

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  
016.301 ETXANO



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**

---

**016.301 ETXANO**

---

**ÍNDICE**

<b>1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA</b>	<b>1</b>
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>	5
<b>2. ESTACIONES DE CONTROL</b>	<b>8</b>
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
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS</b>	<b>10</b>
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	10
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	11
<b>4. MANANTIALES</b>	<b>14</b>
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	14
4.2 RESTO DE MANANTIALES	14
<b>5. ZONAS HÚMEDAS</b>	<b>16</b>
<b>6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES</b>	<b>18</b>
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	18
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	18
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>19</b>
<b>8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS</b>	<b>19</b>

**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**

---

**016.301 ETXANO**

---

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Situación corte general MASb Etxano (016.301). (IGME 1973) .....	4
<b>Figura 2.</b> Corte general MASb Etxano (016.301). (IGME 1973) .....	5
<b>Figura 3.</b> Plano y Corte general sector suroriental de la MASb Etxano (016.301) (incluye Oiz (016.302). (EVE 1996) .....	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**

---

**016.301 ETXANO**

---

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b>	Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos .....	8
<b>Tabla 2.</b>	Identificación de los tramos de ríos conectados .....	11
<b>Tabla 3.</b>	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos .....	11
<b>Tabla 4.</b>	Resumen de la cuantificación río-acuífero .....	12
<b>Tabla 5.</b>	Manantiales principales MASb Etxano (016.301). .....	14
<b>Tabla 6.</b>	Estaciones de control propuestas .....	18

**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**

---

**016.301 ETXANO**

---

**ÍNDICE DE MAPAS**

<b>Mapa 1.</b>	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea .....	2
<b>Mapa 2.</b>	Mapa de permeabilidades .....	7
<b>Mapa 3.</b>	Mapa de estaciones de control y medida de caudales .....	9
<b>Mapa 4.</b>	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero .....	13
<b>Mapa 5.</b>	Mapa de manantiales .....	15
<b>Mapa 6.</b>	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea .....	17

## **1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**

### *1.1 Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Etxano (parte de la antigua U.H. 01.05), a la que corresponde el código de identificación 016.301, se localiza en la zona oriental de la Demarcación (016), dentro de la extinta Cuenca Norte III, ocupando la provincia de Vizcaya y un trozo pequeño de la de Guipuzcoa. Su poligonal envolvente tiene una superficie total de 91 km<sup>2</sup>, de los cuales 11 km<sup>2</sup> corresponden a materiales detríticos terciarios diversos entre los que destacan areniscas intercaladas con lutitas, calizas de grano fino, brechas calcáreas, calcarenitas y margas. El resto de los materiales corresponden a Calizas, margas y calcarenitas del Cretácico Superior.

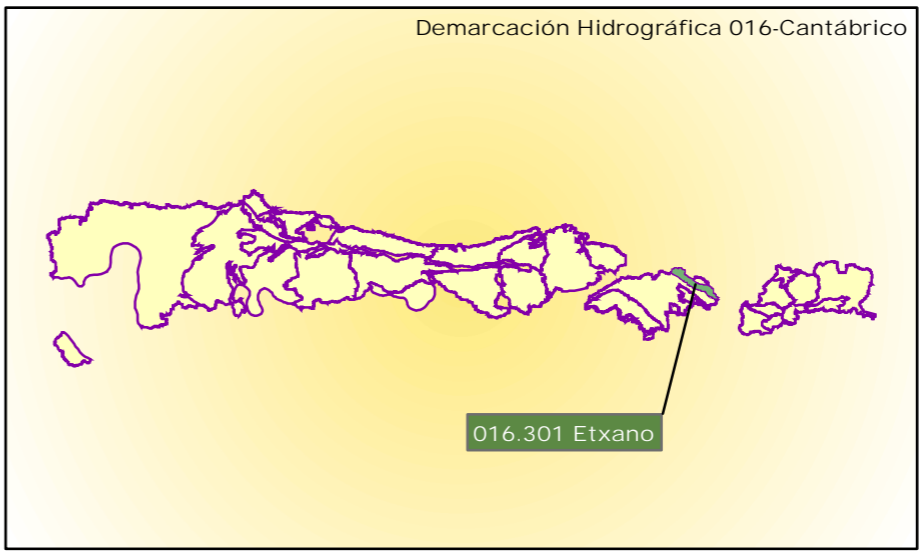
La cota máxima dentro de la MASb es de 718 m s.n.m., la cota mínima se encuentra a 57 m s.n.m. situándose la cota media en 220 m s.n.m.

Por Etxano tienen su origen algunas masas de agua superficial como son Aretxabalgane-A, Garatondo-A e Ibaizabal-C, así como discurren por ella el río Orobios y el arroyo de Aquelcorta (Arria), éstos tienen su origen fuera de la poligonal en la vecina MASb de Oiz. Todos ellos van a parar al río Ibaizabal. En esta MASb no se tiene constancia de la realización de ningún modelo matemático.

520000

530000

540000



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

**MASA de AGUA SUPERFICIAL**

- (Red superficial)
- Masa de agua superficial
- Embalses

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**

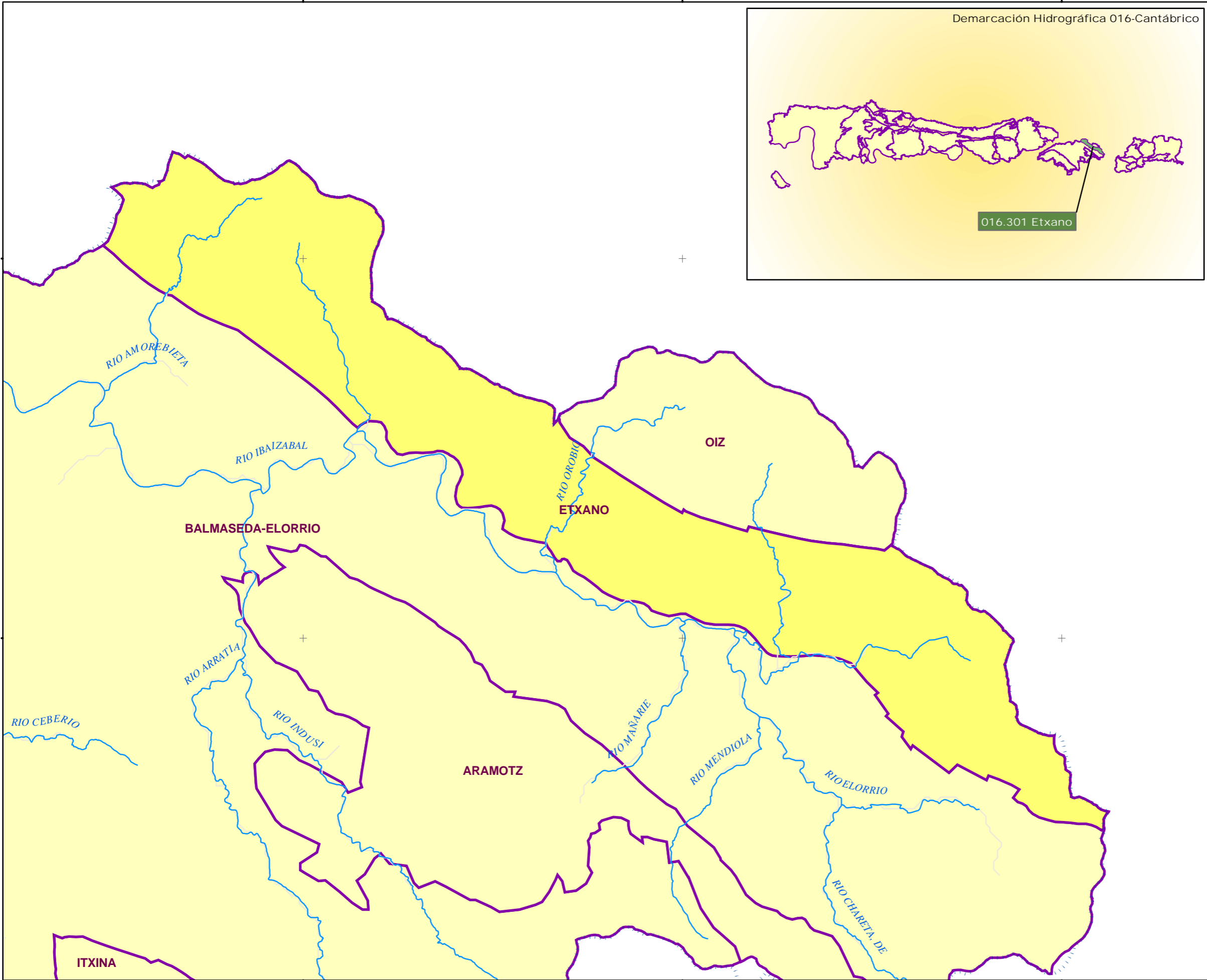
- Masa de agua subterránea

4790000

4780000

4790000

4780000



520000

530000

540000


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

ACTIVIDAD 4  
IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

MAPA DE SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA  
016.301 (ETXANO) . EG04\_016301\_map\_1.

DICIEMBRE 2009

## 1.2 Contexto Hidrogeológico

### 1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

Se ha definido la siguiente formación geológica permeable (FGP) dentro de la MASb de Etxano:

- Areniscas y microconglomerados eocenos de "Etxano"

La identificación de esta FGP responde a la delimitación de la Subunidad de Etxano (11 km<sup>2</sup>), dentro de la unidad hidrogeológica de Oiz (EVE 1996), que además incluye a otros tres sectores acuíferos más a saber, Olzetxebarrieta (6,5 km<sup>2</sup>), Ibarriuri (9,5 km<sup>2</sup>) y Arria (4,7 km<sup>2</sup>) que actualmente pertenecen a la vecina MASb Oiz.

Además, los límites de la MASb Etxano se han extendido hacia el suroeste, aunque también hacia el noroeste y sureste, incluyendo a toda una franja de materiales carbonatados situados junto al río Ibaizabal de permeabilidad media.

Todos los materiales del sector noreste que son los más importantes estarían englobados dentro de las **Lutitas y areniscas (Flysch)** del Paleoceno-Eoceno<sup>1</sup>, de permeabilidad muy baja, a excepción de la franja carbonatada del suroeste que se correspondería con las **Calizas, margas y calcarenitas**, de permeabilidad media, del Cretácico Superior<sup>2</sup>. Todo ello según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000.

Sin embargo, este flysch que presenta frecuentes cambios de facies, desde lutitas a areniscas de grano grueso pasando por calizas de grano fino, ha sido afectado por procesos de meteorización que han incidido sobremanera en los materiales de granulometría más gruesa, modificando su permeabilidad hasta el punto de que sea considerada alta o incluso elevada, a través de auténticos conductos kársticos (EVE 1996).

La potencia máxima estimada de las areniscas y microconglomerados de la MASb Oiz se estima en 500 m, por lo que el flysch de Etxano debe tener una potencia menor (EVE 1996).

---

En la Hoja Magna 62-Durango esta es la correspondencia:

1 Término T<sup>Ab</sup>c<sub>2</sub> (Calizas y arenas), T<sup>Ab</sup><sub>2</sub> (Areniscas), T<sup>A-Aa</sup>c<sub>11-2</sub> (Calizas arenosas y margas) y T<sup>A-Aa</sup><sub>11-2</sub> (Microconglomerados). 2 Término C<sup>3-O</sup>C<sub>24-26</sub> (Tramo carbonatado)



El sustrato impermeable está constituido también por materiales flyschoides que, al presentar en determinadas ocasiones un elevado contenido en detríticos, permite cierta tolerancia al flujo subterráneo por lo que no siempre puede hablarse de un borde impermeable neto.

### 1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb Etxano se sitúa justo en la confluencia del borde suroeste del núcleo del Sinclinatorio de Bizkaia (Macizo de Oiz) y borde noreste del Anticlinorio Sur. La zona está intensamente plegada y fallada, dando lugar a afloramientos bastante verticalizados (EVE 1996).

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación un plano y corte generados a partir del del mapa del IGME (1973) y otro corte procedente del estudio del EVE (1996):

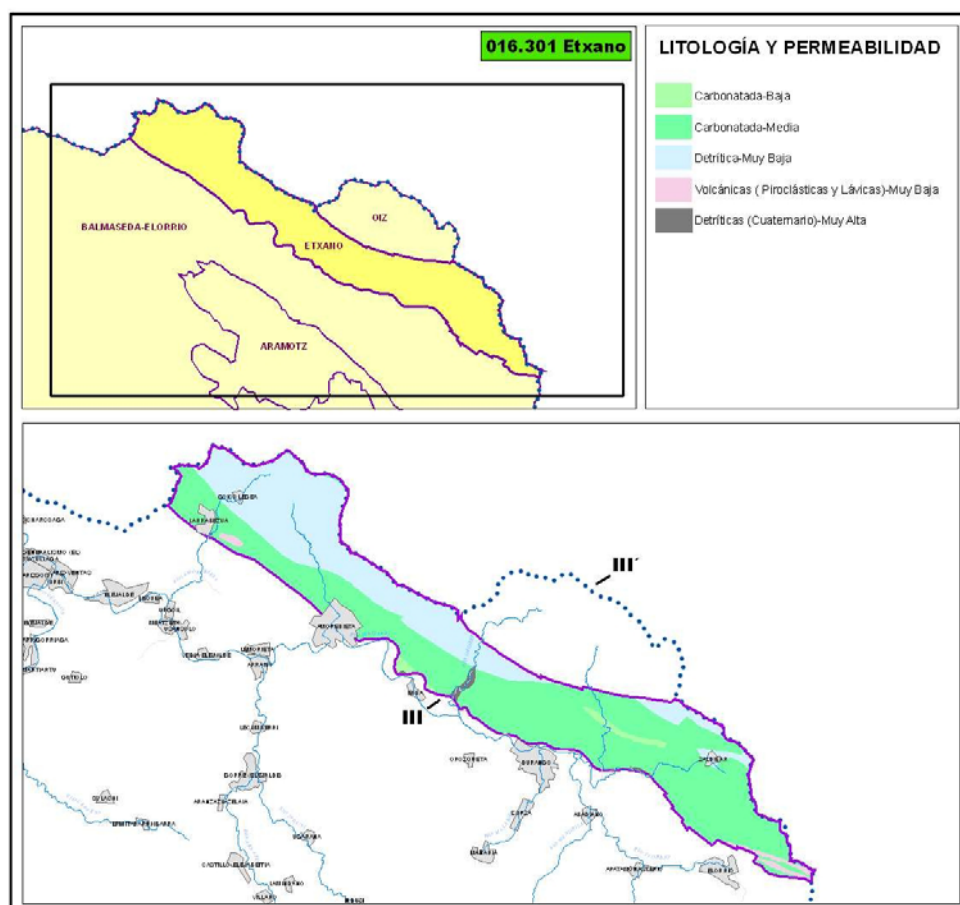


Figura 1. Situación corte general MASb Etxano (016.301). (IGME 1973).

En la Hoja Magna 62-Durango esta es la correspondencia:

1 Término  $T^{Ab}c_2$  (Calizas y arenas),  $T^{Ab}_2$  (Areniscas),  $T^{A-Aa}c_{11-2}$  (Calizas arenosas y margas) y  $T^{A-Aa}_{11-2}$  (Microconglomerados). 2 Término  $C^{3-O}C_{24-26}$  (Tramo carbonatado)

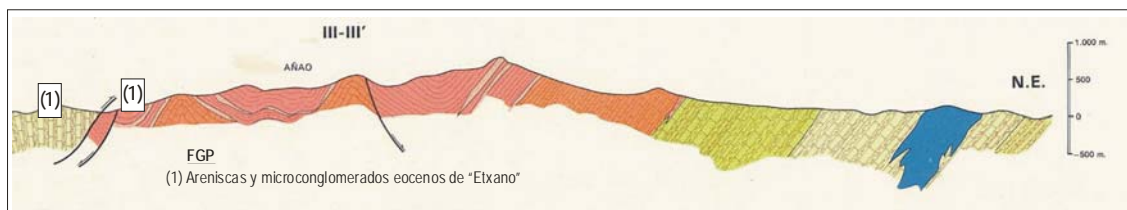


Figura 2. Corte general MASb Etxano (016.301). (IGME 1973).

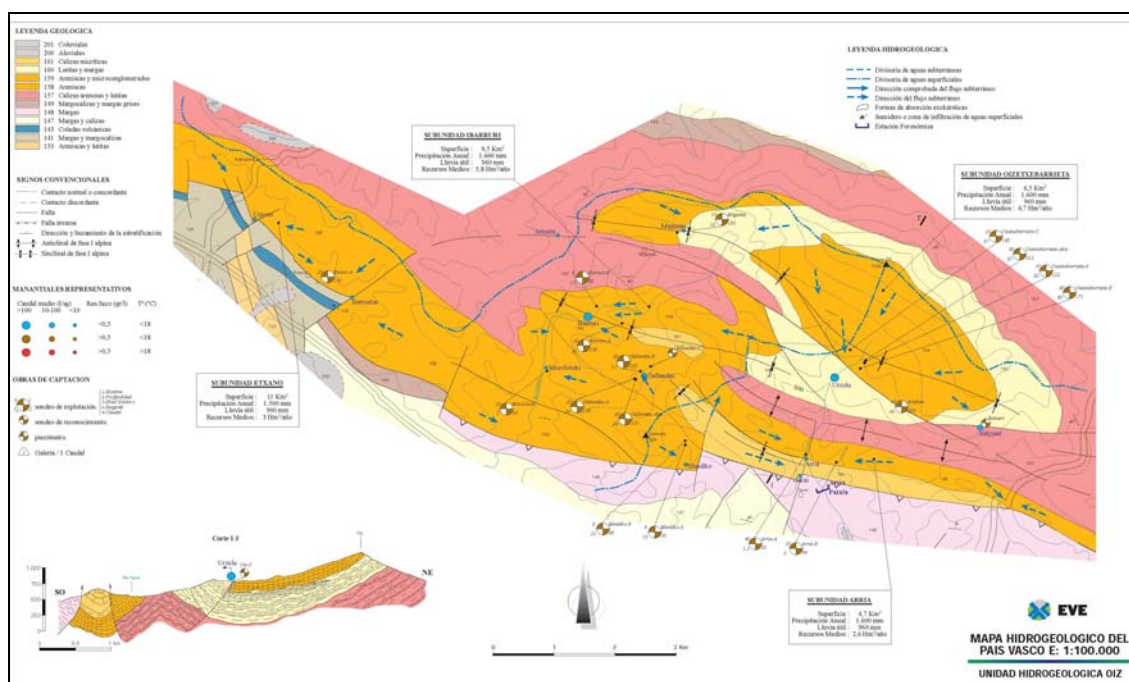


Figura 3. Plano y Corte general sector suroriental de la MASb Etxano (016.301) (incluye Oiz (016.302)). (EVE 1996)

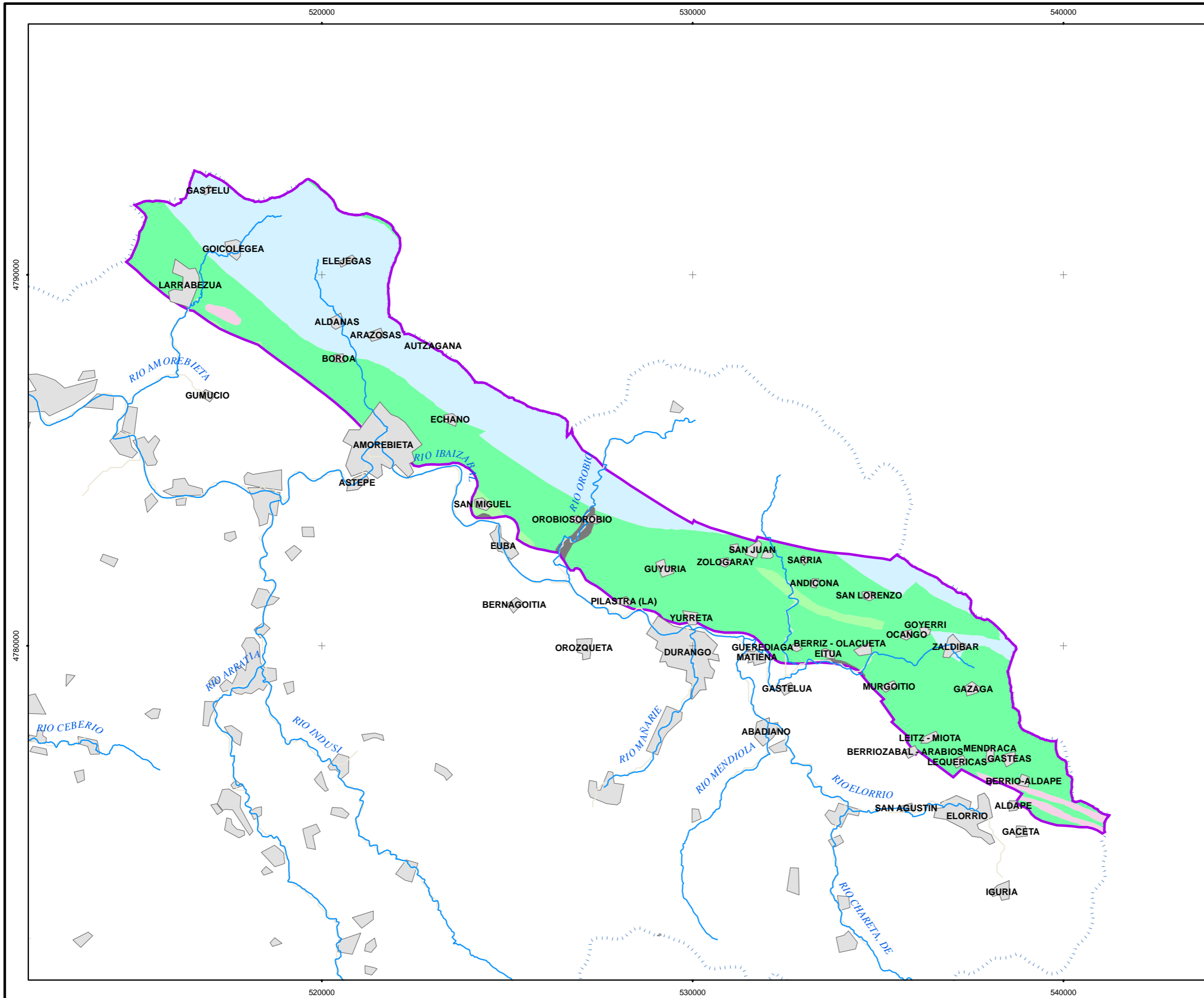
### 1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

A continuación se describirá el funcionamiento hidrogeológico de la MASb Etxano atendiendo a la definición de sectores hidrogeológicos recogida en el estudio del EVE (1996).

En aquel estudio se definieron las siguientes subunidades: Olzetxebarrieta (6,5 km<sup>2</sup>), Ibarri (9,5 km<sup>2</sup>) y Arria (4,7 km<sup>2</sup>) que pertenecen a la MASb Oiz. Un cuarto sector acuífero, Etxano (11 km<sup>2</sup>), es el que se engloba fundamentalmente dentro de la MASb Etxano aunque un pequeño sector se engloba dentro de la MASb Oiz.

El sector acuífero de Etxano, englobado por la FGP de *Areniscas y microconglomerados eocenos de "Etxano"*, se alimenta de la infiltración del agua de la lluvia caída sobre sus afloramientos permeables, así como indirectamente mediante la infiltración del agua de escorrentía que discurre por los afloramientos impermeables al llegar a los primeros. Las salidas tienen lugar por descarga directa al río Orobios, así como por varios manantiales, entre los que destacan por su caudal Mendiko a 220 m s.n.m., Mozolotoki a 150 m s.n.m. que drena al río Orobios (incluido dentro de la MASb Oiz), Berroetas a 140 m s.n.m. y Urgoso también a 140 m.s.n.m, éstos dos últimos deben drenar hacia el río Ibaizabal.

Los datos de balance hidrogeológico disponibles, en cuanto a salidas naturales, corresponden a las estimaciones realizadas en el estudio del EVE (1996), que corresponden a 3 hm<sup>3</sup>/año en cuanto a los recursos renovables de la Subunidad de Etxano, sin contar el resto de la MASb. Los manantiales de Mendiko, Berroetas y Urgoso poseen caudales medios próximos a los 10 l/s.



**LEYENDA**

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

---

**MASA de AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**  
**LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD**

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

## 2. Estaciones de control

Dentro del grupo de estaciones oficiales a cargo de la CHC, existe una estación activa en el río Ibaizabal. Se trata de la estación nº 163 "Ibaizabal" situada en las inmediaciones de Lemona, con registro de datos desde 1970. Por esta estación deben circular las aportaciones subterráneas de Etxano, así como las procedentes de la MASb Oiz y las procedentes de la MASb Aramotz, que también drenan al 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						
0163	Ibaizabal	ACTIVA	519930	4784527	65	Ibaizabal-E	ES013067020	Datos diarios	Oct-1970 a Sep-2006	> 0,90

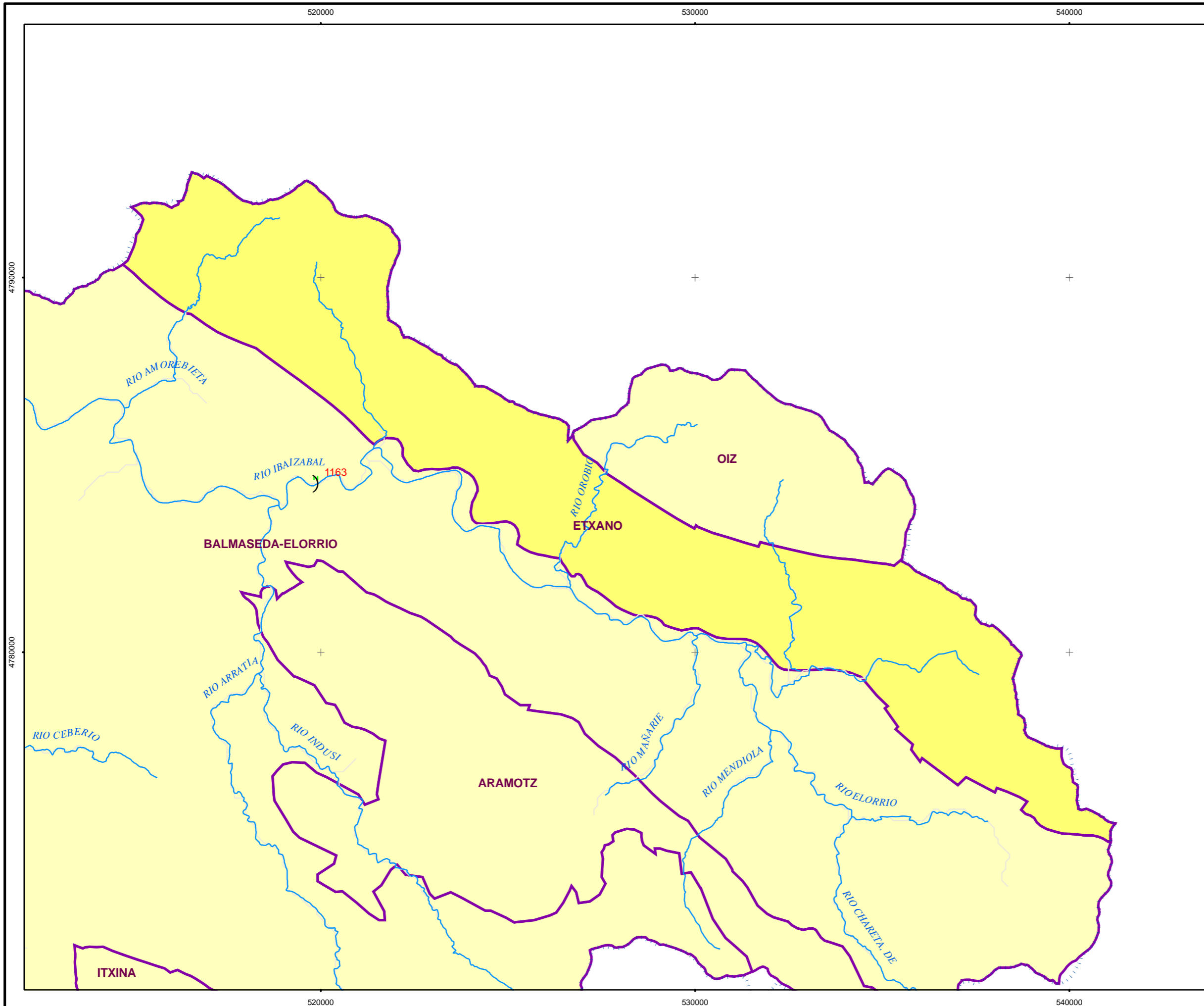
**Tabla 1.** Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos

### 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 016.301 Etxano se han identificado dos tramos de río con relación río-acuífero. A continuación se describen los tramos identificados:

#### **3.1 *Identificación y Modelo Conceptual***

##### **- Tramo Río Orobios (016.301.001):**

La relación se ha definido en un tramo de 1.807 m de longitud. El tramo identificado (016.301.001) se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES013067030) que engloba al río Orobios, desde el nacimiento hasta su intersección con el río Ibaizabal. La MAS se encuentra clasificada como una masa natural con tipología de "Ríos Cantabro-Atlánticos Calcáreos". Además este tramo se sitúa a continuación del tramo nº 1 de la MASb Oiz (016.302.001), es decir, aguas abajo de aquel.

Según el estudio del EVE (1996), este río recibe las descargas procedentes de la FGP de *Areniscas y microconglomerados eocenos de "Etxano"* de forma directa al propio cauce, si bien no se conoce la zona concreta de los aportes. El tramo se encuentra en régimen natural ya que justo en este sector de Etxano no existen sondeos de regulación y/o abastecimiento, como ocurre justo aguas arriba en las inmediaciones del manantial de Mozolotoki.

##### **- Tramo Río Ibaizabal (016.301.002):**

La relación se ha definido en un tramo de 1.340 m de longitud al cual se cree que deben ir a parar las descargas de una serie de manantiales. El tramo identificado (016.301.002) se relaciona con una porción de la masa de agua superficial (ES013067010) que engloba al río Ibaizabal, desde La Pilastra hasta Amorebieta. La MAS se encuentra clasificada como una masa natural con tipología de "Pequeños Ejes Cantabro-Atlánticos Calcáreos". Además este tramo de río se sitúa aguas abajo de varios tramos de las masas Oiz y Aramotz, que también drenan a este cauce.

Según el estudio del EVE (1996), en este sector de la MASb se sitúan una serie de manantiales, entre los que destacan Berroetas y Urgoso, cuyos arroyos tributan al río Ibaizabal. El tramo de río se encuentra en régimen natural modificado, sin embargo no ocurre así con las descargas de los manantiales ya que no se encuentran afectados por explotaciones y/o captaciones.

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	
016.301.001	Río Orobios	ES013067030	Orobio-A	Río	Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Areniscas y microconglomerados eocenos de "Etxano"
016.301.002	Río Ibaizabal	ES013067010	Ibaizabal-D	Río	Pequeños Ejes Cantabro-Atlánticos Calcáreos	Masa natural	Areniscas y microconglomerados eocenos de "Etxano"

**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)
016.301.001	Río Orobios	Conexión difusa directa	Natural	Sin datos	-	El cauce intersecta el nivel piezométrico del acuífero en ese sector	1.807
016.301.002	Río Ibaizabal	Descarga puntual por un grupo de manantiales	Natural modificado	-	-	Rebose hidrogeológico por la presencia de impermeable de muro	1.340

**Tabla 3. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos**

### 3.2 Relación río-acuífero

La cuantificación realizada ha tomado en consideración los datos procedentes del estudio del EVE (1996) respecto de caudales en manantiales, pero no se han tenido en cuenta los caudales derivados para el abastecimiento.

#### **- Tramo Río Orobios (016.301.001):**

No se dispone de información suficiente para cuantificar la relación río acuífero en este tramo. En el estudio del EVE (1996) no se han cuantificado las descargas del acuífero al río, aunque se estima puedan estar comprendidas entre algunos litros y varias decenas de litros por segundo.

#### **- Tramo Río Ibaizabal (016.301.001):**

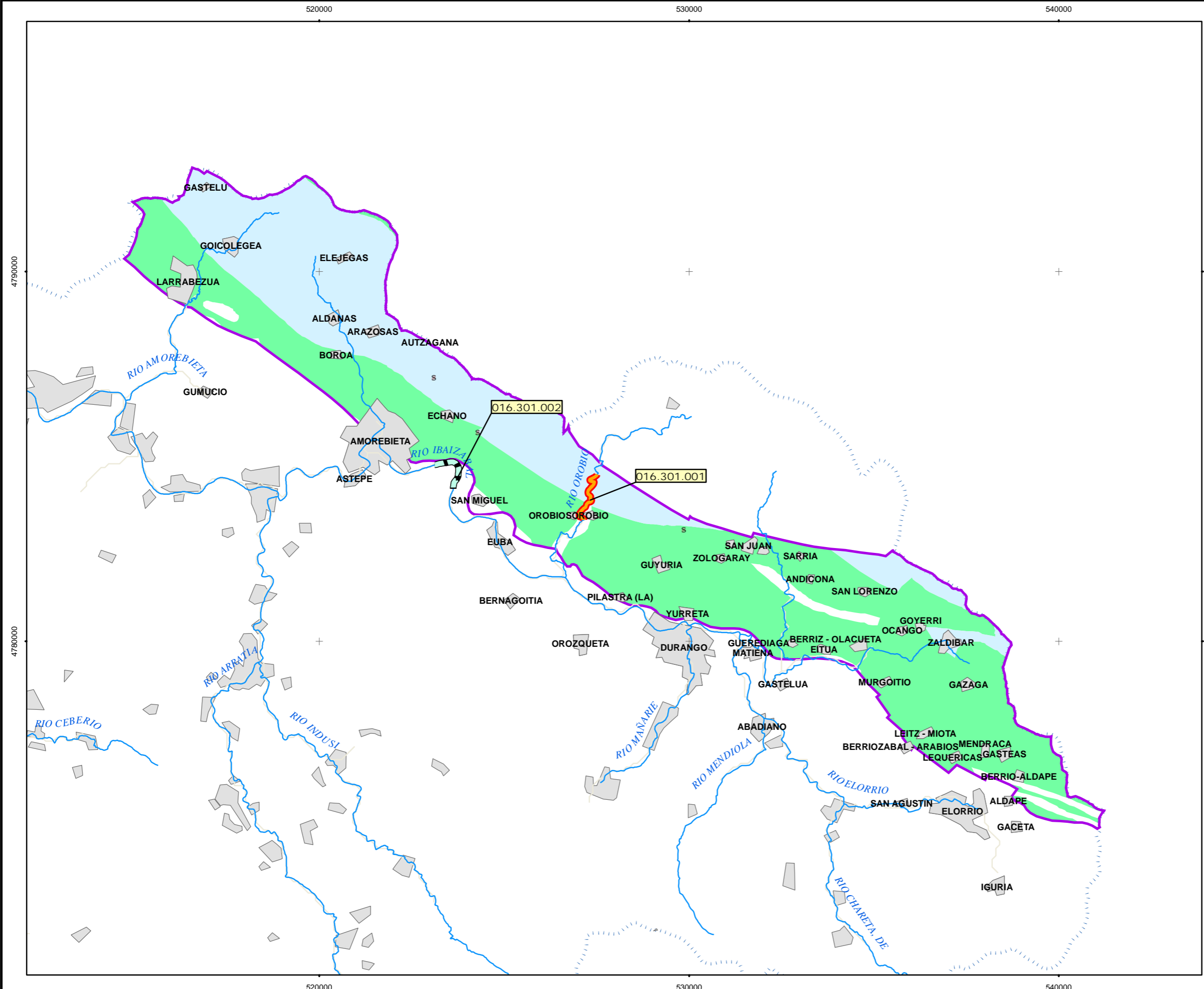
Se dispone de alguna información para cuantificar la relación río-acuífero en el tramo. En el estudio del EVE (1996) los caudales medios de los manantiales Urgoso y Berroetas se estima en 10 l/s de caudal medio para cada uno. Existen algunos otros manantiales menos importantes en la zona que deben drenar también hacia el río Ibaizabal a través de pequeños arroyos. Se desconoce que porcentaje de las descargas de estos manantiales van a parar realmente al tramo considerado, ya que están captados para el abastecimiento.

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)		
016.301.001	No se puede cuantificar la relación río-acuífero en este tramo				Natural	-
016.301.002	20 <sup>(1)</sup>	-	-	1	Natural modificado	Otros manantiales próximos pudieran aportar algunos litros por segundo adicionales.
<sup>(1)</sup>	(EVE 1996)					

**Tabla 4. 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-Media
- Detrítica-Muy 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		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

## 4. Manantiales

En relación con la MASb se han diferenciado un total de 3 manantiales significativos, de los cuales en uno de ellos, Mendiko, no se ha establecido ninguna relación río-acuífero. Un cuarto manantial está relacionado con el sector de Etxano que se halla dentro de la poligonal de la MASb Oiz. Por otro lado se ha comprobado que existen otras surgencias inventariadas por el IGME, que no tienen correspondencia con los manantiales inventariados por el EVE. A continuación se adjunta una tabla-resumen con los datos más significativos de aquellos:

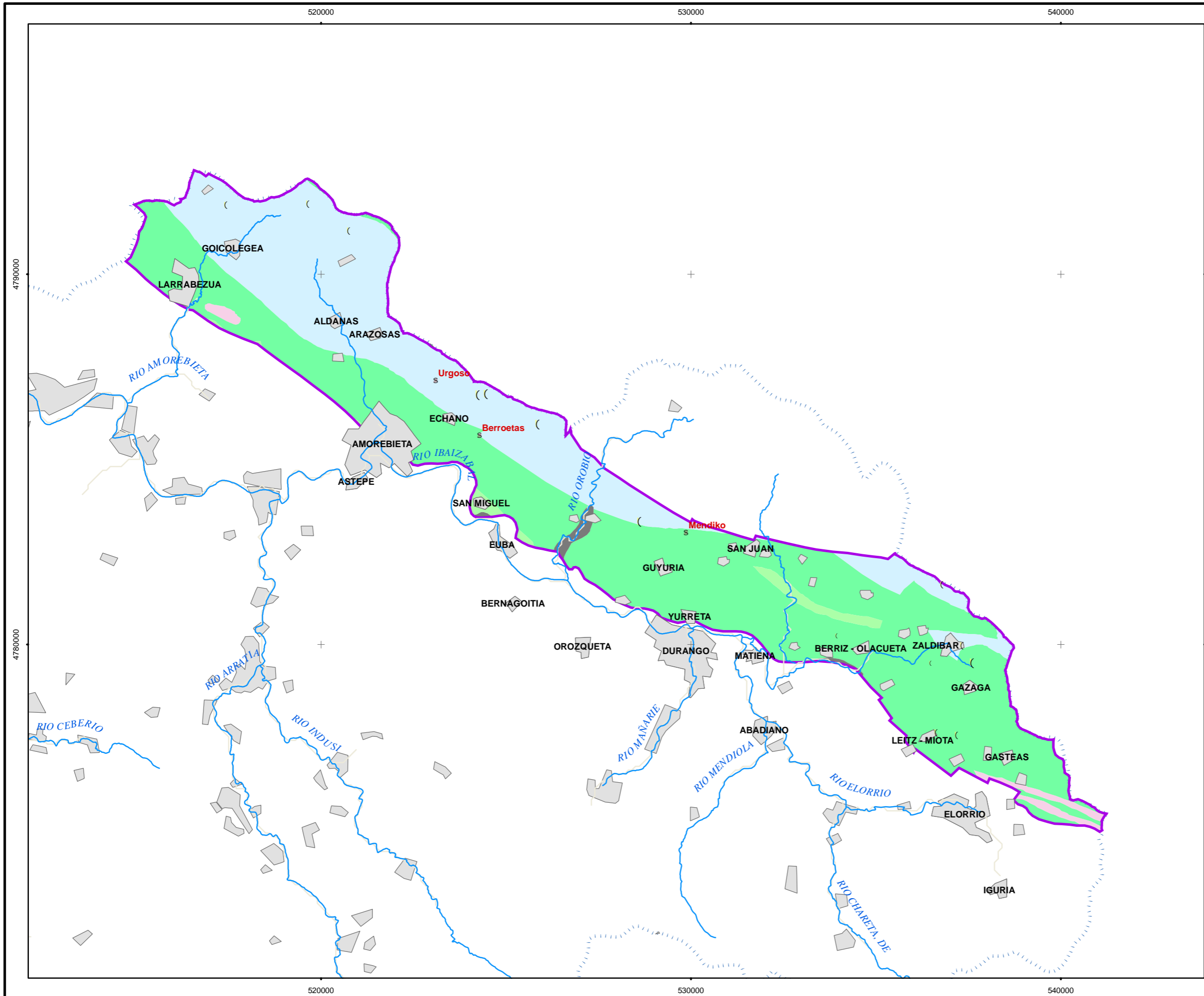
### 4.1 Manantiales principales

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		
Mendiko	-	-	-	529865	4783016	220	Areniscas y microconglomerados eocenos de "Etxano"
Berroetas	-	Río Ibaizabal	016.301.002	524280	4785650	140	Areniscas y microconglomerados eocenos de "Etxano"
Urgoso	-	Río Ibaizabal	016.301.002	523100	4787130	140	Areniscas y microconglomerados eocenos de "Etxano"

**Tabla 5.** *Manantiales principales MASb Etxano (016.301).*

### 4.2 Resto de manantiales

Además de los citados, existen otros puntos de agua menos importantes asociados a las litologías de permeabilidad media-baja (EVE 1996).



**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**

- 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** (Caudal de referencia l/s)

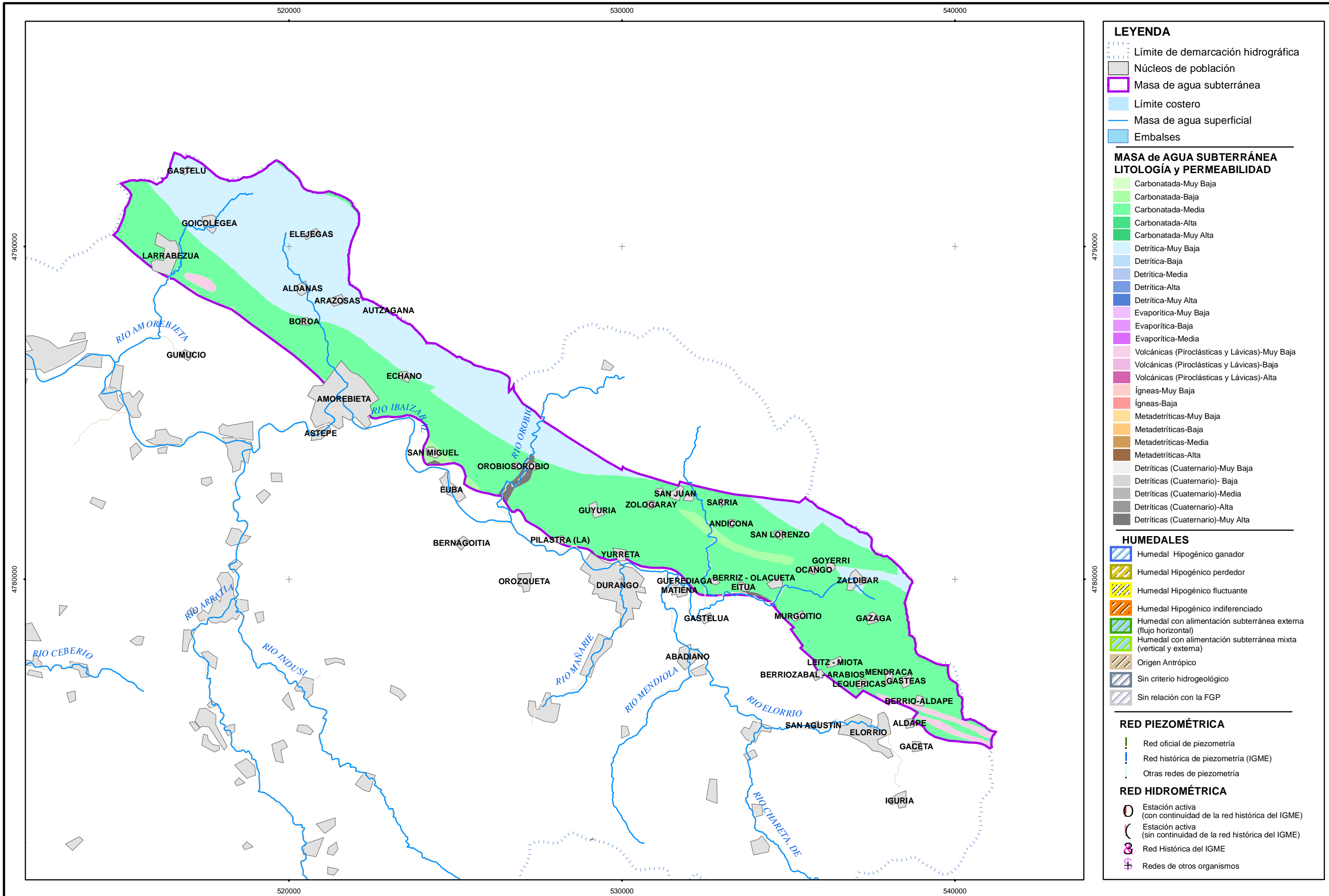
- < 1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- > 250 l/s

**MANANTIALES EVE** (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**

Justo en el sector más septentrional de la MASb Etxano, y hacia la costa, ya fuera de la Demarcación, se enclava el lugar de interés comunitario (LIC) Urdaibaiko Ibai Sarea / Red Fluvial de Urdaibai, cuyo código es el ES2130006. Este espacio natural no guarda relación con los manantiales descritos. Tampoco se ha identificado la existencia de ninguna zona húmeda relacionada con el LIC descrito y asociada a la MASb de estudio.



## 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 exclusivamente a la información procedente del estudio del EVE (1996). El tramo nº 1 no ha podido ser cuantificado, mientras que del tramo nº 2 solamente se tienen un par de datos de caudales medios de manantiales.

### 6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes trabajos:

- Realizar un aforo diferencial en el Río Orobios, aguas abajo del manantial Mozolotoki, permitiendo cuantificar adecuadamente la relación río-acuífero en el tramo 016.301.001.

Nº estacion	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
EH016.301.01	527526	4784536	172	Orobios	Se pretende realizar un aforo diferencial entre dos puntos para poder caracterizar la relación río/acuífero del Río Orobios a su paso por la zona de las descargas directas de Etxano al tramo (016.301.001), aguas abajo de Mozolotoki.
EH016.301.02	527162	4783291	118	Orobios	

**Tabla 6.** 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 (1973): Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 62 Durango (25-5).
- (4) IGME (1983): Informe de síntesis de las unidades hidrogeológicas comprendidas en el sector vasco de la Cuenca Norte.

## **8. Otra Bibliografía de interés**

- (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. 016.301 Etxano**

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	
<b>EA016.0163</b>	Estación de Control en el cauce del río Ibaizabal	02	ES013067020	Ibaizabal-E	Natural ligeramente modificado	Estación operativa de la red superficial de la CHC	016.304	ARAMOTZ	Calizas cretácicas arrecifales de "Aramotz-Anboto",	016.304.003	Río de Chareta	Conexión por descarga puntual por varios manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Calizas cretácicas arrecifales de "Eskubaratz".	016.304.005	Río Mañaria	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Calizas cretácicas arrecifales de "Aramotz-Anboto"	016.304.001	Río Mañaria	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Areniscas y microconglomerados eocenos de "Ibarruri"	016.302.001	Río Orobios	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Areniscas y microconglomerados eocenos de "Olzetxebarrieta"	016.302.002	Arroyo Arria	Conexión por descarga puntual por varios manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Areniscas y microconglomerados eocenos de "Arria"	016.302.003	Arroyo Arria	Conexión mixta difusa directa y manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									016.301	ETXANO	Areniscas y microconglomerados eocenos de "Olzetxebarrieta"	016.301.001	Río Orobios
Areniscas y microconglomerados eocenos de "Olzetxebarrieta"	016.301.002	Río Ibaizabal	Conexión por descarga puntual por varios manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo									
<b>EA016.0766</b>	Estación de Control en el cauce Arroyo Arria	05	ES013061030	Sarria-A	Natural ligeramente modificado	Estación operativa de la Red de Aforos del EVE (SA.07). Existen tomas para abastecimiento aguas arriba.	016.302	OIZ	Areniscas y microconglomerados eocenos de "Olzetxebarrieta"	016.302.002	Arroyo Arria	Conexión por descarga puntual por varios manantiales en cauces efluentes	Aguas abajo
									Areniscas y microconglomerados eocenos de "Arria"	016.302.003	Arroyo Arria	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. 016.301 Etxano**

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		016.301	Etxano			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)	
016.301.001	220560003	524462	4786772	260	15,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.301.002	220570002	525854	4785964	230	15,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.301.003	220640008	537598	4779515	310	15,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.301.004	220570003	528608	4783323	390	13,89	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
016.301.005	220560002	524237	4786749	240	11,94	abastecimiento a núcleos urbanos
016.301.006	220580009	537326	4779966	220	10,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.301.007	220520001	520748	4791183	360	6,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.301.008	220510001	517431	4791880	160	5,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
016.301.009	220580004	536789	4781617	420	5,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.301.010	220520002	519654	4791911	210	4,00	abastecimiento a núcleos urbanos
016.301.011	220640002	537183	4777553	310	3,00	abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad
016.301.012	220640003	536634	4777621	280	2,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
016.301.013	220580006	533931	4780230	180	0,39	agricultura
016.301.014	220640007	536473	4779495	180	0,31	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)