

ÍNDICE GENERAL

2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN	2-1
2.1	ASPECTOS GENERALES	2-1
2.1.1	Ámbito territorial	2-1
2.1.2	Parte internacional de la Cuenca.....	2-2
2.1.3	Encuadre físico	2-5
2.1.4	Encuadre biótico	2-9
2.1.5	Marco socioeconómico	2-15
2.2	MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	2-18
2.2.1	Masas de agua superficial naturales	2-19
2.2.2	Masas de agua superficial muy modificadas y artificiales	2-34
2.2.3	Síntesis de masas de agua superficiales	2-44
2.3	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA	2-47
2.3.1	Identificación y delimitación.....	2-47
2.3.2	Caracterización inicial.....	2-49
2.3.3	Caracterización adicional.....	2-61
2.4	INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS NATURALES	2-76
2.4.1	Estadísticos de las series hidrológicas en la demarcación.....	2-76
2.4.2	Recursos hídricos.....	2-80

2.4.3 Evaluación del efecto del cambio climático 2-90

ÍNDICE DETALLADO

2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN	2-1
2.1	ASPECTOS GENERALES	2-1
2.1.1	Ámbito territorial	2-1
2.1.2	Parte internacional de la Cuenca.....	2-2
2.1.2.1	Características básicas del distrito hidrográfico del Adour-Garona.....	2-3
2.1.2.2	Cooperación entre España y Francia	2-5
2.1.3	Encuadre físico	2-5
2.1.3.1	Clima.....	2-5
2.1.3.2	Hidrografía	2-6
2.1.3.3	Geología	2-6
2.1.3.4	Unidades de Paisaje	2-7
2.1.3.5	Usos del Suelo	2-8
2.1.4	Encuadre biótico	2-9
2.1.5	Marco socioeconómico	2-15
2.2	MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	2-18
2.2.1	Masas de agua superficial naturales	2-19
2.2.1.1	Identificación y delimitación	2-19
2.2.1.1.1	Red hidrográfica básica.....	2-19
2.2.1.1.2	Ríos	2-20
2.2.1.1.3	Lagos	2-21
2.2.1.2	Ecorregiones	2-22
2.2.1.3	Tipologías	2-22
2.2.1.3.1	Tipología de ríos	2-22
2.2.1.3.2	Tipología de lagos	2-25
2.2.1.4	Condiciones de referencia de los tipos para las masas de agua superficiales naturales	2-26
2.2.1.4.1	Introducción	2-26
2.2.1.4.2	Metodología para el establecimiento de las condiciones de referencia	2-26
2.2.1.4.3	Valores de los indicadores de cada elemento de calidad	2-29
2.2.1.4.3.1	Ríos naturales	2-29
2.2.1.4.3.2	Lagos	2-31
2.2.1.4.4	Programa de control de referencia	2-31
2.2.2	Masas de agua superficial muy modificadas y artificiales	2-34

2.2.2.1	Identificación y delimitación	2-34
2.2.2.1.1	Masas de agua muy modificadas.....	2-34
2.2.2.1.1.1	Identificación Preliminar	2-36
2.2.2.1.1.2	Verificación de la identificación preliminar	2-37
2.2.2.1.2	Masas de agua artificiales	2-38
2.2.2.1.2.1	Identificación preliminar	2-39
2.2.2.2	Designación definitiva	2-40
2.2.2.3	Máximo potencial ecológico	2-42
2.2.2.3.1	Masas de agua río muy modificadas	2-42
2.2.2.3.2	Masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos.....	2-43
2.2.3	Síntesis de masas de agua superficiales	2-44
2.2.3.1	Ríos.....	2-44
2.2.3.2	Lagos	2-46
2.3	MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	2-47
2.3.1	Identificación y delimitación.....	2-47
2.3.2	Caracterización inicial.....	2-49
2.3.3.	Caracterización adicional.....	2-61
2.3.3.1.	Masa de agua subterránea 013.013 Beasain.....	2-62
2.3.3.1.1.	Identificación	2-62
2.3.3.1.2.	Características geológicas generales.....	2-64
2.3.3.1.3.	Características hidrogeológicas	2-66
2.3.3.1.4.	Características de la zona no saturada.....	2-68
2.3.3.1.5.	Piezometría	2-68
2.3.3.1.6.	Sistemas de superficie asociados y ecosistemas dependientes.....	2-71
2.3.3.1.7.	Recarga y Descarga	2-71
2.3.3.1.8.	Usos del Suelo.....	2-72
2.3.3.1.9.	Calidad química de referencia.....	2-74
2.3.3.1.10.	Estado químico	2-74
2.3.3.1.11.	Tendencias significativas y sostenidas de contaminantes: definición de los puntos de partida de las inversiones	2-75
2.4	INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS NATURALES ...	2-76
2.4.1	Estadísticos de las series hidrológicas en la demarcación.....	2-76
2.4.1.1	Series anuales	2-76
2.4.1.2	Series mensuales	2-77
2.4.1.2.1	Sistema de Explotación Nervión	2-77
2.4.1.2.2	Sistema de Explotación Oria.....	2-78
2.4.1.2.3	Sistema de Explotación Urumea.....	2-78
2.4.1.2.4	Sistema de Explotación Bidasoa.....	2-79
2.4.1.2.5	Sistema de Explotación Ríos Pirenaicos.....	2-79
2.4.2	Recursos hídricos.....	2-80
2.4.2.1	Inventario de recursos hídricos naturales	2-80
2.4.2.1.1	Zonificación de los recursos hídricos.....	2-81
2.4.2.1.1.1	Sistemas de explotación	2-81
2.4.2.1.1.2	Masas de Agua Subterránea	2-81
2.4.2.1.2	Mapas de las variables hidrológicas	2-82
2.4.2.1.2.1	Precipitación	2-82

2.4.2.1.2.2	Temperatura	2-83
2.4.2.1.2.3	Evapotranspiración.....	2-84
2.4.2.1.2.4	Infiltración o recarga	2-85
2.4.2.1.2.5	Escorrentía.....	2-86
2.4.2.1.3	Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales.....	2-87
2.4.2.1.3.1	Características básicas de calidad de las masas de agua superficiales	2-87
2.4.2.1.3.2	Características básicas de calidad de las masas de agua subterráneas	2-88
2.4.2.2	Otros recursos hídricos de la Demarcación	2-88
2.4.2.2.1	Desalación	2-88
2.4.2.2.2	Reutilización	2-88
2.4.2.2.3	Recursos hídricos externos	2-89
2.4.2.3	Recursos hídricos disponibles.....	2-89
2.4.3	Evaluación del efecto del cambio climático	2-90

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.	Distribución del territorio en el ámbito competencial de la CHC por Comunidad Autónoma y Provincia	2-2
Tabla 2.	Principales formaciones litológicas	2-7
Tabla 3.	Usos del suelo	2-9
Tabla 4.	Especies alóctonas	2-14
Tabla 5.	Distribución de la población por provincia en el ámbito de las competencias del estado (1991 - 2008).....	2-15
Tabla 6.	Variables socioeconómicas en el ámbito de las competencias del estado al - Año 2005	2-16
Tabla 7.	Porcentaje de participación de los sectores económicos en el ámbito y en España (2005).....	2-17
Tabla 8.	Tasa de crecimiento media anual del VAB y empleo, en el ámbito y en España (2000-2005).....	2-17
Tabla 9.	Aportación de VAB por comunidades autónomas en el ámbito de las competencias del estado (2000-2005)	2-18
Tabla 10.	Aportación de número de empleos por comunidades autónomas en el ámbito de las competencias del estado (2000-2005)	2-18
Tabla 11.	Tipología de las masas de agua superficiales naturales de la categoría río	2-23
Tabla 12.	Tipología de las masas de agua naturales de la categoría lagos	2-25
Tabla 13.	Correspondencia entre los tipos de intercalibración y los acordados para el sistema B de la IPH.....	2-30
Tabla 14.	Condiciones de referencia de los indicadores de ríos variables por tipología conforme a la IPH.....	2-30
Tabla 15.	Condiciones de referencia en los lagos	2-31
Tabla 16.	Programa de control de referencia en las masas de agua ríos	2-33
Tabla 17.	Tipos según la identificación preliminar de masas de agua muy modificadas	2-37
Tabla 18.	Tipos según la verificación de la identificación preliminar de masas de agua muy modificadas.	2-38
Tabla 19.	Tipos según la designación definitiva de masas de agua muy modificadas	2-40
Tabla 20.	Tipos según la designación definitiva de masas de agua artificiales.....	2-41
Tabla 21.	Tipos de masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos o lénticas	2-43
Tabla 22.	Condiciones de referencia de los indicadores de calidad para embalses y lagos artificiales	2-43
Tabla 23.	Masas de agua superficiales de la categoría ríos según su naturaleza y tipo	2-44
Tabla 24.	Masas de agua superficiales de la categoría lagos según su naturaleza y tipo	2-46
Tabla 25.	Identificación de las masas de agua subterránea en el ámbito	2-48
Tabla 26.	Principales características de los acuíferos en los que se incluyen las masas de agua subterránea del ámbito	2-49
Tabla 27.	Ecosistemas terrestres dependientes de masas de agua subterráneas	2-50
Tabla 28.	Localización	2-62
Tabla 29.	Ámbito administrativo.....	2-62
Tabla 30.	Población asentada en la M.A.S. 013.013 Beasain	2-62
Tabla 31.	Columna litológica	2-66
Tabla 32.	Límites hidrogeológicos de la M.A.S. Beasain	2-67
Tabla 33.	Parámetros hidrodinámicos de la M.A.S. Beasain	2-67
Tabla 34.	Características de la zona no saturada	2-68
Tabla 35.	Red de seguimiento de la M.A.S. Beasain	2-69
Tabla 36.	Características piezométricas.....	2-69
Tabla 37.	Descarga producida por la Rampa Norte	2-72
Tabla 38.	Usos del suelo según el Corine Land Cover (2000)	2-73
Tabla 39.	Calidad química de referencia	2-74
Tabla 40.	Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41-2005/06	2-76
Tabla 41.	Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1980/81-2005/06	2-77
Tabla 42.	Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm ³ /año). Serie 1940/41-2005/06	2-77
Tabla 43.	Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm ³ /año). Serie 1980/81-2005/06	2-77
Tabla 44.	Promedios mensuales (SE Nervión). Serie 1940/41-2005	2-77
Tabla 45.	Promedios mensuales (SE Nervión). Serie 1980/81-2005/06	2-78

Tabla 46.	Promedios mensuales (SE Oria). Serie 1940/41-2005.....	2-78
Tabla 47.	Promedios mensuales (SE Oria). Serie 1980/81-2005/06	2-78
Tabla 48.	Promedios mensuales (SE Urumea). Serie 1940/41-2005.....	2-78
Tabla 49.	Promedios mensuales (SE Urumea). Serie 1980/81-2005/06.....	2-79
Tabla 50.	Promedios mensuales (SE Bidasoa). Serie 1940/41-2005.....	2-79
Tabla 51.	Promedios mensuales (SE Bidasoa). Serie 1980/81-2005/06.....	2-79
Tabla 52.	Promedios mensuales (SE Ríos Pirenaicos). Serie 1940/41-2005.....	2-79
Tabla 53.	Promedios mensuales (SE Ríos Pirenaicos). Serie 1980/81-2005/06	2-80
Tabla 54.	Principales sistemas de explotación considerados en la cuenca del ámbito competencial de la CHC	2-81
Tabla 55.	Superficie definida como masas de agua subterránea en cada zona del ámbito	2-82
Tabla 56.	Aportes de recursos externos existentes el ámbito de las competencias del estado	2-89

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1.	Ámbito territorial de la D.H. Cantábrico Oriental.....	2-1
Figura 2.	Cuenca internacional de la D.H. del Cantábrico Oriental	2-3
Figura 3.	Unidades hidrográficas del Distrito Adour-Garona	2-4
Figura 4.	Principales cauces del ámbito competencial de la CHC	2-6
Figura 5.	Litología.....	2-7
Figura 6.	Usos del suelo	2-9
Figura 7.	Encadre biótico - Pisos bioclimáticos	2-10
Figura 8.	Red hidrográfica básica	2-20
Figura 9.	Tipología de las masas de agua superficiales naturales de la categoría río	2-24
Figura 10.	Tipología de las masas de agua naturales de la categoría lagos	2-25
Figura 11.	Procedimiento para establecer las condiciones de referencia	2-27
Figura 12.	Red de referencia notificada al WISE en marzo de 2007	2-32
Figura 13.	Esquema del Proceso de designación de masas de agua muy modificadas	2-35
Figura 14.	Mapa de masas de agua muy modificadas y naturales según la identificación preliminar	2-37
Figura 15.	Mapa de masas de agua muy modificadas y naturales según la verificación preliminar.....	2-38
Figura 16.	Esquema del Proceso de designación de masas de agua artificiales.....	2-39
Figura 17.	Mapa de masas de aguas artificiales	2-40
Figura 18.	Mapa de masas de agua muy modificadas y naturales según la designación definitiva	2-42
Figura 19.	Masas de agua superficiales de la categoría ríos y su naturaleza	2-45
Figura 20.	Masas de agua categoría lago y su naturaleza.....	2-46
Figura 21.	Delimitación de las masas de agua subterránea	2-48
Figura 22.	Vulnerabilidad de las MAS a la contaminación con método DRASTIC	2-51
Figura 23.	Vulnerabilidad de las MAS a la contaminación con método COP	2-52
Figura 24.	Modelo digital de elevaciones. Frecuencia de altitud	2-63
Figura 25.	Situación de la M.A.S. 013.013 Beasain	2-64
Figura 26.	Litología y permeabilidad de la MAS Beasain.....	2-67
Figura 27.	Situación de los piezómetros situados en la M.A.S. Beasain	2-69
Figura 28.	Evolución de los niveles piezométricos en los puntos SP-22 y SP-31	2-71
Figura 29.	Caudal de descarga en Troya Rampa Norte	2-72
Figura 30.	Usos del suelo en el ámbito de la MAS Beasain	2-73
Figura 31.	Evolución de arsénico Troya Bocamina	2-75
Figura 32.	Evolución de sulfatos tras pasar por la balsa de decantación.....	2-75
Figura 33.	Mapa de los sistemas de explotación existentes en el ámbito competencial de la CHC en la DHC Oriental	2-81
Figura 34.	Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en el ámbito (Período 1980/81-2005/06)	2-83
Figura 35.	Distribución espacial de la temperatura (°C) en el ámbito (Período 1980/81-2005/06)	2-84
Figura 36.	Mapa de clasificación climática según el índice de humedad o de aridez de la UNESCO	2-84
Figura 37.	Distribución espacial de la evapotranspiración real total anual (mm/año en el ámbito. (Período 1980/81-2005/06)	2-85
Figura 38.	Distribución espacial de la infiltración/recarga total anual (mm/año) en el ámbito. (Período 1980/81 - 2005/06).....	2-86
Figura 39.	Distribución espacial de la escorrentía total o aportación media anual (mm/año) en el ámbito. (Período 1980/81-2005/06)	2-86

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN

2.1 ASPECTOS GENERALES

2.1.1 Ámbito territorial

De acuerdo con el artículo primero del Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (DHC Oriental) comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos que vierten al mar Cantábrico desde la cuenca del Barbadun hasta la del Oiartzun, incluyendo la intercuenca entre la del arroyo de La Sequilla y la del río Barbadun, así como todas sus aguas de transición y costeras, y el territorio español de las cuencas de los ríos Bidasoa, incluyendo sus aguas de transición, Nive y Nivelles. Las aguas costeras tienen como límite oeste la línea de orientación 2 que pasa por Punta del Covarón y como límite este la frontera entre el mar territorial de España y Francia. La parte terrestre de la nueva DHC Oriental coincide prácticamente con el ámbito territorial del plan hidrológico del Norte III aprobado en 1998.

El ámbito que se estudia en el presente documento, corresponde a la parte de la Demarcación en la que la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) ejerce sus competencias. La superficie continental de la DHC Oriental, incluidas las aguas de transición, es de 5.788 km², siendo 3.523 km² competencia de la CHC, como se muestra en la siguiente figura.



Figura 1. Ámbito territorial de la D.H. Cantábrico Oriental

El ámbito abarca las cuencas de los ríos que vierten al mar Cantábrico entre el límite de los términos municipales de Castro Urdiales y San Julián de Muskiz y el territorio español de los ríos Nive y Nivelles, hasta su frontera con Francia. Dicho ámbito se

extiende por 5 Provincias pertenecientes a 3 Comunidades Autónomas, como podemos observar en la siguiente tabla.

Tabla 1. Distribución del territorio en el ámbito competencial de la CHC por Comunidad Autónoma y Provincia

CCAA	PROVINCIAS	SUPERFICIE (km ²)	
		TOTAL CCAA	Ámbito competencial CHC
Castilla y León	Burgos	14.282	285
País Vasco	Araba/Álava	3.035	417
	Guipuzkoa	1.979	776
	Bizkaia	2.216	891
Navarra	Navarra	10.386	1.153
TOTAL		31.898	3.523

La integración de las competencias en materia de aguas debe tener en cuenta las atribuciones encomendadas a cada una de las administraciones implicadas. En la DHC Oriental concurren las de la Administración General del Estado, las de las Comunidades Autónomas de Castilla y León, Navarra y País Vasco y las de las corporaciones locales. Este espectro competencial requiere de una coordinación a través del Comité de Autoridades Competentes, en el que están representados los distintos Ministerios de la Administración General del Estado, los distintos Gobiernos Autonómicos con territorio en la Demarcación, junto con representantes de las Entidades Locales y Ayuntamientos.

Así mismo, la planificación y la gestión del agua en la DHC Oriental debe realizarse de una forma coordinada entre la Administración del Estado, a través de la CHC, y la Comunidad autónoma del País Vasco, a través de la autoridad hidráulica competente, según se establece en el Real Decreto 29/2011 y el Convenio suscrito al efecto entre la Agencia Vasca del Agua y la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

2.1.2 Parte internacional de la Cuenca

Con la aprobación de la Directiva Marco del Agua, surge la oportunidad de abordar una gestión integrada de las cuencas hidrográficas cuyos territorios se extienden por dos Estados miembros, gestión entendida como un proceso dinámico y flexible de participación y cooperación de todos los niveles y sectores de la Administración pública y de los operadores sociales, con la finalidad de equilibrar los objetivos ambientales, económicos, sociales y culturales de cada cuenca hidrográfica, en armonía y dentro de los límites que establece la dinámica natural.

El Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, en el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, se ocupa del caso especial de las cuencas compartidas con Estados vecinos. Este real decreto adopta entre otras, decisiones en torno a pequeñas superficies que forman parte de cuencas compartidas entre Francia y España. Para el caso de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, el real decreto establece que el ámbito de la misma incluye, como cuencas compartidas, el territorio español de las cuencas de los ríos Nive y Nivelles.

Ambas cuencas forman parte, entre otras, del distrito francés Adour-Garona, como se expone en el siguiente apartado. La cuenca del río Nive posee una superficie de 1.032,8 km², de los cuales 121,4 km² (casi el 19%) pertenecen a la parte española. Las masas de agua superficial que forman parte de este territorio son la del río

Lizarte, que discurre en gran parte de su recorrido haciendo de frontera entre ambos países y la del río Urrizate-Aritzacun, ambas de 11 km de longitud.

La cuenca del río Nivelles posee una superficie de 373,6 km², de los cuales 70,7 km² (prácticamente el 12%) pertenecen a territorio español. La única masa de agua superficial que forma parte de esta cuenca en el ámbito nacional es la del río Olaveida con 16 km de longitud.

Además de estas dos cuencas, la cuenca del Bidasoa, también se encuentra compartida por los dos países, siendo en este caso, mayoritario el territorio ubicado en la parte española (97%). En la cuenca del Bidasoa que se ubica en el ámbito competencial de CHC hay 11 masas de agua superficiales tipo río que conforman una longitud total de 165 km y una masa de agua tipo lago.

A continuación se describen las características básicas de la parte francesa de la Demarcación, así como los acuerdos y la cooperación que se está llevando a cabo con las autoridades francesas para coordinar las acciones fundamentales de la planificación.

2.1.2.1 Características básicas del distrito hidrográfico del Adour-Garona

La información incluida en este capítulo está basada en la información disponible en la página web de la Agencia del Agua Adour-Garona¹.

La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental limita en el Noreste con el Distrito Hidrográfico francés de Adour-Garona, y en particular, con las cuencas de los ríos Nive y Nivelles ubicándose una pequeña parte de sus cuencas en territorio español.

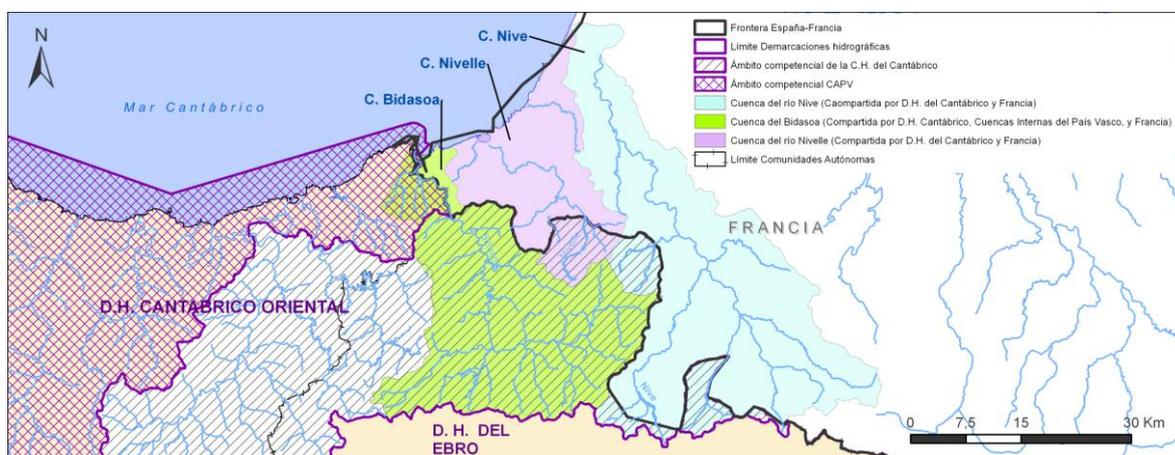


Figura 2. Cuenca internacional de la D.H. del Cantábrico Oriental

El estudio del distrito Adour-Garona se realizó a escala territorial de 8 comisiones geográficas entre las que se comprenden "Adour", que incluye la cuenca vertiente del

¹ <http://www.eau-adour-garonne.fr/>

En especial los siguientes documentos:

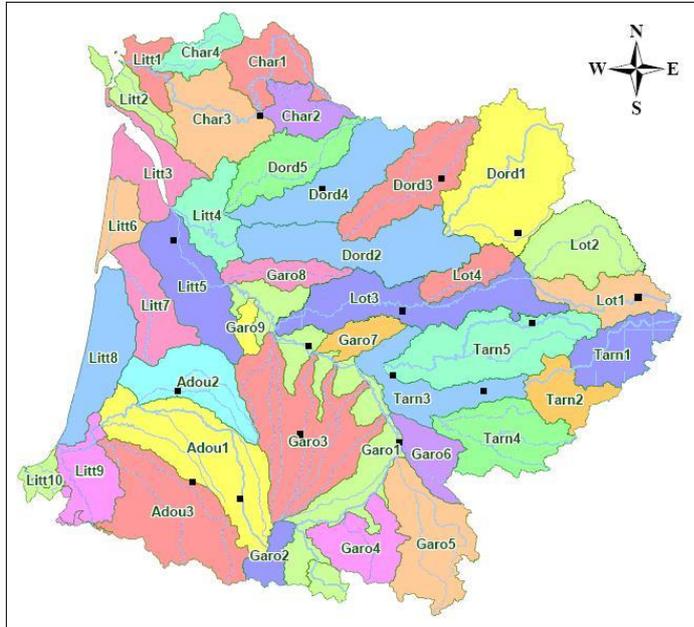
Commission géographique Adour, Etat des lieux du territoire, Version 2 de travail de juin 2004, Synthèse, Document provisoire

Commission géographique Littoral, Etat des lieux du territoire, Version de travail de juin 2004, Questions importantes

río Nive (unidad hidrológica "Adour Atlantique"), y "Litoral", que incluye las cuencas vertientes de los ríos Bidasoa y Nivelle (unidad hidrológica "Cotières Basques").



UNITÉS HYDROGRAPHIQUES DE RÉFÉRENCE



Sources de données :

Réalisation : AEAG / SDSI 2007

Code UHR SDAGE	Nom UHR SDAGE
Adou1	Adour
Adou2	Midouze
Adou3	Les Gaves
Char1	Charente amont
Char2	Touvre Tardoire Karst La Rochefoucault
Char3	Charente aval
Char4	Boutonne
Dord1	Dordogne amont
Dord2	Dordogne aval
Dord3	Vézère
Dord4	Isle
Dord5	Dronne
Gar01	Garonne
Gar02	Neste
Gar03	Rivières de Gascogne
Gar04	Salat Arize
Gar05	Aniège Hers Vif
Gar06	Hers Mort Girou
Gar07	Séoune
Gar08	Dropt
Gar09	Avance
Litt1	Marais de Charente
Litt10	Côtières basques
Litt2	Seudre Baie de Marennes Oléron
Litt3	Estuaire Gironde
Litt4	Dordogne Atlantique
Litt5	Garonne Atlantique
Litt6	Etangs, lacs et littoral girondin
Litt7	Leyre
Litt8	Etangs, lacs et littoral landais
Litt9	Adour Atlantique
Lot1	Lot amont
Lot2	Truyère
Lot3	Lot aval
Lot4	Célé
Tarn1	Tarn amont
Tarn2	Tarn Dourdou Rance
Tarn3	Tarn aval
Tarn4	Agout
Tarn5	Aveyron

Figura 3. Unidades hidrográficas del Distrito Adour-Garona

Los territorios de las comisiones geográficas de Adour y Litoral alcanzan una superficie de 16.880 km² y 19.228 km² respectivamente.

El río Nivelle con una superficie de cuenca de 2.110 km², tiene una longitud total de 149 km desde su nacimiento en territorio español hasta su confluencia con el Adour cerca de su desembocadura.

El clima, la topografía y la naturaleza de las rocas determinan una red hidrográfica densa de ríos cortos pero caudalosos.

Las detracciones anuales en la cuenca del Adour alcanzan los 477 hm³ de los que el 27% son destinados al abastecimiento de agua potable, el 28% para la industria y el 45% para el regadío, tratándose principalmente de captaciones de aguas superficiales. Análogamente, el volumen anual captado en la cuenca Litoral alcanza 478 hm³ destinándose el 39% al abastecimiento de agua potable, el 16% a la industria y el 45% al regadío.

En el territorio del Adour, las actividades principales relacionadas con el agua son la industria agroalimentaria, la extracción de áridos, el turismo y, gracias a la densa red hidrográfica y a los importantes relieves, la producción hidroeléctrica (2.636 GWh al año por una potencia instalada de 1.045 MW). Por otro lado, la franja litoral constituye una zona turística de fuerte crecimiento demográfico en la que se presentan también muchas actividades económicas relacionadas con el mar y los estuarios. El territorio litoral es también zona agrícola en la que la actividad principal es el cultivo de la viña.

2.1.2.2 Cooperación entre España y Francia

De acuerdo al Real Decreto 125/2007, la cooperación entre España y Francia respecto a los ríos compartidos entre la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental y el Distrito Adour-Garona, se articulará mediante acuerdos entre ambos países para alcanzar los objetivos ambientales en dichas masas de agua.

En febrero del año 2006 se firmó en Toulouse el Acuerdo Administrativo entre España y Francia sobre gestión del agua. A estos efectos se consideró que debido a la reducida longitud y escasa importancia de los cursos de agua que fluyen conjuntamente por Francia y España, y a la vista de las indicaciones citadas en el Artículo 3 de la DMA, las autoridades competentes en el sentido de la DMA no estimaron necesario delimitar un distrito hidrográfico internacional ni instituir una Comisión internacional hidrográfica. En su lugar, los dos Estados firmantes se pusieron de acuerdo para que cada Estado se encargara de aplicar y asegurar la gestión ordinaria en su territorio, creando instrumentos más flexibles de gestión en estos cursos de agua.

Para la aplicación y el seguimiento del acuerdo, los Estados firmantes crean un Comité de Coordinación encargado del seguimiento de las cuestiones de gestión de los cursos de agua transfronterizos, que se reunirá anualmente para favorecer el intercambio de información.

2.1.3 Encuadre físico

2.1.3.1 Clima

El ámbito está localizado entre las latitudes 42º y 44º, coincide sustancialmente con la llamada España Verde o de clima Océánico, presentando características climáticas de inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones.

La regulación térmica ejercida por el mar favorece la existencia de inviernos suaves y veranos templados, excepto en las zonas de montaña, donde se registran las temperaturas más bajas durante la época invernal. Este efecto regulador se pierde progresivamente a medida que aumenta la distancia a la costa, con un régimen marítimo en la zona litoral, un régimen templado-cálido en las zonas intermedias y un régimen pirenaico frío en sectores de alta montaña. En las zonas de cabecera son frecuentes las heladas, que llegan a producirse varias veces al año.

Las precipitaciones son abundantes a lo largo de todo el año, con unos valores medios anuales que oscilan entre 827 y 1.787 mm y un promedio de 1.296 mm. La distribución anual de las precipitaciones es relativamente homogénea, con dos máximos en primavera y otoño y un mínimo estival. Esta distribución varía localmente en función de la orografía, que ejerce una influencia muy importante a escala local. Así, puede observarse a lo largo de toda la Demarcación una correlación positiva entre la altitud y las precipitaciones medias anuales, con un incremento medio de entre 80 y 100 mm/año por cada 100 m de altura.

Las precipitaciones en forma de nieve son frecuentes en las cabeceras de la demarcación, de tal manera que es frecuente la presencia de un manto nival en las zonas de mayor altura durante la época invernal.

2.1.3.2 Hidrografía

Los ríos que desembocan en el mar Cantábrico se caracterizan por ser cortos, aunque en general caudalosos. Lo primero está justificado por la proximidad de la cordillera a la costa y lo segundo, por las abundantes precipitaciones que recibe todo el sector septentrional de la Península, al estar abierto a los vientos marinos, en particular a los del Noroeste que son los portadores de las lluvias.

La vertiente Cantábrica corresponde a una multitud de cuencas independientes de superficie afluente con carácter general pequeña, cuyas características principales vienen determinadas por la proximidad de la divisoria al mar, entre 30 y 80 km. En recorridos tan cortos las redes fluviales no han llegado a alcanzar desarrollos importantes, estructurándose salvo contadísimas excepciones (el río Ibaizabal en Bizkaia), en una serie de cursos fluviales que descienden desde las altas cumbres hasta el mar, a los que afluyen otros cauces menores de pequeña entidad y carácter normalmente torrencial.

El territorio está formado por valles profundos en V, con fuertes pendientes en las laderas y escasos espacios horizontales ya que la capacidad de transporte sólido de los ríos impide la formación de valles de relleno. Hay excepciones como la del valle del río Ibaizabal en Bizkaia, que forma valles horizontales de hasta un kilómetro de anchura.

En definitiva, las cuencas comprendidas en el este ámbito definen superficies en general reducidas.

Entre los principales cauces del ámbito, figuran el Nervión, Oria, Urumea y Bidasoa, como puede observarse en la siguiente figura.



Figura 4. Principales cauces del ámbito competencial de la CHC

2.1.3.3 Geología

El ámbito objeto de estudio está formado por rocas sedimentarias de edad mesozoico-terciaria y naturaleza mixta. La estructura de este sector está afectada únicamente por la orogenia alpina. La geología de este sector está fuertemente ligada a la formación y evolución de Los Pirineos, hasta el punto de que algunos autores llegan a considerarlo como una parte integrante de esta estructura orogénica.

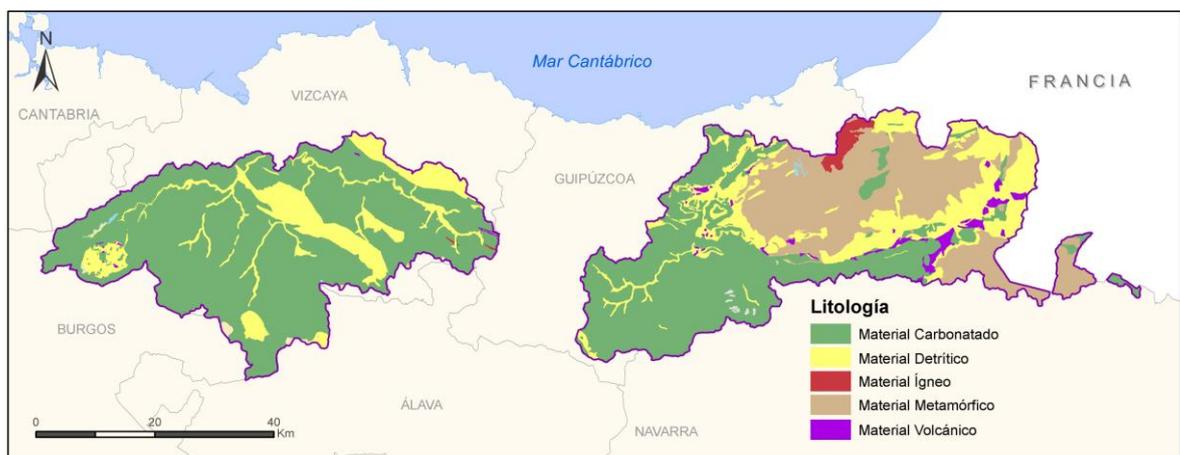
Desde un punto de vista estrictamente litológico, el Oeste del ámbito está dominado por los materiales carbonatados. Los fenómenos metamórficos de grado medio y alto

se registran en torno a algunas intrusiones magmáticas en el extremo Este, en transición con la zona pirenaica.

Las siguientes tabla y figura muestran las principales formaciones litológicas de este ámbito.

Tabla 2. Principales formaciones litológicas

CLASES LITOLÓGICAS	ÁREA (km ²)	PORCENTAJE
Material carbonatado	2.082	32%
Material detrítico	723	23%
Material ígneo	29	0,3%
Material metamórfico	629	44%
Material volcánico	44	0,3%



Fuente: mapa litoestratigráfico de España Escala 1:200.000

Figura 5. Litología

2.1.3.4 Unidades de Paisaje

Esta demarcación se caracteriza por lo accidentado de su territorio, en el que predominan los valles encajados y las montañas. A grandes rasgos podríamos resumirlo como un sistema montañoso (los montes Vascos) que unen las estribaciones orientales del Pirineo por el este con la cordillera Cantábrica al oeste, dividiendo a su vez el territorio en dos vertientes: por un lado, la zona orientada hacia el litoral, y por otro, las tierras del sur, pertenecientes a la depresión del Ebro.

Así, se pueden diferenciar las distintas unidades de paisaje: los valles atlánticos, las montañas vascas interiores, la zona sur o depresión del Ebro. Y por otro lado los espacios urbanos.

- Los valles atlánticos (Oria, Nervión y Cadagua, entre otros) forman un paisaje de valles sinuosos por los que suelen discurrir ríos caudalosos encajados en montañas de pendiente pronunciada pero de moderada altura, ya que son pocas las que superan los 1.000 m de altitud.
- Las montañas del interior marcan la línea de separación entre las provincias de Guipuzkoa y Bizkaia con Araba/Álava. Se trata de crestas calcáreas de alturas

comprendidas entre los 1.000 y los 1.600 m de altitud, que forman una barrera natural respecto de las zonas más llanas al sur de la comunidad.

- c) Los espacios urbanos: Al lado de las grandes concentraciones urbanas como es el caso de Bilbao y San Sebastián se despliega en nebulosa el hábitat disperso de las tierras llanas del litoral y de los valles de los principales ríos, fenómeno reforzado en estos últimos años por la implantación gradual del modelo de "ciudad difusa" propio de una economía postindustrial y terciarizada. Hasta el interior impera la concentración de pequeños pueblos y aldeas que, con frecuencia, se quedan por debajo de los 50 habitantes.

2.1.3.5 Usos del Suelo

El territorio del ámbito viene caracterizado por la diversidad del paisaje; diversidad que se apoya en una compleja estructura de relieve y en los caracteres bioclimáticos atlánticos. Valles y montañas le confieren una extrema compartimentación del relieve y una gran variedad paisajística bien diferenciada tanto internamente como respecto a otros territorios peninsulares.

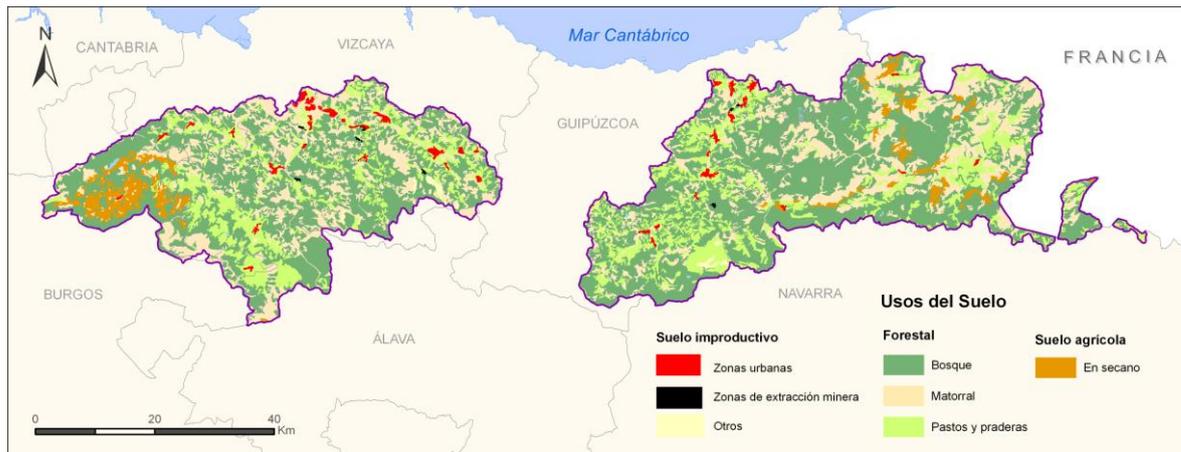
Estas características geográficas determinan usos del suelo acordes al territorio descrito.

En el ámbito se han diferenciado 8 tipos característicos de usos del suelo: el bosque, el matorral, los prados y praderas, los cultivos en secano, las zonas urbanas, zonas de extracción minera, zonas industriales y otros.

Estos usos se extrajeron del Corine Land Cover del año 2000 agrupando los usos de la siguiente manera:

- Bosque: Bosques de coníferas, bosques de frondosas y bosque mixto.
- Matorral: Matorral boscoso de bosque de frondosas, de bosque de coníferas y de bosque mixto. Matorrales esclerófilos mediterráneos. Grandes formaciones de matorral denso, landas y matorrales en climas húmedos y vegetación mesófila.
- Prados y praderas: Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural. Pastizales supraforestales mediterráneos. Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos. Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado.
- Cultivos en secano: Mosaico de cultivos en secano, frutales en secano, cultivos anuales y cultivos permanentes en secano y demás cultivos en secano.
- Urbano: Tejido urbano continuo, aeropuertos, autopistas, zonas en construcción, etc.
- Zonas mineras, escombreras y vertederos.
- Zonas industriales, comerciales y de transporte
- Otros: Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión. Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa. Zonas quemadas y otros usos improductivos.

En la siguiente figura se muestran los usos del suelo obtenidos a partir de la imagen Corine Land Cover del año 2000.



Fuente: Corine Land Cover. Año 2000

Figura 6. Usos del suelo

En este ámbito destaca, por la superficie que ocupan, los bosques representando más del 50% del total de la extensión y las zonas de matorral, con un 26%. La superficie ocupada por praderas naturales asciende al 16%. Además, se encuentran algunas zonas de usos industriales representadas y de zonas urbanas, representadas cada una de ellas por un 1 % del total del ámbito.

Tabla 3. Usos del suelo

USOS DEL SUELO	SUPERFICIE (km ²)	% PARTICIPACIÓN
Bosques	1.796	51
Matorral	923	26
Pastos y praderas	571	16
Cultivos de secano	90	3
Zona urbana	31	1
Zona extracción minera y vertederos	3	0,1
Zonas industriales, comerciales y de transporte	24	1
Otros	85	2
TOTAL ÁMBITO COMPETENCIAL	3.523	100%

2.1.4 Encuadre biótico

La diversidad geológica, climática, edafológica, hidrográfica, etc. unido a los cambios paleogeográficos y paleoclimáticos determina la biodiversidad en una región.

Los ecosistemas de este ámbito se enmarcan biogeográficamente¹ en la región Eurosiberiana, dentro de la cual se encuentran las provincias botánicas Cantábrica y Orocantábrica y en una mínima proporción del territorio, en Navarra, se encuentra la provincia botánica Pirenaica.

Atendiendo a las condiciones termoclimáticas se pueden reconocer los pisos bioclimáticos Montano y Colino.

¹ Salvador Rivas-Martínez. Memoria del mapa de series de vegetación de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

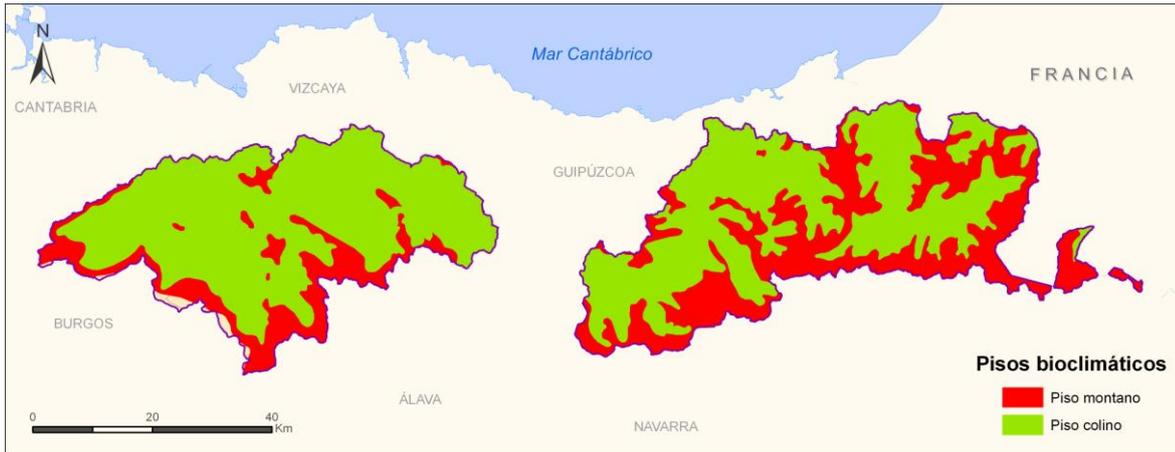


Figura 7. Encuadre biótico - Pisos bioclimáticos

En otra escala de clasificación, los ecosistemas presentes en el ámbito se pueden agrupar en tres grandes zonas de acuerdo a la geomorfología de los cauces, en:

- Ecosistemas asociados al curso alto del río
- Ecosistemas asociados al curso medio del río, y
- Ecosistemas asociados al curso bajo del río¹

a) Ecosistemas asociados al curso alto del río

Desde el mismo nacimiento, los manantiales y arroyos ya muestran una flora y fauna asociada a sus características hidrológicas, litológicas y al clima. Aunque las aguas son frías y aún arrastran pocos sedimentos y nutrientes, ya aparecen algunas especies de musgos y hepáticas.

Aguas abajo de la cabecera, los arroyos discurren generalmente con pendientes muy fuertes arrastrando sedimentos y nutrientes, condiciones que dificultan el asentamiento de la flora y la fauna.

A medida que se desciende por el curso alto se van agregando más plantas superiores, son frecuentes las comunidades de plantas megafórbicas de exuberante follaje a base de hojas grandes y anchas.

Algunas aves y mamíferos, sin ser estrictamente acuáticos, han vinculado su vida a estas zonas del río, ejemplos de ello son el mirlo acuático, el desmán y la nutria (*Lutra lutra*). Esta última especie es de interés especial y revela una buena salud del río y sus aguas. Los vertidos industriales, urbanos y mineros poco controlados en el pasado, la hicieron abandonar los tramos bajos y medios del río, permaneciendo en los cursos altos y limpios.

Afortunadamente, se está consiguiendo una mejor calidad de las aguas gracias al "Plan Nacional de Restauración de Ríos para recuperar la calidad de las masas fluviales" presentado en marzo de 2007.

A continuación se citan las especies vegetales y animales más comunes en la parte alta de los cauces:

¹ Las especies vegetales y animales que comúnmente se encuentran en estos ecosistemas se encuentran descritos con mayor detalle en el Estudio General de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico. Ver www.chcantabrico.es

- *Marsupella aquatica*
- *Nardia compressa*
- *Philonotis seriata*
- Saxífraga dorada
- *Saxifraga stellaris*
- *Centella Caltha palustre*
- Algas azules: como las del género *Nostoc*
- Plantas megafórbicas: *Valeriana mayor*, *Valeriana pyrenaica* y la *Adenostyles alliariae*
- Arbusto endémico de la Cordillera Cantábrica, la salguera cantábrica (*Salix Cantabrica*)
- Sauces ribereños, sarga de hoja estrecha (*Salix eleagnos*) y la salguera negra (*Salix atrocinerea*)
- Bosque de montaña: hayedos, robledales y abedulares
- Bosque de ribera: fresnos, arces, avellanos, olmos y hayas, pudiendo aparecer algún roble albar, abedul y acebo
- Ranas bermejas, tritón alpino, tritón palmeado o el ibérico
- Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)
- Topo de agua, almizclero o desmán (*Galemys pyrenaicus*)
- Nutria (*Lutra lutra*)
- Visón europeo (*Mustela lutreola*)
- Peces: trucha común (*Salmo trutta*)
- Cangrejos de río autóctonos (*Austropotamobius pallipes lusitanicus*)

b) Ecosistemas asociados al curso medio del río

Cuando los ríos discurren por el valle, la pendiente se reduce, y lo mismo hace la velocidad del agua y su turbulencia. Al disminuir la fuerza del arrastre, se produce la sedimentación de los materiales orgánicos y minerales. La composición de las gravas del fondo depende de la constitución geológica de la cuenca vertiente por la que discurre el río, en la que pueden predominar las rocas calizas o silíceas.

En las zonas más remansadas de las riberas del río, algunas plantas encuentran su primera oportunidad para enraizar, entre las gravas y guijarros sedimentados.

En este tramo de río hay gran número de especies de algas microscópicas de los grupos Chlorophyceas, Cyanophyceas y Diatomeas que juegan un papel importante como indicadores de calidad y a su vez sirven de alimento a muchos organismos ramoneadores que proliferan en este tramo, sobre todo moluscos.

Otro grupo importante de organismos macroscópicos asociados a tramos medios son los filtradores y los recolectores que se encuentran en gran proporción mientras que los trituradores disminuyen por las propias características del tramo.

Entre la fauna vertebrada se incluye también la trucha (*Salmo trutta*), así como su pariente y emblema de los ríos cantábricos, el salmón atlántico (*Salmo salar*). Después de permanecer de uno a tres inviernos en aguas de Groenlandia, de las islas Feroes o costas de Noruega, un fuerte instinto hace que el salmón vuelva al río que le vio nacer, pese a estar a miles de kilómetros. Gracias a su olfato, el pez reconoce las aguas donde nació y penetra río arriba. La crecida del río y el aumento del caudal suponen una gran resistencia a vencer, pero también le permite remontar rápidos que con menos caudal le dejarían varado.

Otra especie piscícola que puede encontrarse en es la alosa o sábalo (*Alosa alosa*) perteneciente a la familia de los cupleidos, por su carácter anádromo remonta los cursos medios y bajos hasta límites generalmente coincidentes con presas o escalas salmoneras no superables debido a su menor capacidad natatoria. Su presencia en nuestras latitudes es menor que la de los salmónidos, siendo mucho más abundante en los ríos franceses de fachada Atlántica.

Otra especie del mismo género es la saboga (*Alosa falax*) muy parecida a la anterior aunque algo más pequeña, ambas especies se ven afectadas (además de por los obstáculos) por la degradación de los tramos bajos de los ríos que impide el retorno de sus poblaciones.

Entre marzo y agosto podemos ver al avión zapador (*Riparia riparia*), así llamado por su costumbre de excavar largos túneles en taludes terrosos, en cuyo extremo nidifica. Es una especie muy gregaria, que constituye bandos numerosos y agrupa sus nidos en colonias. Su presencia está amenazada por obras que eliminan los taludes verticales de alguna ribera erosionada por el río, en los que anidan.

A continuación se citan las especies vegetales y animales más comunes en la parte media de los cauces:

- Algas microscópicas de los grupos Chlorophyceas, Cyanophyceas y Diatomeas líquenes que soportan la inmersión casi permanente, musgos y hepáticas
- Plantas superiores del género *Potamogeton*, Ranunculaceas
- Especies vegetales como las salgueras y sauces arbustivos, colonizando los islotes fluviales y riberas o playas fluviales
- Sauce o sarga de hoja estrecha (*Salix eleagnos*)
- Salguera negra (*Salix atrocinerea*)
- Sauce blanco (*Salix alba*)
- Mimbrera (*Salix fragilis*)
- Chopos
- Álamos negros (*Populus nigra*)
- Álamo temblón (*Populus tremula*)
- Álamo blanco (*Populus alba*)
- Aliso o "humero" (*Alnus glutinosa*)
- Peces: trucha (*Salmo trutta*), el salmón atlántico (*Salmo salar*), alosa o sábalo (*Alosa alosa*), saboga (*Alosa falax*)
- Fauna herpetológica: salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*)
- Martín pescador (*Alcedo atis*)
- Lavandera de cascada (*Motacilla cinerea*)
- Avión zapador (*Riparia riparia*)
- Garza real (*Ardea cinerea*)

c) Ecosistemas asociados al curso bajo del río

Si en el curso medio abundan los fondos de gravas y guijarros, en este tramo predomina la sedimentación de los materiales transportados. Por otro lado, la oxigenación del agua es menor, aunque en parte esté compensada por la actividad fotosintética de las plantas acuáticas. La temperatura es algo mayor que en los tramos precedentes. La materia orgánica que llega, viene ya en partículas disueltas, incorporándose al fondo de lodo y fango, poco oxigenado.

En estas condiciones el lecho del río está colonizado por invertebrados detritívoros que junto a unos pocos predadores, ocupan los tramos bajos de los ríos desapareciendo prácticamente los ramoneadores y filtradores. La reducción de pendiente y la velocidad facilita la proliferación de esta fauna que sirve de alimento a numerosas aves.

La vegetación del curso bajo se corresponde en líneas generales, con la descrita en el tramo medio, pero sin embargo, cuando el río crea pantanos adyacentes a su curso, la aliseda adopta un aspecto más singular. El antiguo cauce puede quedar separado del flujo principal del río, aunque este sigue aportándole agua y manteniéndolo encharcado, la aliseda pantanosa que aquí se desarrolla se caracteriza por una peculiar morfología, quedan al aire las raíces de los alisos. Otros árboles y arbustos presentes son la salguera cenicienta (*Salix atrocinerea*), el abedul (*Betula celtiberica*), el arraclán (*Frangula agnus*), etc.

La abundancia de vida que se localiza en las riberas de las vegas fluviales y estuarios facilita la presencia diversos carnívoros.

En cuanto a la vida piscícola, se encuentra la lamprea y el salmón, los cuales nacen y se reproducen en el río, engordando y creciendo en el mar, mientras la anguila (*Anguilla anguilla*), invierte esas conductas, naciendo y reproduciéndose en el mar y creciendo en el río.

A continuación se citan las especies vegetales y animales más comunes en la parte baja de los cauces:

- Salguera cenicienta (*Salix atrocinerea*)
- Abedul (*Betula celtiberica*)
- Arraclán (*Frangula agnus*)
- La avoceta (*Recurvirostra aboceta*)
- Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*)
- Garza real (*Ardea cinerea*)
- Rana de San Antón (*Hyla arborea*), especie clasificada como especie vulnerable
- Rana verde ibérica (*Rana perezi*)
- Zorros (*Vulpes vulpes*)
- Garduña (*Martes foina*)
- Armiño (*Mustela erminea*)
- Hurón (*Putorius putorius*)
- Peces: lamprea marina (*Petromyzon marinus*), salmón, anguila

Especies alóctonas

La introducción de especies exóticas invasoras constituye una de las mayores amenazas para la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas de todo el planeta. Estas especies invaden los ecosistemas naturales y compiten por el espacio con las especies nativas, alterando de manera significativa los procesos naturales de dichos ecosistemas. Con carácter general, constituyen una amenaza para la conservación de las especies y conllevan una pérdida de valor ecológico de los hábitats ocupados.

En las masas de agua y ecosistemas asociados de la demarcación existe un importante número de especies invasoras que contribuyen de manera significativa a un empeoramiento de su estado. A continuación se presenta un resumen de las especies más significativas.

En relación con la fauna piscícola, destacan varias especies que, con carácter general, fueron introducidas para su aprovechamiento en la pesca deportiva. Entre ellas se encuentran la carpa (*Cyprinus carpio*) y el carpín dorado (*Carassius auratus*).

Entre los mamíferos, cabe citar la presencia del visón americano (*Mustela vison*), el coipú (*Myocastor coypus*) y la rata almizclera (*Ondatra zibethicus*).

Entre los invertebrados de agua dulce, existen diversas especies invasoras que son menos conocidas que la fauna de los grupos anteriores, pero sus impactos son importantes para la conservación de la fauna local. Son de especial relevancia el cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) y el cangrejo de señal (*Pacifastacus leniusculus*). El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) no ha afectado por el momento a la demarcación pero tiene un elevado potencial invasor.

El listado de especies de flora invasoras presentes en las masas de agua de la demarcación es abundante. Algunas de ellas ocupan importantes extensiones de terreno y/o afectan a hábitats de interés para la conservación. Los problemas generados por la flora invasora son especialmente significativos en las cotas bajas de la vertiente cantábrica.

Se destaca la problemática causada por varias especies arbóreas (*Eucaliptus globulus*, *Acacia dealbata*) cuya implantación en las riberas fluviales genera importantes alteraciones en sus condiciones físicas. Además, existen especies de flora que ocupan de forma masiva extensas superficies de terreno, impidiendo el desarrollo de la flora autóctona. Cabe citar como ejemplos representativos en la demarcación las siguientes: *Fallopia japonica*, *Acacia dealbata*, *Robinia pseudoacacia*, *Platanus x hispanica*, *Baccharis halimifolia* y *Cortaderia seollana*.

En la siguiente tabla se muestra una clasificación de las especies invasoras detectadas en el ámbito.

Tabla 4. Especies alóctonas

ESPECIES VEGETALES EXÓTICAS INVASORAS		
Mimosa (<i>Acacia dealbata</i>)	Eucalipto (<i>Eucaliptus globulus</i>)	Té de huerta (<i>Bidens aurea</i>)
Ailanto (<i>Ailanthus altissima</i>)	Plátano de sombra (<i>Platanus hispanica</i>)	Oreja de gato o Amor de Hombre (<i>Tradescantia fluminensis</i>)
Caña común (<i>Arundo donax</i>)	Hierba de La Pampa o "Plumero" (<i>Cortaderia selloana</i>)	Tritonia / Tritonia Crocosmia crocosmiiflora (<i>Tritonia x crocosmiiflora</i>)
Madreselva (<i>Lonicera japonica</i>)	Sauce llorón (<i>Salix babylonica</i>)	Oenotera (<i>Oenothera glazioviana</i>)
Polígono japonés o Bambú Japones (<i>Reynoutria japonica</i> o <i>Fallopia japonica</i> o <i>Poygonum cuspidatum</i>)	Cala o Lirio de agua (<i>Zantedeschia aethiopica</i>)	Chopos (<i>Populus sp.pl.</i>)
Falsa acacia (<i>Robinia pseudacacia</i>)	Cañavera (<i>Arundo donax</i>)	Bambú (<i>Phyllostachis ssp</i>)
Hiedra alemana (<i>Senecio mikanioides</i>)	Hierba carmín (<i>Phytolacca americana</i>)	(<i>Phyllostachis aurea</i>)
ESPECIES ANIMALES EXÓTICAS INVASORAS		
Carpa (<i>Cyprinus carpio</i>)	Carpín dorado (<i>Carassius auratus</i>)	Visón americano (<i>Mustela visón</i>)
Coipú (<i>Myocastor coypus</i>)	Rata almizclera (<i>Ondrata zibethicus</i>)	Cangrejo americano (<i>Procambarus clarkii</i>)
Cangrejo de señal (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)		

Las especies "Hiedra alemana" y "Bambú" no muestran un carácter invasor, aunque puede llegar a ser un peligro potencial para los ecosistemas si las condiciones ambientales se modifican.

La especie *Oenothera glazioviana* tiene un comportamiento invasor y actualmente se localiza en ecosistemas no naturales, no obstante hay que tener en cuenta la evolución de su comportamiento.

2.1.5 Marco socioeconómico

El ámbito competencial de la CHC en la DHC Oriental está formado por 122 municipios, cuyos núcleos principales se encuentran dentro de este ámbito. La población en el ámbito asciende a un total de 439.675 habitantes (INE 2008). La densidad de la cuenca es de 100 hab/km², ligeramente por encima de la media nacional (88 hab/km²).

De los 122 municipios del ámbito, 12 tienen más de 10.000 habitantes, y aglutinan el 55% de la población total del ámbito.

Por tanto, y a partir de estos datos, podemos concluir que la población del ámbito se encuentra concentrada en municipios concretos del ámbito territorial, que la mayor parte coinciden con los municipios más cercanos a la cabeza provincial, o en estos mismos y también en los municipios con una mayor actividad industrial y/o empresarial, como Basauri, Galdakao, Durango o Hernani. El resto de la población se encuentra distribuida de una forma más homogénea a lo largo de todo el territorio.

Aunque este análisis nos muestre un desequilibrio poblacional en el territorio, la mayor parte de la extensión territorial alberga población, exceptuando municipios que estén formados en su mayor parte por alta montaña, por tanto podemos decir que la distribución poblacional en el ámbito presenta una cierta dispersión.

En la siguiente tabla se muestra la evolución de la población permanente por provincias en el ámbito.

Tabla 5. Distribución de la población por provincia en el ámbito de las competencias del estado (1991 – 2008)

POBLACIÓN PERMANENTE							
PROVINCIA	Nº MUNICIPIOS	1991	2001	2005	2008	% POB. 2008	% ANUAL CREC. (91-08)
BIZKAIA	36	214.931	213.618	218.224	222.480	50,6%	0,20%
GIPUZKOA	52	146.269	142.459	146.447	151.499	34,5%	0,21%
ARABA/ÁLAVA	5	34.216	32.720	33.281	33.853	7,7%	-0,06%
NAVARRA	28	28.502	27.080	27.706	28.005	6,4%	-0,10%
BURGOS	1	4.622	3.229	3.515	3.838	0,9%	-1,09%
TOTAL	122	428.540	419.106	429.173	439.675	100%	0,15%

Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas del INE

La caracterización de los usos del agua en cuanto a variables socioeconómicas y factores determinantes se basan normalmente en información disponible a diferentes escalas territoriales, como puede ser a nivel de comunidad autónoma, provincia o municipal, en el mejor de los casos.

En este sentido, cabe señalar que en el ámbito se ha considerado para los análisis de los usos y las demandas de agua un total de 122 municipios. El criterio empleado corresponde a las recomendaciones del GAE¹-MARM, donde se considera en cada Demarcación aquellos municipios que se integran totalmente en la Demarcación o cuando su núcleo principal de población se encuentra dentro del ámbito de estudio.

Para la caracterización económica se emplean los datos de VAB y empleo que anualmente publica la Contabilidad Regional de España² (CRE). Los datos empleados para la caracterización de las variables de empleo y VAB corresponden a los datos de la CRE a nivel de CCAA por subsector económico, en el periodo (2000-2005).

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos sobre el VAB y empleo que generaron las principales 6 ramas productivas en el conjunto del ámbito, en el año 2005.

Tabla 6. Variables socioeconómicas en el ámbito de las competencias del estado al - Año 2005

ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN LA DHC ORIENTAL (2005)					
SECTOR PRODUCTIVO	VAB (miles €)	Empleo (nº empleados)	Productividad (€/empleado)	% VAB	% Empleo
Agricultura, ganadería y pesca	200.243	7.714	25.959	1,8%	3,5%
Energía	333.816	1.067	312.885	2,9%	0,5%
Industria	3.768.939	71.012	53.075	33,2%	32,0%
Construcción	1.122.563	21.453	52.326	9,9%	9,7%
Servicios de mercado	4.517.870	78.396	57.629	39,8%	35,3%
Servicios de no mercado	1.397.257	42.382	32.968	12,3%	19,1%
Total DHC Oriental	11.340.688	222.023	51.079	100%	100%
Total Nacional	901.346.118	20.115.000	44.810		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos por CCAA del CRE, territorializado según % de empleos EPA dentro de la DHC Oriental. VAB a precios constantes base 2008.

Las actividades económicas en el territorio del ámbito aportaron en el 2005 cerca de 11.340.688 miles de €, representando el 1,3% en el conjunto nacional.

El empleo en el ámbito al 2005 se estima en unos 222.023 puestos de trabajo, lo que supone un 1,1% del total español.

El sector de los servicios de mercado ocupa el primer lugar en producción y en puestos de trabajo, seguido del sector industrial, con el 33% del VAB total del ámbito y el 32% de los empleados en el conjunto del ámbito de las competencias del estado.

El sector primario es la rama que menos aportación de VAB en el conjunto de la Demarcación, con el 1,8% y el penúltimo en generación de empleo con el 3,5% (después del sector de la energía).

En la siguiente tabla se compara la distribución porcentual del VAB y el empleo en 6 sectores productivos para el conjunto del ámbito competencial de la CHC y España.

¹ Grupo de Análisis Económico

² La Contabilidad Regional de España es una operación estadística que el INE viene realizando desde el año 1980 y cuyo principal objetivo es ofrecer una descripción cuantificada, sistemática y lo más completa posible de la actividad económica regional en España.

Tabla 7. Porcentaje de participación de los sectores económicos en el ámbito y en España (2005)

SECTOR PRODUCTIVO	VAB (2005)		EMPLEO (2005)	
	DHC Oriental	ESPAÑA	DHC Oriental	ESPAÑA
Agricultura, ganadería y pesca	1,8%	3,2%	3,5%	5,1%
Energía	2,9%	2,8%	0,5%	0,7%
Industria	33,2%	15,4%	32,0%	15,5%
Construcción	9,9%	11,5%	9,7%	12,0%
Servicios de mercado	39,8%	52,6%	35,3%	45,5%
Servicios de no mercado	12,3%	14,5%	19,1%	21,1%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la CRE (INE 2005)

Cuando se compara la estructura productiva del ámbito competencial con la española, se pone de manifiesto un peso mayor de la actividad industrial en el ámbito, con el 33% frente al 15,4% del VAB industrial en España. Mientras que en los servicios de mercado se tiene un peso menor, 40% en el ámbito mientras que España alcanza un 52,6%.

En la siguiente tabla se muestra la evolución que ha tenido el VAB y el empleo en el periodo 2000-2005.

Tabla 8. Tasa de crecimiento media anual del VAB y empleo, en el ámbito y en España (2000-2005)

SECTOR PRODUCTIVO	TASA DE CRECIMIENTO (2000-2005)			
	VAB en DHC Oriental	EMPLEO en DHC Oriental	VAB en España	EMPLEO en España
Agricultura, ganadería y pesca	-3,5%	-0,4%	-2,4%	-1,6%
Energía	8,2%	3,3%	4,2%	2,3%
Industria	1,4%	1,5%	0,6%	0,8%
Construcción	9,2%	5,0%	10,4%	5,1%
Servicios de mercado	3,6%	2,8%	4,3%	4,4%
Servicios de no mercado	3,4%	3,0%	3,7%	2,7%
TOTAL	3,3%	2,5%	3,9%	3,2%

Cifras de VAB a precios constantes base 2008. Tasas de crecimiento logaritmo neperiano.

Fuente: Elaboración a partir de la CRE del INE base 2000

En el conjunto del ámbito de las competencias del estado, la economía ha crecido a un ritmo algo inferior a la economía española (3,3% frente al 3,9% de VAB) en el periodo 2000-2005. El crecimiento en el empleo presenta una tasa más reducida frente a la de España (2,5% frente a 3,2%).

En cuanto a las dinámicas de crecimiento experimentadas en las diferentes ramas, en el periodo 2000-2005, destaca la expansión acelerada del sector de la construcción con un crecimiento del VAB superior al 9%, tanto en el ámbito como en España.

En este ámbito el sector de la energía y de la construcción muestran los crecimientos más elevados, mientras que el sector primario muestra un declive en ambas variables, al igual que la tendencia que muestra este sector en el territorio nacional.

En las siguientes tablas se muestra la participación del VAB y el número de empleados en el ámbito, agregados por comunidades autónomas en el periodo 2000-2005.

Tabla 9. Aportación de VAB por comunidades autónomas en el ámbito de las competencias del estado (2000-2005)

EVOLUCIÓN VAB TOTAL (MILES DE €)							% CREC. ANUAL
CCAA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	(00-05)
PAÍS VASCO	8.966.723	9.301.786	9.552.965	9.786.718	10.131.503	10.541.426	3,2%
NAVARRA	616.925	639.475	663.454	682.384	706.673	739.747	3,6%
CASTILLA Y LEÓN	50.775	52.177	54.008	55.945	57.828	59.514	3,2%
TOTAL	9.634.423	9.993.438	10.270.428	10.525.047	10.896.004	11.340.688	3,3%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos por CCAA del CRE, territorializado según % de empleos EPA dentro de la DHC Oriental. Cifra a precios constantes. Tasa de crecimiento logaritmo neperiano.

Tabla 10. Aportación de número de empleos por comunidades autónomas en el ámbito de las competencias del estado (2000-2005)

EVOLUCIÓN PUESTOS DE TRABAJO TOTALES							% CREC. ANUAL
CCAA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	(00-05)
PAÍS VASCO	180.916	188.367	192.246	197.363	198.944	204.583	2,5%
NAVARRA	14.040	14.497	14.770	15.151	15.367	16.021	2,6%
CASTILLA Y LEÓN	1.292	1.317	1.334	1.364	1.390	1.419	1,9%
TOTAL	196.248	204.181	208.349	213.878	215.701	222.023	2,5%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos por CCAA del CRE, territorializado según % de empleos EPA dentro de la DHC Oriental. Tasas de crecimiento logaritmo neperiano.

En el Capítulo 3 del presente documento se recoge de una manera más detallada los sectores con usos significativos del agua (uso doméstico, turístico, usos agrarios, industria y energía) y las variables más representativas de cada una de estas actividades.

2.2 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

El TRLA define en su artículo 40bis "masa de agua superficial" como una parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

Las masas de agua superficial del ámbito se clasifican en las categorías de ríos y lagos, aguas de transición y costeras. En este ámbito únicamente aparecen las dos primeras categorías.

De acuerdo a su naturaleza podrán clasificarse como naturales o candidatas a artificiales o muy modificadas si por una alteración hidromorfológica una masa de agua preexistente (muy modificada) o de nueva creación (artificial), sufre un cambio en su naturaleza de tal magnitud que no es posible conseguir el objetivo de la DMA del buen estado ecológico, sin que suponga un daño mayor al medio ambiente o unos costes desproporcionados. En estos casos de masas de agua modificadas o artificiales, se evaluará el estado en base a un potencial ecológico, no respecto a las condiciones de referencia asociadas a las masas de agua superficiales naturales.

Cada categoría de agua superficial se clasifica por tipos. El Informe del Artículo 5 incorporó la primera identificación de las masas de agua superficial del ámbito según los criterios de la DMA. El apartado 2.2 de la IPH desarrolla estos criterios para identificar y clasificar todas las masas de agua superficial.

La identificación, delimitación y tipología de las masas de agua superficiales ha sido realizada conforme a lo exigido en el artículo 5 y Anexo II de la DMA.

A continuación se muestran por categoría de masa de agua, las masas identificadas en este ámbito, su tipología y naturaleza.

2.2.1 Masas de agua superficial naturales

2.2.1.1 Identificación y delimitación

Para la delimitación de las masas de agua superficial se aplican los siguientes criterios generales:

- Cada masa de agua es un elemento diferenciado y, por tanto, no puede solaparse con otras masas diferentes ni contener elementos que no sean contiguos, sin perjuicio de lo especificado para el caso de complejos lagunares.
- Una masa de agua no tendrá tramos ni zonas pertenecientes a categorías diferentes. El límite entre categorías determinará el límite entre masas de agua.
- Una masa de agua no tendrá tramos ni zonas pertenecientes a tipologías diferentes. El límite entre tipologías determinará el límite entre masas de agua.
- Una masa de agua no tendrá tramos de diferente naturaleza. El límite entre los tramos o zonas naturales y muy modificadas determinará el límite entre masas de agua.
- Se definen masas de agua diferentes cuando se produzcan cambios en las características físicas, tanto geográficas como hidromorfológicas, que sean relevantes para el cumplimiento de los objetivos medioambientales.
- Una masa de agua no tendrá tramos ni zonas clasificadas en estados diferentes. El lugar donde se produzca el cambio de estado determinará el límite entre masas de agua. En caso de no disponer de suficiente información sobre el estado de la masa de agua se utilizará la información disponible sobre las presiones e impactos a que se encuentra sometida.
- Se procura que una masa de agua no tenga tramos ni zonas con distintos niveles de protección.

2.2.1.1.1 Red hidrográfica básica

La red hidrográfica definida para este ámbito competencial es la base para proceder a la delimitación de las masas de agua superficial continentales.

Desde el punto de vista fluvial, la red hidrográfica básica de este ámbito discurre por la amplia franja cantábrica entre la cuenca del Barbadun, hasta la del Oiartzun, junto con las cuencas españolas del Bidasoa, Nive y Nivelle hasta su frontera con Francia. Este territorio pertenece mayoritariamente a Navarra y País Vasco, aunque también queda incluida en él una pequeña porción de la provincia de Burgos.

Se enmarca en la vertiente Cantábrica, la cual se conforma por una multitud de cuencas independientes, con superficies generalmente pequeñas, con recorridos de cauces cortos, justificado por la proximidad de la cordillera a la costa, y caudalosos. Se identifica por recorrer valles profundos en V, con fuertes pendientes en las laderas y escasos espacios horizontales, salvo excepciones.

En esta red, la cuenca vertiente en cualquiera de sus puntos es superior a 10 km² y la aportación media anual en régimen natural es superior a 0,1 m³/s. Así mismo se incluyen los tramos declarados de interés para la protección de la vida piscícola por la Directiva 78/659/CEE y los tramos virtuales, generando el conjunto de una red continua en todo su recorrido, como puede observarse en la Figura 8.

De acuerdo con la clasificación realizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), a partir del Modelo Digital del Terreno (MDT) de precisión 25 x 25 m, la longitud total de los ríos significativos en este ámbito es de 1.809 km aproximadamente, que se reparten en: 827 km para el sistema del Nervión, 343 km en el sistema Bidasoa, 389 km para el sistema Oria, 150 km para el sistema Urumea y 100 km para el sistema de Pirenaicos.

A continuación se muestra el mapa de la red hidrográfica del ámbito.



Figura 8. Red hidrográfica básica

2.2.1.1.2 Ríos

Una vez definida la red hidrográfica básica, el procedimiento utilizado para la delimitación de las masas de agua de la categoría río consiste en la segmentación de la red hidrográfica básica mediante subdivisiones sucesivas aplicando los siguientes criterios para su división:

- Diferencias en la categoría y en la tipología: Las masas de agua no deberán extenderse sobre dos tipos diferentes, ya que las condiciones de referencia y, por lo tanto, los objetivos ambientales, serán diferentes en cada tipo.
- Diferente naturaleza: atendiendo a si es natural, muy modificada o artificial.
- Según su estado.
- Considerando la presencia de elementos físicos relevantes.

Una vez identificadas las partes diferenciadas según estos criterios básicos, se consideran como masas de agua significativas de esta categoría aquellas que cumplen la condición de tramos con longitud superior a 5 km.

Los pequeños tramos cuya longitud sea inferior a la citada, se han agrupado hasta alcanzar un tamaño significativo o incorporarse a otras masas de agua significativas, en alguno de los siguientes casos:

- Están situados entre tramos o masas de otra categoría, por tanto se agrupan con dichos tramos o masas asumiendo su categoría, siendo éste el caso de tramos de río entre una sucesión de lagos.
- Están situados en desembocadura diferenciados por su categoría, así se agrupan con el tramo o masa contigua asumiendo su categoría, caso de las aguas de transición que no tienen entidad suficiente para ser designadas como masas de agua y que se asignan a la masa de agua río aguas arriba.
- Pequeños tramos situados entre tramos o masas de otra tipología, se reagrupan con dichos tramos o masas asumiendo su tipología.
- Están situados en cabecera o desembocadura y diferenciados por su tipología, así se reagrupan con el tramo o masa contigua asumiendo su tipología.
- Pequeños tramos situados entre tramos o masas de diferentes tipologías se reagrupan con el tramo o masa de tipología similar, asumiendo dicha tipología.
- Pequeños tramos naturales que están situados entre tramos o masas de agua muy modificados, se reagrupan con dichos tramos o masas asumiendo su naturaleza.
- Pequeños tramos muy modificados situados entre tramos o masas naturales se reagrupan con el tramo o masa natural con cuya tipología coincidan, asumiendo su naturaleza.

Los tramos no identificados como masas de agua se protegerán en todo caso y, si es necesario, se mejorarán sus condiciones hasta el límite requerido para lograr los objetivos medioambientales en las masas de agua con las que estén directa o indirectamente conectados.

Teniendo en cuenta estas condiciones, en el ámbito se han identificado 51 masas de agua río naturales (Figura 19.).

2.2.1.1.3 Lagos

Se han considerado como masas de agua de la categoría lagos aquellos lagos y zonas húmedas que cumplen con una de las condiciones siguientes:

- Superficie superior a 0,08 km² y que, al mismo tiempo, tengan una profundidad superior a 3 m.
- Superficie mayor de 0,5 km², con independencia de su profundidad.

Considerando como la superficie de la masa, la correspondiente al perímetro de máxima inundación en situación actual y siendo la profundidad, la máxima de la masa de agua.

Asimismo, se incorporan aquellos lagos o zonas húmedas que, aún no verificando estos criterios morfométricos, presentan una especial relevancia ecológica, incluyendo los humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar. Teniendo en cuenta estas condiciones, en el ámbito se ha identificado 1 masa de agua lago natural en el País Vasco, el Complejo Lagunar de Altube (Charca de Monreal). Los otros 2 lagos de la demarcación son artificiales (Lareo y Domico) (Figura 20.).

2.2.1.2 Ecorregiones

Los ríos y lagos de la DHC Oriental se sitúan en la ecorregión Ibérico-Macaronésica, tal como define la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) y el Anexo XI de la DMA.

2.2.1.3 Tipologías

La tipología de las masas de agua superficiales ha sido realizada conforme a lo exigido en el artículo 5 y Anexo II de la DMA, en el cual se establecen dos posibles sistemas para establecer la tipología, el sistema A que se ha utilizado como base para el proceso de intercalibración de los umbrales entre moderado/bueno, bueno/muy bueno a nivel europeo, y el sistema B, que es el que se ha utilizado en el Informe de los artículos 5 y 6, en el "Estudio General de la Demarcación" y en el documento que nos ocupa.

Las tipologías asociadas a cada categoría de masa de agua superficial natural detectada en el ámbito que nos ocupa, son las que se indican en los siguientes epígrafes.

2.2.1.3.1 Tipología de ríos

La aplicación del sistema A consiste en obtener una tipificación mediante los descriptores fijos establecidos en el anexo II de la DMA de altitud, tamaño, entendiendo como éste la superficie de la cuenca de alimentación, y la geología, siendo un reflejo de criterios biogeográficos.

Con la clasificación obtenida de acuerdo al sistema A, la DHC Oriental queda englobada en una única ecorregión y se deduce una asignación de tipos tal vez escasa y poco adaptada a las características de la Demarcación.

Debido a las limitaciones del sistema A, se decide utilizar el sistema B propuesto por la DMA. Este sistema B incluye una serie de descriptores obligatorios y optativos, que permite establecer tipologías en función de parámetros geomorfológicos, climáticos e hidrológicos de la Demarcación.

El procedimiento que se ha seguido para la clasificación de las masas de agua y su tipología según el sistema B, es el que se marca en la IPH. Éste consiste en identificar, en primer lugar, los tipos presentes en el ámbito competencial, de acuerdo con lo indicado en la tabla 36 del Anexo II de la IPH. A continuación se seleccionan aquellos de estos tipos a los que pueda corresponder la masa de agua por su ubicación geográfica.

Finalmente, la masa de agua se clasifica en el tipo para el que haya una mayor coincidencia entre las variables de la masa de agua y los rangos y umbrales definidos para cada tipo en la tabla 37 del Anexo II de la IPH. En caso de que haya más de un tipo posible, se asigna a aquél cuyas medianas se aproximan más a las de la masa de agua, de acuerdo con lo indicado en la tabla 38 del Anexo II, y cuya denominación refleje mejor las características de la masa de agua.

A continuación se muestra el número de masas naturales de esta categoría identificadas y su tipología.

Tabla 11. Tipología de las masas de agua superficiales naturales de la categoría río

CÓDIGO DEL TIPO	TIPOLOGÍA	Nº MASAS DE AGUA
22	Ríos cántabro-atlánticos calcáreos	7
23	Ríos vasco-pirenaicos	25
29	Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos calcáreos	1
32	Pequeños ejes cántabro-atlánticos calcáreos	13
Total Ámbito competencial de la CHC		46

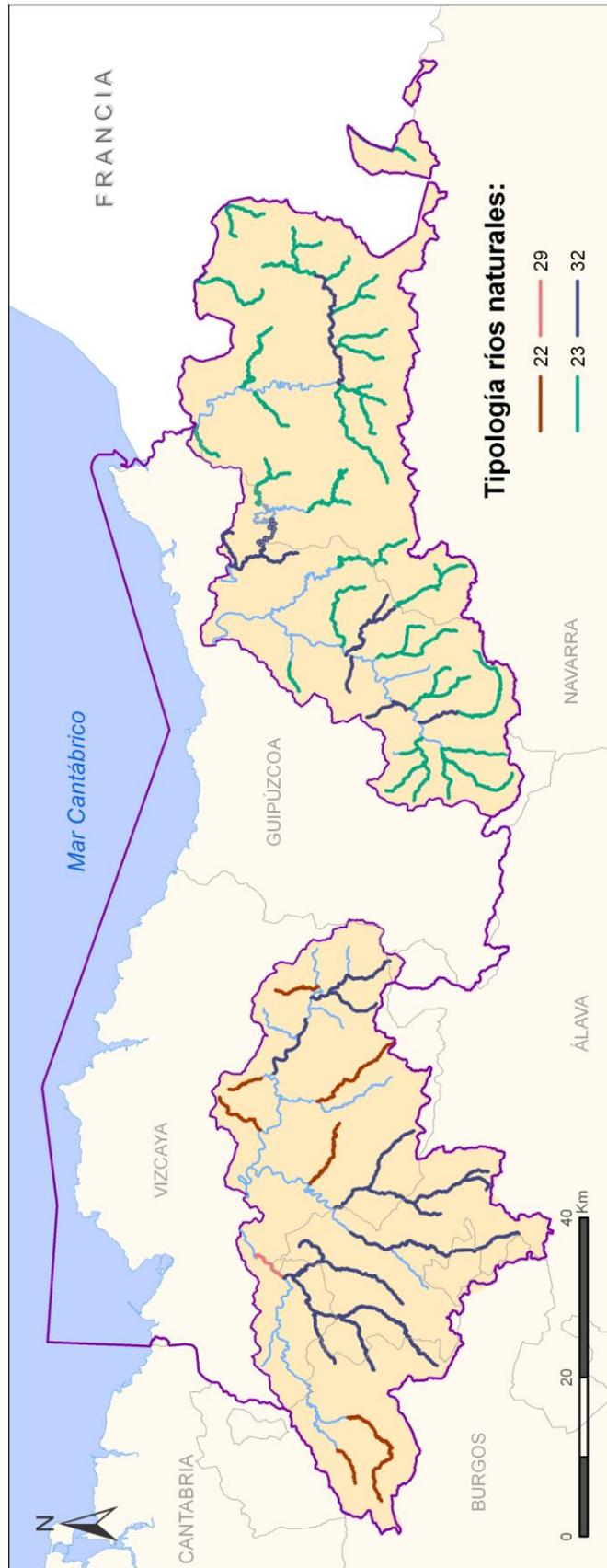


Figura 9. Tipología de las masas de agua superficiales naturales de la categoría río

2.2.1.3.2 Tipología de lagos

El Complejo Lagunar de Altube se ha incluido como masa de agua a propuesta del Gobierno del País Vasco y se ha caracterizado en función de los resultados del estudio "Red de seguimiento de la calidad ecológica de los lagos y humedales interiores de la Comunidad Autónoma del País Vasco (ciclo hidrológico 2006/07)". Su tipología asignada es "Lagunas diapíricas someras de aportación mixta semipermanentes fluctuantes", correspondiendo ésta a la laguna mayor del complejo, la "Charca de Monreal".

En un estudio realizado por el CEDEX "Ampliación y actualización de la tipología de lagos" de noviembre de 2008, se indicaba que de las masas de agua que se han definido dentro del Complejo lagunar de Altube, sólo se podría asignar tipo a una de ellas: la Charca de Monreal que se incluyó dentro del tipo 18: interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente. Las 15 lagunas restantes del complejo, quedaron sin asignar tipo por ser heterogéneas respecto a la Charca de Monreal.

A pesar de este estudio, se decidió conservar la tipología asignada por la CAPV, que enlaza con todo el proceso de definición de las condiciones de referencia y evaluación del estado realizada por ellos.

Tabla 12. Tipología de las masas de agua naturales de la categoría lagos

CÓDIGO DEL TIPO	TIPOLOGÍA	Nº MASAS DE AGUA
0*	Lagunas diapíricas someras de aportación mixta semipermanentes fluctuantes	1
Ámbito competencial de la CHC		1

* Tipología de acuerdo al estudio "Red de Seguimiento de la calidad ecológica de los lagos y humedales interiores de la CAPV. Ciclo hidrológico 2006/2007"



Figura 10. Tipología de las masas de agua naturales de la categoría lagos

2.2.1.4 Condiciones de referencia de los tipos para las masas de agua superficiales naturales

2.2.1.4.1 Introducción

Las condiciones de referencia son las correspondientes al muy buen estado, el cual se define en el Anexo V.1.2. de la Directiva Marco del Agua: "No existen alteraciones antropogénicas de los valores de los indicadores de calidad fisicoquímica e hidromorfológica correspondientes al tipo de masa de agua superficial, o existen alteraciones de muy escasa importancia, en comparación con los asociados normalmente con ese tipo en condiciones inalteradas". Es decir, se corresponde a un estado, sometido a una presión muy baja, sin haber sufrido los efectos de una marcada industrialización, urbanización e intensificación agrícola, y que presente alteraciones mínimas de tipo físico-químico, hidromorfológico y biológico.

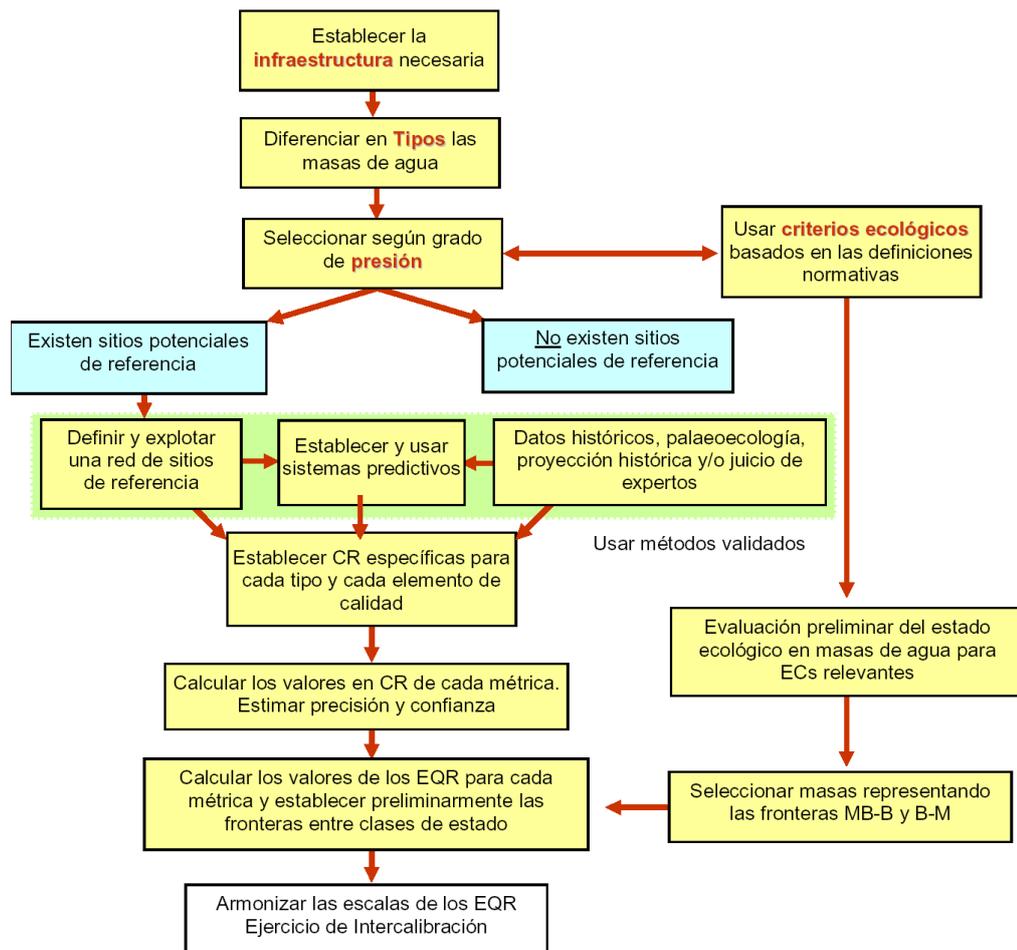
Tal y como afirma la Directiva para cada masa de agua superficial, asignada a un tipo determinado, se deben establecer:

- Condiciones hidromorfológicas y fisicoquímicas específicas del tipo que represente los valores de los indicadores de calidad hidromorfológicos y fisicoquímicos en un muy buen estado ecológico.
- Condiciones biológicas de referencia específicas del tipo, creando una red de referencia para cada tipo de masa superficial. Dicha red debe de contener un número suficiente de puntos en muy buen estado, con el objeto de proporcionar un nivel de confianza suficiente sobre los valores correspondientes a las condiciones de referencia. Las condiciones biológicas de referencia representan los valores de los indicadores de calidad biológica en un muy buen estado ecológico.

2.2.1.4.2 Metodología para el establecimiento de las condiciones de referencia

La Directiva proporciona a los Estados miembros un número de opciones para establecer las condiciones de referencia. Las condiciones específicas del tipo y las condiciones biológicas de referencia específicas del tipo podrán tener una base espacial, o bien basarse en una modelización o derivarse utilizando una combinación de ambos métodos. Cuando no sea posible utilizar ninguno de estos métodos los Estados miembros podrán recabar el asesoramiento de expertos para establecer dichas condiciones.

En la siguiente figura se muestra un esquema general de los pasos a seguir para establecer las condiciones de referencia.



Fuente. Adaptado de Guidance document no 10. River and Lakes - Typology, Reference Conditions and Classification Systems.

Figura 11. Procedimiento para establecer las condiciones de referencia

Para establecer las condiciones de referencia y las fronteras entre clases de estado, se está llevando a cabo un estudio coordinado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

El primer trabajo que se llevó a cabo fue la recopilación de información disponible de partida relativa a identificación de masas de agua, tipología de las mismas, resultados obtenidos del análisis de presiones e impactos, en aplicación del artículo 5 de la DMA y resultados analíticos de las redes de control.

Para la selección de las estaciones de referencia se tuvo en cuenta el estudio "Selección preliminar de posibles tramos fluviales en la red de referencia" elaborado por el CEDEX y los estudios previos realizados por la CHC.

Como resultado de estos estudios previos se constató que en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico se habían identificado un total de 57 estaciones potencialmente de referencia que fueron notificadas a las Comisión Europea en marzo del 2007 a través de la herramienta WISE.

Desde el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, se analizó esta información de partida y se comprobó que las distintas administraciones (CCHH y CCAA) han utilizado criterios muy diferentes para seleccionar dichos tramos.

Por tanto se ha iniciado un proceso de validación de las estaciones de referencia propuestas para poder comparar los resultados de las distintas demarcaciones utilizando los siguientes criterios que tienen en cuenta los utilizados en el proceso de intercalibración europeo.

- La estación de referencia propuesta debe de ubicarse en tramos considerados prístinos o en muy buen estado. La metodología seguida para establecer dichos tramos utiliza 4 indicadores: indicador de naturalidad de la cuenca, basado en los usos del suelo; indicador de las actividades humanas más importantes basado en las demandas urbanas, industrial y de regadío; indicador de la incidencia de la regulación del flujo de agua, basado en la capacidad de los embalses e indicador de las alteraciones morfológicas.
- La masa de agua en la que se sitúa la posible estación de referencia no debe presentar presión significativa ni impacto comprobado aguas arriba de dicha estación. Para realizar esta validación se han utilizado los resultados obtenidos en el estudio IMPRESS. Las distintas demarcaciones hidrográficas realizaron la evaluación de riesgo con criterios homogéneos propuestos por el Ministerio de Medio Ambiente en el "Manual para el análisis de presiones e impactos en aguas superficiales". Se interrelacionaron todos los elementos que de forma directa e indirecta pueden afectar al estado de las aguas. Las fuentes de emisión de contaminantes, las extracciones, las obras de regulación o los usos del suelo, se combinaron para evaluar el impacto que producen tanto en el estado químico como en el ecológico de las aguas.
- Para poder validar una estación como de referencia se deben de cumplir 7 premisas de acuerdo con los usos del suelo acumulados aguas arriba de dicha estación. Los usos del suelo se diferenciaron a partir de los datos del Corine Land Cover.
- Estado de la vegetación de ribera. Para aplicar este criterio se ha considerado el trabajo de interpretación y análisis de las comunidades vegetales riparias asentadas en las orillas y vegas que orlan los ríos situados en las diferentes demarcaciones hidrográficas realizado por el CEDEX.
- Representatividad de la estación de referencia dentro del tipo. El CEDEX ha realizado un análisis de la variabilidad ambiental de las estaciones de referencia y su relación con la variabilidad ambiental de los tipos de ríos. Este análisis se ha efectuado mediante un Análisis de Componentes Principales (ACP).

Tras el proceso de validación finalmente se obtuvo una selección de estaciones de referencia con las que se realizó un tratamiento estadístico de los datos, de modo que el valor de referencia es igual a la mediana de los datos obtenidos en las estaciones de referencia de cada tipo de masa de agua. La frontera entre el muy buen estado y el buen estado corresponde al percentil 25 de las estaciones de referencia. Para establecer el resto de fronteras entre clases se divide el valor obtenido anteriormente en cuatro intervalos iguales. Finalmente se calculan los valores de los EQR para cada métrica.

Estos valores han sido publicados mediante Orden ARM/2656/2008 de septiembre de 2008 para los tipos de masas de agua de los que se disponía de información.

Todavía es mucho lo que debe trabajarse para tener unos sistemas de clasificación del estado ecológico completos, es decir, que abarquen todos los elementos de calidad y que ofrezcan unos niveles de precisión y confianza en la clasificación adecuados.

Aún faltan varios años de trabajo para asegurar que estos sistemas de clasificación sean totalmente comparables entre todos los Estados Miembros de la Unión Europea.

A pesar de todo ello se puede afirmar que ya se dispone de las herramientas suficientes para calcular una aproximación al estado ecológico de las masas de agua del ámbito de estudio de esta demarcación y aplicar estos resultados en los planes hidrológicos.

En el caso de ríos también se consideran las reservas naturales fluviales, de tal forma que se amplía el programa de control de referencia por tipologías de ríos y se entiende con una representatividad suficiente. Este tipo de zonas protegidas se caracterizan por estar sometidas a escasa o nula intervención humana, y por la exigencia de cumplir el requisito de encontrarse en muy buen estado ecológico.

2.2.1.4.3 Valores de los indicadores de cada elemento de calidad

El establecimiento de las condiciones de referencia para los tipos de masas de agua es un proyecto en fase de realización, por lo que no existen todavía condiciones de referencia para todas las categorías ni para todas las tipologías.

A continuación se describen por categoría de masa de agua las condiciones de referencia establecidas de forma preliminar. Estas condiciones representan los valores de los indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos, fisicoquímicos y biológicos correspondientes al muy buen estado ecológico.

2.2.1.4.3.1 Ríos naturales

El diseño de los sistemas de clasificación del estado ecológico precisa de información de comunidades biológicas en condiciones de referencia y bajo presiones antrópicas, para la selección de indicadores biológicos que responden a la presión. Las condiciones hidromorfológicas son acompañantes del muy buen estado, y las condiciones físico-químicas deben cumplirse para el buen estado.

Los indicadores biológicos utilizados en el ámbito de estudio de esta Demarcación para la evaluación provisional del estado en ríos son los siguientes:

- El componente del elemento biológico invertebrados. Los sistemas son por una parte el resultante de la aplicación de multimétricos desarrollados para los tipos de ríos comunes intercalibrados de la CHC (Pardo et al., 2007), y el resultante de la clasificación derivada del modelo predictivo desarrollado para todos los tipos de ríos existentes en la CHC, asimismo intercalibrado según instrucciones y cortes acordados en el GIG de ríos Centrales/Bálticos (Decisión EU; Informe técnico GIG CB; Owen et al., 2008).
- El componente del elemento biológico fitobentos (Diatomeas). El sistema es el resultante de la clasificación derivada del modelo predictivo desarrollado para todos los tipos de ríos existentes en la cuenca Norte. Intercalibrado según instrucciones y cortes acordados en el GIG de ríos Centrales/Bálticos (Decisión EU; Informe técnico GIG CB; Kelly et al., 2008). Este indicador se ha utilizado sólo para evaluar el estado en el EQR resultante de la clasificación derivada del modelo predictivo de aquellas localidades en las cuales no se muestreó el componente de invertebrados pero para las que se tenían muestras de diatomeas validadas correctamente en relación a las presiones.

Las condiciones de referencia para los elementos biológicos invertebrados y diatomeas antes comentados se han incluido en la IPH y son las siguientes.

Tabla 13. Correspondencia entre los tipos de intercalibración y los acordados para el sistema B de la IPH

Tipos Españoles (IPH)	Tipos de intercalibración	Elemento de calidad	Condición de referencia
30	RC2	Invertebrados	7,97
		Diatomeas	8,008
21 y 25	RC3	Invertebrados	6,03
		Diatomeas	8,008
29, 31 y 32	RC4	Invertebrados	5,98
		Diatomeas (sólo el tipo 31)	8,008
28	RC5	Invertebrados	6,18
22 y 23	RC6	Invertebrados	6,10

En la siguiente tabla se muestran las condiciones de referencia de los indicadores biológicos y fisicoquímicos generales utilizados para evaluar el estado de los ríos, en función de las distintas tipologías, conforme a la IPH.

Tabla 14. Condiciones de referencia de los indicadores de ríos variables por tipología conforme a la IPH

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR	CONDICIÓN DE REFERENCIA
Tipo 22: Ríos cántabro-atlánticos calcáreos		
Macroinvertebrados	Multimétrico de tipo específico	6,1
	Multimetric Basque Index (MBi)	(EQR:1,00)
Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	15,4
Tipo 23: Ríos vasco-pirenaicos		
Macroinvertebrados	Multimétrico de tipo específico	6,1
	Multimetric Basque Index (MBi)	(EQR:1,00)
Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	17,6
Tipo 29: Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos calcáreos		
Macroinvertebrados	Multimétrico de tipo específico	5,98
	Multimetric Basque Index (MBi)	(EQR:1,00)
Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	15,4
Tipo 30: Ríos costeros cántabro-atlánticos		
Macroinvertebrados	Multimétrico de tipo específico	7,97
	Multimetric Basque Index (MBi)	(EQR:1,00)
Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	16,6

Tipo 32: Pequeños ejes cántabro-atlánticos calcáreos		
Macroinvertebrados	Multimétrico de tipo específico	5,98
	Multimetric Basque Index (MBi)	(EQR:1,00)
Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	15,4

2.2.1.4.3.2 Lagos

Como se ha expuesto en epígrafes anteriores, el complejo lagunar de Altube se incluyó como masa de agua a propuesta del Gobierno del País Vasco y se le asignó la tipología "lagunas diapíricas someras de aportación mixta semipermanentes fluctuantes". Este tipo se sitúa dentro de los sistemas naturales de ritmo climático atlántico. En él se encuadra la laguna de Monreal. Esta tipología encuadra a lagunas sin una clara estratificación térmica estival, sobre sustrato de diapiro salino (Keuper), someras, altitud media, origen del agua de tipo mixto (subterráneo y superficial), de hidroperíodo semipermanente con lámina de agua fluctuante y pequeño tamaño. Las condiciones de referencia para cada uno de los indicadores de calidad analizados en esta tipología son los siguientes:

Tabla 15. Condiciones de referencia en los lagos

ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR	CONDICIÓN DE REFERENCIA
Fitoplancton	ITP	<15
	Cianobacterias	A
	Máx. Clorofila a $\mu\text{g L}^{-1}$	<10
Otra flora acuática	Cobertura vegetación típica	>75%
	Ivh	>7
	Plantas introducidas	A
Macroinvertebrados	Número taxones	>30
	Especies introducidas	A
Peces	Comunidad de peces	O, O+, A
Régimen hidrológico	Cantidad y dinámica del caudal	N
	Tiempo de residencia	N
	Conexión con aguas subterráneas	N
Condiciones morfológicas	Variación de la profundidad	N
	Cantidad, estructura y sustrato del lecho	N
	Estructura de la zona ribereña	N
Transparencia	Profundidad Secchi	F
Temperatura	Temperatura	N
Oxígeno	Oxígeno	N
Acidificación	pH	7-8,5
Salinidad	Conductividad	N
Nutrientes	P Total ($\mu\text{g L}^{-1}$)	<10
	N total ($\mu\text{g L}^{-1}$)	<300

2.2.1.4.4 Programa de control de referencia

El control de referencia, en aplicación del anejo II de la DMA, se constituye de puntos de control en muy buen estado ecológico con el objeto de proporcionar un nivel de confianza suficiente para establecer los valores de referencia para cada tipo de masa

de agua. Está compuesta por estaciones de control situadas en masas con escasa o nula intervención humana. Para su selección se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Las fuentes de contaminación difusa de origen agrícola, o de cualquier otro uso intensivo del suelo, siendo total o prácticamente inexistentes.
- Los contaminantes sintéticos específicos procedentes de fuentes de contaminación puntual en concentraciones cercanas a cero o, al menos, por debajo de los límites de detección de las técnicas analíticas de uso general más avanzadas. Los contaminantes no sintéticos específicos estando sus concentraciones dentro de los márgenes que corresponden normalmente a condiciones inalteradas, lo que se denomina valores de base.
- Las alteraciones morfológicas deben permitir la adaptación y recuperación de los ecosistemas a un nivel de biodiversidad y funcionalidad ecológica equivalente al de las masas de agua naturales.
- Las extracciones de agua y las regulaciones del flujo representan reducciones en los niveles de flujo muy pequeñas, de forma que no suponen más que efectos insignificantes en los elementos de calidad.
- La vegetación de ribera adyacente ha de ser la apropiada al tipo correspondiente y a la localización geográfica de la masa de agua.
- La introducción de peces, crustáceos, moluscos o cualquier otro tipo de animales o plantas causando el menor perjuicio a la biota autóctona.
- Las industrias pesqueras y la acuicultura deben permitir el mantenimiento, la estructura, la productividad, el funcionamiento y la diversidad de los ecosistemas.
- El uso recreativo no ha de ser intensivo.

En marzo de 2007 se notificaron a Europa a través de la plataforma WISE un total de 57 estaciones para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, de la categoría ríos ubicados tal y como se indica en la siguiente figura.



Figura 12. Red de referencia notificada al WISE en marzo de 2007

Con los resultados obtenidos de la evaluación del estado en ríos en el escenario actual, se ha replanteado la revisión de este programa de control, obteniendo la propuesta que se muestra en la siguiente tabla.

Cabe destacar que la red de referencia se diseñó previamente a la separación del ámbito de la Demarcación del Cantábrico, en Oriental y Occidental por lo que algunos de los puntos pertenecientes a la red de referencia quedan fuera de la actual DHC Oriental, pero todos se tuvieron en cuenta para determinar las condiciones de referencia de las tipologías de ambas Demarcaciones.

Tabla 16. Programa de control de referencia en las masas de agua ríos

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO DE LA MASA DE AGUA	UTM_X	UTM_Y
OL001	ES001MAR002320	621507	4791401
OL002	ES001MAR002320	622208	4793569
UR001	ES001MAR002330	627163	4789979
BI001	ES002MAR002340	625828	4780576
VAL001	ES002MAR002360	624581	4766937
URU004	ES017MAR002450	596787	4785170
NER008	ES055MAR002722	512339	4770403
NER014	ES059MAR002750	535087	4771297
MIE002	Fuera de la demarcación	443389	4793653
SB001	Fuera de la demarcación	391276	4769878
SB002	Fuera de la demarcación	395180	4777328
SB004	Fuera de la demarcación	399624	4779101
SB003	Fuera de la demarcación	406176	4774752
SB022	Fuera de la demarcación	395438	4780674
SB005	Fuera de la demarcación	394364	4784061
NAN001	Fuera de la demarcación	382724	4771901
NAN002	Fuera de la demarcación	385090	4774181
LA001	Fuera de la demarcación	379813	4792821
DC008	Fuera de la demarcación	357376	4786998
PU001	Fuera de la demarcación	342840	4810230
SE010	Fuera de la demarcación	335719	4776828
SE022	Fuera de la demarcación	316289	4798283
NAL060	Fuera de la demarcación	299182	4784560
NAL011	Fuera de la demarcación	283067	4788123
NAL047	Fuera de la demarcación	246765	4794814
NAL039	Fuera de la demarcación	199911	4771283
NAL038	Fuera de la demarcación	198038	4778564
NAL042	Fuera de la demarcación	219606	4790691
NAL029	Fuera de la demarcación	203218	4786737
NAL043	Fuera de la demarcación	227012	4795566
NAL031	Fuera de la demarcación	216049	4795573
NAL201	Fuera de la demarcación	212956	4792634
NAL045	Fuera de la demarcación	235058	4773593
ESQ001	Fuera de la demarcación	242836	4826292
ESQ002	Fuera de la demarcación	235058	4824879
ESQ003	Fuera de la demarcación	238397	4827405
ES003	Fuera de la demarcación	212739	4815514
ES001	Fuera de la demarcación	218141	4813134
ES002	Fuera de la demarcación	211696	4808546
ES007	Fuera de la demarcación	208482	4812744

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO DE LA MASA DE AGUA	UTM_X	UTM_Y
NA001	Fuera de la demarcación	165377	4746927
NA004	Fuera de la demarcación	181984	4754198
NA028	Fuera de la demarcación	173761	4778183
NA009	Fuera de la demarcación	176115	4775305
NA011	Fuera de la demarcación	170022	4777183
NA010	Fuera de la demarcación	163543	4774790
NA027	Fuera de la demarcación	194352	4772781
NA022	Fuera de la demarcación	185076	4797070
NA024	Fuera de la demarcación	199531	4813845
POR002	Fuera de la demarcación	183310	4819003
EO001	Fuera de la demarcación	156396	4776541
EO008	Fuera de la demarcación	169277	4810046
SOL001	Fuera de la demarcación	428187	4801812
SB017	Fuera de la demarcación	416928	4790567
DC033	Fuera de la demarcación	340022	4776624
SE023	Fuera de la demarcación	327501	4791358
NAL009	Fuera de la demarcación	262769	4767937
NAL006	Fuera de la demarcación	298706	4779615
NA017	Fuera de la demarcación	176091	4787487
URL001	Fuera del ámbito competencial de la CHC en la DHC Oriental	559406	4776501
AR001	Fuera del ámbito competencial de la CHC en la DHC Oriental	545386	4791129
EO012	Situado en masa de transición	177048	4826992

No obstante, es necesario revisar los tipos inicialmente establecidos, bien porque resulten ser muy similares las condiciones de referencia entre distintos tipos, bien porque haya que dividir los tipos al encontrarse altas variabilidades de los valores de los indicadores dentro del mismo.

Además, el diseño de este programa de control necesita coordinación entre Demarcaciones en las que se comparten los mismos tipos, precisando de una selección de sitios y una intercalibración para los mismos ecotipos.

2.2.2 Masas de agua superficial muy modificadas y artificiales

2.2.2.1 Identificación y delimitación

2.2.2.1.1 Masas de agua muy modificadas

Las masas de agua muy modificadas se definen como masas de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.

A efectos de aplicar esta definición, el cambio sustancial en la naturaleza que caracteriza a estas masas se interpreta como una modificación de sus características hidromorfológicas que impide que la masa de agua alcance el buen estado ecológico.

Como causantes de estos cambios pueden considerarse las alteraciones físicas producidas por la actividad humana como presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, dragados, diques, etc., que provocan alteraciones morfológicas e hidromorfológicas. Estas alteraciones se pueden clasificar en:

- a) Presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, dragados y extracciones de áridos, en el caso de ríos.
- b) Fluctuaciones artificiales de nivel, desarrollo de infraestructura hidráulica y extracción de productos naturales, en el caso de lagos.
- c) Presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, diques de encauzamiento, puertos y otras infraestructuras portuarias, ocupación de terrenos intermareales, desarrollo de infraestructura hidráulica, modificación de la conexión con otras masas de agua y extracción de productos naturales, en el caso de aguas de transición.
- d) Puertos y otras infraestructuras portuarias, obras e infraestructuras costeras de defensa contra la erosión, diques de encauzamiento, desarrollo de infraestructura hidráulica, modificación de la conexión con otras masas de agua, dragados y extracción de áridos y otros productos naturales, en el caso de las aguas costeras.
- e) Otras alteraciones debidamente justificadas.

El proceso de designación de las masas de agua muy modificadas se desarrolla en dos fases, de acuerdo con el procedimiento definido en el apartado 2.2.2 de la IPH:

- a) Identificación y delimitación preliminar, conforme al apartado 2.2.2.1 de la IPH, incluida la verificación de la identificación preliminar, conforme al apartado 2.2.2.1.1.2 de la IPH.
- b) Designación definitiva, conforme al apartado 2.2.2.2 de la IPH.

El siguiente esquema presenta gráficamente las etapas del proceso.

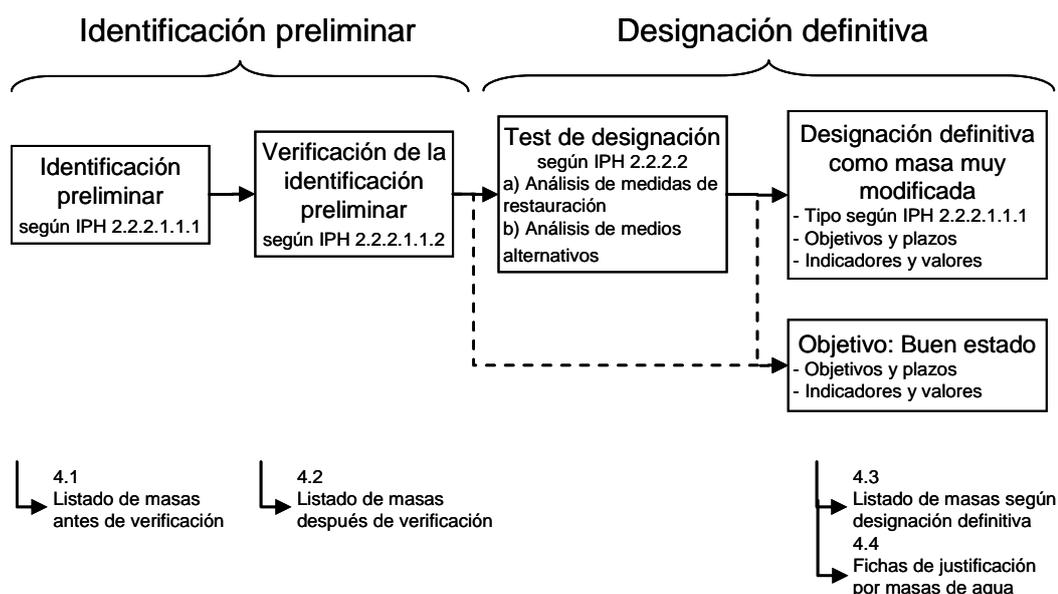


Figura 13. Esquema del Proceso de designación de masas de agua muy modificadas

2.2.2.1.1.1 Identificación Preliminar

La identificación preliminar tiene como objetivo determinar aquellas masas de agua que previsiblemente vayan a ser designadas como masas de agua muy modificadas, obteniéndose así una relación de masas candidatas a muy modificadas.

La identificación preliminar de las masas de agua muy modificadas se ha realizado conforme a unas tipologías definidas previamente, de acuerdo con el apartado 2.2.2.1.1.1 de la IPH.

Se diferencian las siguientes tipologías de masas de agua muy modificadas:

1. Presas y azudes
 - 1.1. Efecto aguas arriba
 - 1.2. Efecto aguas abajo
 - 1.3. Efecto de barrera
2. Canalizaciones y protecciones de márgenes
3. Dragados y extracciones de áridos
4. Fluctuaciones artificiales de nivel
5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua
6. Extracción de otros productos naturales
7. Ocupación de terrenos intermareales
8. Diques de encauzamiento
9. Puertos y otras infraestructuras portuarias
10. Modificación de la conexión con otras masas de agua
11. Obras e infraestructuras costeras de defensa contra la erosión y playas artificiales
12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo

En la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, para la identificación preliminar inicial y teniendo en cuenta las características de las alteraciones físicas de las masas de agua, se ha llevado a cabo un análisis de las presiones hidromorfológicas que las causan: azudes, presas, encauzamientos, tomas con derivación de caudal, centrales hidroeléctricas e infraestructuras presentes en la Demarcación.

En el ámbito, se han incluido 5 masas de agua del tipo 1.1 que se corresponden con los embalses de Arriarán, Ibiur, Maroño Izoria, Añarbe y Ordunte.

Los embalses de Arriarán, Ibiur y Maroño Izoria se propusieron por el Gobierno Vasco por ser importantes para los esquemas de abastecimiento, a pesar de no cumplir con los criterios mínimos de tamaño que impone la IPH.

Las 3 masas propuestas como muy modificadas por el tipo 1.2 responden a tramos fuertemente regulados, aguas abajo de embalses, generalmente debido a aprovechamientos hidroeléctricos, que sufren continuas puntas de avenida.

Se han incluido 7 masas de agua del tipo 2 (tramos canalizados) que cumplen las condiciones indicadas en la Instrucción.

Las 13 masas de agua con un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas se han propuesto como muy modificadas del tipo 12.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los tipos obtenidos en la identificación preliminar para masas muy modificadas ríos. Así, según los criterios expuestos en el ámbito de las competencias del estado se consideran 28 masas de agua muy modificadas que corresponden con la siguiente tipología:

Tabla 17. Tipos según la identificación preliminar de masas de agua muy modificadas

CATEGORÍA	IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR	Nº MUY MODIFICADAS
Ríos	1.1. Presas y azudes efectos aguas arriba: Embalses	5
	1.2. Presas y azudes: efectos aguas abajo	3
	2. Canalizaciones y protección de márgenes	7
	12. Sucesión de alteraciones físicas	13
Total		28



Figura 14. Mapa de masas de agua muy modificadas y naturales según la identificación preliminar

2.2.2.1.1.2 Verificación de la identificación preliminar

Una vez que se ha efectuado la identificación preliminar según las tipologías de las masas de agua muy modificadas, se ha realizado una verificación conforme al apartado 2.2.2.1.1.2 de la IPH, comprobando que los valores de los indicadores de los elementos de calidad biológicos no alcanzan el buen estado.

Para ello se han comparado los valores reales de los indicadores de los elementos de calidad biológica con los valores que corresponden al buen estado para la masa de agua analizada. Sólo si se confirma que no se alcanza el buen estado, la masa se identifica como candidata a masa de agua muy modificada. En caso contrario, se define como objetivo para la masa alcanzar el buen estado ecológico y el buen estado

químico. En el caso de alteraciones hidromorfológicas de gran magnitud (grandes embalses y grandes puertos) se ha prescindido de esta verificación.

Después de la verificación se ha comprobado que 9 masas de las propuestas del tipo sucesión de alteraciones físicas y 1 del tipo canalización y protección de márgenes pasan a ser naturales.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los tipos obtenidos en la verificación de la identificación preliminar, para las 18 masas candidatas a masas de agua muy modificadas, identificadas en el ámbito.

En el Anejo VI se exponen todos los embalses existentes en el ámbito, por sistema de explotación, incluyendo tanto los que tienen la categoría de masa de agua como los que no lo llegan a ser.

Tabla 18. Tipos según la verificación de la identificación preliminar de masas de agua muy modificadas.

CATEGORÍA	VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR	Nº MUY MODIFICADAS
Ríos	1.1. Presas y azudes efectos aguas arriba: Embalses	5
	1.2. Presas y azudes: efectos aguas abajo	3
	2. Canalizaciones y protección de márgenes	6
	12. Sucesión de alteraciones físicas	4
Total		18



Figura 15. Mapa de masas de agua muy modificadas y naturales según la verificación preliminar

2.2.2.1.2 Masas de agua artificiales

El proceso de designación de las masas de agua artificiales, al igual que las masas muy modificadas, se desarrolla en dos fases, de acuerdo con el procedimiento definido en el apartado 2.2.2 de la IPH:

- Identificación y delimitación preliminar, conforme al apartado 2.2.2.1 de la IPH.
- Designación definitiva, conforme al apartado 2.2.2.2 de la IPH.

El proceso de designación de las masas de agua artificiales se desarrolla de forma similar al de las masas de agua muy modificadas. El siguiente esquema presenta gráficamente las etapas del proceso.

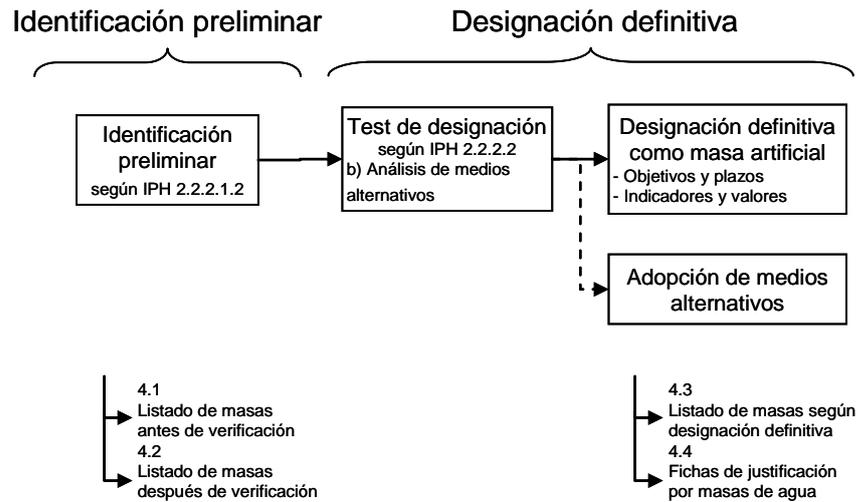


Figura 16. Esquema del Proceso de designación de masas de agua artificiales

La identificación preliminar tiene como objetivo determinar aquellas masas de agua que previsiblemente vayan a ser designadas como masas de agua artificiales, obteniéndose así una relación de masas candidatas a artificiales.

Se identificarán como masas de agua artificiales aquellas masas de agua superficial que, habiendo sido creadas por la actividad humana, cumplan las siguientes condiciones:

- Que previamente a la alteración humana no existiera presencia física de agua sobre el terreno o, de existir, que no fuese significativa a efectos de su consideración como masa de agua.
- Que tenga unas dimensiones suficientes para ser considerada como masa de agua significativa.
- Que el uso al que está destinada la masa de agua no sea incompatible con el mantenimiento de un ecosistema asociado y, por tanto, con la definición de un potencial ecológico.

Las masas de agua superficial creadas por la actividad humana que cumplan las dos últimas condiciones especificadas en el apartado anterior pero no la primera, se considerarán como masas de agua candidatas a ser designadas como muy modificadas.

2.2.2.1.2.1 Identificación preliminar

Las masas de agua artificiales se han identificado conforme a las condiciones definidas en el apartado 2.2.2.1.2 de la IPH.

En el ámbito competencial se han encontrado 2 masas de la categoría lagos del tipo embalses destinados a abastecimiento urbano, así como embalses destinados a otros usos con una superficie igual o superior a 0,5 km². Estos son Domico y Lareo.



Figura 17. Mapa de masas de aguas artificiales

2.2.2.2 Designación definitiva

Una vez efectuada la identificación preliminar, se comprueba si se cumplen las condiciones establecidas en la normativa para la designación definitiva de masas de agua artificiales y muy modificadas. Para ello se aplica un procedimiento estandarizado, con el fin de obtener resultados comparables para las diferentes masas de agua.

Para verificar la identificación preliminar y adoptar la designación como definitiva, se comprueba si se cumplen las condiciones definidas en el artículo 4 (3) de la DMA y el artículo 8 del RPH:

- a) Que los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico tengan considerables repercusiones negativas en el entorno o en los usos para los que sirve la masa de agua.
- b) Que los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

Para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas se deben cumplir las condiciones a) y b), para la designación de las masas artificiales se debe cumplir únicamente la condición b).

Se han identificado 2 masas de agua artificiales y 18 masas muy modificadas.

Las masas candidatas a masas de agua muy modificadas después de la designación por tipos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 19. Tipos según la designación definitiva de masas de agua muy modificadas

CATEGORÍA	DESIGNACIÓN DEFINITIVA	Nº MUY MODIFICADAS
Ríos	1.1. Presas y azudes efectos aguas arriba: Embalses	5
	1.2. Presas y azudes: efectos aguas abajo	3
	2. Canalizaciones y protección de márgenes	6
	12. Sucesión de alteraciones físicas	4
Total		18

Las masas candidatas a masas de agua artificiales después de la designación definitiva se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 20. Tipos según la designación definitiva de masas de agua artificiales.

CATEGORÍA	DESIGNACIÓN DEFINITIVA	Nº ARTIFICIALES
Lagos	Embalses de abastecimiento sobre cauces no considerados masa de agua	2
Total		2

Las 5 masas identificadas como masas muy modificadas por embalse, tipo 1.1 han resultado seguir siendo muy modificadas después del test de designación, ya que la eliminación de la presa siempre tendrá un efecto negativo significativo sobre los usos y el medio ambiente, comprometiendo además los usos actuales al no existir alternativas técnica o económicamente mejores para proporcionar los mismos beneficios que se derivan de estas masas.

Las 3 masas propuestas como muy modificadas por efectos aguas abajo, tipo 1.2 se han considerado muy modificadas después de la aplicación del test de designación ya que la infraestructura de regulación aguas arriba no va a ser eliminada, la medida de restauración para alcanzar el buen estado sería la adecuación del régimen hidrológico mediante la implantación de un régimen de caudales que aminore los efectos de la regulación que podría afectar al uso del embalse, ya sea abastecimiento, hidroeléctrico y/o riego.

De las 6 masas afectadas por canalizaciones, todas siguen siendo muy modificadas ya que las alteraciones hidromorfológicas presentes se deben a la necesidad de protección frente a inundaciones en esta zona con una alta ocupación del suelo. Con la eliminación de la infraestructura aumentaría considerablemente el riesgo de inundación, lo cual supone una opción poco viable debido al elevado uso ya sea urbanístico y/o industrial de los tramos canalizados. La posible alternativa sería la creación de un embalse de laminación de avenidas aguas arriba pero tanto los efectos ambientales negativos en la zona de ubicación del embalse, expropiaciones de terrenos para ubicar la infraestructura y costes de construcción de la misma, hacen que esta alternativa tenga un coste desproporcionado con respecto a los beneficios obtenidos.

El resto de masas con sucesión de alteraciones físicas se han ido estudiando caso a caso y se ha concluido que todas continúan siendo masas muy modificadas.

En la siguiente figura se muestra el resultado de la designación definitiva:



Figura 18. Mapa de masas de agua muy modificadas y naturales según la designación definitiva

2.2.2.3 Máximo potencial ecológico

Para cada masa de agua artificial o muy modificada se establecen los valores de los indicadores correspondientes al máximo potencial ecológico.

Para establecer el máximo potencial ecológico se aplican los siguientes criterios:

- a) Se utilizarán, en la medida de lo posible, los mismos elementos de calidad que se establezcan para la categoría de aguas superficiales que más se parezca a la masa de agua artificial o muy modificada de que se trate.
- b) Los valores de los indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos serán los correspondientes a la situación resultante de aplicar todas las medidas mitigadoras posibles, una vez admitidas las alteraciones físicas identificadas en el proceso de designación.
- c) Los valores de los indicadores de los elementos de calidad físico-químicos se basarán en los del tipo que resulte más semejante, una vez asumidas las condiciones hidromorfológicas anteriores.
- d) Los valores de los indicadores de los elementos de calidad biológicos se basarán en los del tipo que resulte más semejante, una vez asumidas las condiciones hidromorfológicas y físico-químicas anteriores.
- e) Los tipos en los que se basen los valores de los indicadores de los elementos de calidad físico-químicos y biológicos podrán corresponder a masas de agua naturales o ser específicos de masas artificiales o muy modificadas.

La clasificación en tipos de las masas de agua muy modificadas y artificiales se llevan a cabo de conformidad con los descriptores correspondientes a la categoría de aguas superficiales a la que más se parezcan.

2.2.2.3.1 Masas de agua río muy modificadas

Las métricas y el máximo potencial tomado para las masas río muy modificadas coincide con el de las masas naturales, lo único que se adapta es el umbral bueno/moderado para el indicador biológico macroinvertebrados bentónicos.

2.2.2.3.2 Masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos

En el ámbito de la presente demarcación existen 6 masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos, de las cuales 4 corresponden a ríos muy modificados por la presencia de embalses: Arriarán, Añarbe, Ordunte y Maroño y 2 a lagos artificiales: Domico y Lareo. A continuación se presentan las distintas tipologías asignadas a estas masas de agua.

La clasificación de la tipología se realiza en función de los valores que presenten para cada masa las variables que definen la tipología, de acuerdo con los rangos reflejados en la tabla 42 del Anexo II de la IPH.

Los embalses de Arriarán y Maroño han sido propuestos por la CAPV.

Tabla 21. Tipos de masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos o lénticas

NOMBRE	NÚMERO	DENOMINACIÓN	CATEGORÍA Y NATURALEZA
ARRIARÁN	7	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	Embalse muy modificado
AÑARBE	1	Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	Embalse muy modificado
MAROÑO IZORIA	7	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	Embalse muy modificado
ORDUNTE	7	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	Embalse muy modificado
DOMICO	1	Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	Lago artificial
LAREO	7	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	Lago artificial

Los valores de las condiciones de referencia asociados a los lagos artificiales y a las masas río muy modificada por embalses para el elemento de fitoplancton son los valores que figuran en la IPH. Se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 22. Condiciones de referencia de los indicadores de calidad para embalses y lagos artificiales

MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA RÍO (EMBALSES)			
ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR	CONDICIÓN DE REFERENCIA	LÍMITE BUENO / MODERADO
Tipo 1: Monomítico, silíceo de zonas húmedas pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos			
Fitoplancton	Clorofila a (µg/L)	2	9,5 (RCE=0,21)
Fitoplancton	Biovolumen (mm ³ /L)	0,36	1,9 (RCE=0,19)
Fitoplancton	% Cianobacterias	0	9,2 (RCE=0,91)
Fitoplancton	Índice de Catalán (IGA)	0,1	10,6 (RCE=0,97)
Tipo 7: Monomítico, calcáreo de zonas húmedas con T^a media anual menor de 15°C pertenecientes a ríos de cabeceras y tramos altos			

MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA RÍO (EMBALSES)			
ELEMENTO DE CALIDAD	INDICADOR	CONDICIÓN DE REFERENCIA	LÍMITE BUENO / MODERADO
Fitoplancton	Clorofila a (µg/L)	2,6	6 (RCE=0,43)
Fitoplancton	Biovolumen (mm ³ /L)	0,76	2,1 (RCE=0,36)
Fitoplancton	% Cianobacterias	0	28,5 (RCE=0,72)
Fitoplancton	Índice de Catalán (IGA)	0,61	7,7 (RCE=0,98)

2.2.3 Síntesis de masas de agua superficiales

De las 72 masas de agua superficiales identificadas en el ámbito de las competencias del estado, se plasma a continuación, de forma gráfica, el número total de masas de agua por categoría (ríos y lagos) y según su naturaleza (natural, muy modificada o artificial).

2.2.3.1 Ríos

Según lo expuesto en los epígrafes anteriores, las masas de agua de la categoría río incluidos los tramos de río muy modificados por embalse, clasificadas según su naturaleza son las que siguen:

Tabla 23. Masas de agua superficiales de la categoría ríos según su naturaleza y tipo

CÓDIGO DEL TIPO	TIPO	NATURALEZA			TOTAL
		Natural	Muy modificada	Artificial	
22	Ríos cantabro-atlánticos calcáreos	8	5		69
23	Ríos vasco-pirenaicos	25	1		
29	Ejes fluviales principales cantabro-atlánticos calcáreos	1	4		
32	Pequeños ejes cantabro-atlánticos calcáreos	17	3		
7	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos		4		
9	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas pertenecientes a ríos de la red principal		1		
TOTAL MASAS DE AGUA RÍO		51	23*		

* 5 masas de agua río muy modificadas por embalse

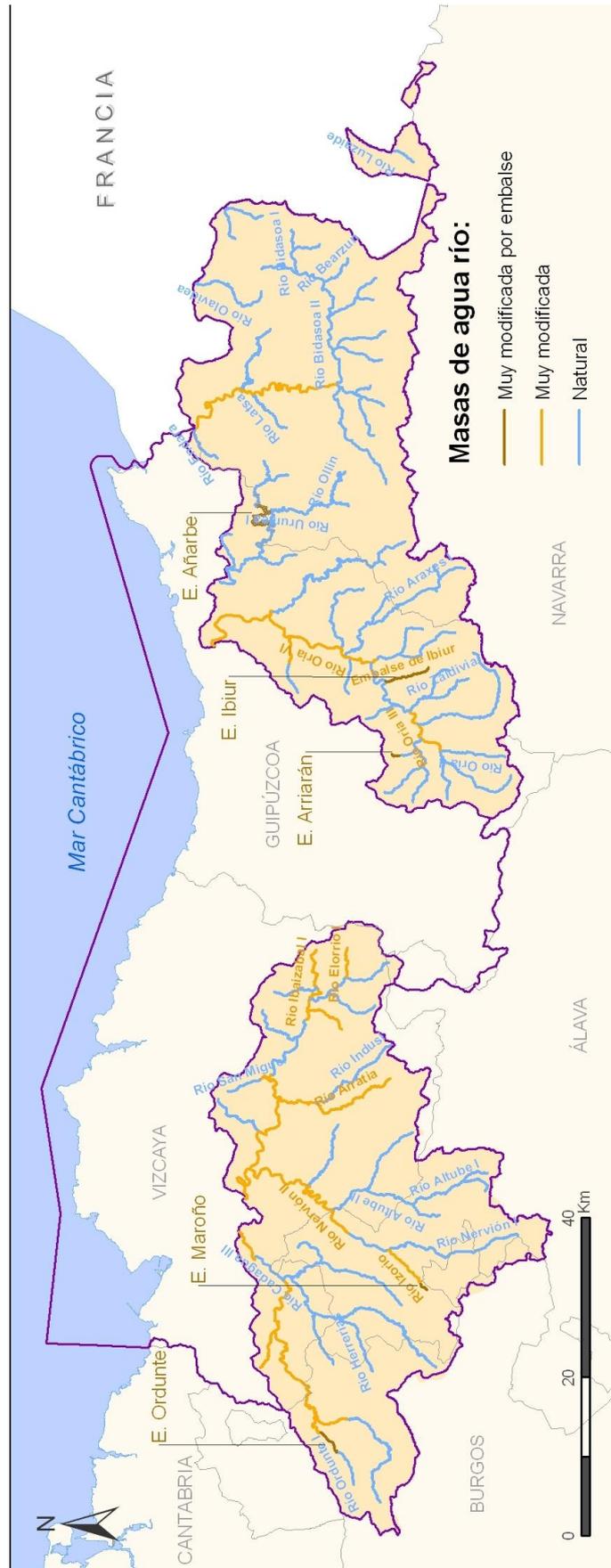


Figura 19. Masas de agua superficiales de la categoría ríos y su naturaleza

2.2.3.2 Lagos

Atendiendo a la naturaleza natural, muy modificada o artificial, se obtienen las siguientes masas de agua de la categoría lagos:

Tabla 24. Masas de agua superficiales de la categoría lagos según su naturaleza y tipo

CÓDIGO DEL TIPO	TIPO	NATURALEZA			TOTAL
		Natural	Muy modificada	Artificial	
0*	Lagunas diapíricas someras de aportación mixta semipermanentes fluctuantes	1			
1	Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos			1	
7	Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos			1	
TOTAL MASAS DE AGUA LAGO		1		2	3

* Tipología de acuerdo al estudio "Red de Seguimiento de la calidad ecológica de los lagos y humedales interiores de la CAPV. Ciclo hidrológico 2006/2007"



Figura 20. Masas de agua categoría lago y su naturaleza

2.3 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

2.3.1 Identificación y delimitación

La identificación y delimitación de las masas de agua subterránea se ha realizado mediante la aplicación de los siguientes criterios:

- a. Las masas de agua subterránea se definen a partir de las unidades hidrogeológicas definidas en los planes hidrológicos de cuenca aprobados mediante Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, comprobando, según los criterios expuestos a continuación, la vigencia de los fundamentos en que se basaba el establecimiento de los límites de cada unidad. Asimismo, se identifican y delimitan aquellas zonas en las que no se definieron unidades hidrogeológicas pero donde existen acuíferos significativamente explotados o susceptibles de explotación, en particular para abastecimiento de agua potable.
- b. En la delimitación se siguen los límites impermeables, lo que simplifica el establecimiento de balances hídricos y permite una evaluación más fiable del estado cuantitativo de la masa. En zonas remotas situadas en divisorias hidrográficas donde no hay actividades humanas significativas se utiliza como alternativa la divisoria de flujo subterráneo. El curso de ríos efluentes también se utiliza como límite en aquellos casos en que el riesgo de no alcanzar el buen estado sea diferente en las zonas en que queda dividida la unidad.
- c. En la delimitación también se siguen los límites de influencia de la actividad humana, con objeto de que las masas definidas permitan una apropiada descripción del estado de las aguas subterráneas.
- d. Se delimitan como masas de agua diferenciadas aquellas zonas de las unidades hidrogeológicas que, por razones de explotación, de intrusión marina, de afección a zonas húmedas o de contaminación difusa, presentan un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permitirá concentrar en la zona problemática el control y la aplicación de medidas.
- e. En aquellos casos en que una formación acuífera aflorante en superficie pase lateralmente a confinada sin volver a aflorar ni ponerse en contacto directo con otro acuífero, la masa de agua subterránea se prolonga hasta una línea virtual que comprende las captaciones existentes en el acuífero confinado, con objeto de incorporar en su caracterización las presiones a que está sometida la masa.
- f. Se considera deseable un tamaño mínimo de masa comprendido entre 25 y 100 km², por lo que se procede a agregar unidades contiguas o próximas entre sí hasta alcanzar dicho tamaño, siempre que con ello no se vulneren los criterios anteriores. En este proceso de agrupación se tiene en cuenta que las formaciones de baja permeabilidad son susceptibles de integración en masas de agua subterránea.

Así, atendiendo a estos criterios, se identifican 14 masas de agua subterránea en el ámbito, las cuales se muestran en la figura siguiente.

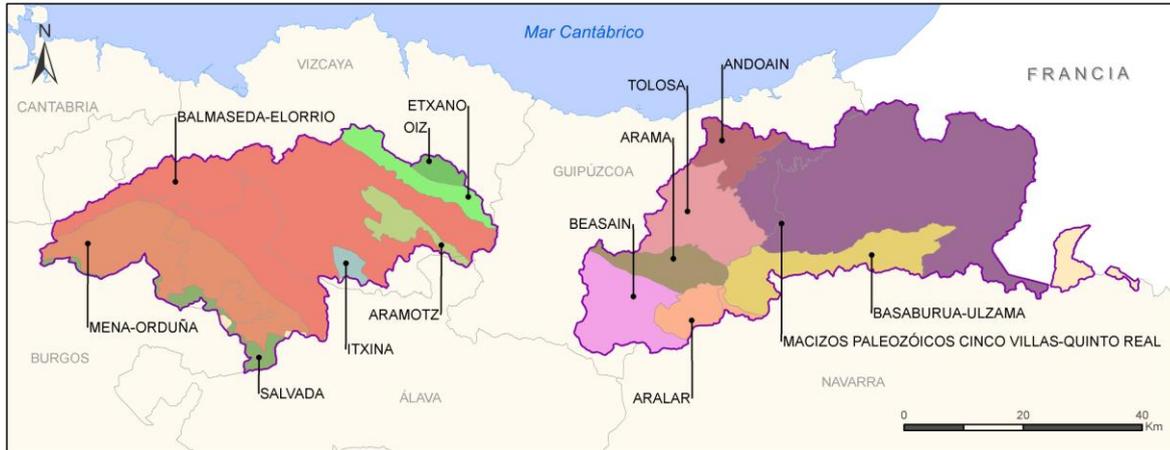


Figura 21. Delimitación de las masas de agua subterránea

En la tabla siguiente se muestran los datos de identificación de las masas de agua subterránea (código y nombre de masa), provincia o provincias en las que se sitúa y la superficie ocupada.

Tabla 25. Identificación de las masas de agua subterránea en el ámbito

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA		SUPERFICIE MASA (km ²)
		PROVINCIA	SUPERFICIE (km ²)	
013.001	Etxano	Bizkaia	91,9	92
		Gipuzkoa	0,1	
013.002	Oiz	Bizkaia	28,8	29
013.003	Balmaseda-Elorrio	Bizkaia	648,1	915
		Gipuzkoa	1,1	
		Araba/Álava	214,1	
		Burgos	51,6	
013.004	Aramotz	Bizkaia	65,3	69
		Álva	3,6	
013.005	Itxina	Bizkaia	23,9	24
013.006	Mena-Orduña	Araba/Álava	164,6	402
		Burgos	205,5	
		Bizkaia	31,8	
013.007	Salvada	Araba/Álava	34,8	64
		Burgos	28,0	
		Bizkaia	1,7	
013.008	Andoain	Gipuzkoa	91,6	92
013.009	Tolosa	Gipuzkoa	217,9	218
		Navarra	0,1	
013.010	Macizos Paleozoicos de Cinco Villas	Gipuzkoa	100,0	977
		Navarra	876,9	
013.011	Arama	Gipuzkoa	102,3	102
		Navarra	0,1	
013.012	Basaburua-Ulzama	Navarra	214,3	214
013.013	Beasain	Gipuzkoa	194,5	195
		Navarra	0,7	
013.014	Aralar	Gipuzkoa	68,3	79
		Navarra	10,8	

2.3.2 Caracterización inicial

En este apartado se incluye una caracterización inicial cuyo objetivo es la valoración del nivel de riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales establecidos por la Directiva Marco del Agua.

En esta caracterización inicial se indican las características generales de las masas de agua subterránea y de los estratos suprayacentes en la zona de captación a partir de la cual recibe su alimentación, se indican también, en su caso, los ecosistemas de aguas superficiales o ecosistemas terrestres directamente dependientes de ella y la vulnerabilidad de dichas masas de agua subterránea a la contaminación.

Para aquellas masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales se realiza una caracterización adicional que se incluye en el apartado siguiente.

En la tabla siguiente se muestra de forma resumida las principales características de los acuíferos en los que se sitúan las masas de agua subterránea del ámbito; se indica la superficie total de la masa, la superficie de afloramiento, la litología y tipo de acuífero y el horizonte en que se encuentra la masa.

Tabla 26. Principales características de los acuíferos en los que se incluyen las masas de agua subterránea del ámbito

CÓDIGO	NOMBRE	SUPERFICIE (km ²)	SUPERFICIE PERMEABLE (Km ²)	NOMBRE DEL ACUÍFERO	TIPO DE ACUÍFERO	LITOLOGÍA	HORIZONTE
013.001	ETXANO	92			Libre	Flysch y materiales detríticos	Superior
013.002	OIZ	29			Libre	Areniscas y microconglomerados	Superior
013.003	BALMASEDA-ELORRIO	915			Libre	Calizas	Superior
013.004	ARAMOTZ	69			Libre	Calizas y materiales detríticos (lutitas y areniscas)	Superior e intermedio
013.005	ITXINA	24			Libre	Calizas y materiales detríticos	Superior
013.006	MENA-ORDUÑA	402			Libre	Margas y margocalizas	Superior e intermedio
013.007	SALVADA	64			Libre	Calizas	Superior
013.008	ANDOAIN	92			Libre	Calizas	Superior e intermedio
013.009	TOLOSA	218	68,8	Unidad Albiztur	Libre	Calizas, Dolomías	Superior e intermedio
				Unidad Emio	Libre	Calizas, Dolomías	
				Unidad Elduain	Mixto	Calizas, Dolomías	

CÓDIGO	NOMBRE	SUPERFICIE (km ²)	SUPERFICIE PERMEABLE (Km ²)	NOMBRE DEL ACUÍFERO	TIPO DE ACUÍFERO	LITOLOGÍA	HORIZONTE
013.010	MACIZOS PALEOZOICOS CINCO VILLAS-QUINTO REAL	977			Libre	Materiales detríticos y carbonatados	Superior e intermedio
013.011	ARAMA	102			Libre	Flysch calcáreos	Superior e intermedio
013.012	BASABURUA-ULZAMA	214	39,5	Dogger	Confinado	Calizas	Superior e inferior
				Urgon	Mixto	Calizas	
				Cuaternario-aluvial	Libre	Aluviales	
				Lías	Confinado	Calizas, Carniolas y Dolomías	
013.013	BEASAIN	195			Confinado	Calizas y margas	Inferior
013.014	ARALAR	79	65	Aralar	Mixto	Calizas	Superior e inferior

A continuación se incluye como parte de la caracterización inicial y de acuerdo con la DMA la identificación de aquellas masas de las que dependen directamente ecosistemas de aguas superficiales o ecosistemas terrestres. Se han relacionado espacialmente los espacios de la Red Natural 2000 (LIC) con los límites de las masas de aguas subterráneas. Toda esta información se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 27. Ecosistemas terrestres dependientes de masas de agua subterráneas

CÓDIGO	NOMBRE	LIC	
		CÓDIGO	NOMBRE
013.001	ETXANO	no	
013.002	OIZ	no	
013.003	BALMASEDA-ELORRIO	ES2110009	Gorbeia
013.004	ARAMOTZ	no	
013.005	ITXINA	ES2110009	Gorbeia
013.006	MENA-ORDUÑA	no	
013.007	SALVADA	no	
013.008	ANDOAIN	ES2120015	Urumea Ibaia / Río Urumea
		ES2120016	Aiako Harria
		ES2120013	Leitzarán Ibaia / Río Leitzarán
013.009	TOLOSA	ES2120012	Araxes Ibaia / Río Araxes
		ES2120005	Oria Garaia / Alto Oria
013.010	MACIZOS PALEOZOICOS CINCO VILLAS-QUINTO REAL	ES2200015	Regata de Olabidea
		ES2200014	Río Bidasoa
		ES0000122	Aritzakun-Urrizate-Goramendi
		ES2200023	Desembocadura del Arroyo de Artesiaga
		ES2200018	Belate
		ES2200010	Artikutza
		ES2120013	Río Leitzarán
ES2120016	Aiako Harria		

CÓDIGO	NOMBRE	LIC	
		CÓDIGO	NOMBRE
013.011	ARAMA	ES2120011	Aralar
013.012	BASABURUA- ULZAMA	no	
013.013	BEASAIN	ES2120005	Alto Oria
013.014	ARALAR	no	

De forma complementaria, se ha tenido en cuenta la vulnerabilidad que presentan las MAS de estudio a la contaminación de las aguas subterráneas, basándose en el hecho de que la zona no saturada del acuífero y el suelo edáfico proporcionan normalmente un cierto grado de protección a las aguas subterráneas frente a contaminantes de origen tanto natural como antrópicos.

Para ello, se han utilizado dos métodos en función de la naturaleza de cada MAS. Para los acuíferos predominantemente kársticos, se ha empleado el método COP, y para el resto se ha utilizado el método DRASTIC (Allen et Al., 1987).

El método DRASTIC es un sistema estandarizado para evaluar el potencial de contaminación a partir de las características hidrogeológicas del territorio: Profundidad, recarga, acuífero, suelo, topografía, zona no saturada y permeabilidad.

De esta forma obtenemos que las MAS no carbonatadas o libres granulares del ámbito, presentan una vulnerabilidad muy baja a la contaminación, encontrando solo en algunos casos una vulnerabilidad clasificada como moderada.

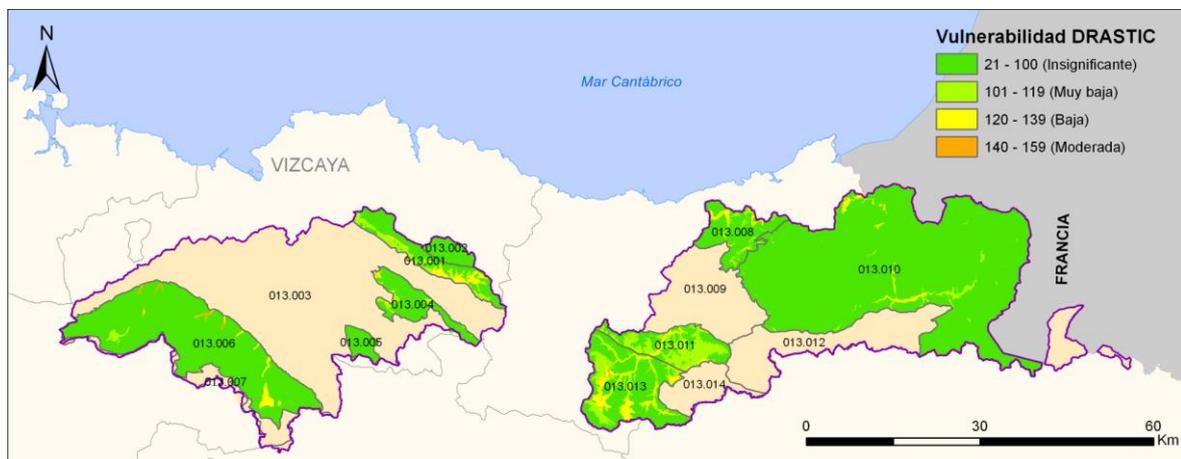


Figura 22. Vulnerabilidad de las MAS a la contaminación con método DRASTIC

El método COP es un método de cartografía de vulnerabilidad de acuíferos kársticos, desarrollado por el Grupo de Hidrogeología de la Universidad de Málaga. Este método utiliza tres factores: características de la zona no saturada, condiciones de infiltración y precipitación.

Con la aplicación de este método, a diferencia que con el anterior, se encuentran determinadas zonas con vulnerabilidad alta y muy alta a la contaminación:

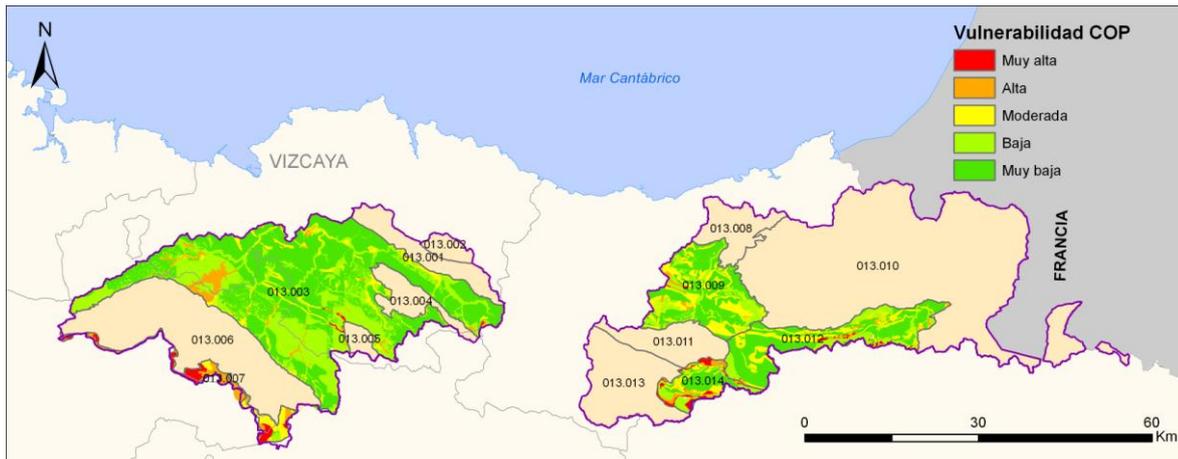


Figura 23. Vulnerabilidad de las MAS a la contaminación con método COP

A continuación se describen de forma resumida las principales características geológicas e hidrogeológicas de las formaciones donde se sitúan las masas de agua subterránea.

- **Código 013.001. Etxano.**

Límites geográficos: El límite N y SE de la masa coincide con la divisoria de la cuenca. Al SO la masa limita con las localidades de Amorebieta y Durango.

Geología e hidrogeología: Se sitúa en materiales flyschoides del Cretácico superior, de permeabilidad no muy elevada, y en ocasiones por niveles detríticos groseros del Eoceno inferior, que pueden albergar acuíferos. Destacan por importancia dentro de la masa de agua subterránea tres zonas: Mendiko, Mozolotoki y Etxano.

Zona no saturada: Materiales flyschoides cretácicos y, en ocasiones, niveles detríticos groseros del Eoceno inferior.

Límite de la masa: Limita al NE con la divisoria de la cuenca y con la masa de agua subterránea Oiz, por el contacto tectónico con los depósitos carbonatados del Eoceno superior, pertenecientes a esta. Al E se define por la divisoria del ámbito competencial de la CAPV – ámbito competencial de la CHC. Al SO limita con materiales de baja permeabilidad del Albiense-Cenomanense, alternancia de lutitas y arenas, de la masa Balmaseda-Elorrio.

Recarga: Por infiltración del agua de las precipitaciones.

Descarga natural: Principalmente a través de los manantiales de Mendiko, Mozolotoki, Berroetas y Rugoso. Además, se producen descargas a los cauces de los arroyos, principalmente al Orobios.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja y baja mayoritariamente. Moderada en los cursos fluviales.

- **Código 013.002. Oiz.**

Límites geográficos: Se sitúa en las proximidades de la localidad de Magunas, en la provincia de Bizkaia. Limita al N con la divisoria de la cuenca y al S con la localidad de San Juan.

Geología e hidrogeología: Los acuíferos principales están constituidos por areniscas y microconglomerados del Eoceno inferior. Los materiales de naturaleza carbonatada del Eoceno medio y los depósitos cuaternarios, presentan también permeabilidades elevadas, pero no alcanzan la importancia de los anteriores. La masa está dividida en tres sectores: Arria, constituido por un nivel detrítico subvertical que forma el flanco Sur del anticlinal de Zengotita y el acuífero carbonatado de Garai, en el núcleo del sinclinal del mismo nombre; Ibarruri, dividido en una zona situada al N, formada por materiales permeables, continuación del sinclinal de Oiztxebarrieta, y por la zona de Ibarruri-Gallanda, formada por barras de areniscas y conglomerados; y por último el sector Oiztxebarrieta, formado por areniscas y microconglomerados además de algunos niveles lutíticos (flyschoides), ubicado en el sinclinal de Oiztxebarrieta.

Zona no saturada: Materiales detríticos y carbonatados del Eoceno inferior y medio. Su espesor sufre importantes variaciones.

Límites de la masa: Limita por el N, E y O con la divisoria del ámbito competencial de la CAPV – ámbito competencial de la CHC. El límite meridional, con la masa de agua subterránea Etxano, se sitúa en el contacto tectónico de los depósitos carbonatados del Eoceno superior con las margas negras del Campaniense.

Recarga: Por la infiltración de la precipitación y por la infiltración de la escorrentía superficial.

Descarga natural: A través de los manantiales Urzulu e Ibarruri: el primero es un conjunto de surgencias a lo largo del arroyo del mismo nombre, y el segundo alimenta el cauce del río Orobios.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja en toda su extensión.

- **Código 013.003. Balmaseda-Elorrio.**

Límites geográficos: Comprende parte de las provincias de Burgos, Araba/Álava y Bizkaia. Los límites septentrional y suroriental coinciden con la divisoria de la Demarcación del Cantábrico Oriental. Al S limita con las localidades de Amurrio y Arceniega, y el embalse de Ordunte.

Geología e hidrogeología: Esta masa está incluida en el dominio hidrogeológico del anticlinorio sur, donde los materiales de mayor permeabilidad son los de naturaleza carbonatada (calizas arrecifales). Hay materiales de permeabilidad media, principalmente de naturaleza carbonatada con presencia de calcarenitas y margocalizas. Los materiales de menor permeabilidad son de naturaleza margosa con alternancia de margocalizas, lutitas y areniscas y de carácter arenoso – lutítico.

Zona no saturada: Calizas arrecifales del complejo Urgoniano y materiales cuaternarios.

Límites de la masa: Limita al N con la divisoria del ámbito competencial de la CAPV – ámbito competencial de la CHC. El límite SO se define en el contacto con las margas y margocalizas cretácicas pertenecientes a la masa de agua subterránea Mena-

Orduña. Al SE limita con la divisoria de la cuenca del Ebro y con las calizas arrecifales del Aptiense-Albiense, de las masas Itxina y Aramotz. Al NE el límite se establece por el contacto de las margas y margocalizas del Turoniense-Campaniense, de la masa Etxano, con las areniscas y lutitas del Albiense-Cenomaniense y los depósitos cuaternarios del aluvial del río Ibaizabal, pertenecientes a esta masa.

Recarga: Por infiltración de la precipitación en los afloramientos permeables y por la escorrentía generada en las cuencas vertientes a dichos afloramientos.

Descarga natural: A través de los ríos que atraviesan la masa de agua (Cadagua, Nervión, Arratia e Ibaizabal) y a través de manantiales de escaso caudal en zonas de materiales localmente más permeables.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja y baja mayoritariamente, moderada y alta en algunas zonas.

- **Código 013.004. Aramotz.**

Límites geográficos: La masa limita al NO con la localidad de Lekunberri, al S con la población de Indusi, y al E con Mendiola y Arrazola, dentro de la provincia de Bizkaia. El límite SE se establece en la divisoria de la cuenca del Ebro y el del ámbito competencial de la CAPV.

Geología e hidrogeología: La mayor parte de los materiales acuíferos en los que se sitúa la masa de agua subterránea, se localizan en el sector central del Anticlinorio de Bilbao y pertenecen fundamentalmente al Cretácico inferior. Se trata principalmente de materiales carbonatados y detríticos, agrupados en dos complejos: el complejo Urganiano, formado por calizas arrecifales con rudistas y corales; y el complejo Supraurgoniano, que integra una serie terrígena, de potencia considerable, constituida por lutitas, y areniscas y lutitas.

Zona no saturada: Calizas arrecifales con rudistas y corales del complejo Urganiano; y lutitas y areniscas, del complejo Supraurgoniano.

Límite de la masa: Limita al S con la cuenca del Ebro y con el ámbito competencial de la CAPV. El resto de los límites se definen en función de los afloramientos de las calizas arrecifales del Cretácico inferior, pertenecientes a esta masa, en contacto con materiales de baja permeabilidad de la masa Balmaseda-Elorrio.

Recarga: Principalmente por infiltración de la precipitación, eventualmente en forma de nieve, y por infiltración de la escorrentía superficial.

Descarga natural: Principalmente a través de manantiales, y en menor proporción directamente a los cauces.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja.

- **Código 013.005. Itxina.**

Límites geográficos: Se sitúa al S de la población de Gallartu, en la provincia de Bizkaia. El límite meridional se establece en la divisoria de la cuenca del Ebro. Al O el límite se define próximo al río Arnauri.

Geología e hidrogeología: Esta masa se incluye en materiales del Cretácico inferior que se agrupan en varios complejos: complejo Urgoniano, materiales arrecifales que forman grandes bancos con rápidos tránsitos laterales y verticales de facies terrígenas (suelen aparecer también facies impuras y paquetes areniscosos y conglomeráticos); complejo Supraurgoniano, materiales terrígenos con diferentes términos aflorantes, tales como lutitas, areniscas y lutitas y areniscas y conglomerados. También aparecen coluviales cuaternarios. La masa se dispone según una serie monoclinal buzante hacia el SO.

Zona no saturada: Materiales del Cretácico inferior formados por depósitos carbonatados del Complejo Urgoniano; y lutitas, areniscas y conglomerados del Complejo Supraurgoniano; y depósitos coluviales del Cuaternario.

Límites de la masa: Al N, E y O, limita con materiales de baja permeabilidad, margas, margocalizas, areniscas, arcillas y limos, del Albiense-Cenomaniense, pertenecientes a la masa Balmaseda-Elorrio. El límite meridional coincide con la divisoria hidrográfica de la cuenca del Ebro.

Recarga: Mediante infiltración de las precipitaciones.

Descarga natural: El flujo se orienta hacia el borde nororiental, donde se ubica la surgencia de Aldabide. Existen otros flujos menores hacia el borde occidental, donde se encuentran las surgencias Urrekuetxumun y Aitziturri. El drenaje hacia el borde oriental es escaso y drenado por Pagomakurre.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja en toda su extensión.

- **Código 013.006. Mena-Orduña.**

Límites geográficos: El límite meridional se define aproximadamente paralelo a la divisoria del ámbito competencial de la CHC y la cuenca del Ebro. Al NO limita con el embalse de Ordunte, y al NE con las localidades de Amurrio y Arceniega.

Geología e hidrogeología: Los materiales en los que se incluye esta masa de agua corresponden a margas y margocalizas de permeabilidad muy baja de edades Cenomaniense-Coniaciense. Las zonas con mayor permeabilidad son los aluviales cuaternarios.

Zona no saturada: Margas y margocalizas del Cretácico superior y depósitos aluviales cuaternarios.

Límites de la masa: Los límites NO y NE se definen por el contacto con las lutitas, areniscas y conglomerados del Albinese superior, pertenecientes a la masa de agua subterránea Balmaseda-Elorrio. El límite meridional, con la masa Sierra Salvada, se localiza en el contacto con las calizas y calizas margosas del Cretácico superior, excepto en la zona más oriental, que limita por la divisoria de la cuenca del Ebro.

Recarga: Infiltración de las precipitaciones.

Descarga natural: A favor de manantiales.

Vulnerabilidad a la contaminación: vulnerabilidad muy baja mayoritariamente. Baja y moderada en los cursos fluviales.

- **Código 013.007. Salvada.**

Límites geográficos: Se extiende en una banda estrecha de dirección aproximada NO-SE entre la divisoria de la cuenca del Ebro, al S, y la masa de agua subterránea Mena-Orduña, al N.

Geología e hidrogeología: La zona saturada está formada por las denominadas Calizas de Subijana, las cuales incluyen calizas cremas, calizas bioclásticas, con nódulos de sílex, dolomías, etc. La fracturación en la zona E es muy intensa y responde casi siempre a una etapa distensiva, posterior a los plegamientos de la zona. En la masa, se han diferenciado tres sectores: Osma, Abecia y Salvada. Este último es el menos fracturado.

Zona no saturada: Calizas de Subijana, intensamente karstificadas.

Límites de la masa: Limita al N con las margas, margocalizas y calizas laminadas del Turoniense y Coniaciense pertenecientes a la masa Mena-Orduña. El límite meridional se identifica con la divisoria hidrográfica de la cuenca del Ebro.

Recarga: Por la infiltración de la precipitación.

Descarga natural: A través de manantiales.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy alta, alta y moderada.

- **Código 013.008. Andoain.**

Límites geográficos: Se sitúa entre las localidades de Hernani, al N, y Andoain, al S, en la provincia de Gipuzkoa. Limita al O y N con la divisoria hidrogeológica del ámbito competencial de la CHC y al SE con el límite de la provincia de Gipuzkoa.

Geología e hidrogeología: La masa está incluida en materiales carbonatados del complejo Urgoniano, intensamente karstificados y por un amplio afloramiento de microconglomerados y areniscas del complejo Supraurgoniano, formando un sinclinal suave dispuesto sobre lutitas y areniscas de baja permeabilidad. Se pueden distinguir tres sectores: Hernani, integra calizas arrecifales del complejo Urgoniano, intensamente karstificadas y con depresiones de grandes dimensiones; Andatza, que contiene materiales flyschoides y margosos cuya permeabilidad es globalmente baja, aunque en algunos lugares es un poco más elevada debido a que aparecen paquetes relativamente masivos de margocalizas que llegan a exhibir pequeñas formas kársticas. Este último forma parte de una estructura compleja conocida como Sinclinal de Donostia-San Sebastián: sinclinal tumbado de gran amplitud en el que quedan implicados materiales desde el Jurásico al Eoceno. Por último el sector Burutza, que está formado por materiales urgonianos.

Zona no saturada: Microconglomerados y areniscas del complejo Supraurgoniano; y materiales carbonatados del complejo Urgoniano.

Límites de la masa: Limita al N y al O con la divisoria entre el ámbito competencial de la CHC y el ámbito competencial de la CAPV. El límite suroriental se establece por el contacto con los materiales de la masa Macizos Paleozoicos de Cinco Villas-Quinto Real. Al SO limita con las arcillas y ofitas triásicas y con los carbonatos jurásicos de la masa Tolosa.

Recarga: Principalmente por la infiltración de la precipitación y por escorrentías superficiales.

Descarga natural: A través de manantiales normalmente de no demasiada entidad, y de forma difusa a lo largo de los arroyos.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja mayoritariamente. Baja y moderada en los cursos fluviales.

- **Código 013.009. Tolosa.**

Límites geográficos: Se encuentra situada en el extremo oriental de la provincia de Gipuzkoa, entre las poblaciones de Andoain, al N, y Alegia, al S. Al NO limita con la divisoria entre el ámbito competencial de la CHC y el ámbito competencial de la CAPV. Al SE el límite coincide con el límite de la provincia de Gipuzkoa.

Geología e hidrogeología: Los principales acuíferos están formados por materiales carbonatados: calizas, calizas nodulosas, calizas con silex y dolomías; todos pertenecientes al Cretácico (complejos Urganiano y Supraurgoniano) y al Jurásico. En la zona existen varias depresiones cuaternarias formadas por una mezcla de gravas, arenas, limos y arcillas. En el sector situado en el extremo oriental, los materiales conforman un sinclinal, que buza hacia al S, cuyo flanco meridional se encuentra laminado en parte por el cabalgamiento del complejo Urganiano. La zona de Uzturre es un sinclinal, con suave buzamiento y ligeramente volcado, mientras que cerca de Otxabio, existe una serie monoclinal ondulada buzante al S, que cabalga sobre los materiales supraurgonianos. En la zona central existen dos tipos de estructuras importantes, por un lado, un sinclinal volcado (que verge hacia el N), y por otro un sinclinal cuyo eje tiene una dirección NESO.

Zona no saturada: Calizas, calizas nodulosas, calizas con silex y dolomías del Jurásico y Cretácico; gravas, arenas, limos y arcillas cuaternarios.

Límites de la masa: Limita al N por el contacto de los materiales triásicos con el flysch calcáreo y las margas del Cretácico superior, pertenecientes a la masa Andoain; y al S con el flysch calcáreo del Cretácico superior, perteneciente a la masa Arama. El límite occidental se define en la divisoria existente entre el ámbito competencial de la CHC y el ámbito competencial de la CAPV. Al SE coincide con el límite de la Comunidad Autónoma del País Vasco; y al E se define por el contacto con las pizarras y grauvacas de la masa Macizos Paleozoicos de Cinco Villas-Quinto Real.

Recarga: Por la infiltración de la precipitación y de escorrentías superficiales.

Descarga natural: Mayoritariamente a través de manantiales.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja, baja y moderada. En algunas pequeñas zonas vulnerabilidad alta.

- **Código 013.010. Macizos paleozoicos de Cinco Villas y Quinto Real.**

Límites geográficos: Se localiza en la parte septentrional de la comunidad foral de Navarra y una parte de la provincia de Gipuzkoa. Al N limita con la población de Oiartzun y Francia. Al E limita con Francia. El límite occidental se localiza en las proximidades de Berastegui; y al S se establece por las poblaciones de Zubieta,

Elgorriaga, Santesteban, Baztan, la divisoria de la cuenca del Ebro y la población de Leiza.

Geología e hidrogeología: La masa se sitúa principalmente en materiales paleozoicos y triásicos. Los primeros incluyen, esencialmente, pizarras, cuarcitas, grauvacas, calizas, dolomías y magnesitas. Los materiales triásicos están formados por areniscas, arcillas, conglomerados y un tramo de calizas (Muschelkalk). Además aparecen formaciones graníticas, como los granitos de Peñas de Haya; y ofitas, basaltos y diabasas de origen volcánico. Debido a la tectónica hercínica y alpina los afloramientos se encuentran muy compartimentados, y los acuíferos suelen ser, en general, numerosos y de poca importancia; estos suelen corresponder a zonas de alteración de las rocas o en formaciones carbonatadas y areniscas con permeabilidad por fisuración.

Zona no saturada: Materiales detríticos de muy baja permeabilidad y, en menor medida, materiales carbonatados. En las zonas poco alteradas, no se produce circulación de agua.

Límites de la masa: El límite septentrional y oriental se define en la frontera con Francia. Al S limita con la masa Basaburua-Ulzama por el contacto con el flysch calcáreo perteneciente a ésta; y, en la zona sur-oriental con la cuenca del Ebro. El límite O se traza por el contacto de las pizarras y grauvacas paleozoicas del zócalo hercínico, incluidas en esta masa, con las areniscas y limolitas rojas del Pérmico y Triásico, pertenecientes a las masas Andoain, al NO, y Tolosa, al SO.

Recarga: Principalmente por la precipitación caída sobre los afloramientos permeables.

Descarga natural: No existen surgencias con caudales medios superiores a 5 l/s, pero sí muchas con caudales inferiores a 1 l/s, ligadas a zonas alteradas de las pizarras.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja. En algunos cursos fluviales vulnerabilidad baja y moderada.

- **Código 013.011. Arama.**

Límites geográficos: El límite N coincide, en la parte occidental, con la divisoria existente entre el ámbito competencial de la CHC y el ámbito competencial de la CAPV, y hacia el E se establece por las poblaciones de Icazteguieta y Alegia. Al SO limita con Arriaran y Beasain. La frontera oriental se establece por el límite de la provincia de Gipuzkoa.

Geología e hidrogeología: Situada principalmente en flysch calcáreos del Cretácico superior, que integra margas con intercalaciones de niveles de calizas y margocalizas. En general son materiales de baja o muy baja permeabilidad. En la zona E, en los materiales pertenecientes al Dominio Hidrogeológico Anticlinorio Norte, existen lutitas calcáreas grises, dando origen a la Formación Zufia.

Zona no saturada: Margas con intercalaciones de niveles de calizas y margocalizas del Cretácico superior.

Límites de la masa: Limita al E con la comunidad foral de Navarra y al SE con las calizas arrecifales del Aptiense de la Sierra de Aralar. El límite suroccidental, que separa esta masa de la de Beasain, se establece por el contacto tectónico con las

lutitas y areniscas del Cretácico medio de esta masa. El límite N se define, en su parte occidental, por la divisoria existente entre el ámbito competencial de la CHC y el ámbito competencial de la CAPV y, en su mitad oriental, por el contacto con el dominio hidrogeológico de la Plataforma Alavesa.

Recarga: Por la infiltración de la precipitación.

Descarga natural: A favor de manantiales de pequeña entidad.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad baja mayoritariamente.

- **Código 013.012. Basaburua-Ulzama.**

Límites geográficos: Se encuentra situada en la zona occidental de la comunidad foral de Navarra. El límite meridional se define en la divisoria hidrográfica del ámbito de la Demarcación del Cantábrico Oriental con la del Ebro, excepto el sector más occidental, que limita con la Sierra de Aralar. Al E limita con la localidad de Berroeta y Aniz; y al N con Leiza, Erasun y Ciga. La frontera occidental coincide con el límite de Navarra.

Geología e Hidrogeología: La masa está incluida principalmente en carbonatos del Lías inferior, calizas del Dogger-Malm, calizas arrecifales de la facies Urgoniana y flysch del Cretácico superior. Entre estos materiales, se intercalan depósitos de menor permeabilidad, margo-arcillosos, del Keuper, Lías medio-superior, Jurásico terminal-Cretácico inicial y Cretácico superior. Se encuentran dispuestos en amplios sinclinales, cubiertos por arcillas del Cretácico inferior, y por anticlinales, frecuentemente cabalgados, con direcciones E-O.

Zona no saturada: Carbonatos del Lías inferior, calizas del Dogger-Malm, calizas arrecifales de la facies Urgoniana y flysch del Cretácico superior.

Límites de la masa: Limita al S con la cuenca del Ebro y al O con la provincia de Gipuzkoa. El límite septentrional se define en el contacto del flysch calcáreo del Cretácico superior con los materiales triásicos y carboníferos, pertenecientes a la masa Macizos Paleozoicos de Cinco Villas-Quinto Real. El límite oriental se establece en el contacto con las ofitas de edad Triásico superior.

Recarga: Por infiltración de las precipitaciones.

Descarga natural: A través de manantiales.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad variable, desde muy baja a muy alta, predominando vulnerabilidades bajas.

- **Código 013.013. Beasain.**

Límites geográficos: Los límites occidental y meridional se identifican con la divisoria del ámbito competencial de la CAPV y la cuenca del Ebro, respectivamente. Al N el límite se extiende hasta la localidad de Beasain.

Geología e hidrogeología: La masa se sitúa en una alternancia de areniscas y lutitas del Albiense-Cenomaniense; margas, brechas calcáreas y limolitas del Cretácico inferior; y materiales de mayor permeabilidad, como calizas arrecifales del Aptiense,

que han sufrido una intensa karstificación, y brechas calcáreas del Albiense. El sector más importante, Troya, se ubica en la zona S del Sinclinorio de Bizkaia, al SO de su cierre.

Zona no saturada: Areniscas y lutitas del Albiense-Cenomaniense; margas, brechas calcáreas y limolitas del Cretácico inferior; calizas arrecifales del Aptiense; y brechas calcáreas del Albiense.

Límites de la masa: Limita al S con la divisoria del Ebro, coincidente en la zona oriental con el límite de la provincia de Gipuzkoa. El límite occidental se define en la divisoria del ámbito competencial de la CAPV. Al E limita con los afloramientos carbonatados del Cretácico inferior de la masa Aralar; y al N con el Flysch calcáreo de la masa Arama.

Recarga: Por la infiltración de la precipitación caída sobre los afloramientos permeables o por aportes laterales.

Descarga natural: Mediante manantiales.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad muy baja. En algunos cursos fluviales vulnerabilidad baja y moderada.

- **Código 013.014. Aralar.**

Límites geográficos: Se sitúa en la zona SE de la provincia de Gipuzkoa, incluyendo una pequeña parte de la comunidad foral de Navarra. Se identifica con la parte noroccidental de la Sierra de Aralar. Al S limita con la cuenca del Ebro.

Geología e hidrogeología: Los materiales que componen la zona saturada, son principalmente de naturaleza carbonatada: calizas con intercalaciones de margas y margocalizas del Dogger y materiales calizo-dolomíticos del Malm; complejo Purbeck-Weald, calizas de sérpulas y margas; complejo Urgoniano, calizas arrecifales; y complejo Supraurgoniano, lutitas y areniscas. La zona integra el anticlinal de Aralar, con dirección E-O y diversas fallas inversas de dirección E-O y vergencia N. Hay dos pliegues perpendiculares que originan el domo de Ataun.

Zona no saturada: Calizas con intercalaciones de margas y margocalizas del Dogger y materiales calizo-dolomíticos del Malm; complejo Purbeck-Weald, calizas de sérpulas y margas; complejo Urgoniano, calizas arrecifales; y complejo Supraurgoniano, lutitas y areniscas.

Límites de la masa: Limita al N por el contacto con los depósitos de Flysch calcáreo de la masa Arama; al NE con los carbonatos urgonianos de Basaburua-Ulzama; y al O con las margas, areniscas, calcarenitas y brechas calcáreas albienses, pertenecientes a la masa Beasain. El límite SE coincide con la divisoria de la cuenca del Ebro.

Recarga: Por infiltración de la precipitación sobre los afloramientos permeables y escorrentías superficiales.

Descarga natural: Mayoritariamente a través de manantiales y en algunas zonas, como en el sector Osinbeltz, directamente a los arroyos que disectan el sector.

Vulnerabilidad a la contaminación: Vulnerabilidad variable, desde muy baja a muy alta, predominando vulnerabilidades muy bajas y muy altas.

2.3.3. Caracterización adicional

Tal y como se especifica en la Instrucción de Planificación Hidrológica, para las masas de agua subterránea que se encuentran en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales se debe realizar, además de la caracterización inicial, una caracterización adicional, que, cuando proceda, incluirá la siguiente información:

- a) Identificación: localización, ámbito administrativo, población asentada, marco geográfico y topografía.
- b) Características geológicas generales: ámbito geoestructural, naturaleza y extensión de los afloramientos permeables, columna litológica tipo, rangos de espesores, descripción cronoestratigráfica.
- c) Características hidrogeológicas: límites hidrogeológicos de la masa, características del acuífero o acuíferos de la masa, régimen hidráulico y parámetros hidráulicos.
- d) Características de la zona no saturada: litología, rango de espesor, suelos edáficos.
- e) Piezometría y almacenamiento: isopiezas tipo correspondientes al año seco y al año húmedo, sentido del flujo y gradiente medio, estado y variación del almacenamiento.
- f) Inventario y descripción de los sistemas de superficie asociados, incluidos los ecosistemas terrestres y las masas de agua superficial, con los que esté conectada dinámicamente la masa de agua subterránea, y especificando, en su caso, su relación con los espacios incluidos en el registro de zonas protegidas.
- g) Recarga: Infiltración de lluvia, retornos de riego, aportaciones laterales de otras masas y recarga de ríos.
- h) Calidad química de referencia: facies hidrogeoquímicas predominante, niveles básicos, niveles de referencia y estratificación del agua subterránea.
- i) Estado químico: contaminantes detectados y valores umbral.
- j) Tendencias significativas y sostenidas de contaminantes: definición de los puntos de partida de las inversiones.

En el ámbito solo existe una masa de agua subterránea clasificada como en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales. Dicha MAS es la 013.013 Beasain, y su declaración en riesgo se fundamenta en los resultados de los estudios hidrogeológicos realizados por HFA, para la Diputación Foral de Gipuzkoa (1998), que ponen de manifiesto la contaminación de las aguas subterráneas del acuífero Troya, como consecuencia de la explotación minera de sulfuros existente en la zona.

A continuación se realiza por tanto, la caracterización adicional correspondiente a esta masa de agua subterránea.

2.3.3.1. Masa de agua subterránea 013.013 Beasain

2.3.3.1.1. Identificación

A continuación se muestran los datos referentes a la localización geográfica y ámbito administrativo de la M.A.S. 013.013 Beasain.

Tabla 28. Localización

DEMARCACIÓN	CÓDIGO M.A.S.	NOMBRE M.A.S.	RIESGO	DETALLE DEL RIESGO
Cantábrico oriental	13.013	Beasain	Cualitativo	Cualitativo difuso

Tabla 29. Ámbito administrativo

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	PROVINCIA	SUPERFICIE (km ²)
País Vasco	Guipúzcoa	194,5
Comunidad Foral de Navarra	Navarra	0,7
TOTAL		195,2

La población asociada a esta masa de agua se ha estimado en base a la población que habita en los principales núcleos situados dentro de la poligonal que define la masa. En la tabla siguiente se incluyen los principales núcleos y las poblaciones censadas para los últimos años.

Tabla 30. Población asentada en la M.A.S. 013.013 Beasain

CÓDIGO INE	NOMBRE NÚCLEO	P2000	P2001	P2002	P2003	P2004	P2005	P2006	P2007	P2008
20015000201	Ergoyena	118	122	156	159	155	172	173	103	107
20025000301	Zegama	958	983	991	984	997	999	1.044	1.096	1.153
20015000202	San Gregorio	178	168	135	128	122	106	113	185	189
20015000301	Arin Auzoa	69	96	163	187	181	224	204	39	41
20015000302	Arrondo	87	76	60	57	58	55	74	87	92
20015000303	Astigarraga	71	69	64	53	49	40	41	73	79
20015000304	Helbarrena	604	591	534	526	559	544	575	723	758
20070000101	Segura	877	873	866	856	864	871	887	982	1.039
20043000101	Idiazabal	1.440	1.433	1.425	1.476	1.546	1.569	1.587	1.865	1.885
20026000101	Zerain	56	61	60	62	68	73	80	64	68
20057000101	Mutiloa	31	33	32	35	36	40	75	88	102
20058000101	Olaberria	116	130	135	152	175	195	219	215	225
20049000101	Lazkao	4.586	4.593	4.722	4.787	4.789	4.836	4.847	4.926	5.012
20058000201	Ihurre	530	540	523	489	483	487	490	477	468
20062000101	Ormaiztegi	1.008	1.020	1.013	1.048	1.096	1.104	1.118	1.143	1.139
20038000301	Gabiria	97	102	117	129	124	129	123	114	121
20019001201	Salbatore	30	32	29	29	30	31	29	24	23
20019000401	Beasain	11.678	11.698	11.828	11.911	12.032	12.197	12.289	12.543	13.133
20035000101	Itsaso-Alegia	21	28	30	27	31	28	26	26	22
20019000201	Arriaran	50	48	42	38	35	30	32	40	38
20035000601	Santa Lutzi-	151	158	161	166	168	171	161	157	154

CÓDIGO INE	NOMBRE NÚCLEO	P2000	P2001	P2002	P2003	P2004	P2005	P2006	P2007	P2008
	Anduaga									
20035000201	Ezkió	26	24	28	28	35	34	35	37	36
20080000101	Zumarraga	10.006	9.981	9.989	9.903	9.850	9.808	9.813	9.794	9.793
	TOTAL	32.788	32.859	33.103	33.230	33.483	33.743	34.035	34.801	35.677

El **ámbito geográfico** de la masa de agua subterránea Beasain corresponde a una zona de relieve accidentado con altitudes comprendidas entre los 160 y 1540 m.s.n.m. La mayor parte de la superficie que ocupa la masa de agua subterránea tiene cotas entre los 300 y 600 m.s.n.m., tal y como se muestra en la siguiente figura. Las cotas más elevadas se sitúan próximas al límite sur de la masa.

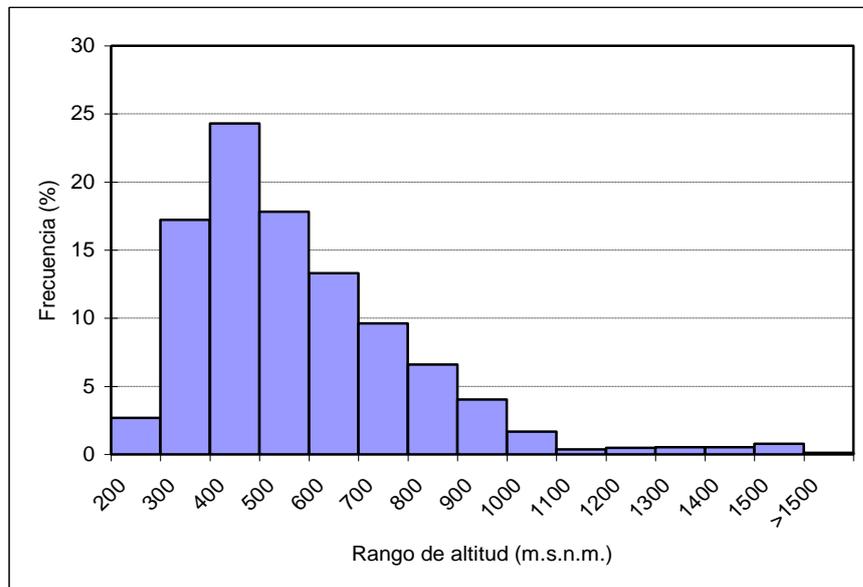


Figura 24. Modelo digital de elevaciones. Frecuencia de altitud

Destaca la Sierra de Aralar con la que limita al este, y los relieves que constituyen la divisoria entre el ámbito competencial de la CAPV y la cuenca del Ebro, con los que limita en la zona occidental y sur respectivamente.

La red hidrográfica en el ámbito de la masa se caracteriza por ríos de corto recorrido y carácter torrencial, entre los que destaca el río Oria que atraviesa la poligonal que delimita la masa de agua subterránea, en dirección aproximadamente N-S, y sus afluentes, en los que vierten sus aguas todas las surgencias de los principales relieves.

La temperatura media mensual en el ámbito de la masa de agua subterránea Beasain entre 3 °C y 20 °C, con valores medios anuales entre 10 y 14 °C.

Respecto a la pluviosidad, la zona de Gipuzkoa-Bizkaia se caracteriza por valores entre 1.000 – 1.500 mm/año.

En la siguiente figura se muestra la situación de esta masa.

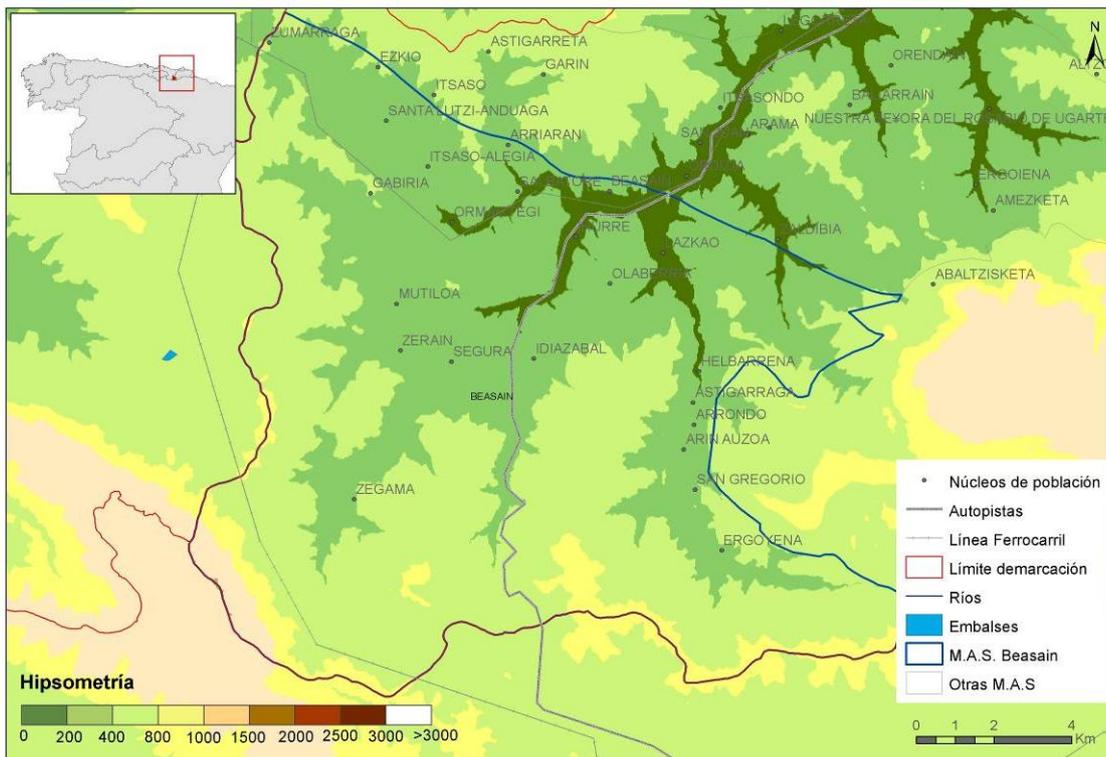


Figura 25. Situación de la M.A.S. 013.013 Beasain

2.3.3.1.2. Características geológicas generales

La masa de agua subterránea 013.013 Beasain, se sitúa en la prolongación occidental del Macizo Pirenaico y la zona extremo oriental de la Cordillera Cantábrica, dentro del Dominio Hidrogeológico denominado Anticlinorio Sur.

Este Dominio se corresponde con una banda de dirección NO-SE que ocupa la mitad septentrional del Dominio Geoestructural de la Plataforma Alavesa – Anticlinorio de Bilbao y la parte más meridional del Dominio del Arco Vasco. Ambos dominios estructurales están separados por un accidente mayor que es la falla de Bilbao.

El Dominio del Arco Vasco, se caracteriza por frecuentes pliegues, fallas y fracturas, de dirección predominantemente NO-SE, asociados a estructuras mayores como el anticlinorio de Bilbao, el anticlinal de Aralar y la falla de Bilbao. Como consecuencia de la complejidad tectónica, los afloramientos se muestran muy compartimentados, dando lugar al abrupto relieve.

El Dominio de la Plataforma Alavesa – Anticlinorio de Bilbao, situado más al Sur, se caracteriza por materiales con gran continuidad lateral debido a una mayor tranquilidad en las condiciones de sedimentación. La tectónica es más suave, y origina una disposición de materiales en forma monoclinial con bajos buzamientos (30°) hacia el SO.

El Dominio del Arco Vasco, se compone por una serie de materiales de edad Lías hasta Cenomaniense medio. Los materiales más bajos de la columna (Jurásico) corresponden a formaciones carbonatadas-margosas que afloran en el extremo más nororiental del dominio, constituyendo el núcleo de la Sierra de Aralar.

Por encima se sitúa una potente serie del Aptiense-Albiense de carácter también carbonatado-margoso, localmente detrítico, que se dispone alrededor de los materiales jurásicos antes citados.

Los materiales más altos de la columna pertenecen al Albiense superior – Cenomaniense medio y constituyen los principales materiales que afloran dentro de la poligonal de la masa de agua subterránea Beasain. Se trata fundamentalmente de materiales de carácter lutítico-areniscoso que se extienden a lo largo de la banda Beasain-Arrasate-Bilbao. Localmente se dan afloramientos reducidos de rocas volcánicas.

El Dominio de la Plataforma Alavesa – Anticlinorio de Bilbao, por su parte, contiene materiales de edad Purbeck al Cenomaniense inferior. Los materiales más bajos de la serie, Purbeck-Aptiense medio, son de carácter fundamentalmente lutítico-areniscoso y predominan a lo largo de toda la banda Beasain-Arrasate-Bilbao, aflorando igualmente dentro de la poligonal de la masa de agua Beasain.

A ambos lados de esta banda se sitúan una serie de materiales de naturaleza diversa (carbonatada, lutítico-areniscosa, calcarenítica) del Aptiense medio-Albiense, entre los que destacan las calizas arrecifales que dan lugar a importantes resaltes orográficos (Zona Minera, Anbotu, Udalaiz, etc.).

La parte más alta de la columna se compone de los materiales areniscoso-lutíticos del Albiense superior-Cenomaniense inferior que se prolongan ocupando una ancha banda desde Karrantza hasta los embalses del Zadorra y la Sierra de Urkilla en el extremo oriental del Dominio.

Por otra parte, dentro del ámbito geológico de la masa de agua subterránea Beasain, se localizan depósitos cuaternarios de menor entidad, principalmente correspondientes a depósitos aluviales y coluviales y algunos depósitos antrópicos.

La formación permeable que constituye el principal acuífero que alberga esta masa de agua subterránea, se sitúa en las calizas arrecifales anteriormente citadas, de edad Aptiense medio – Albiense, que pueden alcanzar hasta 200 m de espesor, pero cuya superficie de afloramiento es muy pequeña, unos 4 km² en el conjunto de la poligonal de la masa Beasain.

La columna litológica tipo del ámbito de la masa de agua Beasain se ha identificado a partir de los estudios realizados para las labores mineras de las calizas de Troya, por el Ente Vasco de la Energía (2002). La serie se compone fundamentalmente de materiales del Cretácico, de edades comprendidas entre el Barremiense y el Aptiense-Albiense (Cretácico Inferior).

Los materiales permeables (calizas arrecifales de Troya) se sitúan a una profundidad en torno a los 200 m. Estas se apoyan sobre materiales permeabilidad baja (limolitas arenosas y areniscas) de edad Barremiense. Por encima de las calizas de Troya, cuyo espesor puede alcanzar los 200 m, se sitúan las margas masivas de permeabilidad baja (Margas de Troya) cuyo espesor oscila en torno a 50 m. Sobre ellas, se sitúa un conjunto de areniscas de permeabilidad baja y media (Areniscas de Otaño) que en conjunto pueden alcanzar los 70 m. Por encima de las areniscas, se localizan materiales fundamentalmente margosos (Margas de San Prudencio) de hasta 100 m de potencia. A techo de la columna litológica y constituyendo el material que aflora en la mayor parte de la poligonal de la masa de agua subterránea, se localizan las lutitas y areniscas del Complejo Supraurgoniano, cuyo espesor, en algunos puntos es de más de 300 m.

En la tabla siguiente se resume de forma esquemática la columna litológica representativa de esta masa de agua subterránea.

Tabla 31. Columna litológica

LITOLOGÍA		EDAD	ESPESOR	SUPERFICIE AFLORANTE (km ²)
Gravas y areniscas	Depósitos aluviales y coluviales	Cuaternario	5	10,16
Lutitas y areniscas	Complejo Supraurgoniano	Aptiense -Albiese (Cretácico inferior)	300	91,27
Margas y areniscas	Margas de San Prudencio y Areniscas de Otaño (Complejo Urganiano)	Barremiense-Aptiense	170	84,43
Margas	Margas de Troya (Complejo Urganiano)	Barremiense - Aptiense	50	0,54
Calizas arrecifales	Caliza de Troya (Complejo Urganiano)	Barremiense - Aptiense	200	3,89
Lutitas arenosas y areniscas	Barremiense	Barremiense		4,21

2.3.3.1.3. Características hidrogeológicas

El perímetro de la masa de agua subterránea 013.013 Beasain, abarca el Sector Hidrogeológico Troya (EVE, 1996).

Como se ha comentado anteriormente los materiales permeables que componen el acuífero corresponden a las calizas arrecifales de Troya del Complejo Urganiano, que se sitúan sobre el flanco norte del domo de Mutiloa. La superficie aflorante es muy pequeña (0,9 km² en el Sector Troya y 4 km² en todo el perímetro de la masa de agua Beasain) aunque se extiende hacia el norte en profundidad, buzando suavemente.

Al este, el acuífero está limitado por una serie de fallas de dirección Norte-Sur, que truncan las calizas, sellando prácticamente el acuífero con las series margosas del Albiense. No se conocen sus conexiones laterales pudiendo ser que esté compartimentado en bloques independientes o bien que exista una conexión lateral de toda la plataforma caliza, lo que implicaría un volumen de acuífero importante.

El acuífero en su mayor extensión está confinado. Se trata de un acuífero kárstico, con permeabilidad por disolución de la caliza principalmente a favor de las fracturas y diaclasas que atraviesan la formación en todo su espesor, que oscila en torno a 200 m.

En la tabla siguiente se resumen las características de los límites hidrogeológicos de la M.A.S. Beasain.

Tabla 32. Límites hidrogeológicos de la M.A.S. Beasain

LÍMITE	TIPO	SENTIDO DEL FLUJO	NATURALEZA
Norte	Cerrado	Desconocido	Contacto con materiales impermeables
Este	Cerrado - Semipermeable (Desconocido)	Desconocido	Contacto mecánico con materiales de distinta permeabilidad de la MAS Aralar.
Sur	Cerrado	S-N	Divisoria de aguas (límite de demarcación)
Oeste	Cerrado	Desconocido	Divisoria de aguas (límite de demarcación)

En cuanto a las propiedades hidrodinámicas del acuífero, se dispone de los datos obtenidos en los ensayos de bombeo llevados a cabo por el EVE (2002) y de los estudios hidrogeológicos realizados por la misma entidad en años anteriores ("Mapa hidrogeológico del País Vasco", 1996), y que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 33. Parámetros hidrodinámicos de la M.A.S. Beasain

LITOLOGÍA DEL ACUÍFERO	POROSIDAD	TRANSMISIVIDAD (m ² /d)	COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO
Calizas arrecifales (Calizas de Troya)	Secundaria por disolución de la caliza a través de fracturas y diaclasas.	170 - 260	1 - 1,9 10 ⁻³

La distribución de litología y permeabilidad de la MAS 013.013 Beasain se muestra en la siguiente figura.

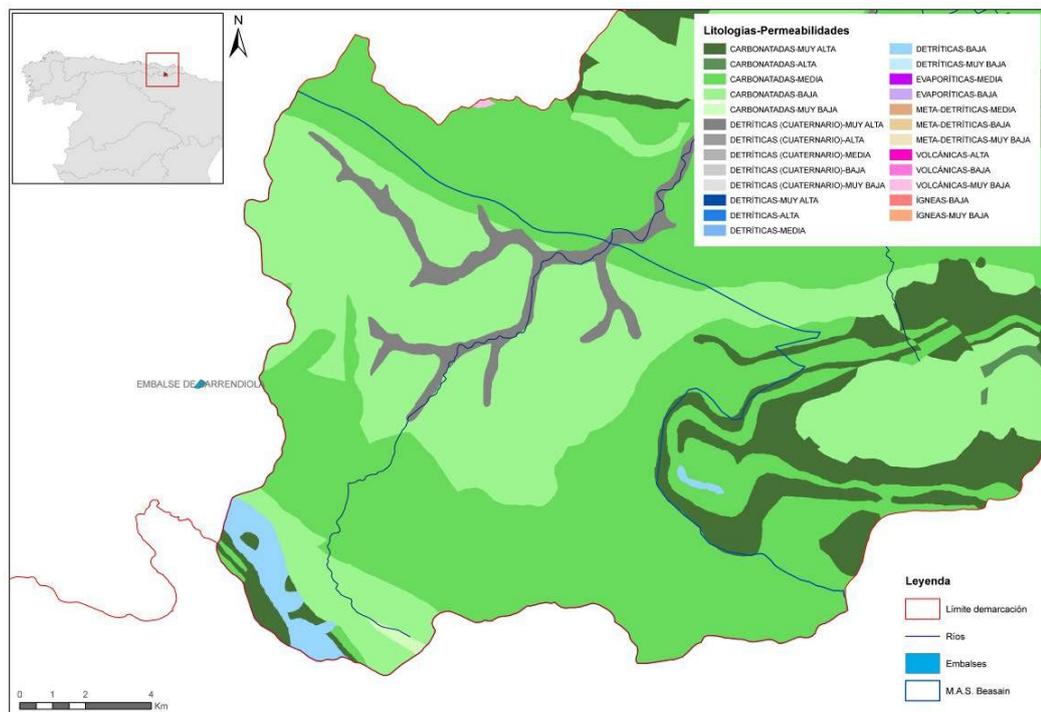


Figura 26. Litología y permeabilidad de la MAS Beasain

Fuente: elaboración propia a partir de cartografía hidrogeológica del IGME

2.3.3.1.4. Características de la zona no saturada

Las calizas de Troya, se sitúan en algunos puntos a más de 300 m de profundidad, aflorando apenas en superficie, 3,89 km² del total de la poligonal de la MAS Beasain.

La zona no saturada, además de por las propias calizas de Troya, se compone de los materiales suprayacentes cuya permeabilidad es variable. Se trata de una serie de materiales heterogéneos del Complejo Urgoniano y Supraurgoniano, en los que alternan areniscas de permeabilidad baja y media (Areniscas de Otaño), margas (Margas de San Prudencio) y lutitas y areniscas (Complejo Supraurgoniano). El conjunto puede tener hasta 400 m de espesor.

Tabla 34. Características de la zona no saturada

LITOLOGÍA		EDAD	ESPESOR (m)
Lutitas y areniscas	Complejo Supraurgoniano	Aptiense -Albiese (Cretácico inferior)	300
Margas y areniscas	Margas de San Prudencio y Areniscas de Otaño (Complejo Urgoniano)	Barremiense-Aptiense	170
Margas	Margas de Troya (Complejo Urgoniano)	Barremiense - Aptiense	50

Prácticamente toda la superficie englobada en la poligonal de la MAS Beasain se encuentra ocupada por prados y praderas y bosques en las zonas más elevadas al sur de la masa de agua. Los principales suelos edáficos que se desarrollan en esta zona a partir de margas y calizas son los denominados tierra parda húmeda caliza, de pH en general neutro (7 - 7,5), y de espesores variables en función de diversos factores como la humedad, pendiente etc., pero que oscilan en torno a 3 m.

El mapa de erosión del suelo elaborado por el Gobierno Vasco muestra que en la zona de estudio el riesgo de erosión es bajo.

2.3.3.1.5. Piezometría

En relación a la piezometría de la masa de agua subterránea Beasain, se dispone de datos del acuífero de las calizas de Troya procedentes de los trabajos de investigación durante las explotaciones mineras.

En el año 1982 el nivel piezométrico se situaba a cota 422 m.s.n.m. Como consecuencia del drenaje de la mina se produjo un descenso del nivel de forma paulatina desde esta cota hasta alcanzar los 192 m.s.n.m en el año 1992. Una vez terminados los bombeos en la mina, se vuelve a producir un ascenso del nivel hasta los 335 m donde se produce la surgencia del agua subterránea a través de la Rampa Norte de la mina excava durante la actividad de la misma.

Además, se dispone de información de dos piezómetros procedentes de la red de control de la Agencia Vasca del Agua. Estos se sitúan en la zona noroeste de la masa de agua subterránea y se dispone de medidas diarias, a pasos de 10 minutos, desde el año 2000 en uno de ellos (con algunos periodos sin datos) y desde el 2006 en el otro.

A continuación se resumen las características de estos piezómetros. La situación de los mismos se muestra en la siguiente figura.

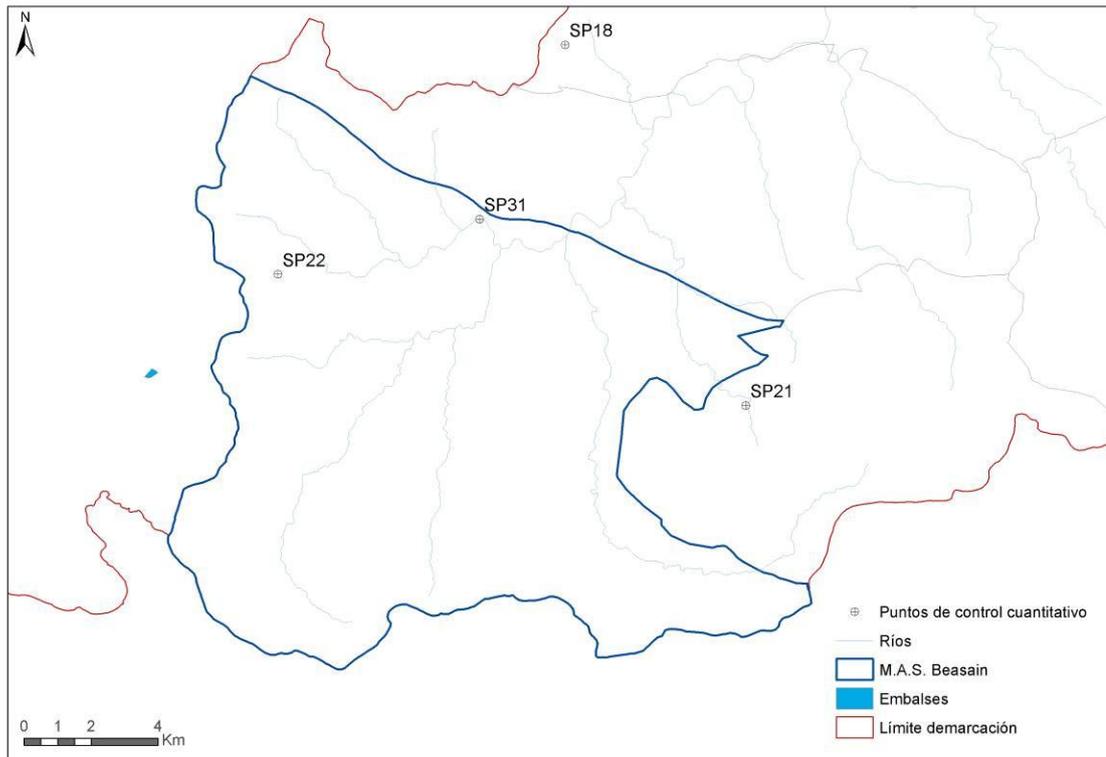


Figura 27. Situación de los piezómetros situados en la M.A.S. Beasain

Tabla 35. Red de seguimiento de la M.A.S. Beasain

Nº DE PUNTOS	PERIODO	FRECUENCIA DE MEDIDA	ORGANISMO QUE OPERA LA RED
2	2000 - 2009	10 minutos	Agencia Vasca del Agua

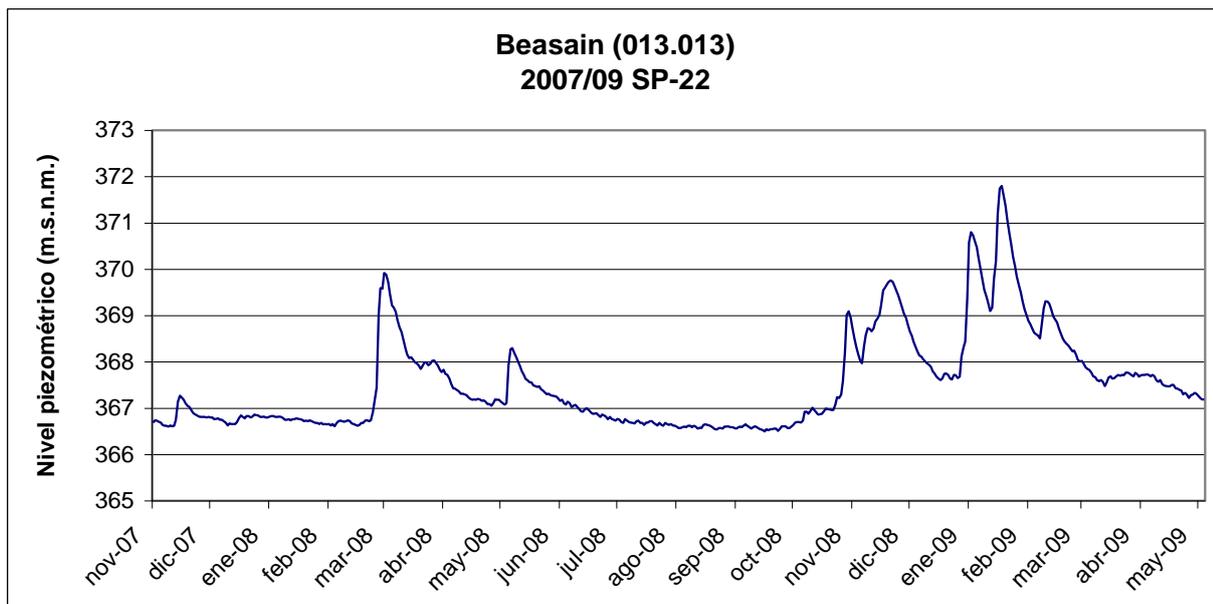
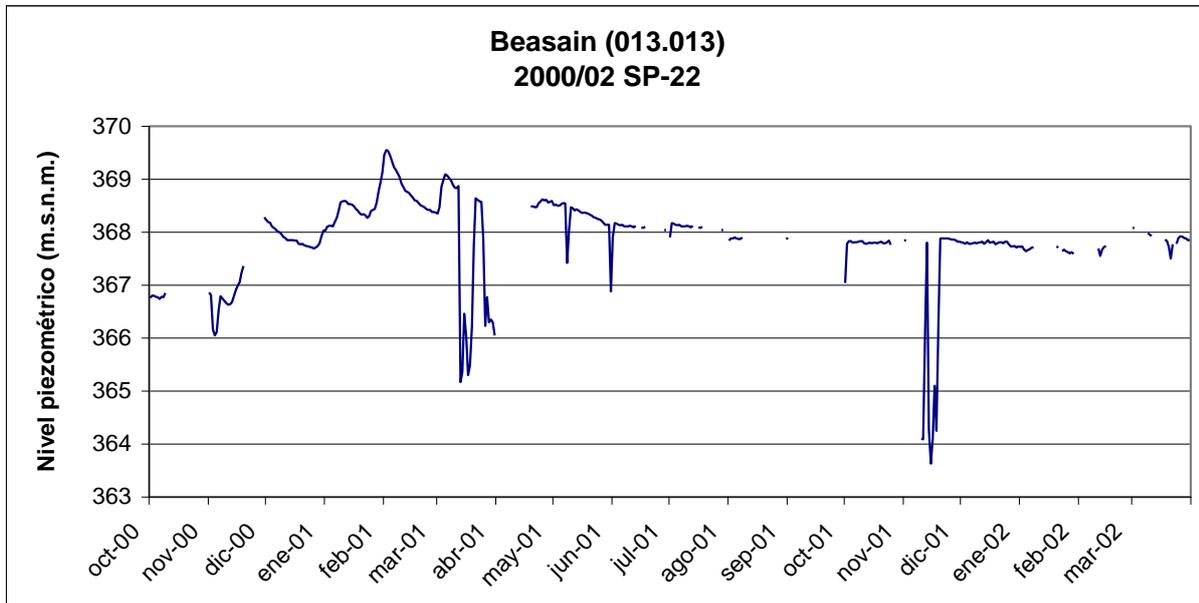
Tabla 36. Características piezométricas

CÓDIGO PIEZÓMETRO	NIVEL PIEZOMÉTRICO (m.s.n.m.)		DIFERENCIA MÁXIMO MINIMO (m)	RANGO DE OSCILACIÓN ESTACIONAL (m)
	MÁXIMO	MÍNIMO		
SP-31	182	174	8	< 5
SP-22	339	335	4	< 5

Dado que solo se disponen de dos puntos de control piezométrico no es posible determinar la configuración piezométrica ni la red de flujo de la masa de agua subterránea.

En cuanto a la evolución del nivel piezométrico, en estos dos puntos se ha mantenido aproximadamente constante desde que se inició el registro, sufriendo oscilaciones estacionales, de en general no más de 5 m. Los descensos obtenidos en abril de 2008 en el sondeo SP-31 no se consideran representativos.

En las gráficas siguientes se muestra la evolución de los niveles en los dos piezómetros comentados.



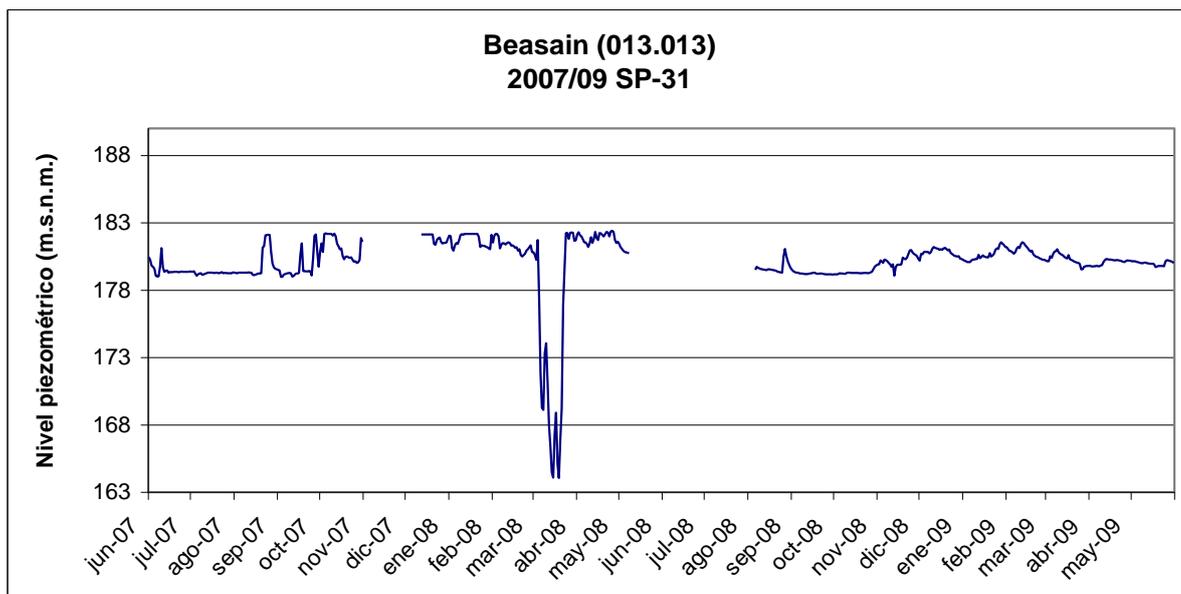


Figura 28. Evolución de los niveles piezométricos en los puntos SP-22 y SP-31

2.3.3.1.6. Sistemas de superficie asociados y ecosistemas dependientes

La masa de agua 013.013 Beasain está asociada al LIC ES2120005 Alto Oria.

2.3.3.1.7. Recarga y Descarga

La recarga de la masa de agua se produce casi exclusivamente por infiltración directa del agua de lluvia. Los estudios realizados en el acuífero de las calizas de Troya, consideran que este acuífero se recarga por infiltración directa del agua de lluvia sobre los materiales calizos permeables cuya superficie de afloramiento en el Sector Troya es de 0,87 km² y por la infiltración del agua de escorrentía generada en una pequeña cuenca externa de una superficie de 0,79 km², dando una superficie total de casi 1,7 km².

La recarga estimada para este acuífero corresponde al 50% de la precipitación anual, lo que supone unos recursos medios anuales de 1,16 hm³/año. Además, el acuífero recibe una recarga adicional que se ha evaluado en periodos secos en 13 l/s (0,4 hm³/año) proveniente de la serie detrítica superior por goteo o bien por aporte profundo.

Para el total de la masa de agua subterránea, la recarga calculada a partir de modelos matemáticos desarrollado por el CEDEX (SIMPA), es de 65,46 hm³/año.

La descarga del acuífero se realizaba originalmente de forma natural por el contacto norte de los afloramientos calizos. En esta zona se realizaron, como consecuencia de la explotación minera a que fue sometida, galerías y catas que actuaron como canales de desagüe. De esta forma surgió el manantial conocido por Troya (435 m) situado a cota más baja que las surgencias originales. A partir del año 1977, se modificó el funcionamiento hidráulico del acuífero como consecuencia de la construcción de la rampa Sur de acceso a la mina, a cota 395 m. Esta rampa agota el manantial, y se produce desde ese momento, el drenaje del acuífero mediante bombeos.

En el año 1994 cesa la actividad minera de la zona y el nivel piezométrico empieza a recuperarse hasta que en el año 1995 el agua vuelve a salir por la Rampa Norte (335 m) que constituye el punto de descarga actual del acuífero.

La descarga por la Rampa Norte en los últimos años ha sido la siguiente:

Tabla 37. Descarga producida por la Rampa Norte

Año	hm ³ /año
2003	1,27
2004	1,37
2005	1,38
2006	1,12
2007	1,29
2008	1,33

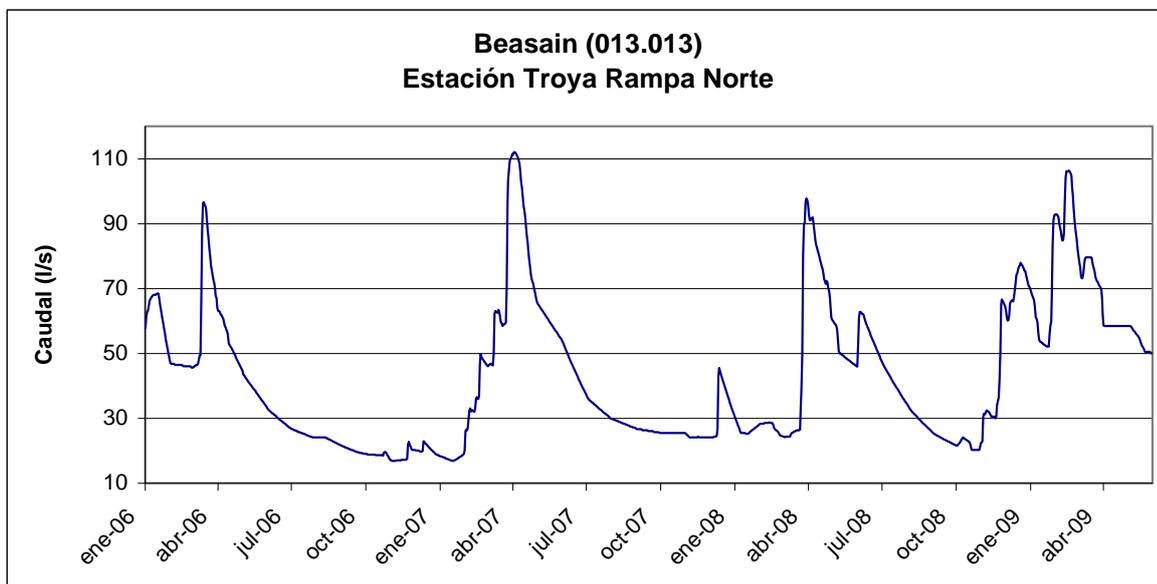


Figura 29. Caudal de descarga en Troya Rampa Norte

Por otra parte, en la zona existían 68 pequeños manantiales asociados a niveles de areniscas, con caudales entre 0,5 y 45 l/min que se fueron agotando bien por el drenaje de la mina, bien debido a los sondeos de investigación realizados que favorecen flujos verticales descendentes.

Además, se producen salidas de agua debidas a la extracción por bombeos. Según los datos del Registro de Agua, la extracción asociada a esta MAS es de 8,79 hm³/año.

2.3.3.1.8. Usos del Suelo

A continuación se indican los usos del suelo según el Corine Land Cover 2000 dentro de la poligonal de la M.A.S. Beasain.

Tabla 38. Usos del suelo según el Corine Land Cover (2000)

USOS DEL SUELO (CORINE LAND COVER 2000)	SUPERFICIE (km ²)	% OCUPACIÓN
Afloramientos rocosos y canchales	0,39	0,20
Bosque mixto	41,04	21,02
Bosques de coníferas con hojas aciculares	38,93	19,94
Bosques de frondosas. Caducifolias y marcescentes	35,08	17,97
Bosques de frondosas. Perennifolias	0,90	0,46
Embalses	0,06	0,03
Estructura urbana abierta	0,10	0,05
Matorral boscoso de bosque mixto	7,25	3,71
Matorral boscoso de frondosas	13,86	7,10
Matorrales esclerófilos mediterráneos. Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso	4,52	2,32
Matorrales esclerófilos mediterráneos. Matorrales subarbusitivos o arbustivos muy poco densos	1,35	0,69
Otros pastizales mediterráneos	0,22	0,11
Otros pastizales templado oceánicos	0,79	0,41
Prados y praderas	46,25	23,69
Tejido urbano continuo	1,83	0,94
Zonas industriales	2,64	1,35
TOTAL	195,24	100,00

En la figura se muestra la distribución de usos del suelo:

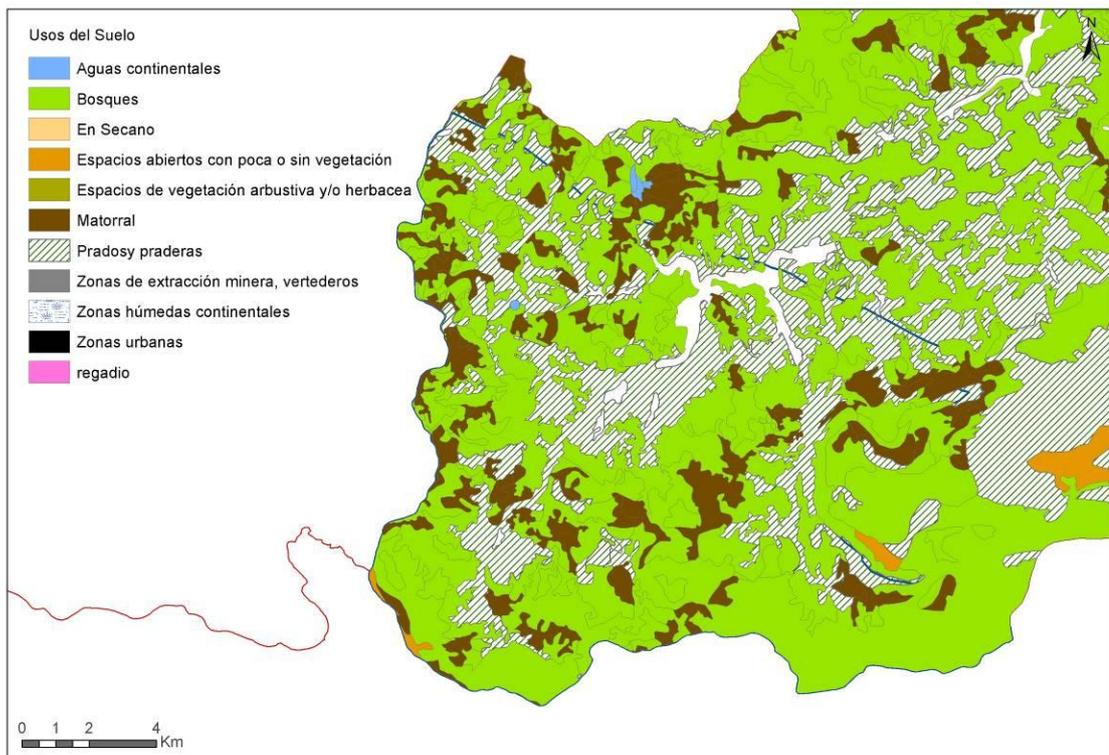


Figura 30. Usos del suelo en el ámbito de la MAS Beasain

Fuente: Elaboración propia a partir de Corine Land Cover 2000

2.3.3.1.9. Calidad química de referencia

A continuación se exponen los datos referentes a las propiedades hidroquímicas de referencia, es decir, las propiedades del agua subterránea previas al inicio de la actividad minera que se llevó a cabo en la zona de estudio.

Las propiedades hidroquímicas de referencia de la masa, se consideran por tanto, aquellas previas al fenómeno de contaminación producido por la actividad minera. Se dispone de datos bibliográficos de análisis químicos realizados en el año 1976 (Mapa hidrogeológico del País Vasco, EVE 1998 y Contaminación del acuífero de Troya por oxidación de sulfuros, UPV y Diputación Foral de Gipuzkoa, 1998).

Según los análisis realizados en 1976, cuando todavía no se explotaba el yacimiento, se interpreta que las aguas subterráneas correspondían a aguas bicarbonatadas cálcicas, con una componente sulfatada elevada y una conductividad por encima de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. El resto de los parámetros apenas sufren variaciones tras la explotación del yacimiento y se sitúan dentro de los límites normales.

Tabla 39. Calidad química de referencia

PARÁMETRO	VALOR MEDIO *
pH	7,2 unidades de pH
HCO ₃	220 mg/l
SO ₄	46 mg/l
Ca	68 mg/l
Mg	11 mg/l
Fe	0,006 mg/l
Al	0,042 mg/l

* Valores tomados del Artículo *Contaminación del acuífero de Troya por oxidación de sulfuros* (UPV, Diputación Foral de Gipuzkoa, 1998). No se dispone información sobre el número de puntos muestreados

2.3.3.1.10. Estado químico

La masa de agua subterránea 013.013 Beasain se ha clasificado como en riesgo de no cumplir los objetivos ambientales debido a los problemas de contaminación que se detectaron a partir del año 1994 como consecuencia de la actividad minera desarrollada en la zona.

Las calizas de Troya presentan una mineralización de sulfuros (Pb-Zn) a techo, que tras su explotación y cierre de la mina ocasionó problemas de contaminación debido a la oxidación de pirita que provocó la acidificación del agua y la disolución de metales en medio ácido.

El agua que surgía por la bocamina norte, tras la recuperación de los niveles como consecuencia del cese del drenaje y de la actividad minera, contenía un elevado contenido en SO₄ (1.500 mg/l) y de metales disueltos (50 mg/l de Fe y 5 mg/l de As).

Se desarrollaron métodos específicos para el tratamiento de estas aguas mediante drenes de caliza anóxicos para neutralizar la acidez y mediante humedales para precipitar el Fe. Estos métodos consiguieron reducir considerablemente los niveles de contaminantes aunque el contenido en sulfatos, Fe y As sigue siendo elevado respecto de a los niveles iniciales. Para los dos primeros no se han determinado valores umbral,

y en el caso del As incumple el valor umbral establecido por lo que se considera que el estado químico de esta masa es malo. En el Capítulo 6.3 se describe de forma detallada el procedimiento de la evaluación del estado químico y en el Capítulo 8.2.2 los resultados de la evaluación del estado químico dicha evaluación.

2.3.3.1.11. Tendencias significativas y sostenidas de contaminantes: definición de los puntos de partida de las inversiones

A continuación se muestra la gráfica de la evolución del contenido en arsénico de la rampa norte, que tal y como se observa es más o menos estable en los últimos años.

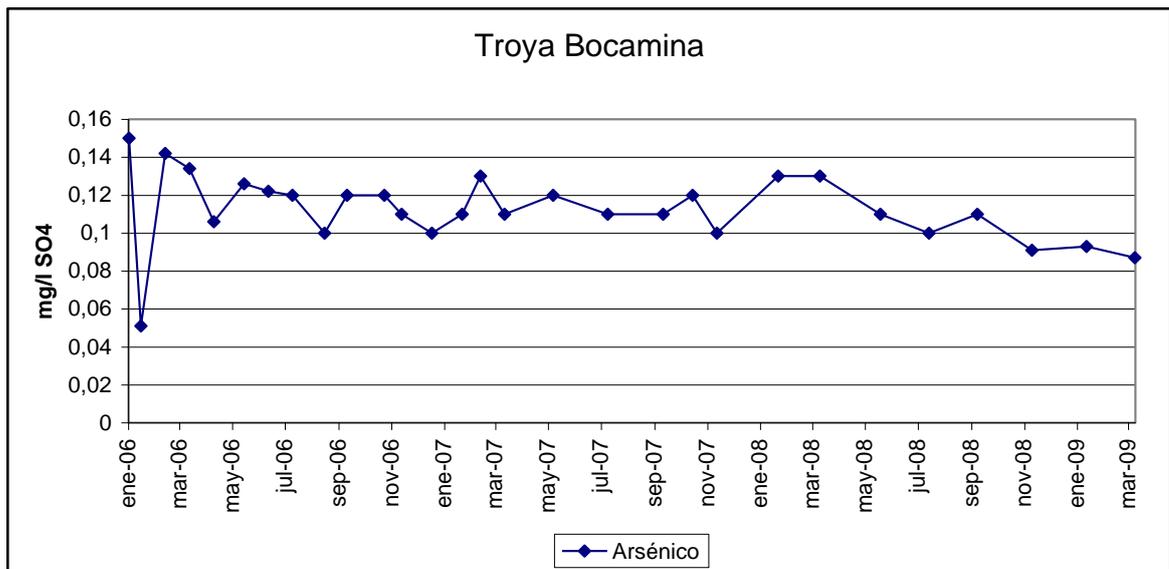


Figura 31. Evolución de arsénico Troya Bocamina

Si observamos la variación del contenido en arsénico, tras pasar por la balsa de decantación minera sita inmediatamente aguas abajo, se observa que el contenido disminuye de forma drástica (Figura 32.).

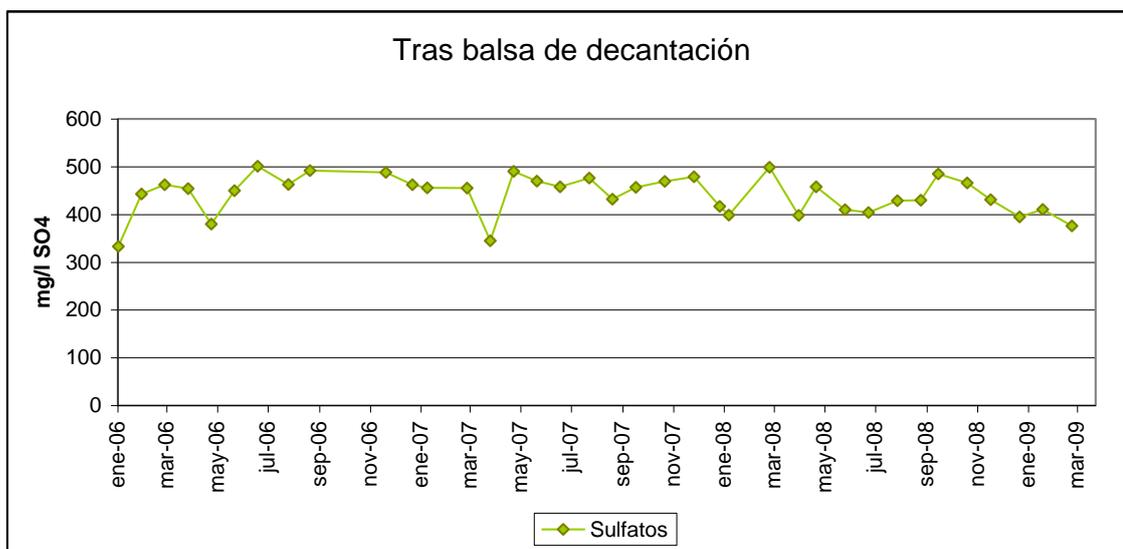


Figura 32. Evolución de sulfatos tras pasar por la balsa de decantación

2.4 INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS NATURALES

2.4.1 Estadísticos de las series hidrológicas en la demarcación

2.4.1.1 Series anuales

Con el fin de realizar una adecuada evaluación cuantitativa y cualitativa de los recursos hídricos, se describe a continuación la estadística hidrológica sobre precipitaciones, evaporaciones, escorrentía, etc. Una información más detallada se encuentra en el Anejo II de Inventario de Recursos Hídricos.

Como indica el apartado 2.4.4 de la IPH, se han recogido de forma sintética las principales características de las series de variables hidrológicas en los sistemas de explotación, así como en el conjunto de la demarcación hidrográfica.

Para las series de precipitaciones y aportaciones anuales se han indicado los valores mínimo, medio y máximo, los coeficientes de variación y de sesgo y el primer coeficiente de autocorrelación. Con objeto de caracterizar las sequías hiperanuales, se han recogido los estadísticos correspondientes a dos o más años consecutivos

Asimismo, y con objeto de conocer la distribución intraanual de los principales flujos, se han indicado los valores medios de precipitación, evapotranspiración potencial y real, recarga a los acuíferos y escorrentía total para cada mes del año en cada sistema de explotación y en el conjunto de la demarcación.

Todas estas variables se han calculado tanto para la serie completa o histórica 1940/41-2005/06 como para el periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/81-2005/06.

A continuación se muestran los estadísticos de las series de precipitación (mm/año) y aportación total (hm³/año) de la demarcación, por zonas.

Tabla 40. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41-2005/06

Zona	Superficie (km ²)	Media aritmética (mm/año)	Máximo (mm/año)	Mínimo (mm/año)	Desv. Típica (mm/año)	Coef. Variación	Coef. sesgo	1er Coef. Autocorr.
Ámbito Oriental	3.523	1.422	1.843	853	212	0,15	0,15	0,01
Nervión	1.595	1.144	1.596	745	191	0,17	0,29	-0,03
Oria	816	1.556	2.049	1.008	228	0,15	-0,16	-0,05
Urumea	246	1.945	2.631	1.153	299	0,15	0,07	0,09
Bidasoa	680	1.672	2.394	1.044	270	0,16	0,28	0,13
Ríos Pirenaicos	186	1.606	2.552	780	407	0,25	0,21	0,66

Tabla 41. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1980/81-2005/06

Zona	Superficie (km2)	Media aritmética (mm/año)	Máximo (mm/año)	Mínimo (mm/año)	Dev. Típica (mm/año)	Coef. Variación	Coef. sesgo	1er Coef. Autocorr.
Ámbito Oriental	3.523	1.348	1.769	899	207	0,15	0,02	-0,15
Nervión	1.595	1.081	1.454	747	173	0,16	0,29	-0,25
Oria	816	1.544	1.923	1.008	224	0,14	-0,32	-0,15
Urumea	246	1.853	2.456	1.153	279	0,15	-0,16	-0,07
Bidasoa	680	1.558	2.058	1.044	237	0,15	-0,13	-0,01
Ríos Pirenaicos	186	1.348	1.833	850	232	0,17	0,03	0,18

Tabla 42. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm³/año). Serie 1940/41-2005/06

Zona	Superficie (km2)	Media aritmética (Hm3/año)	Máximo (Hm3/año)	Mínimo (Hm3/año)	Dev. Típica (Hm3/año)	Coef. Variación	Coef. sesgo	1er Coef. Autocorr.
Ámbito Oriental	3.523	801	1.270	391	198	0,25	0,16	0,06
Nervión	1.595	978	1.599	478	257,60	0,26	0,29	0,01
Oria	816	785	1.151	393	175,19	0,22	-0,14	0,01
Urumea	246	332	503	145	74,63	0,22	0,08	0,11
Bidasoa	680	740	1.172	358	168,26	0,23	0,19	0,12
Ríos Pirenaicos	186	194	340	83	56,60	0,29	0,29	0,49

Tabla 43. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm³/año). Serie 1980/81-2005/06

Zona	Superficie (km2)	Media aritmética (hm3/año)	Máximo (hm3/año)	Mínimo (hm3/año)	Dev. Típica ((hm3/año)	Coef. Variación	Coef. sesgo	1er Coef. Autocorr.
Ámbito Oriental	3.523	738	1.036	389	179	0,24	-0,23	-0,18
Nervión	1.595	889	1.266	478	228,33	0,26	-0,13	-0,28
Oria	816	769	1.019	393	171,04	0,22	-0,47	-0,13
Urumea	246	308	442	145	70,08	0,23	-0,26	-0,07
Bidasoa	680	681	978	358	156,62	0,23	-0,18	-0,06
Ríos Pirenaicos	186	97	137	49	22,82	0,24	-0,08	-0,07

2.4.1.2 Series mensuales

A continuación se indica la distribución intraanual de los principales flujos, indicándose los valores medios de precipitación, evapotranspiración potencial y real, recarga a los acuíferos y escorrentías superficial, subterránea y total para cada mes del año en cada sistema de explotación y en el conjunto de la Demarcación.

2.4.1.2.1 Sistema de Explotación Nervión

Tabla 44. Promedios mensuales (SE Nervión). Serie 1940/41-2005

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	104.79	128.62	141.85	123.77	99.99	93.15	122.11	91.97	63.36	43.80	56.28	74.06	1143.73
ET POTENCIAL	mm	42.32	23.13	18.03	19.54	28.36	45.21	61.26	80.19	94.97	100.70	90.77	65.92	670.39
ET REAL	mm	37.88	22.86	17.97	19.51	28.20	44.05	58.35	70.95	70.90	59.02	53.43	51.26	534.36
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	37.36	59.79	74.48	74.76	64.29	57.16	65.45	42.67	20.13	7.87	11.21	19.50	534.66
Q SUPERFICIAL	hm3	32.35	53.39	88.28	76.23	52.41	38.64	52.51	23.03	7.61	1.98	3.94	7.53	437.90
Q SUBTERRÉNEA	hm3	26.75	35.25	46.76	56.14	59.95	59.35	59.69	56.90	47.18	35.41	27.03	23.92	534.33
Q TOTAL	hm3	59.10	88.63	135.04	132.38	112.36	98.00	112.20	79.93	54.79	37.40	30.97	31.44	972.24

Tabla 45. Promedios mensuales (SE Nervión). Serie 1980/81-2005/06

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	102.26	128.70	122.70	114.15	97.28	89.88	121.46	85.52	54.79	47.35	51.21	65.45	1080.75
ET POTENCIAL	mm	42.19	22.98	17.96	19.57	28.39	45.53	61.42	80.52	94.98	99.92	90.35	65.75	669.55
ET REAL	mm	36.90	22.58	17.93	19.54	28.26	44.44	58.68	70.90	69.26	59.21	49.74	49.50	526.94
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	35.68	60.08	67.94	70.22	63.62	54.71	63.85	38.27	15.06	8.73	9.65	15.30	503.12
Q SUPERFICIAL	hm3	31.50	50.48	65.20	65.47	47.35	35.43	51.38	18.71	4.21	2.09	3.73	4.69	380.23
Q SUBTERRÉNEA	hm3	24.11	33.42	44.36	52.71	56.96	56.87	57.40	54.29	43.78	32.59	25.03	21.52	503.03
Q TOTAL	hm3	55.61	83.89	109.56	118.17	104.31	92.30	108.79	73.00	47.99	34.68	28.76	26.21	883.27

2.4.1.2.2 Sistema de Explotación Oria

Tabla 46. Promedios mensuales (SE Oria). Serie 1940/41-2005

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	148.12	180.74	186.78	158.21	135.53	125.59	159.55	123.56	83.92	66.92	77.81	109.59	1556.33
ET POTENCIAL	mm	47.63	28.87	22.11	24.23	33.20	49.54	62.12	82.45	97.78	104.83	95.56	72.13	720.46
ET REAL	mm	43.90	28.67	22.05	24.13	32.86	48.03	59.26	73.87	73.94	64.93	61.91	59.68	593.22
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	35.12	50.90	56.00	51.16	45.84	41.10	46.48	33.19	17.54	10.56	12.19	22.29	422.37
Q SUPERFICIAL	hm3	32.95	51.34	65.94	54.75	39.57	30.67	41.49	20.72	6.65	3.33	4.45	11.67	363.53
Q SUBTERRÉNEA	hm3	24.72	34.40	43.57	47.40	46.60	43.80	43.14	40.20	31.70	22.88	18.00	18.67	415.10
Q TOTAL	hm3	57.68	85.74	109.51	102.15	86.18	74.47	84.64	60.91	38.35	26.21	22.45	30.35	778.63

Tabla 47. Promedios mensuales (SE Oria). Serie 1980/81-2005/06

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	151.21	183.47	180.45	159.12	139.74	131.69	156.76	119.29	79.96	69.22	75.91	97.10	1543.90
ET POTENCIAL	mm	48.35	29.21	22.73	24.10	33.35	49.69	62.70	83.25	100.16	106.37	96.23	73.45	729.59
ET REAL	mm	43.99	28.89	22.65	23.97	33.05	48.33	59.74	74.16	73.59	65.18	60.78	58.53	592.87
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	35.74	51.92	55.02	51.07	47.40	43.18	45.82	31.87	16.22	11.20	11.63	18.62	419.69
Q SUPERFICIAL	hm3	33.42	51.56	61.60	55.55	40.28	32.71	40.06	19.05	5.79	3.54	4.27	8.36	356.18
Q SUBTERRÉNEA	hm3	23.08	33.60	42.48	46.12	46.17	44.30	43.47	39.70	30.70	22.20	17.51	17.17	406.49
Q TOTAL	hm3	56.50	85.16	104.07	101.67	86.45	77.01	83.52	58.75	36.49	25.74	21.78	25.53	762.67

2.4.1.2.3 Sistema de Explotación Urumea

Tabla 48. Promedios mensuales (SE Urumea). Serie 1940/41-2005

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	184.15	222.07	224.26	197.20	169.66	159.31	196.33	156.03	105.23	94.57	103.19	132.70	1944.70
ET POTENCIAL	mm	45.65	27.03	20.38	22.37	30.32	46.93	59.93	80.88	96.30	102.09	93.58	70.43	695.87
ET REAL	mm	44.40	26.98	20.37	22.36	30.31	46.81	59.33	77.54	81.43	76.88	72.33	63.37	622.11
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	6.80	8.69	9.00	8.76	8.31	7.98	8.24	7.18	4.89	3.74	3.92	5.34	82.84
Q SUPERFICIAL	hm3	21.65	33.31	38.86	33.76	26.45	21.83	27.32	16.17	5.97	4.01	4.63	9.02	242.97
Q SUBTERRÉNEA	hm3	5.26	6.74	8.19	9.00	9.15	8.97	8.86	8.49	7.18	5.50	4.48	4.43	86.25
Q TOTAL	hm3	26.91	40.05	47.04	42.76	35.61	30.80	36.18	24.66	13.15	9.51	9.10	13.44	329.22

Tabla 49. Promedios mensuales (SE Urumea). Serie 1980/81-2005/06

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	183.09	211.75	209.08	187.83	166.66	158.91	189.00	143.08	97.51	91.63	95.58	118.97	1853.08
ET POTENCIAL	mm	45.62	27.57	20.82	22.61	30.53	47.55	61.05	81.63	97.37	102.72	93.68	70.54	701.68
ET REAL	mm	43.77	27.42	20.81	22.61	30.52	47.39	60.37	77.79	79.64	75.19	69.84	61.77	617.13
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	6.61	8.39	8.65	8.38	8.32	7.98	8.11	6.84	4.45	3.56	3.52	4.66	79.45
Q SUPERFICIAL	hm3	21.61	31.09	35.37	32.00	25.84	21.79	25.76	13.69	5.10	3.81	3.97	7.24	227.28
Q SUBTERRÉNEA	hm3	4.72	6.26	7.66	8.40	8.67	8.64	8.53	8.05	6.67	5.08	4.10	3.94	80.70
Q TOTAL	hm3	26.33	37.35	43.03	40.40	34.51	30.43	34.29	21.74	11.77	8.89	8.07	11.18	307.99

2.4.1.2.4 Sistema de Explotación Bidasoa

Tabla 50. Promedios mensuales (SE Bidasoa). Serie 1940/41-2005

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	160.39	188.08	201.38	175.38	148.24	137.55	165.13	139.14	87.04	74.01	83.39	112.06	1671.77
ET POTENCIAL	mm	45.89	25.42	17.74	20.25	28.82	48.50	64.99	84.97	106.15	114.18	103.73	76.57	737.21
ET REAL	mm	42.47	24.68	17.26	19.67	27.93	46.51	61.22	76.83	79.68	69.92	65.29	61.60	593.08
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	21.98	30.05	34.00	31.36	28.85	26.57	27.40	22.44	11.65	7.25	7.94	13.59	263.08
Q SUPERFICIAL	hm3	40.68	63.16	82.74	71.74	53.82	42.18	49.84	30.47	8.49	4.76	6.71	13.93	468.51
Q SUBTERRÉNEA	hm3	15.48	20.96	26.33	28.99	29.16	28.14	27.53	26.09	21.53	15.94	12.39	12.22	264.77
Q TOTAL	hm3	56.16	84.13	109.08	100.74	82.98	70.33	77.37	56.57	30.02	20.70	19.10	26.15	733.33

Tabla 51. Promedios mensuales (SE Bidasoa). Serie 1980/81-2005/06

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	152.76	177.46	178.95	160.41	145.61	134.36	159.16	124.11	79.53	69.27	75.33	101.23	1558.19
ET POTENCIAL	mm	45.58	25.31	17.84	20.16	28.77	48.68	64.95	85.07	106.85	113.78	102.67	76.38	736.04
ET REAL	mm	40.53	24.06	17.04	19.21	27.35	45.70	59.74	74.67	76.08	65.51	60.47	58.72	569.08
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	19.95	27.80	30.34	28.51	28.01	25.37	25.93	19.95	10.09	6.59	6.73	11.51	240.79
Q SUPERFICIAL	hm3	39.21	58.46	71.21	64.87	52.66	41.59	48.02	24.84	6.89	4.47	5.86	11.67	429.77
Q SUBTERRÉNEA	hm3	13.75	19.29	24.27	26.70	27.37	26.88	26.31	24.56	19.86	14.60	11.27	10.83	245.69
Q TOTAL	hm3	52.96	77.75	95.49	91.58	80.03	68.48	74.34	49.41	26.76	19.07	17.13	22.50	675.51

2.4.1.2.5 Sistema de Explotación Ríos Pirenaicos

Tabla 52. Promedios mensuales (SE Ríos Pirenaicos). Serie 1940/41-2005

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	153.11	168.14	190.11	179.48	140.74	132.71	152.63	144.18	83.95	72.87	87.68	99.93	1605.53
ET POTENCIAL	mm	42.46	22.44	15.07	17.60	25.69	46.03	63.70	77.53	102.86	109.71	95.73	74.16	692.99
ET REAL	mm	37.57	20.09	13.54	15.77	23.00	41.18	56.44	67.16	78.30	69.93	66.64	58.59	548.21
RECARGA ACUÍFEROS	hm3	4.80	6.08	6.94	6.96	6.33	6.00	5.81	5.50	2.86	1.75	2.15	2.78	57.96
Q SUPERFICIAL	hm3	11.11	17.12	23.93	22.67	15.62	12.34	13.65	10.43	2.58	1.24	1.99	3.16	135.82
Q SUBTERRÉNEA	hm3	3.44	4.37	5.34	5.93	6.10	6.03	5.95	5.74	4.93	3.82	3.06	2.95	57.64
Q TOTAL	hm3	14.58	21.54	29.31	28.65	21.77	18.42	19.66	16.22	7.55	5.09	5.08	6.13	194.02

Tabla 53. Promedios mensuales (SE Ríos Pirenaicos). Serie 1980/81-2005/06

VALORES MEDIOS	UNIDAD	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	AÑO HIDROLÓGICO
PRECIPITACIÓN	mm	131.02	147.02	153.10	144.61	125.79	120.26	130.34	114.13	68.99	58.39	71.15	82.86	1347.65
ET POTENCIAL	mm	42.38	22.43	15.14	17.57	25.64	46.30	63.74	77.71	103.84	109.69	94.84	74.11	693.38
ET REAL	mm	34.02	18.36	12.53	14.45	21.07	38.00	51.51	60.77	69.69	60.17	56.97	51.72	489.23
RECARGA ACUÍFEROS	hm ³	2.32	3.10	3.52	3.47	3.35	3.16	2.99	2.63	1.31	0.75	0.95	1.25	28.81
Q SUPERFICIAL	hm ³	5.47	8.54	10.79	10.41	8.28	6.65	6.72	4.30	1.04	0.50	0.84	1.39	64.94
Q SUBTERRÉNEA	hm ³	1.82	2.38	2.93	3.25	3.38	3.39	3.36	3.19	2.69	2.07	1.65	1.55	31.67
Q TOTAL	hm ³	7.31	10.95	13.76	13.69	11.69	10.08	10.10	7.52	3.76	2.59	2.50	2.96	96.91

2.4.2 Recursos hídricos

Los recursos hídricos disponibles en la demarcación están constituidos por los recursos hídricos propios, convencionales y no convencionales (naturales, reutilización, desalación, etc.), así como por los recursos hídricos externos (transferencias).

En una pequeña proporción los recursos hídricos superficiales son regulados a través embalses, con una capacidad total en el ámbito territorial de la DHC Oriental de aproximadamente 95 hm³.

Los recursos renovables de aguas subterráneas y recurso disponible son 1.273 hm³/año y 1.090 hm³/año, respectivamente, que representan aproximadamente un 42% y 36% del total de recursos hídricos. Estas cifras reflejan la importancia de este tipo de recurso en la cuenca.

En referencia a la evaluación del recurso disponible de aguas subterráneas, se ha evaluado de acuerdo con el nuevo concepto introducido por la DMA que en su artículo 2.27 define como recurso disponible de aguas subterráneas *"el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados..."*.

Por lo tanto, en la evaluación del recurso disponible de aguas subterráneas se tiene que reservar del recurso renovable el volumen de descargas de las masas de agua subterránea a los ríos, manantiales, zonas húmedas, etc., para posibilitar la consecución de los objetivos ambientales.

2.4.2.1 Inventario de recursos hídricos naturales

El inventario de recursos hídricos (Anejo II) está constituido por los recursos hídricos propios, convencionales y no convencionales y los recursos hídricos externos.

El inventario de recursos hídricos naturales está compuesto por su estimación cuantitativa, descripción cualitativa y la distribución temporal. Incluye las aportaciones de los ríos y las que alimentan los almacenamientos naturales de agua, superficiales y subterráneos.

El modelo de simulación utilizado ha sido el modelo conceptual y cuasidistribuido SIMPA de precipitación-aportación, actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Se han utilizado como variables de la fase atmosférica: la precipitación, la temperatura y la evapotranspiración potencial, y como variables de la fase terrestre: la recarga al acuífero, la evapotranspiración real y las escorrentías superficial, subterránea y total. El territorio se ha discretizado en celdas de 1000 m x1000 m.

En cada una de las celdas en que se discretiza el territorio se plantea el principio de continuidad del flujo de agua y, por otro lado, las leyes de reparto y transferencia entre los distintos almacenamientos de las celdas. La resolución temporal que utiliza es el mes y los valores anuales se obtienen por acumulación de los mensuales.

2.4.2.1.1 Zonificación de los recursos hídricos

El ámbito se ha dividido en 5 zonas, atendiendo a criterios principalmente hidrográficos, expuestos en el Anejo II "Inventario de Recursos Hídricos".

Las siguientes tablas muestran la información de superficie y registro de las distintas zonas que conforman la zonificación del territorio de la demarcación hidrográfica, tanto para aguas superficiales como subterráneas.

2.4.2.1.1.1 Sistemas de explotación

Desde el punto de vista de la funcionalidad en la explotación de los recursos hídricos en la cuenca, el ámbito está dividido en 5 sistemas de explotación, según se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla 54. Principales sistemas de explotación considerados en la cuenca del ámbito competencial de la CHC

CÓDIGO SE	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	ÁREA(Km ²)
1	Nervión	1.594,84
2	Oria	815,66
3	Urumea	246,29
4	Bidasoa	679,71
5	Ríos Pirenaicos	186,43



Figura 33. Mapa de los sistemas de explotación existentes en el ámbito competencial de la CHC en la DHC Oriental

2.4.2.1.1.2 Masas de Agua Subterránea

En el ámbito existen un total de 14 masas de agua subterránea, como se ha explicado en epígrafes anteriores (ver Tabla 25. y Figura 21.), estimándose en 1.090 hm³/año los recursos hídricos naturales subterráneos disponibles.

Tabla 55. Superficie definida como masas de agua subterránea en cada zona del ámbito

Código M.A.S	Nombre M.A.S	Superficie (km ²)	Recurso renovable (hm ³ /año)	Reserva (hm ³ /año)	Requerimiento medioambiental (hm ³ /año)	Recurso disponible (hm ³ /año)	Salidas por manantiales (hm ³ /año)	Salidas por extracción (hm ³ /a)	Índice de explotación
013.001	ETXANO	92,06	33,84	0,00	3,45	30,39	0,78	0,28	0,0092
013.002	OIZ	28,82	14,49	0,00	1,44	13,05	1,29	0,00	0,0000
013.003	BALMASEDA-ELORRIO	914,82	298,20	0,30	44,37	253,83	3,70	1,05	0,0041
013.004	ARAMOTZ	68,98	26,12	0,00	2,62	23,50	0,29	3,30	0,1404
013.005	ITXINA	23,89	7,73	0,00	0,76	6,97	0,00	0,00	0,0000
013.006	MENA-ORDUNA	401,97	105,89	0,30	11,05	94,83	1,08	0,16	0,0017
013.007	SALVADA	64,42	19,12	0,00	1,93	17,19	0,00	0,00	0,0000
013.008	ANDOAIN	91,63	39,73	23,96	9,16	30,56	2,67	1,47	0,0481
013.009	TOLOSA	217,96	139,97	17,55	17,55	122,41	38,89	0,63	0,0052
013.010	MACIZOS PALEOZOICOS CINCO VILLAS-QUINTO REAL	976,91	292,25	46,37	46,37	245,88	8,08	0,32	0,0013
013.011	ARAMA	102,31	44,67	12,33	12,33	32,33	1,10	0,04	0,0013
013.012	BASABURUA-ULZAMA	214,29	127,28	3,05	12,86	114,42	2,29	0,01	0,0001
013.013	BEASAIN	195,24	65,16	8,13	8,13	57,03	5,36	3,42	0,0599
013.014	ARALAR	79,10	58,27	5,86	11,07	47,19	0,63	0,00	0,0000
	TOTAL		1272,70	117,85	183,11	1089,59	66,15	10,68	

2.4.2.1.2 Mapas de las variables hidrológicas

Según el apartado 2.4.2 de la IPH, el inventario de recursos hídricos naturales contendrá:

"El inventario incluirá series hidrológicas de, al menos, las siguientes variables: precipitación, evapotranspiración potencial, evapotranspiración real, recarga a los acuíferos, escorrentía superficial, escorrentía subterránea y escorrentía o aportación total. En aquellas zonas en que la nieve sea un fenómeno característico se añadirá información sobre esta variable. (...)"

Las series hidrológicas utilizadas han sido la serie larga correspondiente al período 1940/41-2005/06, y la serie corta correspondiente al período 1980/81-2005/06. Los datos corresponden a los valores del registro de la red foronómica de la CHC, completándose cuando no existían datos con valores procedentes de la restitución al régimen natural.

La información de partida son mapas de valores mensuales del conjunto de las variables hidrológicas consideradas para todo el territorio del ámbito competencial y para el periodo de evaluación definido. Los mapas anuales se han obtenido como suma de la secuencia mensual de cada año hidrológico, representándose los mapas medios de las variables indicadas en la IPH.

A continuación se describen los valores característicos de las distintas variables hidrológicas utilizadas y se muestra su distribución espacial.

2.4.2.1.2.1 Precipitación

En el ámbito, para el periodo 1940/41-2005/06, la precipitación total anual se encuentra en torno a los 5.007 hm³/año, como media de los valores de la serie simulada. La pluviometría tiene un rango amplio de variación espacial oscilando entre valores medios máximos de 1.843 mm/año y medios mínimos de 853 mm/año, siendo la media de 1.422 mm/año. Asimismo para el periodo 1980/81-2005/06 la precipitación anual media se estima en 1.348 mm/año, con valores medios máximos de 1.769 mm/año en años lluviosos y mínimos de 899 mm/año en años secos.

Por otra parte, la distribución temporal intraanual de estas precipitaciones se caracteriza por la heterogeneidad, habiendo meses bastante lluviosos (fundamentalmente los meses de otoño y primavera) y meses secos (verano). Igual sucede en cuanto a la distribución espacial, que se caracteriza por la existencia de lluvias todos los meses del año, si bien con un mínimo pluviométrico en el periodo estival, sin embargo, reciben ciertos aportes de agua. En cuanto a la distribución espacial de estas precipitaciones, se observa una distribución de la lluvia relativamente homogénea según bandas paralelas a la costa, con lógicas distorsiones que introducen los valles de acuerdo con su orientación.

En el siguiente mapa, se muestra la distribución espacial de los valores medios anuales totales de precipitación en el ámbito competencial de la CHC en la DHC Oriental.

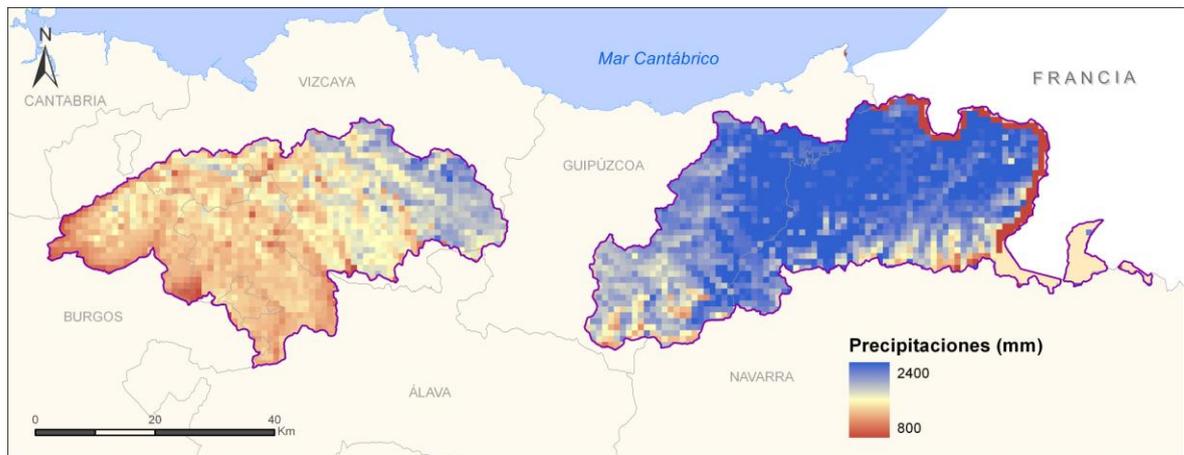


Figura 34. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en el ámbito (Período 1980/81-2005/06)

2.4.2.1.2.2 Temperatura

En el ámbito, las temperaturas medias se van extremando desde la costa hacia el interior, determinando un régimen marítimo o supermarítimo en la franja litoral y un régimen pirenaico frío en la alta montaña. Las bandas intermedias se caracterizan por regímenes templado-cálidos. Al igual que ocurre con el régimen pluviométrico, el térmico, está también muy influenciado por la orografía.

Las temperaturas en esta zona de la demarcación, de clima eurosiberiano, oscilan entre los valores medios de 5°C en invierno, y los valores medios de verano, en torno a los 19°C, con un valor medio anual de 12°C.

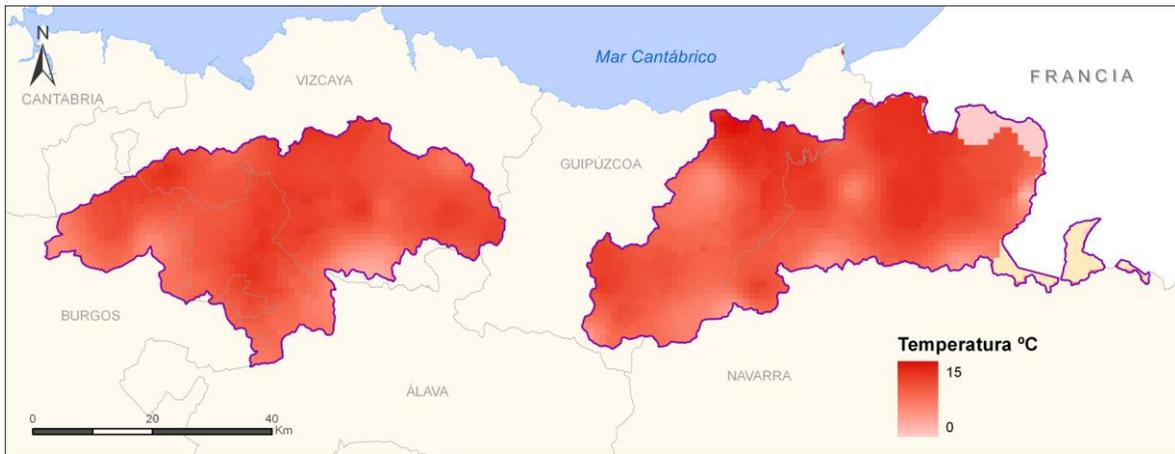


Figura 35. Distribución espacial de la temperatura (°C) en el ámbito (Período 1980/81-2005/06)

Según el índice de humedad o índice de aridez, definido (UNESCO, 1979) como el cociente entre la precipitación y la evapotranspiración potencial anual según Penman, en España existen regiones áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas. Tal y como muestra la siguiente figura, la totalidad del territorio de la DHC Oriental se encuentra en la zona de clima húmedo.

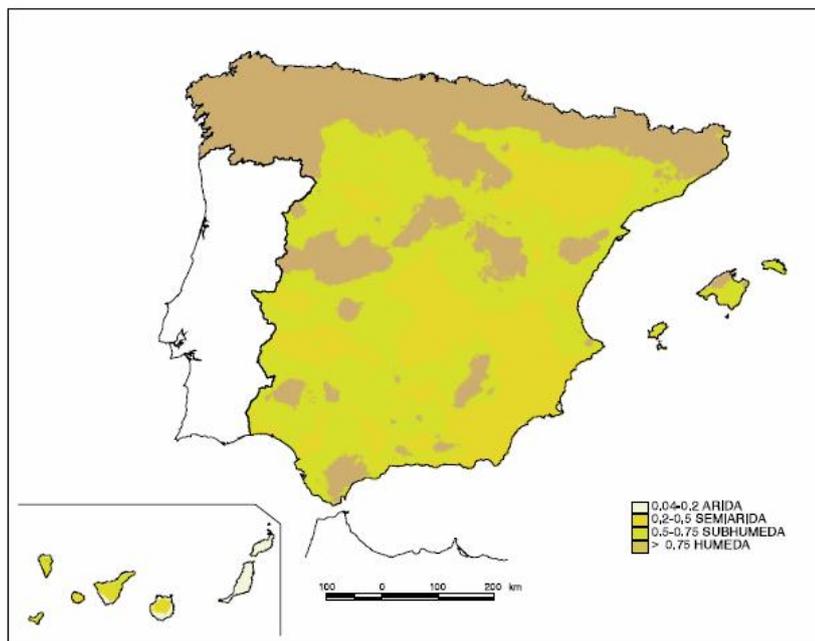


Figura 36. Mapa de clasificación climática según el índice de humedad o de aridez de la UNESCO

2.4.2.1.2.3 Evapotranspiración

La evapotranspiración incluye dos fenómenos físicos diferenciados: la evaporación y la transpiración. Por tanto, la evapotranspiración evalúa la cantidad de agua que pasa a la atmósfera en forma de vapor de agua a través de la evaporación y de la transpiración de la vegetación.

Es muy importante diferenciar entre evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). La ETP sería la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas. La ETR es la evapotranspiración real que se produce en las condiciones reales existentes, dependiendo por tanto, de la precipitación, la temperatura, la humedad del suelo y del aire, del tipo de cobertura vegetal del suelo y del estado de desarrollo de la misma.

En el ámbito, para el periodo 1940/41-2005/06, la ETR media anual está en torno a los 566 mm/año ó los 5.660 m³/ha/año. Los valores máximos de ETR se dan en la zona norte-este de la demarcación, donde predominan los cultivos, prados y las masas forestales formadas en mayor medida por coníferas y por frondosas caducifolias, con valores medios máximos de 631 mm/año. Los valores medios mínimos de ETR están en torno a los 498 mm/año y se dan en la zona suroeste de la demarcación. Asimismo para el periodo 1980/81-2005/06 la ETR media anual está en torno a los 555 mm/año con valores medios máximos de 623 mm/año y valores medios mínimos de 505 mm/año.

En el siguiente mapa se aprecia la distribución de esta variable en el ámbito:

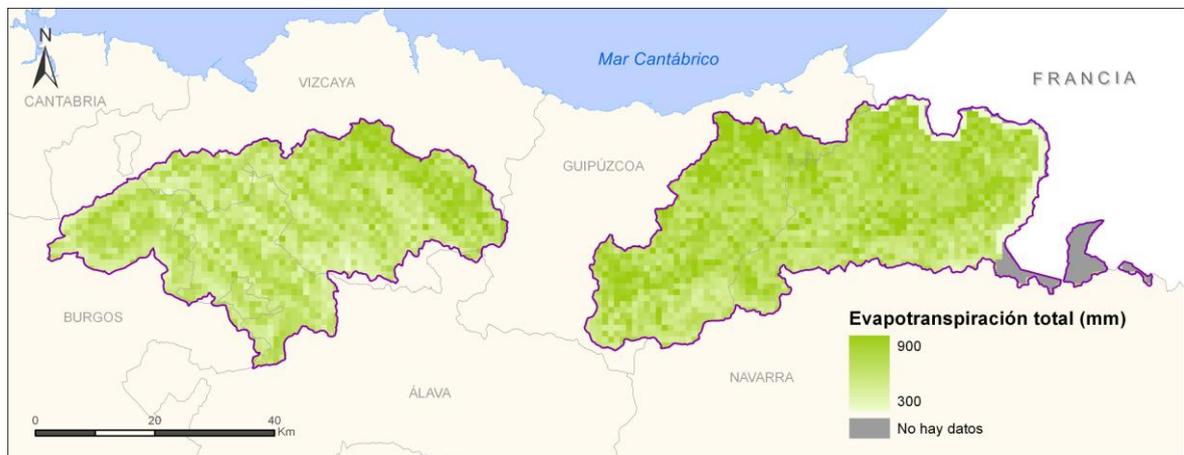


Figura 37. Distribución espacial de la evapotranspiración real total anual (mm/año en el ámbito. (Período 1980/81-2005/06)

2.4.2.1.2.4 Infiltración o recarga

En el ámbito, para el periodo 1940/41-2005/06, la infiltración anual media se estima en 386 mm/año, con valores medios máximos de 535 mm en años lluviosos y mínimos medios de 208 mm en años secos. Asimismo, para el periodo 1980/81-2005/06 la infiltración anual media se estima en 366 mm/año, con valores medios máximos de 492 mm en años lluviosos y mínimos de 208 mm en años secos. En el siguiente mapa se muestra la distribución espacial de esta variable en el territorio de del ámbito.

Las variables hidrológicas están todas relacionadas entre sí y con otros factores del medio físico como pueda ser la litología, edafología, etc. Al igual que ocurre con la evapotranspiración, en el caso de la infiltración también se distingue de la máxima capacidad de infiltración o infiltración potencial, y la que realmente se produce. Ésta depende directamente de la precipitación y del contenido de humedad del suelo, entre otros factores.

En el siguiente mapa se muestra la distribución espacial de la capacidad máxima de infiltración/recarga (mm/año) del suelo en el ámbito de estudio.

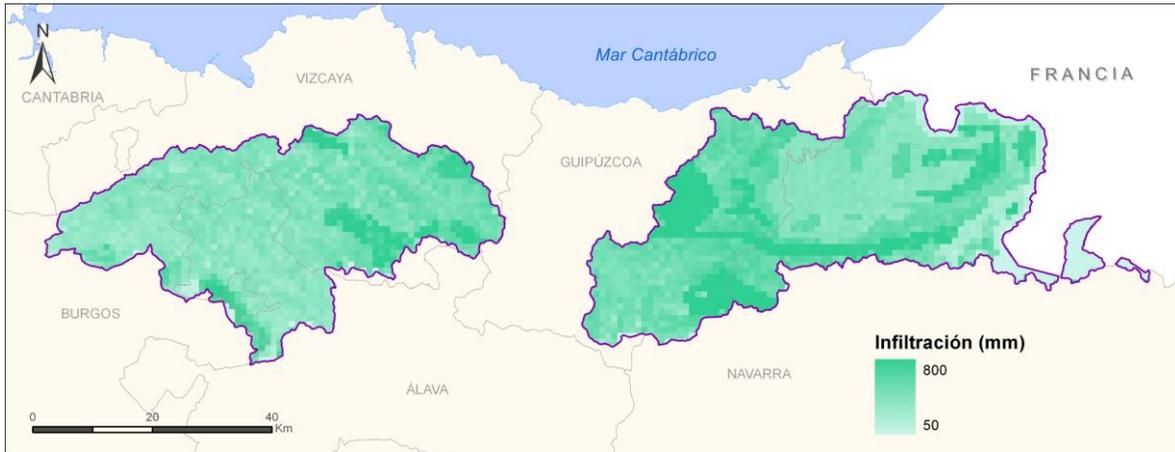


Figura 38. Distribución espacial de la infiltración/recarga total anual (mm/año) en el ámbito. (Periodo 1980/81 - 2005/06)

2.4.2.1.2.5 Escorrentía

La escorrentía es la lámina de agua que circula en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros de agua de lluvia escurrida y extendida dependiendo de la pendiente del terreno. Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo - cobertura vegetal.

En el ámbito, para el periodo 1940/41-2005/06, la escorrentía interanual media, tiene un valor de unos 854 mm/año, con valores máximos medios de 1.344 mm/año y valores medios mínimos de 411 mm/año. Asimismo, para el periodo 1980/81-2005/06 la escorrentía anual media se estima en 792 mm/año, con valores medios máximos de 1.110 mm en años lluviosos y mínimos de 411 mm en años secos. Dentro de la distribución temporal intraanual, los valores máximos se producen en los meses de diciembre y enero y los valores mínimos en el mes de julio seguido de agosto y septiembre.

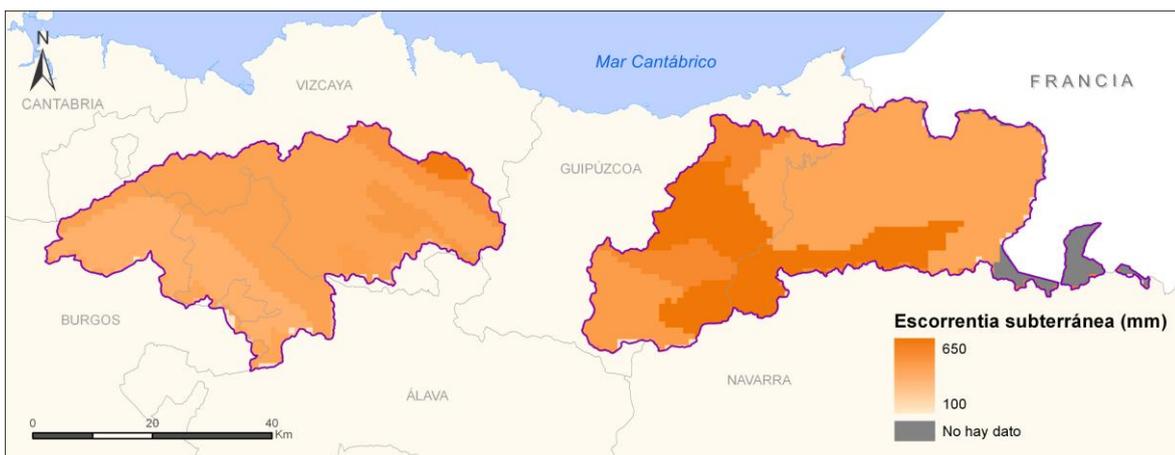


Figura 39. Distribución espacial de la escorrentía total o aportación media anual (mm/año) en el ámbito. (Período 1980/81-2005/06)

Con todo esto, para el periodo 1940/41-2005/06, la aportación total es de unos 3.007 hm³/año (del orden de un 60% de los 5.007 hm³/año de precipitación total), de los que un 55% (1649 hm³/año) proviene de la escorrentía superficial directa, y el restante 45% (1.358 hm³/año) de la escorrentía subterránea.

Asimismo, para el periodo 1980/81-2005/06, la aportación total es de unos 2.790 hm³/año (del orden de un 59% de los 4.749 hm³/año de precipitación total), de los que un 54% (1.506 hm³/año) proviene de la escorrentía superficial directa, y el 46% restante (1.289 hm³/año) de la escorrentía subterránea.

2.4.2.1.3 Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales

El artículo 42.e del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) establece que uno de los contenidos de los Planes Hidrológicos de cuenca ha de estar constituido por las características básicas de calidad de las aguas. Asimismo, el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH, artículo 4.a.c'), determina que este contenido ha de formar parte del inventario de recursos superficiales y subterráneos, a incluir en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

Así pues, siguiendo lo dispuesto en los epígrafes 2.4.1 y 2.4.5 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), a continuación se muestra un resumen de las características básicas de calidad de las masas de agua superficiales y subterráneas de la presente Demarcación, estando esta información más desarrollada en el Anejo 2 del presente Plan.

2.4.2.1.3.1 Características básicas de calidad de las masas de agua superficiales

El ciclo hidrológico natural y la actividad humana son determinantes en la calidad de las aguas. Esto implica que la porción atribuida al ciclo natural debe ser identificada, medida y separada de la evaluación del impacto de la actividad humana, por lo tanto las variables de calidad deben considerarse como variables aleatorias. En consecuencia, es útil describir las mismas tanto en términos estadísticos, tales como parámetros de distribución, como en términos de características de la cuenca.

El trabajo realizado para obtener las características básicas de la calidad de las aguas superficiales se llevó a cabo utilizando todos los datos disponibles recopilados en todas las redes de control gestionadas por la CHC. A partir de los datos de estas estaciones seleccionadas se han calculado unos estadísticos que incluyen una medida de la incertidumbre (la media y el intervalo de confianza del 95%) de dos grupos de parámetros: los elementos de calidad que cuentan con condiciones de referencia y valores umbral en la IPH (pH y conductividad) y otros parámetros como la dureza, alcalinidad e iones mayoritarios que completan la caracterización básica de calidad de las aguas superficiales.

Tras el estudio y análisis de estos valores históricos, se puede concluir que las características de las aguas superficiales continentales de esta Demarcación parecen obedecer a una cierta zonificación que tiene que ver con las agrupaciones litológicas presentes en la Demarcación, existiendo una correlación entre las tipologías y litologías calcáreas y los valores más altos de los parámetros.

Las aguas de esta Demarcación presentan valores de conductividad que varían desde 250 µS/cm hasta los 1000 µS/cm, si bien la mayoría de los datos son menores de 700 µS/cm.

En general hay un buen ajuste de los umbrales de conductividad y pH a las distintas tipologías presentes, si bien se considera que en determinadas ocasiones, bien por litologías locales más salinas, bien por la variabilidad estacional del caudal que

modifica sustancialmente los valores de las variables en el periodo estival, los umbrales de la IPH asociados a determinadas litologías son demasiado estrictos. Es por ello que en la evaluación de estado se han utilizado umbrales de fisicoquímicos generales no variables por tipología.

Por otro lado se considera que no es útil el límite inferior marcado en la IPH en los umbrales de conductividad para distinguir masas en mal estado.

2.4.2.1.3.2 Características básicas de calidad de las masas de agua subterráneas

En relación con las masas de agua subterráneas, se han analizado la conductividad eléctrica y la concentración de los siguientes iones mayoritarios: como cationes, calcio, magnesio y sodio y potasio; y como aniones, bicarbonato, sulfato y cloruro. La información utilizada en el análisis se ha obtenido del histórico de datos hasta el 2008 (escenario actual del Plan Hidrológico) de las estaciones de control químico de las masas de agua subterráneas, filtrando aquellas que pudieran presentar algún impacto ($\text{NO}_3 > 20\text{mg/l}$ o algún otro impacto significativo).

En general, las aguas presentes en el ámbito competencial de la CHC en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental tienen valores de conductividad entre 140 y 500 $\mu\text{S/cm}$, por lo que se puede decir que las aguas de este ámbito son blandas y ligeramente duras, variando su alcalinidad según la zona. También se registra una masa de agua clasificada como muy blanda y cuatro como muy duras.

Complementariamente se ha realizado el Diagrama de Piper para el análisis de los iones mayoritarios en las masas de agua subterráneas de la Demarcación. La mayor parte de las masas son bicarbonatadas cálcicas, si bien hay 2 masas clasificadas como bicarbonatadas sulfatadas cálcicas, una como bicarbonatada calcicomagnésica y una bicarbonatada calcicosódica.

2.4.2.2 Otros recursos hídricos de la Demarcación

2.4.2.2.1 Desalación

En la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, la capacidad de desalación es nula actualmente y no hay planes de que se vaya a utilizar la desalación en los siguientes horizontes del Plan.

2.4.2.2.2 Reutilización

Otra técnica de incremento de la disponibilidad de recursos hídricos considerada como no convencional es la de la reutilización de las aguas. Aunque, obviamente, el volumen de recurso es el mismo, su aplicación sucesiva permite satisfacer más usos y, por tanto, incrementar las disponibilidades internas del sistema de utilización.

Hay que distinguir entre la reutilización indirecta y la directa. La primera de ellas es aquella en la que se produce el vertido de efluentes a los cursos de agua y éstos se diluyen con el caudal circulante. La reutilización directa es aquella en que el segundo uso se produce a continuación del primero, sin que entre ambos el agua se incorpore a ningún cauce público.

En el ámbito de las competencias del estado actualmente no se reutiliza, estimándose el potencial de reutilización para el año 2015 también nulo.

2.4.2.2.3 Recursos hídricos externos

Además de los recursos convencionales y no convencionales que se generan internamente en el ámbito de un determinado territorio, y que se han ido examinando en secciones previas, existen situaciones en que se producen transferencias externas, superficiales o subterráneas, entre distintos territorios, lo que da lugar a modificaciones en sus recursos.

Las transferencias superficiales entre distintas cuencas consiguen incrementar los recursos disponibles y atender las demandas existentes en aquellos sistemas de utilización en que, exclusivamente con sus recursos de origen interno, son incapaces de cumplir dicho objetivo.

En el ámbito, 158 hm³/año corresponden a recursos procedentes de transferencias principalmente de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Concretamente el trasvase más importante es el de Zadorra-Arratia con 148 hm³/año procedentes de las cuencas del Zadorra. De éstos, 80 hm³/año son para abastecimiento del Gran Bilbao y el resto para generación de energía.

Estos 158 hm³ suponen un 5% de los recursos hídricos disponibles del ámbito.

La tabla adjunta muestra las características de los aportes de recursos externos existentes.

Tabla 56. Aportes de recursos externos existentes el ámbito de las competencias del estado

NOMBRE DEL TRASVASE	SISTEMA CEDENTE	SISTEMA RECEPTOR	PUNTO DE CAPTACIÓN	DESTINO	VOLUMEN (hm ³ /año)
Cerneja-Ordunte	Cuenca del Ebro	Nervión (Emblase de Ordunte)	Río Cerneja (Cuenca del Ebro) y río Ordunte	Abastecimiento a Bilbao	8.5
Zadorra-Arratia	Cuenca del Ebro	Nervión (Emblase de Undurraga)	Embalse de Urrúnaga (Cuenca del Ebro) y el embalse de Undurraga	Producción de energía eléctrica y para el sistema de abastecimiento del Consorcio de aguas de Bilbao Bizkaia	148
Alzania-Oria	Cuenca del Ebro	Oria	Alzania-Manantial Anarri (Cuenca del Ebro) y el río Oria Central de Aldaola	Producción de energía eléctrica y abastecimiento de Zegama	1.26

2.4.2.3 Recursos hídricos disponibles

En este apartado se trata de sintetizar los recursos hídricos totales disponibles en el ámbito. Éstos están formados por los recursos hídricos convencionales disponibles, los no convencionales y los recursos hídricos externos procedentes de transferencias

intercuencas. Suelen considerarse tradicionalmente como recursos no convencionales los procedentes de la desalación de aguas marinas y salobres y la reutilización directa de aguas residuales, entre otros. Así, los recursos internos disponibles en cada cuenca, convencionales y no convencionales, junto con las transferencias que le afectan, configuran la oferta de recursos disponibles totales con que atender las diferentes necesidades de agua.

Con todo esto, los recursos hídricos de origen interno del ámbito ascienden a 3.007,5 hm³/año para el periodo 1940/41-2005/06, repartidos de la siguiente forma:

- 3.007,5 hm³ procedentes de fuentes convencionales: infiltración, escorrentía, etc.
- 0 hm³ procedentes de desalación de aguas marinas y salobres.
- 0 hm³ procedentes de reutilización de aguas procedentes de regadíos y de depuración de aguas residuales urbanas.

Para el periodo 1980/81-2005/06 los recursos hídricos de origen interno al ámbito territorial de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental ascienden a 2.790 hm³/año que se reparten de la misma manera que la anterior.

Los recursos hídricos externos procedentes de transferencias, 158 hm³, se reparten según el apartado 5.2.1. del Anejo II.

Y, finalmente, los recursos hídricos disponibles, de origen interno, en el ámbito, descontando la restricción medioambiental por caudales ecológicos de 517 hm³/año, cifra que será revisada con la implantación del nuevo régimen de caudales ecológicos en todas las masas de agua ríos, ascienden a 2.490,5 hm³/año.

2.4.3 Evaluación del efecto del cambio climático

Según un estudio del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX sobre la evaluación de los efectos del Cambio Climático sobre los recursos hídricos, el coeficiente de reducción global de las aportaciones a utilizar en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental para el horizonte temporal de 2027 es del 2%.