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

091.043 ALUVIAL DEL OCA

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

091.043 ALUVIALDEL OCA

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 3*

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 7
3.2.1 *Análisis de series de aforos 7*

4. MANANTIALES 9

4.1 MANANTIALES PRINCIPALES 9
4.2 RESTO DE MANANTIALES 9

5. ZONAS HÚMEDAS 10

6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES 11

6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS 11
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES 11

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 12

8. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS 13

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

091.043 ALUVIALDEL OCA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones de control propuestas 12
Tabla 2. Piezómetros de control propuestas..... 12

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

091.043 ALUVIALDEL OCA

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 8

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

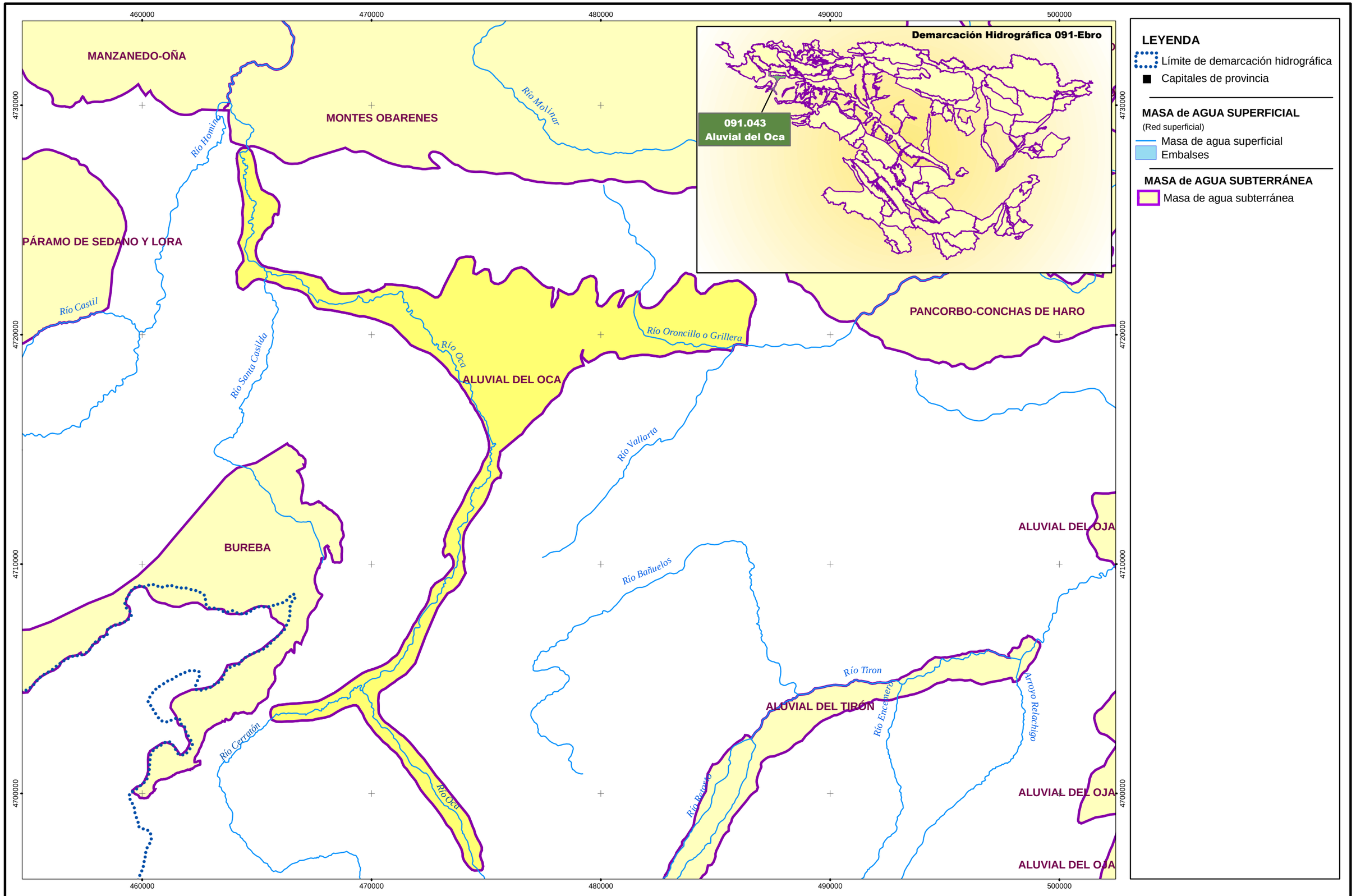
1.1 *Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Aluvial del Oca, identificada con el código 091.043, se ubica en el extremo occidental del dominio de la depresión del Ebro. La superficie total de la MASb es de 92,2 Km^2 localizados íntegramente en la provincia de Burgos. Los límites de esta MASb están definidos de forma aproximada sobre los límites del afloramiento de la formación aluvial (fondos de valle y terrazas) entre las localidades de Villanueva de Teba y Pino de Bureba. Incluye además los aluviales asociados al río Cerrata aguas abajo de Quintanavides, y al río Matapán, afluentes del Oca por la izquierda. El sector Norte de la MASb los materiales aluviales, y con ello el límite de la MASb, se extienden por la margen derecha del río Oca hacia el Este, llegando a incluir un tramo del río Oroncillo.

La topográfica de la MASb es bastante homogénea, con cotas que oscilan entre 594 m.s.n.m y 963 m.s.n.m., siendo la cota media de 706 m.s.n.m.

El cauce principal asociado a la MASb es el propio río Oca. Otros ríos de menor importancia son, el río Cerrata y el Matapán, afluentes del Oca por su margen izquierda, y el Oroncillo, afluente del Ebro por su margen derecha ya fuera de los límites de la MASb.

En esta MASb no se dispone de 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 091.043 (ALUVIAL DEL OCA). EG04_091043_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 detríticos asociados con el propio río Oca y la red de drenaje asociada. El resto de los afloramientos se corresponden con formaciones detríticas terciarias de baja permeabilidad. La única FGP definida es la que a continuación se describe:

- FGP Cuaternaria: se trata de un conjunto de formaciones detríticas de origen aluvial compuestas principalmente por depósitos de fondo de valle y terrazas bajas. Se considera un acuífero de permeabilidad alta por porosidad intersticial. Los depósitos no difieren mucho de la de otros depósitos aluviales, constituyéndose de forma general por bolos y cantos fundamentalmente cuarcíticos inmersos en una matriz areno-limosa, siendo frecuentes los cambios de facies, tanto laterales como horizontales.

  No se dispone de información específica acerca de su potencia, sin embargo, de forma general no debe superar la decena de metros.

Esta FGP se sitúa sobre formaciones terciarias, del mioceno medio e inferior, formadas por margas, calizas margosas y arcillas pertenecientes a la facies Dueñas y cuya permeabilidad es baja o muy baja, considerándose por tanto como el nivel impermeable de base.

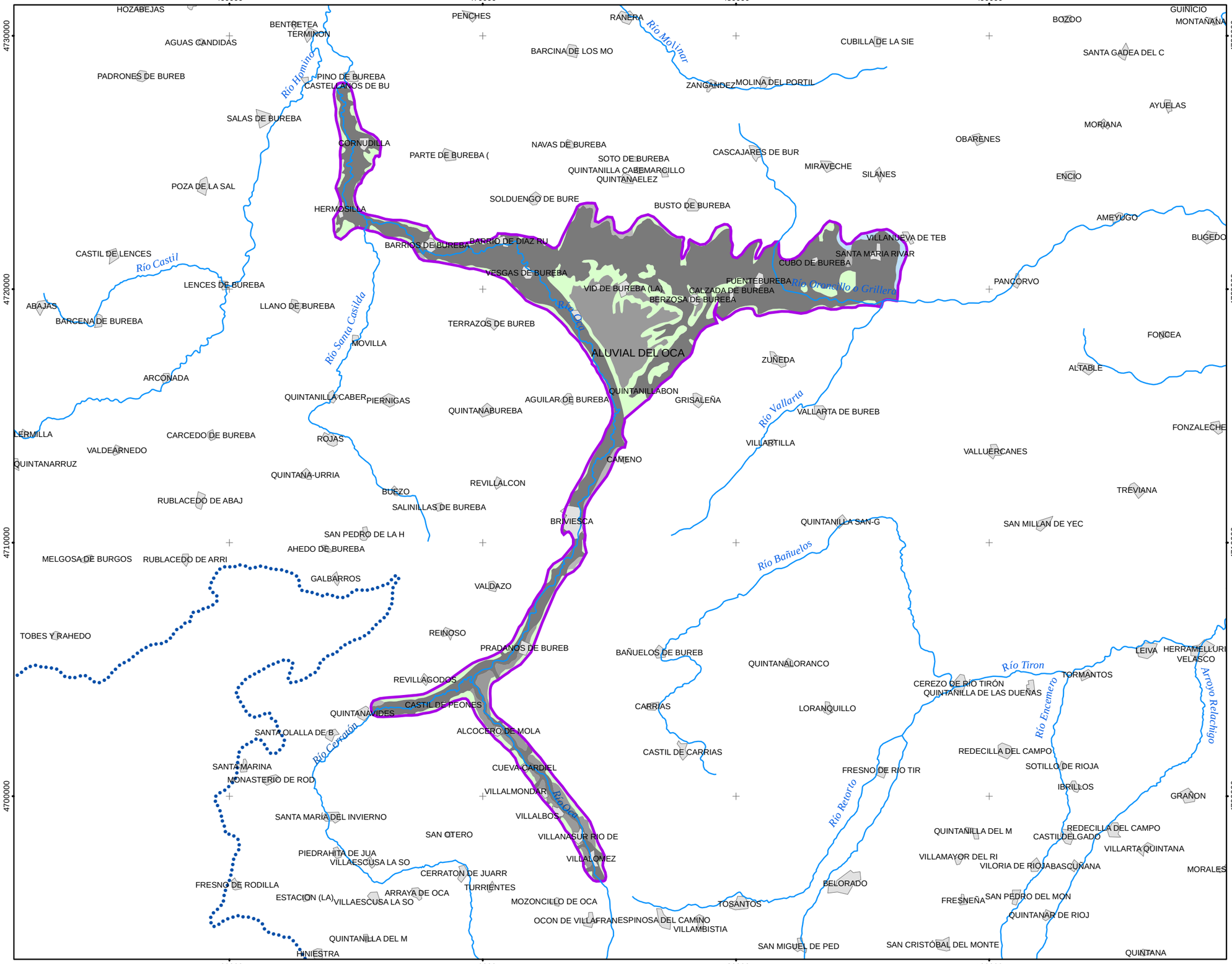
1.2.2 Estructura geológica

La estructura geológica de esta MASb viene definida por la propia extensión de los aluviales actuales del río y las terrazas bajas conectadas con éste., teniendo así una morfología alargada, o fusiforme en algunas zonas. En la zona septentrional, se produce un ensanchamiento producto del mayor desarrollo de las terrazas bajas, asociadas también al río Matapán.

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

El funcionamiento hidrogeológico de esta MASb se encuentra claramente asociada a los cauces superficiales, así, los ríos podrán ser inductores de recarga o funcionar como drenajes

del acuífero en función de la situación piezométrica. La recarga se produce en toda la extensión del aluvial por infiltración del agua de lluvia, retornos de riego, almacenamientos de rivera en periodos de avenida y en ocasiones desde los propios ríos, pudiendo darse además cierta cesión desde los terciarios circundantes. La descarga se realiza de forma natural a través de los ríos y, en menor medida, por algunos bombeos realizados sobre el acuífero.



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
091.043 (ALUVIAL DEL OCA). EG04_091043_map_2.

FEBRERO 2010

2. Estaciones de control y medidas de caudales

No existen estaciones de la red oficial de aforos de la CHE en esta MASb.

2.1 *Estaciones de la red oficial de aforos*

No existen estaciones de la red oficial de aforos de la CHE en esta MASb.

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.

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

La MASb en estudio presenta dos masas de agua superficial con relación con la FGP. Estas masas de agua superficial son el río Oca y el río Oroncillo, ambos afluentes del Ebro, y el Matapán, afluente del Oca. Sin embargo, no ha sido posible definir de forma cuantitativa la relación río-acuífero debido a la falta de datos.

3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

Dentro de la MASb 091.043-Aluvial del Oca no se han podido diferenciar tramos donde definir y cuantificar la relación río-acuífero.

De forma general y atendiendo a la bibliografía básica consultada, el río funciona como ganador-perdedor en la mayoría de sus tramos y en función del nivel piezométrico, pudiendo variar, tanto estacionalmente como anualmente según las características de las distintas zonas.

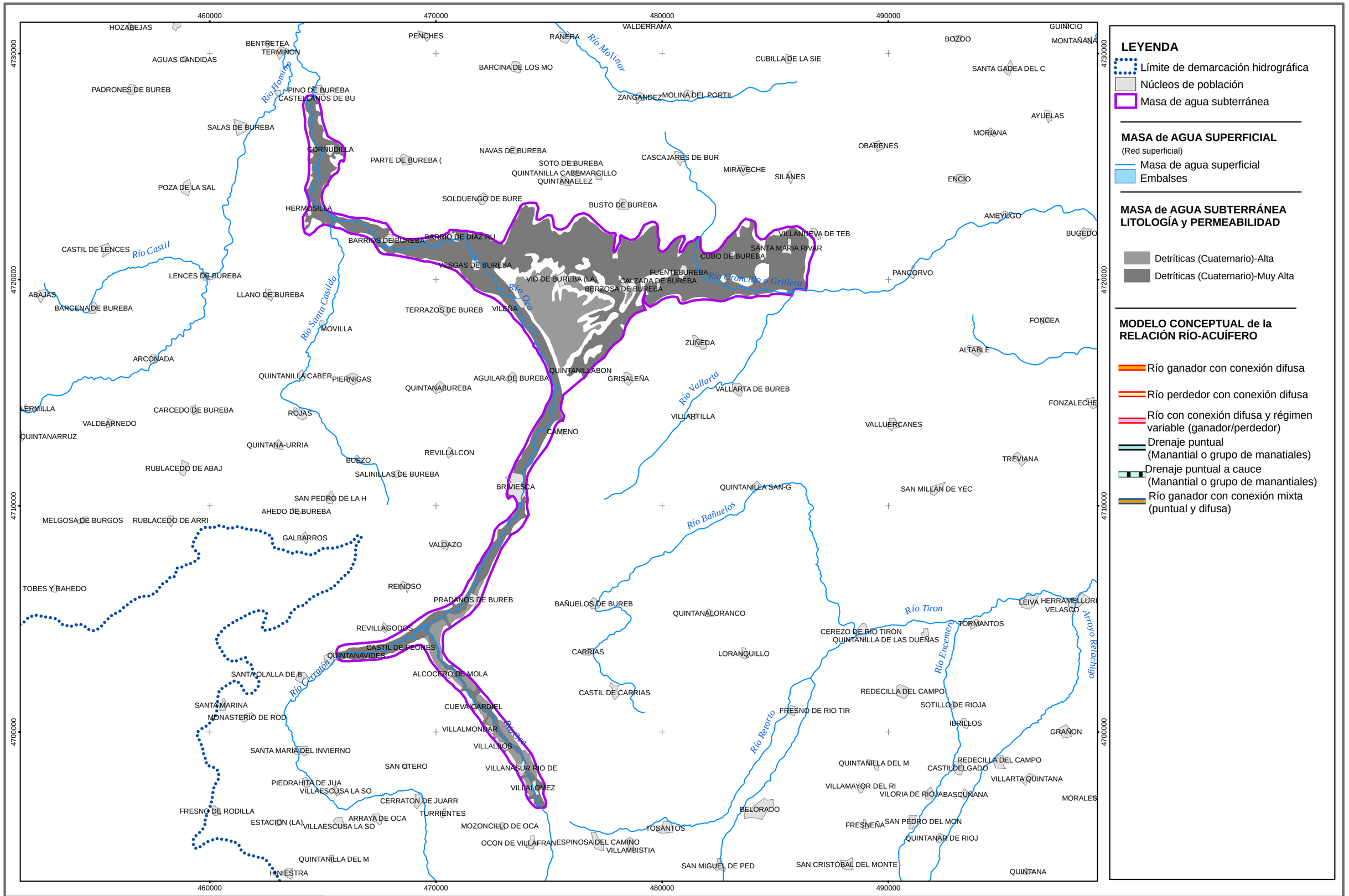
En los tramos mas bajos de los ríos dentro de la MASb, cabe esperar que sean ganadores dado que es prácticamente la única forma de drenaje del acuífero sin embargo, no es posible definir la amplitud de la zona en la que el río es ganador de forma permanente (salvo en momentos de avenidad, donde se produciría almacenamiento de rivera).

3.2 *Relación río-acuífero*

Al no haber datos disponibles, no se han podido realizar cuantificaciones generales, por otra parte, al no haberse definido tramos, tampoco podrían hacerse cuantificaciones de los tramos.

3.2.1 Análisis de series de aforos

No se dispone de datos de aforo.



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)-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
091.043 (ALUVIAL DEL OCA). EG04_091043_map_3.

FEBRERO 2010

4. Manantiales

Dentro de los límites de esta MASb no existe constancia de la existencia de manantiales permanentes inventariados en la MASb.

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*

No hay constancia de manantiales secundarios, aunque pudieran existir algunos de funcionamiento esporádico en las formaciones de terrazas aisladas.

5. Zonas húmedas

En la MASb Aluvial del Oca 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*

Al no haber cuantificaciones, no hay una valoración de fiabilidad de las mismas.

6.2 *Propuesta de actuaciones*

Se propone, de forma general, establecer una red de medidas en secciones niveladas con escala, y realizar una primera campaña de medidas continuas durante al menos dos años, que se continuaría más adelante con medidas mensuales o bimensuales de seguimiento, permitiendo hacer una primera definición o aproximación de tramos con comportamiento diferencial y su evolución temporal. Así mismo, cuantificar y controlar las posibles tomas directas efectuadas sobre el río Oca permitiría poder aplicar este volumen a futuras cuantificaciones.

Se proponen los siguientes puntos de aforo en los que se especifica cuales se realizarían como aforo directo incialmente, pudiendo mantenerse después como punto de control con escala si los resultados de una primera campaña así lo aconsejaran:

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
1	473378	4699351	848	Río Oca	Controlar el caudal del río Oca a su entrada en la MASb (punto de aforo directo o nivelado con escala inicial)
2	469502	4704526	775	Río Cerrata	Controlar el caudal que el río Cerrata aporta al Oca punto de aforo directo o nivelado con escala inicial)
3	473736	4710095	734	Río Oca	Controlar el caudal del río Oca previo al ensanchamiento de la FGP a partir de la población de Briviesca. punto de aforo directo o nivelado con escala inicial)
4	475192	4714022	694	Río Oca	Controlar el caudal del río Oca después del ensanchamiento de la FGP a partir de la población de Briviesca. punto de aforo directo o nivelado con escala inicial)
5	472275	4720318	650	Río Oca	Controlar el caudal del río Oca previo al ensanchamiento de la FGP en la zona Norte de la MASb, previo a la confluencia con el río Matapán.
6	465811	4722626	614	Río Oca	Controlar el caudal del río Oca después del ensanchamiento de la FGP en la zona Norte, y previo al el río Sta. Casilda.
7	465427	4722606	613	Río Santa Casilda.	Controlar el caudal que el río Sta. Casilda aporta al Oca. punto de aforo directo o nivelado con escala inicial)

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
8	464961	4725678	612	Río Oca	Controlar el caudal del río Oca al final de la MASb, con la práctica desaparición de la FGP en conexión con el río .
9	485466	4719406	658	Río Oroncillo	Controlar el caudal del río Oroncillo a la entrada en la MASb y la FGP. punto de aforo directo o nivelado con escala inicial)
10	481506	4721484	683	Río Oroncillo	Controlar el caudal del río Oroncillo a la salida de la MASb y la FGP. punto de aforo directo o nivelado con escala inicial)

Tabla 1. *Estaciones de control propuestas*

Esta propuesta tiene un carácter provisional y exigiría un estudio de mayor detalle para su optimización.

Por otra parte, sería conveniente controlar puntos de piezometría que permitieran complementar las medidas de aforo y aportar conocimiento sobre el funcionamiento hidrogeológico. Como puntos mínimos se recomiendan los presentados en la tabla siguiente:

Nº Piezómetro	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Objetivo
Pz-1	464431	4723749	612	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río Oca en el aluvial de la MASb.
Pz-2	471344	4721401	644	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río Oca en el aluvial de la MASb.
Pz-3	472457	4721307	647	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río Matapán en el aluvial de la MASb.
Pz-4	474452	4717399	675	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río Oca en el aluvial de la MASb.
Pz-5	474527	4713220	697	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río Oca en el aluvial de la MASb.
Pz-6	472239	4707611	742	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río Oca en el aluvial de la MASb.
Pz-7	481599	4720282	675	Incremento del conocimiento de la piezometría, su evolución estacional y la relación con el río Oroncillo en el aluvial de la MASb.

Tabla 2. *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.

Todos los puntos de control sugeridos, tanto los de cauces superficiales como los de aguas subterráneos, se consideran mínimos para una fase inicial de conocimiento del medio y serían reducidos en fases posteriores de control.

7. Referencias Bibliográficas

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

(2) IGME (1972): Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 2ª serie. Hojas 136, 168, 169 y 201.

(3) 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).

(4) SGOP (1990). Unidades hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares. Síntesis de sus características y mapa a escala 1:1.000.000. Informaciones y Estudios nº 52

(5)

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: www.igme.es