

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
016 CANTÁBRICO

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
016.307 SALVADA



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**

016.307 SALVADA

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 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	3
1.2.2 <i>Estructura geológica</i>	3
1.2.3 <i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	5
2. ESTACIONES DE CONTROL	7
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	7
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	7
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	7
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	9
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	9
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	10
4. MANANTIALES	12
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	12
4.2 RESTO DE MANANTIALES	12
5. ZONAS HÚMEDAS	14
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	16
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	16
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	16
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	17

ANEJOS:

- Anejo 1* Tablas de estaciones de control
- Anejo 2* Listado de manantiales

**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**

016.307 SALVADA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación corte general MASb Salvada (016.307).....	4
Figura 2. Corte I-I´ MASb Salvada (016.307). (IGME 1978).....	4
Figura 3. Corte II-II´ MASb Salvada (016.307). (IGME 1978).....	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

016.307 SALVADA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos	7
Tabla 2.	Identificación de los tramos de ríos conectados	10
Tabla 3.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	10
Tabla 4.	Manantiales principales MASb Salvada (016.307).	12
Tabla 5.	Estaciones 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

016.307 SALVADA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	2
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	6
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	8
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	11
Mapa 5.	Mapa de manantiales	13
Mapa 6.	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	15

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

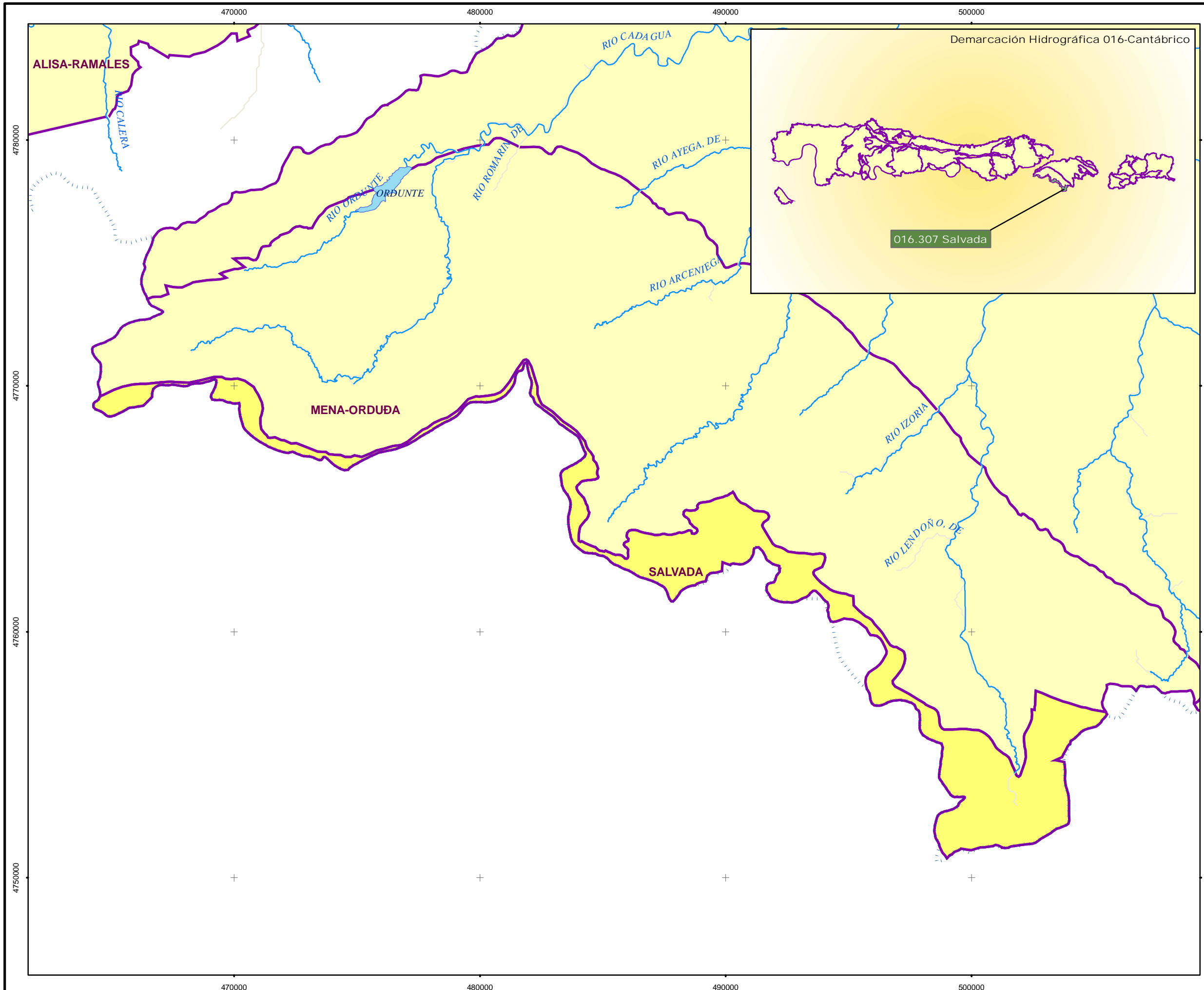
1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb Salvada (no tiene unidad hidrogeológica asociada), a la que corresponde el código de identificación 016.307, se localiza en la zona oriental de la Demarcación (016), dentro del límite suroccidental de la extinta Cuenca Norte III, ocupando las provincias de Álava y Burgos. El sector más oriental se corresponde con la unidad hidrogeológica de Subijana, que drena hacia el río Ebro. La razón estriba en que desde el punto de vista hidrogeológico, los afloramientos carbonatados que constituyen el acuífero continúan por territorio burgalés hacia la Demarcación Hidrográfica del Ebro (091). Por lo tanto cabe decir que su delimitación responde a criterios estrictamente administrativos. La poligonal envolvente tiene una superficie total de 60 km² y sus afloramientos permeables corresponderían a materiales carbonatados karstificados del Cretácico Superior.

La cota máxima dentro de la MASb es de 1.228 m s.n.m., la cota mínima se encuentra a 416 m s.n.m., situándose la cota media en 936 m s.n.m.

Toda la MASb se encuentra elevada topográficamente frente a los territorios del noreste, situados a cota más baja. En sus dominios tienen el nacimiento varios arroyos y/o ríos que tributan a las masas de agua superficial siguientes, que desde oeste a este son: Cadagua, Arceniega, Herrerías, Izadle, Izoria y Altube. La única MAS que se adentra en los límites de la poligonal es el río Nervión.

En los acuíferos carbonatados de Salvada no se tiene constancia de la realización de ningún modelo matemático.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

- Masa de agua subterránea

1.2 Contexto Hidrogeológico

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

Se ha definido una única formación geológica permeable (FGP) dentro de la MASb Salvada:

- Calizas cretácicas del Coniaciense de “Salvada”

Estos materiales se corresponderían con las **Calizas y dolomías** del Cretácico Superior¹, de permeabilidad muy alta, todo ello según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000. Su espesor oscila entre decenas y escasos centenares de metros.

El substrato impermeable de la MASb está compuesto por margocalizas, calizas y margas del Turoniense, mientras que hacia el suroeste (Ebro) la aparición del techo del acuífero, compuesto por calizas margosas y margas del Coniaciense Superior, confina las calizas cretácicas. En la Demarcación del Cantábrico el acuífero aflora completamente.

1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb Salvada se comporta como un gran monoclinal buzante hacia el suroeste. El paquete carbonatado se encuentra afectado por fracturas subverticales que han favorecido los procesos de disolución en carbonatos y/o karstificación.

Esta estructura en forma de mesa, unido al escaso espesor carbonatado, debe implicar un bajo poder regulador del acuífero, ya que la circulación del agua se produce a gran velocidad fundamentalmente por grietas y conductos. Además, la estructura de la MASb al buzarse hacia la Demarcación Hidrográfica del Ebro produce la mayor parte de las descargas por manantiales hacia ese sector.

A continuación se muestran un plano de situación y dos cortes procedentes de la cartografía IGME (1978):

En la Hoja Magna 111-Orduña esta es la correspondencia:

1 Término C²⁻³₂₃ (Calizas y calcarenitas en bancos potentes)

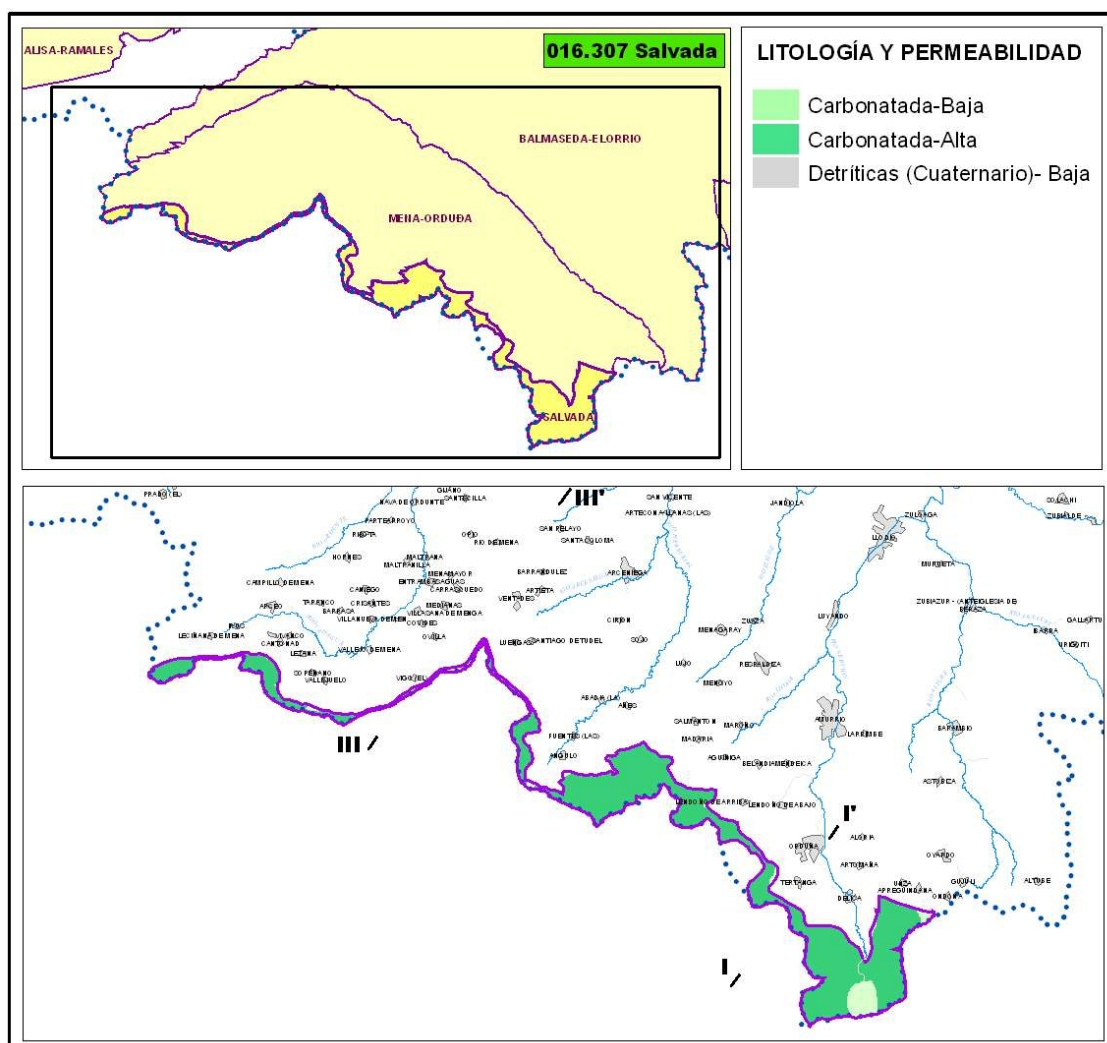


Figura 1. Situación corte general MASb Salvada (016.307).

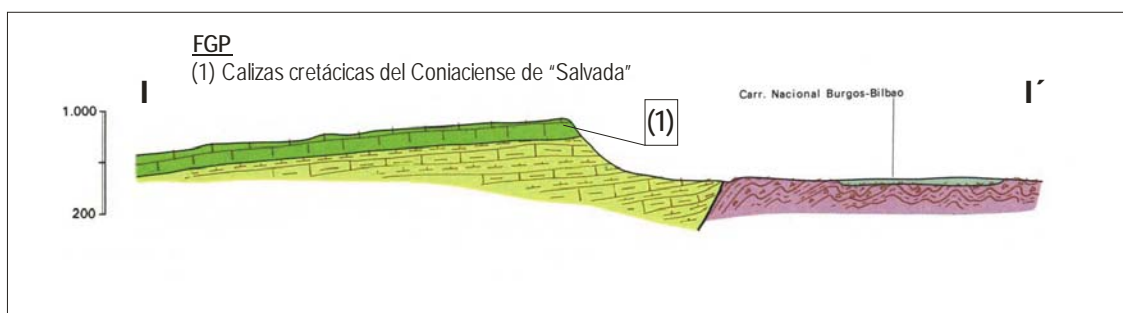


Figura 2. Corte I-I' MASb Salvada (016.307). (IGME 1978).

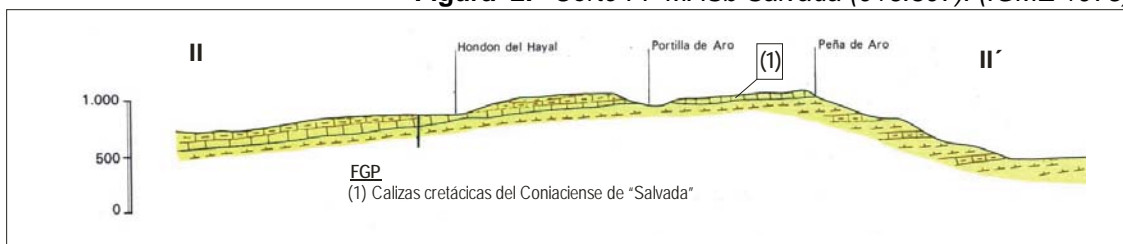
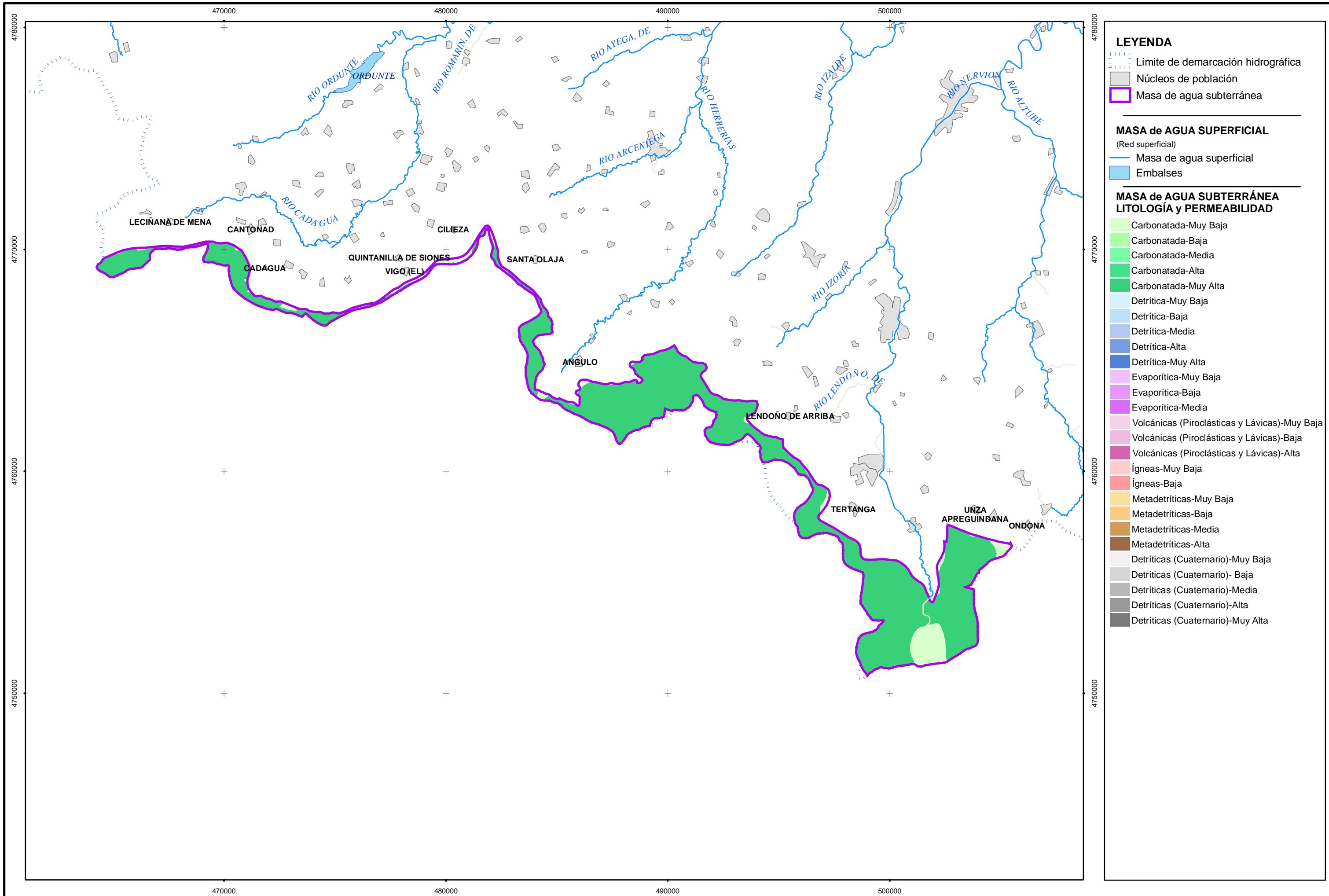


Figura 3. Corte II-II' MASb Salvada (016.307). (IGME 1978).

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

La MASb Salvada se alimenta de la infiltración de lluvia, o nieve, caída sobre sus afloramientos permeables. Todas las salidas naturales se producen a través de manantiales, principalmente hacia el suroeste fuera de los límites de la MASb. Sin embargo, el acuífero drena también un parte de sus recursos hacia el noreste, hacia la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, bien a través de manantiales intermitentes situados en las cotas más altas de la plataforma carbonatada o bien a través de manantiales situados a muro del acuífero o incluso dentro de la formación de calizas arcillosas y margas infrayacentes de permeabilidad media que conforman el substrato.

El manantial más significativo es Gobas, situado a 642 m s.n.m. en las inmediaciones de Orduña, con más de 10 l/s de caudal medio (EVE 1996). El resto de surgencias presentan menor interés. No se tienen datos del balance hidrogeológico de la MASb Salvada.



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
- Evaporítica-Muy Alta
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Ígneas-Alta
- 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

2. Estaciones de control

Dentro de la MASb Salvada la información foronómica e hidrométrica es inexistente, tan solo se dispone de un dato de caudal de Gobas a cargo del estudio del EVE (1996) y algunos caudales de referencia en otros puntos procedentes de la base de datos de puntos de inventario del IGME. Únicamente existe una estación de aforos oficial en el río Herrerías, en Sodupe, a cargo de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, a unos 19 km hacia el norte, que debe recoger parte de las descargas subterráneas y también escorrentía superficial, procedentes de la MASb Salvada.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

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	Índice de representatividad
			X	Y						
0175	Herrerías	ACTIVA	496475	4783263	55	Herrerías-A	ES013073010	Datos diarios	Oct-1970 a Sep-2005	> 0,97

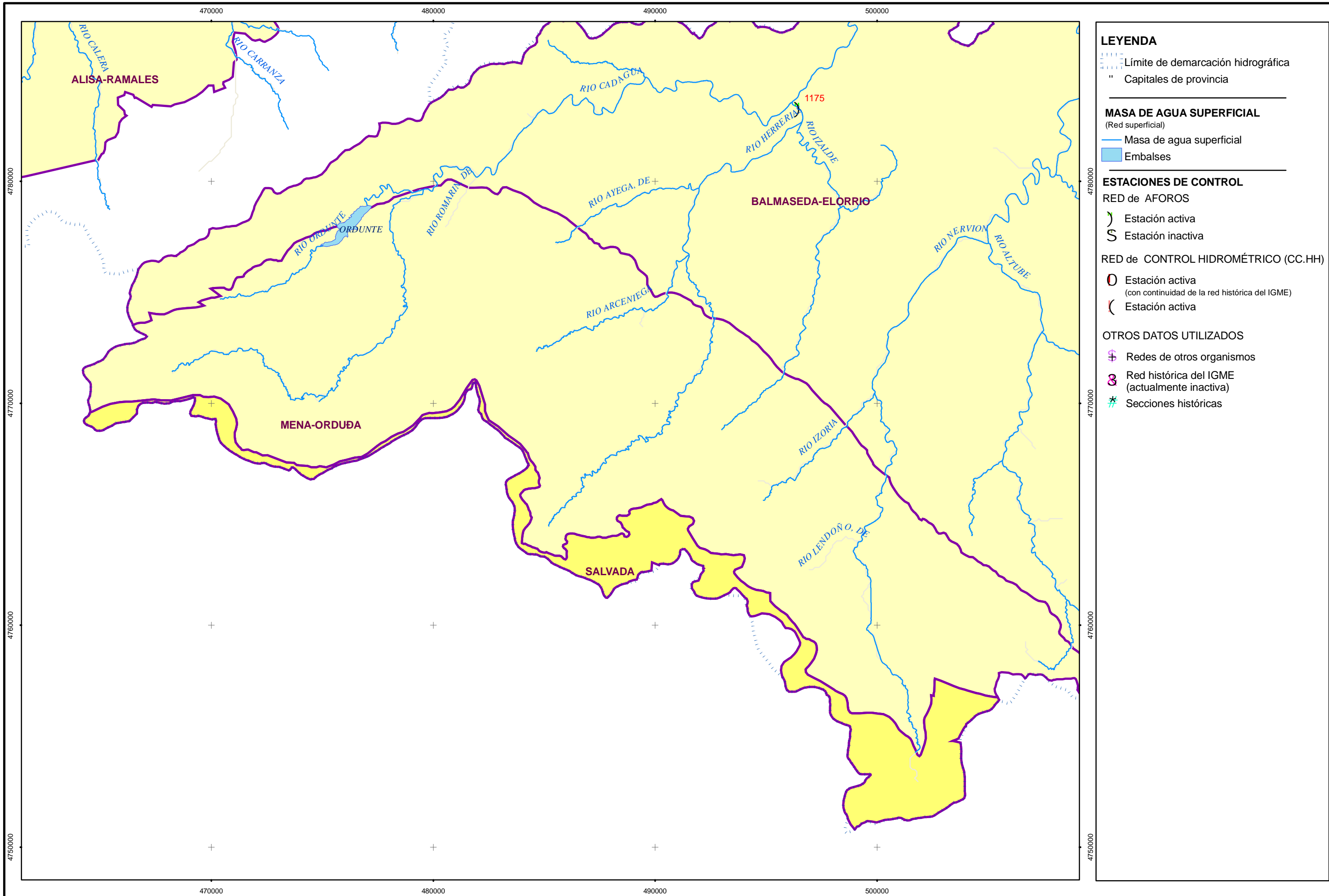
Tabla 1. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos

2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

Ningún organismo ha establecido redes de control en esta Masa de Agua Subterránea.

2.3 Otra información hidrométrica

Ningún organismo ha establecido redes de control en esta Masa de Agua Subterránea.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA DE AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

ESTACIONES DE CONTROL

RED de AFOROS

- Estación activa
- Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa

OTROS DATOS UTILIZADOS

- Redes de otros organismos
- Red histórica del IGME (actualmente inactiva)
- Secciones históricas

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

Dentro de la MASb 016.307 Salvada se ha identificado un único tramo con relación río-acuífero. La relación ha sido supuesta ya que no se ha encontrado información bibliográfica alguna. A continuación se describe el tramo identificado:

3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

- Tramo Río Nervión (016.307.001):

La relación se ha definido en un tramo de 2.269 m de longitud justo en la zona del nacimiento del Nervión. Se estima que el río pueda ser también ganador aguas abajo de las calizas cretácicas, en el tránsito por las calizas margosas y arcillosas de permeabilidad media situadas a muro del acuífero, si bien éstas últimas se encuentran fuera de la poligonal, en la vecina MASb Mena-Orduña 016.306.

El tramo identificado (016.307.001) se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES013052010) que engloba al río Nervión hasta la población de Llodio. La MAS se encuentra clasificada como masa natural con tipología de "Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos".

Este tramo de río se estima deba recibir, en su corto trayecto por la FGP de *Calizas cretácicas del Coniaciense de "Salvada"*, las descargas procedentes de las surgencias kársticas intermitentes que se deben activar sobretodo tras fuertes lluvias puntuales.

El modelo de descarga es el de conexión mixta, ya que no se descarta que además de existir una descarga puntual por manantiales intermitentes, de tipo "trop-plein", pueda haber también ganancia por descarga directa al propio cauce. El régimen hidrogeológico del tramo se estima se encuentre en estado natural.

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	
016.307.001	Río Nervión	ES013052010	Nerbioi-A	Río	Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos".	Masa natural	Calizas cretácicas del Coniaciense de "Salvada",

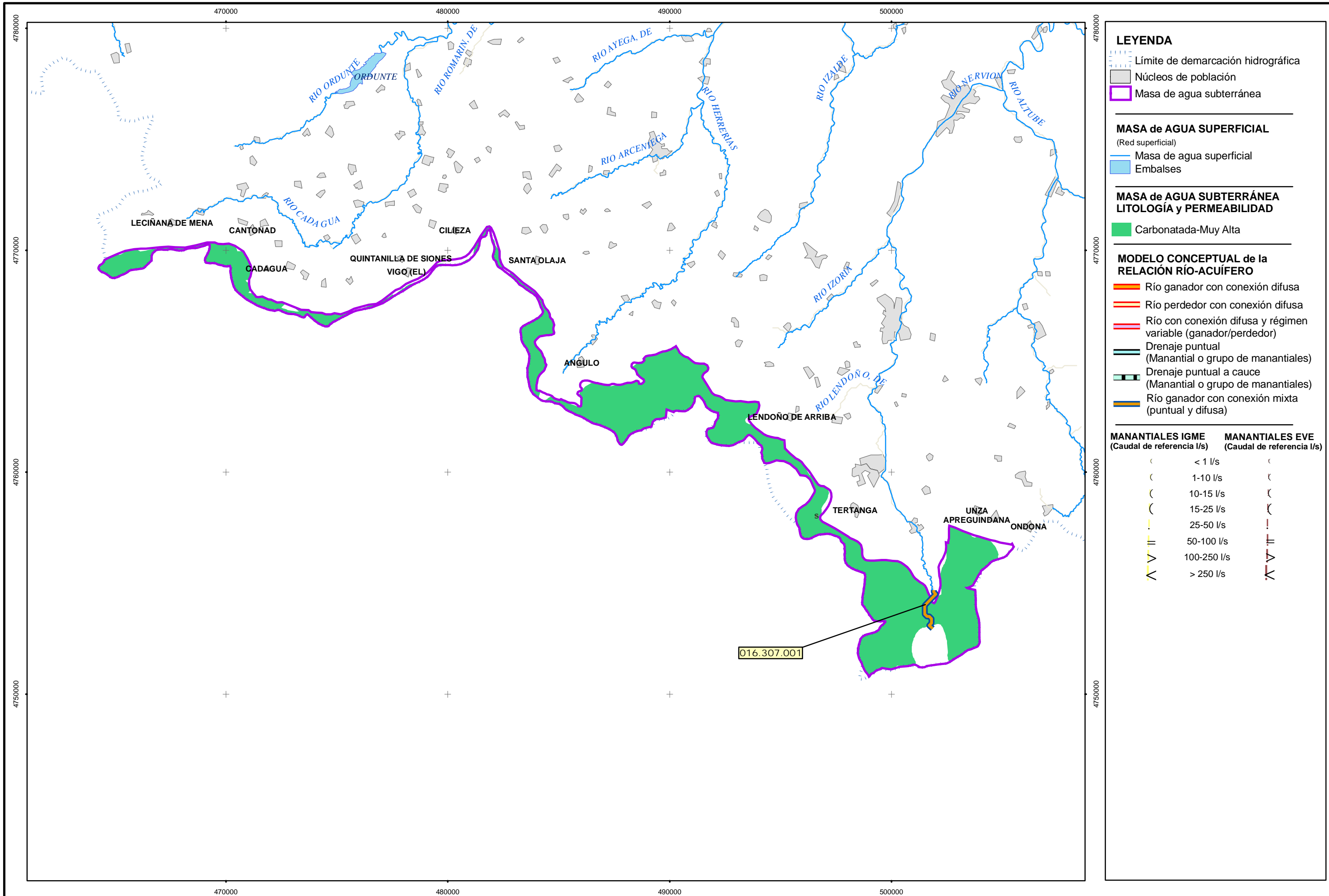
Tabla 2. Identificación de los tramos de ríos conectados

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)
016.307.001	Río Nervión	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural	Sin datos	-	Circulación kárstica y/o presencia de impermeable de muro	2.269

Tabla 3. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

3.2 Relación río-acuífero

No se dispone de suficiente información para cuantificar la relación río-acuífero en el tramo definido en el río Nervión. Se estima que el valor de la descarga pueda estar comprendido entre algunas decenas de litros por segundo durante el estiaje y algún centenar de litros por segundo, en este caso durante periodos de fuertes lluvias puntuales.



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 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 manantiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

MANANTIALES IGME (Caudal de referencia l/s)	MANANTIALES EVE (Caudal de referencia l/s)
⋄ < 1 l/s	⋄ < 1 l/s
⋄ 1-10 l/s	⋄ 1-10 l/s
⋄ 10-15 l/s	⋄ 10-15 l/s
⋄ 15-25 l/s	⋄ 15-25 l/s
⋄ 25-50 l/s	⋄ 25-50 l/s
⋄ 50-100 l/s	⋄ 50-100 l/s
⋄ 100-250 l/s	⋄ 100-250 l/s
⋄ > 250 l/s	⋄ > 250 l/s

4. Manantiales

En relación con la MASb se han identificado escasos manantiales, se cree que deben existir más surgencias pero no han sido inventariados hasta la fecha en la bibliografía consultada. La razón principal estriba en que las surgencias más importantes se encuentran en la vertiente suroeste de la plataforma carbonatada, fuera de los límites de la Demarcación, y no han sido considerados. Por otro lado el hecho de que haya puntos que se encuentren secos la mayor parte del año, ó su caudal sea muy exiguo, activándose únicamente tras la recarga de las precipitaciones en el acuífero, ha debido de dificultar su reconocimiento. Dentro de la poligonal, únicamente se dispone de alguna información del manantial de Gobas (EVE 1996).

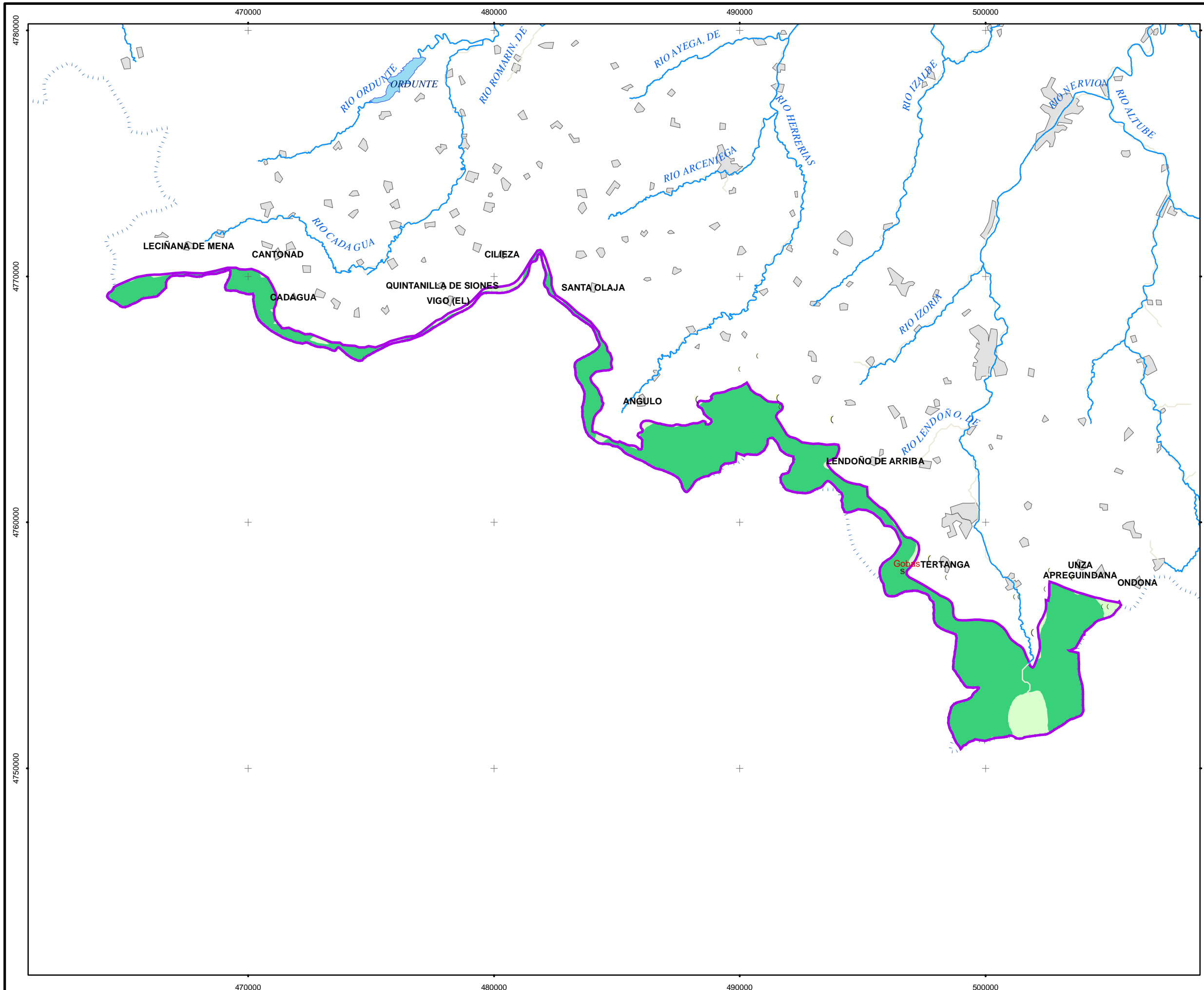
4.1 Manantiales principales

Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
Gobas	-	Río Nervión	-	496624	4758015	642	Calizas cretácicas del Coniaciense de "Salvada",

Tabla 4. Manantiales principales MASb Salvada (016.307).

4.2 Resto de manantiales

Se ha comprobado que existen varios pequeños manantiales en las faldas del macizo carbonatado que aunque se sitúan dentro de la poligonal de la MASb Mena-Orduña (016.306) deben su génesis hidrogeológica a la infiltración en las calizas cretácicas de Salvada. Estos manantiales deben poseer caudales inferiores a la surgencia de Gobas (más de 10 l/s de caudal medio), de algunos litros por segundo, si bien no se mucha dispone de información al respecto.



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

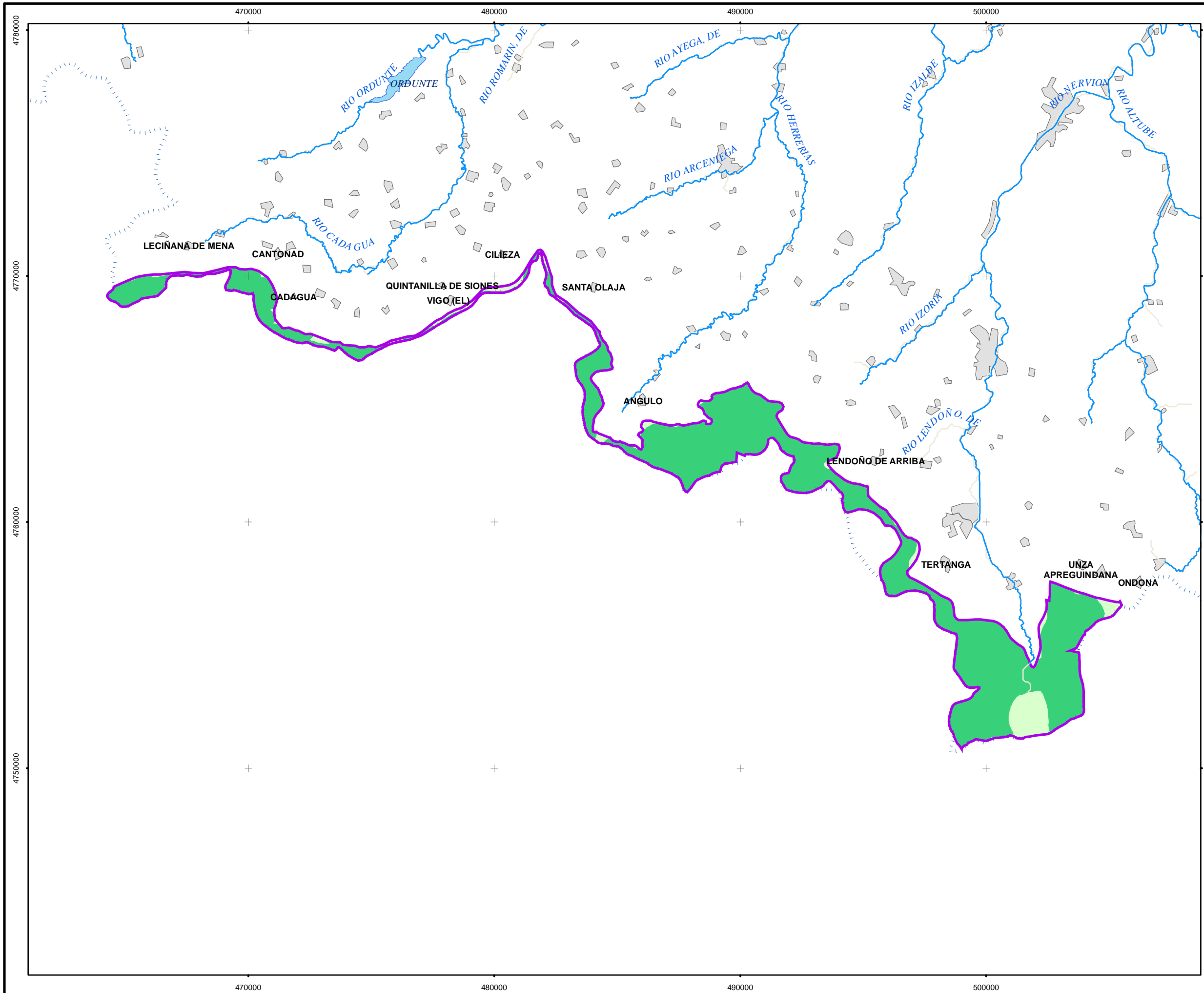
- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy 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 IGME		MANANTIALES EVE	
(Caudal de referencia l/s)		(Caudal de referencia l/s)	
⊂	< 1 l/s	⊂	< 1 l/s
⊂	1-10 l/s	⊂	1-10 l/s
⊂	10-15 l/s	⊂	10-15 l/s
⊂	15-25 l/s	⊂	15-25 l/s
⊂	25-50 l/s	⊂	25-50 l/s
⊂	50-100 l/s	⊂	50-100 l/s
⊂	100-250 l/s	⊂	100-250 l/s
⊂	> 250 l/s	⊂	> 250 l/s

5. Zonas Húmedas

Prácticamente la totalidad de la MASb Salvada constituye espacio natural protegido, en concreto se encuentran los lugares de interés comunitario (LICs): ARKAMO-GIBIJO-ARRASTARIA (ES2110004) y su prolongación natural MONTE SANTIAGO (ES4120028); y las zonas de protección especial de las aves (ZEPA): MONTE SANTIAGO (ES4120028) y SIERRA SALVADA (ES0000244).

Sin embargo no se conoce de la existencia de ninguna zona húmeda dentro de la MASb, ya sea tipo RAMSAR o definida dentro de la categoría de lagos en el inventario de masas de agua superficiales.



LEYENDA

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

HUMEDALES

- Humedal Hipogénico ganador
- Humedal Hipogénico perdedor
- Humedal Hipogénico fluctuante
- Humedal Hipogénico indiferenciado
- Humedal con alimentación subterránea externa (flujo horizontal)
- Humedal con alimentación subterránea mixta (vertical y externa)
- Origen Antrópico
- Sin criterio hidrogeológico
- Sin relación con la FGP

RED PIEZOMÉTRICA

- Red oficial de piezometría
- Red histórica de piezometría (IGME)
- Otras redes de piezometría

RED HIDROMÉTRICA

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa (sin continuidad de la red histórica del IGME)
- Red Histórica del IGME
- Redes de otros organismos

6. Análisis de la Información Utilizada y Propuesta de Actuaciones

6.1 Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos

No se pudo realizar una cuantificación en el tramo identificado del río Nervión, al no disponerse de datos de aforos en el cauce y/o en manantiales próximos.

6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes estudios:

- Realizar un inventario de manantiales, en época húmeda, para identificar todas las salidas próximas al río Nervión.
- Realizar una campaña de aforos diferenciales, para cuantificar la relación río-acuífero en el río Nervión.

Nº estacion	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
EH016.307.01	501834	4752958	815	Río Nervión	Se pretende realizar un aforo diferencial entre dos puntos para poder cuantificar la ganancia subterránea del río Nervión en cabecera, a su paso por la MASb.
EH016.307.02	501891	4754683	452		

Tabla 5. Estaciones de control propuestas

7. Referencias Bibliográficas

- (1) CHC-MMA (2007): Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Norte.
- (2) EVE (1996): Mapa Hidrogeológico del País Vasco a escala 1:100.000.
- (3) IGME (1978): Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 86-Landaco (21-6).
- (4) IGME (1978): Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 111-Orduña (21-7).
- (5) IGME (1983): Informe de síntesis de las unidades hidrogeológicas comprendidas en el sector vasco de la Cuenca Norte.

8. Otra Bibliografía de interés

- (6) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.

Anejo 1. Tabla de estaciones de control y medida

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. 016.307 Salvada

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
EA016.0175	Estación de Control en el cauce del río Herrerías	02	ES013073010	Herrerías-A	Natural modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHC	016.307	Salvada	Calizas cretácicas del Coniense de "Salvada"	016.307.001	Río Nervión	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo

Anejo 2. Listado de manantiales

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. 016.307 Salvada

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.307	Salvada			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		016	Cantábrico			
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)	
016.307.001	210650001	488270	4765018	200	5,00	desconocido
016.307.002	210730003	501917	4755533	520	5,00	desconocido
016.307.003	210720001	497726	4758532	500	4,00	desconocido
016.307.004	210660013	493768	4764189	580	3,00	desconocido
016.307.005	210650005	491550	4765083	880	1,50	desconocido
016.307.006	210730004	501169	4756976	390	1,00	desconocido
016.307.007	210660010	491618	4764714	1040	0,25	desconocido
016.307.008	210650004	489991	4766254	660	0,17	desconocido
016.307.009	210730001	501350	4756979	340	0,17	desconocido
016.307.010	210730007	498405	4757780	420	0,17	desconocido
016.307.011	210730015	504976	4756593	720	0,14	desconocido
016.307.012	210730011	503502	4757761	670	0,11	desconocido
016.307.013	210650003	490716	4766778	500	0,06	desconocido
016.307.014	210730014	504749	4756592	700	0,03	desconocido
016.307.015	210730002	502415	4757293	600	0,00	desconocido
016.307.016	210730012	502595	4758065	660	0,00	desconocido