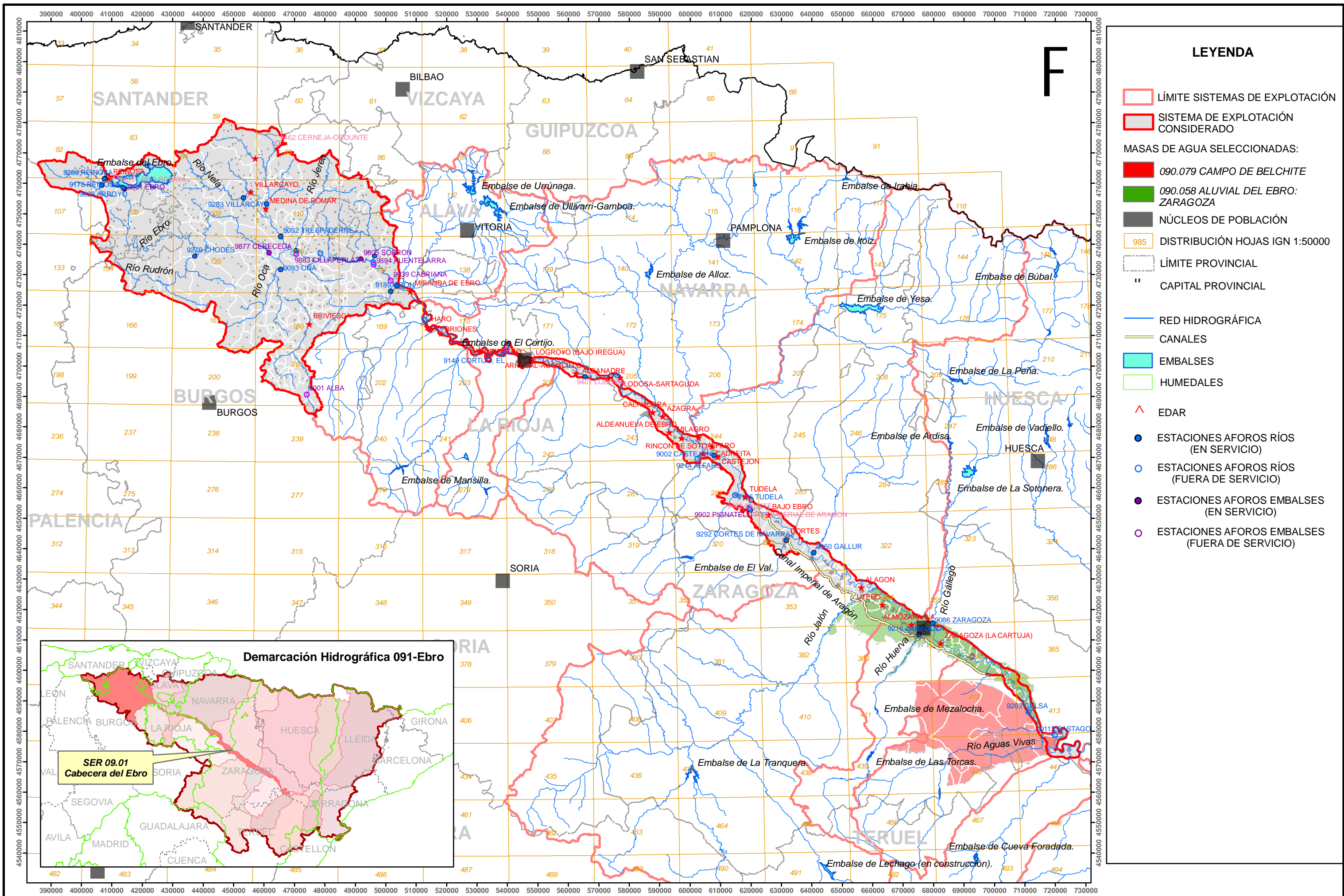
Recursos hídricos subterráneos regulados (bombeos):

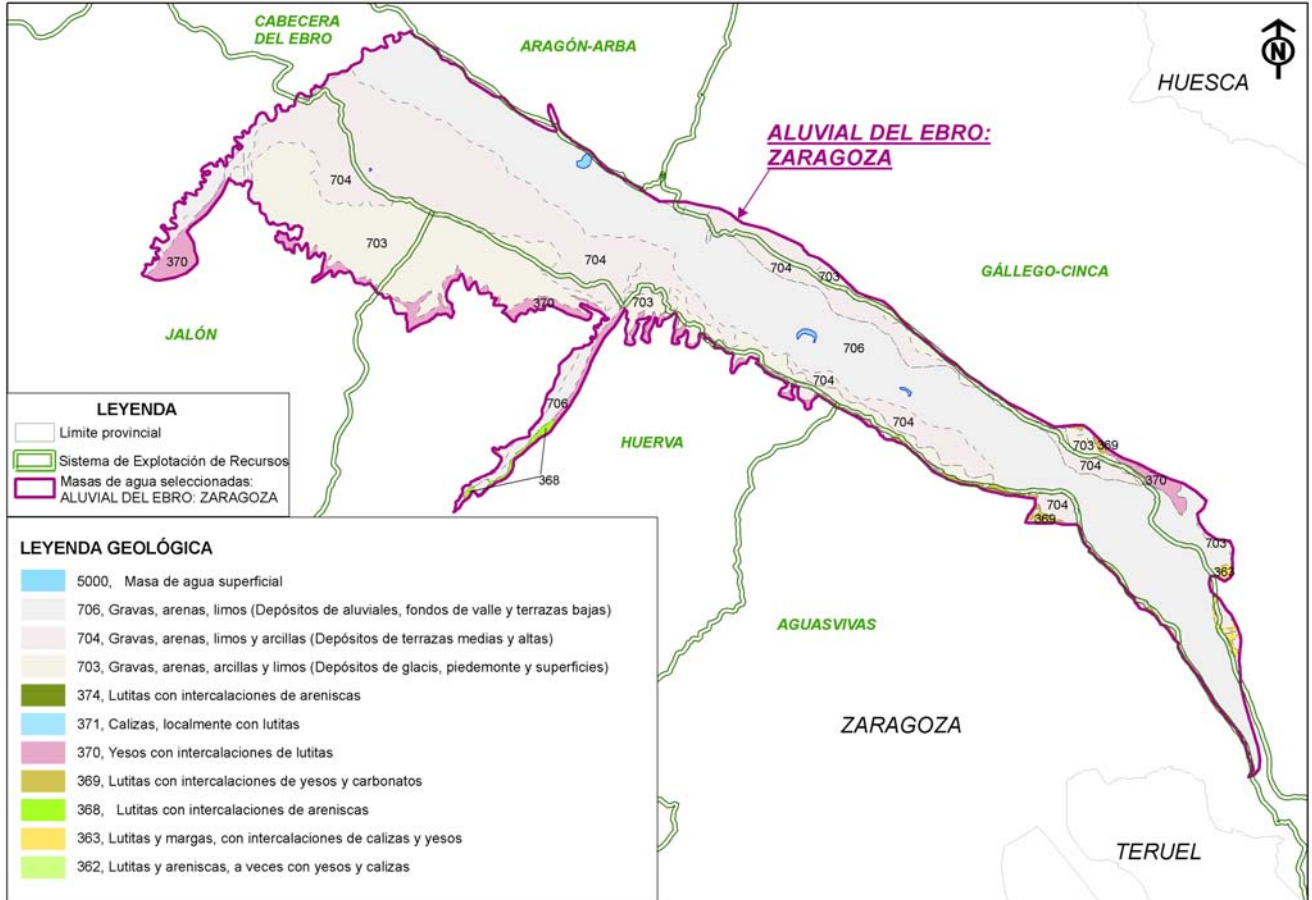
Otras:

Total recursos regulados:

Total demandas:

Fuente de los datos:	Fuente de los datos:										
Balance del SER: Déficit (D) <input type="checkbox"/>	Excedentes (E) <input type="checkbox"/> En equilibrio <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/>										
hm ³ /año:	hm ³ /año:										
¿Existen recursos naturales disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
(1) Ref. estación aforo:	Nombre: Capacidad embalse (hm ³):										
Distribución media mensual (m ³):											
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Infraestructura de almacenamiento: Embalses del SER											
Nombre del embalse	Capacidad (hm ³)	Ref. estación aforo	Periodo medida	Volumen regulado medio	Aportación hídrica natural (hm ³ /año)						
					máxima	media	mínima				
Depuración											
EDAR total del SER: (nº)	Nº según tipo de tratamiento			Volumen depurado (V _d) (m ³ /año)	¿Existe reutilización?	Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año)					
	Primario				Sí, concesión						
	Secundario				Sí, estimada						
	Terciario				No						
	Complementario				desconocido						
ETAP total del SER:											
Disponibilidad hídrica estimada:											
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
Desalación											
Nº Desaladoras:	Capacidad de desalación (m ³ /año):			Volumen desalado (m ³ /año):							
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):											
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
TOTAL RECURSOS HÍDRICOS POTENCIALMENTE DISPONIBLES EN EL SER: (Naturales + Depurados + Desalados)											
Comentario:											



DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.01 CABECERA DEL EBRO	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 090.058 ALUVIAL DEL EBRO: ZARAGOZA
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
Comunidades Autónomas: Provincias:	Municipios:	
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
<p>La masa presenta un importante problema de calidad, estando designada en riesgo químico (puntual y difuso) de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA en el 2015. Se propone como masa experimental para evaluar los efectos de la recarga artificial de acuíferos en la mejora de calidad del agua subterránea.</p>		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Sobreexplotación <input type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>	
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS:		
Acuífero Cuaternario Aluvial del Ebro		

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<input type="checkbox"/>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>
					Litología: Espesores: Columna litoestratigráfica tipo:

Parámetros hidráulicos (adjuntar mapas si se dispone)

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) Oscilación estacional (m): ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 			

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp)
Sur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s)
Este	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Oeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones:

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales Depuración Desalación

Recursos hídricos naturales	Embalse 1	Río 1	Canal 1	Embalse 2
Nombre (código):			Imperial de Aragón	
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2)				
- máxima				
- mínima				
Periodo medida:				
Total Aportación natural media anual (A):				

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario:

<i>(2) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Río 1												
Canal 1												
Embalse 2												
Comentario:												
<hr/>												
Aguas depuradas (EDAR)	EDAR 1			EDAR 2			EDAR 3			EDAR 4		
Nombre (código):												
Municipios conectados:												
Población (hab):				-			-					
Tipo de tratamiento:	Primario			Secundario			Terciario			Complementario		
Volumen depurado (V _d) (m ³ /año) (4):												
¿Existe reutilización?												
Referencia Concesión:												
Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
<hr/>												
<i>(4) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
<hr/>												
Aguas desaladas	Desaladora 1						Desaladora 2					
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado (hm ³ /año) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
Comentario:												

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga:
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Agua del medio receptor
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 - Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

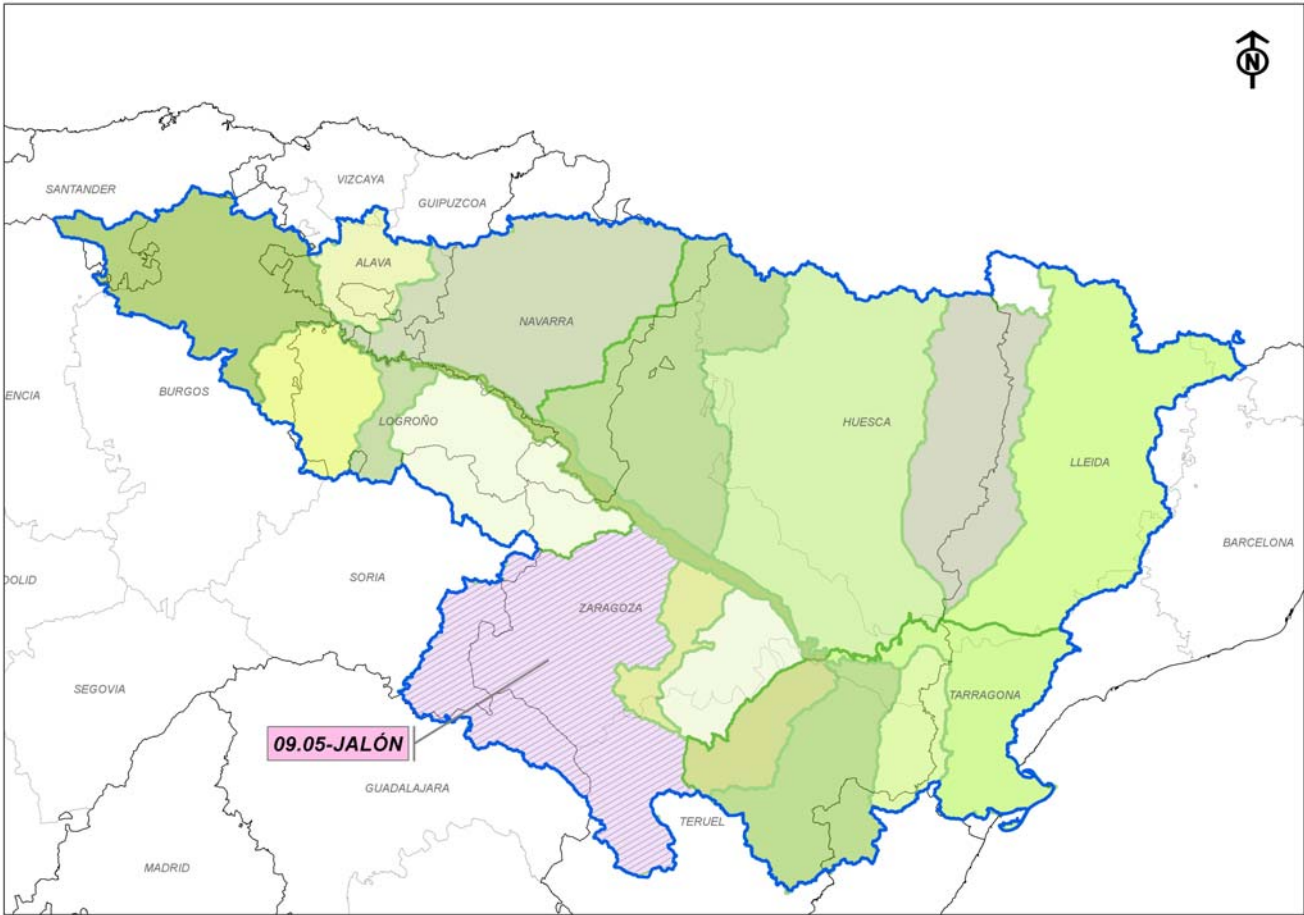
TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales	<input type="checkbox"/>
Balsas	<input type="checkbox"/> Sondeos	Estudios previos del acuífero	<input type="checkbox"/>
Dehesas	<input type="checkbox"/> Pozos	Otros estudios:	
Zanjas	<input type="checkbox"/>	Planta de recarga	<input type="checkbox"/>
Cauces	<input type="checkbox"/> Mixta:	Infraestructuras de transporte	<input type="checkbox"/>
Presas	<input type="checkbox"/>	o Canal:	
Otros	<input type="checkbox"/> ASR:	o Azud:	
	<input type="checkbox"/>	o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

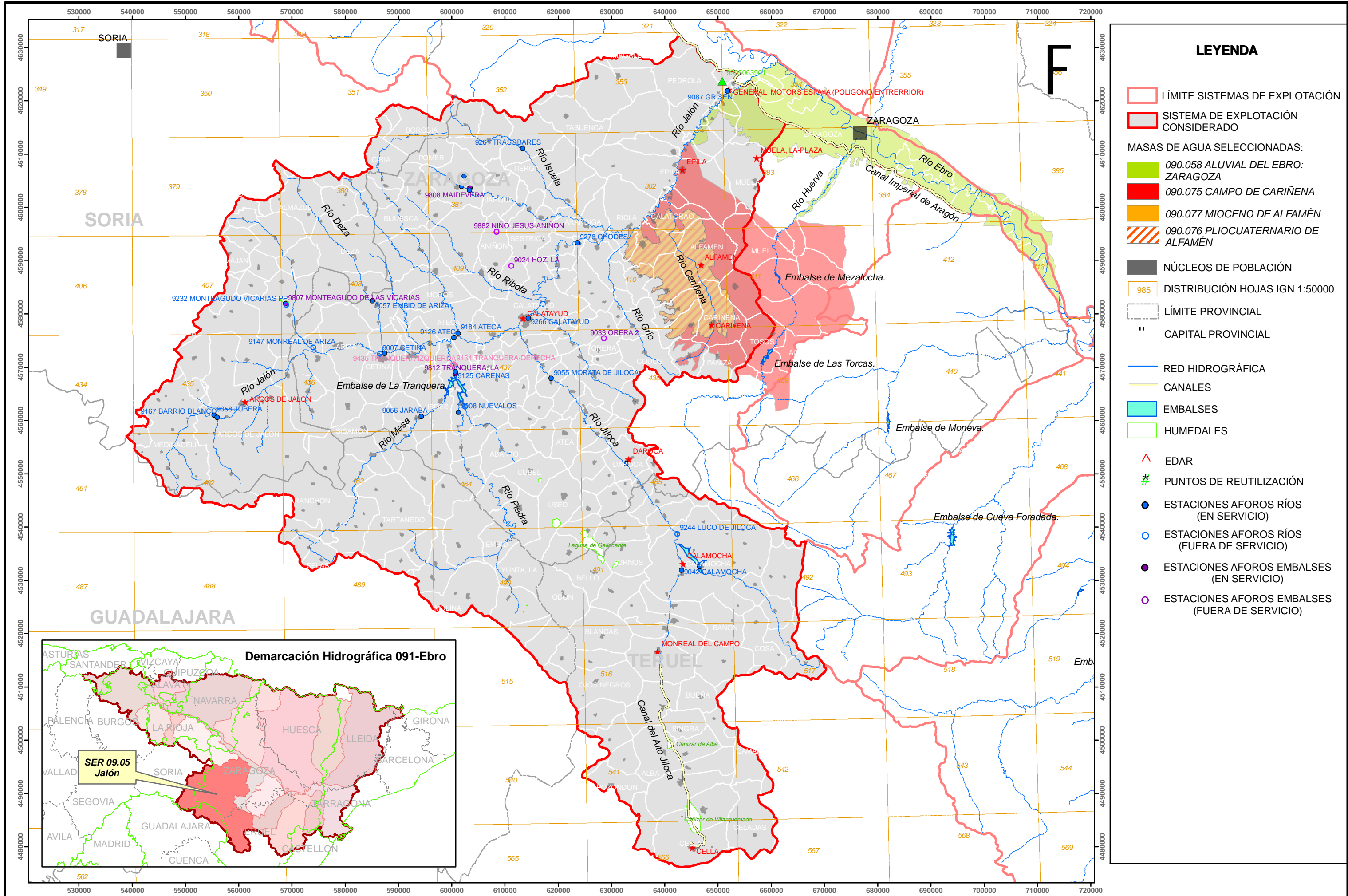
VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

- Técnica:
- Económica:
- Legal o administrativa:

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.05 JALÓN		
ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL SER Comunidades Autónomas: Provincias:	POBLACIÓN DEPENDIENTE DEL SER Nº de Municipios: Nº de habitantes:		
PLANO DE SITUACIÓN DEL SER			
			
MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA IMPLICADAS - 090.076 Pliocuaternario de Alfamén - 090.077 Mioceno de Alfamén			
DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN EL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS			
ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales <input type="checkbox"/> Depuración <input type="checkbox"/> Desalación <input type="checkbox"/>			
Recursos hídricos naturales (hm³/año)		Demandas (hm³/año)	
Aportación natural media anual del SER (1):		Urbana:	Agrícola:
Recursos regulados superficialmente:		Ganadera:	Industrial:
Recursos hídricos subterráneos regulados (bombeos):		Otras:	
Total recursos regulados:		Total demandas:	

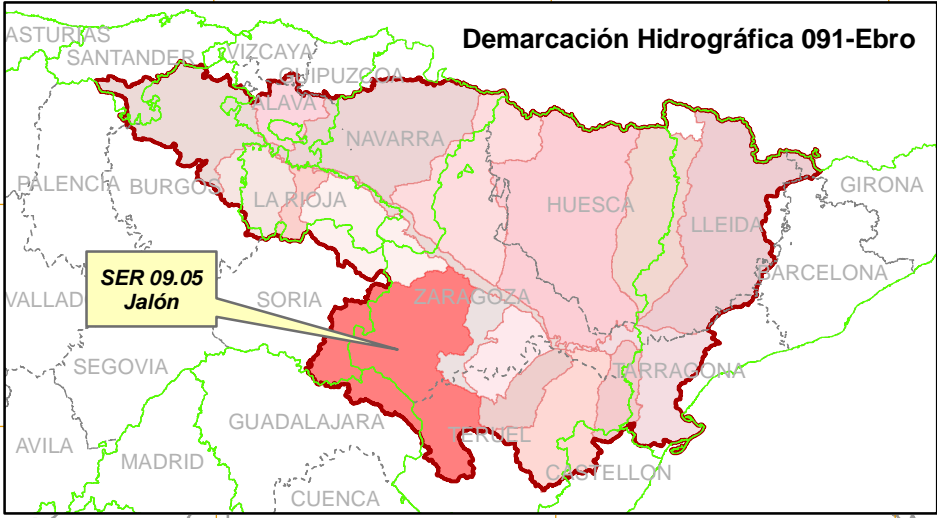
Fuente de los datos:					Fuente de los datos:						
Balance del SER:		Déficit (D) <input type="checkbox"/>	Excedentes (E) <input type="checkbox"/>	En equilibrio <input type="checkbox"/>	Desconocido <input type="checkbox"/>						
hm ³ /año:		hm ³ /año:									
¿Existen recursos naturales disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
(1) Ref. estación aforo:			Nombre:			Capacidad embalse (hm ³):					
Distribución media mensual (m ³):											
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Infraestructura de almacenamiento: Embalses del SER											
Nombre del embalse	Capacidad (hm ³)	Ref. estación aforo	Periodo medida	Volumen regulado medio	Aportación hídrica natural (hm ³ /año)						
					máxima	media	mínima				
Depuración											
EDAR total del SER: (nº)	Nº según tipo de tratamiento			Volumen depurado (V _d) (m ³ /año)	¿Existe reutilización?	Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año)					
	Primario				Sí, concesión						
	Secundario				Sí, estimada						
	Terciario				No						
	Complementario				desconocido						
ETAP total del SER:											
Disponibilidad hídrica estimada:											
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
Desalación											
Nº Desaladoras:		Capacidad de desalación (m ³ /año):			Volumen desalado (m ³ /año):						
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):											
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
TOTAL RECURSOS HÍDRICOS POTENCIALMENTE DISPONIBLES EN EL SER: (Naturales + Depurados + Desalados)											
Comentario:											



LEYENDA

- LÍMITE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN
- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CONSIDERADO
- MASAS DE AGUA SELECCIONADAS:
- 090.058 ALUVIAL DEL EBRO: ZARAGOZA
- 090.075 CAMPO DE CARIÑENA
- 090.077 MIOCENO DE ALFAMÉN
- 090.076 PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN
- NÚCLEOS DE POBLACIÓN
- 985 DISTRIBUCIÓN HOJAS IGN 1:50000
- LÍMITE PROVINCIAL
- " CAPITAL PROVINCIAL
- RED HIDROGRÁFICA
- CANALES
- EMBALSES
- HUMEDALES
- ^ EDAR
- # PUNTOS DE REUTILIZACIÓN
- ESTACIONES AFOROS RÍOS (EN SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS RÍOS (FUERA DE SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS EMBALSES (EN SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS EMBALSES (FUERA DE SERVICIO)

Demarcación Hidrográfica 091-Ebro



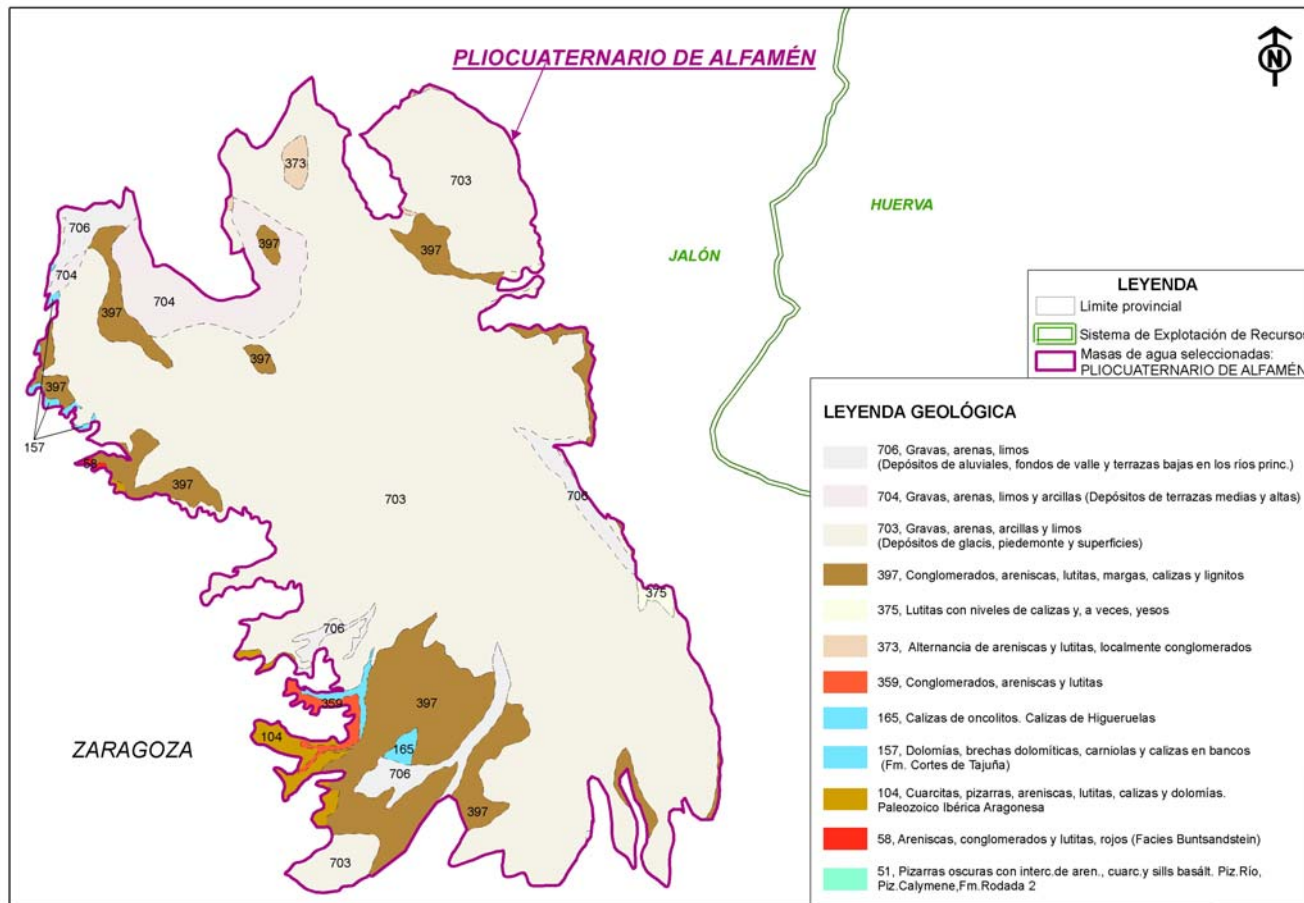
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS 09.05 JALÓN	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 090.076 PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN
---	--	--

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA

Comunidades Autónomas:
Provincias:

Municipios:

PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA



PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN

La masa formaba parte de la Unidad Hidrogeológica 09.06.03 Campo de Cariñena que figura en el Plan Hidrológico entre las unidades a estudiar si procede la declaración provisional de acuífero sobreexplotado y en la cual se recomendaba iniciar los estudios para ver si era susceptible de ser recargada artificialmente. En la actualidad está designada en riego químico (difuso) de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA, una parte importante de su superficie está designada como Zona Vulnerable a la contaminación por Nitratos y existe aprobado un proyecto de recarga artificial (en fecha 20 de junio de 2008) que se recomienda desarrollar.

FINALIDAD DE LA RECARGA

Mejora de la regulación y garantía de suministro

Abastecimiento urbano Riego

Mejora de impactos

Calidad Sobreexplotación Intrusión

Mejora ecosistemas

Riberas Manantiales Humedales

Mejora sequía

Otras

ACUÍFEROS IMPLICADOS:

Acuífero Pliocuaternalio y Cuaternario aluvial

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<u>Litología:</u> <u>Espesores:</u> <u>Columna litoestratigráfica tipo:</u>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	

Parámetros hidráulicos (adjuntar mapas si se dispone)

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) Oscilación estacional (m) ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 			

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Este	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales Depuración Desalación

Recursos hídricos naturales	Embalse 1	Río 1	Canal 1	Embalse 2
Nombre (código):	Mularroya			
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2)				
- máxima				
- mínima				
Periodo medida:				
Total Aportación natural media anual (A):				

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario:

<i>(2) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Río 1												
Canal 1												
Embalse 2												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)				EDAR 1	EDAR 2	EDAR 3	EDAR 4					
Nombre (código):												
Municipios conectados:												
Población (hab):					-	-						
Tipo de tratamiento:				Primario	Secundario	Terciario	Complementario					
Volumen depurado (V _d) (m ³ /año) (4):												
¿Existe reutilización?												
Referencia Concesión:												
Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
<i>(4) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
Aguas desaladas				Desaladora 1				Desaladora 2				
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado (hm ³ /año) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
Comentario:												

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga:
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Agua del medio receptor
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 - Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

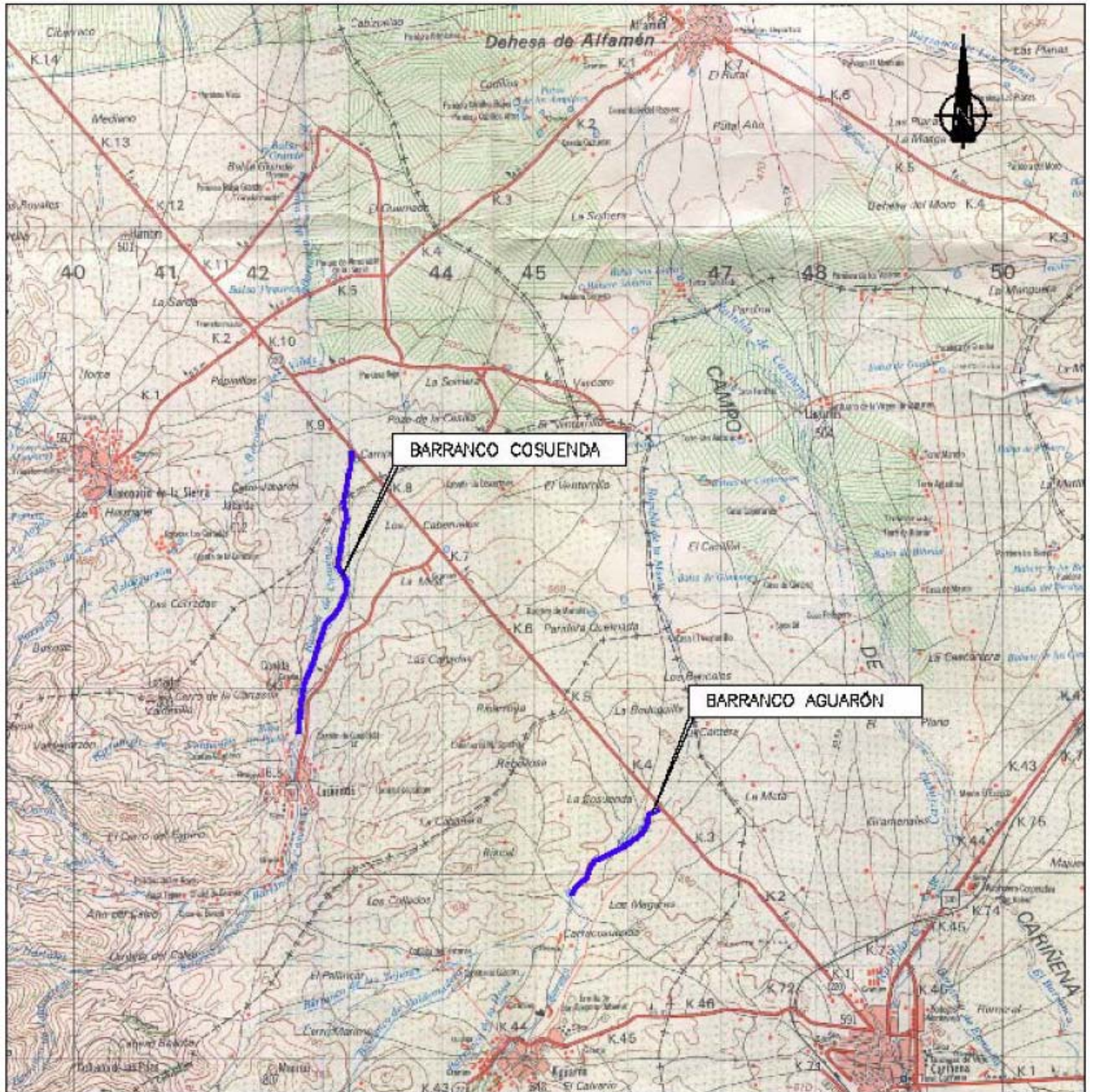
TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/>	—
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero <input type="checkbox"/>	
Dehesas <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:	
Zanjas <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Planta de recarga <input type="checkbox"/>	
Cauces <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/>	
Presas <input checked="" type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	o Canal:	
Otros <input type="checkbox"/>		o Azud:	
		o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

- Técnica:
- Económica:
- Legal o administrativa:

PLANO DE SITUACIÓN DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA



DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.05 JALÓN	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 090.077 MIOCENO DE ALFAMÉN		
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA				
Comunidades Autónomas: Provincias:		Municipios:		
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%; vertical-align: top;"> LEYENDA GEOLÓGICA <ul style="list-style-type: none"> 706, Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.) 704, Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas) 703, Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glaci, piedemonte y superficies) 397, Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos 375, Lutitas con niveles de calizas y, a veces, yesos 373, Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados 359, Conglomerados, areniscas y lutitas 165, Calizas de oncolitos. Calizas de Higuerales 157, Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña) 104, Cuarcitas, pizarras, areniscas, lutitas, calizas y dolomías. Paleozoico Ibérica Aragonesa 58, Areniscas, conglomerados y lutitas, rojos (Facies Buntsandstein) 51, Pizarras oscuras con interc. de aren., cuarc. y sillis basált. Piz. Rio, Piz. Calymene, Fm. Rodada 2 </td> <td style="width:40%; vertical-align: top;"> LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> Límite provincial Sistema de Explotación de Recursos Masas de agua seleccionadas: PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN </td> </tr> </table>			LEYENDA GEOLÓGICA <ul style="list-style-type: none"> 706, Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.) 704, Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas) 703, Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glaci, piedemonte y superficies) 397, Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos 375, Lutitas con niveles de calizas y, a veces, yesos 373, Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados 359, Conglomerados, areniscas y lutitas 165, Calizas de oncolitos. Calizas de Higuerales 157, Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña) 104, Cuarcitas, pizarras, areniscas, lutitas, calizas y dolomías. Paleozoico Ibérica Aragonesa 58, Areniscas, conglomerados y lutitas, rojos (Facies Buntsandstein) 51, Pizarras oscuras con interc. de aren., cuarc. y sillis basált. Piz. Rio, Piz. Calymene, Fm. Rodada 2 	LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> Límite provincial Sistema de Explotación de Recursos Masas de agua seleccionadas: PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN
LEYENDA GEOLÓGICA <ul style="list-style-type: none"> 706, Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.) 704, Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas) 703, Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glaci, piedemonte y superficies) 397, Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos 375, Lutitas con niveles de calizas y, a veces, yesos 373, Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados 359, Conglomerados, areniscas y lutitas 165, Calizas de oncolitos. Calizas de Higuerales 157, Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña) 104, Cuarcitas, pizarras, areniscas, lutitas, calizas y dolomías. Paleozoico Ibérica Aragonesa 58, Areniscas, conglomerados y lutitas, rojos (Facies Buntsandstein) 51, Pizarras oscuras con interc. de aren., cuarc. y sillis basált. Piz. Rio, Piz. Calymene, Fm. Rodada 2 	LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> Límite provincial Sistema de Explotación de Recursos Masas de agua seleccionadas: PLIOCUATERNARIO DE ALFAMÉN 			
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN				
<p>La masa formaba parte de la Unidad Hidrogeológica 09.06.03 Campo de Cariñena que figura en el Plan Hidrológico entre las unidades a estudiar si procede la declaración provisional de acuífero sobreexplotado y en la cual se recomendaba iniciar los estudios para ver si era susceptible de ser recargada artificialmente. En la actualidad está designada en riego químico (difuso) y es la única MASb de toda la Demarcación designada en riesgo Cuantitativo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA, con importantes descensos piezométricos.</p>				
FINALIDAD DE LA RECARGA				
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad <input type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>			
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>		
ACUÍFEROS IMPLICADOS:				
Acuífero Mioceno				

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<u>Litología:</u> <u>Espesores:</u> <u>Columna litoestratigráfica tipo:</u>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	

Parámetros hidráulicos (adjuntar mapas si se dispone)

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) Oscilación estacional (m) ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 			

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Este	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales Depuración Desalación

Recursos hídricos naturales	Embalse 1	Río 1	Canal 1	Embalse 2
Nombre (código):	Mularroya	Grió		
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2)				
- máxima				
- mínima				
Periodo medida:				
Total Aportación natural media anual (A):				

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario:

<i>(2) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Río 1												
Canal 1												
Embalse 2												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)				EDAR 1	EDAR 2	EDAR 3	EDAR 4					
Nombre (código):												
Municipios conectados:												
Población (hab):					-	-						
Tipo de tratamiento:				Primario	Secundario	Terciario	Complementario					
Volumen depurado (V _d) (m ³ /año) (4):												
¿Existe reutilización?												
Referencia Concesión:												
Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> Comentario:												
<i>(4) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> Comentario:												
Aguas desaladas				Desaladora 1				Desaladora 2				
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado (hm ³ /año) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> Comentario:												

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga:
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Agua del medio receptor
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 - Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

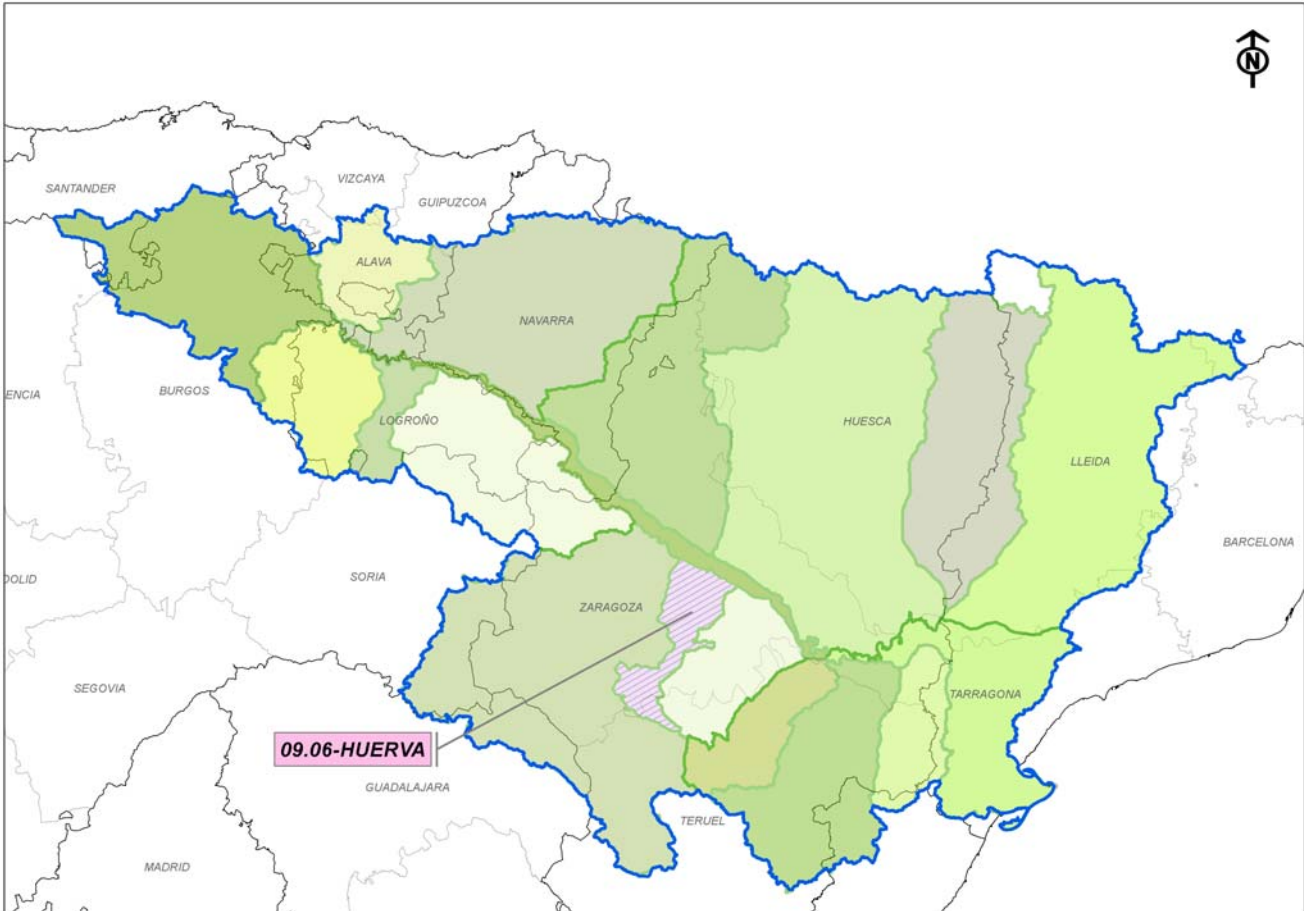
TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/>	-
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero <input type="checkbox"/>	
Dehesas <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:	
Zanjas <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Planta de recarga <input type="checkbox"/>	
Cauces <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/>	
Presas <input type="checkbox"/>		o Canal:	
Otros <input type="checkbox"/>		o Azud:	
		o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

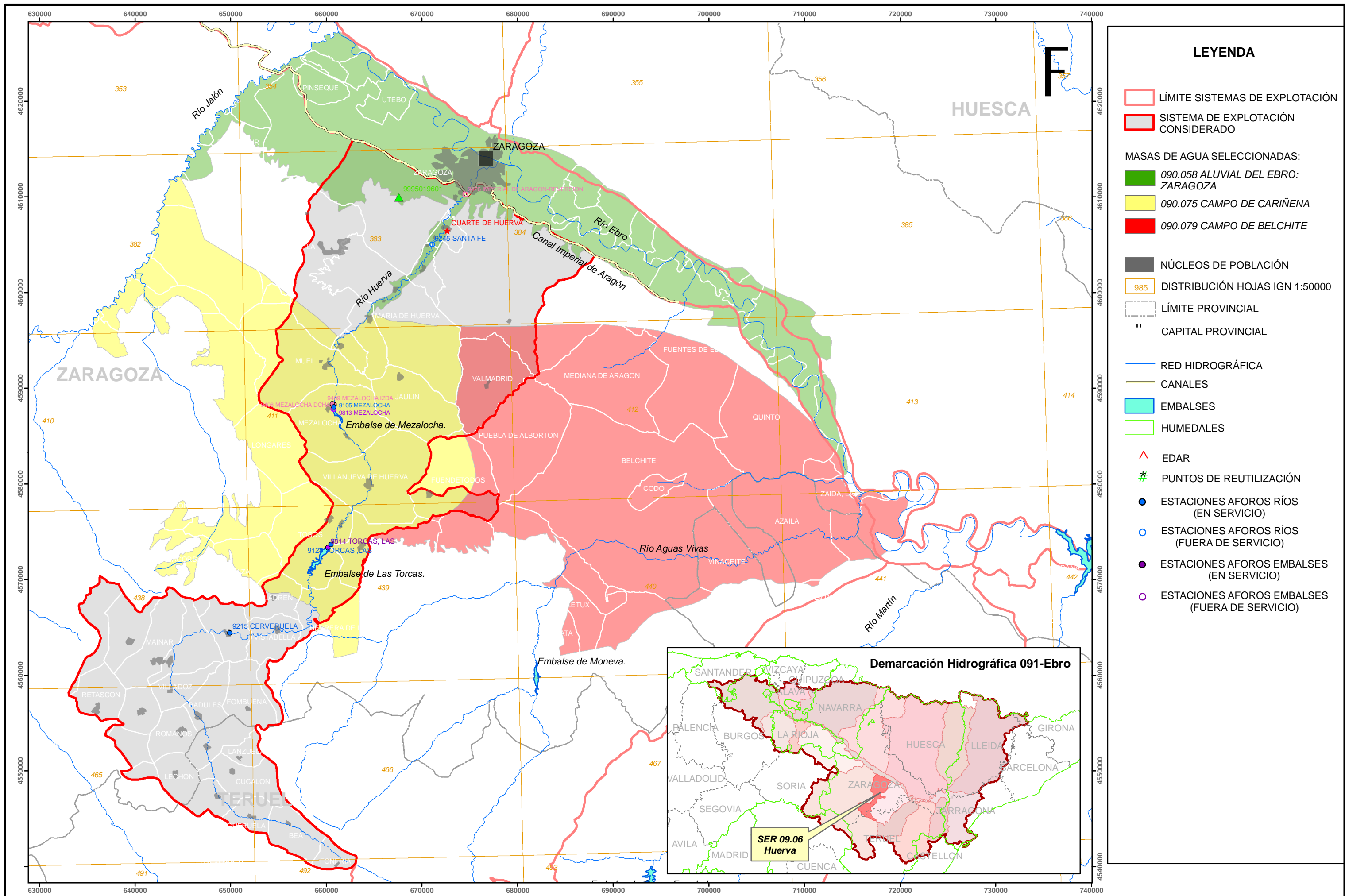
VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

- Técnica:
- Económica:
- Legal o administrativa:

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.06 HUERVA		
ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL SER Comunidades Autónomas: Provincias:	POBLACIÓN DEPENDIENTE DEL SER Nº de Municipios: Nº de habitantes:		
PLANO DE SITUACIÓN DEL SER			
			
MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA IMPLICADAS - 090.075 Campo de Cariñena			
DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN EL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS			
ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales <input type="checkbox"/> Depuración <input type="checkbox"/> Desalación <input type="checkbox"/>			
Recursos hídricos naturales (hm³/año)		Demandas (hm³/año)	
Aportación natural media anual del SER (1):		Urbana:	Agrícola:
Recursos regulados superficialmente:		Ganadera:	Industrial:
Recursos hídricos subterráneos regulados (bombeos):		Otras:	
Total recursos regulados:		Total demandas:	

Fuente de los datos:	Fuente de los datos:										
Balance del SER: Déficit (D) <input type="checkbox"/>	Excedentes (E) <input type="checkbox"/> En equilibrio <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/>										
hm ³ /año:	hm ³ /año:										
¿Existen recursos naturales disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
(1) Ref. estación aforo:	Nombre: Capacidad embalse (hm ³):										
Distribución media mensual (m ³):											
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Infraestructura de almacenamiento: Embalses del SER											
Nombre del embalse	Capacidad (hm ³)	Ref. estación aforo	Periodo medida	Volumen regulado medio	Aportación hídrica natural (hm ³ /año)						
					máxima	media	mínima				
Depuración											
EDAR total del SER: (nº)	Nº según tipo de tratamiento			Volumen depurado (V _d) (m ³ /año)	¿Existe reutilización?	Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año)					
	Primario				Sí, concesión						
	Secundario				Sí, estimada						
	Terciario				No						
	Complementario				desconocido						
ETAP total del SER:											
Disponibilidad hídrica estimada:											
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
Desalación											
Nº Desaladoras:	Capacidad de desalación (m ³ /año):			Volumen desalado (m ³ /año):							
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):											
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
TOTAL RECURSOS HÍDRICOS POTENCIALMENTE DISPONIBLES EN EL SER: (Naturales + Depurados + Desalados)											
Comentario:											



LEYENDA

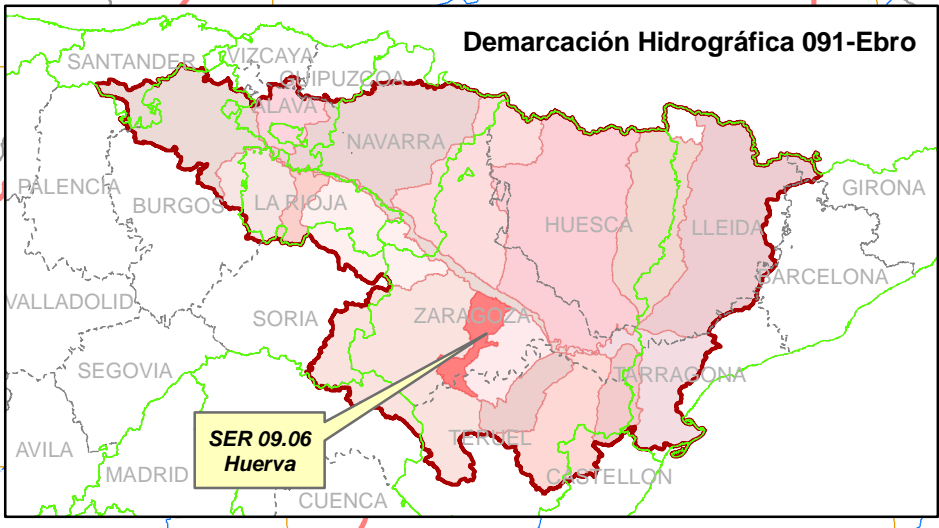
- LÍMITE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN
- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CONSIDERADO

- MASAS DE AGUA SELECCIONADAS:
- 090.058 ALUVIAL DEL EBRO: ZARAGOZA
- 090.075 CAMPO DE CARIÑENA
- 090.079 CAMPO DE BELCHITE

- NÚCLEOS DE POBLACIÓN
- 985 DISTRIBUCIÓN HOJAS IGN 1:50000
- LÍMITE PROVINCIAL
- " CAPITAL PROVINCIAL

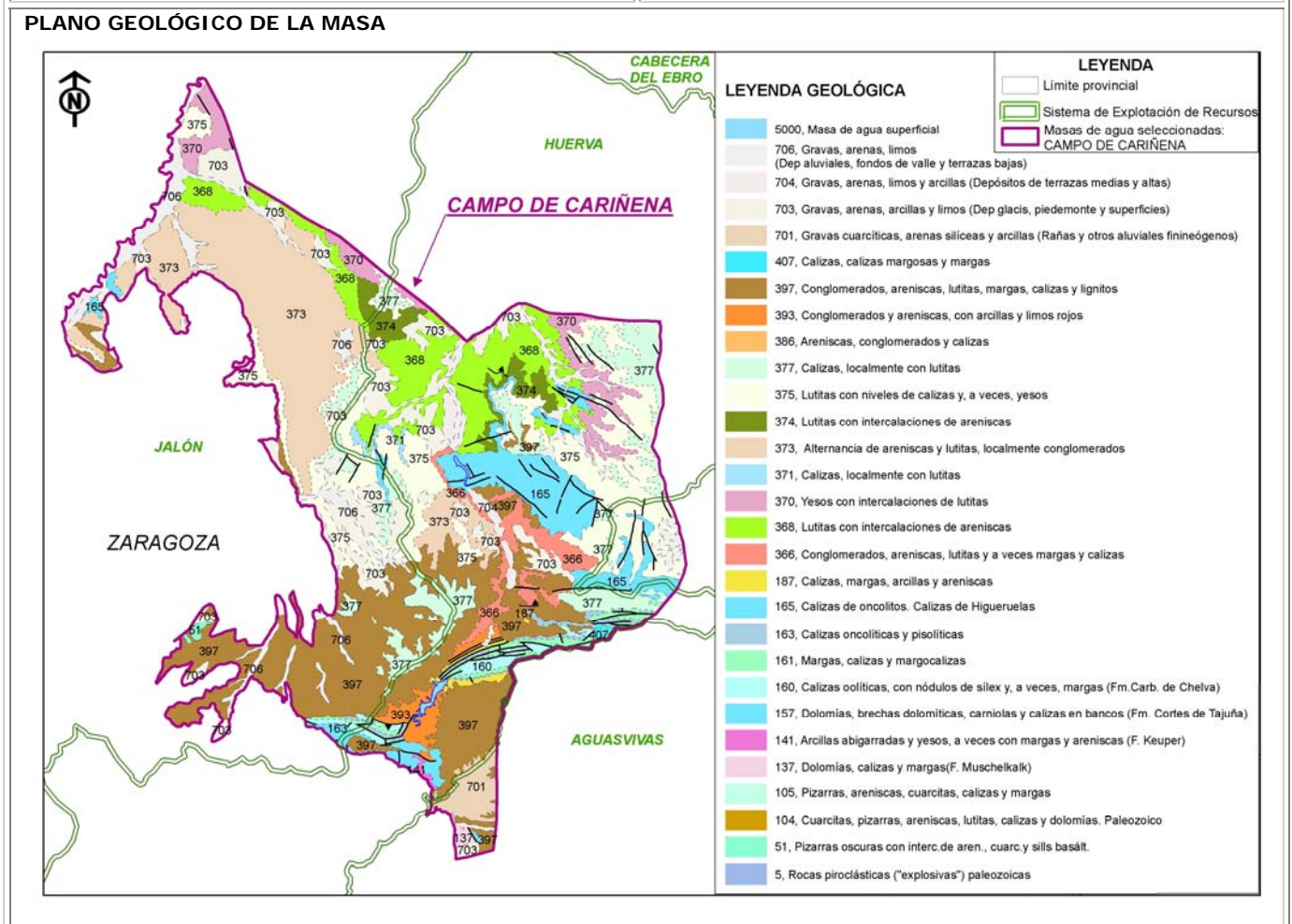
- RED HIDROGRÁFICA
- CANALES
- EMBALSES
- HUMEDALES

- ▲ EDAR
- # PUNTOS DE REUTILIZACIÓN
- ESTACIONES AFOROS RÍOS (EN SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS RÍOS (FUERA DE SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS EMBALSES (EN SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS EMBALSES (FUERA DE SERVICIO)



DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.06 HUERVA (05 JALÓN)	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 090.075 CAMPO DE CARIÑENA
---	--	---

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA	
Comunidades Autónomas: Provincias:	Municipios:



PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN

La masa formaba parte de la Unidad Hidrogeológica 09.06.03 Campo de Cariñena que figura en el Plan Hidrológico entre las unidades a estudiar si procede la declaración provisional de acuífero sobreexplotado y en la cual se recomendaba iniciar los estudios para ver si era susceptible de ser recargada artificialmente. En la actualidad está designada en riego químico (difuso) de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA.

FINALIDAD DE LA RECARGA			
Mejora de la regulación y garantía de suministro		Mejora de impactos	
Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/>	Riego <input checked="" type="checkbox"/>	Calidad <input checked="" type="checkbox"/>	Sobreexplotación <input type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>
Mejora ecosistemas		Mejora sequía <input type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>	
Riberas <input type="checkbox"/>	Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>		

ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuífero Carbonatado Jurásico y Terciario detrítico

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<u>Litología:</u> <u>Espesores:</u> <u>Columna litoestratigráfica tipo:</u>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	

Parámetros hidráulicos (adjuntar mapas si se dispone)

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) Oscilación estacional (m) ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 			

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Este	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales Depuración Desalación

Recursos hídricos naturales	Embalse 1	Embalse 2	Río 1	Canal 1
Nombre (código):	Mezalocha	Las Torcas		
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2)				
- máxima				
- mínima				
Periodo medida:				
Total Aportación natural media anual (A):				

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario:

<i>(2) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Embalse 2												
Río 1												
Canal 1												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)				EDAR 1	EDAR 2	EDAR 3	EDAR 4					
Nombre (código):												
Municipios conectados:												
Población (hab):					-	-						
Tipo de tratamiento:				Primario	Secundario	Terciario	Complementario					
Volumen depurado (V _d) (m ³ /año) (4):												
¿Existe reutilización?												
Referencia Concesión:												
Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
<i>(4) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/>												
Comentario:												
Aguas desaladas				Desaladora 1				Desaladora 2				
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado (hm ³ /año) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/>												
Comentario:												

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga:
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Agua del medio receptor
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 - Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

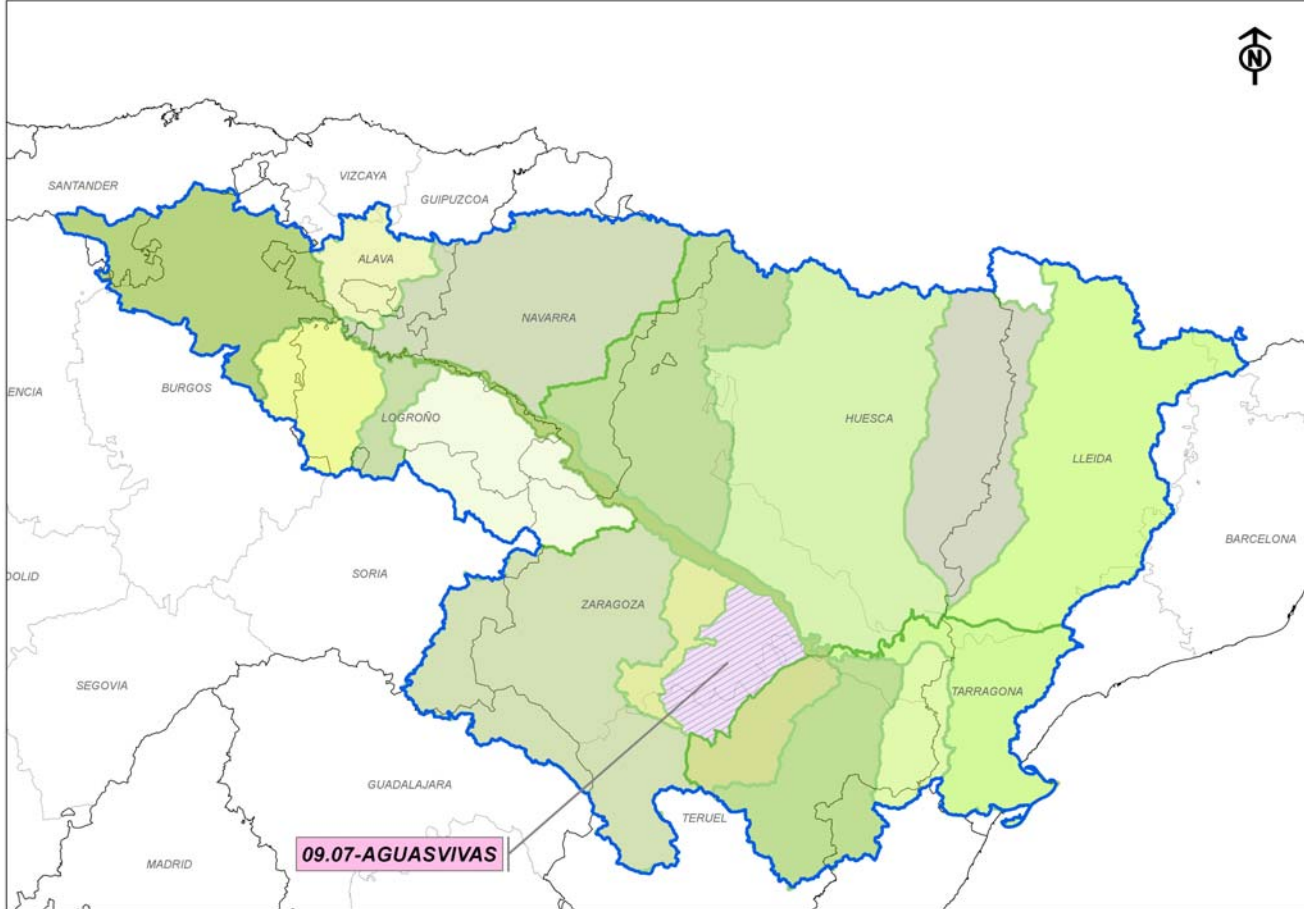
TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/>	-
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero <input type="checkbox"/>	
Dehesas <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:	
Zanjas <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Planta de recarga <input type="checkbox"/>	
Cauces <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/>	
Presas <input type="checkbox"/>		o Canal:	
Otros <input type="checkbox"/>		o Azud:	
		o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

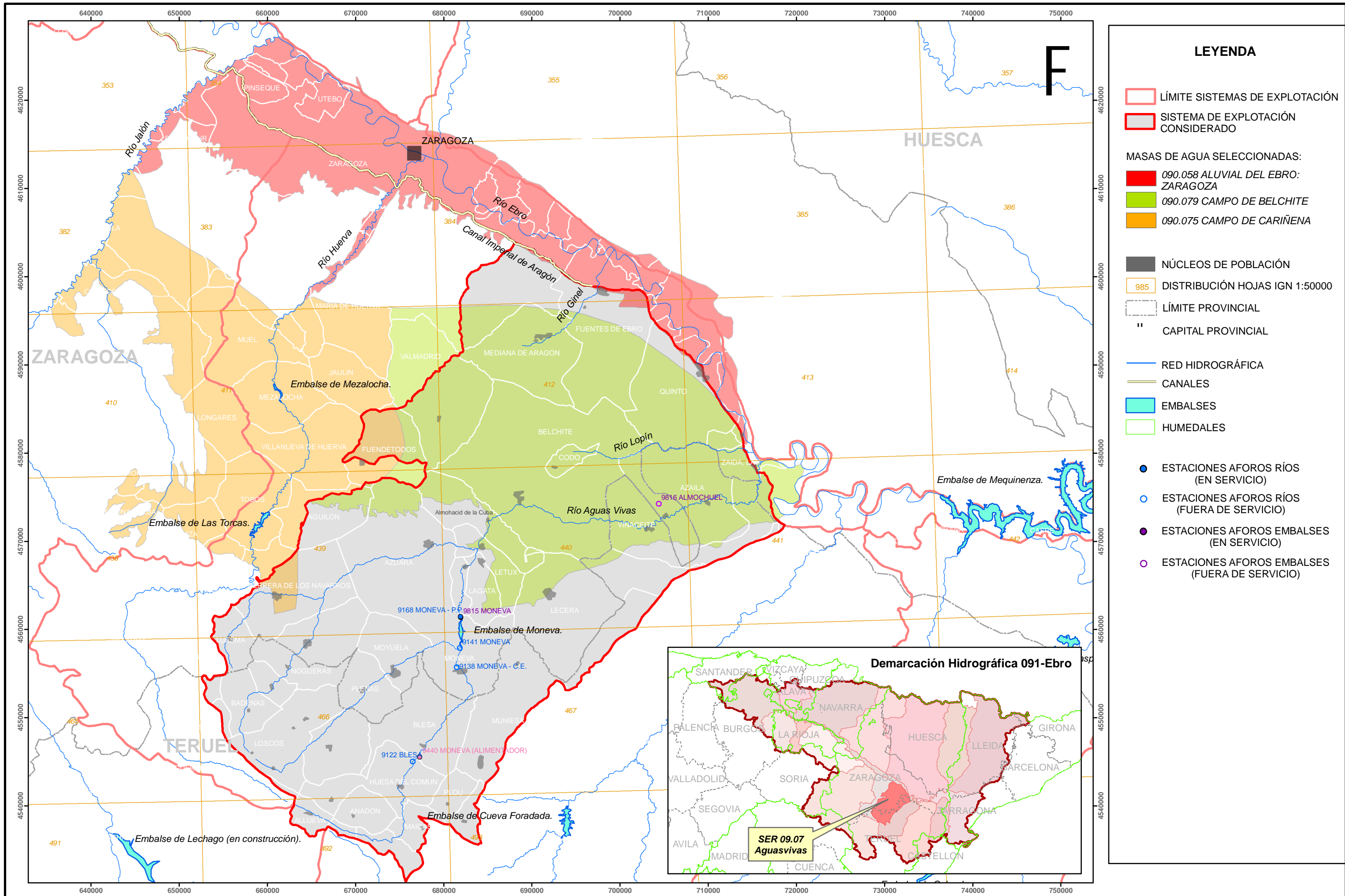
VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

- Técnica:
- Económica:
- Legal o administrativa:

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.07 AGUAVIVAS		
ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL SER Comunidades Autónomas: Provincias:	POBLACIÓN DEPENDIENTE DEL SER Nº de Municipios: Nº de habitantes:		
PLANO DE SITUACIÓN DEL SER			
			
MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA IMPLICADAS - 090.079 Campo de Belchite			
DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN EL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS			
ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales <input type="checkbox"/> Depuración <input type="checkbox"/> Desalación <input type="checkbox"/>			
Recursos hídricos naturales (hm³/año)		Demandas (hm³/año)	
Aportación natural media anual del SER (1):		Urbana:	Agrícola:
Recursos regulados superficialmente:		Ganadera:	Industrial:
Recursos hídricos subterráneos regulados (bombeos):		Otras:	
Total recursos regulados:		Total demandas:	

Fuente de los datos:				Fuente de los datos:							
Balance del SER:		Déficit (D) <input type="checkbox"/>	Excedentes (E) <input type="checkbox"/>	En equilibrio <input type="checkbox"/>	Desconocido <input type="checkbox"/>						
hm ³ /año:		hm ³ /año:									
¿Existen recursos naturales disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
(1) Ref. estación aforo:		Nombre:			Capacidad embalse (hm ³):						
Distribución media mensual (m ³):											
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Infraestructura de almacenamiento: Embalses del SER											
Nombre del embalse	Capacidad (hm ³)	Ref. estación aforo	Periodo medida	Volumen regulado medio	Aportación hídrica natural (hm ³ /año)						
					máxima	media	mínima				
Depuración											
EDAR total del SER: (nº)	Nº según tipo de tratamiento			Volumen depurado (V _d) (m ³ /año)	¿Existe reutilización?	Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año)					
	Primario				Sí, concesión						
	Secundario				Sí, estimada						
	Terciario				No						
	Complementario				desconocido						
ETAP total del SER:											
Disponibilidad hídrica estimada:											
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
Desalación											
Nº Desaladoras:		Capacidad de desalación (m ³ /año):			Volumen desalado (m ³ /año):						
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):											
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
TOTAL RECURSOS HÍDRICOS POTENCIALMENTE DISPONIBLES EN EL SER: (Naturales + Depurados + Desalados)											
Comentario:											

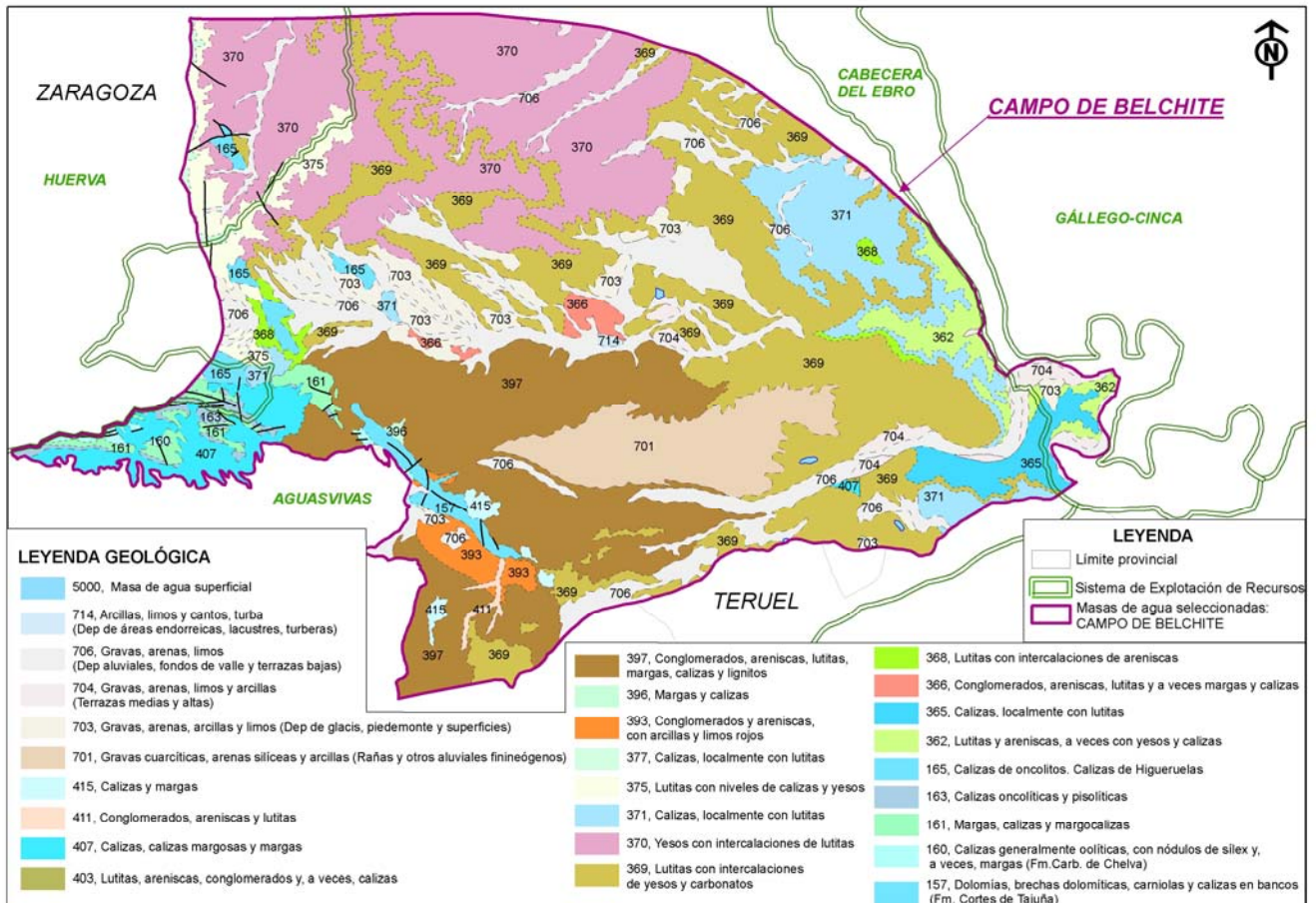


DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.07 AGUAVIVAS	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 090.079 CAMPO DE BELCHITE
---	--	---

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA

Comunidades Autónomas:	Municipios:
Provincias:	

PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA



PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN

La masa (anterior Unidad Hidrogeológica 09.06.03) presenta antecedentes de recarga artificial. En el Plan Hidrológico de Cuenca se recomendaba iniciar los estudios para ver si era susceptible de ser recargada artificialmente y en año 2000 la Dirección General de Obras Hidráulicas vuelve a recomendar su recarga. En la actualidad está designada en riego químico (difuso) de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA y una gran parte importante de su superficie está designada como Zona Vulnerable a la contaminación por Nitratos.

FINALIDAD DE LA RECARGA

Mejora de la regulación y garantía de suministro	Mejora de impactos		
Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>	Calidad <input checked="" type="checkbox"/>	Sobreexplotación <input type="checkbox"/>	Intrusión <input type="checkbox"/>
Mejora ecosistemas	Mejora sequía <input type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>	
Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>			

ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuífero Jurásico carbonatado y Terciario detrítico

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<u>Litología:</u> <u>Espesores:</u> <u>Columna litoestratigráfica tipo:</u>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	

Parámetros hidráulicos (adjuntar mapas si se dispone)

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) Oscilación estacional (m) ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 			

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Este	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales Depuración Desalación

Recursos hídricos naturales	Embalse 1	Río 1	Canal 1	Embalse 2
Nombre (código):		Aguas Vivas		
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2)				
- máxima				
- mínima				
Periodo medida:				
Total Aportación natural media anual (A):				

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario:

<i>(2) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Río 1												
Canal 1												
Embalse 2												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)				EDAR 1	EDAR 2	EDAR 3	EDAR 4					
Nombre (código):												
Municipios conectados:												
Población (hab):					-	-						
Tipo de tratamiento:				Primario	Secundario	Terciario	Complementario					
Volumen depurado (V _d) (m ³ /año) (4):												
¿Existe reutilización?												
Referencia Concesión:												
Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> Comentario:												
<i>(4) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> Comentario:												
Aguas desaladas				Desaladora 1				Desaladora 2				
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado (hm ³ /año) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> Comentario:												

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga:
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Agua del medio receptor
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 - Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

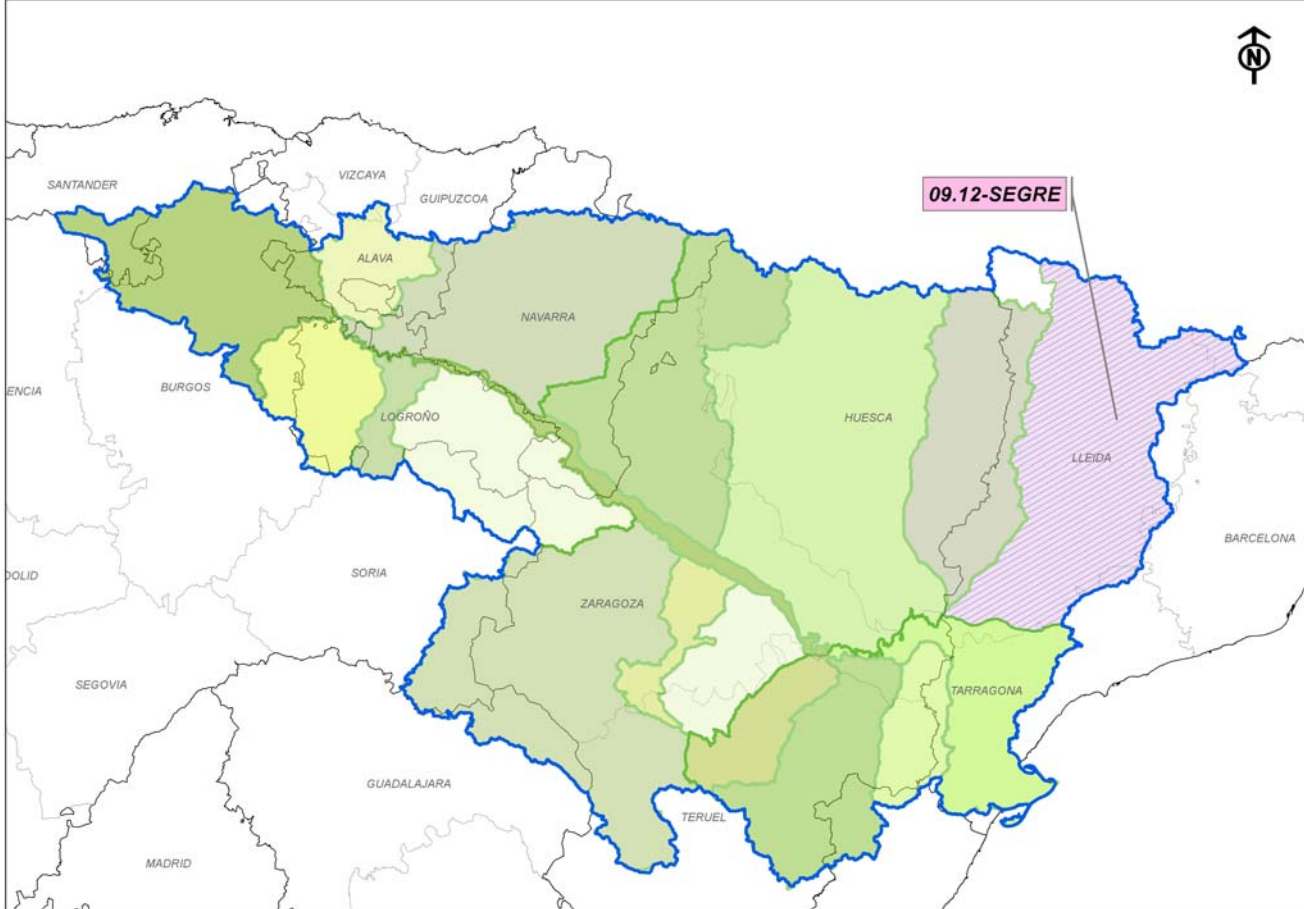
TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/>	-
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero <input type="checkbox"/>	
Dehesas <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:	
Zanjas <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Planta de recarga <input type="checkbox"/>	
Cauces <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/>	
Presas <input type="checkbox"/>		o Canal:	
Otros <input type="checkbox"/>		o Azud:	
		o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

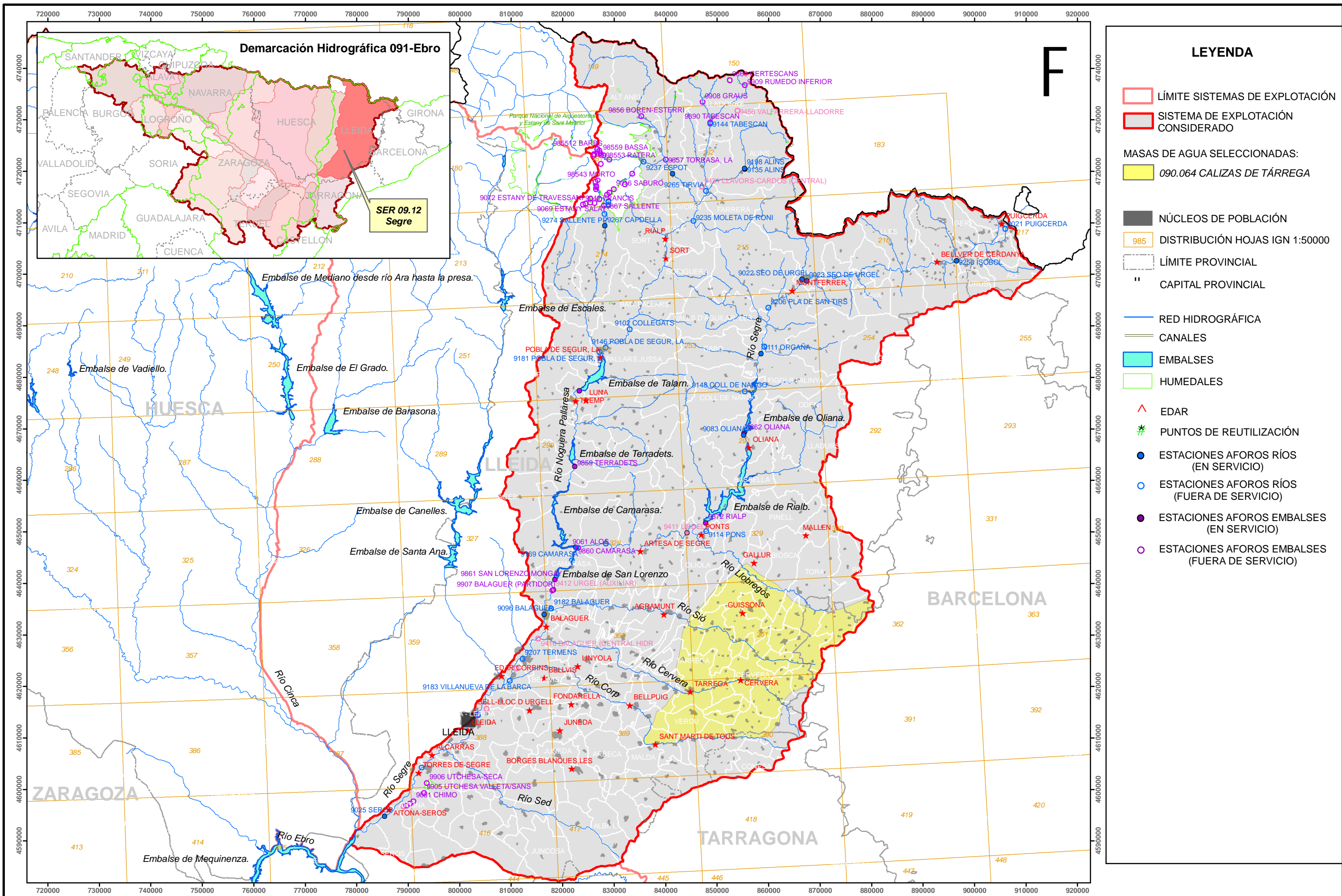
VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

- Técnica:
- Económica:
- Legal o administrativa:

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.12 SEGRE		
ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL SER Comunidades Autónomas: Provincias:	POBLACIÓN DEPENDIENTE DEL SER Nº de Municipios: Nº de habitantes:		
PLANO DE SITUACIÓN DEL SER			
			
MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA IMPLICADAS - 090.064 Calizas de Tárrega			
DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN EL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS			
ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales <input type="checkbox"/> Depuración <input type="checkbox"/> Desalación <input type="checkbox"/>			
Recursos hídricos naturales (hm³/año)		Demandas (hm³/año)	
Aportación natural media anual del SER (1):		Urbana:	Agrícola:
Recursos regulados superficialmente:		Ganadera:	Industrial:
Recursos hídricos subterráneos regulados (bombeos):		Otras:	
Total recursos regulados:		Total demandas:	

Fuente de los datos:	Fuente de los datos:										
Balance del SER: Déficit (D) <input type="checkbox"/>	Excedentes (E) <input type="checkbox"/> En equilibrio <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/>										
hm ³ /año:	hm ³ /año:										
¿Existen recursos naturales disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
(1) Ref. estación aforo:	Nombre: Capacidad embalse (hm ³):										
Distribución media mensual (m ³):											
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Infraestructura de almacenamiento: Embalses del SER											
Nombre del embalse	Capacidad (hm ³)	Ref. estación aforo	Periodo medida	Volumen regulado medio	Aportación hídrica natural (hm ³ /año)						
					máxima	media	mínima				
Depuración											
EDAR total del SER: (nº)	Nº según tipo de tratamiento			Volumen depurado (V _d) (m ³ /año)	¿Existe reutilización?	Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año)					
	Primario				Sí, concesión						
	Secundario				Sí, estimada						
	Terciario				No						
	Complementario				desconocido						
ETAP total del SER:											
Disponibilidad hídrica estimada:											
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
Desalación											
Nº Desaladoras:	Capacidad de desalación (m ³ /año):			Volumen desalado (m ³ /año):							
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):											
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> A estudiar <input type="checkbox"/> Sin datos <input type="checkbox"/> Condicionado <input type="checkbox"/>											
Comentario:											
TOTAL RECURSOS HÍDRICOS POTENCIALMENTE DISPONIBLES EN EL SER: (Naturales + Depurados + Desalados)											
Comentario:											



LEYENDA

- LÍMITE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN
- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CONSIDERADO
- MASAS DE AGUA SELECCIONADAS:
- 090.064 CALIZAS DE TÀRREGA
- NÚCLEOS DE POBLACIÓN
- 985 DISTRIBUCIÓN HOJAS IGN 1:50000
- LÍMITE PROVINCIAL
- " CAPITAL PROVINCIAL
- RED HIDROGRÁFICA
- CANALES
- EMBALSES
- HUMEDALES
- ▲ EDAR
- # PUNTOS DE REUTILIZACIÓN
- ESTACIONES AFOROS RÍOS (EN SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS RÍOS (FUERA DE SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS EMBALSES (EN SERVICIO)
- ESTACIONES AFOROS EMBALSES (FUERA DE SERVICIO)

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA 091 - EBRO	JUNTA DE EXPLOTACIÓN 09.12 SEGRE	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 090.064 CALIZAS DE TÁRREGA
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA MASA		
Comunidades Autónomas: Provincias:	Municipios:	
PLANO GEOLÓGICO DE LA MASA		
PROBLEMÁTICA/MOTIVOS DE SELECCIÓN		
La masa (anterior Unidad Hidrogeológica 09.04.15) figura en el Plan Hidrológico entre las unidades a estudiar si procede la declaración provisional de acuífero sobreexplotado y en la cual se recomendaba iniciar los estudios para ver si era susceptible de ser recargada artificialmente. En la actualidad está designada en riego químico (difuso) de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA y toda su extensión está designada como Zona Vulnerable a la contaminación por Nitratos.		
FINALIDAD DE LA RECARGA		
Mejora de la regulación y garantía de suministro Abastecimiento urbano <input checked="" type="checkbox"/> Riego <input checked="" type="checkbox"/>	Mejora de impactos Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Sobreexplotación <input checked="" type="checkbox"/> Intrusión <input type="checkbox"/>	
Mejora ecosistemas Riberas <input type="checkbox"/> Manantiales <input type="checkbox"/> Humedales <input type="checkbox"/>	Mejora sequía <input type="checkbox"/>	Otras <input type="checkbox"/>
ACUÍFEROS IMPLICADOS: Acuífero carbonatado Oligoceno (código mapa 367)		

ACUÍFERO RECEPTOR

Tipo de acuífero					Litologías
Detrítico	<input type="checkbox"/>	Carbonatado	<input type="checkbox"/>	Mixto	<u>Litología:</u> <u>Espesores:</u> <u>Columna litoestratigráfica tipo:</u>
Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	<input type="checkbox"/>	Libre	
Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	<input type="checkbox"/>	Carga	
Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	<input type="checkbox"/>	Semiconfinado	

Parámetros hidráulicos (adjuntar mapas si se dispone)

	mínimo	medio	máximo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porosidad ▪ Permeabilidad o conductividad hidráulica (m/día) ▪ Transmisividad (m²/día) ▪ Coeficiente almacenamiento ▪ Superficie piezométrica (m s.n.m.) Oscilación estacional (m) ▪ Espesor ZNS (m) ▪ Tiempo de residencia en el acuífero (día, mes o año) 			

Geometría

	(1)	(2)	(3)	
Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) Límites: abierto (a), cerrado (c), semipermeable (sp) (2) Flujos: entradas (e), nulo (n), salidas (s) (3) Tipo de contacto: permeable (p), mecánico (m), baja permeabilidad (bp)
Sur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Este	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones

DISPONIBILIDAD HÍDRICA PARA RECARGA EN LA MASA

ORIGEN DEL AGUA Recursos hídricos naturales Depuración Desalación

Recursos hídricos naturales	Embalse 1	Río 1	Canal 1	Embalse 2
Nombre (código):			Segarra-Garrigues	
Ref. estación aforo:				
Capacidad embalse (hm ³)		-	-	
Aportación hídrica (A) (hm ³ /año): - media (2)				
- máxima				
- mínima				
Periodo medida:				
Total Aportación natural media anual (A):				

Disponibilidad hídrica estimada (D_{he}):

Comentario:

<i>(2) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Embalse 1												
Río 1												
Canal 1												
Embalse 2												
Comentario:												
Aguas depuradas (EDAR)				EDAR 1	EDAR 2	EDAR 3	EDAR 4					
Nombre (código):												
Municipios conectados:												
Población (hab):					-	-						
Tipo de tratamiento:				Primario	Secundario	Terciario	Complementario					
Volumen depurado (V _d) (m ³ /año) (4):												
¿Existe reutilización?												
Referencia Concesión:												
Volumen reutilizado (V _r) (m ³ /año):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos depurados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> Comentario:												
<i>(4) Distribución media mensual (m³)</i>												
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
EDAR 1												
EDAR 2												
EDAR 3												
EDAR 4												
¿Disponibilidad estacional? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> Comentario:												
Aguas desaladas				Desaladora 1				Desaladora 2				
Nombre (código):												
Origen del agua:												
Volumen desalado (hm ³ /año) (5):												
Disponibilidad hídrica estimada (m ³ /año):												
¿Existen recursos desalados disponibles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> estudiar <input type="checkbox"/> sin datos <input type="checkbox"/> condicionado <input type="checkbox"/> Comentario:												

(5) Distribución media mensual (m³)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Desalad. 1												
Desalad. 2												

¿Disponibilidad estacional? Sí No sin datos

Comentario:

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DEL AGUA

- Agua de recarga:
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Agua del medio receptor
 - Parámetros: físico, químico y bacteriológico (adjuntar datos)
- Compatibilidad entre agua recarga en el medio receptor (prevista)
 - Buena Regular Media

SISTEMA DE RECARGA

TIPO DE RECARGA		ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES	
Superficial	Profunda	Estudios previos de caudales <input type="checkbox"/>	-
Balsas <input type="checkbox"/>	Sondeos <input type="checkbox"/>	Estudios previos del acuífero <input type="checkbox"/>	
Dehesas <input type="checkbox"/>	Pozos <input type="checkbox"/>	Otros estudios:	
Zanjas <input type="checkbox"/>	Mixta: <input type="checkbox"/>	Planta de recarga <input type="checkbox"/>	
Cauces <input type="checkbox"/>	ASR: <input type="checkbox"/>	Infraestructuras de transporte <input type="checkbox"/>	
Presas <input type="checkbox"/>		o Canal:	
Otros <input type="checkbox"/>		o Azud:	
		o Otros:	
		Otras infraestructuras:	

ESTUDIOS E INFRAESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS NECESARIAS

VALORACIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN DE RECARGA

- Técnica:
- Económica:
- Legal o administrativa:

INFORMACIÓN ADICIONAL Y OBSERVACIONES