

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
016.310 MACIZOS PALEOZÓICOS CINCO
VILLAS-QUINTO REAL OCCIDENTALES



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**

016.310 MACIZOS PALEOZOICOS CINCO VILLAS-QUINTO REAL OCCIDENTALES

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>	4
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	8
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	10
4. MANANTIALES	12
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	12
4.2 RESTO DE MANANTIALES	12
5. ZONAS HÚMEDAS	14
5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	14
5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASB	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

016.310 MACIZOS PALEOZOICOS CINCO VILLAS-QUINTO REAL OCCIDENTALES

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación del corte geológico.	5
Figura 2. Corte geológico I-I' MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales. .	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

016.310 MACIZOS PALEOZOICOS CINCO VILLAS-QUINTO REAL OCCIDENTALES

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos	8
Tabla 2.	Manantiales principales MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real (016.310).12	
Tabla 3.	Zona húmedas asociadas a la MASb 016.310 (Macizos Paleozóicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales).....	14
Tabla 4.	Resumen de la cuantificación zona húmeda-acuífero	14

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

016.310 MACIZOS PALEOZOICOS CINCO VILLAS-QUINTO REAL OCCIDENTALES

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	9
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

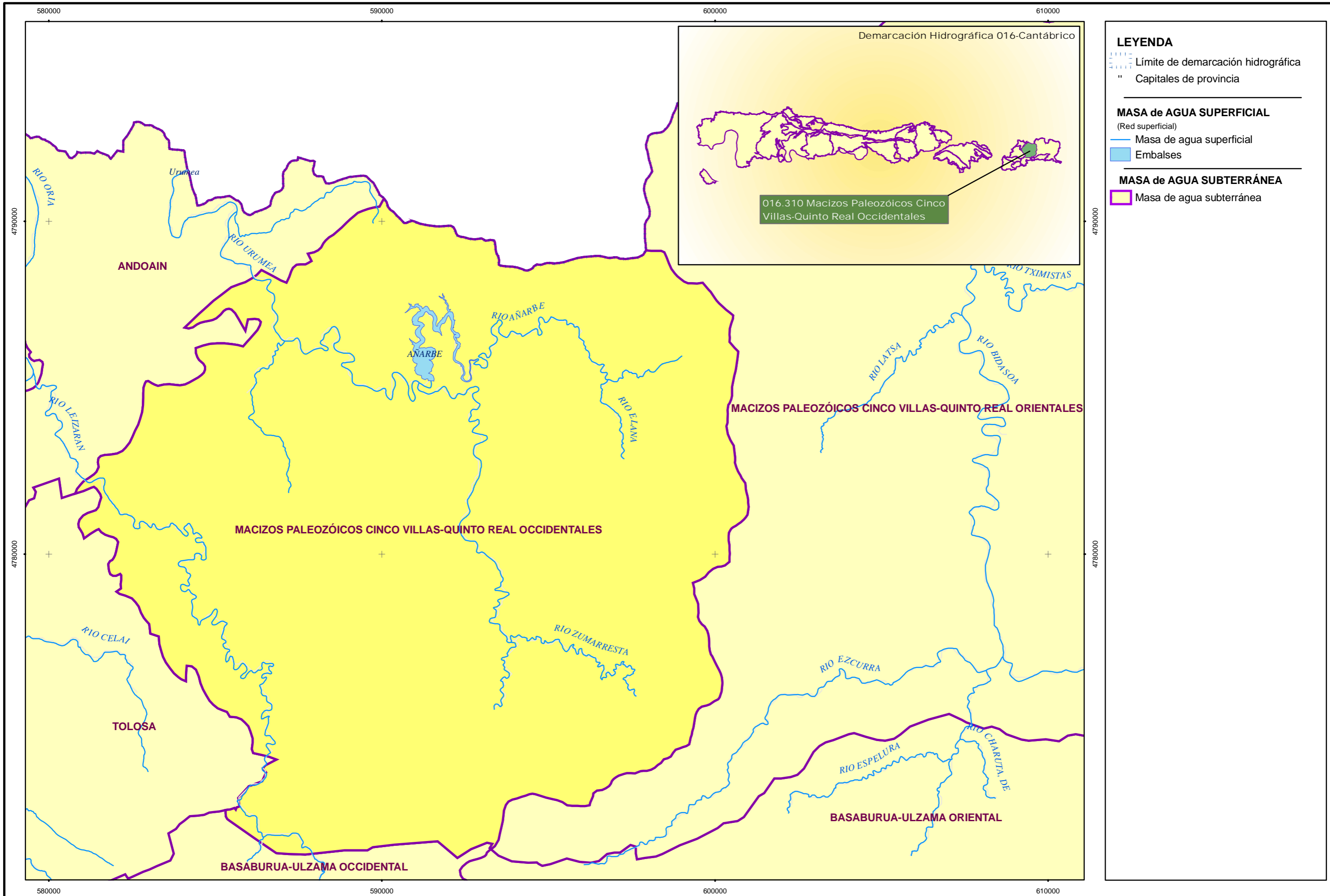
1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales, a la que corresponde el código de identificación 016.310, se localiza en la zona oriental de la Demarcación, dentro de la antigua Cuenca Norte III, entre las provincias de Guipúzcoa y Navarra. La mayoría de superficie que ocupa la MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidental forma parte de la cuenca del río Urumea, excepto una pequeña área al oeste que pertenece a la cuenca del río Oria. Esta MASb no pertenecía a ninguna Unidad Hidrogeológica definida anteriormente por el organismo de cuenca.

Su poligonal envolvente tiene una superficie total de 278 km², de los cuales una pequeña parte constituyen sus afloramientos permeables. La cota máxima dentro de la MASb es de 1.135 m s.n.m., la cota mínima se encuentra a 20 m s.n.m., situándose la cota media en 509 m s.n.m.

Por la MASb discurren varias Masas de Agua Superficial. El cauce más importante es el formado por el río Urumea y sus afluentes, el cual está compuesto por las siguientes MAS: río Urumea, río Casco de Anchista (código ES013018010); cabecera del río Urumea (código ES013016020); Embalse de Añarbe (código ES013017020); y la cabecera del río Añarbe (código ES013017010). El otro cauce importante que cruza la MASb es el río Leizaran (códigos ES013027010 y ES013027020).

No se tiene constancia de la realización de ningún modelo matemático 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

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

- Masa de agua subterránea

1.2 Contexto Hidrogeológico

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

Dentro de la MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales se ha definido una formación geológica permeable (FGP):

- Pizarras, grauvacas y granitos alterados Carbonífero “Macizos Paleozoicos Occidental”.

La FGP definida se engloban dentro de varias series estratigráficas características en toda la región y estarían formadas en su mayor parte por dos litologías una de pizarras y grauvacas y otra de granitos. Estas litologías tradicionalmente se han considerado de baja permeabilidad, pero en las zonas donde se encuentran alteradas son capaces de retener cierto volumen de agua que posteriormente drenan gravitacionalmente. El espesor de la zona de alteración es inferior a 10 m de profundidad, pero su extensión casi ocupa el 90% de la MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidental, lo que produce que el volumen de agua infiltrada en esta pequeña capa tenga un número significativo. Ocasionalmente también se encuentran incluidas en estos materiales capas de conglomerados y calizas que pueden acelerar la circulación localmente.

La FGP definida equivale en el mapa lito-estratigráfico 1:200.000 con las **Grauvacas y pizarras. Facies Culm.** del Carbonífero¹ y de permeabilidad muy baja y con las **Rocas plutónicas ácidas, hercínicas (granitos, granodioritas, cuarzdioritas)** del Carbonífero² y de permeabilidad baja.

En la Hoja Magna 64-San Sebastián la correspondencia es:

1 Término: D³₃₂-H^B₂ (Esquistos y grauvacas alternantes), cg (Conglomerados), c (Calizas tableadas).

En la Hoja Magna 65-Vera de Bidasoa la correspondencia es:

2 Término: ^m_{c-2}V³ (Granitos).

1.2.2 Estructura geológica

Geológicamente, el dominio se desarrolla sobre materiales paleozoicos de zócalo, que se comportan como bloque “alóctono relativo”, superponiéndose a los materiales mesozoicos del bloque Norte. A grandes rasgos se pueden diferenciar dos tipos litológicos diferentes: de un lado, materiales detríticos que han sufrido un metamorfismo regional y de contacto, y de otro, rocas de tipo ígneo que forman el granito de Peñas de Aia. Se han diferenciado dos tipos de rocas ígneas: granodioritas de permeabilidad baja, siendo predominantes en los afloramientos graníticos, y granitos heterogranulares y leucogranito, de permeabilidad baja también, que afloran en menor superficie y principalmente en la franja externa de la masa granítica. Dentro de las rocas paleozoicas se ha diferenciado una alternancia de pizarras y grauvacas, de permeabilidad muy baja, que constituye la mayor parte de los materiales paleozoicos, a excepción de una pequeña mancha en las cercanías del embalse del Añarbe constituida exclusivamente por pizarras, de permeabilidad muy baja, y de la orla del metamorfismo de contacto producido por la intrusión granítica formada por pizarras y grauvacas “mosqueadas”, también de permeabilidad muy baja.

La red fluvial se encuentra muy desarrollada debido a la alta pluviometría y a la baja permeabilidad de los materiales que origina una gran escorrentía superficial que hace que los cauces se encuentren bien encajados.

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación un corte geológico y un plano con su situación:

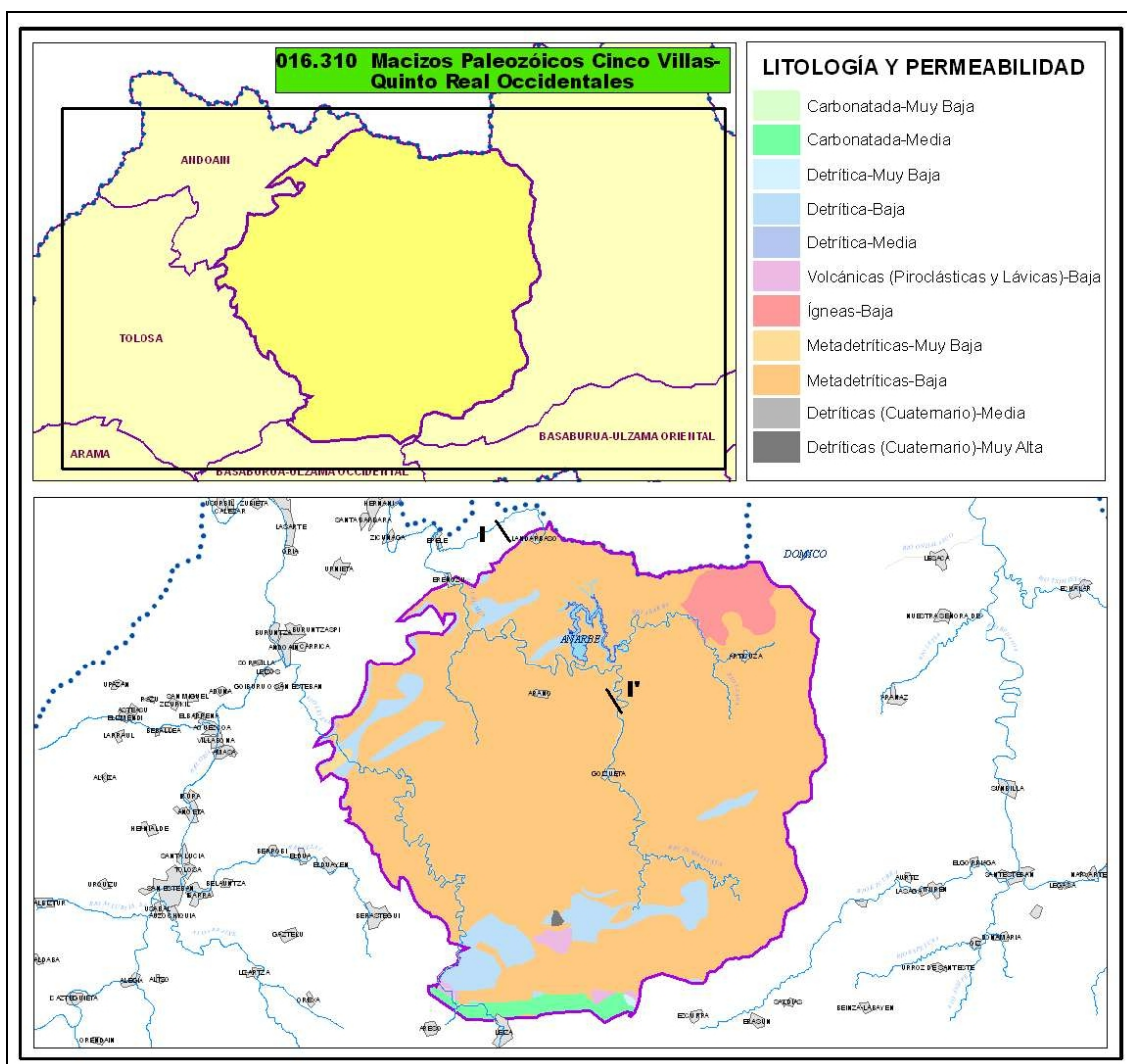


Figura 1. Situación del corte geológico.

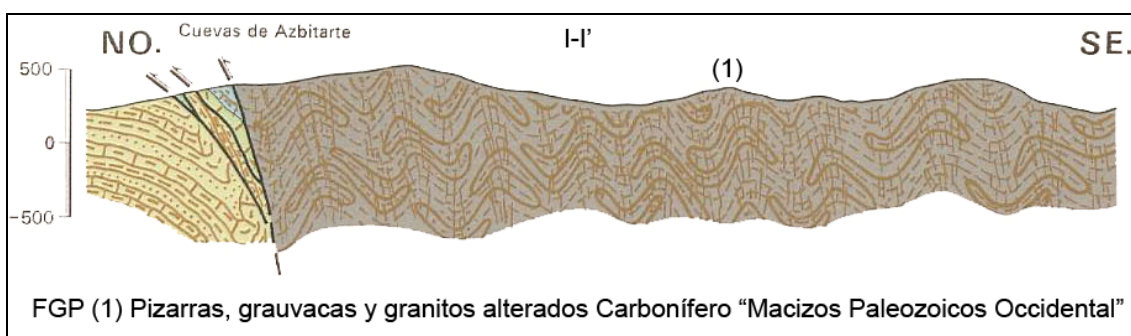


Figura 2. Corte geológico I-I' MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales.

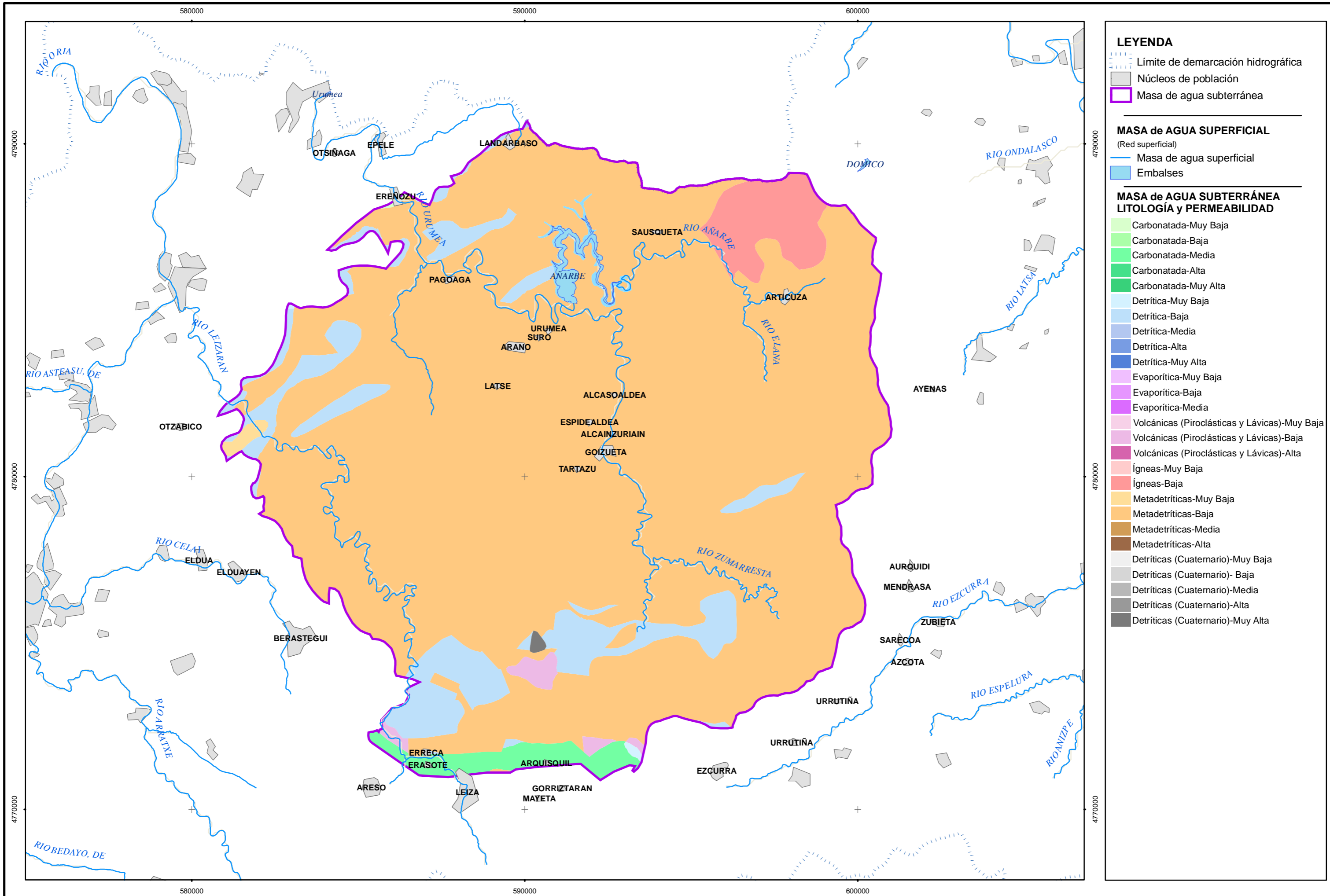
1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

Para la FGP de *Pizarras, grauvacas y granitos alterados Carbonífero "Macizos Paleozoicos Occidental"* la recarga procede directamente de las precipitaciones caídas sobre los afloramientos. La poca permeabilidad presente es secundaria por fisuración, y el funcionamiento es de tipo libre.

Dentro del conjunto detrítico, existen algunas intercalaciones de calizas de extensión muy pequeña que pueden presentar localmente circulación de agua, como en la cabecera del río Elana.

La Piezometría dentro de esta FGP varía claramente con la pluviometría, elevándose durante los períodos de lluvia, en función de la intensidad de esta, y descendiendo en períodos secos. La circulación de agua subterránea está restringida a los primeros metros alterados y fracturados de la roca, así como a las frecuentes acumulaciones coluviales, de reducido desarrollo, que se producen en estos materiales. De esta forma, la diferenciación en cuanto al grado de permeabilidad se debe al hecho de que las litologías de tipo ígneo presentan una alteración mayor, lo que provoca una mayor circulación subterránea. La circulación subterránea está controlada por las fracturas y la alteración y se orienta hacia los numerosos cauces con fuerte pendiente que jalonan el macizo.

Las descargas de esta FGP se han estimado en EVE (1996) en un total de salidas de 24,7 hm³/año.



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

2. Estaciones de control

Dentro de la MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales no existe ninguna estación de aforos a cargo de la CHC. Sin embargo, al noroeste de la MASb, aguas debajo de los ríos Urumea y Oria se encuentran dos estaciones de aforos, una en cada cauce.

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						
0080	Río Oria en Andoain	ACTIVA	579091	4786632	35	Río Oria	ES013028030	>18615	10-1952_09-2006	0,98
0105	Río Urumea en Ereñozu	ACTIVA	586020	4788538	22	Río Urumea	ES013018010	13505	10-1969_09-2006	1

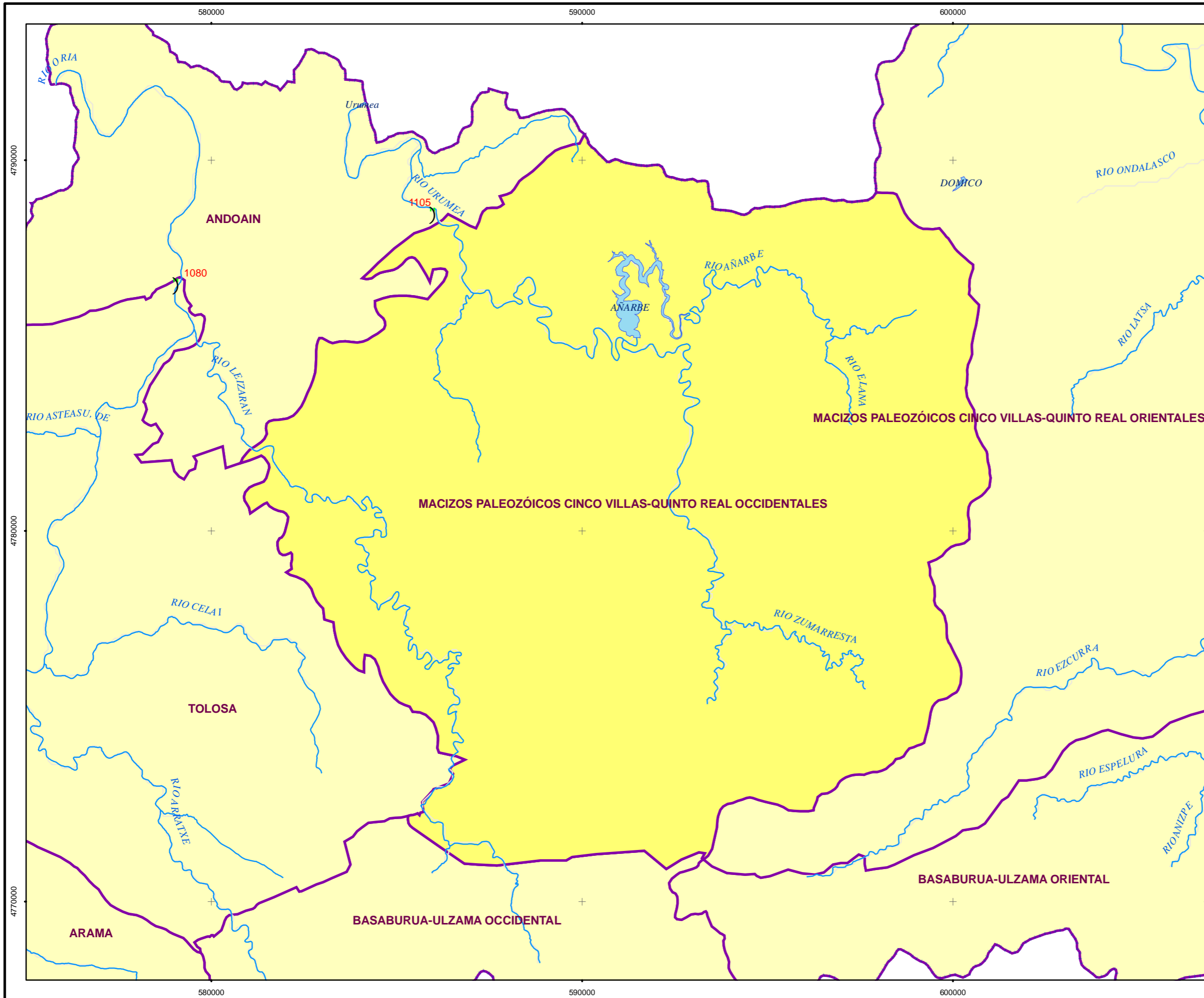
Tabla 1. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos

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

No se dispone de ninguna otra información adicional.



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
- S Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

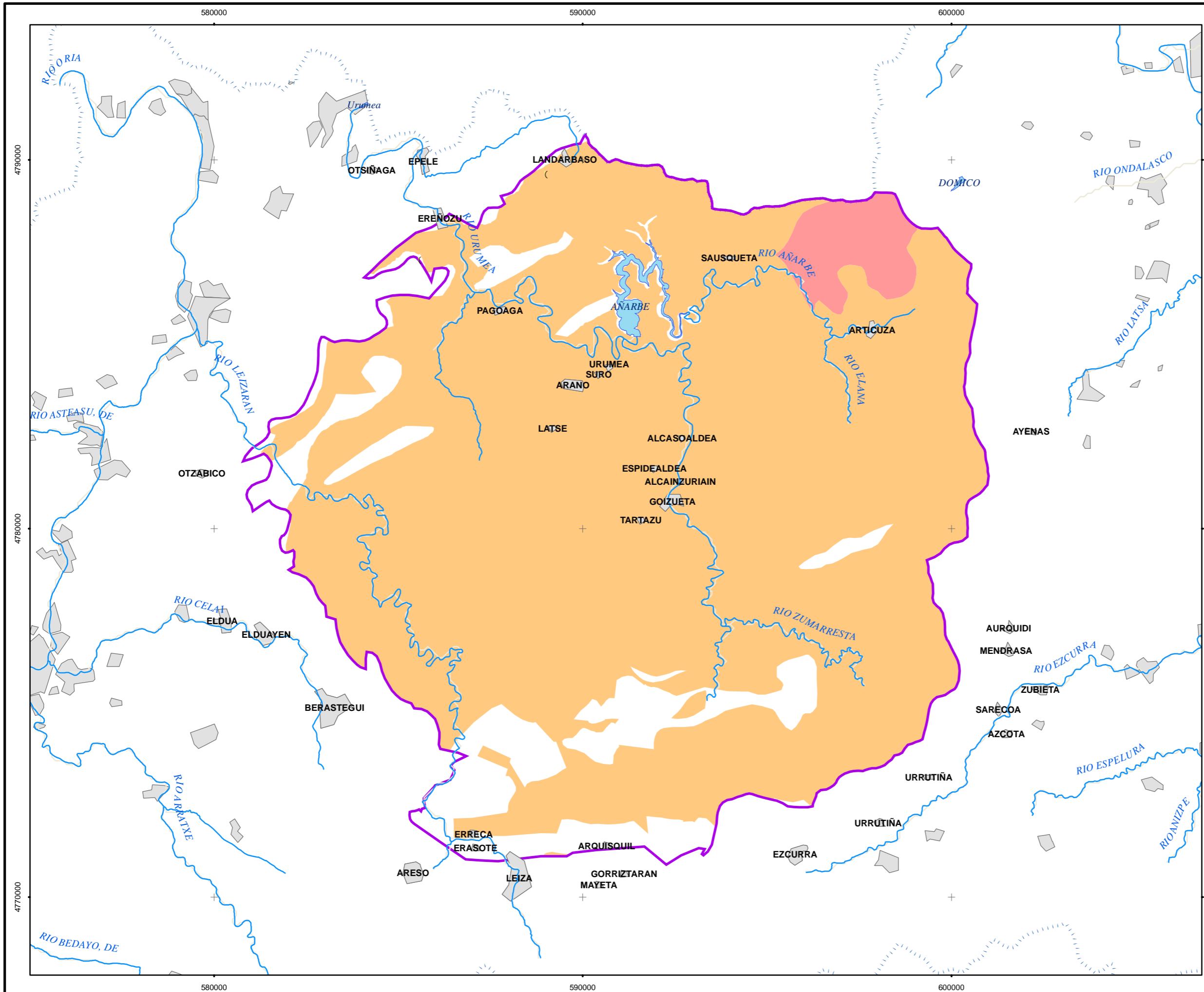
- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- (Estación activa

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 016.310 Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidental no se ha definido ningún tramo de río con relación río-acuífero, debido a que no disponen de datos suficientes y las salidas que se producen se producen de forma deslocalizada hacia todos los cauces que atraviesan la FGP definida, lo que implica un valor de transferencia no cuantificable.



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 LITOLÓGIA y PERMEABILIDAD

- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-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 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 Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales se han identificado un total de 2 manantiales principales, recogidos en la base de datos de manantiales del IGME. No se dispone de apenas información de detalle de ninguno de ellos.

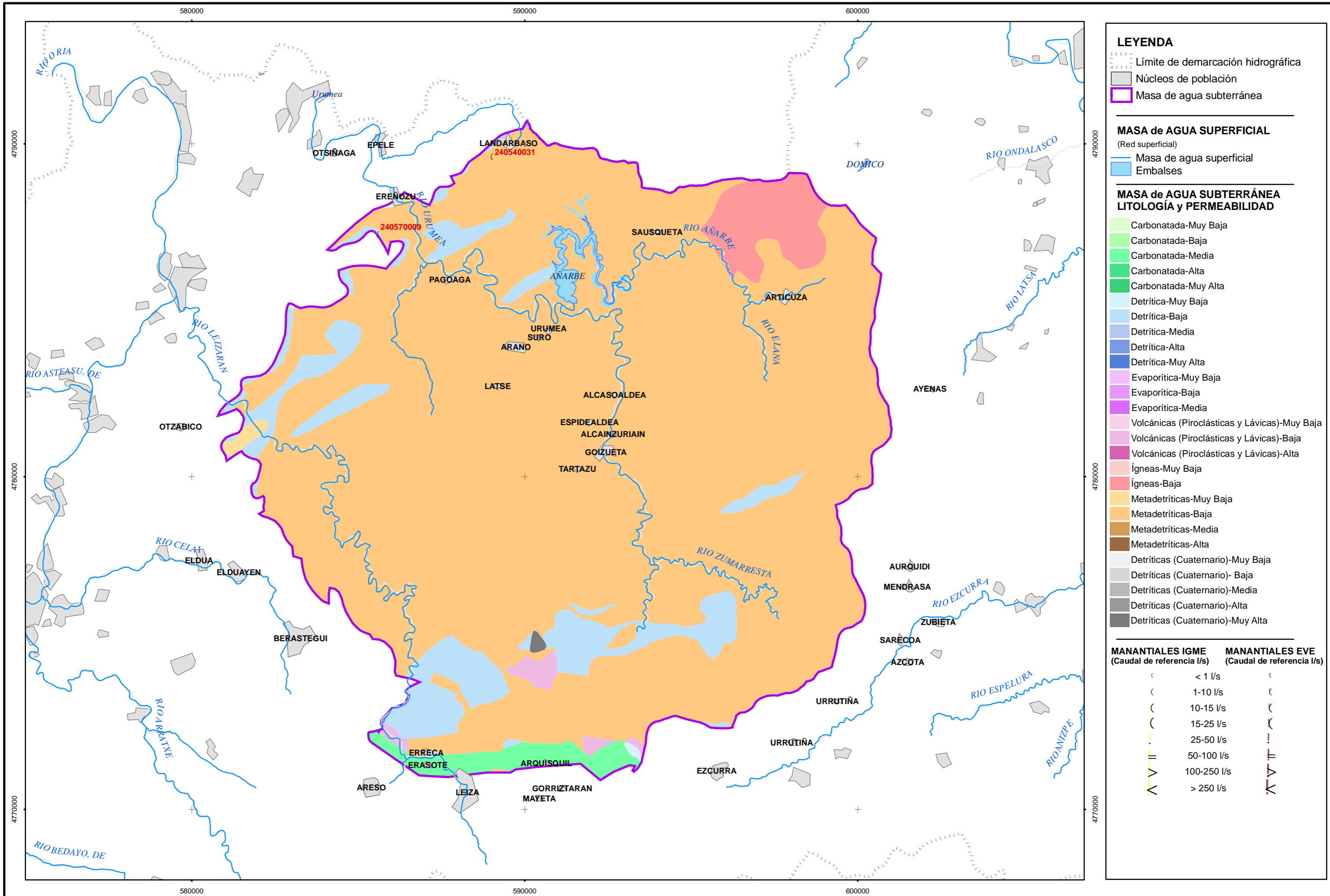
4.1 Manantiales principales

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		
-	240540031	-	-	589012	4789624	30	Rebose de la FGP Pizarras, grauwacas y granitos alterados Carbonífero "Macizos Paleozoicos Occidental"
-	240570009	-	-	585588	4787284	430	Rebose de la FGP Pizarras, grauwacas y granitos alterados Carbonífero "Macizos Paleozoicos Occidental"

Tabla 2. Manantiales principales MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real (016.310).

4.2 Resto de manantiales

Dentro de la MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales existen más manantiales que no se encuentran inventariados, pero de poca importancia y escaso caudal, mayoritariamente por debajo de 1 l/s (CHN-MMA, 2007).



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
	1-10 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

5. Zonas Húmedas

5.1 Identificación y Modelo Conceptual

Se ha identificado un único embalse asociado a la MASb *Macizos Paleozóicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales* (016.310) que no forma parte de ninguna figura de protección medioambiental, aunque se encuentra en el límite con el Lugar de Interés Comunitario denominado “Aiako Harria” (código LIC ES2120016):

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		016.310	<i>Macizos Paleozóicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales</i>	
Humedal (Nombre)	Código	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Embalse de Añarbe	-	Listado Ramsar	-	-
		LIC	-	
		ZEPA	-	

Tabla 3. Zona húmedas asociadas a la MASb 016.310 (*Macizos Paleozóicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales*)

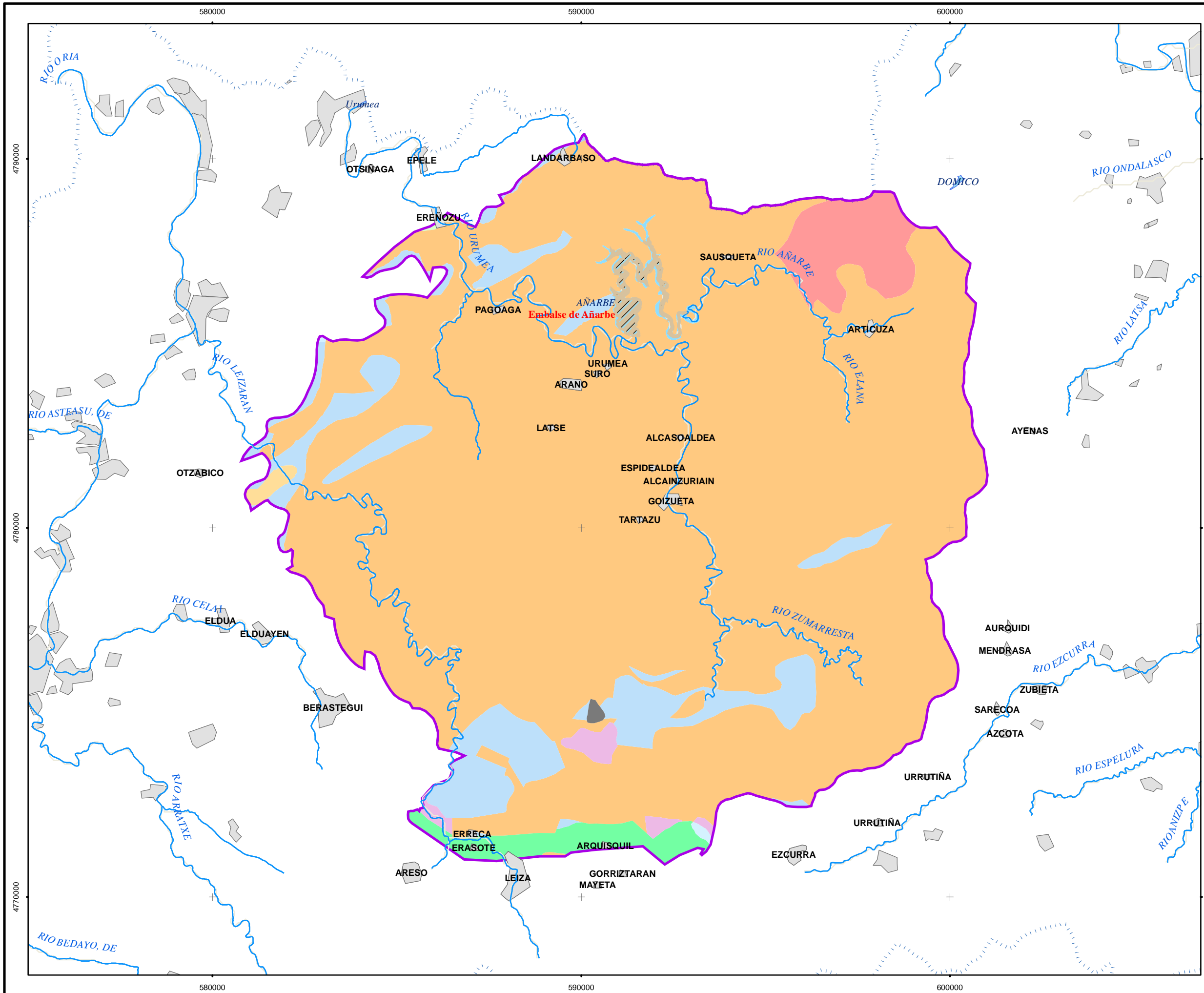
El embalse de Añarbe, a pesar de su importancia en la regulación de los ríos de la zona, no está clasificado como zona húmeda y no parece presentar ningún tipo de relación zona húmeda-acuífero con la MASb de estudio.

5.2 Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

No existe relación zona húmeda-acuífero entre el embalse de Añarbe y la MASb de estudio.

Zona húmeda (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperíodo	Modelo conceptual relación zona húmeda-MASb	Cuantificación relación zona húmeda-acuífero	Observaciones
Embalse de Añarbe	0160155	Epigénico	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Origen artificial	-	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional por tratarse de un embalsamiento artificial.

Tabla 4. Resumen de la cuantificación zona húmeda-acuífero



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 esta MASb de Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Orientales (016.316) no se ha establecido ninguna relación río-acuífero.

6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes estudios:

- Realizar una campaña de inventariado y control de la MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales para la caracterización de los manantiales y la actualización de caudales.
- Realizar un estudio geológico-hidrogeológico en toda la MASb Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales del que no existe apenas información, en el que se ponga un especial énfasis en la caracterización de las principales zonas de alteración con implicación hidrogeológica importante, con el fin de localizar los tramos de cauce que reciben un mayor aporte de la escorrentía subterránea, además de caracterizar posibles zonas donde se advierta un cambio litológico importante en los materiales carboníferos que suponga un funcionamiento hidrogeológico más activo que puedan tener relación con la red fluvial.

7. Referencias Bibliográficas

- (1) CHN-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 (1972). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 64 San Sebastián (24-05).
- (4) IGME (1972). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 65 Vera de Bidasoa (25-05).
- (5) IGME (1986). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 89 Tolosa (24-06).
- (6) IGME (1977). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 90 Sumbilla (25-06).
- (7) IGME-SGE (2004): Geología de España.

8. Otra Bibliografía de interés

- (8) CEDEX (2006): Anuario de aforos 2005-2006.
- (9) Ed. Trea (1995): Libro de la Geología de Asturias.
- (10) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.
- (11) MIMAM (2001): Base Documental de los Humedales Españoles.

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. 016.310 Macizos Paleozoicos Cinco Villas- Quinto Real Occidentales

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	
EA016.0080	Río Oria en Andoain	02	ES013028030	Río Oria	Natural	Estación Activa de la CHC	016.310	Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales		-	-	-	Aguas abajo
EA016.0105	Río Urumea en Ereñozu	02	ES013018010	Río Urumea	Natural	Estación Activa de la CHC	016.310	Macizos Paleozoicos Cinco Villas-Quinto Real Occidentales		-	-	-	Aguas abajo

Anejo 2. Listado de manantiales

