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

Actividad 4:

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica del EBRO

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

091.063 ALUVIAL DE URGELL

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

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

091.063 ALUVIAL DE URGELL

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 1

1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS 1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO 3
1.2.1 *Litoestratigrafía y permeabilidad* *3*
1.2.2 *Estructura geológica* *3*
1.2.3 *Funcionamiento hidrogeológico* *4*

2. ESTACIONES DE CONTROL Y MEDIDAS DE CAUDALES 6

2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS 6
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO 6
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA 6

3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS 7

3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL 7
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO 9

4. MANANTIALES 11

4.1 MANANTIALES PRINCIPALES 11
4.2 RESTO DE MANANTIALES 11

5. ZONAS HÚMEDAS 13

6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES 14

6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS 14
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES 14

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 17

8. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS 17

ANEJOS:

Anejo 1 Listado de manantiales

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos 6
Tabla 2. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas 6
Tabla 3. Identificación de los tramos de ríos conectados. 8
Tabla 4. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos 9
Tabla 5. Estaciones de control de aforo propuestas. 15
Tabla 6. Piezómetros de control propuestas 16

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

091.063 ALUVIAL DE URGELL

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea 2

Mapa 2. Mapa de permeabilidades 5

Mapa 3. Mapa sinóptico de la relación río-acuífero 10

Mapa 4. Mapa de manantiales 12

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

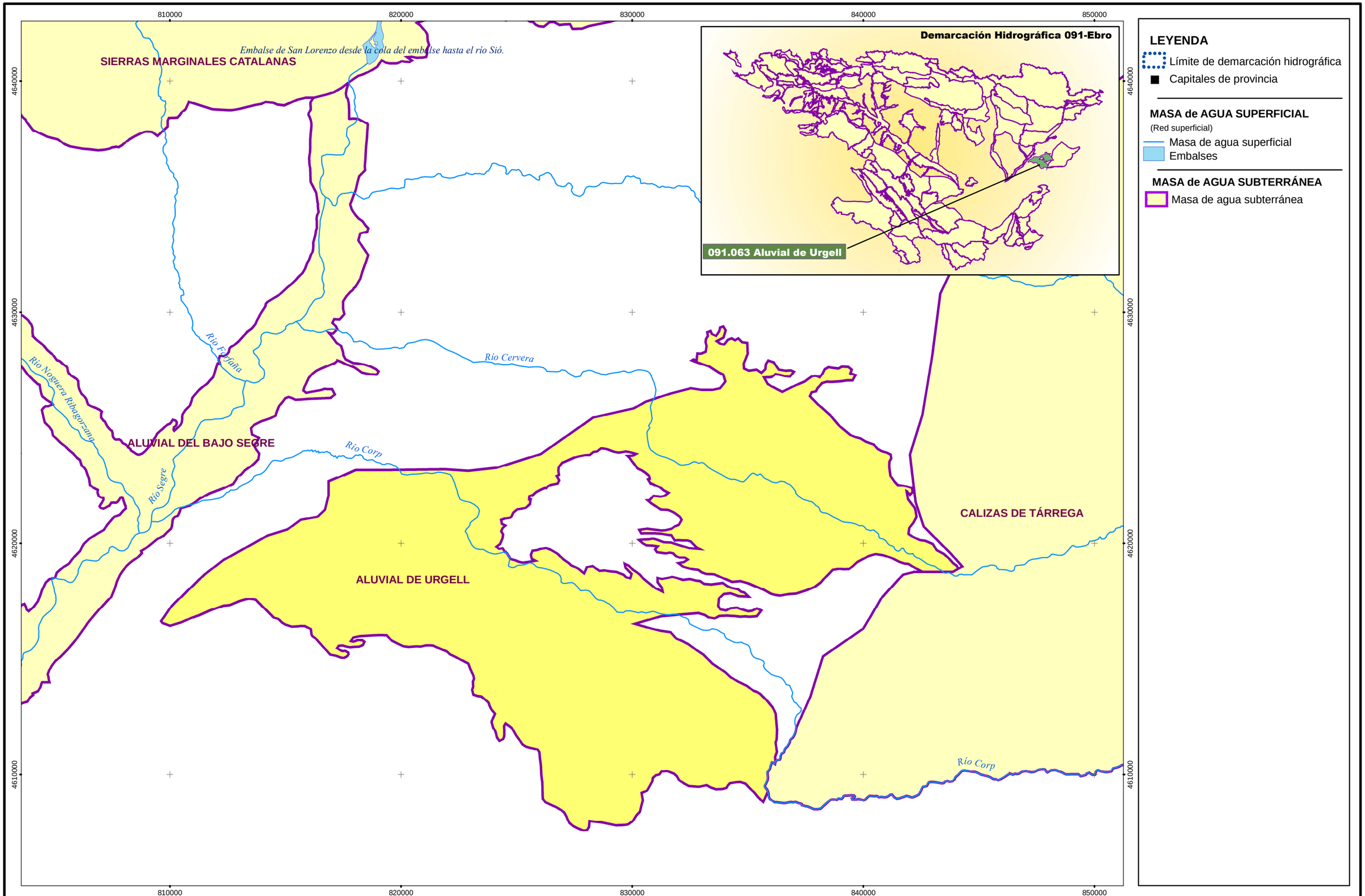
1.1 *Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Aluvial de Urgell, identificada con el código 091.063, se ubica en el sector oriental del Dominio de la Depresión del Ebro, en la margen izquierda del medio Segre. La superficie total de la MASb es de 276 km^2 localizados íntegramente en la comunidad autónoma de Cataluña. Los límites de esta MASb están definidos por la extensión de los materiales aluviales asociados al Corb y D´Ondara en la llanura de Urgell.

La topográfica de la MASb varía en cotas que oscilan entre 175 m.s.n.m. y 359 m.s.n.m., siendo la cota media de 275 m.s.n.m.

Los principales cauces asociados a la MASb son el río Corb y el D´Ondara, ambos sin caudales afluentes de significancia dentro de la MASb.

En esta MASb no se ha desarrollado ningún modelo matemático de simulación.



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

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

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

MAPA DE SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 091.063 (ALUVIAL DE URGELL) . EG04_091063_map_1.

FEBRERO 2010

1.2 *Contexto Hidrogeológico*

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

Prácticamente la totalidad de los afloramientos existentes dentro de los límites de esta MASb son materiales cuaternarios de glacis, superficiales y detríticos fluviales asociados al río Corb y al D´Ondara (también llamado Cervera) junto con materiales terciarios fundamentalmente arcillosos y margosos con presencia de algunos niveles areniscosos y carbonáticos.

La única FGP con relación río-acuífero y definida como acuífero en la bibliografía es la que a continuación se describe:

> FGP Cuaternaria aluvial: se trata de un conjunto de formaciones detríticas asociadas con el aluvial del Corb y del D´Ondara, constituido principalmente por la llanura de inundación, abanicos aluviales y terrazas. Se considera un acuífero de permeabilidad alta por porosidad intersticial y está formado por alternancia de gravas, arenas limos y capas arcillosas con una potencia que oscila entre los 15 metros en la zona proximal de las facies de abanicos y los 5 metros de la zona distal.

Esta FGP se sitúa sobre formaciones terciarias de permeabilidad baja, consideradas como el nivel de base del acuífero, pero pudiendo presentar niveles de areniscas y carbonáticos con mejores propiedades hidráulicas localmente.

1.2.2 Estructura geológica

La estructura geológica de esta MASb viene definida por la propia extensión de los aluviales, ubicados sobre las potentes series terciarias dominantemente arcillosas y margosas.

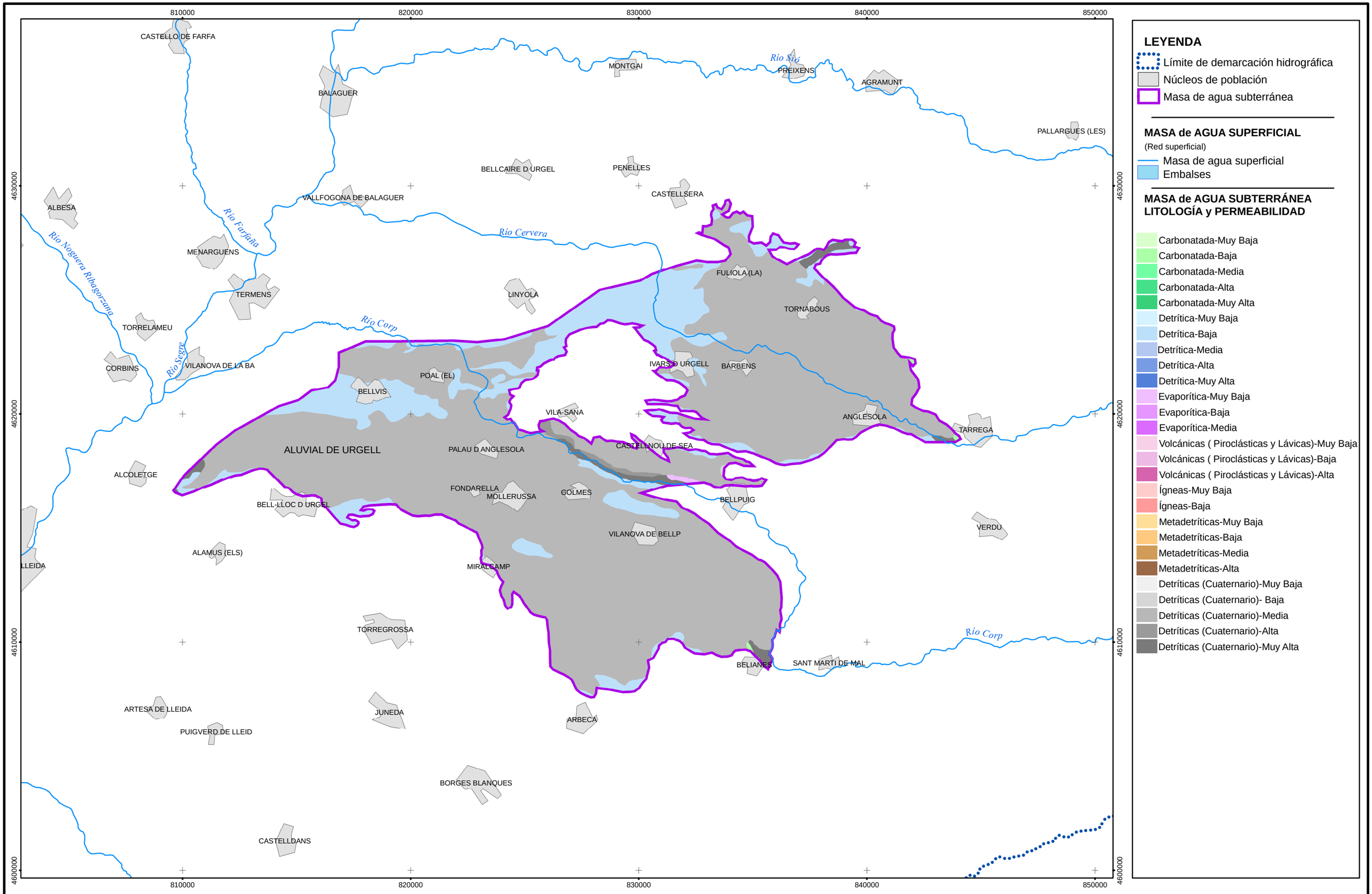
El límite Norte de la MASb se sitúa al Sur del extremo Este del Anticlinal de Yesos de Sentiu de Sió, y se extiende hacia el Sur hasta la localidad de Arbeca, limitando lateralmente por el Oeste prácticamente con el valle del río Segre y al Oeste con la localidad de Tárrega.

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

El funcionamiento hidrogeológico de esta MASb está caracterizado por una recarga debida fundamentalmente a los retornos de riego y la infiltración desde el canal de Urgell, existiendo también transferencia lateral desde los conos de deyección laterales cuando hay contacto con el acuífero, y por una descarga producida principalmente hacia los ríos Corb y D´Ondara y de forma difusa por bombeos. Las direcciones de flujo se han definido como SE-NO de forma general, con gradientes mayores en las zonas proximales de los abanicos.

Los glacis y otros depósitos superficiales entran a formar parte de la dinámica hidrogeológica de forma secundaria, descargando directa o indirectamenet sobre los materiales aluviales asociados a los cauces que atraviesan la zona.

La relación río acuífero es fundamentalmente de río ganador en la que se dan procesos de avenidas que producen almacenamiento de rivera y que pueden producir cesiones puntuales a acequias y canales normalmente perderores.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL

(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)- Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

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

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

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

MAPA DE PERMEABILIDADES
091.063 (ALUVIAL DE URGELL) . EG04_091063_map_2.

FEBRERO 2010

2. Estaciones de control y medidas de caudales

No existen estaciones de aforo de la red oficial de aforos de la CHE, situadas en los principales cauces dentro de la MASb.

2.1 *Estaciones de la red oficial de aforos*

No existe ninguna.

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Indice de representatividad
			X	Y						

Tabla 1. *Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos*

2.2 *Estaciones de la red oficial de control hidrométrico*

No se han definido redes oficiales de control hidrométrico en esta masa de aguas subterráneas.

Código estación de control	Organismo	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Indice de representatividad
			X	Y						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2. *Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de control hidrométrico de aguas subterráneas*

2.3 *Otra información hidrométrica*

No existe otra información hidrométrica de interés para su utilización en la cuantificación de la relación río acuífero.

3. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

Debido a la ausencia de datos no se han podido definir tramos en los que identificar la relación del cauce con la FGP y en los que cuantificarla.

3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

El modelo conceptual de funcionamiento tan sólo se puede definir de manera teórica y general para todo el cauce en contacto con la FGP, de tal manera que se trate de un cauce en régimen ganador. Por otra parte, los ciclos de riego son los principales condicionantes de los niveles freáticos y por tanto, de la relación río acuífero. Las variaciones estacionales y eventos especiales, también pueden modificar la relación temporalmente.

El conjunto de tramos en régimen natural funcionaría como ganador por ser el río el principal medio de drenaje.

Debido a la ausencia de datos, la clasificación se realiza en función de la información bibliográfica consultada y del conocimiento hidrogeológico general del entorno.

Dentro de la MASb 091.063-Aluvial Urgel se han definido 2 tramos de conexión hidráulica entre las masas de agua superficiales y la FGP Cuaternaria. Si bien el río D´Ondara en régimen natural debe de funcionar en régimen ganador, su alto grado de antropización, le lleva incluso a su desaparición a partir de 2,2 km aguas abajo de su cruce con el canal de Urgell, a dos km al NW de Anglesola, donde el río se deriva a una gran acequia de riego (derivada del canal de Urgell que discurre paralela a escasos metros). En los mapas desaparece el nombre de río d´Ondara y pasa a denominarse Sèquia (acequia) Segona (que se ignora si está revestida). A partir de este punto, prácticamente todo el caudal del río pasa a la acequia, situada algunos metros por encima del cauce, por lo que la relación río-acuífero a partir de este punto puede verse modificada. Por otra parte, si ésta estuviera revestida, la relación con la FGP sólo podría darse por roturas en dicho revestimiento.

- **Tramo Cervera (o río D´Ondara)** (091.063.001-tramo conectado con la MAS código 143). Corresponde al tramo del río D´Ondara que va desde su entrada en la MASb hasta su derivación a la Acequia Segona. La MAS relacionada es *Río Cervera desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Segre.* (código 143), clasificada como *ríos mineralizados de baja montaña mediterránea*.

- **Tramo Corb** (091.063.002-Tramos conectado con la MAS 151). Corresponde al tramo de río Corb que atraviesa la MASb. Las MAS relacionada es *Río Corb desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre.* (código 151), clasificada como *ríos mineralizados de baja montaña mediterránea*.

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS a relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
091.063.001	Río Cervera	*143*	Río Cervera desde su nacimiento hasta su derivación a la Acequia Segona	Río	ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Masa modificada	Cuaternario aluvial
091.063.002	Río Corb	*151*	Río Corb desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Segre.	Río	ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Masa modificada	Cuaternario aluvial

Tabla 3. *Identificación de los tramos de ríos conectados.*

A continuación se describe el modelo conceptual de la relación río-acuífero de los tramos identificados en esta MASb.

Tramo Cervera (091.063.001). Se trata del tramo de río D´Ondara que va desde su entrada en la MASb hasta la derivación a la Acequia Segona. A lo largo de este tramo el río se debe de comportar como ganador. Se considera un tramo en régimen influenciado en el que existe una conexión hídrica total entre las aguas superficiales y las subterráneas de la FGP Cuaternaria. Así pues, el modelo conceptual para este tramo corresponde a un río en régimen ganador, pero que mantiene una conexión indiferenciada (*código 401-Conexión difusa directa en cauces efluentes*). En este tramo el río Segre presenta un régimen hidrológico modificado.

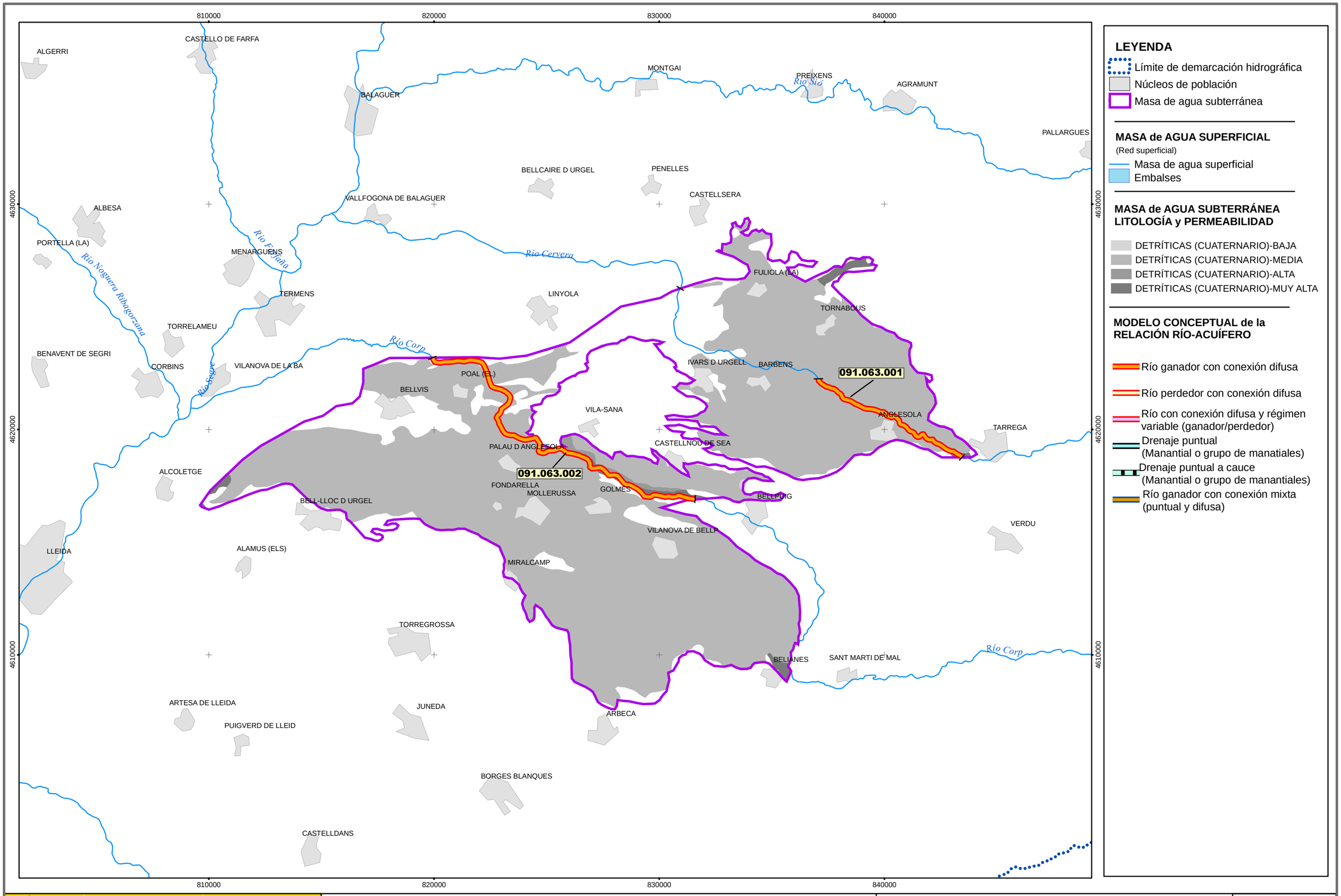
Tramo Corb (091.063.002). Se trata del tramo de río Corb que atraviesa la MASb. A lo largo de este tramo el río se comporta como ganador. Se considera que existe una conexión hídrica total entre las aguas superficiales y las subterráneas de la FGP Cuaternaria. Así pues, el modelo conceptual para este tramo corresponde a un río en régimen ganador, pero que mantiene una conexión indiferenciada (*código 401-Conexión difusa directa en cauces efluentes*). En este tramo el río Segre presenta un régimen hidrológico modificado.

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
091.063.001	Río Cervera	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Influenciado	Aluvial del D´Ondara	-	Conexión hídrica acuífero-río	7.834
091.063.002	Río Corb	Conexión difusa directa en cauces efluentes	Influenciado	Aluvial del Segre	-	Conexión hídrica acuífero-río	16.551

Tabla 4. *Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos*

3.2 *Relación río-acuífero*

A Se han identificado dos tramos donde se puede definir la conexión río acuífero, codificados como 091.063.001 y 091.063.002. En ambos tramos, su tipo de conexión con la FGP se ha clasificado como difusa directa, siendo además de carácter netamente ganadores.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL

(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- DETRÍTICAS (CUATERNARIO)-BAJA
- DETRÍTICAS (CUATERNARIO)-MEDIA
- DETRÍTICAS (CUATERNARIO)-ALTA
- DETRÍTICAS (CUATERNARIO)-MUY ALTA

MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de manatiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

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

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

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

MAPA SINÓPTICO DE LA RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO
091.063 (ALUVIAL DE URGELL). EG04_091063_map_3.

FEBRERO 2010

4. Manantiales

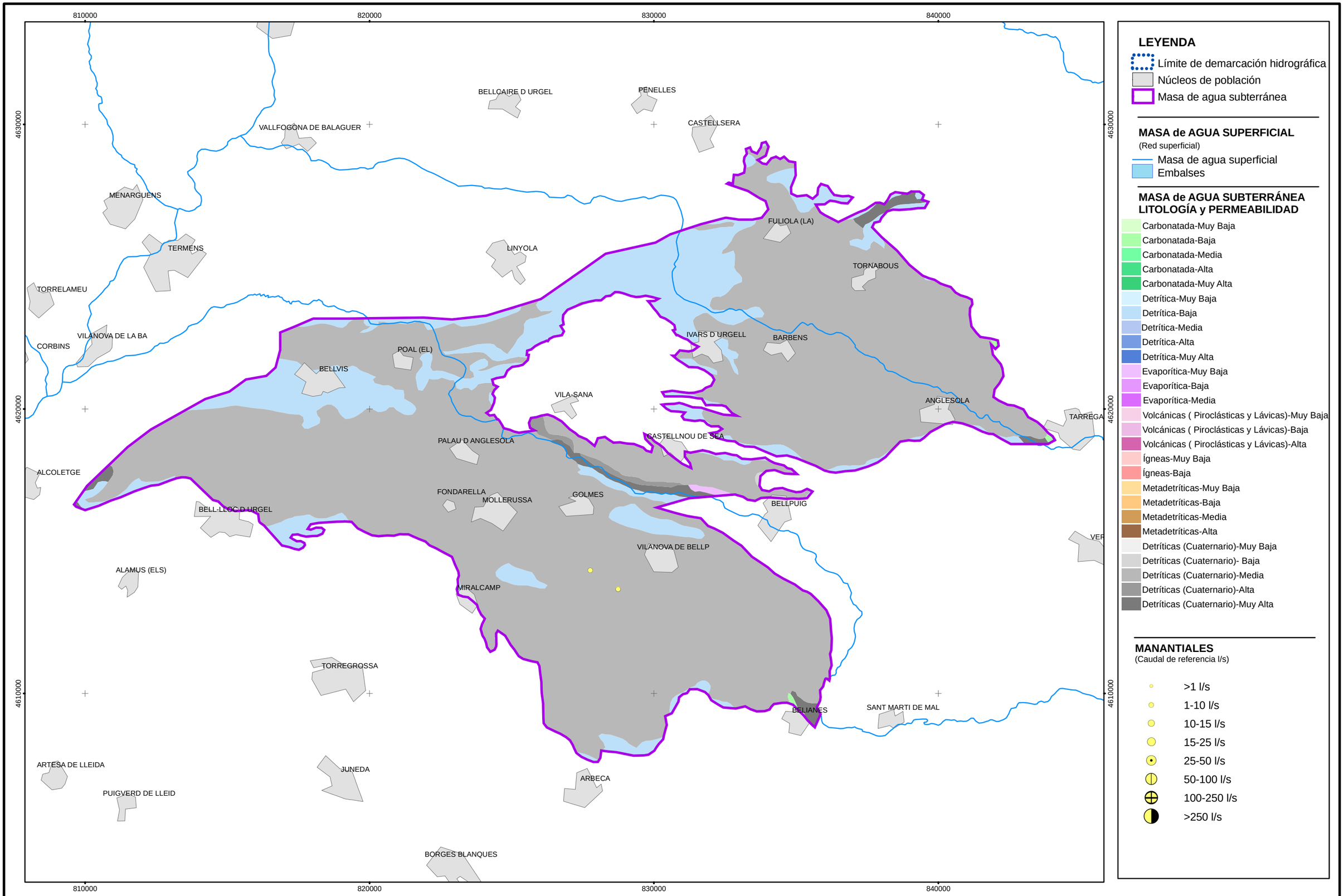
Dentro de los límites de esta MASb sólo se tiene constancia de la existencia de dos manantiales inventariados por el IGME o por la CHE.

4.1 *Manantiales principales*

No existen manantiales de importancia con respecto al funcionamiento hidrogeológico de la MASb ni con relación río-acuífero dentro de los límites de esta MASb.

4.2 *Resto de manantiales*

Los dos manantiales inventariados por la CHE son de carácter secundario, ambos con un caudal histórico IGME entorno a los 2,2 l/s.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)- Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

MANANTIALES
(Caudal de referencia l/s)

- >1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- >250 l/s

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

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

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

MAPA DE MANANTIALES
091.063 (ALUVIAL DE URGELL) . EG04_091063_map_4.

FEBRERO 2010

5. Zonas húmedas

En la MASb Aluvial de Urgell no existe ningún humedal catalogado, por lo que no se desarrolla el presente apartado.

6. Análisis de la información utilizada y propuesta de actuaciones

6.1 *Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos*

Los tramos caracterizados presentan muy poca fiabilidad ya que su única fuente de información es bibliográfica y no se ha podido disponer de datos numéricos. Por otra parte, el régimen influenciado que se presenta, provocado por el alto grado de antropización del cauce y el uso agrícola del suelo del entorno, dificulta enormemente cualquier intento de cuantificación.

6.2 *Propuesta de actuaciones*

De forma general, se propone, en primer lugar aumentar el número de puntos de control de aforo, a ser posible en forma de red de puntos de control nivelados y con escala, permitiendo así el seguimiento de la evolución de caudal de las principales MAS en diferentes tramos. Sería además necesario cuantificar y controlar las tomas directas y los volúmenes de aguas vertidos en los cauces (aguas residuales y otros).

Sería importante también incluir datos piezométricos que apoyen las cuantificaciones realizadas en los cauces. La información obtenida a partir de estos debería ser complementada con datos precisos de cotas en los cauces principales, así como de su geometría, ya que permitiría aumentar la fiabilidad de las cuantificaciones realizadas a partir de la información piezométrica.

En la siguiente tabla se muestra de forma más específica las principales propuestas para la ubicación de puntos de control de aforo.

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
1	831685	4616920	274	Río Corb	Controlar el caudal del río Corb a la entrada de la MASb, al comienzo del tramo alto, en las facies proximales de la FGP.
2	843600	4618715	350	Acequia Segona	Controlar el Caudal en el río d´Ondara a la entrada de la MASb
3	822975	4620790	219	Río Corb	Controlar el Caudal en río Corb a la salida de la MASb

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
4	827410	4618300	261	Río Corb	Control de Caudal del río Corb en la confluencia de los materiales aluviales y los cuaternarios superficiales.

Tabla 5. *Estaciones de control de aforo propuestas.*

La naturaleza de los puntos de control sugeridos estará en función de la viabilidad técnica y económica, así como de la importancia relativa de los puntos a medir. Así mismo, la situación exacta puede variar ligeramente debido a varios motivos entre los que cabe destacar el grado de precisión de la cobertura de red fluvial utilizada como base (proporcionada por el IGME) y la fata de conocimiento preciso del punto, lo que puede conllevar la imposibilidad del acceso u otros condicionamientos que imposibiliten esa situación exacta.

Los puntos sugeridos se consideran mínimos para poder realizar aproximaciones cuantitativas de cierta fiabilidad y siempre tendrían que apoyarse en otros datos como son los de los aforos ya existentes y el control de otras entradas a los cauces.

Para completar la información sobre la MASb y para complementar las cuantificaciones que se realizan, se considera necesario añadir al menos seis puntos de control piezométricos con medidas automatizadas.

Nº Piezómetro	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Objetivo
Pz-1	834617	4619365	296	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río en el aluvial y depósitos cuaternarios superficiales de la MASb. Piezómetro de referencia para la comparación con la evolución del acuífero en zonas alejas de los cauces superficieles.
Pz-2	840281	4620481	326	Definición de la relación río acuífero en el río Corb a la salida de la población de Anglesola y control de la influencia de la población en la misma.
Pz-3	836945	4622525	295	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río en el aluvial y depósitos cuaternarios superficiales de la MASb, así como complementar el conocimiento de la relación río acuífero en el entorno inmediato a la derivación del río a la Acequia Segona.
Pz-4	832123	4617741	288	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río en el aluvial y depósitos cuaternarios superficiales de la MASb. Piezómetro de referencia para la comparación con la evolución del acuífero en zonas alejas de los cauces superficieles.
Pz-5	826657	4618647	261	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río en el aluvial y depósitos cuaternarios superficiales de la MASb, así como complementar el conocimiento de la relación río acuífero en su entorno inmediato.
Pz-6	827083	4611798	289	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río en el aluvial y depósitos cuaternarios superficiales de la MASb. Piezómetro de referencia para la comparación con la evolución del acuífero en zonas alejas de los cauces superficieles.

Nº Piezómetro	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Objetivo
Pz-7	831491	4616947	275	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río en el aluvial y depósitos cuaternarios superficiales de la MASb, así como complementar el conocimiento de la relación río acuífero en su entorno inmediato.
Pz-8	822203	4622748	217	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río en el aluvial y depósitos cuaternarios superficiales de la MASb, así como complementar el conocimiento de la relación río acuífero en su entorno inmediato.

Tabla 6. *Piezómetros de control propuestas*

La información piezométrica debe estar bien apoyada por la información de la obra, la cota, la distancia a los cauces y la cota exacta de estos.

La importancia de añadir puntos de control próximos al río en zonas de conexión difusa directa es máxima en este caso, ya que permitirían conocer de forma precisa el régimen actual de la relación río acuífero y darle el debido seguimiento.

7. Referencias Bibliográficas

(1) IGME (1972): Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 2ª serie. Hojas 359, 360, 388 y 389.

(2) ITGE (1989). Las aguas subterráneas en España.

(3) Confederación Hidrográfica del Ebro (1991): Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la Cuenca del Ebro (Plan Hidrológico).

(4) Costa Alandi, C.; Cots Rubio, L. y Pascual Díaz, J.M. (1993): Importance of the alluvial aquifer of the Urgell Plain irrigation area (Catalonia, Spain). Necessity of Water quality protection. International Conference on Enviromental Pollution. Barcelona.

(5) Coll Gilabert, X. (1996) Experiencia acerca de la experiencia de las comunidades de usuarios y de regantes en la gestión de aguas subterráneas. Jornadas sobre las aguas subterráneas en las cuencas del Ebro, Júcar e internas de Cataluña y su papel en la planificación hidrológica. Lérida, Febrero de 1996.

(6) Confederación Hidrográfica del Ebro (1996). Propuesta del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro.

(7) Dirección General del Agua (2004-2006): Trabajos de apoyo para atender los requerimientos de la Directiva Marco en materia de planificación hidrológica (Cuenca del Ebro).

8. Bibliografía de interés

(1) Custodio, E. y Llamas, M.R (2001): Hidrología Subterránea. Editorial Omega, Barcelona.

(2) Web de la Confederación Hidrográfica del Ebro: www.chebro.es

(3) Web del Instituto Geológico y minero de España:

Anejo 1. Listado de manantiales

Masa de aguas subterránea asociada (*Codmsbt_def*)	**091.063**	**Aluvial de Urgell**	**LISTADO DE OTROS MANANTIALES**
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (*Cod_demar_id*	**091**	**Ebro**	

Código del manantial (*Cod_mant*)	Código IGME del manantial (*Codigme_mant*)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME (*Usoigme_mant*) (*Uso_mant*)
		Coordenadas UTM-Huso 30 (*CoorX_mant*)	Coordenadas UTM-Huso 30 (*CoorY_mant*)	Cota del manantial (*Cota_mant*)	Caudal histórico IGME (*Qhistigme_mant*)	
331520003		828740	4613671	280	3,17000	Abastecimiento
331520002		827768	4614327	270	3,22000	abastecimiento