

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
016.215 CABUÉRNIGA



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**

016.215 CABUÉRNIGA

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>	6
2. ESTACIONES DE CONTROL	8
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	8
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	8
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	9
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	11
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	11
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	17
4. MANANTIALES	21
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	21
4.2 RESTO DE MANANTIALES	21
5. ZONAS HÚMEDAS	23
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	25
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	25
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	25
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	27

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**

016.215 CABUÉRNIGA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación cortes geológicos MASb Cabuérniga (016.215). (IGME 1984).....	4
Figura 2. Corte I-I' y II-II'. MASb Cabuérniga (016.215). (IGME 1984).....	5

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

016.215 CABUÉRNIGA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos	8
Tabla 2.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	9
Tabla 3.	Identificación de los tramos de ríos conectados	16
Tabla 4.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	16
Tabla 5.	Resumen de la cuantificación río-acuífero.....	19
Tabla 6.	Manantiales principales MASb Cabuérniga (016.215).....	21
Tabla 7.	Estaciones de control propuestas	26

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

016.215 CABUÉRNIGA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	2
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	7
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	10
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	20
Mapa 5.	Mapa de manantiales	22
Mapa 6.	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	24

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb Cabuérniga (U.H. 01.13), a la que corresponde el código de identificación 016.215, se localiza en la zona oriental de la Demarcación, al este de la extinta Cuenca Norte II, y está ubicada dentro del ámbito territorial de la provincia de Cantabria. Su poligonal envolvente tiene una superficie total de 710 km², que se dividen aproximadamente en 472 km² de areniscas, arenas y arcillas (Acuífero detrítico Weald-Purbeck) de edad cretácica, y en 72 km² de calizas de edad jurásica (Acuífero calcáreo Jurásico), según IGME (1984). La cota máxima dentro de la MASb es de 1.488 m s.n.m., la cota mínima es de 63 m s.n.m., situándose la cota media en 672 m s.n.m.

Por Cabuérniga discurren los importantes cursos de agua Nansa, Saja y Besaya, éste último en su límite oriental. Estos ríos guardan relación con las formaciones geológicas acuíferas de la MASb, debiendo gran parte de su caudal al drenaje subterráneo, sobre todo durante el estiaje.

El río Nansa está considerado masa de agua superficial prioritaria por la Dirección General del Agua (DGA), por previsión de revisión de aprovechamientos hidroeléctricos y por estar en zona protegida, entre Palombera y Camijanes.

En los acuíferos que integran la MASb Cabuérniga no se tiene constancia de la realización de ningún modelo matemático.

1.2 Contexto Hidrogeológico

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

Se han definido las siguientes formaciones geológicas permeables (FGPs) dentro de la MASb Cabuérniga:

- Areniscas, arenas y arcillas “Weald-Purbeck” de “Cabuerniga”.
- Calizas y dolomías jurásicas de “Cabuerniga”.

La primera se correspondería con las **Lutitas, areniscas, conglomerados y, a veces, calizas arenosas** del Portlandiense-Aptiense¹, de permeabilidad baja. Los carbonatos jurásicos se corresponderían con las **Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña)** del Rethiense-Dogger², de permeabilidad alta, todo ello según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000. La potencia en conjunto de los materiales “Weald-Purbeck” puede alcanzar potencias máximas superiores a los 3.000 m (IGME 1984) y las calizas jurásicas potencias máximas de hasta 400 m (IGME 1984).

Entre ambas formaciones acuíferas median margas y calizas margosas del Lías-Dogger de una potencia próxima a los 1.000 m y que actúan como acuitardos (1984). Como impermeable de base se encuentran las areniscas, limonitas, arcillas y yesos del Triásico.

Los límites de la MASb los constituyen al sur y oeste materiales impermeables triásicos, al este limita con la MASb Puerto del Escudo y al norte con la denominada unidad estructural impermeable “Franja Cabalgante del Escudo de Cabuerniga”, de edad carbonífera.

1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb Cabuerniga se identifica con la unidad estructural denominada “Entrante de Cabuerniga” (IGME 1984).

La estructura del “Entrante de Cabuerniga” constituye un sinclinal de grandes dimensiones de configuración triangular, en el cual la parte central es ocupada por la FGP de *Areniscas*,

En la Hoja Magna 58-Los Corrales de Buelna esta es la correspondencia:

1 Término C³⁻⁰S_{w-12-14} (Areniscas microconglomeráticas, areniscas limolitas y arcillas) y 2 Término T_{A33-J²12} (Dolomías, brechas calizo-dolomíticas y calizas tableadas).

arenas y arcillas "Weald-Purbeck", mientras que la FGP de Calizas y dolomías jurásicas únicamente aflora en pequeños anticlinales de superficie, muchos de ellos debidos al solapamiento septentrional con la denominada "Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga". Las calizas y dolomías jurásicas se encuentran fuertemente karstificadas lo cual favorece la infiltración superficial. Por otro lado, la dirección de las estructuras de deformación es la este-oeste.

En estas condiciones, las relaciones río-acuífero que se puedan producir se establecerán fundamentalmente sobre los materiales detríticos "Weald-Purbeck", ya que la mayor parte del acuífero carbonatado jurásico se encuentra confinado.

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación un plano de situación y dos cortes geológicos procedentes del estudio del IGME (1984):

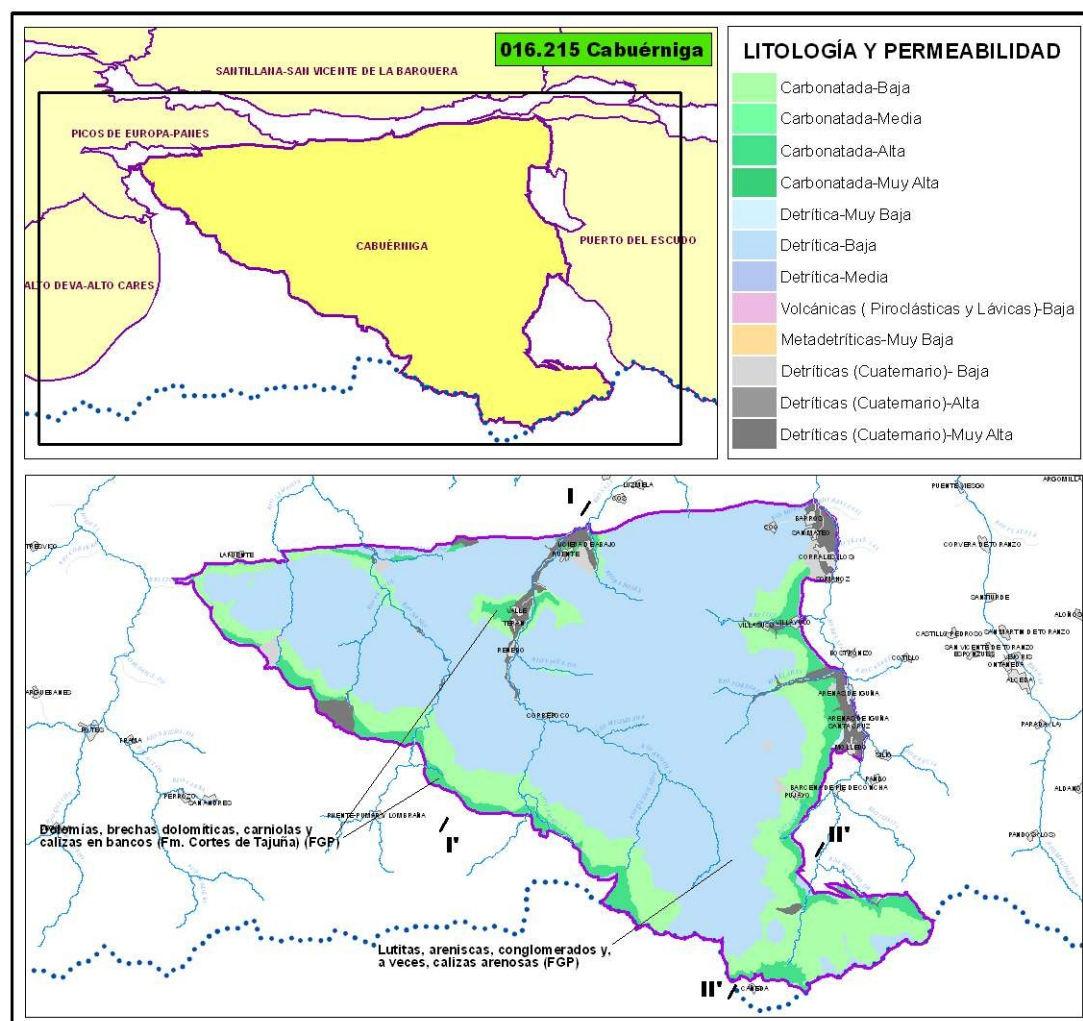
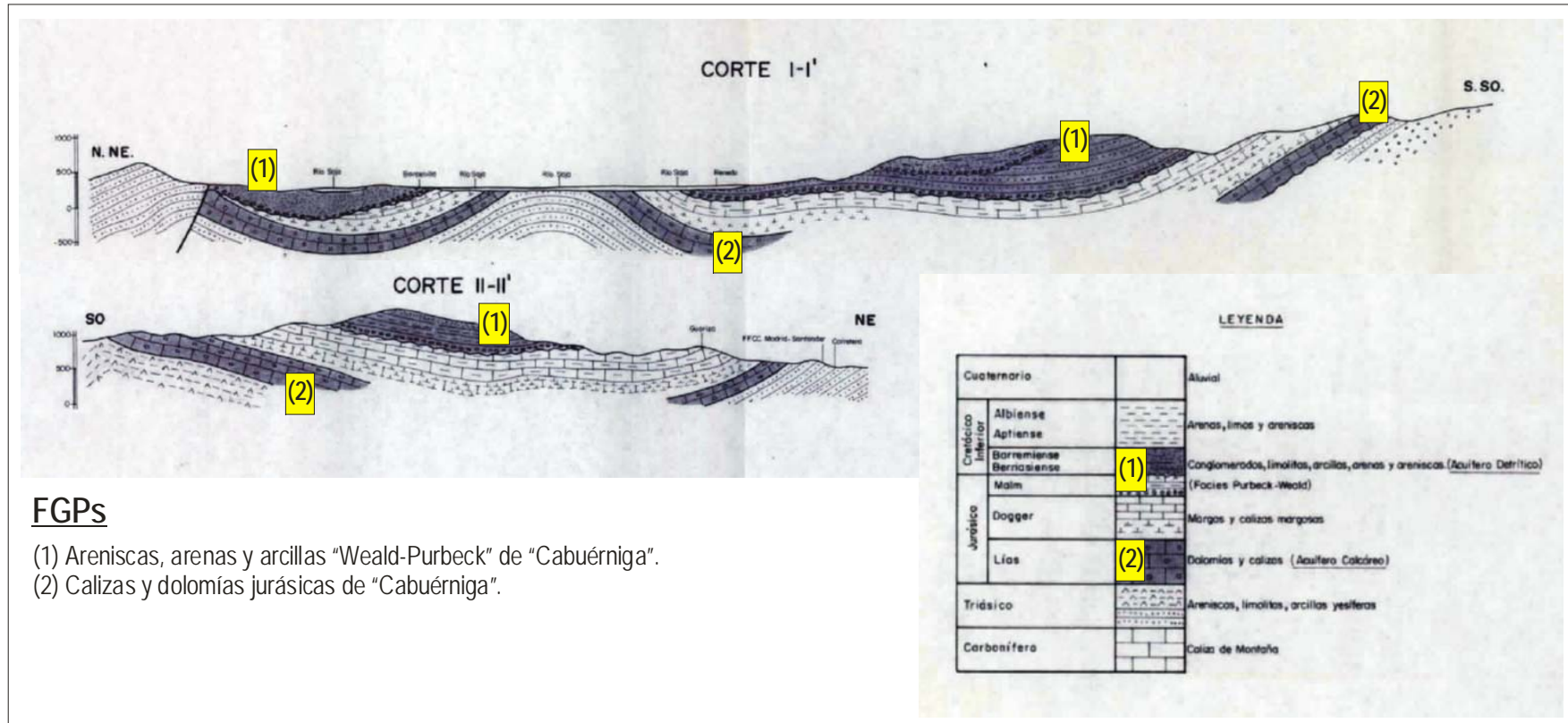


Figura 1. Situación cortes geológicos MASb Cabuérniga (016.215). (IGME 1984).



FGPs

- (1) Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga".
- (2) Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga".

Figura 2. Corte I-I' y II-II'. MASb Cabuérniga (016.215). (IGME 1984).

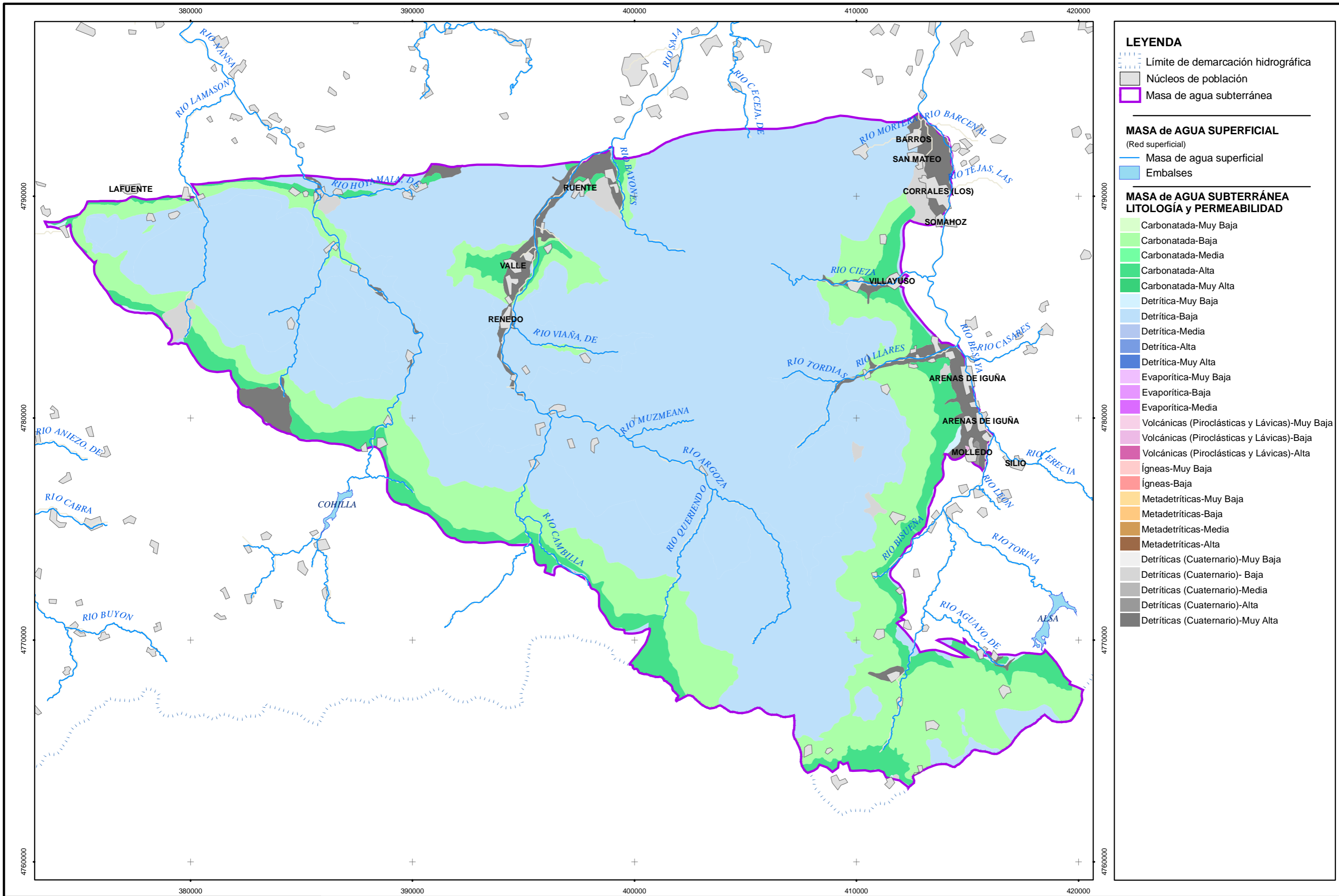
1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

A continuación se resume el funcionamiento hidrogeológico de cada uno de los acuíferos existentes, el denominado “Acuífero detrítico Weald-Purbeck” y el denominado “Acuífero calcáreo Jurásico”.

Los niveles superiores del acuífero “*Weald-Purbeck*” se alimentan de la infiltración caída directamente sobre sus afloramientos permeables, mientras que los niveles inferiores se alimentan por la percolación de los primeros. El drenaje se produce de forma puntual a través de numerosos manantiales de escaso caudal así como de forma difusa a los ríos y arroyos que lo cruzan. Los manantiales de la MASb incrementan su caudal considerablemente tras las fuertes lluvias durante la época húmeda. También se produce drenaje subterráneo hacia el acuífero carbonatado (IGME 1984).

La alimentación del acuífero jurásico carbonatado se realiza de tres formas, en primer lugar por la infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables, que se encuentran muy karstificadas, en segundo lugar por la percolación procedente del acuífero “*Weald-Purbeck*” y en tercer lugar por la infiltración de los ríos que atraviesan los afloramientos permeables. El drenaje se produce a través de importantes manantiales, así como por drenaje difuso a los principales ríos como son el Nansa, Saja, Besaya, y también por sus afluentes. También se estima un posible drenaje subterráneo hacia los acuíferos carbonatados carboníferos situados al norte de la MASb (IGME 1984).

Por último, en base al estudio del IGME (1984), las salidas naturales del “Acuífero detrítico Weald-Purbeck” se estiman en 6,3 hm³/año por manantiales y en 33,7 hm³/año a través de ríos. Las salidas naturales del “Acuífero calcáreo Jurásico” se estiman en 27,4 hm³/año por manantiales y en 33,6 hm³/año a través de ríos.



2. Estaciones de control

En la MASb Cabuérniga existe alguna información foronómica e hidrométrica disponible, fundamentalmente a cargo de los aforos realizados con motivo de la ejecución del proyecto del IGME (1983) e IGME (1984).

Dentro del grupo de estaciones oficiales a cargo de la CHC, la única que controla descargas de la MASb Cabuérniga es la nº 237 sobre el río Besaya en Caldas de Besaya, aguas abajo del embalse de Torina. Por esta estación deben circular aportes superficiales y subterráneos procedentes de Cabuérniga pero también procedentes de la vecina MASb Puerto del Escudo, al constituir el río Besaya el límite entre ambas.

Los datos de la estación no fueron analizados con motivo de la realización de los estudios del IGME (1983) e IGME (1984), no se utilizaron por estar el río regulado en cabecera por el embalse de Torina.

Respecto a las estaciones de control hidrométrico procedentes de los estudios del IGME (1983) e IGME (1984), destacan varias estaciones ubicadas en ríos, ante la imposibilidad de controlar las descargas de todos los manantiales que drenan hacia los cauces superficiales. Han servido de gran utilidad para la cuantificación de la relación río-acuífero.

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						
0237	RIOCORBO	ACTIVA	413215	4795750	18	Río Besaya	ES012112010	12.410	1970-2005	1,00

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

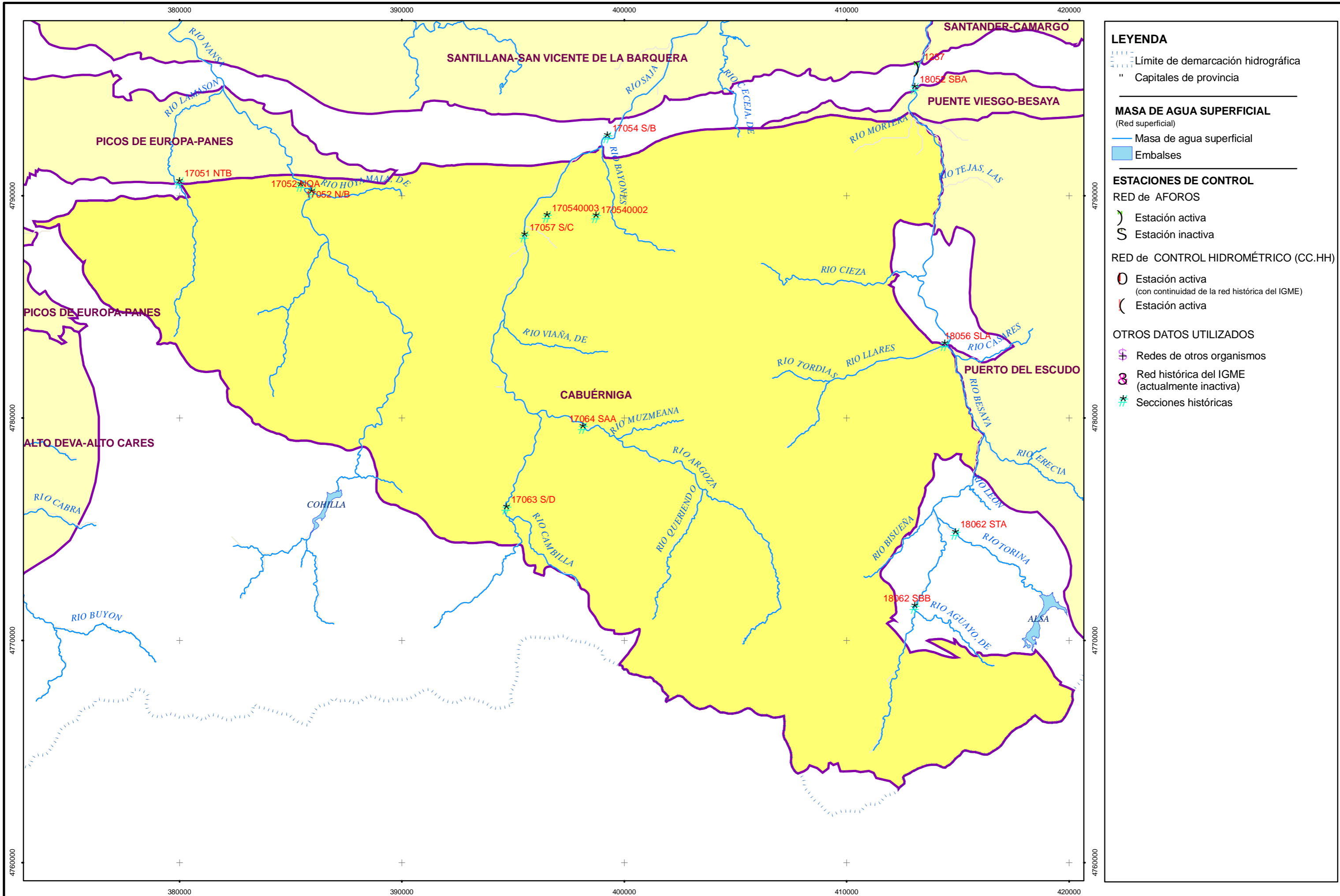
2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

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

2.3 Otra información hidrométrica

Código estación		Observaciones	Datos de Caudal				
Código	Referencia bibliográfica		Número de datos	Amplitud de la serie	Caudal mínimo (l/s)	Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo (l/s)
17051 NTA	Investigación hidrogeológica de la Cuenca Norte de España. PIAS	Aforo en cauce	1	13-09-1983	-	425	-
17051 NTB	"	Aforo en cauce	5	07-1982_09-1983	107	152	271
17052 N/B	-	Aforo en cauce	1	01-09-1983	-	188	-
17052 NQA	-	Aforo en cauce	2	06-1983_09-1983	114	175	236
17054 S/B	"	Aforo en cauce	3	07-1982_10-1982	1.132	1.137	1.147
17057 S/C	"	Aforo en cauce	4	06-1983_09-1983	951	1.653	3.234
17063 S/D	"	Aforo en cauce	4	07-1982_09-1983	398	402	408
17064 SAA	"	Aforo en cauce	5	07-1982_09-1983	393	496	832
18052 SBA	"	Aforo en cauce	4	07-1982_06-1983	756	3.485	4.426
18056 SLA	"	Aforo en cauce	4	07-1982_09-1983	178	237	405
18062 SBB	"	Aforo en cauce	1	20-07-1982	-	447	-
18062 STA	"	Aforo en cauce	3	07-1982_10-1982	233	255	273
170540002	-	Aforo en manantial	5	07-1983_09-1983	20	69	115
170540003	-	Aforo en manantial	3	07-1983_09-1983	128	428	500

Tabla 2. Datos en estaciones de medida y control hidrométrico



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

Dentro de la MASb Cabuérniga se han diferenciado 14 tramos con relación río-acuífero. Se han identificado descargas a los ríos tanto de forma difusa de la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuérniga"* como a través de manantiales de la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuérniga"*. También se han localizado algunos tramos perdedores a su paso por las calizas y dolomías altamente karstificadas. A continuación se describen los tramos identificados.

3.1 Identificación y Modelo Conceptual

Tramo Río Nansa (016.215.001):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 14.041 m de longitud. El tramo se extiende entre las localidades de Santotis y Puente Nansa, según las especificaciones del estudio del IGME (1984). Se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012118010) que constituye el río Nansa, clasificada como una masa natural con tipología de "Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

Según el estudio del IGME (1984) este tramo drena la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuérniga"*. A lo largo del cauce éste va ganando en caudal en dirección hacia su desembocadura. Respecto al modelo conceptual las descargas deben producirse de forma difusa así como a través de pequeños manantiales. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Argoza (016.215.002):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 17.724 m de longitud. El tramo se ha definido aguas arriba de la estación de aforos 17064 SAA (IGME 1984) que indicó una ganancia de caudal en el tramo durante el estiaje. Se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012095010) que constituye el río Nansa, ésta ha sido clasificada como una masa natural con tipología de "Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

Según el estudio del IGME (1984) este tramo drena la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuérniga"*. Las descargas deben producirse de forma difusa así como a través de pequeños manantiales. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Saja (016.215.003):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 5.326 m de longitud localizado en el río Saja desde la estación de aforos 17063 S/D hasta su intersección con el tramo anterior. El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012095010) tratándose de la misma MAS identificada en el tramo anterior.

Según el estudio del IGME (1984) este tramo drena la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuérniga"*. A lo largo del cauce éste va ganando caudal de forma difusa así como a través de pequeños manantiales. La relación río-acuífero continúa aguas abajo pero el río Saja pasa a formar parte de otra MAS (tramo nº 4). El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Saja (016.215.004):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 7.117 m de longitud localizado en el río Saja justo a continuación del tramo anterior y hasta el núcleo de Terán, sobre la base del estudio del IGME (1984). El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012098010), clasificada como una masa natural con tipología de "Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

Según el estudio del IGME (1984) este tramo drena la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuérniga"*, tratándose en realidad de la continuación de la relación definida en el tramo anterior (nº 3), en la que el río Saja va ganando caudal de forma difusa así como a través de pequeños manantiales en dirección aguas abajo. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Llares (016.215.005):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 9.814 m de longitud localizado en el río Llares desde su nacimiento hasta la estación de aforos 18056 SLA (IGME 1984) situada justo antes de su intersección con el río Besaya.

El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012108010), clasificada como una masa natural con tipología de "Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

Según el estudio del IGME (1984) este tramo drena la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuérniga"*. A lo largo del cauce éste va ganando caudal de forma difusa así como a través de pequeños manantiales. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Cieza (016.215.006):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 8.921 m de longitud. El tramo definido se relaciona con enteramente con la masa de agua superficial (ES012109010) que constituye este río. Se encuentra clasificada como una masa natural con tipología de “Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos”.

Según el estudio del IGME (1984) este tramo drena la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas “Weald-Purbeck” de “Cabuérniga”*. A lo largo del cauce éste va ganando caudal en dirección hacia el río Besaya al cual tributa. Respecto al modelo conceptual las descargas deben producirse de forma difusa así como a través de pequeños manantiales. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Saja (016.215.007):

La relación se ha definido en un tramo perdedor de 2.851 m de longitud sobre este río entre las localidades de Terán y Sopeña a su paso por la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de “Cabuérniga”*. El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012098010) que constituye el Saja. Se encuentra clasificada como una masa natural con tipología de “Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos Calcáreos”.

Según el estudio del IGME (1984) este tramo es perdedor, constituyendo la principal recarga del manantial Fuentona de Riente (170540003) situado a escasa distancia del tramo. El modelo conceptual es el de conexión lineal indirecta tipo sumidero, por tratarse de una infiltración a través de conductos kársticos. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Bayones (016.215.008):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 1.400 m de longitud en la zona donde se deben recibir las descargas del manantial Fuente Ucieda (170540002) que drena la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de “Cabuérniga”*. El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012098030) clasificada como una masa natural con tipología de “Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos”.

El modelo conceptual es el de descarga puntual por un único manantial. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Saja (016.215.009):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 1.519 m de longitud en la zona donde se deben recibir las descargas del manantial La Fuentona (170540003) que drena la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de “Cabuérniga”*. El tramo definido se relaciona con una porción

de la masa de agua superficial (ES012098010) clasificada como una masa natural con tipología de "Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

El modelo conceptual es el de descarga puntual por un único manantial. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Vendal (016.215.010):

La relación se ha definido en un tramo perdedor de 1.521 m de longitud en la zona de alimentación del manantial de Santotis (170620002) (IGME 1984), a su paso por la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"*. El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012116020) clasificada como una masa natural con tipología de "Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

El modelo conceptual es el de conexión lineal indirecta tipo sumidero, por tratarse de una infiltración a través de conductos kársticos. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Nansa (016.215.011):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 2.057 m de longitud sobre este río en la zona donde se deben recibir las descargas del manantial de Santotis (170620002) que drena la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"*. El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012114010) clasificada como una masa natural con tipología de "Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

El modelo conceptual es el de descarga puntual por un único manantial. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Quivierda (016.215.012):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 1.906 m de longitud sobre este cauce a su paso por la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"* aguas arriba de la estación de aforos 17052 NQA (IGME 1984). El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012116010) que constituye este río, clasificada como una masa natural con tipología de "Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

Respecto al modelo conceptual las descargas deben producirse de forma difusa así como a través de pequeños manantiales. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Lamasón (016.215.013):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 882 m de longitud sobre este cauce a su paso por la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"* aguas arriba de la estación de aforos 17051 NTB (IGME 1984). El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012117010) clasificada como una masa natural con tipología de "Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

El modelo conceptual es el de descarga difusa directa. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

Tramo Río Besaya (016.215.014):

La relación se ha definido en un tramo ganador de 5.252 m de longitud sobre este cauce a su paso por la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"* aguas arriba de la estación de aforos 18062 SBB (IGME 1984). El tramo definido se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES012103010) clasificada como una masa natural con tipología de "Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos".

El modelo conceptual es el de conexión mixta difusa directa y por manantiales. El tramo se debe encontrar en régimen natural modificado.

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	
016.215.001	Río Nansa	ES012118010	-	Río	Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"
016.215.002	Río Argoza	ES012095010	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"
016.215.003	Río Saja	ES012095010	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"
016.215.004	Río Saja	ES012098010	-	Río	Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"
016.215.005	Río Llares	ES012108010	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"
016.215.006	Río Cieza	ES012109010	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"
016.215.007	Río Saja	ES012098010	-	Río	Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"
016.215.008	Río Bayones	ES012098030	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"
016.215.009	Río Saja	ES012098010	-	Río	Pequeños Ejes Cántabro-Atlánticos	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"

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. 016.215 Cabuérniga

					Calcáreos		
016.215.010	Río Vendul	ES012116020	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"
016.215.011	Río Nansa	ES012114010	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"
016.215.012	Río Quivierda	ES012116010	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"
016.215.013	Río Lamasón	ES012117010	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"
016.215.014	Río Besaya	ES012103010	-	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"

Tabla 3. 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)
016.215.001	Río Nansa	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado	-	-	interseccion del cauce con el nivel piezométrico del río	14.041
016.215.002	Río Argoza	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado	-	-	interseccion del cauce con el nivel piezométrico del río	17.724
016.215.003	Río Saja	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado	-	-	interseccion del cauce con el nivel piezométrico del río	5.326
016.215.004	Río Saja	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado	-	-	interseccion del cauce con el nivel piezométrico del río	7.117
016.215.005	Río Llares	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado	-	-	interseccion del cauce con el nivel piezométrico del río	9.814
016.215.006	Río Cieza	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado	-	-	interseccion del cauce con el nivel piezométrico del río	8.921
016.215.007	Río Saja	Conexión difusa indirecta tipo sumidero	Natural modificado	Calizas y dolomías jurásicas	-	-	2.851
016.215.008	Río Bayones	Descarga puntual por un único manantial	Natural modificado	-	-	Circulación kárstica y/o presencia de impermeable de muro	1.400
016.215.009	Río Saja	Descarga puntual por un único manantial	Natural modificado	-	-	Circulación kárstica y/o presencia de impermeable de muro	1.519
016.215.010	Río Vendul	Conexión difusa indirecta tipo sumidero	Natural modificado	Calizas y dolomías jurásicas	-	-	1.521
016.215.011	Río Nansa	Descarga puntual por un único manantial	Natural modificado	-	-	Circulación kárstica y/o presencia de impermeable de muro	2.057
016.215.012	Río Quivierda	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado	-	-	Circulación kárstica y/o presencia de impermeable de muro	1.906
016.215.013	Río Lamasón	Conexión difusa directa	Natural modificado	Calizas y dolomías jurásicas	-	-	882
016.215.014	Río Besaya	Conexión mixta difusa directa y manantiales	Natural modificado	-	-	Circulación kárstica y/o presencia de impermeable de muro	5.252

Tabla 4. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

3.2 Relación río-acuífero

Sobre la base de las estimaciones realizadas en el estudio del IGME (1984) se ha procedido a cuantificar las relaciones río-acuífero definidas con anterioridad.

A modo resumen, las salidas naturales de la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"* por medio de manantiales asciende a 200 l/s (6,3 hm³/año) y a 1.069 l/s (33,7 hm³/año) a través de salidas difusas a ríos y arroyos. Por su parte, las salidas naturales de la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"* descarga 869 l/s (27,4 hm³/año) a través de manantiales y 1.060 l/s (33,6 hm³/año) a través de salidas difusas a ríos y arroyos. La descarga de 61 hm³/año en el caso del acuífero carbonatado y de 40 hm³/año en el caso del acuífero detrítico, se considera mínima (IGME 1984), ya que la mayoría de los aforos realizados sobre manantiales y cauces tuvieron lugar en periodo de estiaje.

Tramo Río Nansa (016.215.001):

Aguas abajo del tramo, en Puente Nansa (17052 N/B), en el estudio del IGME (1984) se estima un caudal en estiaje de 100 l/s (3,1 hm³/año), que corresponde al drenaje del acuífero detrítico.

Tramo Río Argoza (016.215.002):

Según el estudio del IGME (1984), la descarga del acuífero detrítico al tramo se estima en 393 l/s (12,4 hm³/año), aforados en La Ponvieja (17064 SAA).

Tramos Río Saja (016.215.003 y 016.215.004):

Estos dos tramos se han considerado como ganadores. Según el estudio del IGME (1984) a la entrada del río en la MASb (estación 17063 S/D) se aforaron 404 l/s (cabecera del tramo nº 3), mientras que en la localidad de Terán (parte final del tramo nº 4) se aforaron 1.423 l/s (estación 17057 S/C), lo cual implica una cierta ganancia de caudal entre ambas estaciones. El tramo nº 7, que se ha estimado como perdedor, se sitúa a continuación del tramo nº 4 por lo que en la cifra anterior ya deben estar descontadas las posibles pérdidas.

Si descontamos a los 1.019 l/s los 393 l/s del tramo nº 2, tributario del Saja, se obtienen 626 l/s de ganancia (19,7 hm³/año), de los cuales según el estudio del IGME (1984), 389 l/s serían asimilables a la descarga de la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"* mientras que 237 l/s corresponderían al drenaje de la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"*.

Tramo Río Llares (016.215.005):

Se estima una descarga de la MASb al río de 178 l/s, de los cuales 100 l/s (3,1 hm³/año) corresponden al drenaje de la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de*

“Cabuérniga” y 78 l/s al drenaje de FGP de Calizas y dolomías jurásicas de “Cabuérniga” (IGME 1984).

Tramo Río Cieza (016.215.006):

Según el estudio del IGME (1984), la descarga del acuífero detrítico al tramo se estima en 90 l/s (2,8 hm³/año).

Tramo Río Saja (016.215.007):

Según las especificaciones del estudio del IGME (1984), este tramo constituye la principal aportación al caudal de la Fuentona de Ruento (170540003) cifrado en 461 l/s (14,5 hm³/año). No obstante no se puede asegurar completamente que las pérdidas del tramo a través de las calizas y dolomías karstificadas correspondan a los 461 l/s mencionados, sin información más precisa obtenida mediante la realización de un aforo diferencial.

Tramo Río Bayones (016.215.008):

Según el estudio del IGME (1984), la descarga del acuífero carbonatado al tramo a través de la descarga de Fuente Ucieda (170540002) se estima en 71 l/s (2,2 hm³/año).

Tramo Río Saja (016.215.009):

Según el estudio del IGME (1984), la descarga del acuífero carbonatado al tramo a través de la descarga de la Fuentona de Ruento (170540003) se estima en 461 l/s (14,5 hm³/año).

Tramo Río Vendal (016.215.010):

Del mismo modo que ocurría en el tramo nº 7, este tramo constituye la principal aportación a un manantial, en este caso al caudal del manantial de Santotis (170620002) cifrado en 311 l/s (9,8 hm³/año), a falta de la realización de un aforo diferencial que cuantifique las pérdidas en el mismo.

Tramo Río Nansa (016.215.011):

Según el estudio del IGME (1984), la descarga del acuífero carbonatado a través del manantial Santotis (170620002) se ha evaluado en 311 l/s (9,8 hm³/año).

Tramo Río Quivierda (016.215.012):

Según el estudio del IGME (1984), la descarga del acuífero carbonatado al tramo se estima en 114 l/s (3,6 hm³/año), aforados en Puento Nansa (17052 NQA).

Tramo Río Lamasón (016.215.013):

Según el estudio del IGME (1984), la descarga del acuífero carbonatado al tramo se estima en 107 l/s (3,4 hm³/año), aforados en Santa María (Sobrelapeña) mediante la estación de aforos 17051 NTB.

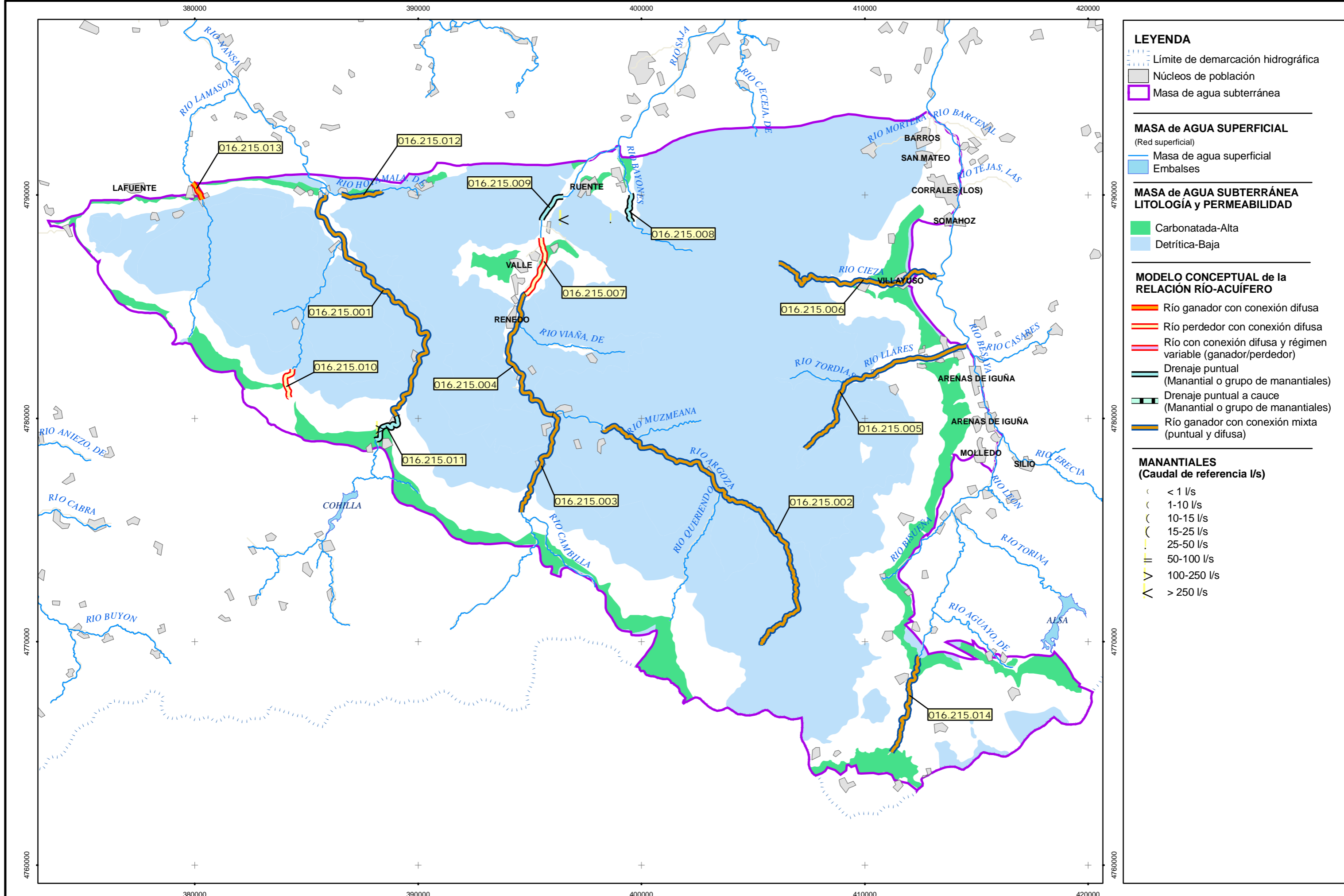
Tramo Río Besaya (016.215.014):

Según el estudio del IGME (1984), la descarga del acuífero carbonatado al tramo se estima en 477 l/s (15 hm³/año), aforados en La Fábrica de Gorgollón, en Pesquera, mediante la estación de aforos 18062 SBB.

A continuación se presenta la siguiente tabla-resumen:

Código Tramo	Cuantificación				Régimen hidrológico	Observaciones
	Descarga puntual QCD (l/s)	Conexión difusa				
		Relación Unitaria de Transferencia RUT (l/s/m)	Amplitud de la serie (ASU)	Número de datos (NAE)		
016.215.001	100 ⁽¹⁾	0,007	-	-	Natural modificado	La relación unitaria de transferencia (RUT) se ha estimado dividiendo la descarga puntual entre la longitud del tramo en cuestión: 14.041 m
016.215.002	393 ⁽¹⁾	0,022	-	-	"	17.724 m
016.215.003	626 ⁽¹⁾	-	-	-	"	5.326 m
016.215.004		-	-	-	"	7.117 m
016.215.005	178 ⁽¹⁾	0,018	-	-	"	9.814 m
016.215.006	90 ⁽¹⁾	0,010	-	-	"	8.921 m
016.215.007	- 461 ⁽¹⁾	-0,162	-	-	"	2.851 m
016.215.008	71 ⁽¹⁾	-	-	-	"	-
016.215.009	461 ⁽¹⁾	-	-	-	"	-
016.215.010	- 311 ⁽¹⁾	-0,204	-	-	"	1.521 m
016.215.011	311 ⁽¹⁾	-	-	-	"	-
016.215.012	114 ⁽¹⁾	0,060	-	-	"	1.906 m
016.215.013	107 ⁽¹⁾	0,121	-	-	"	882 m
016.215.014	477 ⁽¹⁾	0,091	-	-	"	5.252 m
⁽¹⁾	(IGME 1984)					

Tabla 5. Resumen de la cuantificación río-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-Alta
- Detrítica-Baja

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
(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

4. Manantiales

En relación con la MASb se han diferenciado 3 manantiales principales, sobre la base del estudio del (IGME 1984). Los tres drenan la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"*. Por otro lado se han diferenciado 104 surgencias más, de las cuales las enclavadas sobre la FGP de *Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga"* presentan escasos caudales y un comportamiento mucho más estable, frente a las situadas sobre el acuífero carbonatado cuyo funcionamiento es de tipo "trop-plein", con grandes caudales como respuesta a los eventos intensos de precipitación, surgiendo por varios puntos de salida y caudales bajos o incluso nulos durante el estiaje.

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		
Fuentona de Ruento	170540003	Río Saja	016.215.009	396529	4788977	250	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"
Santotis	170620002	Río Nansa	016.215.011	388303	4779584	240	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"
Fuente Ucieda	170540002	Río Bayones	016.215.008	398727	4788964	200	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"

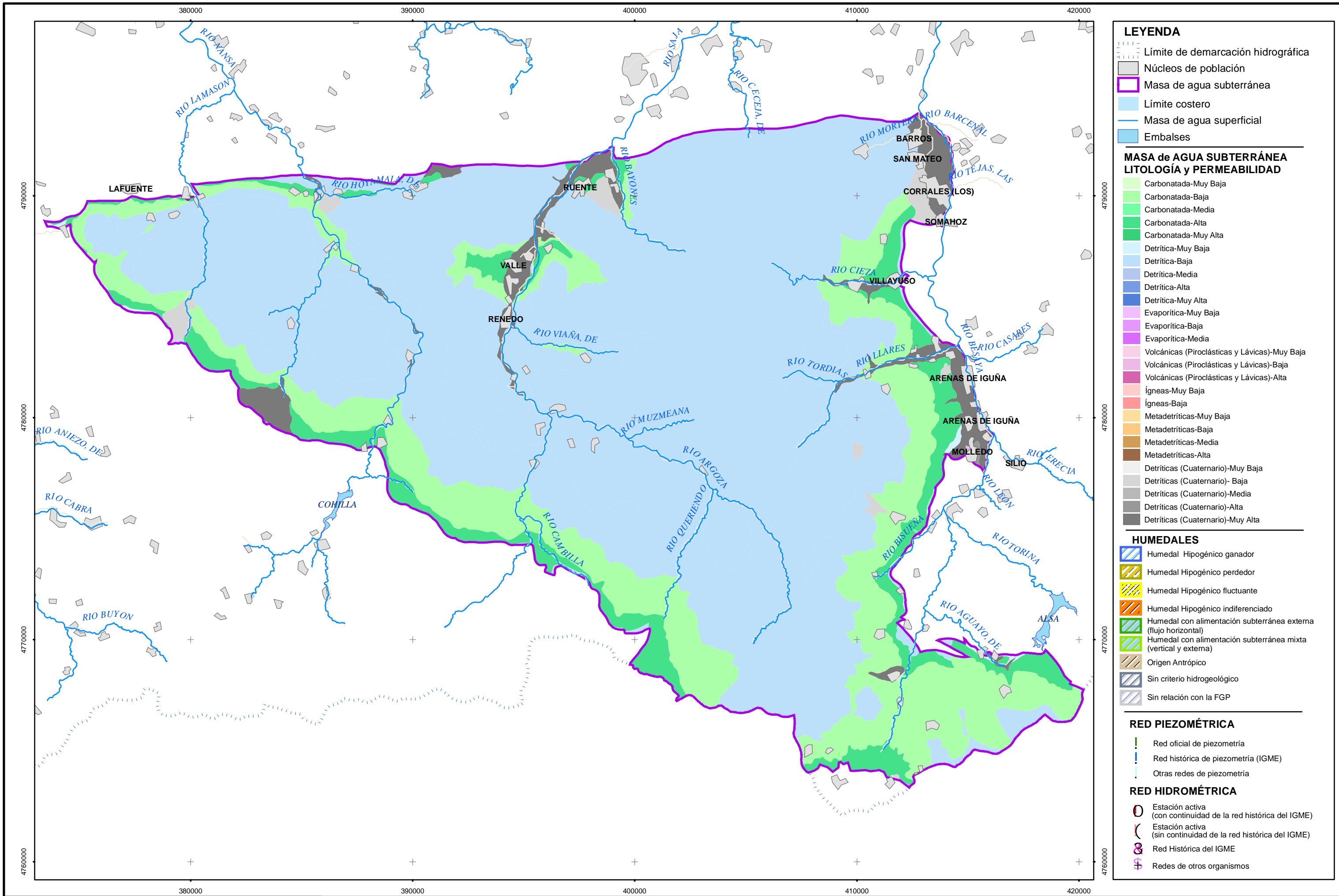
Tabla 6. Manantiales principales MASb Cabuerniga (016.215).

4.2 Resto de manantiales

Dentro de este grupo las surgencias más destacadas drenan materiales carbonatados fundamentalmente, pero también formaciones detríticas y otros materiales diversos, representando en muchas ocasiones niveles piezométricos "colgados". En base al inventario consultado, la mayoría presentan caudales históricos generalmente por debajo de los 5 l/s.

5. Zonas Húmedas

No se encuentra ninguna zona húmeda tipo RAMSAR, ó asociada a LIC o ZEPA de la Red Natura 2000, ó dentro del inventario de masas de agua superficiales (lagos), en la MASb de estudio ó relacionada con ésta última.



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

En la cuantificación de las relaciones río-acuífero identificadas anteriormente, se ha recurrido casi exclusivamente al estudio realizado por IGME (1984). Se consideran fiables las estimaciones realizadas, no obstante convendría actualizar aquellos datos, sustituyéndolos con valores más actuales.

6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes trabajos:

- Realizar una campaña de aforos en cauces en los puntos más significativos del estudio de IGME (1984), así como en los manantiales más importantes, retomando así las mediciones ya efectuadas.
- Considerar algunas de estas secciones como puntos de control foronómico y/o hidrométrico permanentes de la MASb.

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
EH016.215.01	379992	4790516	200	Río Tena	Retomar las mediciones de la estación 17051 NTB; (código 11; IGME 1984) para cuantificar el tramo nº 13
EH016.215.02	385448	4790373	150	Río Nansa	Retomar las mediciones de la estación 17052 N/B; (IGME 1984) para cuantificar el tramo nº 1
EH016.215.03	385939	4790056	150	Río Quivierda	Retomar las mediciones de la estación 17052 NQA; (IGME 1984) para cuantificar el tramo nº 12
EH016.215.04	395518	4788095	225	Río Saja	Retomar las mediciones de las estaciones 17057 S/C, 17063 S/D y 17064 SAA; (códigos 17, 1 y 2 PIAS; IGME 1984) para cuantificar los tramos nº 2, 3 y 4
EH016.215.05	394696	4775857	500	Río Saja	
EH016.215.06	398146	4779473	390	Río Arganza	
EH016.215.07	398727	4788964	200	Fuente Ucieda (170540002)	Retomar las mediciones de este importante manantial (tramo nº 8)

EH016.215.08	396529	4788977	250	La Fuentona (170540003)	Retomar las mediciones de este importante manantial (tramo nº 9)
EH016.215.09	388303	4779584	240	Santotis (170620002)	Retomar las mediciones de este importante manantial (tramo nº 11)
EH016.215.10	413068	4771407	550	Río Besaya	Retomar las mediciones de la estación 18062 SBB; (código 15; IGME 1984) para cuantificar el tramo nº 14

Tabla 7. Estaciones de control propuestas

7. Referencias Bibliográficas

- (1) CHC-MMA (2007): Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Norte.
- (2) IGME (1983): Investigación hidrogeológica de la Cuenca Norte de España (SANTANDER). PIAS (1ª fase). Sistema acuífero nº 4: Sinclinal de Santander-Santillana y Zona de San Vicente de la Barquera. Unidad Diapirizada de Santander. Sistema acuífero nº 5: Unidad Jurásica al Sur del anticlinal de Las Caldas de Besaya. Wealdense de Cabuérniga y Sistema acuífero nº 6: Complejo calcáreo urgo-aptense de la zona oriental de Santander.
- (3) IGME (1984): Investigación hidrogeológica de la Cuenca Norte de España. Sector Central (Cantabria).

8. Otra Bibliografía de interés

- (4) IGME (1985): Actualización de la infraestructura hidrogeológica (CANTABRIA). Posibilidades de empleo de las aguas subterráneas en riegos de apoyo y en la protección del medio natural de Cantabria; Relación río-acuífero en los manantiales de Ruento, La Cubera y Valles o Iseña.
- (5) 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. 016.215 Cabuérniga

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								
EA016.0215	Puente Viesgo	02	ES012092030	-	Natural modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHC	016.217	PUERTO DEL ESCUDO	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Puerto del Escudo"	016.217.001	Río Pas	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo							
									Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Puerto del Escudo"	016.217.002	Río Pas	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo							
									Calizas y dolomías jurásicas de "Puerto del Escudo"	016.217.008	Río Pas	Conexión difusa indirecta indiferenciada en cauces influentes	Aguas abajo							
									Calizas y dolomías jurásicas de "Puerto del Escudo"	016.217.007	Río Pas	Descarga puntual por un grupo de manantiales	Aguas abajo							
							016.216	PUENTE VIESGO-BESAYA	Caliza de Montaña de "Puente Viesgo-Besaya"	016.216.001	Río Besaya	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo							
EA016.0237	Ríocorbo	02	ES012112010	-	Natural modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHC	016.215	CABUÉRNIGA	Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"	016.215.014	Río Besaya	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo							
									Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga" + Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"	016.215.005	Río Llares	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo							
									Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Cabuerniga" + Calizas y dolomías jurásicas de "Cabuerniga"	016.215.006	Río Cieza	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo							
														016.217	PUERTO DEL ESCUDO	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Puerto del Escudo"	016.217.004	Río Casares	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
																	Areniscas, arenas y arcillas "Weald-Purbeck" de "Puerto del Escudo"	016.217.005	Río Erecia	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes
															016.216	PUENTE VIESGO-BESAYA	Caliza de Montaña de "Puente Viesgo-Besaya"	016.216.002	Río Pas	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes

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. 016.215 Cabuérniga

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.215	Cabuérniga			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)	
016.215.0004	180560011	411163	4782452	210	50,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0005	180620001	411506	4775804	420	50,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0006	170560010	384729	4788095	220	30,00	industria
016.215.0007	170520007	385950	4789930	180	25,00	NO SE UTILIZA
016.215.0008	170510003	378145	4789434	390	15,00	NO SE UTILIZA
016.215.0009	170560001	382694	4784010	630	15,00	NO SE UTILIZA
016.215.0010	170510002	377045	4789340	380	10,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0011	170550001	381673	4781517	740	10,00	NO SE UTILIZA
016.215.0012	170550002	383091	4783683	640	10,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0013	170560009	386985	4783241	730	10,00	industria
016.215.0014	170570010	396582	4780682	510	10,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0015	180660002	416505	4767177	860	10,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0016	170530002	389737	4789320	320	8,06	NO SE UTILIZA
016.215.0017	170560012	389361	4786324	750	8,06	NO SE UTILIZA
016.215.0018	170580002	402472	4782844	580	6,94	NO SE UTILIZA

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. 016.215 Cabuérniga

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.215	Cabuérniga			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)	
016.215.0019	170580003	401071	4782703	700	6,94	NO SE UTILIZA
016.215.0020	170530007	392316	4790028	500	5,56	NO SE UTILIZA
016.215.0021	170640006	398049	4777525	828	5,56	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
016.215.0022	170510001	376446	4789444	500	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0023	170520002	388138	4789330	290	5,00	NO SE UTILIZA
016.215.0024	170520003	388382	4788679	250	5,00	NO SE UTILIZA
016.215.0025	170560006	384694	4784197	360	5,00	NO SE UTILIZA
016.215.0026	170560008	388191	4784033	280	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0027	170560013	389411	4786324	640	5,00	NO SE UTILIZA
016.215.0028	170570003	392887	4783903	450	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0029	170570004	392783	4783404	470	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0030	170570006	390207	4785969	650	5,00	NO SE UTILIZA
016.215.0031	170580005	398092	4784870	460	5,00	NO SE UTILIZA
016.215.0032	170620004	385200	4775275	900	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0033	170640008	398976	4780117	560	5,00	NO SE UTILIZA

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. 016.215 Cabuérniga

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.215	Cabuérniga			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)	
016.215.0034	170640011	402172	4777049	660	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0035	180660001	413673	4766121	800	5,00	NO SE UTILIZA
016.215.0036	180660003	415135	4767635	900	5,00	NO SE UTILIZA
016.215.0037	170640009	400212	4778636	450	4,00	NO SE UTILIZA
016.215.0038	170560002	384190	4783651	390	3,06	NO SE UTILIZA
016.215.0039	170580001	402710	4787301	640	3,06	NO SE UTILIZA
016.215.0040	180660005	411758	4767183	730	3,06	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0041	160540002	374050	4790700	580	3,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0042	180560003	411367	4785899	250	3,00	NO SE UTILIZA
016.215.0043	180650001	408491	4770828	1040	3,00	NO SE UTILIZA
016.215.0044	180650003	409673	4768821	860	3,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0045	170530006	393711	4790124	410	2,78	ganadería
016.215.0046	180510004	404528	4791960	360	2,19	desconocido
016.215.0047	170530001	389942	4789918	400	2,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0048	170540005	401758	4792792	170	2,00	abastecimiento a núcleos urbanos

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. 016.215 Cabuérniga

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.215	Cabuérniga			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)	
016.215.0049	170560003	383536	4783105	540	2,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0050	170560005	389327	4782426	360	2,00	NO SE UTILIZA
016.215.0051	170560007	384766	4786595	300	2,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0052	170560011	388380	4788429	370	2,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0053	170570001	395714	4787184	310	2,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0054	170570002	393950	4779749	420	2,00	NO SE UTILIZA
016.215.0055	170570005	393488	4783999	300	2,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0056	170570007	393117	4787300	360	2,00	NO SE UTILIZA
016.215.0057	170580004	396198	4785382	440	2,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0058	170630003	395817	4778908	480	2,00	NO SE UTILIZA
016.215.0059	180550004	404797	4783812	440	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
016.215.0060	180550005	404120	4788495	720	2,00	NO SE UTILIZA
016.215.0061	180650004	410006	4766895	870	2,00	NO SE UTILIZA
016.215.0062	180650006	409229	4766525	1000	2,00	NO SE UTILIZA
016.215.0063	180660004	412547	4768877	700	2,00	NO SE UTILIZA

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. 016.215 Cabuérniga

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.215	Cabuérniga			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)	
016.215.0064	180650002	410184	4770142	800	1,94	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0065	170580006	396448	4782007	400	1,67	NO SE UTILIZA
016.215.0066	170520001	389236	4789223	300	1,11	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0067	170540001	399434	4789759	280	1,00	NO SE UTILIZA
016.215.0068	170540004	396354	4788978	200	1,00	ganadería
016.215.0069	170540006	400354	4792201	210	1,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0070	170570008	394746	4782143	350	1,00	ganadería
016.215.0071	170580007	396385	4781008	590	1,00	NO SE UTILIZA
016.215.0072	170620003	386325	4778770	750	1,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0073	170630001	394647	4779395	700	1,00	NO SE UTILIZA
016.215.0074	170630002	395366	4778716	620	1,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0075	170640002	397342	4778978	698	1,00	NO SE UTILIZA
016.215.0076	170680001	399780	4768994	1300	1,00	ganadería
016.215.0077	180650005	406561	4767242	720	1,00	NO SE UTILIZA
016.215.0078	180650008	407350	4765988	1280	1,00	NO SE UTILIZA

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. 016.215 Cabuérniga

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.215	Cabuérniga			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)	
016.215.0079	180550001	409510	4781721	270	0,83	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
016.215.0080	170540007	399327	4791908	170	0,56	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0081	170540008	398629	4792062	158	0,56	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0082	170560004	388785	4783329	360	0,56	NO SE UTILIZA
016.215.0083	170640007	398636	4778396	610	0,56	NO SE UTILIZA
016.215.0084	180510005	404628	4790972	480	0,56	desconocido
016.215.0085	180560006	413387	4782518	190	0,56	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0086	170570009	394025	4787625	395	0,50	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0087	170640004	397964	4778650	680	0,50	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0088	170640010	403305	4777955	630	0,50	ganadería
016.215.0089	180620002	412323	4771927	720	0,50	abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad
016.215.0090	170540009	398429	4792063	170	0,28	NO SE UTILIZA
016.215.0091	170540010	398880	4792235	165	0,28	NO SE UTILIZA
016.215.0092	170540011	398453	4791963	200	0,28	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0093	170540012	398505	4792212	175	0,28	abastecimiento a núcleos urbanos

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. 016.215 Cabuérniga

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.215	Cabuérniga			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)	
016.215.0094	170540013	397954	4792016	190	0,28	NO SE UTILIZA
016.215.0095	180560002	412072	4786544	160	0,28	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0096	180560004	411470	4786223	175	0,28	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0097	180560005	411694	4786097	150	0,28	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0098	170640003	397967	4779024	620	0,25	NO SE UTILIZA
016.215.0099	170640005	398290	4778822	615	0,25	NO SE UTILIZA
016.215.0100	170620001	388605	4779932	360	0,19	abastecimiento a núcleos urbanos
016.215.0101	180550002	407484	4788840	440	0,14	desconocido
016.215.0102	180550003	408927	4788792	480	0,14	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
016.215.0103	180520013	410941	4790960	180	0,11	desconocido
016.215.0104	180510010	407351	4792328	380	0,08	desconocido
016.215.0105	170640001	399401	4771520	1100	0,06	ganadería
016.215.0106	180510008	409076	4793141	320	0,06	desconocido
016.215.0107	180510009	409571	4789680	350	0,06	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)