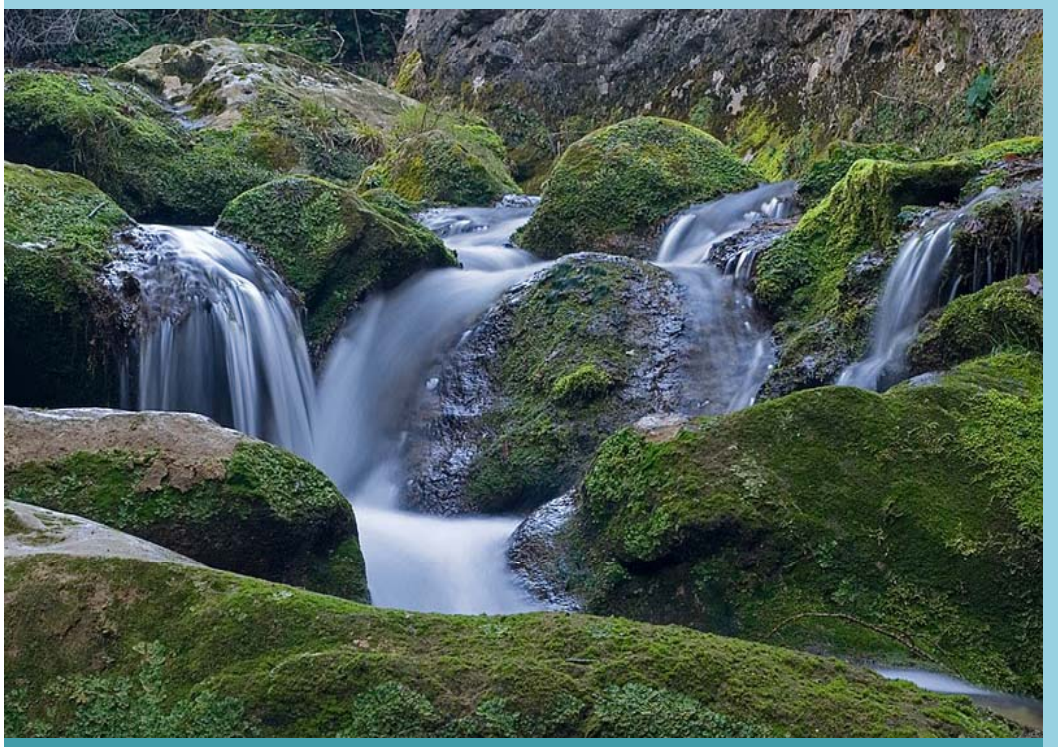
Proyecto de plan hidrológico

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2010-2021

Ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

2012



ANEXOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ANEXO I BASE NORMATIVA 1

I.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL 1

I.2 USOS Y DEMANDAS 6

I.3 CAUDALES ECOLÓGICOS 9

I.4 INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS 9

I.5 REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS 11

I.6 OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES 34

I.7 RECUPERACIÓN DE COSTES 43

ANEXO II CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA. 48

II.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL 48

II.2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA 49

II.3 DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS 50

II.3.1 Introducción 50

II.3.2 Masas de agua de la categoría ríos 51

II.3.3 Masas de agua de la categoría aguas de transición 92

ANEXO III INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS 105

ANEXO IV USOS Y DEMANDAS DE AGUA 107

APÉNDICE IV.1 PROYECCIONES DE DEMANDA Y ESCENARIOS FUTUROS 108

IV.1.1 Proyecciones 108

IV.1.2 Estimación de Demandas 114

ANEXO V INVENTARIO DE PRESIONES 131

ANEXO VI CAUDALES ECOLÓGICOS 133

VI.1 INTRODUCCIÓN 133

VI.2 DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DESTINADOS A DETERMINAR LOS ELEMENTOS DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS 133

VI.2.1 Antecedentes 133

VI.2.2 Estudios técnicos 144

VI.2.3 Resultados obtenidos. 160

VI.2.4 Repercusión del régimen de caudales ecológicos sobre los usos del agua 171

VI.3 PROCESO DE IMPLANTACIÓN 179

VI.4 ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 180

APÉNDICE VII.1 ESTUDIOS PARA LA VALIDACIÓN DEL CAUDAL ECOLÓGICO MODULAR 181

ANEXO VII ASIGNACIONES Y RESERVA DE RECURSOS 182

APÉNDICE VII.1 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES 184

VII.1.1 Introducción 184

VII.1.2 Sistemas de Explotación 188

ANEXO VIII REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS 356

ANEXO IX OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES Y EXENCIONES 358

IX.1 OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES 358

IX.2 DIAGNÓSTICO DEL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES 361

IX.2.1 Masas de agua de la categoría Ríos. Resultados 363

IX.2.2 Masas de agua de la categoría Aguas costeras. Resultados 377

IX.2.3 Masas de agua de la categoría Aguas de transición. Resultados 379

IX.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS EXENCIONES DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES 383

IX.3.1 Masas de agua de la categoría ríos 383

IX.3.2 Masas de agua de la categoría aguas de transición 440

IX.3.3 Masas de agua subterránea 446

ANEXO I BASE NORMATIVA

I.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

El marco normativo para la designación de las masas de agua superficiales naturales viene definido por la Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE o DMA), transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y la Ley de Aguas del País Vasco (LAPV). Este capítulo presenta un breve resumen de los contenidos de estos documentos en lo que se refiere a la designación de las citadas masas de agua.

La DMA en diferentes apartados de su artículo 2, define las masas de agua superficiales y otros conceptos relacionados:

1) «aguas superficiales»: las aguas continentales, excepto las aguas subterráneas; las aguas de transición y las aguas costeras, y, en lo que se refiere al estado químico, también las aguas territoriales;

3) «aguas continentales»: todas las aguas quietas o corrientes en la superficie del suelo y todas las aguas subterráneas situadas hacia tierra desde la línea que sirve de base para medir la anchura de las aguas territoriales;

4) «río»: una masa de agua continental que fluye en su mayor parte sobre la superficie del suelo, pero que puede fluir bajo tierra en parte de su curso;

5) «lago»: una masa de agua continental superficial quieta;

6) «aguas de transición»: masas de agua superficial próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de flujos de agua dulce;

7) «aguas costeras»: las aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición;

10) «masa de agua superficial»: una parte diferenciada y significativa de agua superficial; como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras;

Las masas de agua naturales no se definen como tal pero sí se especifica lo que son masas de aguas artificiales y muy modificadas. Por tanto, se entiende que las naturales son aquellas que no caben en la definición de los dos anteriores grupos:

8) «masa de agua artificial»: una masa de agua superficial creada por la actividad humana;

9) «masa de agua muy modificada»: una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza, designada como tal por el Estado miembro con arreglo a lo dispuesto en el anexo II;

El anexo II en su apartado 1 define de forma genérica el sistema de clasificación para las masas de agua superficiales:

1.1. Caracterización de los tipos de masas de agua superficial

Los Estados miembros determinarán la situación y los límites de las masas de agua superficial y llevarán a cabo una caracterización inicial de dichas masas de agua de conformidad con la siguiente metodología. Los Estados miembros podrán agrupar distintas masas de agua superficial a efectos de dicha caracterización inicial.

i) Las masas de agua superficial dentro de la demarcación hidrográfica se clasificarán en uno de los siguientes tipos de aguas superficiales ríos, lagos, aguas de transición, aguas costeras o como masas de agua superficial artificiales o como masas de agua superficial muy modificadas.

ii) Para cada categoría de agua superficial, las masas pertinentes de aguas superficiales de la demarcación hidrográfica se clasificarán por tipos. Estos tipos son los que se definen utilizando el sistema A o el sistema B descritos en la sección 1.2.

iii) Si se utiliza el sistema A, se clasificarán primero las masas de agua superficial de la demarcación hidrográfica en las regiones ecológicas correspondientes de conformidad con las zonas geográficas descritas en el punto 1.2 y que figuran en el mapa correspondiente en el anexo XI. A continuación, se clasificarán las masas de agua de cada región ecológica en tipos de masas de agua superficial según los descriptores establecidos en los cuadros correspondientes al sistema A.

iv) Si se utiliza el sistema B, los Estados miembros deben lograr, por lo menos, el mismo grado de discriminación que se lograría con el sistema A. En consecuencia, se clasificarán las masas de agua superficial de la demarcación hidrográfica en tipos utilizando los valores correspondientes a los descriptores obligatorios y a los descriptores optativos, o combinaciones de descriptores, que se requieran para garantizar que se puedan derivar con fiabilidad las condiciones biológicas de referencia específicas del tipo.

vi) Los Estados miembros facilitarán a la Comisión un mapa o mapas (en formato SIG) de la situación geográfica de los tipos coherente con el grado de discriminación requerido en el sistema A.

En el contexto de la DMA, una masa de agua se considera a aquella unidad discreta y significativa de agua que presenta características homogéneas, de tal manera que su delimitación permite establecer una base espacial en la cual es coherente desarrollar un análisis de las presiones e impactos que la afectan, definir los programas de seguimiento y medidas derivados del análisis anterior y comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos ambientales que le sean de aplicación.

El artículo 4(3) de la DMA estipula que determinadas masas de agua pueden ser consideradas como muy modificadas cuando cumplen una serie de condicionantes que se detallan a continuación. En estas masas de agua el objetivo ambiental a conseguir consiste en alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2015.

Los Estados miembros podrán calificar una masa de agua superficial de artificial o muy modificada, cuando:

los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico impliquen considerables repercusiones negativas en:

i) el entorno en sentido amplio,

ii) la navegación, incluidas las instalaciones portuarias, o las actividades recreativas,

iii) las actividades para las que se almacena el agua, tales como el suministro de agua potable, la producción de energía o el riego,

iv) la regulación del agua, la protección contra las inundaciones, el drenaje de terrenos, u

v) otras actividades de desarrollo humano sostenible igualmente importantes;

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.

El anexo V en su apartado 1.2.5 define de forma genérica el sistema de clasificación para las masas de agua artificiales o muy modificadas, diferenciando entre el potencial ecológico máximo, bueno y moderado, basándose en indicadores de calidad biológica, hidromorfológicos, fisicoquímicos y condiciones generales, así como contaminantes sintéticos y no sintéticos.

El texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Art. 91), la Ley 62/2003, de 30 de diciembre (Art. 129) y el Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la DMA al ordenamiento jurídico español.

En su artículo 40 bis, introducido por la Ley 62/2003, letra h), que corresponde al artículo 2 de la DMA, define

una serie de conceptos relacionados, entre otros, con las masas de agua superficiales:

a) aguas continentales: todas las aguas en la superficie del suelo y todas las aguas subterráneas situadas hacia tierra desde la línea que sirve de base para medir la anchura de las aguas territoriales.

b) aguas superficiales: las aguas continentales, excepto las aguas subterráneas; las aguas de transición y las aguas costeras, y, en lo que se refiere al estado químico, también las aguas territoriales.

e) masa de agua superficial: 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.

En su artículo 40 bis, letras g) y h), que corresponde al artículo 2 de la DMA, define las masas de agua artificiales y muy modificadas. Las masas de agua naturales no se definen como tal pero sí se especifica lo que son masas de agua artificiales y muy modificadas. Por tanto, se entiende que las naturales son aquellas que no caben en la definición de los dos anteriores grupos:

g) masa de agua artificial: una masa de agua superficial creada por la actividad humana.

h) masa de agua muy modificada: una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.

El artículo 92 bis, introducido por la Ley 62/2003, define los objetivos para las masas superficiales naturales, artificiales o muy modificadas, transponiendo el artículo 4 (1) de la DMA:

El artículo 92 ter, introducido por la Ley 62/2003, determina que las condiciones técnicas para la designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas y para la clasificación de los estados y potenciales se definirán por vía reglamentaria:

1. En relación con los objetivos de protección se distinguirán diferentes estados o potenciales en las masas de agua, debiendo diferenciarse al menos entre las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las masas de agua artificiales y muy modificadas. Reglamentariamente se determinarán las condiciones técnicas definitorias de cada uno de los estados y potenciales, así como los criterios para su clasificación.

2. En cada demarcación hidrográfica se establecerán programas de seguimiento del estado de las aguas que permitan obtener una visión general coherente y completa de dicho estado. Estos programas se incorporarán a los programas de medidas que deben desarrollarse en cada demarcación.»

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica.

En su artículo 3 letras b) aguas continentales, c) aguas superficiales y s) masa de agua superficial, recoge las definiciones introducidas por la DMA y el TRLA.

En el Título I, Capítulo I, se especifica el contenido de los planes hidrológicos de cuenca. En concreto y referido a la caracterización de las masas de agua superficiales y la especificación de sus condiciones de referencia, se indica:

SECCIÓN 1.ª Contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca

Artículo 4. Contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca.

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

a) La descripción general de la demarcación hidrográfica, incluyendo:

a') Para las aguas superficiales tanto continentales como costeras y de transición, mapas con sus límites y localización, ecorregiones, tipos y condiciones de referencia. En el caso de aguas artificiales y muy modificadas, se incluirá asimismo la motivación conducente a tal calificación.

...

SECCIÓN 2.ª Descripción general de la demarcación hidrográfica

Artículo 5. Identificación y delimitación de masas de agua superficial.

1. En cada demarcación hidrográfica se determinarán la situación y los límites de las masas de agua superficial y se llevará a cabo

una caracterización de dichas masas mediante su clasificación en categorías y tipos. Se podrán agrupar distintas masas de agua superficial a efectos de dicha caracterización. La situación y los límites de las masas de agua superficial se definirán mediante un sistema de información geográfica.

2. Las masas de agua superficial dentro de cada demarcación hidrográfica se clasificarán en la categoría de ríos, lagos, aguas de transición o aguas costeras, especificando en su caso si se trata de masas de agua artificiales o masas de agua muy modificadas.

Artículo 6. Ecorregiones y tipos de masas de agua superficial.

1. Los ríos y lagos se clasificarán en dos regiones ecológicas o ecorregiones denominadas Pirineos y Región ibérico-macaronésica, la primera de las cuales corresponde a la zona pirenaica y la segunda al resto de España. Las regiones ecológicas de las aguas de transición y costeras serán el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo.

2. Para cada categoría de agua superficial, las masas de agua se clasificarán por tipos. Estos tipos pueden definirse utilizando las regiones ecológicas definidas en el punto anterior y los descriptores establecidos en las tablas del anexo I (sistema A), o bien mediante los descriptores obligatorios y los descriptores optativos o combinaciones de descriptores indicados en las tablas del anexo II (sistema B).

3. Si se utiliza el segundo procedimiento del punto anterior se debe lograr, por lo menos, el mismo grado de discriminación que se lograría con el primero y se deben utilizar los valores de los descriptores que se requieran para garantizar que se puedan obtener con fiabilidad las condiciones biológicas de referencia específicas de cada tipo.

Artículo 7. Condiciones de referencia de los tipos de masas de agua superficial.

1. Para cada tipo de masa de agua superficial se establecerán condiciones hidromorfológicas y fisicoquímicas específicas que representen los valores de los indicadores de calidad hidromorfológicos y fisicoquímicos correspondientes al muy buen estado ecológico. Asimismo, se establecerán condiciones biológicas de referencia específicas, de tal modo que representen los valores de los indicadores de calidad biológica correspondientes al muy buen estado ecológico.

2. Las condiciones específicas de cada tipo podrán obtenerse de las mediciones efectuadas en una red de referencia para cada tipo de masas de agua superficial, de una modelización o de una combinación de ambos métodos. Cuando no sea posible utilizar ninguno de estos métodos se podrá recabar el asesoramiento de expertos para establecer dichas condiciones. Al definir el muy buen estado ecológico por lo que se refiere a concentraciones de contaminantes, los límites de detección serán los que puedan lograrse de conformidad con las técnicas disponibles en el momento en que se deben establecer las condiciones específicas del tipo.

3. La red de referencia para cada tipo de masa de agua superficial contendrá un número suficiente de puntos en muy buen estado con objeto de proporcionar un nivel de confianza suficiente sobre los valores correspondientes a las condiciones de referencia, en función de la variabilidad de los valores de los indicadores de calidad que corresponden a un muy buen estado ecológico para ese tipo de masa de agua superficial y de las técnicas de modelización que se apliquen.

4. Las condiciones de referencia biológicas del tipo basadas en una modelización podrán obtenerse utilizando modelos de predicción o métodos de análisis a posteriori. Los métodos utilizarán los datos disponibles históricos, paleontológicos y de otro tipo y proporcionarán un nivel de confianza suficiente sobre los valores correspondientes a las condiciones de referencia para garantizar que las condiciones derivadas de esta forma sean coherentes y válidas para cada tipo de masa de agua superficial.

5. Cuando no sea posible fijar condiciones de referencia fiables específicas del tipo correspondientes a un indicador de calidad en un tipo de masa de agua superficial, debido al alto grado de variabilidad natural de dicho indicador, no sólo como consecuencia de variaciones estacionales, dicho indicador podrá

excluirse de la evaluación del estado ecológico correspondiente a ese tipo de aguas superficiales. En tales circunstancias, se declararán las razones de esta exclusión en el plan hidrológico.

En su artículo 3 letras r) y s) recoge las definiciones introducidas por la DMA y el TRLA. En su artículo 8, que transpone el artículo 4 (3) de la DMA, define las condiciones para designar una masa de agua como artificial o muy modificada:

1. Una masa de agua superficial se podrá designar como artificial o muy modificada cuando:

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, en la navegación (incluidas las instalaciones portuarias o actividades recreativas), en las actividades para las que se almacena el agua (como el suministro de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, la producción de energía, el riego u otras), en la regulación del agua, en la protección contra las inundaciones, en la defensa de la integridad de la costa y en el drenaje de terrenos u otras actividades de desarrollo humano sostenible igualmente importantes.

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.

2. En el caso de las masas de agua superficial muy modificadas o artificiales las referencias al muy buen estado ecológico se interpretarán como referencias al potencial ecológico máximo. Los valores relativos al potencial ecológico máximo correspondiente a una masa de agua, así como los motivos que justifican su consideración como artificial o muy modificada se revisarán cada seis años en el plan hidrológico.

En el artículo 35, letra d), que corresponde al artículo 92 bis, letra d), del TRLA, define los objetivos medioambientales, conforme al artículo 4 (1) de la DMA.

Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:

…

d) Para las masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas: proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

El anexo V en su tabla 14 define de forma genérica el potencial ecológico máximo, bueno y moderado, transponiendo el anexo V de la DMA.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 2, introduce una serie de definiciones relativas a las aguas superficiales:

2) Aguas continentales: todas las aguas quietas o corrientes en la superficie del suelo y todas las aguas subterráneas situadas hacia tierra desde la línea que sirve de base para medir la anchura de las aguas territoriales.

3) Aguas costeras: las aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición.

4) Aguas de transición: masas de agua superficial próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de flujos de agua dulce.

6) Aguas superficiales: las aguas continentales, excepto las aguas subterráneas; las aguas de transición y las aguas costeras, y, en lo que se refiere al estado químico, también las aguas territoriales.

25) Lago: una masa de agua continental superficial quieta.

26) Masa de agua artificial: una masa de agua superficial creada por la actividad humana.

29) Masa de agua superficial: 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.

30) Masa de agua: toda parte o volumen de aguas superficiales o subterráneas, continentales, de transición o costeras, según las definiciones de estos términos contempladas en la DMA.

33) Río: una masa de agua continental que fluye en su mayor parte sobre la superficie del suelo, pero que puede fluir bajo tierra en parte de su curso.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 2,27 define las masas de muy modificadas:

"una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza y ha sido designada como tal con arreglo a lo dispuesto en el anexo II de la DMA".

El artículo 18, define los objetivos para las masas artificiales o muy modificadas:

1. Una masa de agua superficial se podrá calificar como artificial o muy modificada cuando los cambios de las características hidromorfológicas que sean necesarios para alcanzar el buen estado ecológico de dicha masa impliquen considerables repercusiones negativas en: el entorno en sentido amplio, la navegación, incluidas las instalaciones portuarias, o las actividades recreativas, las actividades para las que se almacena el agua, tales como el suministro de agua potable, la producción de energía o el riego, la regulación del agua, la protección contra las inundaciones, el drenaje de terrenos, u otras actividades de desarrollo humano sostenible igualmente importantes.

2. Los planes hidrológicos contendrán la calificación y justificación de las aguas superficiales como masas de agua artificiales o muy modificadas si los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no pueden alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

I.2 USOS Y DEMANDAS

El marco normativo para la definición de usos y demandas viene definido por el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y la Ley de Aguas del País Vasco. Este capítulo presenta un breve resumen de los contenidos de estos documentos en lo que se refiere a los usos y demandas de agua.

El texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) señala en su artículo 40 los objetivos de la planificación hidrológica.

La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta Ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Y en su artículo 42, b) indica como contenido dentro de los planes hidrológicos de cuenca la descripción general de los usos y las demandas existentes.

La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

a') Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana.

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica. En su

artículo 3 letras k) y aa) recoge las definiciones de demandas de agua y usos del agua.

k) demanda de agua: volumen de agua, en cantidad y calidad, que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo. Este volumen será función de factores como el precio de los servicios, el nivel de renta, el tipo de actividad, la tecnología u otros.

aa) usos del agua: las distintas clases de utilización del recurso, así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones significativas en el estado de las aguas. A efectos de la aplicación del principio de recuperación de costes, los usos del agua deberán considerar, al menos, el abastecimiento de poblaciones, los usos industriales y los usos agrarios.

En su sección 3 recoge lo relativo a usos y demandas en los planes hidrológicos.

Sección 3.ª Descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas

Artículo 12. Usos del agua.

El plan hidrológico incluirá una tabla que clasifique los usos contemplados en el mismo, distinguiéndose, al menos, los de abastecimiento de poblaciones, regadíos y usos agrarios, usos industriales para producción de energía eléctrica, otros usos industriales, acuicultura, usos recreativos, navegación y transporte acuático.

Artículo 13. Caracterización de las demandas de agua.

1. Para caracterizar una demanda serán precisos los siguientes datos:

a) El volumen anual y su distribución temporal.

b) Las condiciones de calidad exigibles al suministro.

c) El nivel de garantía.

d) El coste repercutible y otras variables económicas relevantes.

e) El consumo, es decir, el volumen que no retorna al sistema hidráulico.

f) El retorno, es decir, el volumen no consumido que se reincorpora al sistema.

g) Las condiciones de calidad del retorno previas a cualquier tratamiento.

2. El volumen de la demanda se expresará en términos brutos y netos. En el primer caso, que corresponde al concepto de detracción del medio, se consideran incluidas las pérdidas en transporte, distribución y aplicación. En el segundo caso, que corresponde al concepto de consumo, no se incluyen tales pérdidas.

3. Las demandas pertenecientes a un mismo uso que compartan el origen del suministro y cuyos retornos se reincorporen básicamente en la misma zona o subzona se agruparán en unidades territoriales más amplias, denominadas unidades de demanda. Estas unidades se definirán en el plan hidrológico y son las que se integrarán como elementos diferenciados a efectos de la realización de balances y de la asignación de recursos y establecimiento de reservas en el sistema de explotación único definido de acuerdo con el artículo 19.

Artículo 14. Criterios para la estimación de las demandas de agua.

1. Los planes hidrológicos de cuenca incorporarán la estimación de las demandas actuales y de las previsibles en los horizontes contemplados en el artículo 19. En particular para los usos de abastecimiento a poblaciones, agrarios, energéticos e industriales se seguirán los siguientes criterios:

a) El cálculo de la demanda de abastecimiento a poblaciones se basará, teniendo en cuenta las previsiones de los planes urbanísticos, en evaluaciones demográficas, económico productivas, industriales y de servicios, e incluirá la requerida por industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal. En estas evaluaciones se tendrá en cuenta tanto la población permanente como la estacional, así como el número de viviendas principales y secundarias por tipologías. Asimismo se considerarán las dotaciones domésticas básicas y las previsiones de las administraciones competentes sobre los efectos de cambios en los precios, en la eficiencia de los sistemas de abastecimiento y en los hábitos de consumo de la población.

b) La estimación de la demanda agraria comprenderá la demanda agrícola, forestal y ganadera, que deberá estimarse de acuerdo con la previsiones de cada sector y las políticas territoriales y de desarrollo rural. La estimación de la demanda agrícola tendrá en cuenta las previsiones de evolución de la superficie de regadíos y de los tipos de cultivos, los sistemas y eficiencias de riego, el ahorro de agua como consecuencia de la implantación de nuevas técnicas de riego o mejora de infraestructuras, las posibilidades de reutilización de aguas, la revisión concesional al amparo del artículo 65, apartados a) y b) y la disposición transitoria sexta del texto refundido de la Ley de Aguas y la previsión para la atención de aprovechamientos aislados. Asimismo se tendrán en cuenta las previsiones de cambio de los precios de los servicios del agua y las modificaciones en el contexto de los mercados y de las ayudas que perciben los usos agrarios.

c) La estimación de la demanda para usos industriales y energéticos considerará las previsiones actuales y de desarrollo sostenible a largo plazo de cada sector de actividad. El cálculo se realizará para cada uno de ellos, contemplando el número de establecimientos industriales, el empleo, la producción y otras características socioeconómicas. Se tendrán también en cuenta los posibles cambios estructurales en el uso de materias primas y en los procesos productivos, la aplicación de nuevas tecnologías que mejoren el aprovechamiento del agua y las posibilidades de reutilización de las aguas dentro del propio proceso industrial.

2. Las estimaciones realizadas siguiendo los criterios definidos en el apartado anterior deberán ajustarse, para las demandas correspondientes a la situación actual, con los datos reales disponibles sobre detracciones y consumos en las unidades de demanda más significativas de la demarcación.

3. En todos los casos se estimarán los retornos al medio natural de las aguas usadas, tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos. En el caso del abastecimiento a poblaciones el plan hidrológico incluirá una descripción de los sistemas de tratamiento y depuración de las aguas residuales correspondientes a cada unidad de demanda, con indicación de los volúmenes y características de calidad de las aguas a la entrada y a la salida de la instalación.

Sección 7.ª Análisis económico del uso del agua

Artículo 40. Análisis económico del uso del agua.

El plan hidrológico incluirá un resumen del análisis económico del uso del agua que comprenderá la caracterización económica del uso de agua y el análisis de recuperación del coste de los servicios del agua.

Artículo 41. Caracterización económica del uso del agua.

1. La caracterización económica del uso del agua incluirá un análisis de la importancia de este recurso para la economía, el territorio y el desarrollo sostenible de la demarcación hidrográfica, así como de las actividades económicas a las que las aguas contribuyen de manera significativa, incluyendo una previsión sobre su posible evolución.

2. Esta caracterización comprenderá, al menos, para cada actividad los siguientes indicadores: el valor añadido, la producción, el empleo, la población dependiente, la estructura social y la productividad del uso del agua.

3. Las previsiones sobre los factores determinantes, la evolución de las actividades económicas, las demandas de agua y las presiones corresponden al escenario tendencial que se produciría en caso de no aplicarse medidas. Dicho escenario será el punto de referencia necesario para analizar la eficacia de los programas de medidas recogidos en el plan hidrológico.

4. En el diseño de este escenario tendencial se tendrán en cuenta las previsiones sobre la evolución temporal de los factores determinantes, entre los que se incluye la demografía, la evolución de los hábitos de consumo de agua, la producción, el empleo, la tecnología o los efectos de determinadas políticas públicas. El plan hidrológico incluirá distintas hipótesis de evolución de estos factores.

5. La caracterización económica del uso del agua se realizará tanto en las unidades de

demanda definidas en el plan hidrológico conforme a lo establecido en el artículo 13 como globalmente para el conjunto de la demarcación hidrográfica.

La Ley de Aguas el País Vasco establece en su artículo 23, que el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Euskadi…"

contendrá las determinaciones exigidas por la legislación vigente en cada momento en materia de aguas, y además, los siguientes aspectos:

b) Evaluación de los recursos hídricos subterráneos y superficiales de sus usos y su disponibilidad.

c) Identificación de las necesidades actuales y futuras, bajo el prisma de una adecuada gestión de la demanda, reutilización y uso eficiente….".

I.3 CAUDALES ECOLÓGICOS

La normativa básica relativa a caudales ecológicos es el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL)1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones.

El artículo 42 del TRLA establece:

Artículo 42. Contenido de los planes hidrológicos de cuenca.

1. Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

(…)

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

(…)

c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación o recuperación del medio natural. A este efecto se determinarán:

Los caudales ecológicos, entendiendo como tales los que mantienen como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitaren el río, así como su vegetación de ribera.

En el artículo 59.7 se establecen los caudales ecológicos como restricciones a los sistemas de explotación.

Artículo 59. Concesión administrativa

7. Los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso a efectos de lo previsto en este artículo y siguientes, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. En todo caso, se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones recogida en el párrafo final del apartado 3 del artículo 60. Los caudales ecológicos se fijarán en los Planes Hidrológicos de Cuenca. Para su establecimiento, los organismos realizarán estudios específicos para cada tramo de río.

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica en materia de caudales ecológicos en sus artículos 3 y 18.

Para finalizar, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, recoge y desarrolla para las Cuencas Intercomunitarias el articulado del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA). Las disposiciones relativas a caudales ecológicos están incluidas en el apartado 3.4.1.

En sentido estricto, las disposiciones de la IPH no forman parte del cuerpo normativo en materia de aguas de las Cuencas Internas del País Vasco.

I.4 INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS

El artículo 42 a) c'), sobre "El contenido de los planes hidrológicos de cuenca", del texto refundido de la Ley de Aguas, TRLA en adelante, aprobado por RD Legislativo 1/2001, de 20 de julio, hace referencia al inventario de recursos hídricos:

1. Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

a) La descripción general de la demarcación hidrográfica, incluyendo:

a') Para las aguas superficiales tanto continentales como costeras y de transición, mapas con sus límites y localización, ecorregiones, tipos y condiciones de referencia. En el caso de aguas artificiales y muy modificadas, se incluirá asimismo la motivación conducente a tal calificación.

b') Para las aguas subterráneas, mapas con la localización y límites de las masas de agua.

c') El inventario de los recursos superficiales y subterráneos incluyendo sus regímenes hidrológicos y las características básicas de calidad de las aguas.

El artículo 4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, RPH en adelante, transcribe la referencia del artículo 42.a) c') referente al inventario de recursos hídricos dentro de la descripción general de la demarcación hidrográfica (apartado a)) en el contenido obligatorio de los planes hidrológicos de la Demarcación.

En el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco, parte de los recursos hídricos disponibles son de origen externo al mecionado ámbito territorial, materializándose en transferencias o trasvases de agua de otras cuencas.

Estas transferencias se encuentran regladas según lo dispuesto en la Ley 10/2001, de 5 de julio, por la que se aprueba el Plan Hidrológico Nacional, en los artículos del 12 al 23, ambos inclusive.

CAPÍTULO III. Previsión y condiciones de las transferencias

SECCIÓN 1ª. Principios generales y previsión de transferencias

Artículo 12. Principios generales

1. Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos generales recogidos en el artículo 38.1 de la Ley de Aguas y en el artículo 2 de esta Ley, podrán llevarse a cabo transferencias de recursos hídricos entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca. Dichas transferencias estarán en todo caso supeditadas al cumplimiento de las condiciones que se prevén en la presente Ley.

2. Toda transferencia se basará en los principios de garantía de las demandas actuales y futuras de todos los usos y aprovechamientos de la cuenca cedente, incluidas las restricciones medioambientales, sin que pueda verse limitado el desarrollo de dicha cuenca amparándose en la previsión de transferencias. Se atenderá además a los principios de solidaridad, sostenibilidad, racionalidad económica y vertebración del territorio.

3. Las transferencias previstas en esta Ley deberán someterse igualmente al principio de recuperación de costes, de acuerdo con los principios de la Ley de Aguas y de la normativa comunitaria.

Respecto a los recursos hídricos propios procedentes de fuentes no convencionales: aguas reutilizadas y aguas procedentes de la desalación, el RD 1620/2007, de 7 de diciembre, establece el régimen jurídico de reutilización de las aguas depuradas y en el Capítulo V artículo 13 del TRLA, se establecen las condiciones de utilización de las aguas procedentes de desalación.

Según el Esquema de Temas Importantes del País Vasco, los recursos hídricos disponibles en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco son 3.389 hm³/año, constituidos totalmente por recursos convencionales.

Los recursos hídricos propios naturales o convencionales están constituidos por las aportaciones naturales en el citado ámbito, considerando las infraestructuras de almacenamiento y regulación existentes.

Las Cuencas Internas del País Vasco, actualmente no utilizan recursos no convencionales, que proceden fundamentalmente de la desalación y la reutilización.

Los antecedentes normativos de los recursos transferidos se encuentran en la Ley 10/2001, de 5 de julio, por la que se aprueba el Plan Hidrológico Nacional (PHN): Las transferencias entre distintos ámbitos de planificación sobre aprovechamientos hídricos, existentes con anterioridad al 1 de enero de 1986, tienen un tratamiento diferenciado establecido en la disposición adicional primera de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del PHN:

Transferencias existentes a la entrada en vigor de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas

1. Los aprovechamientos de aguas existentes en el momento de la entrada en vigor de esta

Ley, que constituyan una tranferencia de recursos entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca, y estén amparados en títulos concesionales otorgados con anterioridad al 1 de enero de 1986, se regirán por lo dispuesto en el título concesional vigente. Cuando en aplicación de los títulos concesionales reviertan a la Administración General del Estado las obras e instalaciones, se dispondrá de ellas de acuerdo con la legislación de contratos entre las Administraciones públicas.

2. Los aprovechamientos de aguas existentes en el momento de la entrada en vigor de esta Ley, que constituyan una transferencia de recursos entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca, y estén amparados en títulos legales aprobados con anterioridad al 1 de enero de 1986, se regirán por lo dispuesto en el título legal actual vigente.

El artículo 11 del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), desarrolla los contenidos del inventario de recursos hídricos naturales:

- Zonificación y esquematización de los recursos hídricos naturales en la demarcación hidrográfica.
- Interrelaciones de las variables consideradas, especialmente entre las aguas superficiales y subterráneas, y entre las precipitaciones y las aportaciones de los ríos o recarga de acuíferos.
- Datos estadísticos que muestren la evolución del régimen natural de los flujos y almacenamientos a lo largo del año hidrológico.
- Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales

I.5 REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS

Los convenios internacionales suscritos por España, las directivas Europeas y la legislación nacional y autonómica establecen una serie de diferentes categorías de zonas protegidas, cada una con sus objetivos específicos de protección, su base normativa y las exigencias correspondientes a la hora de designación, delimitación, seguimiento y suministro de información.

La DMA define en su artículo 6 las obligaciones de los Estados miembros en relación con las zonas protegidas.

Artículo 6. Registro de zonas protegidas.

1. Los Estados miembros velarán por que se establezca uno o más registros de todas las zonas incluidas en cada demarcación hidrográfica que hayan sido declaradas objeto de una protección especial en virtud de una norma comunitaria específica relativa a la protección de sus aguas superficiales o subterráneas o a la conservación de los hábitats y las especies que dependen directamente del agua. Los Estados miembros velarán por que el registro se complete dentro del plazo de cuatro años contados a partir de la entrada en vigor de la presente Directiva.

2. El registro o registros comprenderán todas las masas de agua especificadas con arreglo al apartado 1 del artículo 7 y todas las zonas protegidas consideradas en el anexo IV.

3. En cada demarcación hidrográfica, el registro o registros de zonas protegidas se revisará y actualizará regularmente.

El artículo 7 define los requerimientos en relación con la protección de las aguas utilizadas para el suministro de aguas potables.

Artículo 7. Aguas utilizadas para la captación de agua potable

1. Los Estados miembros especificarán dentro de cada demarcación hidrográfica:

- todas las masas de agua utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionen un promedio de más de 10 m3 diarios o que abastezcan a más de cincuenta personas, y

- todas las masas de agua destinadas a tal uso en el futuro.

Los Estados miembros efectuarán un seguimiento, de conformidad con el anexo V, de las masas de agua que proporcionen, de acuerdo con dicho anexo, un promedio de más de 100 m3 diarios.

2. …

3. Los Estados miembros velarán por la necesaria protección de las masas de agua especificadas con objeto de evitar el deterioro

de su calidad, contribuyendo así a reducir el nivel del tratamiento

El Anexo IV de la DMA define una serie de requisitos para el registro de zonas protegidas y determina que el plan hidrológico de cuenca debe incluir un resumen del registro de zonas protegidas.

ANEXO IV. ZONAS PROTEGIDAS

1. El registro de zonas protegidas previsto en el artículo 6 incluirá los siguientes tipos de zonas protegidas:

i) zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano con arreglo al artículo 7,

ii) zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico,

iii) masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE,

iv) zonas sensibles en lo que a nutrientes respecta, incluidas las zonas declaradas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE y las zonas declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE, y

v) zonas designadas para la protección de hábitats o especies cuando el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituya un factor importante de su protección, incluidos los puntos Natura 2000 pertinentes designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE (1) y la Directiva 79/409/CEE (2).

2. El resumen del registro requerido como parte del plan hidrológico de cuenca incluirá mapas indicativos de la ubicación de cada zona protegida y una descripción de la legislación comunitaria, nacional o local con arreglo a la cual han sido designadas.

El Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Art. 91), la Ley 62/2003, de 30 de diciembre (Art. 129) y el Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la DMA al ordenamiento jurídico español. En su artículo 42, que trata del contenido de los planes hidrológicos de cuenca, determina:

1. Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

…c) La identificación y mapas de las zonas protegidas.

En su artículo 43 el TRLA establece la posibilidad de designar zonas de protección especial en los planes hidrológicos de cuenca.

Artículo 43. Previsiones de los planes hidrológicos de cuenca.

1. En los planes hidrológicos de cuenca se podrán establecer reservas, de agua y de terrenos, necesarias para las actuaciones y obras previstas.

2. Podrán ser declarados de protección especial determinadas zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua por sus características naturales o interés ecológico, de acuerdo con la legislación ambiental y de protección de la naturaleza. Los planes hidrológicos recogerán la clasificación de dichas zonas y las condiciones específicas para su protección.

En el artículo 99 bis, introducido por la Ley 62/2003, el TRLA define los requerimientos acerca del Registro de Zonas Protegidas.

Artículo 99 bis. Registro de Zonas Protegidas

1. Para cada demarcación hidrográfica existirá al menos un registro de las zonas que hayan sido declaradas objeto de protección especial en virtud de norma específica sobre protección de aguas superficiales o subterráneas, o sobre conservación de hábitats y especies directamente dependientes del agua.

2. En el registro se incluirán necesariamente:

a) Las zonas en las que se realiza una captación de agua destinada a consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o abastezca a más de cincuenta personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.

b) Las zonas que, de acuerdo con el respectivo plan hidrológico, se vayan a destinar en un futuro a la captación de aguas para consumo humano.

c) Las zonas que hayan sido declaradas de protección de especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico.

d) Las masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño.

e) Las zonas que hayan sido declaradas vulnerables en aplicación de las normas sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

f) Las zonas que hayan sido declaradas sensibles en aplicación de las normas sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.

g) Las zonas declaradas de protección de hábitats o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección.

h) Los perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobados de acuerdo con su legislación específica.

3. Las Administraciones competentes por razón de la materia facilitarán, al organismo de cuenca correspondiente, la información precisa para mantener actualizado el Registro de Zonas Protegidas de cada demarcación hidrográfica bajo la supervisión del Comité de Autoridades Competentes de la demarcación.

El registro deberá revisarse y actualizarse, junto con la actualización del plan hidrológico correspondiente, en la forma que reglamentariamente se determine.

Finalmente, en el párrafo 5 de la disposición adicional undécima que define los plazos para alcanzar los objetivos medioambientales, el TRLA determina:

5. El Registro de zonas protegidas a que se refiere el artículo 99 bis deberá estar completado el 31 de diciembre de 2004.

El Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), recoge y detalla las disposiciones del TRLA.

En su artículo 24 recoge las disposiciones del artículo 99 bis del TRLA. En la letra g) del párrafo 2 añade una concreción acerca de las zonas de protección de hábitat o especies:

2. En el registro se incluirán necesariamente:

…

g) Las zonas declaradas de protección de hábitat o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección, incluidos los Lugares de Importancia Comunitaria, Zonas de Especial Protección para las Aves y Zonas Especiales de Conservación integrados en la red Natura 2000 designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE.

Los párrafos 3 y 4 del artículo 24 del RPH desarrollan y amplían los requerimientos del TRLA, incluyendo en el registro de zonas protegidas también las reservas naturales fluviales, las zonas de protección especial y los humedales Ramsar.

3. En el registro se incluirán, además:

a) Las masas de agua superficial identificadas como reservas naturales fluviales de acuerdo con el respectivo plan hidrológico.

b) Las zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua declarados de protección especial y recogidos en el plan hidrológico.

c) Los humedales de importancia internacional incluidos en la Lista del Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971, así como las zonas húmedas incluidas en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas de acuerdo con el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

4. El resumen del registro requerido como parte del plan hidrológico incluirá mapas indicativos de la ubicación de cada zona protegida, información ambiental y estado de conservación, en su caso, y una descripción de la legislación comunitaria, nacional o local con arreglo a la cual han sido designadas.

El artículo 25 del RPH define las condiciones para la revisión, actualización y consulta del registro de zonas protegidas, tal como requiere el artículo 99 bis, párrafo 3 del TRLA.

1. El registro de zonas protegidas deberá revisarse y actualizarse regularmente y específicamente junto con la actualización del plan hidrológico correspondiente.

2. Las administraciones competentes por razón de la materia facilitarán, al organismo de cuenca correspondiente, la información precisa para mantener actualizado el registro de zonas protegidas de cada demarcación hidrográfica bajo la supervisión del Comité de Autoridades Competentes de la demarcación.

3. El registro de zonas protegidas será de consulta pública permanente, sin perjuicio de atender las solicitudes de información formuladas de conformidad con la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

4. En los casos en los que la revisión se realice con una periodicidad inferior a la prevista en la actualización de los planes hidrológicos, se actualizará conforme a la legislación en virtud de la cual haya sido establecida la zona protegida.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 32 establece la obligatoriedad de establecer un registro de zonas protegidas y define su alcance:

Artículo 32.– El Registro de Zonas Protegidas.

1.– Se establecerá un registro de todas las zonas incluidas en la Comunidad Autónoma del País Vasco que hayan sido declaradas objeto de una protección en virtud de cualquier norma específica que contemple la protección de sus aguas superficiales o subterráneas o la conservación de los hábitats y las especies que dependen directamente del agua.

...

3.– El registro deberá revisarse y actualizarse, junto con la actualización del plan hidrológico correspondiente, en la forma que reglamentariamente se determine. Un resumen del registro formará parte del plan de demarcación.

4.– El Registro de Zonas Protegidas será gestionado por la Agencia Vasca del Agua.

En la Tabla 1 se muestra un resumen de la normativa relevante para la designación de las zonas protegidas.

Tipo de zona protegida	Normativa UE/ Internacional	Normativa nacional		Normativa autonómica
		Ley	Real Decreto	Ley
1. Disposiciones generales	DMA Art. 6 y Anexo IV	TRLA Art. 42, 99 bis y Disp. Adic. 11ª	RPH Art. 24, 25	LAPV Art. 32 (1, 3 y 4)
2. Captaciones para abastecimiento	DMA Art. 7 Directiva75/440 Art. 1,3 y 4 (derogada por la DMA)	TRLA Art. 99 bis 2 a)	RPH Art. 24 2a)	LAPV Art. 32.2.a)
3. Futuras captaciones para abastecimiento	DMA Art. 7 (I)	TRLA Art. 99 bis 2b)	RPH Art. 24 2b)	LAPV Art. 32.2.b)
4.1. Peces	Directiva78/659 (derogada por la Dir 2006/44) Directiva2066/44 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Directiva78/659)	--	RD 927/1988 Art. 79 y 80 (derogado por el RPH)	LAPV Art. 32.2.c)
4.2. Moluscos	Directiva79/923 (derogada por Directiva2006/113) Directiva91/492 Anexo (parcialmente modificada por la Directiva97/61) Directiva2006/113 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Directiva79/923)	--	RD 571/1999 Art. 7 y Anexo Cap. I (deroga el RD 345/1993 que a su vez deroga el RD 38/1989)	
5.Uso recreativo	Directiva2006/7 Art.3 (deroga la Directiva76/160)	--	RD 1341/2007 Art. 4 (deroga el RD 734/1988) RD 1471/1989	LAPV Art. 32.2.d)
6.Zonas vulnerables	Directiva 91/676 Art. 3	--	RD 261/1996 Art. 3 y 4	LAPV Art. 32.2.e)
7. Zonas sensibles	Directiva 91/271 Art. 5 y Anexo II	RDL 11/1995 Art. 7	RD 509/1996 Anexo II	LAPV Art. 32.2.f)
8. Protección de habitat o especies	Directiva 79/409 Art. 3 y 4 (aves) Directiva92/43 Art. 3 y 4 (habitat)	Ley 42/2007 Art. 42, 43, 44 y Anexo III (deroga la Ley 4/1989)	RD 1997/1995 (modificado por RD 1193/1998 y RD 1421/2006)	LAPV Art. 32.2.g)
9.Aguas minerales y termales	Directiva80/77 Anexo II	Ley 22/1973 Art. 23 y 24		LAPV Art. 32.2.h)
10. Reservas Naturales Fluviales	--	TRLA Art. 42 ap. 1.b.c') (artículo introducido por la Ley 1172005)	RPH Art. 22	--
11.Zonas de protección especial	--	TRLA Art. 43	RPH Art. 23	--
12. Zonas húmedas	Convención de Ramsar	Instrumento de adhesión de 18.3.1982, Art. 1-3	RD 435/2004 Art. 3 y 4	--

Tabla 1 Resumen de la base normativa. Leyenda: DMA: Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE); TRLA: Texto refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 y sus sucesivas modificaciones); RPH: Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007); LAPV: Ley de Aguas del País Vasco (Ley 1/2006)

ZONAS DE CAPTACIÓN DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO

Los requisitos relativos a las zonas de captación de agua para abastecimiento se definen en el artículo 7 de la DMA.

Artículo 7. Aguas utilizadas para la captación de agua potable

1. Los Estados miembros especificarán dentro de cada demarcación hidrográfica:

- todas las masas de agua utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionen un promedio de más de 10 m3 diarios o que abastezcan a más de cincuenta personas, y

- todas las masas de agua destinadas a tal uso en el futuro.

Los Estados miembros efectuarán un seguimiento, de conformidad con el anexo V, de las masas de agua que proporcionen, de acuerdo con dicho anexo, un promedio de más de 100 m3 diarios.

2. ...

3. Los Estados miembros velarán por la necesaria protección de las masas de agua especificadas con objeto de evitar el deterioro de su calidad, contribuyendo así a reducir el nivel del tratamiento de purificación necesario para la producción de agua potable. Los

Estados miembros podrán establecer perímetros de protección para esas masas de agua.

También la Directiva 75/440/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros, contiene algunas disposiciones relativas a las aguas superficiales utilizadas o destinadas a ser utilizadas en la producción de agua potable, aunque cabe señalar que la Directiva 75/440/CEE queda derogada por la DMA con efecto a diciembre de 2007.

Artículo 1

1. La presente Directiva se refiere a los requisitos a que deberá ajustarse la calidad de las aguas continentales superficiales utilizadas o destinadas a ser utilizadas en la producción de agua potable, en lo sucesivo denominadas « aguas superficiales », después de la aplicación de tratamientos apropiados.…

Artículo 3

1. Los Estados miembros fijarán para todos los puntos de toma de muestra, o para cada uno de ellos, los valores aplicables de las aguas superficiales en lo que se refiere a los parámetros indicados en el Anexo II.…

Artículo 4

1. Los Estados miembros adoptarán las disposiciones necesarias para que las aguas superficiales sean conformes con los valores establecidos en virtud del artículo 3. Al mismo tiempo, cada Estado miembro aplicará la presente Directiva a las aguas nacionales y a las que atraviesen las fronteras. …

El TRLA, artículo 99 bis, párrafo 2 a), cuyo contenido es idéntico al del RPH, artículo 24, párrafo 2 a), transpone las disposiciones de la DMA, artículo 7, apartado 1, relativas a las zonas de captación de agua para abastecimiento.

Artículo 99 bis. Registro de Zonas Protegidas.

2. En el registro se incluirán necesariamente:

a) Las zonas en las que se realiza una captación de agua destinada a consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o abastezca a más de cincuenta personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.

El Real Decreto 927/1988, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (RAPAH), en su artículo 79 y anexo 1 trata de los objetivos de calidad que deben satisfacer las aguas superficiales susceptibles de ser destinadas al consumo humano, transponiendo al ordenamiento jurídico español las disposiciones de la Directiva 75/44/CEE. El título II del RD 927/1988 queda derogado por el RD 907/2007 (RPH) por lo que el artículo 79 se encuentra fuera de vigor.

También cabe citar las Órdenes Ministeriales de 11.5.1988, 15.10.1990 y 30.11.1994 del entonces Ministerio de Obras Públicas y Transportes que definen las características básicas de calidad para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable. En particular, la Orden Ministerial de 15.10.1990, por la que se modifica la Orden de 11.5.1988, determina:

Primero. A los efectos de la presente orden, las aguas continentales superficiales, sean de ríos o arroyos; embalses o pantanos, naturales o artificiales; o lagos, lagunas o charcas, en que existan aprovechamientos destinados a abastecimiento de aguas potables, serán clasificados en tres categorías según el grado de tratamiento que deben recibir para su potabilización, como se especifica en el anexo I de esta orden. A cada categoría corresponderá una calidad diferente cuyas características físicas, químicas y biológicas figuran en el anexo II.

Segundo. Las Confederaciones Hidrográficas fijarán para cada punto de toma de aguas para abastecimiento de aguas potables, las características básicas de calidad que, como mínimo, serán las correspondientes a la clasificación a que se refiere el apartado primero. Tratándose de aguas corrientes estas características de calidad se fijaran para cada tramo inmediatamente superior a la toma de aguas.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 32 punto 2 dice que el registro comprenderá, entre otras:

a) Las zonas en las que se realiza una captación de agua destinada a consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o

abastezca a más de 10 personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.

El objetivo de la inclusión en el RZP de las masas de agua utilizadas como captaciones de agua destinadas a consumo humano es preservar la calidad y cantidad del agua como recurso para este uso en particular. En relación con estas zonas protegidas se encuentran los perímetros para la protección de captaciones de abastecimiento, establecidos de acuerdo con la legislación en materia de Aguas.

ZONAS DE FUTURA CAPTACIÓN DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO

Según se indica en el artículo 7 de la DMA, incorporado al ordenamiento jurídico español mediante el artículo 99 bis del TRLA (artículo 24, apartado 2 del RPH), y a la normativa autonómica mediante la Ley de Aguas del País Vasco en su artículo 32, punto 2.b), en el Registro de Zonas Protegidas se incluirán necesariamente las zonas que, de acuerdo con el respectivo plan hidrológico, se vayan a destinar en un futuro a la captación de aguas para consumo humano.

Según los diferentes textos normativos, para las masas de agua que previsiblemente en el futuro van a ser utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano, se aplican los mismos requerimientos que en el caso de las zonas de captación actuales.

ZONAS DE ESPECIES ACUÁTICAS DE INTERÉS ECONÓMICO

Zonas de Producción de Moluscos y otros Invertebrados

En relación con la calidad exigida a las aguas para la cría de moluscos, es de aplicación la Directiva 2006/113/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, que deroga la Directiva 79/923/CEE del Consejo, de 30 de octubre de 1979, relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos.

La Directiva 91/492/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, por la que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y puesta en el mercado de moluscos bivalvos vivos, que ha sido parcialmente modificada por la Directiva 97/61/CE, define en su anexo las condiciones para la designación de zonas de producción.

La Directiva 2006/113/CE es una versión codificada de la Directiva 79/923 y sus sucesivas modificaciones, por lo que no requiere transposición al derecho español. Por consiguiente, la normativa nacional existente se refiere a las Directivas anteriores a la 2006/113.

El Real Decreto 571/99, de 9 de abril, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria que fija las normas aplicables a la producción y comercialización de moluscos bivalvos vivos, deroga el Real Decreto 345/1993, por el que se establecen las normas de calidad de las aguas y de la producción de moluscos y otros invertebrados marinos vivos, que a su vez deroga el Real Decreto 38/1989. Establece así un texto normativo único que incorpora las Directivas 97/61/CE, 91/492/CEE y 79/923/CEE al ordenamiento jurídica español. En su artículo 7 define las condiciones para la designación de las zonas de producción.

Artículo 7. Clasificación de las zonas de producción y de reinstalación.

1. La autoridad competente elaborará una relación de las zonas de producción y de reinstalación, con indicación de su ubicación y sus límites, en las que se podrán recolectar moluscos bivalvos vivos, con arreglo a lo dispuesto en la presente reglamentación y, en particular, con arreglo a lo dispuesto en el capítulo I del anexo.

En la elaboración de dicha relación se tendrán en cuenta las desviaciones en los valores respecto a los parámetros recogidos en los capítulos I y V del anexo, que puedan darse en función de la especie o grupos de especies considerados.

Dicha relación deberá comunicarse tanto a los profesionales objeto de la presente reglamentación como a los productores y a los responsables de los centros de depuración, de los centros de expedición y de los establecimientos de transformación.

2. El control de las zonas de producción y de reinstalación se llevará a cabo bajo la responsabilidad de la autoridad competente, con arreglo a lo dispuesto en la presente reglamentación.

Cuando dicho control revele el incumplimiento de las condiciones fijadas en la presente reglamentación, la autoridad competente prohibirá la recolección de moluscos bivalvos en la zona de que se trate, hasta que se normalice la situación.

3. La autoridad competente prohibirá:

a) La producción o recolección en aquellas zonas que no cumplan los requisitos

establecidos en el capítulo I y V de la presente reglamentación.

b) La extracción en zonas no declaradas expresamente como de producción o de reinstalación.

El capítulo I del anexo del RD 571/1999 define las condiciones aplicables a las diferentes categorías de zonas de producción, diferenciando los tipos A, B y C, según el índice de coliformes registrados en los moluscos.

ANEXO. CAPÍTULO I. Condiciones aplicables a las zonas de producción

1. Las zonas de producción se clasificarán de acuerdo a las siguientes categorías:

Zonas «tipo A»: En dichas zonas, los moluscos bivalvos vivos tendrán menos de 300 coliformes fecales o menos de 230 «E. coli» por cada 100 gramos de carne de molusco y líquido intervalvar en una prueba NMP (NPP), en la que se utilicen cinco tubos y tres diluciones.

Los moluscos bivalvos extraídos de dichas zonas podrán ser destinados al consumo humano directo si cumplen las condiciones establecidas en el capítulo V del presente anexo.

Zonas «tipo B»: Los moluscos bivalvos vivos en estas zonas presentarán un índice igual o inferior a 6.000 coliformes fecales por cada 100 gramos de carne o 4.600 «E. coli» por cada 100 gramos de carne en el 90 por 100 de las muestras, en una prueba NMP en la que se utilicen cinco tubos y tres diluciones.

Los moluscos bivalvos extraídos de estas zonas se destinarán al mercado y al consumo humano tras someterse a un tratamiento en un centro de depuración o tras su reinstalación.

Tras la depuración o reinstalación deberán cumplir todas las exigencias establecidas en el capítulo V del presente anexo.

Zonas «tipo C»: Los moluscos bivalvos vivos destinados al mercado únicamente tras su reinstalación durante un período largo de tiempo (un mínimo de dos meses), asociada o no a una depuración o después de una depuración intensiva durante un período y con arreglo a modalidades que deberán fijarse con arreglo al procedimiento comunitario, a fin de cumplir las condiciones establecidas en el capítulo V del presente anexo, tendrán un índice inferior de 60.000 coliformes fecales por cada 100 gramos de carne, según una prueba NMP en la que se utilicen cinco tubos y tres diluciones.

2. La autoridad competente informará inmediatamente de todo cambio de demarcación o cierre temporal o definitivo de las zonas de producción, a las organizaciones o asociaciones de productores afectadas por la presente reglamentación, a los responsables de los centros de depuración, de los centros de expedición y de los establecimientos de transformación, así como a las autoridades competentes en materia de salud pública.

En el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco y con respecto a las zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas, cabe mencionar su importancia local dado el indudable vínculo existente entre la historia del País Vasco y determinadas actividades pesqueras.

Así, mediante diferentes Órdenes de la Consejería de Agricultura y Pesca (la última de 3 de septiembre de 2009), están declaradas actualmente tres zonas para la protección de moluscos, que afectan a la extracción y cultivo de mejillón, ostra, navaja, berberecho, almeja y chirla, ubicadas en los ámbitos de las rías de Hondarribia (Bidasoa), Mundaka (Oka) y Plentzia (Butroe). Estas tres zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos tienen una extensión total de 13,5 km2.

Las zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español se definen mediante el siguiente acto formal: Orden APA/3328/2005, de 22 de septiembre, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español. Esta declaración sustituye a lo dispuesto en la Orden APA/1029/2003, dando cumplimiento a lo preceptuado por el artículo 7 del RD 571/1999.

Zonas de protección de vida piscícola

La Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces, que deroga a la Directiva 78/659/CEE, determina que los estados miembros deben declarar las aguas salmonícolas y ciprinícolas y establecer programas de

protección para alcanzar los objetivos fijados para estas aguas.

Artículo 4

1. Los Estados miembros declararán las aguas salmonícolas y las aguas ciprinícolas y podrán efectuar posteriormente declaraciones suplementarias.

2. Tomando en consideración el principio enunciado en el artículo 8, los Estados miembros podrán proceder a la revisión de la declaración de ciertas aguas en razón de la existencia de factores no previstos en la fecha de declaración.

Artículo 5

En un plazo de cinco años a contar desde la declaración efectuada con arreglo al artículo 4, los Estados miembros establecerán programas con el fin de reducir la contaminación y de asegurar que las aguas declaradas se ajustan a los valores fijados por los Estados miembros de acuerdo al artículo 3, así como a las observaciones que figuran en las columnas G e I del anexo I.

La Directiva 2006/44/CE es una versión codificada de la anterior Directiva 78/659/CEE, por lo que no requiere transposición al derecho español. Por consiguiente, la normativa nacional existente se refiere a las Directivas anteriores a la 2006/44.

El Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, que transpone la Directiva 78/659/CEE al derecho español y que en parte ha sido derogado por el Real Decreto 907/2007 (RPH), en sus artículos 79 y 80 y el anexo 3 define la calidad exigible a las aguas y remite a los planes hidrológicos de cuenca para establecer los procedimientos para conseguirla.

Artículo 79.

…2. Los objetivos de calidad se definirán en función de los usos previstos para las aguas y deberán cumplir al menos las condiciones que, de acuerdo con las Directivas de la Comunidad Económica Europea, se establecen en los anexos de este Reglamento.

Artículo 80.

1. El Plan Hidrológico deberá establecer los procedimientos y líneas de actuación que se precisen para conseguir la adecuación de la calidad de las aguas a los objetivos de calidad de las mismas.

…

Anexo número 3. Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces

I. Las aguas continentales que requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces quedan clasificadas en los dos grupos siguientes:

- *Tipo S (aguas salmonícolas)…*
- *Tipo C (aguas ciprinícolas)…*

II. Las aguas continentales que se definan en los Planes Hidrológicos como aguas que requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces tendrán unos niveles de calidad que no podrán ser menos estrictos que los que figuran en la tabla I para los dos grupos especificados en el apartado anterior.

La Orden de 16 de diciembre de 1988 (BOE 22.12.1988), define los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 32 punto 2, dice que el registro comprenderá, entre otras:

c) Las zonas que hayan sido declaradas de protección de especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico.

Al amparo de la Directiva 78/659/CEE, referente a la calidad de las aguas continentales que requieran protección para la vida piscícola, se ha designado en el ámbito de la Cuencas Internas del País Vasco tres tramos ciprinícolas localizados sobre cuatro masas de agua de la categoría río, que implica un total de 26 km. En el citado ámbito no existen tramos salmonícolas.

Antes de proceder a la designación oficial de estos tramos, se realizó un estudio, basado en criterios científicos. En dicho estudio, resumido en la publicación “Peces continentales españoles. Inventario y clasificación de zonas fluviales”, (ICONA, 1991), se definieron para todo el territorio español unas zonas de especial interés. Cada uno de los tramos quedó perfectamente definido,

describiendo las especies existentes y la problemática presente y previsible A cada uno se le asignó una valoración según su interés piscícola y se declararon aquellos tramos cuya valoración superaba un cierto valor. (Ríos y tramos catalogados).

MASAS DE AGUA DE USO RECREATIVO

La base normativa para la protección de las masas de agua de uso recreativa está formada por la Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE. En su artículo 1 determina:

Artículo 1. Finalidad y el ámbito de aplicación

1. La presente Directiva establece disposiciones para:

a) el control y la clasificación de la calidad de las aguas de baño;

b) la gestión de la calidad de las aguas de baño;

c) el suministro de información al público sobre la calidad de las aguas de baño.

2. La presente Directiva tiene por objeto la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente y la protección de la salud humana, en complemento a la DMA.

3. La presente Directiva se aplicará a cualquier elemento de aguas superficiales en el que las autoridades competentes prevean que se bañe un número importante de personas y en el que no exista una prohibición permanente de baño ni se haya formulado una recomendación permanente de abstenerse del mismo (en lo sucesivo denominadas «aguas de baño»).

El Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, transpone la Directiva 2006/7 al ordenamiento jurídico español, derogando el Real Decreto 734/1988. En su artículo 4 define las condiciones para identificar las zonas de baño y establecer el Censo de zonas de aguas de baño.

Artículo 4. Censo de zonas de aguas de baño.

1. A principios de cada año, la autoridad competente elaborará un listado provisional de zonas de aguas de baño, según lo definido en el artículo 3, párrafos a), h) y n), y lo comunicará a través del sistema de información nacional previsto en el artículo 14.

2. El 20 de marzo de cada año, como fecha límite, las autoridades competentes incorporarán el conjunto de información mínima del Censo de Zonas de Aguas de Baño, para que el Ministerio de Sanidad y Consumo cumpla con lo dispuesto en el artículo 14.1.

3. La información, prevista en el apartado anterior, constará al menos de:

a) La denominación de la zona de aguas de baño y sus puntos de muestreo, con la localización geográfica y el código que señale el sistema de información nacional previsto en el artículo 14.

…

Para facilitar el acceso a la información acerca de la calidad de las aguas de baño, el Real Decreto 1341/2007 en su artículo 14, párrafo 4, prevé la creación de un sistema de información nacional por parte del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Artículo 14. Intercambio de información y sistema de información nacional de aguas de baño.

4. Para facilitar el cumplimiento de las obligaciones mencionadas en los apartados anteriores, el Ministerio de Sanidad y Consumo establecerá y coordinará un sistema de información de aguas de baño, denominado «Náyade», desarrollado mediante una aplicación informática a través de Internet que le dará soporte.

La unidad de información de dicho sistema es la zona de aguas de baño y su uso será obligatorio para toda persona o entidad pública o privada que realice el control de la calidad de las aguas de baño o gestione las aguas de baño.

Las características principales del sistema de información se describen en el anexo VI.

El Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, define las condiciones para delimitar las zonas de baño en la costa.

Artículo 69

1. En las zonas de baño debidamente balizadas estará prohibida la navegación deportiva y de recreo, y la utilización de cualquier tipo de

embarcación o medio flotante movido a vela o motor. El lanzamiento o varada de embarcaciones deberá hacerse a través de canales debidamente señalizados.

2. En los tramos de costa que no estén balizados como o forma de baño se entenderá que ésta ocupa una franja de mar contigua a la costa de una anchura de 200 m en las playas y 50 m en el resto de la costa.

Dentro de estas zonas no se podrá navegar a una velocidad superior a tres nudos, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para evitar riesgos a la seguridad humana. Esta prohibido cualquier tipo de vertido de estelas en vacaciones.

El Real Decreto 1471/1989 ha sido modificado en varias ocasiones, entre ellas por el Real Decreto 1112/1992, por el Real Decreto 1771/1994 y por el Real Decreto 268/1995, sin que ello afecte al artículo 69 referenciado.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 32 punto 2, dice que el registro comprenderá, entre otras:

d) Las masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño.

ZONAS VULNERABLES

La base normativa para la designación y protección de las zonas vulnerables la forma la Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura. En su Artículo 3 define las condiciones y el procedimiento para la designación de las zonas vulnerables por nitratos.

Artículo 3

1. Los Estados miembros determinarán, con arreglo a los criterios definidos en el Anexo I, las aguas afectadas por la contaminación y las aguas que podrían verse afectadas por la contaminación si no se toman medidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5.

2. Los Estados miembros designarán, en un plazo de dos años a partir de la notificación de la presente Directiva, como zonas vulnerables todas las superficies conocidas de su territorio cuya escorrentía fluya hacia las aguas contempladas en el apartado 1 y que contribuyan a la contaminación. Notificarán esta designación inicial a la Comisión en el plazo de seis meses.

…

4. Los Estados miembros examinarán y, si procede, modificarán o ampliarán las designaciones de zonas vulnerables en un plazo adecuado y como mínimo cada cuatro años, a fin de tener en cuenta cambios y factores no previstos en el momento de la designación anterior. Notificarán a la Comisión cualquier modificación o ampliación de las designaciones en un plazo de seis meses.

5. Los Estados miembros no estarán obligados a determinar zonas vulnerables específicas en caso de que elaboren y apliquen programas de acción contemplados en el artículo 5 con arreglo a lo dispuesto en la presente Directiva en todo su territorio nacional.

El Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, incorpora la Directiva 91/676 al ordenamiento jurídico español. Conforme a la Directiva establece un procedimiento de dos fases para la designación de las zonas vulnerables. Primero, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 3, se identifican las aguas afectadas por la contaminación por nitratos.

Artículo 3. Aguas afectadas por la contaminación por nitratos

1. El Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, en el caso de las aguas continentales de cuencas hidrográficas que excedan del ámbito territorial de una Comunidad Autónoma, y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en el resto de los casos, determinarán las masas de agua que se encuentran afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario.

2. Dicha determinación se efectuara sobre aquellas masas de agua que se encuentren en las circunstancias que se indican a continuación:

a) Aguas superficiales que presenten, o puedan llegar a presentar si no se actúan de conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la presente disposición, una concentración

de nitratos superior a los límites fijados en el anexo número 1 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, modificado por el Real Decreto 1541/1994, de 8 de julio.

b) Aguas subterráneas cuya concentración de nitratos sea superior a 50 mg/l, o pueda llegar a superar este límite sino se actúan de conformidad con el artículo 6.

c) Embalses, largos naturales, charcas, estuarios y aguas litorales que se encuentren en estado eutrófico o puedan eutrofizarse en un futuro próximo si no se actúa de conformidad al artículo 6.

En una segunda fase, tal como estipula el artículo 4, se determinan las zonas vulnerables a partir de la identificación de las aguas afectadas por la contaminación por nitratos.

Articulo 4. Zonas vulnerables

1. En el plazo de seis meses a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas designarán como zonas vulnerables en sus respectivos ámbitos, aquellas superficies territoriales cuya escorrentía o filtración afecte o pueda afectar a la contaminación por nitratos de las aguas contempladas en el artículo anterior.

2. Las zonas designadas como vulnerables deberán ser examinadas y, en su caso, modificadas o ampliados por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en un plazo adecuado como mínimo cada cuatro años, a fin de tener en cuenta los cambios o factores que no hubiesen sido previstos en el momento de su designación.

3. En el plazo de cinco meses a partir de la designación, los órganos competentes de las comunidades autónomas pondrán en conocimiento de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente la relación de las zonas vulnerables designadas, para su comunicación a la Comisión Europea. Asimismo, en idéntico plazo y con los mismos efectos, comunicarán, en su caso, las zonas modificadas o ampliadas.

Cabe destacar que si bien la identificación de las aguas afectadas por la contaminación por nitratos es competencia de la Administración General del Estado o de las comunidades autónomas, según el ámbito territorial de las aguas, la designación de las zonas vulnerables la efectúan los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, de acuerdo con el artículo 4 (1) del Real Decreto 261/1996.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 32 punto 2, dice que el registro comprenderá, entre otras:

e) Las zonas que hayan sido declaradas vulnerables en aplicación de las normas sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

ZONAS SENSIBLES

La base normativa para la designación de zonas sensibles está formada por la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas[1]. En su artículo 5 establece la obligación de designar zonas sensibles y define los tipos de tratamiento a aplicar en consecuencia. El anexo II define los criterios para la determinación de zonas sensibles.

El Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, transpone la Directiva 1991/271 al ordenamiento jurídico español. En su artículo 2 define las zonas sensibles en términos generales, remitiendo al desarrollo reglamentario en lo que afecta la elaboración de criterios más detallados.

Artículo 2. Definiciones

k) «Zona sensible»: Medio o zona de aguas declaradas expresamente con los criterios que se establecerán reglamentariamente.

Según el artículo 7 corresponde a la Administración General del Estado la declaración de zonas sensibles en las cuencas hidrográficas que excedan del ámbito de una comunidad autónoma, y a las comunidades autónomas en el resto.

1 La Directiva 98/15/CE, de 27 de febrero de 1998, que modifica el anexo I de la Directiva 91/271, no afecta a las disposiciones para la designación de zonas sensibles pero sí especifica los requerimientos para estas zonas, que en esencia serían los objetivos que hay que cumplir (introduce claramente que es Nitrógeno o Fósforo).

Artículo 7. Tratamiento de aguas residuales urbanas en «zonas sensibles» y «menos sensibles».

3. La Administración General del Estado, previa audiencia de las Comunidades Autónomas y de las entidades locales afectadas, declarará las «zonas sensibles» en las cuencas hidrográficas que excedan del ámbito territorial de una Comunidad Autónoma. Las Comunidades Autónomas efectuarán dicha declaración en los restantes casos y determinarán las «zonas menos sensibles» en las aguas marítimas.

Estas declaraciones se efectuarán de acuerdo con lo que se establezca reglamentariamente y serán publicadas en los diarios oficiales correspondientes.

El Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas2, en su anexo II define las condiciones para la determinación de zonas sensibles.

ANEXO II. Criterios para la determinación de zonas sensibles y menos sensibles

I. Zonas sensibles

Se considerará que un medio acuático es zona sensible si puede incluirse en uno de los siguientes grupos:

a) Lagos, lagunas, embalses, estuarios y aguas marítimas que sean eutróficos o que podrían llegar a ser eutróficos en un futuro próximo si no se adoptan medidas de protección.

Se entenderá por «eutrofización»: el aumento de nutrientes en el agua, especialmente de los compuestos de nitrógeno o de fósforo, que provoca un crecimiento acelerado de algas y especies vegetales superiores, con el resultado de trastornos no deseados en el equilibrio entre organismos presentes en el agua y en la calidad del agua a la que afecta.)

Podrán tenerse en cuenta los siguientes elementos en la consideración del nutriente que deba ser reducido con un tratamiento adicional:

1.º Lagos y cursos de agua que desemboquen en lagos, lagunas, embalses, bahías cerradas que tengan un intercambio de aguas escaso y en los que, por lo tanto, puede producirse una acumulación. En dichas zonas conviene prever la eliminación de fósforo a no ser que se demuestre que dicha eliminación no tendrá consecuencias sobre el nivel de eutrofización. También podrá considerarse la eliminación de nitrógeno cuando se realicen vertidos de grandes aglomeraciones urbanas.

2.º Estuarios, bahías y otras aguas marítimas que tengan un intercambio de aguas escaso o que reciban gran cantidad de nutrientes. Los vertidos de aglomeraciones pequeñas tienen normalmente poca importancia en dichas zonas, pero para las grandes aglomeraciones deberá incluirse la eliminación de fósforo y/o nitrógeno a menos que se demuestre que su eliminación no tendrá consecuencias sobre el nivel de eutrofización.

b) Aguas continentales superficiales destinadas a la obtención de agua potable que podrían contener una concentración de nitratos superior a la que establecen las disposiciones pertinentes del Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.

c) Masas de agua en las que sea necesario un tratamiento adicional al tratamiento secundario establecido en el artículo 5 del Real Decreto-ley y en este Real Decreto para cumplir lo establecido en la normativa comunitaria.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 32 punto 2, dice que el registro comprenderá, entre otras:

f) Las zonas que hayan sido declaradas sensibles en aplicación de las normas sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.

ZONAS DESIGNADAS PARA LA PROTECCIÓN DE HÁBITATS O ESPECIES RELACIONADAS CON EL MEDIO ACUÁTICO

Lugares de Importancia Comunitaria y Zonas de Especial Protección para las Aves incluidos en la Red Natura 2000

Son aquellas zonas declaradas de protección de hábitat o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección, incluidos los Lugares de Importancia

2 El Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, no afecta a los criterios para la determinación de zonas sensibles.

Comunitaria (Directiva 92/43), las Zonas de Especial Protección para las Aves (Directiva 79/409) y las Zonas Especiales de Conservación integrados en la red Natura 2000 (Directiva 92/43).

La base normativa para la designación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) la constituye la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.

En sus artículos 3 y 4 define las condiciones para la designación de Zonas de Especial Protección para las Aves.

Artículo 3

1. Teniendo en cuenta las exigencias mencionadas en el artículo 2, los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficiente de hábitats para todas las especies de aves contempladas en el artículo 1.

2. La preservación, el mantenimiento y el restablecimiento de los biotopos y de los hábitats impondrán en primer lugar las medidas siguientes:

a) creación de zonas de protección;

b) mantenimiento y ordenación de acuerdo con los imperativos ecológicos de los hábitats que se encuentren en el interior y en el exterior de las zonas de protección;

c) restablecimiento de los biotopos destruidos;

d) desarrollo de nuevos biotopos.

Artículo 4

1…

Los Estados miembros clasificarán en particular como zonas de protección especial de los territorios más adecuados en número y en superficie para la conservación en estas últimas dentro de la zona geográfica marítima y terrestre en que es aplicable la presente Directiva.

…

3. Los Estados miembros enviarán a la Comisión todas las informaciones oportunas de modo que ésta pueda tomar las iniciativas adecuadas a efectos de la coordinación necesaria para que las zonas contempladas en el apartado l, por una parte, y en el apartado 2, por otra, constituyan una red coherente que responda a las necesidades de protección de las especies dentro de la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la presente Directiva.

4. Los Estados miembros tomarán las medidas adecuadas para evitar dentro de las zonas de protección mencionadas en los apartados 1 y 2 la contaminación o el deterioro de los hábitats así como las perturbaciones que afecten a las aves, en la medida que tengan un efecto significativo respecto a los objetivos del presente artículo. Fuera de dichas zonas de protección los Estados miembros se esforzarán también en evitar la contaminación o el deterioro de los hábitats.

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestres, en sus artículos 3 y 4 define el procedimiento para la designación de Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) y Zonas Especiales de Conservación que, juntos con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs), forman la red Natura 2000.

Artículo 3

1. Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada «Natura 2000». Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural.

La red Natura 2000 incluirá asimismo las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros con arreglo a las disposiciones de la Directiva 79/409/CEE.

2. Cada Estado miembro contribuirá a la constitución de Natura 2000 en función de la representación que tengan en su territorio los tipos de hábitats naturales y los hábitats de especies a que se refiere el apartado 1. Con tal fin y de conformidad con las disposiciones del artículo 4, cada Estado miembro designará lugares y zonas especiales de conservación,

teniendo en cuenta los objetivos mencionados en el apartado 1.…

Artículo 4

1. Tomando como base los criterios que se enuncian en el Anexo III (etapa 1) y la información científica pertinente, cada Estado miembro propondrá una lista de lugares con indicación de los tipos de hábitats naturales de los enumerados en el Anexo I y de las especies autóctonas de las enumeradas en el Anexo II existentes en dichos lugares. ….

La lista se remitirá a la Comisión en el curso de los tres años siguientes a la notificación de la presente Directiva, junto con la información relativa a cada lugar. Dicha información incluirá un mapa del lugar, su denominación, su ubicación, su extensión, así como los datos resultantes de la aplicación de los criterios que se especifican en el Anexo III (etapa 1) y se proporcionará de acuerdo con un formulario que elaborará la Comisión con arreglo al procedimiento contemplado en el artículo 21.

2. Tomando como base los criterios que se enuncian en el Anexo III (etapa 2) y en el marco de cada una de las cinco regiones biogeográficas que se mencionan en el inciso iii) de la letra c) del artículo 1 y del conjunto del territorio a que se refiere el apartado 1 del artículo 2, la Comisión, de común acuerdo con cada uno de los Estados miembros, redactará un proyecto de lista de lugares de importancia comunitaria, basándose en las listas de los Estados miembros, que incluya los lugares que alberguen uno o varios tipos de hábitats naturales prioritarios o una o varias especies prioritarias.

…

La lista de lugares seleccionados como lugares de importancia comunitaria, en la que se harán constar los lugares que alberguen uno o varios tipos de hábitats naturales prioritarios o una o varias especies prioritarias, será aprobada por la Comisión mediante el procedimiento mencionado en el artículo 21.

3. La lista que se menciona en el apartado 2 se elaborará en un plazo de seis años a partir de la notificación de la presente Directiva.

4. Una vez elegido un lugar de importancia comunitaria con arreglo al procedimiento dispuesto en el apartado 2, el Estado miembro de que se trate dará a dicho lugar la designación de zona especial de conservación lo antes posible y como máximo en un plazo de seis años, fijando las prioridades en función de la importancia de los lugares el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de un tipo de hábitat natural de los del Anexo I o de una especie de las del Anexo II y para la coherencia de Natura 2000, así como en función de las amenazas de deterioro y destrucción que pese sobre ellos.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres, y la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales. Completa así la transposición de estas directivas realizada por el Real Decreto 1997/1995 y sus modificaciones, y deroga la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

En sus artículos 42 a 44 la Ley 42/2007 define las condiciones para la designación de Lugares de Importancia Comunitaria, Zonas Especiales de Conservación y Zonas de Especial Protección para las Aves.

Artículo 42. Lugares de Importancia Comunitaria y Zonas Especiales de Conservación.

1. Los Lugares de Importancia Comunitaria son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, aprobados como tales, que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitat de las especies de interés comunitario, que figuran respectivamente en los Anexos I y II de esta Ley, en su área de distribución natural.

2. Las Comunidades autónomas elaborarán, en base a los criterios establecidos en el Anexo III y a la información científica pertinente, una lista de lugares situados en sus respectivos territorios que puedan ser declarados como

zonas especiales de conservación. La propuesta, que indicará los tipos de hábitats naturales y las especies autóctonas de interés comunitario existentes en dichos lugares, se someterá al trámite de información pública.

El Ministerio de Medio Ambiente propondrá la lista a la Comisión Europea para su aprobación como Lugar de Importancia Comunitaria.

Desde el momento que se envíe al Ministerio de Medio Ambiente la lista de los espacios propuestos como Lugares de Importancia Comunitaria, para su traslado a la Comisión Europea, éstos pasarán a tener un régimen de protección preventiva que garantice que no exista una merma del estado de conservación de sus hábitats y especies hasta el momento de su declaración formal. El envío de la propuesta de un espacio como Lugar de Importancia Comunitaria conllevará, en el plazo máximo de seis meses, hacer público en el boletín oficial de la administración competente sus límites geográficos, los hábitats y especies por los que se declararon cada uno, los hábitats y especies prioritarios presentes y el régimen preventivo que se les aplicará.

3. Una vez aprobadas o ampliadas las listas de Lugares de Importancia Comunitaria por la Comisión Europea, éstos serán declarados por las Comunidades autónomas correspondientes como Zonas Especiales de Conservación lo antes posible y como máximo en un plazo de seis años, junto con la aprobación del correspondiente plan o instrumento de gestión. Para fijar la prioridad en la declaración de estas Zonas se atenderá a la importancia de los lugares, al mantenimiento en un estado de conservación favorable o al restablecimiento de un tipo de hábitat natural de interés comunitario o de una especie de interés comunitario, así como a las amenazas de deterioro y destrucción que pesen sobre ellas, todo ello con el fin de mantener la coherencia de la Red Natura 2000.

Artículo 43. Zonas de Especial Protección para las Aves.

Los espacios del territorio nacional y de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, más adecuados en número y en superficie para la conservación de las especies de aves incluidas en el anexo IV de esta Ley y para las aves migratorias de presencia regular en España, serán declaradas como Zonas de Especial Protección para las Aves, estableciéndose en ellas medidas para evitar las perturbaciones y de conservación especiales en cuanto a su hábitat, para garantizar su supervivencia y reproducción. Para el caso de las especies de carácter migratorio que lleguen regularmente a territorio español, se tendrán en cuenta las necesidades de protección de sus áreas de reproducción, alimentación, muda, invernada y zonas de descanso, atribuyendo particular importancia a las zonas húmedas y muy especialmente a las de importancia internacional.

Artículo 44. Declaración de las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves.

Las Comunidades autónomas, previo procedimiento de información pública, declararán las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves en su ámbito territorial. Dichas declaraciones se publicarán en los respectivos Diarios Oficiales incluyendo información sobre sus límites geográficos, los hábitats y especies por los que se declararon cada uno. De ellas se dará cuenta al Ministerio de Medio Ambiente a efectos de su comunicación a la Comisión Europea, de conformidad con lo establecido en el artículo 10 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

En su anexo III la Ley 42/2007 define los criterios de selección para los Lugares de Importancia Comunitaria y Zonas Especiales de Conservación.

ANEXO III. Criterios de selección de los lugares que pueden clasificarse como lugares de importancia comunitaria y designarse zonas especiales de Conservación

Etapa 1: Evaluación a nivel nacional de la importancia relativa de los lugares para cada tipo de hábitat natural del anexo I y cada especie del anexo II (incluidos los tipos de hábitats naturales prioritarios y las especies prioritarias).

A. Criterios de evaluación del lugar para un tipo dado de hábitat natural del anexo I.

a) Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el lugar.

b) Superficie del lugar abarcada por el tipo de hábitat natural en relación con la superficie total que abarque dicho tipo de hábitat natural por lo que se refiere al territorio nacional.

c) Grado de conservación de la estructura y de las funciones del tipo de hábitat natural de que se trate y posibilidad de restauración.

d) Evaluación global del valor del lugar para la conservación del tipo de hábitat natural en cuestión.

B. Criterios de evaluación del lugar para una especie dada del anexo II.

a) Tamaño y densidad de la población de la especie que esté presente en el lugar en relación con las poblaciones presentes en el territorio nacional.

b) Grado de conservación de los elementos del hábitat que sean relevantes para la especie de que se trate y posibilidad de restauración.

c) Grado de aislamiento de la población existente en el lugar en relación con el área de distribución natural de la especie.

d) Evaluación global del valor del lugar para la conservación de la especie de que se trate.

C. Con arreglo a estos criterios, las Administraciones públicas competentes clasificarán los lugares que propongan en la lista nacional como lugares que pueden clasificarse «de importancia comunitaria», según su valor relativo para la conservación de cada uno de los tipos de hábitat natural o de cada una de las especies que figuran en los respectivos anexos I o II, que se refieren a los mismos.

D. Dicha lista incluirá los lugares en que existan los tipos de hábitats naturales prioritarios y especies prioritarias que hayan sido seleccionados por las Administraciones públicas competentes con arreglo a los criterios enumerados en los apartados A y B.

Etapa 2: Evaluación de la importancia comunitaria de los lugares incluidos en las listas nacionales

1. Todos los lugares definidos por las Administraciones públicas competentes en la etapa 1 en que existan tipos de hábitats naturales y/o especies prioritarias se considerarán lugares de importancia comunitaria.

2. Para la evaluación de la importancia comunitaria de los demás lugares incluidos en las listas de las Administraciones públicas competentes, es decir de su contribución al mantenimiento o al restablecimiento en un estado de conservación favorable de un hábitat natural del anexo I o de una especie del anexo II y/o a la coherencia de Natura 2000, se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

a) El valor relativo del lugar a nivel nacional.

b) La localización geográfica del lugar en relación con las vías migratorias de especies del anexo II, así como su posible pertenencia a un ecosistema coherente situado a uno y otro lado de una o varias fronteras interiores de la Comunidad.

c) La superficie total del lugar.

d) El número de tipos de hábitats naturales del anexo I y de especies del anexo II existentes en el lugar.

e) El valor ecológico global del lugar para la región o regiones biogeográficas de que se trate y/o para el conjunto del territorio a que se hace referencia en el artículo 2, tanto por el aspecto característico o único de los elementos que lo integren como por la combinación de dichos elementos.

El Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los habitats naturales y de la fauna y flora silvestres, ha sido modificado por el Real Decreto 1193/1998 que modifica el artículo 13, por el Real Decreto 1421/2006 que modifica los apartados 4, 5 y 6 del artículo 6, y por la Ley 42/2007 que deroga los anexos I a VI.

No obstante, siguen vigentes los artículos 3 a 5, en los que se definen las condiciones y el procedimiento para la declaración de los lugares de importancia comunitaria y las zonas especiales de conservación.

Artículo 3. Red ecológica europea «Natura 2000».

1. Al objeto de que formen parte de la red ecológica europea coherente denominada «Natura 2000», se designarán zonas especiales de conservación que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el anexo I y de hábitats de especies que figuran en el anexo II del presente Real Decreto.

2. Estas zonas especiales de conservación deberán garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural, e incluirán las zonas especiales de protección para las aves declaradas, en su caso, por las Comunidades Autónomas correspondientes, en virtud de lo dispuesto en la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres.

3. Las Comunidades Autónomas correspondientes designarán los lugares y las zonas especiales de conservación, teniendo en cuenta lo dispuesto en los apartados 1 y 2 de este artículo.

Artículo 4. Propuesta de lugares susceptibles de ser considerados como zonas especiales de conservación.

1. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas elaborarán, en base a los criterios contenidos en el anexo III y a la información científica disponible, una lista de lugares que, encontrándose situados en sus respectivos territorios, puedan ser declarados como zonas especiales de conservación, con indicación de los tipos de hábitats naturales de los enumerados en el anexo I y de las especies autóctonas existentes en dichos lugares enumeradas en el anexo II. Estas listas se facilitarán al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación que de acuerdo con los criterios de selección que establece el anexo III las propondrá a la Comisión Europea, a través del cauce correspondiente.

2. Para las especies animales que requieran un territorio extenso, los mencionados lugares corresponderán a los lugares concretos que, dentro de la zona de distribución natural de estas especies, presenten los elementos físicos o biológicos esenciales para su vida y reproducción. Para las especies acuáticas que requieran territorios extensos, sólo se propondrán lugares de estas características en caso de que exista una zona claramente delimitada que albergue los elementos físicos y biológicos esenciales para su vida y reproducción.

3. La lista irá acompañada de información relativa a cada lugar, que incluirá un mapa del mismo, su denominación, su ubicación y extensión, así como los datos resultantes de la aplicación de los criterios que se especifican en el anexo III, para la etapa 1.

Artículo 5. Zonas especiales de conservación.

Cuando la Comisión Europea, basándose en la lista propuesta por el Estado español, seleccione y apruebe la lista de lugares de importancia comunitaria, estos lugares serán declarados por la Comunidad Autónoma correspondiente como zonas especiales de conservación lo antes posible y como máximo en un plazo de seis años, fijando las prioridades en función de su importancia, para aplicarles las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de un tipo de hábitat natural de los del anexo I o de una especie de las del anexo II y para la coherencia de Natura 2000, así como en función de las amenazas de deterioro y destrucción que pesen sobre ellos.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 32 punto 2, dice que el registro comprenderá, entre otras:

g) Las zonas declaradas de protección de hábitats o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección.

PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE AGUAS MINERALES Y TERMALES

La Directiva 80/777/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1980, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales, establece la base normativa para las aguas minerales naturales.

Anexo II. Condiciones de explotación y de comercialización de las aguas minerales naturales

…

2. Las instalaciones y el equipo destinados de la explotación del manantial deberán acondicionarse de forma que se evite toda posibilidad de contaminación y se conserven las propiedades que el agua posea en el manantial y que correspondan a su calificación.

En concreto:

a) La fuente, el manantial o el punto de emergencia del agua deberán estar protegidos contra todo peligro de contaminación;

…

La Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas define las condiciones para el aprovechamiento de las aguas minerales y termales.

TÍTULO IV. Regulación de los aprovechamientos de recursos de la sección B)

CAPÍTULO PRIMERO. De los recursos

Artículo 23.

1. A efectos de la presente Ley, las aguas minerales se clasifican en:

a) Minero-medicinales, las alumbradas natural o artificialmente que por sus características y cualidades sean declaradas de utilidad pública.

b) Minero-industriales, las que permitan el aprovechamiento racional de las sustancias que contengan.

2. Son aguas termales aquellas cuya temperatura de surgencia sea superior en cuatro grados C a la media anual del lugar donde alumbren.

…

CAPÍTULO SEGUNDO. Autorizaciones de aprovechamiento de recursos de la sección B)

Sección primera.- Aguas minerales y termales

Artículo 24.

1. La declaración de la condición de mineral de unas aguas determinadas será requisito previo para la autorización de su aprovechamie4nto como tales, pudiendo acordarse de oficio o a solicitud de cualquier persona que reúna las condiciones establecidas en el Título VIII.

2. Esta declaración se efectuará mediante resolución del Ministerio de Industria, a propuesta de la Dirección General de Minas, previo informe del Instituto Geológico y Minero de España y del Consejo Superior de dicho Departamento.

3. Para la clasificación y el aprovechamiento de las aguas a que se refiere el apartado anterior, deberá emitir informe, que será vinculante, La Dirección General de Sanidad.

4. La resolución ministerial será notificada a los interesados y publicada en el "Boletín del Estado" y en los de las provincias correspondientes.

La Ley de Aguas del País Vasco correspondiente a la Ley 1/2006, de 23 de junio, en su artículo 32 punto 2, dice que el registro comprenderá, entre otras:

h) Los perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobados de acuerdo con su legislación específica.

RESERVAS NATURALES FLUVIALES

La Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001. En el apartado 4 de su disposición final primera, la Ley 11/2005 introduce la siguiente redacción del apartado 1.b.c') del artículo 42 del TRLA.

Artículo 42. Contenido de los planes hidrológicos de cuenca.

1. Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

a) …

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

a') …

b') …

c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural. A este efecto se determinarán:

- Los caudales ecológicos, entendiendo como tales los que mantiene como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o

pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

- Las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.

El Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, define las condiciones para la declaración de Reservas Naturales Fluviales. En su artículo 22 estipula:

1. Con el objetivo de preservar aquellos ecosistemas acuáticos fluviales que presentan un alto grado de naturalidad, el plan hidrológico recogerá las reservas naturales fluviales declaradas por las administraciones competentes de la demarcación o por el Ministerio de Medio Ambiente. Estas reservas corresponderán a masas de agua de la categoría río con escasa o nula intervención humana. Dichas masas se incorporarán al registro de zonas protegidas.

2. Para identificar dichas masas de agua se tendrá en cuenta la naturalidad de su cuenca, la existencia de actividades humanas que puedan influir en sus características fisicoquímicas e hidrológicas, el estado ecológico, la incidencia de la regulación del flujo de agua y la presencia de alteraciones morfológicas.

3. El estado ecológico de dichas reservas será muy bueno, por lo que podrán considerarse como sitios de referencia.

4. Cualquier actividad humana que pueda suponer una presión significativa sobre las masas de agua definidas como reservas naturales fluviales deberá ser sometida a un análisis específico de presiones e impactos, pudiendo la administración competente conceder la autorización correspondiente en caso de que los efectos negativos no sean significativos ni supongan un riesgo a largo plazo. Los criterios para determinar dichas presiones significativas se establecerán en el plan hidrológico.

5. En el resumen de los programas de medidas del plan hidrológico se incluirán las medidas de protección adoptadas por las autoridades competentes de la demarcación hidrográfica en las reservas naturales fluviales.

La Ley de Aguas del País Vasco no hace ninguna mención a las reservas naturales fluviales.

ZONAS HÚMEDAS

La Convención sobre los humedales, firmada en Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971, establece un marco para la acción nacional y la cooperación internacional por la conservación de los humedales.

España ratificó el convenio de Ramsar mediante el Instrumento de 18 de marzo de 1982 de Adhesión de España al Convenio Relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Habitat de Aves Acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de Febrero de 1971.

En sus artículos 1 a 3 el convenio define las condiciones para la designación de los humedales.

Artículo 1

A los efectos de la presente Convención son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

A los efectos de la presente Convención son aves acuáticas las que dependen ecológicamente de los humedales.

Artículo 2

Cada Parte Contratante designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, en adelante llamada "la Lista", que mantiene la Oficina establecida en virtud del Artículo 8. Los límites de cada humedal deberán describirse de manera precisa y también trazarse en un mapa, y podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal, y especialmente cuando tengan importancia como hábitat de aves acuáticas.

La selección de los humedales que se incluyan en la Lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos. En primer lugar deberán incluirse los humedales que tengan importancia internacional para las aves acuáticas en cualquier estación del año.

La inclusión de un humedal en la Lista se realiza sin prejuicio de los derechos exclusivos de soberanía de la Parte Contratante en cuyo territorio se encuentra dicho humedal.

Cada Parte Contratante designará por lo menos un humedal para ser incluido en la Lista al firmar la Convención o depositar su instrumento de ratificación o de adhesión, de conformidad con las disposiciones del Artículo 9.

Toda Parte Contratante tendrá derecho a añadir a la Lista otros humedales situados en su territorio, a ampliar los que ya están incluidos o, por motivos urgentes de interés nacional, a retirar de la Lista o a reducir los límites de los humedales ya incluidos, e informarán sobre estas modificaciones lo más rápidamente posible a la organización o al gobierno responsable de las funciones de la Oficina permanente especificado en el Artículo 8.

Cada Parte Contratante deberá tener en cuenta sus responsabilidades de carácter internacional con respecto a la conservación, gestión y uso racional de las poblaciones migradoras de aves acuáticas, tanto al designar humedales de su territorio para su inclusión en la Lista, como al ejercer su derecho a modificar sus inscripciones previas.

Artículo 3

Las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio.

Cada Parte Contratante tomará las medidas necesarias para informarse lo antes posible acerca de las modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales en su territorio e incluidos en la Lista, y que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia del desarrollo tecnológico, de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre. Las informaciones sobre dichas modificaciones se transmitirán sin demora a la organización o al gobierno responsable de las funciones de la Oficina permanente especificado en el Artículo 8.

El Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, en sus artículos 3 y 4 regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

Artículo 3. Zonas húmedas.

Deben inscribirse en el Inventario nacional de zonas húmedas los espacios que reúnan las características establecidas en el anexo I y, en su caso, aquellos que tengan expresamente atribuida la condición de zona húmeda en virtud de una norma específica de protección.

Artículo 4. Inclusión y exclusión.

1. La inclusión de una zona húmeda en el Inventario nacional se llevará a cabo mediante resolución motivada de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza a propuesta del órgano competente de la comunidad autónoma, previa notificación al correspondiente organismo de cuenca para su informe y, en el caso de humedales costeros, previa notificación al correspondiente Servicio Periférico de Costas del Ministerio de Medio Ambiente para su informe.

Transcurridos dos meses desde la notificación al organismo de cuenca o, en su caso, al Servicio Periférico de Costas sin que éstos emitan su informe, se entenderá que éste es favorable a la propuesta de inclusión de la zona húmeda en el Inventario nacional.

2. Para cada humedal inscrito constarán en el Inventario nacional de zonas húmedas los datos mínimos que figuran en el anexo II, que serán aportados por la comunidad autónoma en cuyo territorio se localice el humedal.

3. Las zonas húmedas incluidas en el Inventario nacional que pierdan las características que justificaron la inclusión serán excluidas por el mismo procedimiento que establece el apartado 1. La propuesta de exclusión deberá justificar la pérdida de esas características.

4. Las resoluciones de inclusión y de exclusión serán publicadas en el «Boletín Oficial del Estado», con expresión del nombre, código,

superficie, localización geográfica y comunidad autónoma.

La Ley de Aguas del País Vasco no hace ninguna mención a la inclusión de zonas húmedas en el registro de zonas protegidas.

ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL

Las zonas de protección especial se mencionan ya el artículo 41 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, derogada por el texto refundido de la Ley de Aguas. El texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, en su artículo 43 reitera las disposiciones de la Ley 29/1985 acerca de las zonas de protección especial.

Artículo 43. Previsiones de los planes hidrológicos de cuenca.

1. En los planes hidrológicos de cuenca se podrán establecer reservas, de agua y de terrenos, necesarias para las actuaciones y obras previstas.

2. Podrán ser declarados de protección especial determinadas zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua por sus características naturales o interés ecológico, de acuerdo con la legislación ambiental y de protección de la naturaleza. Los planes hidrológicos recogerán la clasificación de dichas zonas y las condiciones específicas para su protección.

3. Las previsiones de los planes hidrológicos a que se refieren los apartados anteriores deberán ser respetadas en los diferentes instrumentos de ordenación urbanística del territorio.

El anterior Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto 927/1988, que ha sido derogado por el Real Decreto 907/2007, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, en su artículo 90 recoge y detalla las condiciones para la declaración de zonas de especial protección.

El Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), recoge en parte el texto del Reglamento del 1988 y en su artículo 23 define las condiciones para la declaración de Zonas de Protección especial.

Artículo 23. Régimen de protección especial

1. Podrán ser declaradas de protección especial determinadas zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua por sus características naturales o interés ecológico, de acuerdo con la legislación ambiental y de protección de la naturaleza. Los planes hidrológicos recogerán la clasificación de dichas zonas y las condiciones específicas para su protección.

2. Las administraciones competentes por razón de la materia facilitarán al organismo de cuenca correspondiente, durante la elaboración de los planes hidrológicos, la relación de zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua declaradas de protección especial para su inclusión en dichos planes, bajo la supervisión del Comité de Autoridades Competentes de la demarcación.

3. La clasificación y las condiciones para su protección se recogerán en los planes hidrológicos de cuenca de forma expresa o remitiéndose de manera concreta a los preceptos vigentes de la legislación ambiental y de protección de la naturaleza que pudieran afectarle. Dichas zonas formarán parte del registro de zonas protegidas.

Cabe señalar que el artículo 23.1 del Reglamento de la Planificación Hidrológica se declara normativa básica en la disposición final primera del Real Decreto 907/2007.

La Ley de Aguas del País Vasco no hace ninguna mención a zonas de protección especial.

En la CAPV se han definido otras zonas protegidas establecidas al amparo de legislaciones estatales, autonómicas, convenios internacionales, etc. Constituyen espacios de indudable valor ligados al medio hídrico y que forman parte del patrimonio natural, paisajístico e histórico del País Vasco, y que por estos motivos deben ser objeto de protección y conservación.

- Tramos de interés natural y medioambiental
- Otras zonas húmedas de interés
- Dominio público hidráulico y marítimo terrestre y sus zonas de protección incluidas dentro de los biotopos protegidos

El primero de los ámbitos que forman parte de esta categoría de zonas protegidas se extrae de la **Red de Espacios Naturales Protegidos de la CAPV**. Teniendo en cuenta su relación con el medio acuático, se han

seleccionado los cuatro Parques Naturales y los dos Biotopos Protegidos que componen esta Red y que tienen la totalidad o parte de su extensión incluida en el ámbito territorial de las Cuencas Internas. No se han considerado los Árboles Singulares. También se incluyen dos zonas particulares como son la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y la bahía de Txingudi, ejemplos de marismas de gran importancia ecológica.

Entre las zonas de protección especial, se encuentran tres biotopos protegidos declarados por el Gobierno Vasco mediante los siguientes actos formales:

- Decreto 229/1998, de 15 de septiembre, por el que se declara Biotopo protegido el área de Gaztelugatxe (Decreto 229/1998).
- Decreto 40/1997, de 25 de febrero, por el que se declara Biotopo Protegido el área de Inurritza (Decreto 40/1997).
- Decreto 34/2009, de 10 de febrero, por el que se declara Biotopo Protegido el tramo litoral Deba-Zumaia (Decreto 34/2009).

También hay cuatro parques naturales declarados por el Gobierno Vasco mediante los siguientes actos formales:

- Decreto 241/1995 por el que se declara Parque Natural el área de Aiako-Harria (Decreto 241/1995).
- Decreto 76/2006, de 4 de abril, por el que se declara el Parque Natural de Aizkorri-Aratz (Decreto 76/2006).
- Decreto 254/1998 por el que se declara parque natural el área de Pagoeta (Decreto 254/1998).
- Decreto 275/1989 de declaración del Parque Natural de Urkiola y su segunda modificación en el Decreto 252/1995 (Decreto 275/1989 y Decreto 252/1995).

La bahía de Txingudi es un humedal de reconocido valor ecológico sin figura específica que declare su protección especial. Sin embargo, el Gobierno Vasco aprobó (en 1994 para el municipio de Irún y en 2001 para el de Hondarribia) el Plan Especial de Protección y Ordenación de los Recursos Naturales del Área de Txingudi, Importantes figuras de protección como el Convenio de RAMSAR (Humedal de Importancia Internacional) y la Red Europea Natura 2000 (Zona de Especial Protección para las Aves y Lugar de Importancia Comunitaria) amparan gran parte de los espacios incluidos en el Plan Especial.

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai fue declarada como tal por el Consejo Internacional de Coordinación del Programa *"El Hombre y la Biosfera"* (MAB) de la UNESCO, a petición del Gobierno Vasco, el 8 de diciembre de 1984, y recibió una figura jurídica especial de protección en 1989, mediante la Ley de Protección y Ordenación de Urdaibai (Ley 5/1989, de 6 de julio) y su posterior modificación (Ley 15/1997, de 31 de octubre).

En Octubre de 2010 se acordó por instancias internacionales la designación del Geoparque de la Costa Vasca y su incorporación como miembro de la Red Europea de Geoparques, así como de la Red Mundial de Geoparques Nacionales ayudada por la Unesco. (Orden del 18 de marzo de 2011, de la Consejería de Medioambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se da publicidad a la designación internacional del Geoparque de la Costa Vasca, y su incorporación en la Red Europea de Geoparques y en la Red Mundial de Geoparques Nacionales ayudada por la Unesco).

Dominio público hidráulico y marítimo terrestre y sus zonas de servidumbre afectadas por los planes de gestión de las especies amenazadas relacionadas con el medio acuático

El Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y la Flora, está integrado por especies, subespecies y poblaciones cuya protección exige medidas específicas. De entre los 157 taxones de flora y 145 de fauna que lo componen, se han seleccionado especies por su relación con el medio acuático.

El Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora se crea mediante la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco y sucesivos decretos que la desarrollan. Una vez catalogada una especie, se redacta, por parte del organismo competente, un Plan de Gestión que incluirán, en su caso, entre sus determinaciones, la declaración como espacio natural protegido de aquellas áreas que constituyen la base territorial o marina de dicha especie. Así, los Planes de Gestión de aquellas áreas incluidas en este apartado del registro son los siguientes:

- Orden Foral de 12 de mayo de 2004 por la que se aprueba el Plan de Gestión del Desmán del Pirineo *Galemys pyrenaicus* (E. Geoffroy, 1811) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.
- Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia 186/2008, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Gestión del pez Espinoso, *Gasterosteus aculeatus* Linnæus, 1758, en el Territorio Histórico

de Bizkaia, como especie vulnerable y cuya protección exige medidas específicas (BOB 19.12.2008).

- Orden Foral de 10 de noviembre de 1999, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Ranita Meridional (*Hyla Meridionalis*) en el territorio histórico de Gipuzkoa y se dictan normas complementarias para su protección.
- Orden Foral de 23 de diciembre de 2005, por la que se establece el catálogo de la red de nuevos enclaves de reproducción de la ranita meridional en el territorio histórico de Gipuzkoa.
- Decreto Foral 112/2006, de 19. de junio, por el que se aprueba el plan de gestión del ave "cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*)", como especie rara y cuya protección exige medidas específicas en el territorio histórico de Bizkaia
- Decreto Foral 116/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el plan de gestión del ave "paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)", como especie rara y cuya protección exige medidas específicas. en el territorio histórico de Bizkaia
- Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.
- Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas.

I.6 OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La DMA, incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), determina que los estados miembros de la Unión Europea deberán establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las aguas superficiales y subterráneas al más tardar a los 15 años después de la entrada en vigor de la Directiva.

Para ello en los planes hidrológicos de cuenca se deben identificar las masas de agua y definir los objetivos ambientales que corresponden a cada una de ellas.

Para determinadas situaciones la DMA y la normativa nacional correspondiente permiten establecer plazos y objetivos distintos a los generales, definiéndose en los artículos 4(4) a 4(7) de la DMA las condiciones que se deberán cumplir en cada caso.

Art. 4 (4) Prórrogas

Art. 4 (5) Objetivos menos rigurosos

Art. 4 (6) Deterioro temporal

Art. 4 (7) Nuevas modificaciones

Entre los cambios más significativos que ha supuesto la entrada en vigor de la DMA se encuentran los objetivos ambientales planteados. La determinación de estos objetivos debe condicionar las líneas de actuación del futuro Plan Hidrológico.

El marco normativo para la definición de los objetivos ambientales viene definido por la DMA, transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos de la normativa y define la metodología para su aplicación. Este apartado presenta un breve resumen de los contenidos de de estos documentos, relativos a la definición de los objetivos ambientales.

La DMA define en su artículo 4 (1) los objetivos que se deben alcanzar en las masas de agua superficiales, subterráneas y zonas protegidas:

para las aguas superficiales

los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro del estado de todas las masas de agua superficial, sin perjuicio de los apartados 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8,

los Estados miembros habrán de proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial, sin perjuicio de la aplicación del inciso iii) por lo que respecta a las masas de agua artificiales y muy modificadas, con objeto de alcanzar un buen estado de las aguas superficiales a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, de conformidad con lo dispuesto en el anexo V, sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas establecidas de conformidad con el apartado 3,

de la aplicación de los apartados 4, 5 y 6 y no obstante lo dispuesto en el apartado 7,

los Estados miembros protegerán y mejorarán todas las masas de agua artificiales y muy modificadas, con objeto de lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, de conformidad con lo dispuesto en el anexo V, sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas establecidas de conformidad con el apartado 4 y de la aplicación de los apartados 5, 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8,

los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias con arreglo a los apartados 1 y 8 del artículo 16 con objeto de reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias e interrumpir o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias, sin perjuicio de los acuerdos internacionales pertinentes mencionados en el artículo 1 que afecten a las partes implicadas;

para las aguas subterráneas

los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea, sin perjuicio de los apartados 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8, y sin perjuicio de la letra j) del apartado 3 del artículo 11,

los Estados miembros habrán de proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua subterránea y garantizarán un equilibrio entre la extracción y la alimentación de dichas aguas con objeto de alcanzar un buen estado de las aguas subterráneas a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, de conformidad con lo dispuesto en el anexo V, sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas determinadas de conformidad con el apartado 4 y de la aplicación de los apartados 5, 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8, y sin perjuicio de la letra j) del apartado 3 del artículo 11,

los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para invertir toda tendencia significativa y sostenida al aumento de la concentración de cualquier contaminante debida a las repercusiones de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

Las medidas para conseguir la inversión de la tendencia deberán aplicarse de conformidad con los apartados 2, 4 y 5 del artículo 17, teniendo en cuenta las normas aplicables establecidas en la legislación comunitaria pertinente, sin perjuicio de la aplicación de los apartados 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8;

para las zonas protegidas

Los Estados miembros habrán de lograr el cumplimiento de todas las normas y objetivos a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, a menos que se especifique otra cosa en el acto legislativo comunitario en virtud del cual haya sido establecida cada una de las zonas protegidas.

los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para invertir toda tendencia significativa y sostenida al aumento de la concentración de cualquier contaminante debida a las repercusiones de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

Las medidas para conseguir la inversión de la tendencia deberán aplicarse de conformidad con los apartados 2, 4 y 5 del artículo 17, teniendo en cuenta las normas aplicables establecidas en la legislación comunitaria pertinente, sin perjuicio de la aplicación de los apartados 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8;

Los artículos 4 (4) a 4 (7) definen las condiciones que se deben cumplir cuando en los planes hidrológicos de cuenca se establezcan plazos y objetivos diferentes a estos objetivos generales.

El artículo 4 (4) determina las condiciones para establecer prórrogas:

Los plazos establecidos en el apartado 1 podrán prorrogarse para la consecución progresiva de los objetivos relativos a las masas de agua, siempre que no haya nuevos deterioros del estado de la masa agua afectada, cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

que los Estados miembros determinen que todas las mejoras necesarias del estado de las masas de agua no pueden lograrse razonablemente en los plazos establecidos en dicho apartado por al menos uno de los motivos siguientes:

que la magnitud de las mejoras requeridas sólo puede lograrse en fases que exceden el plazo establecido, debido a las posibilidades técnicas,

que la consecución de las mejoras dentro del plazo establecido tendría un precio desproporcionadamente elevado,

que las condiciones naturales no permiten una mejora en el plazo establecido del estado de las masas de agua;

que la prórroga del plazo, y las razones para ello, se consignen y expliquen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13;

que las prórrogas se limiten a un máximo de dos nuevas actualizaciones del plan hidrológico de cuenca, salvo en los casos en que las condiciones naturales sean tales que no puedan lograrse los objetivos en ese período;

que en el plan hidrológico de cuenca figure un resumen de las medidas exigidas con arreglo al artículo 11 que se consideran necesarias para devolver las masas de agua progresivamente al estado exigido en el plazo prorrogado, las razones de cualquier retraso significativo en la puesta en práctica de estas medidas, así como el calendario previsto para su aplicación. En las actualizaciones del plan hidrológico de cuenca figurará una revisión de la aplicación de las medidas y un resumen de cualesquiera otras medidas.

El artículo 4 (5) define las condiciones para establecer objetivos menos rigurosos:

Los Estados miembros podrán tratar de lograr objetivos medioambientales menos rigurosos que los exigidos con arreglo al apartado 1 respecto de masas de agua determinadas cuando estén tan afectadas por la actividad humana, con arreglo al apartado 1 del artículo 5, o su condición natural sea tal que alcanzar dichos objetivos sea inviable o tenga un coste desproporcionado, y se cumplan todas las condiciones siguientes:

que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor que no suponga un coste desproporcionado;

que los Estados miembros garanticen:

para las aguas superficiales, el mejor estado ecológico y estado químico posibles teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación,

para las aguas subterráneas, los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación;

que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada;

que el establecimiento de objetivos medioambientales menos rigurosos y las razones para ello se mencionen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13 y que dichos objetivos se revisen cada seis años.

El artículo 4 (6) determina las condiciones para el deterioro temporal del estado las masas de agua:

El deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituirá infracción de las disposiciones de la presente Directiva si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos de la presente Directiva en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias;

que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias

como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados;

que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias;

que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias; y

que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).

El artículo 4 (7) define las condiciones para nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea:

No se considerará que los Estados miembros han infringido la presente Directiva cuando:

el hecho de no lograr un buen estado de las aguas subterráneas, un buen estado ecológico o, en su caso, un buen potencial ecológico, o de no evitar el deterioro del estado de una masa de agua superficial o subterránea se deba a nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o a alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea, o

el hecho de no evitar el deterioro desde el excelente estado al buen estado de una masa de agua subterránea se deba a nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible,

y se cumplan las condiciones siguientes:

que se adopten todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua;

que los motivos de las modificaciones o alteraciones se consignen y expliquen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13 y que los objetivos se revisen cada seis años;

que los motivos de las modificaciones o alteraciones sean de interés público superior y/o que los beneficios para el medio ambiente y la sociedad que supone el logro de los objetivos establecidos en el apartado 1 se vean compensados por los beneficios de las nuevas modificaciones o alteraciones para la salud humana, el mantenimiento de la seguridad humana o el desarrollo sostenible; y

que los beneficios obtenidos con dichas modificaciones o alteraciones de la masa de agua no puedan conseguirse, por motivos de viabilidad técnica o de costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

El anexo V en sus apartados 1.1, 1.2, 2.1 y 2.3 define de forma genérica el sistema de clasificación para las masas de agua superficiales y subterráneas. Determina los indicadores de calidad y establece las definiciones normativas del estado de las masas de agua, diferenciando en el caso de las aguas superficiales entre ríos, lagos, aguas de transición, aguas costeras y masas de agua artificiales o muy modificadas.

El Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Art. 91), la Ley 62/2003, de 30 de diciembre (Art. 129) y el Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la DMA al ordenamiento jurídico español.

El su artículo 40 (1), introducido por el RDL 1/2001 y modificado por la Ley 62/2003, define los objetivos generales de la planificación hidrológica:

La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

El artículo 92, también introducido por el RDL 1/2001 y modificado por la Ley 62/2003, define los siguientes objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico (la letra h ha sido añadida por la Ley 11/2005, de 22 de junio):

Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua.

Promover el uso sostenible del agua protegiendo los recursos hídricos disponibles y garantizando un suministro suficiente en buen estado.

Proteger y mejorar el medio acuático estableciendo medidas específicas para reducir progresivamente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, así como para eliminar o suprimir de forma gradual los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

Garantizar la reducción progresiva de la contaminación de las aguas subterráneas y evitar su contaminación adicional.

Paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

Alcanzar, mediante la aplicación de la legislación correspondiente, los objetivos fijados en los tratados internacionales en orden a prevenir y eliminar la contaminación del medio ambiente marino.

Evitar cualquier acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos en el subsuelo o cualquier otra acumulación que pueda ser causa de degradación del dominio público hidráulico.

Garantizar la asignación de las aguas de mejor calidad de las existentes en un área o región al abastecimiento de poblaciones.

El artículo 92 bis del TRLA, introducido por la Ley 62/2003, determina los objetivos medioambientales para las diferentes masas de agua, transponiendo el artículo 4 (1) de la DMA y parte del artículo 4 (5), relativo a la definición de objetivos menos rigurosos:

1. Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:

a) para las aguas superficiales:

a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.

b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.

b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.

c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

c) Para las zonas protegidas:

Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

d) Para las masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas:

Proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

2. Los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos deberán concretar las actuaciones y las previsiones necesarias para alcanzar los objetivos medioambientales indicados.

3. Cuando existan masas de agua muy afectadas por la actividad humana o sus condiciones naturales hagan inviable la consecución de los objetivos señalados o exijan

un coste desproporcionado, se señalarán objetivos ambientales menos rigurosos en las condiciones que se establezcan en cada caso mediante los planes hidrológicos.

El TRLA transpone solo parte del artículo 4 (5) de la DMA, por lo que los restantes contenidos, que tratan de las condiciones que se deben cumplir en el caso de definir objetivos menos rigurosos, son transpuestos por vía reglamentaria en el RPH.

El artículo 92 ter, introducido por la Ley 62/2003, define los estados de las masas de agua y establece que las condiciones técnicas para la definición de los estados y potenciales y los criterios para su clasificación, recogidos en el anexo V de la DMA, se determinarán por vía reglamentaria:

1. En relación con los objetivos de protección se distinguirán diferentes estados o potenciales en las masas de agua, debiendo diferenciarse al menos entre las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las masas de agua artificiales y muy modificadas. Reglamentariamente se determinarán las condiciones técnicas definitorias de cada uno de los estados y potenciales, así como los criterios para su clasificación.

2. En cada demarcación hidrográfica se establecerán programas de seguimiento del estado de las aguas que permitan obtener una visión general coherente y completa de dicho estado. Estos programas se incorporarán a los programas de medidas que deben desarrollarse en cada demarcación.»

La disposición adicional undécima, también introducida por la Ley 62/2003, determina los plazos para alcanzar los objetivos medioambientales y las condiciones para establecer prórrogas, transponiendo el artículo 4 (4) de la DMA:

1. En relación con los objetivos medioambientales del artículo 92 bis, deberán satisfacerse los plazos siguientes:

Los objetivos deberán alcanzarse antes de 31 de diciembre de 2015, con excepción del objetivo previsto en el apartado 1.a).a') del artículo 92 bis que es exigible desde la entrada en vigor de esta Ley.

El plazo para la consecución de los objetivos podrá prorrogarse respecto de una determinada masa de agua si, además de no producirse un nuevo deterioro de su estado, se da alguna de las siguientes circunstancias:

a') Cuando las mejoras necesarias para obtener el objetivo sólo puedan lograrse, debido a las posibilidades técnicas, en un plazo que exceda del establecido.

b') Cuando el cumplimiento del plazo establecido diese lugar a un coste desproporcionadamente alto.

c') Cuando las condiciones naturales no permitan una mejora del estado en el plazo señalado.

Las prórrogas del plazo establecido, su justificación y las medidas necesarias para la consecución de los objetivos medioambientales relativos a las masas de agua se incluirán en el plan hidrológico de cuenca, sin que puedan exceder la fecha de 31 de diciembre de 2027. Se exceptuará de este plazo el supuesto en el que las condiciones naturales impidan lograr los objetivos.

En resumen, el TRLA transpone los artículos 4 (1), 4 (4) y parte del 4 (5) de la DMA al derecho español, y deja pendientes los siguientes artículos para ser transpuestos por vía reglamentaria:

Parte del Art. 4 (5), describiendo las condiciones a cumplir en el caso de establecer objetivos menos rigurosos

Art. 4 (6), relativo al deterioro temporal del estado de las masas de agua

Art. 4 (7), relativo a las condiciones para las nuevas modificaciones o alteraciones.

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica.

En su artículo 1, que corresponde al artículo 40 del TRLA, define los objetivos y criterios de la planificación hidrológica.

En los artículos 26 a 33 el RPH define los criterios para la clasificación y evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas, de acuerdo con los requerimientos del artículo 92 ter del TRLA, transponiendo así el anexo V de la DMA.

Artículo 26. Clasificación del estado de las aguas superficiales.

1. El estado de las masas de agua superficial quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y de su estado químico.

2. El estado ecológico de las aguas superficiales se clasificará como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo.

3. Para clasificar el estado ecológico de las masas de agua superficial se considerarán los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos de acuerdo con las definiciones normativas incluidas en el anexo V. Estos elementos se determinarán mediante indicadores y se asignarán valores numéricos a cada límite entre las clases definidas en el apartado anterior. En el caso de los indicadores de los elementos de calidad biológicos representarán la relación entre los valores de los parámetros biológicos observados y los valores correspondientes a dichos parámetros en las condiciones de referencia.

4. Los elementos de calidad aplicables a las masas de agua artificiales y muy modificadas serán los que resulten de aplicación a la categoría de aguas superficiales naturales que más se parezca a la masa de agua artificial o muy modificada de que se trate. En el caso de las aguas muy modificadas y artificiales el potencial ecológico se clasificará como máximo, bueno, moderado, deficiente o malo.

5. El estado químico de las aguas superficiales se clasificará como bueno o como que no alcanza el buen estado.

6. Para clasificar el estado químico de las masas de agua superficial se evaluará si cumplen en los puntos de control las normas de calidad medioambiental respecto a las sustancias peligrosas del anexo IV, así como el resto de normas de calidad ambiental establecidas. En el caso de las aguas costeras y de transición sólo será de aplicación la Lista I y la Lista II prioritaria del citado anexo.

Artículo 27. Elementos de calidad para la clasificación del estado ecológico de los ríos.

1. Los elementos de calidad biológicos para la clasificación del estado ecológico de los ríos son la composición y abundancia de la flora acuática y de la fauna bentónica de invertebrados y la composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica.

2. Los elementos de calidad hidromorfológicos son el régimen hidrológico, incluyendo caudales, hidrodinámica de los flujos de agua y conexión con masas de agua subterránea; la continuidad del río y las condiciones morfológicas, incluyendo profundidad y anchura del río, estructura y sustrato de su lecho y estructura de la zona ribereña.

3. Los elementos de calidad fisicoquímicos son las condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes. Además son la contaminación producida por los contaminantes del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico si se vierten en cantidades significativas.

Artículo 28. Elementos de calidad para la clasificación del estado ecológico de los lagos.

1. Los elementos de calidad biológicos para la clasificación del estado ecológico de los lagos son la composición, abundancia y biomasa del fitoplancton, la composición y abundancia de otro tipo de flora acuática y de la fauna bentónica de invertebrados y la composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica.

2. Los elementos de calidad hidromorfológicos son el régimen hidrológico, incluyendo volúmenes e hidrodinámica del lago, tiempo de permanencia y conexión con aguas subterráneas, y las condiciones morfológicas, incluyendo profundidad del lago, cantidad, estructura y sustrato de su lecho y estructura de la zona ribereña.

3. Los elementos de calidad fisicoquímicos son la transparencia, las condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes. Además son la contaminación producida por los contaminantes del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico si se vierten en cantidades significativas.

Artículo 29. Elementos de calidad para la clasificación del estado ecológico de las aguas de transición.

1. Los elementos de calidad biológicos para la clasificación del estado ecológico de las aguas de transición son la composición, abundancia y

biomasa del fitoplancton, la composición y abundancia de otro tipo de flora acuática y de la fauna bentónica de invertebrados y la composición y abundancia de la fauna ictiológica.

2. Los elementos de calidad hidromorfológicos son las condiciones morfológicas, incluyendo profundidad, cantidad, estructura y sustrato del lecho y estructura de la zona de oscilación de la marea, y el régimen de mareas, incluyendo flujo de agua dulce y exposición al oleaje.

3. Los elementos de calidad fisicoquímicos son la transparencia, las condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad y nutrientes. Además son la contaminación producida por los contaminantes del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico si se vierten en cantidades significativas.

Artículo 30. Elementos de calidad para la clasificación del estado ecológico de las aguas costeras.

1. Los elementos de calidad biológicos para la clasificación del estado ecológico de las aguas costeras son la composición, abundancia y biomasa del fitoplancton y la composición y abundancia de otro tipo de flora acuática y de la fauna bentónica de invertebrados.

2. Los elementos de calidad hidromorfológicos son las condiciones morfológicas, incluyendo profundidad, estructura y sustrato del lecho costero y estructura de la zona ribereña intermareal, y el régimen de mareas, incluyendo dirección de las corrientes dominantes y exposición al oleaje.

3. Los elementos de calidad fisicoquímicos son la transparencia, las condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad y nutrientes. Además son la contaminación producida por los contaminantes del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico si se vierten en cantidades significativas.

Artículo 31. Evaluación y presentación del estado de las aguas superficiales.

1. La evaluación del estado ecológico de cada una de las masas de agua superficial se realizará a partir de los valores de los indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos obtenidos del programa de control.

2. La evaluación del estado químico de cada una de las masas de agua superficial se realizará a partir de los valores obtenidos del programa de control.

3. El plan hidrológico incluirá mapas en los que se muestre, en cada masa de agua superficial, el estado ecológico o potencial ecológico y el estado químico de dicha masa. En dichos mapas se indicarán las masas de agua en las que no sea posible alcanzar el buen estado ecológico o buen potencial ecológico por el incumplimiento de las normas de calidad medioambiental en relación con contaminantes específicos.

Artículo 32. Clasificación del estado de las aguas subterráneas.

1. El estado de las masas de agua subterránea quedará determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

2. Para clasificar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utilizarán indicadores que empleen como parámetro el nivel piezométrico de las aguas subterráneas. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo.

3. Para clasificar el estado químico de las masas de agua subterránea se utilizarán indicadores que empleen como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo.

Artículo 33. Evaluación y presentación del estado de las aguas subterráneas.

1. La evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se realizará de forma global para toda la masa con los indicadores calculados a partir de los valores del nivel piezométrico obtenidos en los puntos de control.

2. La evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea se realizará de forma global para toda la masa con los indicadores calculados a partir de los valores de concentraciones de contaminantes y

conductividad obtenidos en los puntos de control.

3. El plan hidrológico incluirá mapas en los que se muestre, en cada masa de agua subterránea, el estado cuantitativo y el estado químico de dicha masa. En el mapa correspondiente al estado químico se indicarán las masas de agua subterránea con una tendencia significativa y continua al aumento de las concentraciones de cualquier contaminante.

En el artículo 35, que corresponde al artículo 92 bis del TRLA, define los objetivos medioambientales, conforme al artículo 4 (1) y parte del artículo 4 (5) de la DMA.

El artículo 36, que corresponde a la disposición adicional undécima del TRLA, define los plazos para alcanzar los objetivos medioambientales y las condiciones para establecer prórrogas, conforme al artículo 4 (4) de la DMA.

El artículo 37 define las condiciones para establecer objetivos medioambientales menos rigurosos, repitiendo parte del artículo 92 bis del TRLA y completando la transposición del artículo 4 (5) de la DMA:

1. Cuando existan masas de agua muy afectadas por la actividad humana o sus condiciones naturales hagan inviable la consecución de los objetivos señalados o exijan un coste desproporcionado, se señalarán objetivos ambientales menos rigurosos en las condiciones que se establezcan en cada caso mediante los planes hidrológicos.

2. Entre dichas condiciones deberán incluirse, al menos, todas las siguientes:

Que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor y que no suponga un coste desproporcionado.

Que se garanticen el mejor estado ecológico y estado químico posibles para las aguas superficiales y los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta, en ambos casos, las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación.

Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.

El artículo 38 define las condiciones para un deterioro temporal del estado de las masas de agua, transponiendo el artículo 4 (6) de la DMA:

1. Se podrá admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que tampoco hayan podido preverse razonablemente.

2. Para admitir dicho deterioro deberán cumplirse todas las condiciones siguientes:

Que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose el estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos medioambientales en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias.

Que en el plan hidrológico se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados. En el caso de situaciones hidrológicas extremas estas condiciones se derivarán de los estudios a realizar de acuerdo con lo indicado en el artículo 59 y deberán contemplarse los indicadores establecidos en los planes de sequía cuyo registro se incluirá en el plan hidrológico, conforme a lo indicado en el artículo 62.

Que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias.

Que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias, sin perjuicio de lo establecido en la disposición

adicional undécima 1.b) del texto refundido de la Ley de Aguas.

Que en la siguiente actualización del plan hidrológico se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar.

El artículo 39 define las condiciones para las nuevas modificaciones o alteraciones, transponiendo el artículo 4 (7) de la DMA:

1. Bajo las condiciones establecidas en el apartado 2 se podrán admitir nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea aunque impidan lograr un buen estado ecológico, un buen estado de las aguas subterráneas o un buen potencial ecológico, en su caso, o supongan el deterioro del estado de una masa de agua superficial o subterránea. Asimismo, y bajo idénticas condiciones, se podrán realizar nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible aunque supongan el deterioro desde el muy buen estado al buen estado de una masa de agua superficial.

2. Para admitir dichas modificaciones o alteraciones deberán cumplirse las condiciones siguientes:

Que se adopten todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua.

Que los motivos de las modificaciones o alteraciones se consignen y expliquen específicamente en el plan hidrológico.

Que los motivos de las modificaciones o alteraciones sean de interés público superior y que los beneficios para el medio ambiente y la sociedad que supone el logro de los objetivos medioambientales se vean compensados por los beneficios de las nuevas modificaciones o alteraciones para la salud pública, el mantenimiento de la seguridad humana o el desarrollo sostenible.

Que los beneficios obtenidos con dichas modificaciones o alteraciones de la masa de agua no puedan conseguirse, por motivos de viabilidad técnica o de costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

El anexo V del RPH establece, de modo general, las clasificaciones del estado ecológico para las masas de agua de los tipos río, lago, aguas de transición y aguas costeras.

El RPH completa de esta forma la incorporación de las disposiciones de la DMA relativas a la definición de los objetivos ambientales al ordenamiento jurídico español. La siguiente tabla presenta un resumen de la transposición de los artículos 4 (1), 4 (4) a 4 (7) y del anexo V de la DMA:

Directiva Marco de Aguas (DMA)	Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA)	Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH)
4 (1) Objetivos ambientales	Art. 92 bis	Art. 35
4 (4) Plazos y condiciones para prórrogas	Disposición adicional undécima	Art. 36
4 (5) Objetivos menos rigurosos	Art. 92 bis transpone parte del Art. 4 (5) de la DMA	Art. 37 completa la transposición del Art. 4 (5)
4 (6) Deterioro temporal	---	Art. 38
4 (7) Nuevas modificaciones	---	Art. 39
Anexo V	---	Art. 26 a 33 y anexo V

Tabla 2 Transposición de los Art. 4 (1), 4 (4) a 4 (7) y del anexo V de la DMA

I.7 RECUPERACIÓN DE COSTES

El marco normativo para el estudio de la recuperación de costes de los servicios de agua viene definido por la DMA, incorporada al ordenamiento jurídico del estado, mediante el Texto refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 y sucesivas modificaciones) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007), y al de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) mediante la Ley 1/2006 de Aguas.

Además la Instrucción de Planificación Hidrológica (orden ARM/2656/2008) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los planes hidrológicos de las demarcaciones intercomunitarias. En este capítulo se presenta una breve síntesis de los contenidos de esta normativa en lo referido al análisis de recuperación de costes.

La DMA define en su artículo 9 los criterios para el análisis sobre la recuperación de costes.

Conforme al artículo 9.1, los Estados Miembro tendrán en cuenta el principio de recuperación de costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los del recurso, de conformidad con el principio los costes medioambientales y los del recurso, de conformidad con el principio de quien contamina paga.

El artículo 9.1 señala también que a la hora de tener en cuenta el principio de recuperación de costes hay que *considerar al menos los servicios de agua a los usos industriales, a los hogares y a la agricultura*.

Por otro lado fija como horizonte temporal el año 2010 para que los estados miembros garanticen que la política de precios del agua proporcione incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por tanto, contribuyan a los objetivos medioambientales de la Directiva.

La DMA determina, a su vez, que los Estados miembro tendrán en cuenta los efectos sociales, ambientales y económicos, así como las condiciones geográficas y climáticas, a la hora de aplicar este principio.

Uno de los aspectos de mayor dificultad es el análisis de los costes ambientales y del recurso. El artículo 9.1 especifica que el principio de recuperación de costes ha de considerar no sólo el coste financiero sino también dichos costes. Los costes ambientales están relacionados con las externalidades que fundamentalmente se producen en los procesos de extracción y vertido cuando estos afectan a otros usuarios o a los ecosistemas. Los costes del recurso se refieren al valor de la escasez del agua.

El anexo III de la DMA señala que el análisis económico que se debe llevar a cabo como parte de la caracterización de las cuencas hidrográficas debe contener un nivel suficiente de detalle para:

- Efectuar los cálculos pertinentes necesarios para tener en cuenta, de conformidad con el artículo 9, el principio de recuperación de costes de los servicios relacionados con el agua, tomando en consideración las proyecciones a largo plazo de la oferta y la demanda de agua en la demarcación hidrográfica y , en caso necesario:
  - Las previsiones del volumen, los precios y los costes asociados con los servicios relacionados con el agua, y
  - Las previsiones de la inversión correspondiente, incluidos las previsiones relativas a dichas inversiones
- Estudiar la combinación más rentable de medidas que, sobre el uso del agua, deben incluirse en el programa de medidas de conformidad con el artículo 11, basándose en las previsiones de los costes potenciales de dichas medidas.

El Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 10/2001, de 5 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, la Ley 11/2005, de 12 de junio, y el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la DMA al ordenamiento jurídico estatal.

En su título VI define las condiciones que regulan el régimen económico-financiero de la utilización del dominio público hidráulico. El artículo 111 bis hace referencia a la aplicación del principio de recuperación de costes por parte de las Administraciones Públicas competentes en el sector.

> *Las Administraciones públicas competentes tendrán en cuenta el principio de recuperación de costes de los servicios relacionados con la gestión de las aguas, incluyendo los costes ambientales y del recurso, en función de las proyecciones a largo plazo de su oferta y demanda.*
>
> *Las Administraciones establecerán los oportunos mecanismos compensatorios para evitar la duplicidad en la recuperación de costes de los servicios relacionados con la gestión del agua.*

Asimismo, menciona la importancia del objetivo fundamental que se persigue con la aplicación de esta normativa, que no es otro que la mejora de la eficiencia en el uso del agua (apartado 2 del artículo 111 bis)

> *La aplicación del principio de recuperación de los mencionados costes deberá hacerse de manera que incentive el uso eficiente del agua, y por tanto, contribuya a los objetivos medioambientales perseguidos.*
>
> *Asimismo, la aplicación del mencionado principio deberá realizarse con una contribución adecuada de los diversos usos, de acuerdo con el principio del que contamina paga, y*

considerando al menos los usos de abastecimiento, agricultura e industria. Todo ello con aplicación de criterios de transparencia.

A tal fin la Administración con competencias en materia de suministro de agua establecerá las estructuras tarifarias por tramos de consumo, con la finalidad de atender las necesidades básicas a un precio asequible y desincentivar los consumos excesivos.

En el apartado 3 del artículo 111 bis, el TRLA, al igual que la DMA, incorpora un elemento que pretende flexibilizar la aplicación de los principios señalados:

Para la aplicación del principio de recuperación de costes se tendrá en cuenta las consecuencias sociales, ambientales y económicas, así como las condiciones geográficas y climáticas de cada territorio, siempre y cuando esto no comprometa ni los fines ni el logro de los objetivos medioambientales establecidos.

La obligación de desarrollar los análisis sobre recuperación de costes dentro de la formulación de los Planes Hidrológicos de Cuenca viene recogida en el artículo 42 apartado f del TRLA.

Artículo 42. Contenido de los planes hidrológicos de cuenca

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

f) Un resumen del análisis económico del agua, incluyendo una descripción de la situaciones y motivos que puedan permitir excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes.

En lo que se refiere a los instrumentos de recuperación de costes cabe hacer referencia también a los artículos 112 a 114 que regulan el canon de utilización de los bienes del Dominio Público Hidráulico, el canon de control de vertidos y el canon de regulación y tarifa de utilización del agua, respectivamente.

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado mediante el Real Decreto 849/86, de 11 de abril, en su Título IV que trata el régimen económico financiero de la utilización del Dominio Público Hidráulico regula algunos instrumentos de recuperación de costes, en desarrollo de los artículos 112 a 114 del TRLA.

En particular cabe citar los artículos 284 a 2888 donde se regula el Canon de utilización de los bienes del dominio público hidráulico que los usuarios deben satisfacer por la ocupación de terrenos del DPH, la utilización del DPH, o el aprovechamiento de materiales.

También cabe citar los artículos 289 a 295 donde se definen las condiciones bajos las cuales se aplica el Canon de Control de vertidos, su importe y los términos de recaudación y liquidación.

Los artículos 296 a 312 regulan los principales instrumentos que se utilizan en relación con el suministro de agua en alta, el Canon de regulación y la Tarifa de utilización del agua. En particular, en los artículos 300 a 307 se definen los criterios ara calcula la cuantía del canon de regulación y la tarifa de utilización del agua respectivamente.

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge y desarrolla las disposiciones del texto refundido de la Ley de Aguas relevantes para el proceso de planificación hidrológica.

En su artículo 4 define el contenido obligatorio de los planes de cuenca, repitiendo lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Aguas:

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

…

f. Un resumen del análisis económico del uso del agua, incluyendo una descripción de las situaciones y motivos que puedan permitir excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes.

El artículo 42 del Reglamento de Planificación Hidrológica contiene una serie de disposiciones relativas a la recuperación del coste de los servicios del agua y la información a incluir en los planes de cuenca:

1. Las autoridades competentes tendrán en cuenta el principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con la gestión de las aguas, incluyendo los costes ambientales y del recurso, en función de las proyecciones a largo plazo de su oferta y demanda.

2. El plan hidrológico incluirá la siguiente información sobre la recuperación de los costes de los servicios del agua:

a. Los servicios del agua, describiendo los agentes que los prestan, los usuarios que los reciben y las tarifas aplicadas.

b. Los costes de capital de las inversiones necesarias para la provisión de los diferentes servicios de agua, incluyendo los costes contables y las subvenciones, así como los costes administrativos, de operación y mantenimiento.

c. Los costes ambientales y del recurso.

d. Los descuentos, como los debidos a laminación de avenidas o a futuros usuarios.

e. Los ingresos de los usuarios por los servicios del agua.

f. El nivel actual de recuperación de costes, especificando la contribución efectuada por los diversos usos del agua, desglosados, al menos, en abastecimiento, industria y agricultura. en los artículos 44 a 53, ambos inclusive.

3. Para cada sistema de explotación se especificarán las previsiones de inversiones en servicios en los horizontes del Plan.

4. El plan hidrológico incorporará la descripción de las situaciones y motivos que permitan excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes, analizando las consecuencias sociales, ambientales y económicas, así como las condiciones geográficas y climáticas de cada territorio, siempre y cuando ello no comprometa ni los fines ni el logro de los objetivos ambientales establecidos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 111 bis 3 del texto refundido de la Ley de Aguas.

5. El análisis de recuperación de costes se realizará tanto en las unidades de demanda definidas en el plan hidrológico conforme a lo establecido en el artículo 13 como globalmente para el conjunto de la demarcación hidrográfica.

La Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas del País Vasco incorpora al ordenamiento jurídico de la Comunidad Autónoma una parte importante de los mandatos emanados de la DMA.

En el artículo 41 de la Ley 1/2006 se incorpora el principio de recuperación de costes

2. Asimismo, y en función del tipo de gestión (individual, mancomunada o consorciada) que cada ente local decida utilizar, se deberán aplicar unas tarifas y/o cánones acordes con lo establecido en el artículo 9 de la DMA del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Para la determinación de dichas tarifas y/o cánones, se tendrá en cuenta el principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, en especial el coste total de la inversión, de la amortización y de su mantenimiento y explotación, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos, así como el principio de que quien contamina paga.

Además, la Ley 1/2006 en su artículo 42 crea el canon del agua que será destinado a la protección, restauración y mejora del medio acuático, a la colaboración con las administraciones competentes para el logro de unos servicios eficientes de suministro y saneamiento y a la obtención de la solidaridad interterritorial, que será gestionado por la Agencia Vasca del Agua.

El destino del canon queda recogido en el Artículo 43:

1. El canon del agua queda afectado a la consecución de los objetivos de la planificación hidrológica en los siguientes ámbitos:

a) La prevención en origen de la contaminación y la preservación, protección, mejora y restauración del medio hídrico y de los ecosistemas vinculados a él, incluyendo el mantenimiento de los caudales ecológicos.

b) La consecución de un buen estado ecológico de las masas de agua, según lo establecido en la Directiva Marco 2000/60/CE.

c) Las infraestructuras declaradas de interés general en la planificación hidrológica.

d) La atribución de ayudas o recursos económicos a las corporaciones locales, a otras entidades y a particulares para el cumplimiento de los objetivos de la planificación hidrológica, e inversiones destinadas a ahorrar agua, con especial incidencia en la minimización de las pérdidas en las redes de distribución.

La Tabla 3 presenta un resumen de la transposición de los artículos de la DMA relativos a la recuperación de costes, al ordenamiento jurídico del Estado a través del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), así como

la transposición a la legislación de la Comunidad Autónoma Vasca.

DMA	TRLA	RPH	LAPV
Art. 9 (1) Art. 9 (2) Art. 9 (3) Art. 9 (4) Anexo III a) Anexo III b)	111 bis (1) – (3) 42 (1) f) 111 bis (3)	Art. 42 y 4 f) Art. 61	Art. 41

Tabla 3 Resumen de la base normativa relativos a la recuperación de costes. Leyenda: DMA: Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE); TRLA: Texto refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 y sus sucesivas modificaciones); RPH: Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007); LAPV: Ley de Aguas del País Vasco (Ley 1/2006)

ANEXO II CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA.

II.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

La Memoria del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco recoge en su apartado 2.2 Masas de agua superficial los criterios de delimitación e identificación de las masas de agua superficial así como la caracterización de dichas masas mediante su clasificación en categorías y tipos, tal y como establece el artículo 5 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

En este apartado, se clasifican las masas de agua superficial del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco como ríos, lagos, aguas de transición o aguas costeras, y se especifica si se trata de masas de agua naturales, artificiales o masas de agua muy modificadas.

El Real Decreto establece además en su artículo 6, la obligatoriedad de clasificar por tipos las masas de cada una de las categorías de aguas superficiales según la región ecológica o ecorregión a que pertenezcan.

El siguiente apartado contiene una descripción de la documentación técnica utilizada en su elaboración y se suministra el texto completo en formato digital o bien el hipervínculo donde puede localizarse.

- Mapa Hidrológico de la CAPV 1:150.000 (Departamento de Transportes y Obras Públicas, Gobierno Vasco, 2001).

El mapa se presenta a escala 1:150.000 y muestra los resultados del trabajo de delimitación detallada de las Cuenca Hidrográficas de los principales ríos de la CAPV. Esta labor se ha realizado sobre la cartografía digital a escala 1:10.000 del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

Se trata de un mapa representativo de la hidrografía de la CAPV, con una densidad de ríos seleccionados acorde con la escala del mapa y que resulta apropiado como herramienta básica de trabajo para aquellos estudios que utilizan una división del territorio con significado hidrológico. Por otra parte, integra la totalidad del territorio en un conjunto de unidades de gestión de sus recursos hídricos.

- Caracterización de las masas de aguas superficiales de la CAPV (Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Gobierno Vasco, 2002)

En este estudio, se realiza la delimitación de los tramos fluviales de la CAPV. En una fase previa, se hizo una tramificación basada en el análisis de la información temática disponible. En una segunda fase, esta información se comprobó mediante recorridos de campo sobre los ríos más importantes de la red hidrográfica y se anotaron los impactos más sobresalientes.

La agrupación de los tramos fluviales delimitados permitió obtener la identificación y delimitación de las masas de aguas superficiales de las Cuencas Internas de la CAPV. Se lleva a cabo una caracterización de dichas masas mediante su clasificación en categorías y tipos y se establecen mapas con los límites de las ecorregiones y con las condiciones de referencia de cada una de ellas, elementos clave para el establecimiento de objetivos ambientales y la valoración del estado ecológico.

Además del grueso del trabajo dedicado a ríos, se realizó un diagnóstico del estado de las zonas húmedas continentales y de la situación de los embalses más importantes. Por último, el trabajo queda completado con una serie de apartados en los que se realizan propuestas de mejora de la red fluvial, de las zonas húmedas y de los embalses, con el objetivo del cumplimiento de la DMA.

- Caracterización de las presiones e impactos en los estuarios y costa del País Vasco (Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Gobierno Vasco, 2004)[3]

En este trabajo se lleva a cabo la caracterización y definición del estado de las masas de agua pertenecientes a las categorías de transición y costeras, considerando la definición que se establece en la DMA. Para ello, se delimitan las masas de agua de transición y costeras en unidades diferenciadas y significativas para cada una de las cuales se establecen las tipologías y condiciones de referencia.

[3] Disponible en: http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/presiones_impactos_costa/es_dma/indice.html

Posteriormente, se realiza un análisis de presiones e impactos sobre las masas delimitadas que da lugar a una redefinición de las mismas, así como a la identificación de masas muy modificadas y a una propuesta de actuaciones en concordancia con los objetivos ambientales de la citada Directiva.

Por último, se hace una valoración del estado ecológico de cada masa y la determinación del riesgo de no alcanzar el Buen Estado Ecológico.

II.2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

La Memoria del Plan Hidrológico la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco recoge en su apartado 2.3 Masas de agua subterránea los criterios de delimitación e identificación de las masas de agua subterránea así como la caracterización inicial de dichas masas tal y como establece el artículo 9 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

El Real Decreto especifica además en su artículo 10, que debe realizarse una caracterización adicional de las masas o grupos de masas de agua subterránea que presenten un riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales con objeto de evaluar con mayor exactitud la importancia de dicho riesgo y determinar con mayor precisión las medidas que se deban adoptar.

El siguiente apartado contiene una descripción de la documentación técnica utilizada en su elaboración. Se suministra en formato digital.

- Mapa Hidrogeológico del País Vasco, (escala 1/100.000). (Ente Vasco de la Energía, 1996).

En él se describe el comportamiento hidrogeológico de los diferentes Dominios en los que ha sido dividido el territorio, incluyendo un análisis de las principales Unidades y Sectores Hidrogeológicos. Así mismo se muestran los datos y conclusiones principales alcanzadas en los proyectos de investigación realizados por los distintos organismos cuyo ámbito de actuación incluye la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La disponibilidad de una cartografía a escala 1:100.000 permite la interpretación hidrogeológica de los materiales diferenciados con un nivel de detalle que convierte al mapa hidrogeológico en un documento útil para otros usos, como los relacionados con la protección de los recursos hídricos y ordenación del territorio.

II.3 DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

II.3.1 INTRODUCCIÓN

El proceso de designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas se desarrolla en dos fases:

a) Identificación y delimitación preliminar.

b) Designación definitiva.

El presente capítulo describe la metodología seguida en el proceso de designación, basada por una parte, en la Directiva Marco de Aguas, el Texto refundido de la Ley de Aguas, el Reglamento de Planificación Hidrológica y La Ley Vasca de Aguas.

Por otra parte, también tiene en cuenta una serie de documentos de carácter no normativo, entre los cuales cabe citar los siguientes:

a) WFD CIS Guidance Document No. 2 – Identification of Water Bodies.

b) WFD CIS Guidance Document No. 4 – Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies.

Asimismo tiene en consideración los siguientes documentos de trabajo e informes técnicos:

a) Instrucción de Planificación Hidrológica.

a) Informe de los trabajos para la designación definitiva de las masas de agua artificiales o muy modificadas, preparado por la Oficina de planificación hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

b) Documento guía para la designación de masas de aguas muy modificadas, preparado por la Oficina de planificación hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Los resultados del proceso de designación definitiva se presentan a continuación.

II.3.2 MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA RÍOS

A.- GALINDO-A

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Galindo-A, (ES111R074010) se encuentra ubicada en la provincia de Bizkaia entre los términos municipales Galdames, Güeñes, Barakaldo y Trápaga. Dentro de esta masa se encuentran los embalses de Oiola, El Regato y Gorostiza.

La masa está compuesta por dos tramos del río Oiola (1 y 2) y el embalse del mismo nombre y otros tres del río Galindo (2, 3 y 4), junto con el embalse de Gorostiza. Tiene una longitud total de 15,95 km y un área de cuenca asociada de 28,39 km².

La limitación impuesta para la identificación de embalses como MAMM, son las 50 ha de superficie de lámina de agua mínima. Debido a su relativo pequeño tamaño, cada uno de los embalses citados no tiene la relevancia suficiente para ser designados como masas de agua superficial de forma individual. Debido a esto durante la fase de identificación de masas de agua fueron englobados en una única masa de la categoría ríos puesto que el elemento dominante es el régimen lótico. Sin embargo, debe reconocerse que como consecuencia del funcionamiento de los embalses situados sobre la masa se produce una importante alteración del régimen hidrológico, y a veces reducciones relevantes de los caudales fluyentes.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 22: Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

En la identificación preliminar la masa se ha identificado dentro del grupo Masa de agua muy modificada por regulación de caudal teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico, Tabla 4.

Masa de agua	Galindo-A
Regulación	Alta
Detracción	Baja
Hidroeléctricas	Sin presión
Azudes	Baja
Coberturas	Alta
Defensas Canalización	Media
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Baja
Morfología Total	Alta

Tabla 4 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Galindo-A

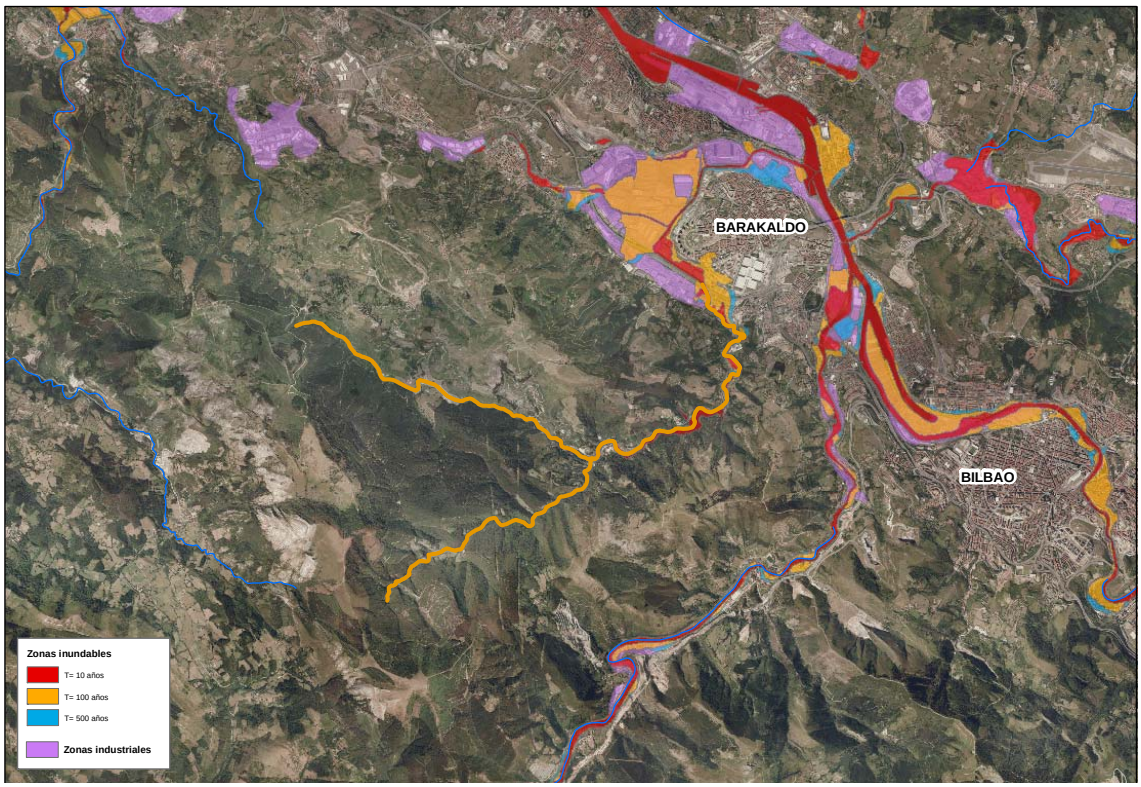


Figura 1 Localización de la masa de agua Galindo-A.

La masa de agua Galindo-A representada por la estación GAL095, presenta un potencial ecológico deficiente según determinan el conjunto de sus comunidades faunísticas, pese al buen estado que refleja la comunidad fitobentónica.

La estación GAL095 en relación con macroinvertebrados bentónicos incumple los objetivos medioambientales del Multimetric Basque Index (MBi) y de todas las métricas que lo componen.

Con respecto a los organismos fitobentónicos y según se puede observar en la tabla adjunta, los datos de IPS calculados para la estación GAL095 están por encima de los objetivos medioambientales.

La estación GAL-095 presenta una valoración de Moderado para el quinquenio 2004-2008 en lo que se refiere a condiciones fisicoquímicas generales. Sin embargo es frecuente el incumplimiento de objetivos medioambientales para el índice IFQ-R en aguas bajas, asociado al incumplimiento del porcentaje de saturación de oxígeno, de la DQO y en dos ocasiones del amonio.

En relación con el estado químico se ha determinado un diagnóstico de que no alcanza el buen estado químico.

El conjunto de estas valoraciones hacen que el diagnóstico global de estado sea peor que bueno y en la clase deficiente.

Estación	Indicador	Métrica	OMA	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
GAL095	Macroinvertebrados	MBi	0,65	0,07 (M)	0,4 (D)	0,48 (A)	0,27 (D)	0,42 (D)	D
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	-	0,9 (B)	-	0,93 (MB)	0,81 (B)	B
	Vida piscícola	ECP	3,6	1,07 (M)	1,65 (D)	1,89 (D)	1,36 (D)	1,16 (M)	D
	Estado biológico	-		M	D	A	D	D	D
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	NC- D (0,346)	C- MB (0,671)	C- B (0,580)	C- B (0,561)	NC- D (0,311)	A (0,452)
	Estado ecológico	-		M	D	A	D	D	D
	Estado químico según NCA_ES			Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo
	Estado químico según NCA_EU			Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	No alcanza	Bueno; sin riesgo	No alcanza	No alcanza
	Estado químico			Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	No alcanza	Bueno; sin riesgo	No alcanza	No alcanza
	Estado			Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Estado clases			M	D	A	D	D	D

Tabla 5 Indicadores de calidad asociados a la estación GAL095 para el período 2004-2008

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

En relación con los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado, se debe indicar que la característica de muy modificada de la masa de agua Galindo-A está asociada a la gestión de los embalses situados en la masa.

Las medidas de restauración posibles para alcanzar el buen estado ecológico de la masa son:

- eliminación de los embalses,
- adecuación del régimen hidrológico al régimen exigible tras la determinación e implantación de los caudales ecológicos, restauración de riberas,
- recuperación de la morfología natural del cauce,
- adecuación de la estructura y sustrato del lecho del río y
- restauración hidrológico-forestal.

En relación con los efectos adversos sobre el medio ambiente y los usos, la eliminación de los embalses es una medida de complicado cumplimiento debido a la evidente dependencia del suministro urbano y de la industria conectada del municipio de Barakaldo, que se corresponde con una población total de 97.562 habitantes (año 2007).

Por otro lado, el resto de medidas de restauración identificadas sí podrían llevarse a cabo y tratarán de mejorar los sistemas acuáticos asociados, incidiendo especialmente en el régimen de caudales mediante la adecuación de las normas de explotación de estos embalses a un régimen hidrológico capaz de posibilitar un buen estado ecológico del río sin afectar a la garantía de los abastecimientos.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

En relación con los usos para los que sirve la masa de agua muy modificada, debe indicarse que la característica de muy modificada de la masa de agua está asociada a la gestión de los embalses situados en la masa, cuyas funciones aparecen descritas en el epígrafe anterior.

Sin embargo, se considera que actualmente no hay una alternativa posible al embalse.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento del embalse situado en la masa de agua y las de la búsqueda de recursos alternativos que permitan garantizar el abastecimiento tanto urbano como industrial que actualmente se satisface.

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Galindo-A como Masa Muy Modificada por regulación de caudal, asociada a la tipología 22: Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

Se establece el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015.

B.- UROLA-B

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Urola-B (ES111R030020), se encuentra ubicada en la provincia de Gipuzkoa, en el curso alto del río Urola, y discurre por los términos municipales de Legazpia y Urretxu.

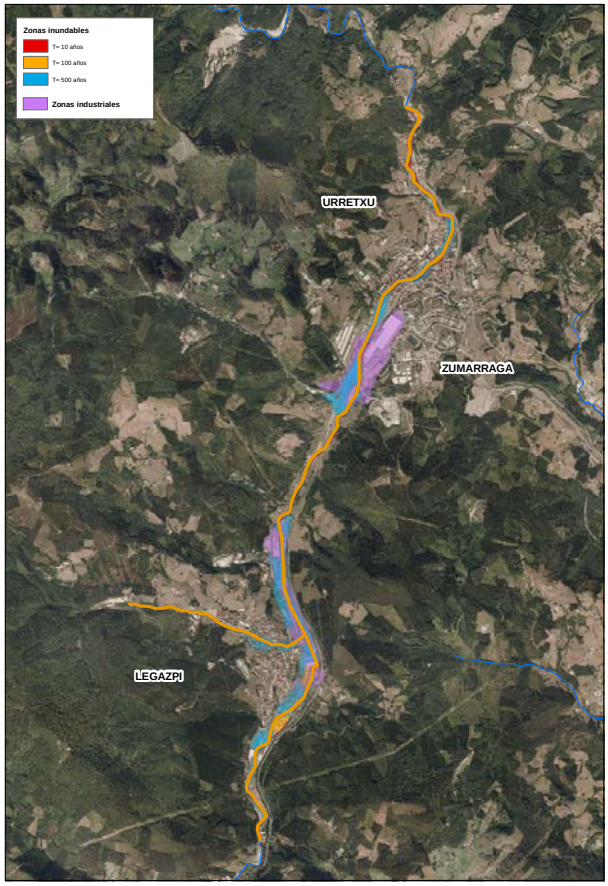


Figura 2 Localización de la masa de agua Urola-B-A.

Se compone de cinco tramos: Urtatza-2, Urtatza-1, Urola-11, Urola-10 y Urola-9.

Los tramos Urtatza-1 y Urtatza-2 corresponden al afluente del mismo nombre que desemboca en la margen izquierda del río Urola a la altura de Legazpia y tiene aproximadamente 1,9 km de longitud.

El Urola-11 atraviesa el núcleo urbano de Legazpia y tiene una longitud de 3,5 km. El tramo Urola-10 se sitúa entre el final del área urbana de Urretxu-Zumarraga y el inicio del área urbana de Legazpia, con una longitud de 1,5 km. Finalmente el tramo Urola-9, recorre el casco urbano de Urretxu-Zumarraga hasta el final del mismo.

El tramo alto del río Urtatza es una zona rural en su inicio, donde el relieve es más suave, y después pasa a ser forestal según se va estrechando el valle. Al inicio del tramo las riberas se encuentran bastante afectadas y no existe vegetación. Buena parte de la zona media presenta coberturas, aunque al final termina en ámbito forestal con una densa vegetación de porte arbóreo.

El tramo bajo, sin embargo, es un tramo urbano, aunque mantiene restos de aprovechamiento rural como pequeñas huertas. Las riberas se encuentran muy degradadas. El tramo comienza con una parte cubierta donde se asientan pabellones industriales y viviendas. El resto está en muy mal estado con continuas defensas (muros y escolleras) y sin apenas vegetación.

La parte de la masa de agua perteneciente al río Urola presenta varios tramos con un desarrollo urbano e industrial notable. Sus riberas están muy degradadas, sin vegetación de ribera y con duros encauzamientos.

El resto de la masa presenta características fundamentalmente rurales. Sus riberas están un buen estado de conservación, con una buena cobertura arbórea formada por especies autóctonas.

Otras presiones a destacar en el conjunto de la masa de agua son la presencia de 2 azudes y la existencia de vertidos industriales y urbanos.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 23: Ríos vasco pirenaicos.

La masa se ha identificado preliminarmente dentro del grupo de Masa de agua muy modificada por canalizaciones y coberturas teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico (Tabla 6 y Tabla 8)

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el estado ecológico de la masa Urola-B, representada por la estación URO106, es Malo, siendo ésta la valoración que recibe la comunidad de macroinvertebrados. Tampoco cumple los objetivos medioambientales la comunidad fitobentónica, en estado deficiente ni la físico-química general del agua; y sí cumplen los objetivos medioambientales la comunidad piscícola. Señalar que se ha constatado una ocasión en la que el níquel rebasó su norma de calidad.

En la estación URO106 la físico-química del agua muestra una fuerte estacionalidad, con peor calidad en aguas bajas; en aguas altas se cumple el objetivo medioambiental del Indicador físico-químico y las variables que muestran incumplimiento la mayor parte de las veces (DQO, nitratos, fósforo total y fosfatos) dan valores más altos en esta época.

Masa de agua	Urola-B
Regulación	Sin presión
Detracción	Baja
Hidroeléctricas	Sin presión
Azudes	Alta
Coberturas	Alta
Defensas Canalización	Alta
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Media
Morfología Total	Alta
MAMM	Canalización

Tabla 6 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Urola-B

Estación	Indicador	Métrica	OMA	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
URO106	Macroinvertebrados	MBi	0,7	0,14 (M)	0,11 (M)	0,09 (M)	0,13 (M)	0,31 (D)	M
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,71	0,55 (A)	0,62 (A)	0,6 (A)	-	0,28 (D)	D
	Vida piscícola	ECP	3,6	2,97 (A)	3,87 (B)	4,06 (B)	3,8 (B)	-	B
	Estado biológico	-		M	M	M	M	D	M
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	C- A (0,498)	NC- A (0,505)	NC- M (0,142)	C- MB (0,663)	NC- A (0,495)	A (0,474)
	Estado ecológico	-		M	M	M	M	D	M
	Estado químico según NCA_ES			Bueno; sin riesgo	No alcanza	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo
	Estado químico según NCA_EU			Bueno; sin riesgo	No alcanza	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo
	Estado químico			Bueno; sin riesgo	No alcanza	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo
	Estado			Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Estado clases			M	M	M	M	D	M

Tabla 7 Indicadores de calidad asociados a la estación URO106 para el período 2004-2008

		Id Tramo		Urtatza-2	Urtatza-1	Urola-11	Urola-10	Urola-9
Azudes y presas	Azudes y presas	Long (m)		653	1.153	3.555	1.455	3.723
		Azudes		0	1	0	0	1
		Presas		1	0	0	0	0
		Azudes/km		0	0,87	0	0	0,27
		Presas/km		1,53º	0	0	0	0
	Altura	Altura<1m	Nº	0	0	0	0	1
			%	0	0	0	0	3
		Altura 1-3 m	Nº	0	1	0	0	0
			%	0	50	0	0	0
		Altura 3-5 m	Nº	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0
		Altura >5 m	Nº	1	0	0	0	0
			%	50	0	0	0	0
	Estado	Bueno	Nº	1	1	0	0	0
			%	50	50	0	0	0
		Regular	Nº	0	0	0	0	1
			%	0	0	0	0	3
		Malo	Nº	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0
Defensas	Margen	Ambas(m)		0	0	0	0	0
		Derecha (m)		0	189	2.059	211	2.277
		Izquierda (m)		0	315	2.298	77	2.465
		TOTAL(m)		0	514	4.357	288	4.742
		% con defensas		0	20,4	61,3	9,9	63,7
	Estado de integración	Bueno	Nº	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0
		Regular	Nº	0	3	1	1	2
			%	0	37,5	1,1	1,1	2,2
		Malo	Nº	0	5	9	1	9
			%	0	62,5	9,8	1,1	9,8
	Estado de recuperación	Buena	Nº	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0
		Regular	Nº	0	2	3	1	2
			%	0	25	3,3	1,1	2,2
		Mala	Nº	0	6	7	1	9
			%	0	75	7,6	1,1	9,8
	Materiales	I		0	4	4	1	1
		II		0	6	1	0	0
		III		0	1	4	0	8
		IV		0	2	5	1	6
		V		0	0	0	0	0
		VI		0	0	0	0	0
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Márgenes	Ambas(m)		0	0	0	0	0
		Derecha (m)		0	50	0	0	0
		Izquierda (m)		0	55	0	0	0
		TOTAL(m)		0	105	0	0	0
		% con ocupaciones		0	4,26	0	0	0
	Tipos de ocupación	Industria	Nº	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0
		Viviendas	Nº	0	4	0	0	0
			%	0	100	0	0	0
		Ruinas	Nº	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0
		Otros	Nº	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0
Coberturas		Nº coberturas		0	1	3	0	2
		Coberturas/ Longitud	Km (m)	0	0,81	0,84	0	0,54
				0	624	1.405	0	1.163
		% con cobertura		0	50,81	39,52	0	31,24
		Urbano		0	1	0	0	2
		Industrial		0	1	2	0	1
		Agrícola		0	0	0	0	0
		Infraestructuras		0	0	1	0	0
		Otros		0	0	0	0	0

Tabla 8 Inventario de presiones hidromorfológicas. Urola-B

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

En relación con los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado, debe indicarse que sería necesaria la eliminación de las obras de defensa frente a inundaciones y coberturas en cauce existentes a lo largo de la masa de agua.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas e industriales de las localidades de Legazpia (6.559 habitantes, Padrón 2007), Urretxu (3.958 habitantes, Padrón 2007) y Zumarraga (22.116 habitantes, Padrón 2007) con la consiguiente pérdida económica y afección social.

El Valor Añadido Bruto industrial de las poblaciones asciende a más de 275 millones de euros al año, más del 7% del VAB del Territorio Histórico de Gipuzkoa.

La superficie urbana inundada por una avenida con periodo de retorno de 500 años sería de 14 has en Legazpia, 5 en Urretxu y 7 has en Zumarraga, con una afección directa a una población de 1.750, 1.200 y 2.200 habitantes respectivamente

La superficie industrial afectada en los tres municipios va de las 3 hectáreas de superficie (retorno de 10 años) hasta las 25 has (retorno de 500 años), es decir, podría afectar a la actividad productiva de una franja que va desde el 6% hasta el 20% de la industria de ambos municipios.

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

En cuanto a los beneficios derivados de las características modificadas de la masa de agua se da la protección y prevención de daños materiales y personales en zonas inundables; siendo la posible alternativa el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Urola-B como Masa Muy Modificada por canalizaciones y coberturas, asociada a la tipología 23: Ríos vasco pirenaicos.

En aplicación del artículo 4.4 de la DMA, se plantea prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 siendo revisable a 2027 en el siguiente plan de cuenca en función de los resultados de las medidas adoptadas, ver apartado IX.3 Justificación de las exenciones de objetivos medioambientales.

C.- UROLA-D

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Urola-D (ES111R032010), se encuentra ubicada en la provincia de Gipuzkoa, en el curso medio del río Urola, y discurre por los términos municipales de Azkoitia y Azpeitia.

Se compone de cuatro tramos: Katuin-1, Urola-7, Urola-6 y Urola-5.

El tramo Katuin-1 corresponde a este afluente que desemboca en la margen izquierda del río Urola a la altura de Azkoitia y tiene aproximadamente 2,2 km de longitud.

El Urola-7 atraviesa el núcleo urbano de Azkoitia y tiene una longitud de 2,5 km; por su parte, el tramo Urola-6 se sitúa entre el final del área urbana de Azpeitia y el inicio del área urbana de Azkoitia, con una longitud de algo más de 2 km. Finalmente el tramo Urola-5 recorre el casco urbano de Azpeitia hasta el final del mismo.

En el tramo correspondiente al río Katuin, abunda el aprovechamiento rural con caseríos dispersos dedicados a actividades agrícolas y ganaderas que generan una importante alteración de las riberas. En ellas la cobertura arbórea es muy escasa y además son frecuentes las obras de defensa debido a la proximidad de prados y cultivos.

Los tramos que circulan por las localidades de Azkoitia y Azpeitia presentan un hábitat totalmente modificado debido al encauzamiento de la práctica totalidad de su recorrido. Tienen algunas coberturas en su trayecto y en la zona de Azkoitia además, el 15% de su longitud presenta el Dominio Público Hidráulico ocupado por construcciones de carácter industrial.

La zona situada entre el final del área urbana de Azpeitia y el inicio del área urbana de Azkoitia es la menos modificada y mantiene una buena cobertura arbórea en general, aunque con una extendida presencia de Fallopia japonica como especie invasora.

Otras presiones a destacar en el conjunto de la masa de agua son la presencia de 5 azudes y la existencia de vertidos industriales y urbanos

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 23 Ríos vasco pirenaicos.

La masa se ha identificado preliminarmente dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico (Tabla 9 y Tabla 11)

Masa de agua	Urola-D
Regulación	Sin presión
Detracción	Baja
Hidroeléctricas	Sin presión
Azudes	Baja
Coberturas	Media
Defensas Canalización	Alta
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Alta
Morfología Total	Alta
MAMM	Canalización

Tabla 9 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Urola-D.

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el estado ecológico de la masa Urola-D, representada por la estación URO320,es Moderado, Tabla 10, debido tanto a la insuficiencia de su comunidad de macroinvertebrados como de la comunidad de organismos fitobentónicos, y además la fisicoquímica del agua refrenda el estado moderado.

Estación	Indicador	Métrica	OMA	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
URO320	Macroinvertebrados	MBi	0,7				0,3 (D)	0,52 (A)	A
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,71				0,61 (A)	0,64 (A)	A
	Vida piscícola	ECP	3,6				3,63 (B)	3,63 (B)	B
	Estado biológico	-					D	A	A
	Físico-química general	IFQ-R	0,513				C- B (0,566)	NC- A (0,483)	A (0,483)
	Estado ecológico	-					D	A	A
	Estado químico según NCA_ES						B	B	B
	Estado químico según NCA_EU						B	B	B
	Estado químico						B	B	B
	Estado						Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Estado clases						D	A	A

Tabla 10 Indicadores de calidad asociados a la estación URO320 para el período 2004-2008

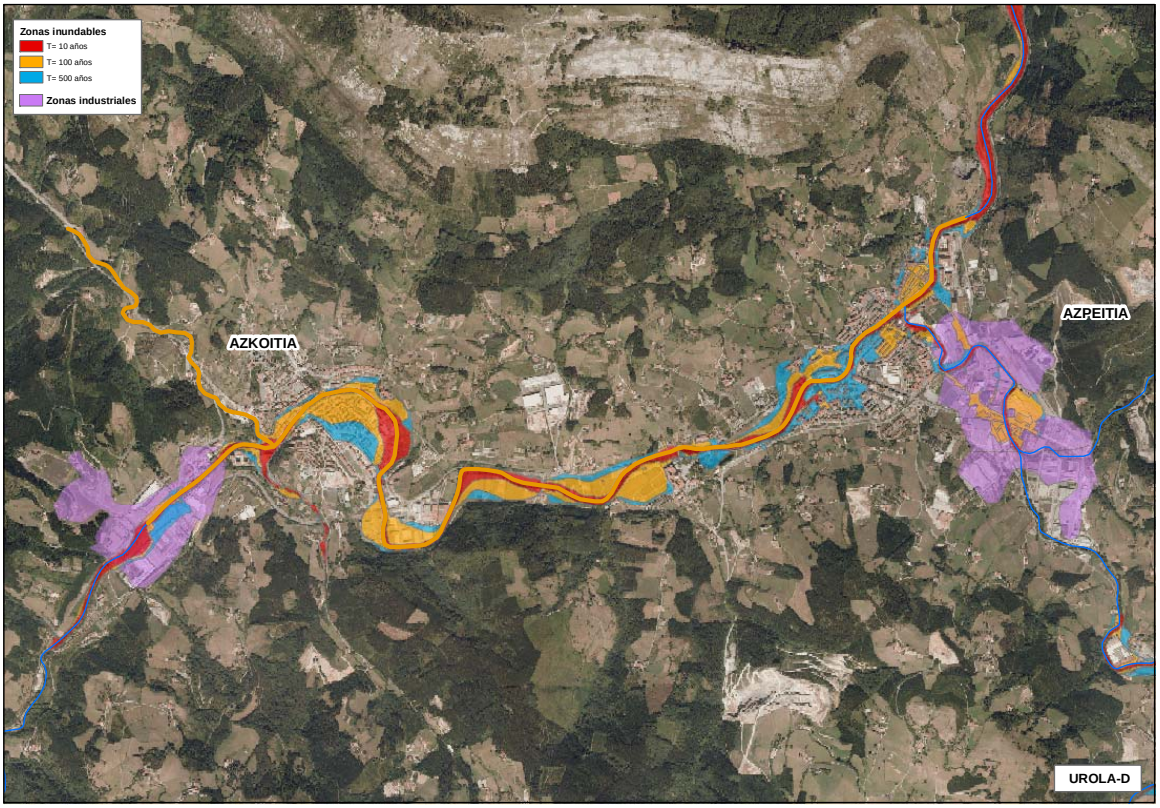


Figura 3 Localización de la masa de agua Urola-D. Zonas inundables

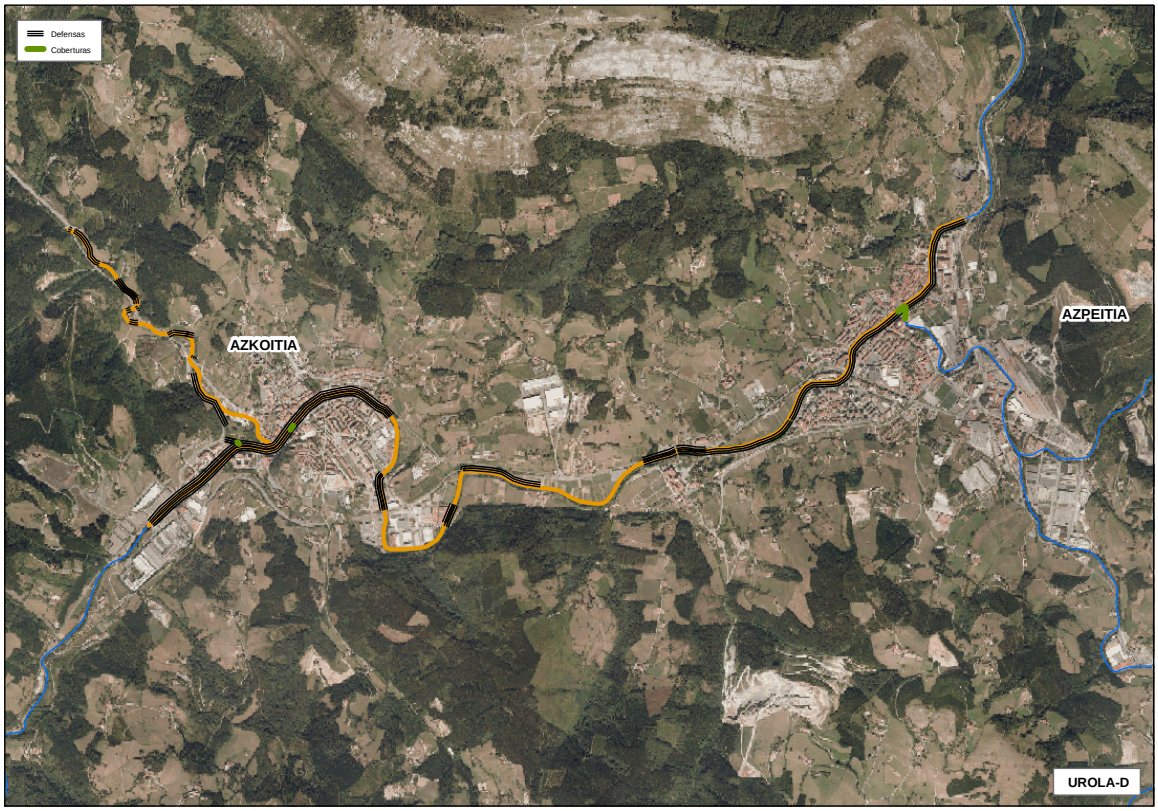


Figura 4 Localización de la masa de agua Urola-D. Identificación de defensas y coberturas.

		Id Tramo		Katuin-1	Urola-7	Urola-6	Urola-5
Azudes y presas	Azudes y presas	Long (m)		2.163	2.415	2.295	2.637
		Azudes		3	1	1	0
		Presas		0	0	0	0
		Azudes/km		1.39	0,41	0,44	0
		Presas/km		0.00	0	0	0
	Altura	Altura<1m	Nº	0	0	1	0
			%	0%	0%	3%	0%
		Altura 1-3 m	Nº	3	1	0	0
			%	100%	3%	0%	0%
		Altura 3-5 m	Nº	0	0	0	0
			%	0%	0%	0%	0%
		Altura >5 m	Nº	0	0	0	0
			%	0%	0%	0%	0%
	Estado	Bueno	Nº	2	1	0	0
			%	67%	3%	0%	0%
		Regular	Nº	1	0	1	0
			%	33%	0%	3%	0%
		Malo	Nº	0	0	0	0
			%	0%	0%	0%	0%
Defensas	Margen	Ambas(m)		0	0	0	0
		Derecha (m)		1.091	2.130	145	2.789
		Izquierda (m)		909	2.133	621	2.262
		TOTAL(m)		2.000	4.263	766	5.051
		% con defensas		46,20%	86,30%	16,70%	95,80%
	Estado de integración	Bueno	Nº	0	0	0	0
			%	0	0	0	0
		Regular	Nº	6	0	3	0
			%	31,6	0	3,3	0
		Malo	Nº	10	4	0	6
			%	52,6	4,30%	0	6,50%
	Estado de recuperación	Buena	Nº	1	0	0	0
			%	5,3	0	0	0
		Regular	Nº	4	0	2	0
			%	21,1	0	2,2	0
		Mala	Nº	11	4	1	6
			%	57,9	4,30%	1,1	6,50%
	Materiales	I		6	3	1	2
		II		6	0	0	0
		III		4	2	0	4
		IV		8	2	2	0
		V		0	0	0	0
		VI		0	0	0	0
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Márgenes	Ambas(m)		0	0	0	0
		Derecha (m)		0	504	0	0
		Izquierda (m)		25	221	0	0
		TOTAL(m)		25	725	0	0
		% con ocupaciones		0,58%	15,01%	0%	0%
	Tipos de ocupación	Industria	Nº	0	3	0	0
			%	0,00%	12,50%	0,00%	0,00%
		Viviendas	Nº	1	0	0	0
			%	50%	0,00%	0,00%	0,00%
		Ruinas	Nº	1	0	0	0
			%	50%	0,00%	0,00%	0,00%
		Otros	Nº	0	0	0	0
			%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Coberturas		Nº coberturas		1	1	0	1
		Coberturas/ Longitud	Km (m)	0,46 16	0,41 31	0 0	0,38 52
		% con cobertura		0,74%	1,29%	0,00%	1,97%
		Urbano		0	1	0	1
		Industrial		0	0	0	0
		Agrícola		0	0	0	0
		Infraestructuras		1	0	0	0
		Otros		0	0	0	0

Tabla 11 Inventario de presiones hidromorfológicas. Urola-D

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Se considera que sería necesaria la eliminación de las obras de defensa y coberturas en cauce existentes a lo largo de la masa de agua para alcanzar el buen estado.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas e industriales de las localidades de Azkoitia (10.787 habitantes, Padrón 2007) y Azpeitia (14.054 habitantes, Padrón 2007) con la consiguiente pérdida económica y afección social. El Valor Añadido Bruto industrial de Azkoitia asciende a más de 100 millones de euros al año, cerca del 3% del VAB del Territorio Histórico de Gipuzkoa. Por su parte, la zona industrial de Azpeitia se encuentra fuera del ámbito de esta masa de agua y no se vería afectada por la eliminación de las canalizaciones.

La superficie urbana inundada por una avenida con periodo de retorno de 10 años sería de 11 has en Azkoitia y 9 has en Azpeitia, con una afección directa a una población de 1.300 habitantes y 1.200 habitantes respectivamente. Una avenida con retorno de 500 años podría llegar a inundar 37 has en Azkoitia y 41 has en Azpeitia, con poblaciones afectadas de 4.400 habitantes y 5.300 habitantes.

Por su parte, Azkoitia sufriría la inundación de 2 hectáreas de superficie industrial (retorno de 10 años) hasta 26 has (retorno de 500 años), es decir, podría afectar a la actividad productiva de una franja que va desde el 4% hasta el 60% de la industria del municipio.

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se considera que los beneficios derivados de las características modificadas de la masa de agua permiten la defensa contra las inundaciones.

Se considera que la alternativa posible sería el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Urola-D como Masa Muy Modificada por canalizaciones y coberturas, asociada a la tipología 23: Ríos vasco pirenaicos.

Se establece el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015.

D.- DEBA-B

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Deba-B (ES111R040010), se encuentra ubicada en la provincia de Gipuzkoa, en el curso alto del río Deba y discurre por los términos municipales de Eskoriatza, Aretxabaleta y Arrasate.

Se compone de dos tramos: Aramaio1 y Deba-10. El tramo Aramaio-1, con unos 6 km de longitud, corresponde con la zona media-baja del río Aramio y discurre desde el límite entre los Territorios Históricos de Gipuzkoa y Araba hasta su desembocadura en el Deba. Por su parte, Deba-10 discurre desde el inicio del área urbana de Arrasate hasta final del área urbana de Eskoriatza. Mide casi 12 km de longitud.

El tramo perteneciente al río Aramaio puede definirse como un tramo de tipo urbano. Atraviesa el casco urbano de Arrasate-Mondragón, el área industrial del citado municipio y los barrios de Garagaltza y Santa Águeda. Sus riberas se encuentran muy alteradas y a su paso por la trama urbana e industrial el río está canalizado, incluso existen algunos subtramos cubiertos. En el resto del tramo son frecuentes las defensas. Apenas existe vegetación riparia, salvo en zonas puntuales y la presencia de Fallopia japonica es abundante en toda la parte canalizada.

El tramo del Deba, por su parte, atraviesa las poblaciones de Arrasate, Aretxabaleta y Eskoriatza, con un importante desarrollo de las áreas urbanas e industriales. Sus márgenes se encuentran muy afectadas y está en su mayor parte canalizado con diversas zonas cubiertas. Como en el tramo anterior, la vegetación de ribera es prácticamente inexistente, salvo en zonas puntuales y se encuentra presente la Fallopia japonica.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 23 Ríos vasco pirenaicos.

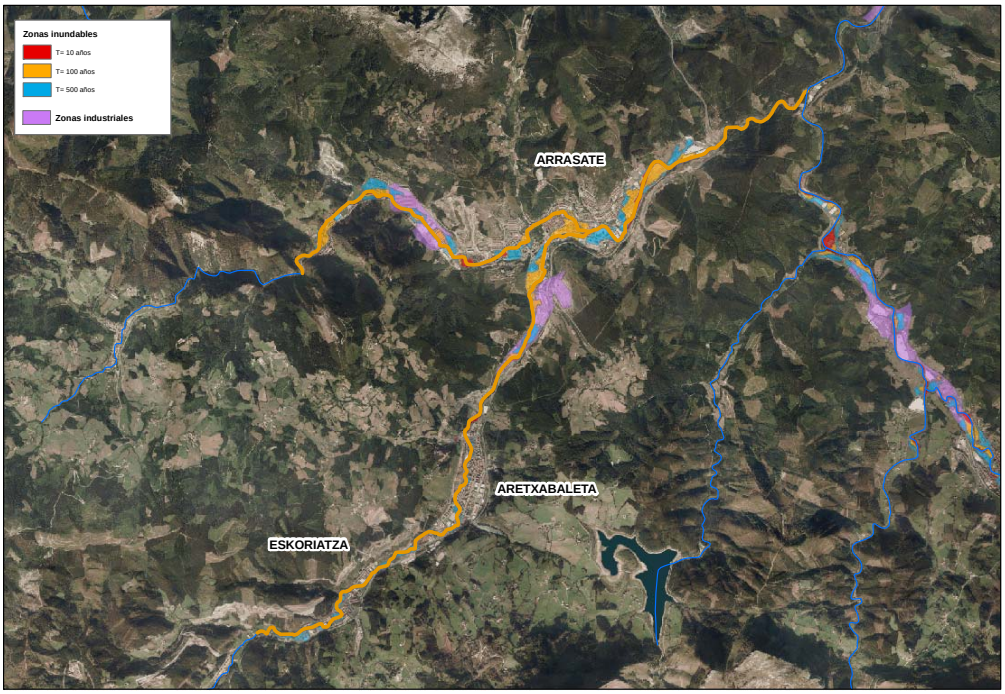


Figura 5 Localización de la masa de agua Deba-B. Zonas inundables

La masa se ha identificado preliminarmente dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico (Tabla 12 y Tabla 13)

Masa de agua	Deba-B
Regulación	Sin presión
Detracción	Baja
Hidroeléctricas	Media
Azudes	Media
Coberturas	Alta
Defensas Canalización	Alta
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Media
Morfología Total	Alta
MAMM	Canalización

Tabla 12 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Deba-B.

		Id Tramo		Aramaio-1	Deba-10
Azudes y presas	Azudes y presas	Long (m)		5.737	11.682
		Azudes		4	4
		Presas		0	0
		Azudes/km		0,7	0,34
		Presas/km		0	0
	Altura	Altura<1m	Nº	1	2
			%	6	5
		Altura 1-3 m	Nº	2	1
			%	13	3
		Altura 3-5 m	Nº	1	0
			%	6	0
		Altura >5 m	Nº	0	1
			%	0	3
	Estado	Bueno	Nº	2	1
			%	13	3
		Regular	Nº	2	2
			%	13	5
		Malo	Nº	0	1
			%	0	3
Defensas	Margen	Ambas(m)		0	0
		Derecha (m)		2.281	7.426
		Izquierda (m)		2.939	8.058
		TOTAL(m)		5.220	15.484
		% con defensas		45,5	66,3
	Estado de integración	Bueno	Nº	1	8
			%	1,6	4.3
		Regular	Nº	7	14
			%	11,3	7.5
		Malo	Nº	20	40
			%	32,3	21.5
	Estado de recuperación	Buena	Nº	0	0
			%	0	0
		Regular	Nº	3	7
			%	4,8	3,8
		Mala	Nº	25	55
			%	40,3	29,6
	Materiales	I		22	33
		II		11	19
		III		5	12
		IV		6	28
		V		0	0
		VI		0	2
Ocupación	Márgenes	Ambas(m)		0	0
		Derecha (m)		58	114
		Izquierda (m)		10	52
		TOTAL(m)		68	166
		% con ocupaciones		0,59	0,71
	Tipos de ocupación	Industria	Nº	0	1
			%	0	4,3
		Viviendas	Nº	1	1
			%	8,3	4,3
		Ruinas	Nº	0	0
			%	0	0
		Otros	Nº	2	3
			%	16,7	13
Coberturas		Nº coberturas		4	11
		Coberturas/ Longitud	Km (m)	0,7 1.408	0,94 1.037
		% con cobertura		24,54	8,88
		Urbano		2	0
		Industrial		2	9
		Agrícola		0	0
		Infraestructuras		1	3
		Otros		1	0

Tabla 13 Inventario de presiones hidromorfológicas. Deba-B

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Para alcanzar el buen estado se considera que entre otros sería necesaria la eliminación de las obras de defensa frente a inundaciones y coberturas en cauce existentes a lo largo de la masa de agua.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas de las localidades de Aretxabaleta (6.559 habitantes, Padrón 2007), Eskoriatza (3.958 habitantes, Padrón 2007) y Arrasate (22.116 habitantes, Padrón 2007) con la consiguiente afección social.

El Valor Añadido Bruto industrial de Arrasate asciende a más de 200 millones de euros al año, cerca del 6% del VAB del Territorio Histórico de Gipuzkoa.

La superficie urbana inundada por una avenida con periodo de retorno de 10 años sería de 3 has en Aretxabaleta, 2 en Eskoriatza y 8 has en Arrasate, mientras que una avenida con retorno de 500 años podría llegar a inundar 10, 13 y 68 has respectivamente, con poblaciones afectadas de 1000, 1050 y 7.500 habitantes.

Por otra parte, mientras que las zonas industriales de Aretxabaleta y Eskoriatza no se verían afectadas, Arrasate sufriría la inundación de 3 hectáreas de superficie industrial (retorno de 10 años) hasta 23 has (retorno de 500 años), es decir, podría afectar a la actividad productiva de una franja que va desde el 4% hasta el 33% de la industria del municipio.

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

La modificación de las condiciones hidromorfológicas, generadas básicamente para defensa contra las inundaciones, implicaría como alternativa el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Deba-B como Masa Muy Modificada por canalizaciones y coberturas, asociada a la tipología 23: Ríos vasco pirenaicos.

En aplicación del artículo 4.4 de la DMA, se plantea prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 siendo revisable a 2027 en el siguiente plan de cuenca en función de los resultados de las medidas adoptadas, ver apartado IX.3 Justificación de las exenciones de objetivos medioambientales.

E.- DEBA-C

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Deba-C (ES111R042010), se encuentra ubicada en la provincia de Gipuzkoa, en el curso medio del río Deba y discurre por los términos municipales de Bergara y Soraluze.

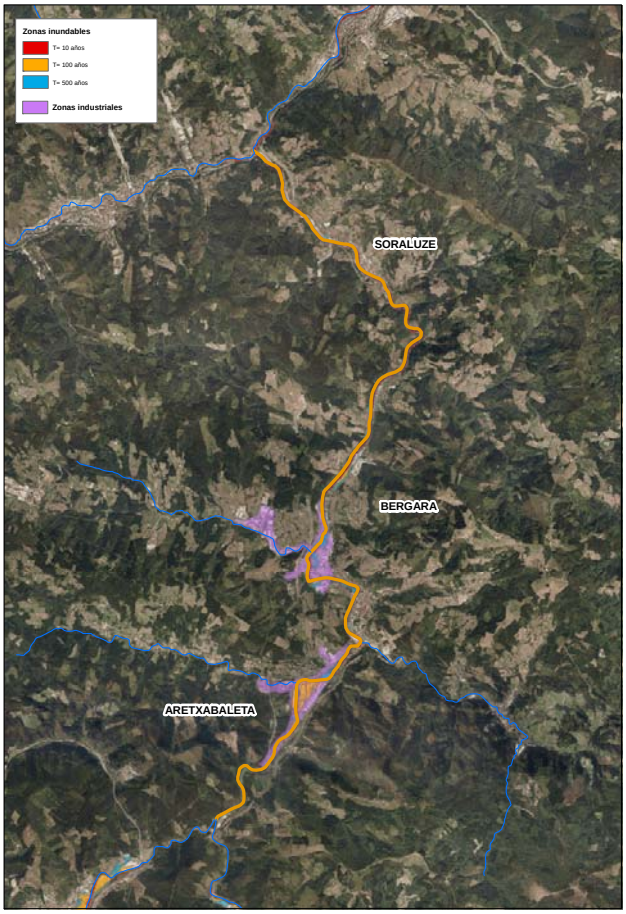


Figura 6 Localización de la masa de agua Deba-C.

Se compone de cuatro tramos: Deba-8, Deba-7, Deba-6 y Deba-5.

El tramo Deba-8 discurre desde el final del área urbana de Bergara hasta San Prudentzio, confluencia del Oñati. Se trata de un tramo de 3 km de longitud aproximadamente en el curso medio del Deba. Deba-7 atraviesa el núcleo urbano de Bergara y tiene una longitud en el curso medio de 5,5 km.

Por su parte, Deba-6 discurre desde el final del área urbana de Soraluze hasta el inicio del área urbana de Bergara y tiene una longitud de 5,5 km aproximadamente. Finalmente Deba-5, que circula por Maltzaga hasta el final del área urbana de Soraluze, es un tramo de casi 4 km de longitud.

En la masa de agua existen dos zonas bien diferencias, la próxima a la carretera GI-627 y la que atraviesa zonas rural-industriales.

La primera de ellas, mantiene una importante cobertura de las riberas en líneas generales y se ve afectada en puntos concretos por obras de defensa.

Por su parte, la zona afectada por emplazamientos rural-industriales, presenta unas riberas totalmente modificadas, algunas márgenes con encauzamientos duros e incluso pueden existir algunos tramos cubiertos. La vegetación de ribera no existe aunque se da la presencia en algunas partes de Fallopia Japonica.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 23 Ríos vasco pirenaicos. La masa se ha identificado preliminarmente dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico (Tabla 14 y Tabla 15)

Masa de agua	Deba-C
Regulación	Sin presión
Detracción	Baja
Hidroeléctricas	Alta
Azudes	Media
Coberturas	Baja
Defensas Canalización	Alta
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Media
Morfología Total	Alta
MAMM	Canalización

Tabla 14 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Deba-C

		Id Tramo		Deba-8	Deba-7	Deba-6	Deba-5
Azudes y presas	Azudes y presas	Long (m)		2.949	5.223	5.561	3.785
		Azudes		2	2	2	3
		Presas		0	0	0	0
		Azudes/km		0,68	0,38	0,36	0,79
		Presas/km		0	0	0	0
	Altura	Altura <1m	Nº	0	1	1	0
			%	0	3	3	0
		Altura 1-3 m	Nº	2	1	1	2
			%	5	3	3	5
		Altura 3-5 m	Nº	0	0	0	1
			%	0	0	0	3
		Altura >5 m	Nº	0	0	0	0
			%	0	0	0	0
	Estado	Bueno	Nº	1	1	2	0
			%	3	3	5	0
		Regular	Nº	0	0	0	3
			%	0	0	0	8
		Malo	Nº	1	1	0	0
			%	3	3	0	0
Defensas	Margen	Ambas(m)		0	0	0	0
		Derecha (m)		376	4.161	1.373	3.263
		Izquierda (m)		1.414	3.173	2.588	3.767
		TOTAL(m)		1.790	7.334	3.961	7.030
		% con defensas		30,4	70,2	35,6	92,9
	Estado de integración	Bueno	Nº	0	2	4	1
			%	0	1,1	2,2	0,5
		Regular	Nº	4	7	1	2
			%	2,2	3,8	0,5	1,1
		Malo	Nº	4	12	8	7
			%	2,2	6,5	4,3	3,8
	Estado de recuperación	Buena	Nº	0	0	0	0
			%	0	0	0	0
		Regular	Nº	2	2	4	2
			%	1,1	1,1	2,2	1,1
		Mala	Nº	6	19	9	8
			%	3,2	10,2	4,8	4,3
	Materiales	I		6	14	7	10
		II		3	12	8	5
		III		0	1	0	0
		IV		2	5	2	2
		V		0	0	0	0
		VI		0	0	0	0
Ocupación DPH	Márgenes	Ambas(m)		0	0	0	0
		Derecha (m)		0	86	5	0
		Izquierda (m)		3	2	0	0
		TOTAL(m)		3	88	5	0
		% con ocupaciones		0,05	0,84	0,04	0
	Tipos de ocupación	Industria	Nº	0	0	0	0
			%	0	0	0	0
		Viviendas	Nº	0	4	0	0
			%	0	4,3	0	0
		Ruinas	Nº	0	0	0	0
			%	0	0	0	0
		Otros	Nº	1	3	2	0
			%	4,3	13	8,7	0
Coberturas		Nº coberturas		0	3	0	0
		Coberturas/ Longitud	Km	0	0,57	0	0
			(m)	0	117	0	0
		% con cobertura		0	2,24	0	0
		Urbano		0	0	0	0
		Industrial		0	3	0	0
		Agrícola		0	0	0	0
		Infraestructuras		0	0	0	0
		Otros		0	0	0	0

Tabla 15 Inventario de presiones hidromorfológicas. Deba-C

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el potencial ecológico de la masa Deba-C representada por la estación DEB348 es Malo.

Esta masa se controló con la estación DEB296 durante el trienio 2004-06, en el año 2007 pasó a controlarse con la estación DEB348 al considerarse que esta informaba mejor el estado de la masa. En ambas estaciones el potencial ecológico de la masa es malo, aunque la estación DEB348 ofrece valores más favorables para algunos indicadores.

Estación	Indicador	Métrica	OMA	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
DEB296	Macroinvertebrados	MBi	0,69	0,14 (M)	0,07 (M)	0,08 (M)	-	-	M
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	-	-	-	-	-	-
	Vida piscícola	ECP	3,6	0 (M)	0 (M)	0 (M)	0 (M)	-	M
	Estado biológico	-		M	M	M	-	-	M
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	NC- D (0,318)	NC- M (0,222)	NC- M (0,062)	-	-	M (0,222)
	Estado ecológico	-		M	M	M	-	-	M
	Estado químico según NCA_ES			Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	No alcanza	-	-	No alcanza
	Estado químico según NCA_EU			Bueno, sin riesgo	No alcanza	No alcanza	-	-	No alcanza
	Estado químico			Bueno, sin riesgo	No alcanza	No alcanza	-	-	No alcanza
	Estado			Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno			Peor que bueno
	Estado clases			M	M	M			M
DEB348	Macroinvertebrados	MBi	0,69	-	-	-	0,16 (M)	0,11 (M)	M
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	-	-	-	0,81 (B)	0,07 (M)	M
	Vida piscícola	ECP	3,6	-	-	-	3,1 (A)	-	A
	Estado biológico	-		-	-	-	M	M	M
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	-	-	-	NC- D (0,291)	NC- D (0,352)	D (0,291)
	Estado ecológico	-		-	-	-	M	M	M
	Estado químico según NCA_ES			-	-	-	Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial
	Estado químico según NCA_EU			-	-	-	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo
	Estado químico						Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial
	Estado						Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial
	Estado clases						M	M	M

Tabla 16 Indicadores de calidad asociados a la estación DEB202 y DEB348 período 2004-2008

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Se considera que para alcanzar el buen estado sería necesaria la eliminación de las obras de defensa y coberturas en cauce existentes a lo largo de la masa de agua.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas e industriales de las localidades de Bergara (14.825 habitantes, Padrón 2007) y Soraluze (4.067habitantes, Padrón 2007) con la consiguiente pérdida económica y afección social. El Valor Añadido Bruto industrial de Bergara asciende a más de 270 millones de euros al año, más del 7% del VAB del Territorio Histórico de Gipuzkoa, lo que unido a los 55 millones de euros de Soraluze alcanza un VAB conjunto cercano al 9% del total gipuzkoano.

La superficie urbana inundada por una avenida con periodo de retorno de 10 años sería de 9 has en Bergara y 5 has en Soraluze, con una afección directa a una población de 1.400 habitantes y 950 habitantes respectivamente. Una avenida con retorno de 500 años podría llegar a inundar 22 has en Bergara y 8 has en Soraluze, con poblaciones afectadas de 3.400 habitantes y 1.500 habitantes.

Por su parte, solamente Bergara se vería afectado en caso de producirse inundaciones con una superficie de 3 hectáreas de superficie industrial (retorno de 10 años) hasta 23 has (retorno de 500 años), es decir, podría afectar a la actividad productiva de una franja que va desde el 6% hasta el 30% de la industria del municipio.

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de la masa de agua implican básicamente defensa contra las inundaciones.

Se puede considerar como posible alternativa el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Deba-C como Masa Muy Modificada por canalizaciones y coberturas, asociada a la tipología 23: Ríos vasco pirenaicos.

En aplicación del artículo 4.4 de la DMA, se plantea prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 siendo revisable a 2027 en el siguiente plan de cuenca en función de los resultados de las medidas adoptadas, ver apartado IX.3 Justificación de las exenciones de objetivos medioambientales.

F.- DEBA-D

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Deba-D (ES111R042020) se encuentra ubicada en la provincia de Gipuzkoa, en el curso medio-bajo del río Deba y discurre por los términos municipales de Elgoibar y Mendaro.

Se compone de cuatro tramos: Deba-4, Deba-3, Deba-2 y Deba-1

El tramo Deba-4 trascurre desde el final del núcleo urbano de Elgoibar hasta Maltzaga. Se trata de un tramo del curso medio del Deba de 2 km de longitud aproximadamente. Deba-3 atraviesa el núcleo urbano de Elgoibar y tiene una longitud de 3 km.

Por su parte, Deba-2 discurre desde el final del núcleo urbano de Elgoibar al núcleo urbano de Mendaro. Se trata de un tramo de 5 km de longitud aproximadamente, en el curso bajo del Deba; finalmente Deba-1 discurre desde el final del núcleo urbano de Mendaro a la zona mareal. Es un tramo del curso bajo del Deba, de aproximadamente 2,5 km de longitud.



Figura 7 Localización de la masa de agua Deba-D.

En la zona alta de la masa de agua existen diversas infraestructuras que discurren paralelas al río. Por la margen izquierda la N-634, por la margen derecha la línea de ferrocarril Bilbao-Donostia y la autopista A-8. Además se están realizando las obras del enlace de Maltzaga (Maltzaga-Urbina) que afectan directamente al río. Las riberas están muy alteradas debido a la cercanía de estas importantes infraestructuras, lo que da lugar a que las márgenes presenten fuertes defensas y apenas exista vegetación de porte arbóreo.

El tramo que atraviesa el núcleo urbano de Elgoibar (municipio con importante desarrollo industrial) se sitúa muy próximo a la N-634, y en él las riberas están muy degradadas. La mayor parte del tramo está encauzado y la vegetación de ribera está prácticamente ausente.

Aguas abajo de esta zona hasta el núcleo urbano de Mendaro, existe una alternancia de áreas de tipo urbano-industrial y de tipo rural-forestal. Se atraviesa el barrio de Alzola y diversas áreas industriales pero también zonas con predominio de la actividad rural-forestal. Asimismo, la carretera N-634 discurre próxima al río en gran parte de la zona.

En cuanto a las riberas, las zonas urbano-industriales presentan una mayor afección, con diversos muros de defensa aunque también existen zonas con vegetación de ribera en buen estado en ambas márgenes. Existe en general una importante cobertura formada por especies tanto autóctonas como alóctonas; sin embargo, la conectividad con el bosque adyacente es prácticamente nula. Presencia de Fallopia japonica.

Finalmente, la zona que discurre por el núcleo urbano de Mendaro está muy próxima a diferentes infraestructuras: la N-634, carretera que transcurre paralela al Deba hasta Maltzaga; la línea de ferrocarril Bilbao-Donostia; y también se encuentra cercana la autopista A-8. Las riberas están muy degradadas, la cobertura arbórea es prácticamente inexistente y el río está en gran parte encauzado, con distintos tipos de muros de defensa en ambas márgenes. Además es muy abundante la presencia de la especie invasora Fallopia japonica.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 23 Ríos vasco pirenaicos.

La masa se ha identificado preliminarmente dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico (Tabla 17 y Tabla 18)

Masa de agua	Deba-D
Regulación	Sin presión
Detracción	Baja
Hidroeléctricas	Media
Azudes	Media
Coberturas	Baja
Defensas Canalización	Alta
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Media
Morfología Total	Alta
MAMM	Canalización

Tabla 17 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Deba-D

		Id Tramo		Deba-4	Deba-3	Deba-2	Deba-1
Azudes y presas	Azudes y presas	Long (m)		2.153	3.179	5.135	2.657
		Azudes		4	1	3	0
		Presas		0	0	0	0
		Azudes/km		1,86	0,31	0,58	0
		Presas/km		0	0	0	0
	Altura	Altura<1m	Nº	1	0	0	0
			%	3	0	0	0
		Altura 1-3 m	Nº	0	1	1	0
			%	0	3	3	0
		Altura 3-5 m	Nº	2	0	2	0
			%	5	0	5	0
		Altura >5 m	Nº	1	0	0	0
			%	3	0	0	0
	Estado	Bueno	Nº	3	1	2	0
			%	9	3	5	0
		Regular	Nº	1	0	0	0
			%	3	0	0	0
		Malo	Nº	0	0	1	0
			%	0	0	3	0
Defensas	Margen	Ambas(m)		0	0	0	0
		Derecha (m)		1.114	3.212	1.228	2.630
		Izquierda (m)		1.666	2.952	1.073	1.967
		TOTAL(m)		2.780	6.164	2.301	4.623
		% con defensas		64,6	96,9	22,4	86,5
	Estado de integración	Bueno	Nº	0	3	1	1
			%	0	1,6	0,5	0,5
		Regular	Nº	3	2	7	4
			%	1,6	1,1	3,8	2,2
		Malo	Nº	6	10	4	10
			%	3,2	5,4	2,2	5,4
	Estado de recuperación	Buena	Nº	0	1	0	1
			%	0	0,5	0	0,5
		Regular	Nº	3	3	3	4
			%	1,6	1,6	1,6	2,2
		Mala	Nº	6	11	9	10
			%	3,2	5,9	4,8	5,4
	Materiales	I		6	10	8	2
		II		5	8	7	1
		III		5	2	0	6
		IV		2	6	2	8
		V		0	0	0	0
		VI		1	0	0	0
Ocupación DPH	Márgenes	Ambas(m)		2	0	0	0
		Derecha (m)		0	0	40	2
		Izquierda (m)		0	0	13	0
		TOTAL(m)		4	0	53	2
		% con ocupaciones		0,09	0	0,52	0,04
	Tipos de ocupación	Industria	Nº	0	0	0	0
			%	0	0	0	0
		Viviendas	Nº	0	0	0	0
			%	0	0	0	0
		Ruinas	Nº	1	0	2	0
			%	4,3	0	8,7	0
		Otros	Nº	0	0	1	1
			%	0	0	4,3	4,3
Coberturas		Nº coberturas		0	0	0	0
		Coberturas/	Km	0	0	0	0
		Longitud	(m)	0	0	0	0
		% con cobertura		0	0	0	0
		Urbano		0	0	0	0
		Industrial		0	0	0	0
		Agrícola		0	0	0	0
		Infraestructuras		0	0	0	0
		Otros		0	0	0	0

Tabla 18 Inventario de presiones hidromorfológicas. Deba-D

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el estado ecológico de la masa Deba-D, representada por la estación DEB492, es Malo.

La masa Deba-D se controló con la estación DEB460 durante el trienio 2004-06, en el año 2007 pasó a controlarse con la estación DEB492 al considerarse que esta estación informaba mejor del estado de esta masa. El potencial ecológico de la masa es malo según ambas estaciones, Tabla 19.

Estación	Indicador	Métrica	OMA	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
DEB460	Macroinvertebrados	MBi	0,69	0,11 (M)	0,09 (M)	0,1 (M)	-	-	M
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	0,31 (D)	0,24 (D)	0,42 (D)	-	-	D
	Vida piscícola	ECP	3,6	3,08 (A)	2,7 (A)	2,71 (A)	3,25 (A)	-	A
	Estado biológico	-		M	M	M	-	-	M
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	NC- M (0,209)	NC- M (0,143)	NC- M (0,127)	-	-	M (0,127)
	Estado ecológico	-		M	M	M	-	-	M
	Estado químico según NCA_ES			Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	-	-	Bueno, sin riesgo
	Estado químico según NCA_EU			No alcanza	No alcanza	No alcanza	-	-	No alcanza
	Estado químico			No alcanza	No alcanza	No alcanza	-	-	No alcanza
	Estado			Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno			Peor que bueno
	Estado clases			M	M	M	-	-	M
DEB492	Macroinvertebrados	MBi	0,69	-	-	-	0,11 (M)	0,33 (D)	D
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	-	-	-	0,27 (D)	0,5 (A)	A
	Vida piscícola	ECP	3,6	-	-	-	3,63 (B)	-	B
	Estado biológico	-		-	-	-	M	D	D
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	-	-	-	NC- D (0,315)	NC- D (0,355)	D (0,315)
	Estado ecológico	-		-	-	-	M	D	D
	Estado químico según NCA_ES			-	-	-	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo
	Estado químico según NCA_EU			-	-	-	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial
	Estado químico						Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial
	Estado						Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Estado clases						M	D	D

Tabla 19 Indicadores de calidad asociados a la estación DEB460 y DEB492 período 2004-2008.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

En relación con los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado, sería necesaria la eliminación de las obras de defensa y coberturas en cauce existentes a lo largo de la masa de agua.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas e industriales de las localidades de Elgoibar (10.893 habitantes, Padrón 2007) y Mendaro (1.720 habitantes, Padrón 2007) con la consiguiente pérdida económica y afección social.

El municipio de Elgoibar es el que tiene un mayor peso industrial con un Valor Añadido Bruto industrial de más de 65 millones de euros al año, mientras que Mendaro solamente alcanza los 12 millones. Ambos municipios suponen el 2% del VAB del Territorio Histórico de Gipuzkoa.

La superficie urbana inundada por una avenida con periodo de retorno de 10 años sería de 7 has en Elgoibar y 3 has en Mendaro, con una afección directa a una parte importante de la población. Una avenida con retorno de 500 años podría llegar a inundar 11 has en Elgoibar y 6 has en Mendaro.

Por su parte, solamente Elgoibar se vería afectado en caso de producirse inundaciones con una superficie de 7 hectáreas de superficie industrial, lo cual repercutiría negativamente en la actividad productiva del 25% de la industria del municipio.

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

La modificación hidromorfológica de la masa de agua trae como beneficios básicamente defensa contra las inundaciones

La posible alternativa sería el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación. Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Deba-D como Masa Muy Modificada por canalizaciones y coberturas, asociada a la tipología 23: Ríos vasco pirenaicos.

En aplicación del artículo 4.4 de la DMA, se plantea prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 siendo revisable a 2027 en el siguiente plan de cuenca en función de los resultados de las medidas adoptadas, ver apartado IX.3 Justificación de las exenciones de objetivos medioambientales.

G.- EGO-A

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Ego-A (ES111R041020) se encuentra ubicada en la provincia de Gipuzkoa, en el curso medio-alto del río Deba y discurre por los términos municipales de Zaldibar, Mallabia, Ermua y Eibar. Se compone de tres tramos: Aixola-1, Ego-1 y Ego-2

El tramo Aixola-1 discurre desde la desembocadura en el río Ego hasta presa de Aixola y tiene 4 Km. de longitud aproximadamente. Por su parte, Ego-1 es un tramo de 7,5 km de longitud en la zona media-baja del Ego. Discurre desde Maltzaga hasta final del área urbana de Ermua, finalmente Ego-2 transcurre desde el final del área urbana de Ermua hasta la cabecera. Es un tramo de aproximadamente 4 km de longitud.

El tramo de río que discurre hasta la presa de Aixola es un tramo mixto, con características de tipo urbano, rural y forestal. El río en su parte baja discurre por un área industrial de Ermua, posteriormente pasa a un área de tipo rural (atraviesa el barrio de Eitzaga) y finalmente es forestal hasta el embalse. Las riberas están bastante degradadas en líneas generales. Al inicio del tramo el río está canalizado y su lecho hormigonado. En la zona rural las defensas son frecuentes y la vegetación escasa. Por último, el final de tramo mantiene una importante cobertura arbórea. El tramo que atraviesa el núcleo urbano de Ermua está totalmente modificado. Se encuentra cubierto en su mayor parte, lo que deriva en una degradación irreparable de las riberas.

Finalmente, el tramo comprendido entre el área urbana de Ermua y la cabecera está próximo a la carretera BI-3301. Al final del tramo se encuentra el polígono industrial de Mallabia. Las riberas están muy alteradas en general. Las defensas son frecuentes, incluso parte del cauce está cubierto o rectificado. Mantiene algunas zonas aisladas con cobertura arbórea.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

La masa se ha identificado preliminarmente dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico (Tabla 20 y Tabla 21)

Masa de agua	Ego-A
Regulación	Alta
Detracción	Media
Hidroeléctricas	Sin presión
Azudes	Baja
Coberturas	Alta
Defensas Canalización	Alta
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Media
Morfología Total	Alta
MAMM	Canalización

Tabla 20 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Ego-A.

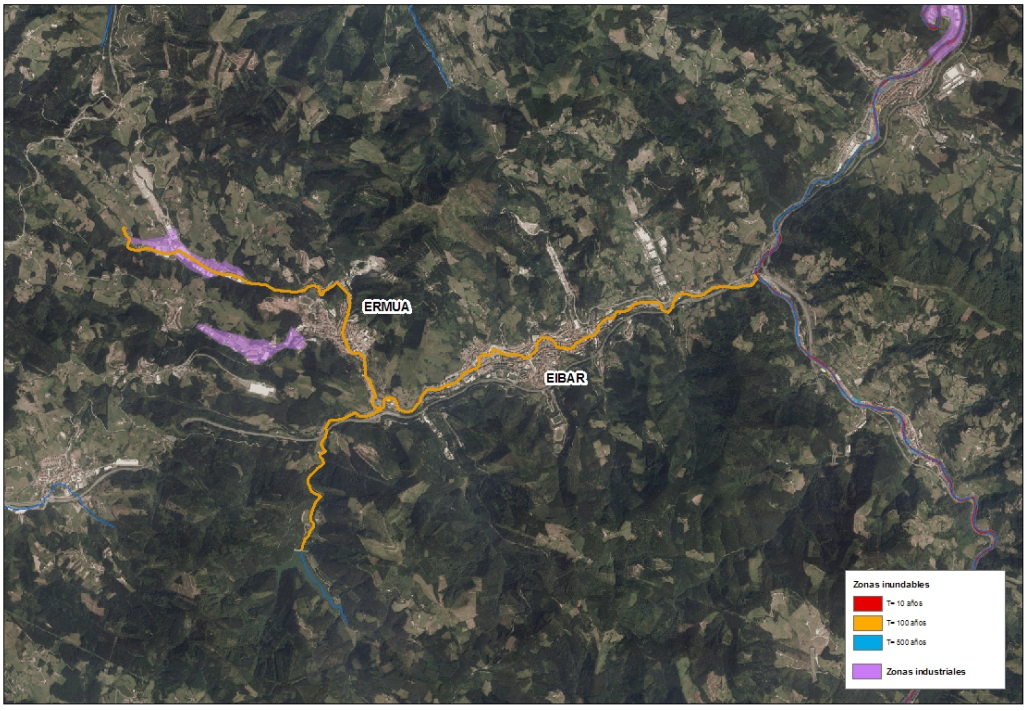


Figura 8 Localización de la masa de agua Ego-A..

		Id Tramo		Aixola-1	Ego-1	Ego-2
Azudes y presas	Azudes y presas	Long (m)		2.790	7.593	4.229
		Azudes		0	1	2
		Presas		1	0	0
		Azudes/km		0	0,13	0,47
		Presas/km		0,36	0	0
	Altura	Altura<1m	Nº	0	0	1
			%	0	0	33
		Altura 1-3 m	Nº	0	1	1
			%	0	33	33
		Altura 3-5 m	Nº	0	0	0
			%	0	0	0
		Altura >5 m	Nº	1	0	0
			%	33	0	0
	Estado	Bueno	Nº	1	1	1
			%	33	33	33
		Regular	Nº	0	0	2
			%	0	0	67
		Malo	Nº	0	0	0
			%	0	0	0
Defensas	Margen	Ambas(m)		0	0	0
		Derecha (m)		498	3.047	901
		Izquierda (m)		595	3.057	1.001
		TOTAL(m)		1.093	6.107	1.902
		% con defensas		19,6	40,2	22,5
	Estado de integración	Bueno	Nº	0	0	0
			%	0	0	0
		Regular	Nº	1	10	5
			%	7,7	22,2	11,1
		Malo	Nº	9	17	13
			%	69,2	37,8	28,9
	Estado de recuperación	Buena	Nº	0	0	0
			%	0	0	0
		Regular	Nº	3	3	2
			%	23,1	6,7	4,4
		Mala	Nº	7	24	16
			%	53,8	53,3	35,6
	Materiales	I		6	23	11
		II		3	14	1
		III		0	4	2
		IV		1	4	7
		V		0	1	0
		VI		0	0	0
Ocupación DPH	Márgenes	Ambas(m)		0	4	0
		Derecha (m)		0	3	51
		Izquierda (m)		33	0	206
		TOTAL(m)		33	7	257
		% con ocupaciones		0,59	0,07	3,04
	Tipos de ocupación	Industria	Nº	0	0	2
			%	0	0	33,3
		Viviendas	Nº	1	0	2
			%	14,3	0	33,3
		Ruinas	Nº	1	1	0
			%	14,3	16,7	0
		Otros	Nº	0	1	0
			%	0	16,7	0
Coberturas		Nº coberturas		3	9	3
		Coberturas/ Longitud	Km (m)	1,08	1,19	0,71
				314	4.444	1.188
		% con cobertura		11,25	58,53	28,09
		Urbano		0	3	1
		Industrial		0	6	2
		Agrícola		0	0	0
		Infraestructuras		2	6	1
		Otros		1	0	0

Tabla 21 Inventario de presiones hidromorfológicas. Ego-A

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el estado ecológico de la masa Ego-A, representada por la estación DEG068, es Malo.

La masa Ego-A controlada con la estación DEG068 tiene una valoración de Malo para todos los indicadores y además presenta un mal estado químico al superarse las normas de calidad.

Estación	Indicador	Métrica	OMA	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
DEG068	Macroinvertebrados	MBi	0,65	0,03 (M)	0,02 (M)	0,01 (M)	0,03 (M)	0,03 (M)	M
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	-	-	-	-	0,25 (D)	D
	Vida piscícola	ECP	3,6	0 (M)	0 (M)	0 (M)	0 (M)	-	M
	Estado biológico	-		M	M	M	M	M	M
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	NC- M (-0,081)	NC- M (-0,038)	NC- M (-0,044)	NC- M (0,096)	NC- M (-0,029)	M (-0,058)
	Estado ecológico	-		M	M	M	M	M	M
	Estado químico según NCA_ES			No alcanza	No alcanza	No alcanza	Bueno, riesgo potencial	No alcanza	No alcanza
	Estado químico según NCA_EU			No alcanza	No alcanza	No alcanza	Bueno, sin riesgo	No alcanza	No alcanza
	Estado químico			No alcanza	No alcanza	No alcanza	Bueno, riesgo potencial	No alcanza	No alcanza
	Estado			Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Estado clases			M	M	M	M	M	M

Tabla 22 Indicadores de calidad asociados a la estación DEG068 período 2004-2008.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Para alcanzar el buen estado, en relación con aspectos hidromorfológicos, sería necesaria la eliminación de las obras de defensa frente a inundaciones y coberturas en cauce existentes a lo largo de la masa de agua.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas de las localidades de Zaldibar (2.931 habitantes, Padrón 2007) Mallabia (1.171 habitantes, Padrón 2007), Ermua (16.277 habitantes, Padrón 2007) y Eibar (27.496 habitantes, Padrón 2007) con la consiguiente pérdida económica y afección social.

La superficie urbana inundada por una avenida con periodo de retorno de 10 años sería de 21 has en Eibar con una afección directa a una parte importante de la población. Una avenida con retorno de 500 años podría llegar a inundar hasta 37 hectáreas.

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de la masa de agua es básicamente defensa contra las inundaciones

Se puede plantear como alternativa el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Ego-A como Masa Muy Modificada por canalizaciones y coberturas, asociada a la tipología 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

En aplicación del artículo 4.4 de la DMA, se plantea prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 siendo revisable a 2027 en el siguiente plan de cuenca en función de los resultados de las medidas adoptadas, ver apartado IX.3 Justificación de las exenciones de objetivos medioambientales.

H.- ASUA-A

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Asua-A (ES111R074020) se encuentra ubicada en la provincia de Bizkaia, en la unidad hidrológica Ibaizabal y discurre por los términos municipales de Lezama, Zamudio, Derio, Loiu, Sondika y Erandio.

Se compone de tres tramos: Araunotegi-1, Araunotegi-2, Asua-5, Asua-4, Asua-3, Asua-2 y Asua-1.

El tramo 1 del río Araunotegi discurre desde la zona mareal hasta la confluencia de arroyo por margen derecha en el área de Lauro. Presenta una longitud aproximada de 3 km, la misma que el tramo 2 que discurre desde la confluencia previamente descrita hasta cabecera.

Por otro lado, los tramos pertenecientes al río Asua presentan longitudes muy diversas. El tramo 5 (desde cabecera hasta la confluencia del arroyo Basobaltza), presenta una longitud aproximada de 2 km. El tramo 4, (desde la confluencia del arroyo Basobaltza hasta el final del área industrial de Derio), 4 kilómetros, el tramo 3 (desde el punto previamente descrito hasta la Ola) 6,5 km, el tramo 2 (desde la Ola hasta el final del área industrial de Sondika) 2 km y finalmente el tramo 1 (desde el área industrial de Sondika hasta la zona mareal) que presenta una longitud de 1,5 km.

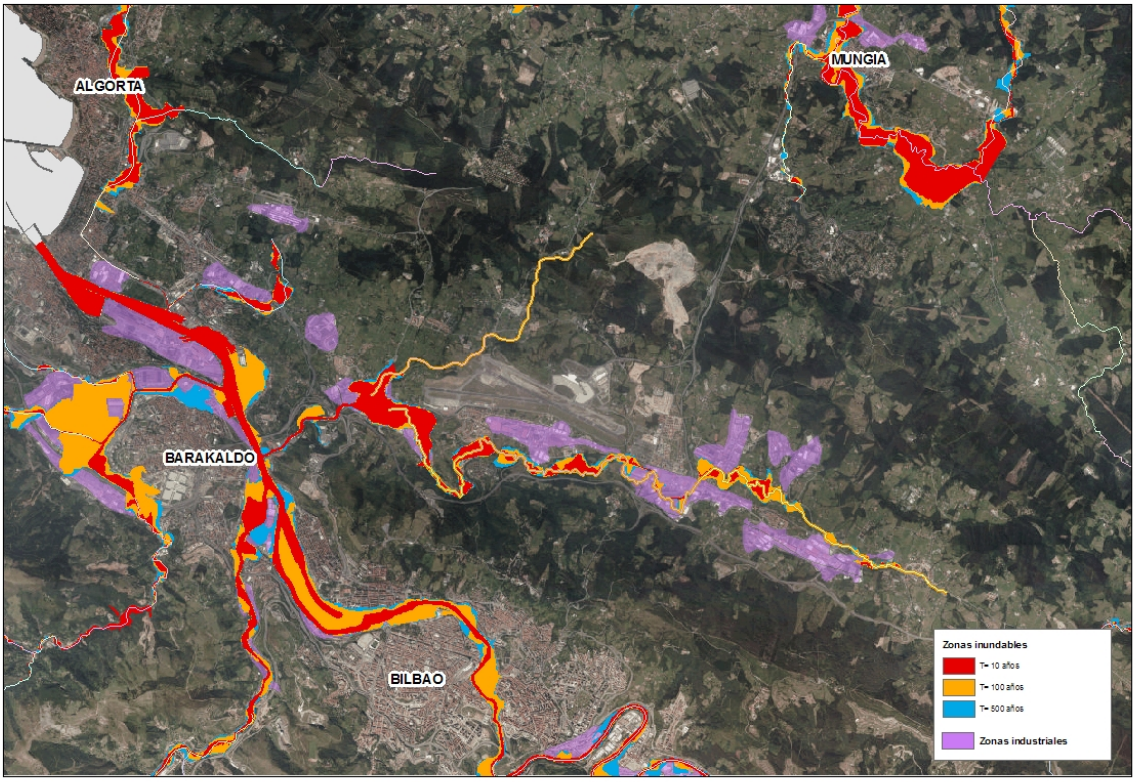


Figura 9 Localización de la masa de agua Asua-A..

El tramo de río Araunotegi que discurre por la zona más elevada es un tramo en el que predomina la actividad rural, praderas de diente y siega. Las zonas más abruptas son forestales y en general, las riberas se encuentran algo alteradas en las zonas rurales. Por otro lado, el tramo perteneciente a la zona más baja del río atraviesa zonas de tipo urbano industrial en las que el río está cubierto bajo las instalaciones del aeropuerto de Loiu y zonas rurales en las que existe algo de cobertura arbórea aunque es escasa.

El río Asua, por su parte cuenta con tres tramos con predomino de características urbanas e industriales (zona de Lezama y alrededores y las áreas industriales de Derio y Sondika) en las que la vegetación de ribera se encuentra muy alterada y la cobertura arbórea es escasa y son frecuentes las defensas.

En el resto de zonas (Derio y tramo comprendido entre la Ola y Sondika) el ámbito es principalmente rural aunque en algunos casos la vegetación de ribera también presenta importantes alteraciones.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

La masa se ha identificado preliminarmente dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico (Tabla 23 y Tabla 25)

Masa de agua	Asua-A
Regulación	Sin presión
Detracción	Baja
Hidroeléctricas	Sin presión
Azudes	Baja
Coberturas	Alta
Defensas Canalización	Alta
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Media
Morfología Total	Alta
MAMM	Canalización

Tabla 23 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Asua-A.

La Masa Asua-A está controlada por las estaciones ASU045 y ASU160, sin embargo se considera que queda representada por la estación ASU160.

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el estado ecológico de la masa Asua-A, representada por la estación ASU160, es Malo, siendo esta la valoración de la comunidad de macroinvertebrados y pese a que la comunidad de fitobentos y la físico-química general alcanzan el buen estado. Por otra parte, la comunidad piscícola con un estado Moderado está cerca de cumplir su Objetivo medioambiental.

La estación situada en el tramo alto, ASU045, presenta mejores resultados aunque su potencial ecológico, coincidiendo con el estado de los macroinvertebrados, es moderado, la comunidad piscícola alcanza el buen estado y la fitobentónica, junto con las condiciones físico-químicas generales, el buen o muy buen estado.

Estación	Indicador	Métrica	OMA	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ASU045	Macroinvertebrados	MBi	0,65	0,62 (A)	0,42 (D)	0,52 (A)	0,12 (M)	0,5 (A)	A
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	-	0,48 (A)	-	0,97 (MB)	1,06 (MB)	MB
	Vida piscícola	ECP	3,6	4,1 (B)	3,53 (A)	3,7 (B)	4,1 (B)	4,1 (B)	B
	Estado biológico	-		A	D	A	M	A	A
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	C- MB (0,7)	C- B (0,641)	C- B (0,569)	C- B (0,632)	C- B (0,569)	B (0,596)
	Estado ecológico	-		A	D	A	M	A	A
	Estado químico según NCA_ES			Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo
	Estado químico según NCA_EU			Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial
	Estado químico			Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial
	Estado			Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Estado clases			A	D	A	M	A	A
ASU160	Macroinvertebrados	MBi	0,65	0,05 (M)	0,13 (M)	0,3 (D)	0,07 (M)	0,16 (M)	M
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	0,48 (A)	0,77 (B)	0,85 (B)	0,94 (MB)	0,73 (B)	B
	Vida piscícola	ECP	3,6	3,35 (A)	1,98 (D)	2,48 (D)	3,36 (A)	3,23 (A)	A
	Estado biológico	-		M	M	D	M	M	M
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	NC- A (0,47)	C- B (0,561)	C- B (0,594)	C- B (0,602)	C- B (0,517)	B (0,533)
	Estado ecológico	-		M	M	D	M	M	M
	Estado químico según NCA_ES			Bueno, riesgo potencial	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial
	Estado químico según NCA_EU			Bueno, sin riesgo	No alcanza	Bueno, riesgo potencial	No alcanza	Bueno, riesgo potencial	No alcanza
	Estado químico			Bueno, riesgo potencial	No alcanza	Bueno, riesgo potencial	No alcanza	Bueno, riesgo potencial	No alcanza
	Estado			Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Estado clases			M	M	D	M	M	M

Tabla 24 Indicadores de calidad asociados a la estación ASU045 y ASU160 Período 2004-2008.

		Id Tramo		Araunotegi-2	Araunotegi-1	Asua-5	Asua-4	Asua-3	Asua-2	Asua-1
Azudes y presas	Azudes y presas	Long (m)		3.154	2.692	2.313	3.790	5.307	1.963	1.670
		Azudes		2	1	0	1	2	1	0
		Presas		0	0	0	0	0	0	0
		Azudes/km		0,63	0,37	0	0,26	0,38	0,51	0
		Presas/km		0	0	0	0	0	0	0
	Altura	Altura<1m	Nº	1	0	0	0	0	0	0
			%	33	0	0	0	0	0	0
		Altura 1-3 m	Nº	1	1	0	1	2	1	0
			%	33	33	0	25	50	25	0
		Altura 3-5 m	Nº	0	0	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0	0	0
		Altura >5 m	Nº	0	0	0	0	0	0	0
			%	0	0	0	0	0	0	0
	Estado	Bueno	Nº	0	0	0	1	1	1	0
			%	0	0	0	25	25	25	0
		Regular	Nº	1	0	0	0	0	0	0
			%	33	0	0	0	0	0	0
		Malo	Nº	1	1	0	0	1	0	0
			%	33	33	0	0	25	0	0
Defensas	Margen	Ambas(m)		0	0	0	0	0	0	0
		Derecha (m)		132	336	954	1.237	3.045	94	800
		Izquierda (m)		68	404	788	1.555	3.233	127	614
		TOTAL(m)		200	740	1.742	2.792	6.278	221	1.414
		% con defensas		3,2	13,7	37,7	36.8	59,1	5,6	42,3
	Estado de integración	Bueno	Nº	0	0	0	4	3	1	0
			%	0	0	0	5,3	4	1,3	0
		Regular	Nº	3	1	6	7	10	3	1
			%	25	8,3	8	9,3	13,3	4	1,3
		Malo	Nº	2	6	19	9	5	0	7
			%	16,7	50	25,3	12	6,7	0	9,3
	Estado de recuperación	Buena	Nº	0	0	3	0	3	0	1
			%	0	0	4	0	4	0	1,3
		Regular	Nº	3	1	8	13	8	3	0
			%	25	8,3	10,7	17,3	10,7	4	0
		Mala	Nº	2	6	14	7	7	1	7
			%	16,7	50	18,7	9,3	9,3	1,3	9,3
	Materiales	I		1	6	14	3	6	1	5
		II		0	0	8	0	1	1	3
		III		0	0	0	0	0	0	0
		IV		4	1	11	19	16	4	2
		V		0	0	0	0	0	0	0
		VI		0	0	0	0	0	0	0
Ocupación DPH	Márgenes	Ambas(m)		2	0	0	0	0	0	0
		Derecha (m)		13	5	5	0	0	0	0
		Izquierda (m)		20	0	0	132	0	0	7
		TOTAL(m)		37	5	5	132	0	0	7
		% con ocupaciones		0,59	0,09	0,15	3,36	0	0	0,15
	Tipos de ocupación	Industria	Nº	1	0	0	0,5	0	0	0
			%	20	0	0	10	0	0	0
		Viviendas	Nº	0	0	0	0,5	0	0	0
			%	0	0	0	10	0	0	0
		Ruinas	Nº	2	0	1	0	0	0	0
			%	40	0	20	0	0	0	0
		Otros	Nº	1	1	0	0	0	0	3
			%	20	20	0	0	0	0	60
Coberturas		Nº coberturas		0	2	4	0	1	0	0
		Coberturas/ Longitud	Km (m)	0	0,74	2,39	0	0,19	0	0
				0	617	178	0	17	0	0
		% con cobertura		0	22,92	10,66	0	0,32	0	0
		Urbano		0	0	4	0	0	0	0
		Industrial		0	0	0	0	0	0	0
		Agrícola		0	0	0	0	0	0	0
		Infraestructuras		0	2	0	0	1	0	0
		Otros		0	0	0	0	0	0	0

Tabla 25 Inventario de presiones hidromorfológicas. Asua-A.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Como medidas de restauración de elementos hidromorfológicos necesarias para alcanzar el buen estado, sería necesaria la eliminación de las obras de defensa frente a inundaciones y coberturas en cauce existentes a lo largo de la masa de agua.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas e industriales de las localidades de Lezama (2.411 habitantes, Padrón 2007) y Zamudio (3.227 habitantes, Padrón 2007), Loiu (2.147 habitantes, Padrón 2007), Derio (5.253 habitantes, Padrón 2007) y Erandio (23.987 habitantes, Padrón 2007) con la consiguiente pérdida económica y afección social. Loiu y Erandio son los municipios con un mayor peso industrial con un Valor Añadido Bruto industrial de más de 140 millones de euros al año, lo que supone aproximadamente el 4% del VAB del Territorio Histórico de Bizkaia.

La superficie urbana inundada por una avenida con periodo de retorno de 10 años sería de 12 has en Erandio con una afección directa a una parte importante de la población. Una avenida con retorno de 500 años podría llegar a inundar hasta 54 hectáreas.

Por su parte, la superficie industrial que se vería afectada en caso de producirse una inundación sería de 43 hectáreas en Erandio y 19 en Sondika, (para un periodo de retorno de 10 años) y de 47 y 21 hectáreas respectivamente si el periodo de retorno son 500 años

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Las características hidromorfológicas modificadas de la masa de agua implican como beneficio básicamente defensa contra las inundaciones y la posible alternativa es el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Asua-A como Masa Muy Modificada por canalizaciones y coberturas, asociada a la tipología 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

En aplicación del artículo 4.4 de la DMA, se plantea prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 siendo revisable a 2027 en el siguiente plan de cuenca en función de los resultados de las medidas adoptadas, ver apartado IX.3 Justificación de las exenciones de objetivos medioambientales.

I.- GOBELAS-A

DESCRIPCIÓN

La masa de agua Gobelas-A (ES111R074030) se encuentra ubicada en la provincia de Bizkaia, en el curso del río Gobelas y discurre por los términos municipales de Leioa, Getxo, Berango y Sopelana. Se compone de dos tramos: Gobelas-2 y Gobelas-1.

El tramo Gobelas-2 discurre desde la cabecera hasta la confluencia de Kandelu erreka (Berango) y tiene 4 km de longitud. Por su parte, Gobelas-1 es un tramo de 6 km de longitud en aproximadamente y discurre desde la confluencia previamente mencionada hasta la zona mareal.

En el tramo de río que discurre desde cabecera hasta Kandelu erreka existe una alternancia de zonas urbanas y zonas rurales (se atraviesan las localidades de Sopela y Berango). Las riberas se encuentran en bastante mal estado, con frecuentes afecciones en las márgenes y la escasa cobertura existente es predominantemente de tipo arbustivo.

El siguiente tramo, el que discurre desde Kandelu erreka hasta la zona mareal, se puede clasificar como urbano. Atraviesa los núcleos de Leioa y Getxo. Las riberas están fuertemente modificadas y prácticamente la totalidad del tramo está canalizado o con muros de defensa. Apenas existe vegetación riparia, y la que existe es de tipo arbustivo u ornamental. Las zonas palustres antaño existentes en este tramo han desaparecido bajo la presión urbana.

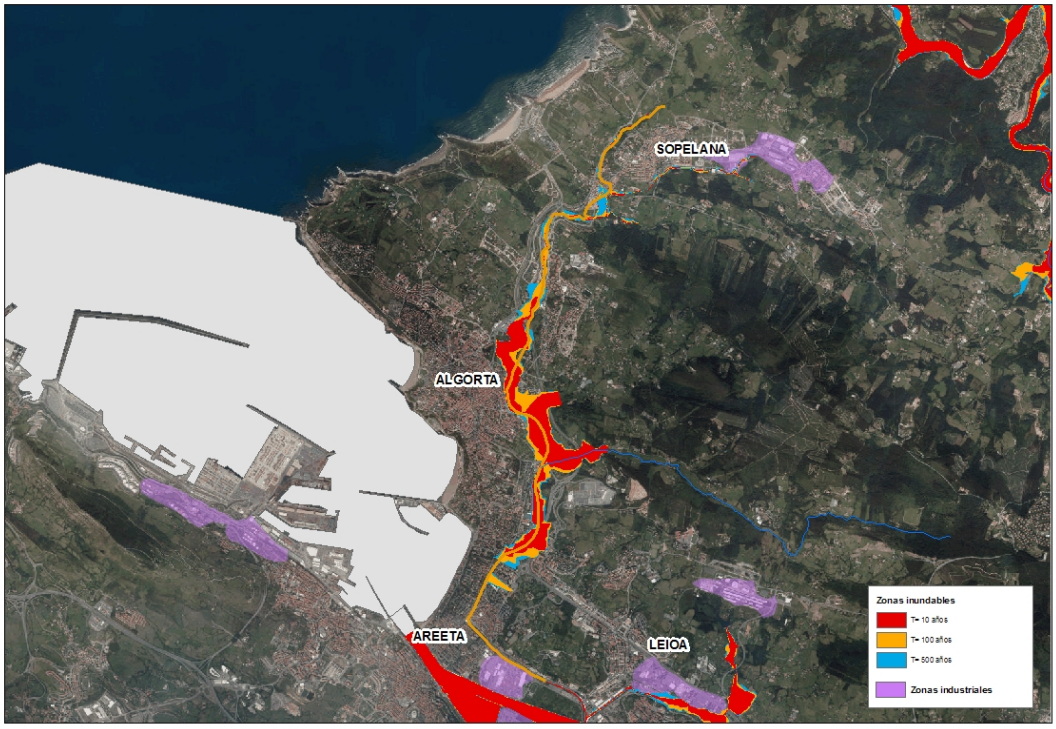


Figura 10 Localización de la masa de agua Gobelas-A.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

La masa se ha identificado preliminarmente dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas teniendo una valoración de la presión total alta sobre el componente hidromorfológico (Tabla 26 y Tabla 27)

Masa de agua	Gobelas-A
Regulación	Sin presión
Detracción	Sin presión
Hidroeléctricas	Sin presión
Azudes	Baja
Coberturas	Alta
Defensas Canalización	Alta
Ocupación Dominio Público Hidráulico	Baja
Puentes	Media
Morfología Total	Alta
MAMM	Canalización

Tabla 26 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Gobelas-A.

		Id Tramo		Gobelas-2	Gobelas-1
Azudes y presas	Azudes y presas	Long (m)		3.598	5.804
		Azudes		1	1
		Presas		0	0
		Azudes/km		0,28	0,17
		Presas/km		0	0
	Altura	Altura<1m	Nº	0	0
			%	0	0
		Altura 1-3 m	Nº	1	1
			%	50	50
		Altura 3-5 m	Nº	0	0
			%	0	0
		Altura >5 m	Nº	0	0
			%	0	0
	Estado	Bueno	Nº	1	1
			%	50	50
		Regular	Nº	0	0
			%	0	0
		Malo	Nº	0	0
			%	0	0
Defensas	Margen	Ambas(m)		0	0
		Derecha (m)		1.029	1.802
		Izquierda (m)		564	1.351
		TOTAL(m)		1.593	3.153
		% con defensas		22,1	27,2
	Estado de integración	Bueno	Nº	0	0
			%	0	0
		Regular	Nº	4	2
			%	11,1	5,6
		Malo	Nº	11	19
			%	30,6	52,8
	Estado de recuperación	Buena	Nº	0	1
			%	0	2,8
		Regular	Nº	5	7
			%	13,9	19,4
		Mala	Nº	10	13
			%	27,8	36,1
	Materiales	I		8	10
		II		0	4
		III		0	1
		IV		7	9
		V		0	0
		VI		0	0
Ocupación DPH	Márgenes	Ambas(m)		1	0
		Derecha (m)		129	0
		Izquierda (m)		166	85
		TOTAL(m)		297	85
		% con ocupaciones		4,13	0,73
	Tipos de ocupación	Industria	Nº	3	0
			%	50	0
		Viviendas	Nº	1	1
			%	16,7	16,7
		Ruinas	Nº	1	0
			%	16,7	0
		Otros	Nº	0	0
			%	0	0
Coberturas		Nº coberturas		3	4
		Coberturas/	Km	0,83	0,69
		Longitud	(m)	188	1.702
		% con cobertura		5,22	29,32
		Urbano		3	3
		Industrial		0	0
		Agrícola		0	0
		Infraestructuras		0	1
		Otros		0	0

Tabla 27 Inventario de presiones hidromorfológicas. Gobelas -A

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, la masa Gobelas-A representada por la estación GOB082, presenta un estado deficiente, coincidente con el estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, aunque con valoraciones mejores, para la comunidad fitobentónica y las condiciones físico-químicas generales, Tabla 28

Estación	Indicador	Métrica	OMA	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
GOB082	Macroinvertebrados	MBi	0,65	0,3 (D)	0,44 (A)	0,11 (M)	0,16 (M)	0,34 (D)	D
	Organismos fitobentónicos	EQRIPS	0,68	-	0,45 (D)	-	-	0,78 (B)	B
	Vida piscícola	ECP	3,6	1,17 (M)	1,83 (D)	0,85 (M)	0,79 (M)	1,68 (D)	M
	Estado biológico	-		D	D	M	M	D	D
	Físico-química general	IFQ-R	0,513	NC- A (0,393)	NC- A (0,447)	NC- D (0,299)	C- B (0,56)	NC- A (0,455)	A (0,412)
	Estado ecológico	-		D	D	M	M	D	D
	Estado químico según NCA_ES			Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo
	Estado químico según NCA_EU			Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	No alcanza	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo
	Estado químico			Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	No alcanza	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo
	Estado			Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Estado clases			D	D	M	M	D	D

Tabla 28 Indicadores de calidad asociados a la estación GOB082 Período 2004-2008.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado sería la eliminación de las obras de defensa y coberturas en cauce existentes a lo largo de la masa de agua.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas de las localidades de Leioa (29.748 habitantes, Padrón 2007), Getxo (81.260 habitantes, Padrón 2007), Berango (6.440 habitantes, Padrón 2007) y Sopelana (12.242 habitantes, Padrón 2007) con la consiguiente pérdida económica y afección social.

La superficie urbana inundada por una avenida con periodo de retorno de 10 años sería de 43 has en Leioa y 23 en Getxo con una afección directa a una parte importante de la población. Una avenida con retorno de 500 años podría llegar a inundar hasta 69 hectáreas en Leioa.

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de la masa de agua implican básicamente defensa contra las inundaciones. La posible alternativa es el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Gobelas-A como Masa Muy Modificada por canalizaciones y coberturas, asociada a la tipología 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

En aplicación del artículo 4.4 de la DMA, se plantea prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 siendo revisable a 2027 en el siguiente plan de cuenca en función de los resultados de las medidas adoptadas, ver apartado IX.3

J.- EMBALSE DE BARRENDIOLA

DESCRIPCIÓN

El embalse de Barrendiola (ES111R030040) se encuentra en la provincia de Gipuzkoa, (término municipal de Legazpia) sobre el curso de agua del mismo nombre, situado en la cuenca alta del Urola.

El embalse fue construido en 1982 y presenta un área de embalse de 10,2 ha, un volumen máximo de 2,2 hm^3, una profundidad de 38 metros y una cota máxima de 542 metros. Regula las aportaciones de su propia cuenca y de dos trasvases situados en la cuenca del río Urola, uno con captación en el propio río (captación de Altzola) y otro con captación en una regata próxima.

Forma parte del sistema de abastecimiento Barrendiola, sistema supramunicipal del alto Urola, y su función principal es el suministro de agua potable de las entidades de población de los municipios de Legazpia, Zumarraga y Urretxu y a las entidades de población de Ezkio-Itsaso situadas en el valle de la regata de Santa Lucia (Santa Lutzi y Alegi). Para incrementar la garantía de suministro de la comarca la nueva conducción por bombeo desde Azkoitia hasta Zumarraga-Urretxu garantizará la incorporación de recursos desde el sistema Ibaieder.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 23: Ríos vasco pirenaicos.

Sin embargo, los cambios hidromorfológicos hace que se haya identificado preliminarmente como Masa de agua muy modificada tipo lago (embalse) y que se le asigne la tipología 7-Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.

La limitación impuesta para la identificación de embalses como MAMM, son las 50 ha de superficie de lámina de agua mínima. En este caso la limitación no se cumple, pero se ha decidido identificar de manera preliminar la masa como muy modificada por el papel que desempeña y por la imposibilidad de establecer alternativas a su uso.



Figura 11 Localización de la masa de agua Embalse de Barrendiola.

Según los datos recogidos por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa a lo largo de los años 2004-2008, y atendiendo a lo indicado en el apartado 7.2.8.2 de la memoria, el estado es bueno o muy bueno.

El análisis de la evolución interanual del periodo 2004-2008 en Barrendiola ha presentado un comportamiento positivo. Se aprecia un sensible incremento del fósforo total en 2008, con relación a los últimos cinco años, lo que le ha hecho retroceder a la frontera oligo-mesotrofia. El contenido en nitrógeno total ha presentado bajos valores.

Tanto el promedio de clorofila a como la visibilidad del disco de Secchi son indicadores que reflejan estabilidad y una buena salud trófica en este embalse. La anoxia hipolimnética se observa habitualmente al final del periodo de estratificación permaneciendo siempre a cotas profundas, cercanas al sedimento. El dato negativo es la presencia relativamente habitual de Cianofíceas del género *Oscillatoria*. Globalmente el embalse se puede considerar como oligotrófico.

		2004	2005	2006	2007	2008	Clasificación trófica	
Barrendiola	Fósforo total media (µg P/l)	5,22	4,77	7,83	5,5	11,19	Oligo-mesotrófico	Cumple objetivos
	Nitrógeno total media(µg N/l)	529	484	409	562	443	Ultraoligotrófico	Cumple objetivos
	Clorofila a media (µg/l)	1,2	1,2	0,94	1,15	1,77	Oligotrófico	Cumple objetivos
	Clorofila a máximo (µg/l)	2,17	3,26	3,13	2,99	5,51	Oligotrófico	Cumple objetivos
	Disco de Secchi media (m)	4,7	4,4	3,7	4,7	4,1	Mesotrófico	No cumple objetivos

Tabla 29 Indicadores de calidad asociados al embalse de Barrendiola Período 2004-2008.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

No existen medidas correctoras que permitan corregir las condiciones hidromorfológicas hasta alcanzar condiciones similares a las naturales de los ríos, salvo el desmantelamiento del embalse.

Por tanto son cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado y revertir a las condiciones de naturalidad la eliminación de infraestructuras, la restauración hidrológico-forestal y la restauración de riberas

En caso de ejecutarse las medidas de restauración con eliminación de infraestructuras, el abastecimiento de las entidades de población de la comarca del Alto Urola – municipios de Legazpi, Urretxu, Zumarraga y Ezkio-Itsaso no se vería garantizado.

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas al devolverse al río unas características más naturales, aunque deben tenerse en cuenta las afecciones que se generarían durante el desmontaje de la infraestructura.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

La masa ha sido modificada para darle el uso del suministro de agua para el abastecimiento de las poblaciones anteriormente mencionadas, incluyendo las industrias conectadas a las redes urbanas. El volumen total de demanda urbana es de 2,6 hm^3, de los cuales 0,4 hm^3 corresponde a industrias conectadas, un 25% de la demanda industrial total de la comarca.

La población atendida por el embalse es de unas 26.000 personas, mientras que la actividad industrial proporciona un VAB de 222 millones de euros, alrededor de un 6% del VAB del Territorio Histórico de Gipuzkoa.

Las posibles alternativas para satisfacer los usos son otras fuentes de suministro (aguas subterráneas o trasvases de otras zonas) y la construcción de las infraestructuras necesarias.

Caso de desmantelarse el embalse se imposibilitaría la atención de las demandas urbanas e industriales citadas con anterioridad con una garantía adecuada, dado que no existen fuentes de suministro suficientes por la zona, por lo que eventuales alternativas de suministro serían muy costosas y, además, afectarían negativamente a las zonas de procedencia del recurso. Además deben tenerse en cuenta los costes de desmontaje de la infraestructura y la restauración necesaria, así como la pérdida de la amortización de la misma.

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Embalse Barrendiola como Masa agua muy modificada asimilables a lagos del tipo 7: Monomícticos calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15º C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos; y se le asocia el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015. El potencial ecológico se ha valorado como bueno, cercano a la posible consideración de potencial ecológico máximo.

K.- EMBALSE DE IBAIEDER

DESCRIPCIÓN

El embalse de Ibaieder (ES111R031010) se encuentra ubicado en Nuarbe, término municipal de Azpeitia, sobre el curso del río del mismo nombre, situado en la cuenca media del Urola.

El embalse fue construido en 1993 y presenta un área de embalse de 44 ha, un volumen máximo de 11,32 hm³, una profundidad de 55 metros y una cota máxima de 223 metros. Regula las aportaciones de su propia cuenca y, además de abastecer a un buen número de municipios del medio y bajo Urola, aporta caudal ecológico al río Ibaieder en los meses de estiaje.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 23: Ríos vasco pirenaicos. Sin embargo, los cambios hidromorfológicos hace que se haya identificado preliminarmente como Masa de agua muy modificada tipo lago (embalse) y que se le asigne la tipología 7-Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.

La limitación impuesta para la identificación de embalses como MAMM, son las 50 ha de superficie de lámina de agua mínima. En este caso la limitación no se cumple, pero se ha decidido identificar de manera preliminar la masa como muy modificada por el papel que desempeña y por la imposibilidad de establecer alternativas a su uso.



Figura 12 Localización de la masa de agua Embalse de Ibaieder.

Según los datos recogidos por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa a lo largo de los años 2004-2008, y atendiendo a lo indicado en el apartado 7.2.8.2 de la memoria, el estado es moderado.

Al final del periodo de estratificación es habitual la existencia de estratos anóxicos en el hipolimnion, cuyo desarrollo depende en gran medida de las características meteorológicas y la hidrología del año en cuestión. Así mismo en esta época se suelen identificar algas Cianofíceas, que a veces obtienen elevadas frecuencias.

Globalmente se puede considerar el estado trófico del embalse como mesotrófico y que no cumple los objetivos medioambientales establecidos.

		2004	2005	2006	2007	2008	Clasificación trófica	
Ibaieder	Fósforo total media (µg P/l)	5,87	6,85	7,51	7,67	10,980	Oligo- mesotrófico	Cumple objetivos
	Nitrógeno total media(µg N/l)	1.030	950	782	928	802	Mesotrófico	No cumple objetivos
	Clorofila a media (µg/l)	1,64	2,05	1,4	2,00	2,12	Oligotrófico	Cumple objetivos
	Clorofila a máximo (µg/l)	9,14	9,44	6,55	9,81	9,49	Mesotrófico	No cumple objetivos
	Disco de Secchi media (m)	6,7	6	3,8	4,5	4,9	Mesotrófico	No cumple objetivos

Tabla 30 Indicadores de calidad asociados al embalse de Ibaieder Período 2004-2008.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

No existen medidas correctoras que permitan corregir las condiciones hidromorfológicas hasta alcanzar condiciones similares a las naturales de los ríos, salvo el desmantelamiento del embalse, por tanto son cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado los siguientes: eliminación de infraestructuras, restauración hidrológico-forestal y restauración de riberas

En caso de ejecutarse las medidas de restauración con eliminación de infraestructuras, el abastecimiento de un buen número de municipios del medio y bajo Urola no se vería garantizado, así como el caudal ecológico del río Ibaieder en los meses de estiaje.

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas al devolverse al río unas características más naturales, aunque deben tenerse en cuenta las afecciones que se generarían durante el desmontaje de la infraestructura.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

La masa ha sido modificada para darle el uso del suministro de agua para el abastecimiento de los municipios de Azkoitia, Azpeitia, Zestoa, Zumaia, Getaria, Zarautz y Orio, que supone una población total de 58.000 habitantes, incluyendo las industrias conectadas a las redes urbanas. El volumen total de demanda urbana es de 6,6 hm3, de los cuales 0,4 hm3 corresponde a industrias conectadas, un 25% de la demanda industrial total de la comarca.

Las posibles alternativas para satisfacer los usos son otras fuentes de suministro (aguas subterráneas o trasvases de otras zonas) y la construcción de las infraestructuras necesarias

Caso de desmantelarse el embalse se imposibilitaría la atención de las demandas urbanas e industriales citadas con anterioridad con una garantía adecuada, dado que no existen fuentes de suministro suficientes por la zona, por lo que eventuales alternativas de suministro serían muy costosas y, además, afectarían negativamente a las zonas de procedencia del recurso. Además deben tenerse en cuenta los costes de desmontaje de la infraestructura y la restauración necesaria, así como la pérdida de la amortización de la misma.

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Embalse Ibaieder como Masa agua muy modificada asimilables a lagos del tipo 7: Monomícticos calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15º C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos; y se le asocia el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015.

El potencial ecológico se ha valorado como moderado.

L.- EMBALSE DE URKULU.

DESCRIPCIÓN

El embalse de Urkulu (ES111R040070) se encuentra ubicado en la provincia de Gipuzkoa, (concretamente en el término municipal de Aretxabaleta) sobre el curso del río del mismo nombre, situado en la cuenca alta del Deba.



Figura 13 Localización de la masa de agua Embalse de Urkulu.

El embalse fue construido en 1982 y presenta un área de embalse de 54,4 ha, un volumen máximo de 10,8 hm³, una profundidad de 37 metros y una cota máxima de 334 metros. Regula las aportaciones de su propia cuenca y de un trasvase procedente de una captación situada en la regata Andikoarro (regata Bolibar) hasta el embalse.

Forma parte del sistema de abastecimiento Urkulu, el sistema supramunicipal más importante del Deba, y su función es constituir la principal fuente de suministro de agua potable de las entidades de población de los municipios de Eskoriatza, Aretxabaleta, Arrasate, Oñati, Bergara, Elgeta, Soraluze y Antzuola. El sistema es excedentario, por lo que se plantea la conexión entre los embalses de Urkulu y Aixola para resolver los problemas de falta de garantía de suministro en el Bajo Deba.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 23: Ríos vasco pirenaicos. Sin embargo, los cambios hidromorfológicos hace que se haya identificado preliminarmente como Masa de agua muy modificada tipo lago (embalse) y que se le asigne la tipología 7-Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.

El embalse supera las 50 ha de superficie de lámina de agua mínima para su identificación como MAMM.

Según los datos recogidos por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa a lo largo de los años 2004-2008, y atendiendo a lo indicado en el apartado 7.2.8.2 de la memoria, el estado es malo. La situación trófica de este embalse viene presentado en los últimos años un progresivo y claro empeoramiento. El aporte de vertidos domésticos y ganaderos son la principal causa de este enriquecimiento trófico.

En Urkulu se ha constatado la tendencia al empeoramiento trófico tal y como lo reflejan los principales parámetros analizados. Por un lado, se ha incrementado el contenido medio de fósforo total en el embalse, así como, los aportes de este nutriente. La productividad primaria continúa en niveles elevados tal y como indican las altas concentraciones de clorofila. Además, hay que destacar la importancia que están adquiriendo las algas Cianofíceas en este embalse, principales responsables de estos niveles altos de productividad. El desarrollo de estas algas problemáticas ha sido muy intenso durante los meses de verano. El agotamiento del oxígeno hipolimnético es cada vez mayor, llegando a afectar en el año 2008 a un 33% del volumen embalsado, lo que supone casi un 90% del hipolimnion anóxico.

La valoración global es negativa y es prioritario frenar los aportes eutrofizantes que continúan produciéndose en la cuenca. Globalmente se puede considerar el estado trófico del embalse como eutrófico.

		2004	2005	2006	2007	2008	Clasificación trófica	
Urkulu	Fósforo total media (µg P/l)	7,04	8,81	10,12	8,98	12,37	Mesotrófico	No cumple objetivos
	Nitrógeno total media(µg N/l)	914	740	686	596	414	Oligotrófico	Cumple objetivos
	Clorofila a media (µg/l)	1,17	1,4	1,51	3,89	3,74	Mesotrófico	No cumple objetivos
	Clorofila a máximo (µg/l)	4,17	3,64	3,85	36,11	25,4	Eutrófico	No cumple objetivos
	Disco de Secchi media (m)	4,5	3,7	2,8	3,5	3,5	Mesotrófico	No cumple objetivos

Tabla 31 Indicadores de calidad asociados al embalse de Urkulu Período 2004-2008.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

No existen medidas correctoras que permitan corregir las condiciones hidromorfológicas hasta alcanzar condiciones similares a las naturales de los ríos, salvo el desmantelamiento del embalse, por tanto son cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado los siguientes: eliminación de infraestructuras, restauración hidrológico-forestal y restauración de riberas

En caso de ejecutarse las medidas de restauración con eliminación de infraestructuras, el abastecimiento de de las entidades de población de la comarca del Alto Deba –municipios de Eskoriatza, Aretxabaleta, Arrasate, Oñate, Bergara, Elgeta, Soraluze y Antzuola- no se vería garantizado. Se imposibilitarían además los planes de contribución del embalse a la potencial solución de mejora de las garantías en el Bajo Deba.

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas al devolverse al río unas características más naturales, aunque deben tenerse en cuenta las afecciones que se generarían durante el desmontaje de la infraestructura.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

El uso del embalse es el suministro de agua para el abastecimiento de las poblaciones anteriormente mencionadas, incluyendo las industrias conectadas a las redes urbanas. El volumen total de demanda urbana de estas poblaciones es de 7,2 hm3, de los cuales 2 hm3 corresponde a industrias conectadas, aproximadamente un 50% de la demanda industrial total de la zona.

La población atendida por el embalse es de unas 60.000 personas, mientras que la actividad industrial proporciona un VAB de 630 millones de euros, alrededor de un 16% del VAB del Territorio Histórico de Gipuzkoa.

Las posibles alternativas para satisfacer los usos son otras fuentes de suministro (aguas subterráneas o trasvases de otras zonas) y la construcción de las infraestructuras necesarias.

Caso de desmantelarse el embalse se imposibilitaría la atención de las demandas urbanas e industriales citadas con anterioridad con una garantía adecuada, dado que no existen fuentes de suministro suficientes por la zona, por lo que eventuales alternativas de suministro serían muy costosas y, además, afectarían negativamente a las zonas de procedencia del recurso.

Además deben tenerse en cuenta los costes de desmontaje de la infraestructura y la restauración necesaria, así como la pérdida de la amortización de la misma.

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Embalse Urkulu como Masa agua muy modificada asimilables a lagos del tipo 7: Monomícticos calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15º C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos; y se le asocia el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015.

El potencial ecológico se ha valorado como deficiente.

M.- EMBALSE DE AIXOLA

DESCRIPCIÓN

El embalse de Aixola (ES111R041010) se encuentra en los términos municipales de Zaldibar y Elgeta sobre el curso del río del mismo nombre, situado en la cuenca media del Deba.

El embalse fue construido en 1981 y presenta un área de embalse de 16,4 ha, un volumen máximo de 2,6 hm^3, una profundidad de 44 metros y una cota máxima de 309 metros. Regula las aportaciones de su propia cuenca y abastece la ciudad de Eibar y alrededores, donde conviven unas 34.000 personas.



Figura 14 Localización de la masa de agua Embalse de Aixola..

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos. Sin embargo, los cambios hidromorfológicos hace que se haya identificado preliminarmente como Masa de agua muy modificada tipo lago (embalse) y que se le asigne la tipología 7-Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.

La limitación impuesta para la identificación de embalses como MAMM, son las 50 ha de superficie de lámina de agua mínima. En este caso la limitación no se cumple, pero se ha decidido identificar de manera preliminar la masa como muy modificada por el papel que desempeña y por la imposibilidad de establecer alternativas a su uso. Según los datos recogidos por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa a lo largo de los años 2004-2008, y atendiendo a lo indicado en el apartado 7.2.8.2 de la memoria, el estado es malo.

El embalse presenta problemas relacionados con el aporte excesivo de fósforo desde la cuenca.

Suele presentar desde el mes de agosto aproximadamente y hasta el final del ciclo importantes problemas de anoxia, afectando a la totalidad del hipolimnion anóxico durante varias semanas.

En otoño, se suelen observar, aunque no todos los años, Cianofíceas, principalmente pertenecientes al género Microcystis en frecuencias abundantes.

Globalmente se puede considerar el estado trófico del embalse como eutrófico aunque en los últimos años

viene presentando síntomas de recuperación y mejora trófica.

Aixola continúa su evolución positiva, tal y como lo indican la mayoría de los parámetros tróficos. La productividad primaria del embalse continúa su proceso de desaceleración, como han reflejado tanto los valores medios y máximos de clorofila a, así como los contajes celulares. Así mismo, se ha producido una ligera mejoría del disco de Secchi que continúa con su tendencia positiva. El contenido en Nitrógeno total ha experimentado también un ligero descenso frente al ligero incremento de fósforo total. Este aumento de los aportes probablemente está ligado al incremento de los caudales de entrada. El grupo de algas Diatomeas ha sido el dominante en el embalse.

El desarrollo de los procesos anóxicos en las últimas campañas se ha mantenido en cotas similares, si bien, la anoxia parece haber tenido una duración menor.

		2004	2005	2006	2007	2008	Clasificación trófica	
Aixola	Fósforo total media (µg P/l)	14,69	18,28	13,71	11,1	12,36	Mesotrófico	No cumple objetivos
	Nitrógeno total media(µg N/l)	688	564	483	577	499	Oligotrófico	Cumple objetivos
	Clorofila a media (µg/l)	5,07	6,19	8,78	5,01	3,11	Mesotrófico	No cumple objetivos
	Clorofila a máximo (µg/l)	14,14	19,51	76,34	21,44	17,79	Meso-eutrófico	No cumple objetivos
	Disco de Secchi media (m)	2,5	1,5	1,9	2,6	3,0	Eutrófico	No cumple objetivos

Tabla 32 Indicadores de calidad asociados al embalse de Aixola Período 2004-2008.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

No existen medidas correctoras que permitan corregir las condiciones hidromorfológicas hasta alcanzar condiciones similares a las naturales de los ríos, salvo el desmantelamiento del embalse, por tanto son cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado los siguientes: eliminación de infraestructuras, restauración hidrológico-forestal y restauración de riberas

En caso de ejecutarse las medidas de restauración con eliminación de infraestructuras, el abastecimiento de de la localidad de Eibar y sus alrededores no se vería garantizado. Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas al devolverse al río unas características más naturales, aunque deben tenerse en cuenta las afecciones que se generarían durante el desmontaje de la infraestructura.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

El uso del embalse es el suministro de agua para el abastecimiento del municipio de Eibar, incluyendo las industrias conectadas a las redes urbanas. El volumen total de demanda urbana de estas poblaciones es de 4,2 hm3, de los cuales 0,2 hm3 corresponde a industrias conectadas. La población atendida por el embalse es de unas 34.000 personas.

Las posibles alternativas para satisfacer los usos son otras fuentes de suministro (aguas subterráneas o trasvases de otras zonas) y la construcción de las infraestructuras necesarias.

Caso de desmantelarse el embalse se imposibilitaría la atención de las demandas urbanas e industriales citadas con anterioridad con una garantía adecuada, dado que no existen fuentes de suministro suficientes por la zona, por lo que eventuales alternativas de suministro serían muy costosas y, además, afectarían negativamente a las zonas de procedencia del recurso.

Además deben tenerse en cuenta los costes de desmontaje de la infraestructura y la restauración necesaria, así como la pérdida de la amortización de la misma.

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN

Se designa definitivamente la masa Embalse Aixola como Masa agua muy modificada asimilables a lagos del tipo 7: Monomícticos calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15º C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos; y se le asocia el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015.

El potencial ecológico se ha valorado como deficiente.

II.3.3 MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA AGUAS DE TRANSICIÓN

A.- MASA DE AGUA DE TRANSICIÓN NERBIOI: NERBIOI INTERIOR Y NERBIOI EXTERIOR.

DESCRIPCIÓN

El estuario del Nerbioi ocupa una amplia extensión en la zona del Gran Bilbao, donde la influencia mareal se extiende también a algunos afluentes como el río Kadagua, Castaños, Galindo, Gobelas y Asua. El estuario se asocia a un buen número de municipios: Bilbao, Barakaldo, Sestao, Portugalete, Santurce, Erandio, Getxo, Leioa.

Tiene una longitud de unos 22 km, siendo el más largo de los estuarios del País Vasco. La profundidad alcanza hasta 30 m en la zona exterior y en las dársenas y canales portuarios, pero es muy variable, dependiendo de la zona y el estado y los ciclos de la marea.



Figura 15 Localización de la masa de agua Masa de agua de transición Nerbioi.

La aplicación de la definición de aguas costeras y estuáricas llevaría a una primera aproximación de los límites considerando la línea entre la punta Lucero y punta Galea. Dada la modificación artificial del límite exterior debida al muelle-dique portuario de punta Lucero (muelle de Poniente) resulta que una parte de las aguas retenidas parcialmente por dicho muelle quedarían fuera de la línea descrita. Así pues, se considera como límite del Abra exterior de Bilbao la línea material del dique de punta Lucero, su prolongación hasta el emergido central y desde éste hasta punta Galea, es decir, el cierre de los diques.

La presión directa ejercida por la población es destacable en el caso del estuario del Ibaizabal, ya que recibe la influencia directa de más de 800.000 habitantes, los cuales ocupan una superficie de 230 km^2. Esto supone más del 70% de la población total vizcaína y aproximadamente un 40% de la población de la CAPV (que vive en un área que representa tan sólo el 10% del territorio). Más del 40% de la población adscrita a esta masa de agua se encuentra empadronada en Bilbao (41 km^2).

Respecto a la actividad industrial, la masa de agua del estuario del Ibaizabal es la que cuenta con mayor número de establecimientos (38% de la CAPV y 75% de Bizkaia) y de empleos (36% de la CAPV y 71% de Bizkaia). Más de la mitad de los establecimientos y de los empleos corresponden al municipio de Bilbao. Por sectores, se repite la tónica general: comercio, hostelería

y transportes representan más del 45% de los establecimientos, mientras que industria y energía no llegan al 10%. Respecto a los establecimientos industriales, hay que destacar la industria química y siderúrgica, junto con los astilleros.

Respecto a actividad portuaria, debe destacarse que el puerto de Bilbao se encuentra situado en parte en la masa de agua correspondiente Nerbioi interior, si bien los mayores impactos derivados de su actividad se dan en la parte exterior.

Respecto a la ocupación por suelo no urbanizado ni industrial, destaca la correspondiente al estuario del Ibaizabal con unas 23.000 Ha, de las que el 34% corresponde a suelo improductivo y el 25% a suelo forestal con arbolado denso. La capital Bilbao es precisamente la principal responsable de tal superficie de suelo improductivo.

Los aliviaderos de tormentas suponen la presión más importante en número (118 aliviaderos registrados; 24% de las presiones identificadas para la masa de agua). A los aliviaderos les siguen, en número, las estructuras de regulación del cauce (diques y escolleras, principalmente) con 85 tramos identificados (17%) y, por supuesto, los asentamientos portuarios (84 presiones; 17%).

En este sentido, hay que recordar que prácticamente todo el estuario del Ibaizabal funciona como un gran puerto, con todas las presiones que conlleva tal asentamiento: amarres, fondeaderos, señalizaciones, canalizaciones, obras, dragados y vertidos del material dragado, etc.

Globalmente la presión en la masa de agua es alta y fundamentalmente provienen de:

- Elevado desarrollo industrial (de carácter diverso, con plantas químicas, siderúrgicas, energéticas, de alimentación, etc.), que produce vertidos ocasionales y permanentes en el estuario. Esto produce zonas con sedimentos contaminados.
- De la gran presión urbana, que se traduce en canalización del cauce y vertidos importantes de la depuradora de Galindo. El volumen de vertido urbano representa más del 40% del total, si bien se ha ido reduciendo progresivamente en los últimos años. Además, a partir de 2000 se cuenta con una depuración biológica, que se ha traducido en mejoras importantes en elementos biológicos (como el bentos) y en concentración de contaminantes, nutrientes, etc.; y
- De la presencia de 5 puertos (en realidad todos ellos contenidos en el puerto de Bilbao, y la mayoría en la masa de agua del Nerbioi exterior), que conlleva canalización, sedimentos dragados, introducción de especies alóctonas, etc.

Una de las principales presiones ejercidas sobre la masa que agua que hace que se establezca provisionalmente como muy modificada es el puerto de Bilbao. Éste se localiza concretamente en los términos municipales de Zierbana, Getxo y Santurtzi. Tiene 1.694 hectáreas de superficie de flotación y un calado de hasta 32 metros. Otras características son: 313 ha de superficie terrestre, 17 km. de muelles, 218 ha de almacenamiento, 250.832 m² de superficie de almacenamiento cubierta y Terminal de viajeros.

En este mismo estuario se encuentra el puerto deportivo El Abra- Getxo, el puerto pesquero de Santurtzi, el Real Club Marítimo del Abra y con el pequeño puerto pesquero-deportivo de Zierbena.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 10 Estuario atlántico submareal.

La masa se ha identificado dentro del grupo de Masas de Aguas Muy Modificadas por puertos y otras infraestructuras portuarias. El criterio impuesto para la identificación de puertos como MAMM -50 Ha de superficie- se supera ampliamente.

Teniendo en cuenta las presiones detectadas, así como los impactos recibidos, se ha dividido el estuario en dos masas de agua. La parte exterior tiene un potencial ecológico muy superior, debido a sus características oceanográficas y geomorfológicas que le permiten mantener comunidades bentónicas y piscícolas bastante ricas, mientras que la parte interna, con una tasa de renovación muy inferior, un número de presiones mucho mayor y con una constatable degradación de los elementos biológicos, presenta un potencial ecológico mucho menor.

Así se han identificado dos masas de agua de la categoría aguas de transición: Nerbioi interior y Nerbioi exterior.

La masa de agua Nerbioi Interior abarcaría desde el límite de mareas hasta las puntas del Puente Colgante y Nerbioi Exterior lo haría desde las puntas del Puente Colgante hasta el límite del estuario en punta Lucero y punta Galea.

A partir de los datos de la Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV, la masa de agua de transición del Nerbioi interior presenta un estado deficiente para el período 2004-2008.

En la masa de agua del Nerbioi interior, en la parte más interna (estación E-N10) presenta un estado deficiente, en las estaciones E-N15 y E-N17, Tabla 34, el estado ecológico es ligeramente mejor y alcanza el estado moderado aunque se detecta un estado químico que no alcanza el buen estado.

Estación	E-N10	E-N15	E-N17
Estado ecológico	Deficiente	Moderado	Moderado
Estado químico	Bueno	No alcanza	No alcanza
Estado	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Deficiente	Moderado	Moderado

Tabla 33 Valoración de estado ecológico y estado químico del periodo 2004-2008 para las estaciones de control asociadas a la masa de agua de transición del Nerbioi Interior

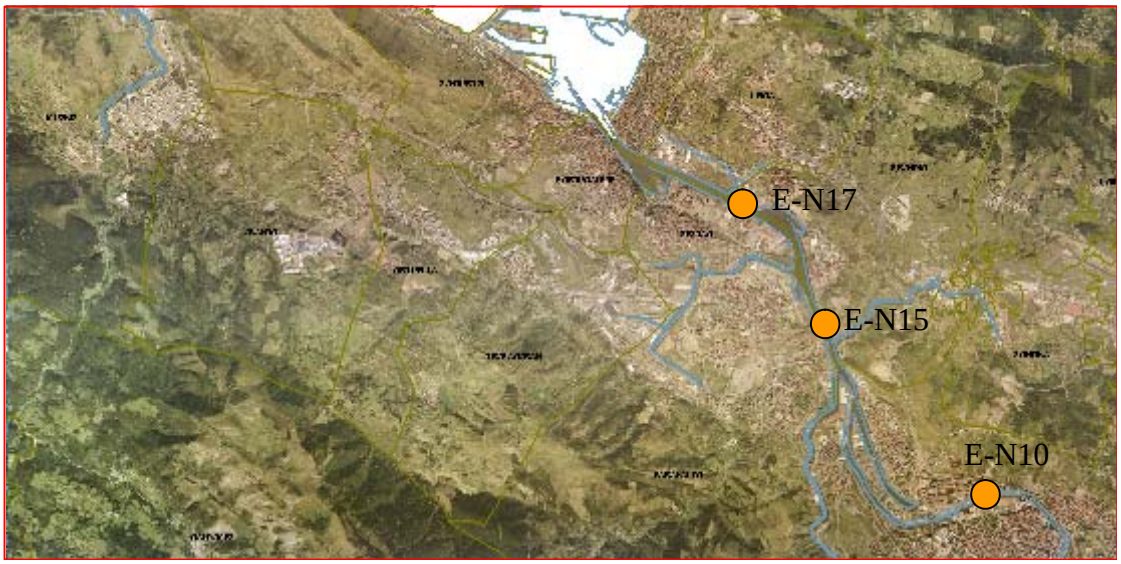


Figura 16 Ubicación de estaciones en la masa de agua de transición del Nerbioi interior

COD_MASA	Masa	Estación	Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111T068010	Nerbioi Interior	E-N10	Macroinvertebrados	Deficiente	Moderado	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Deficiente	Moderado	Deficiente	Moderado	Moderado	Moderado
			Macroalgas			Deficiente			Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-N15	Macroinvertebrados	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Bueno	Moderado
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Moderado	Deficiente	Deficiente	Moderado	Bueno	Moderado
			Macroalgas			Malo			Malo
			Fisicoquímica	Muy bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno
		E-N17	Macroinvertebrados	Muy bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Deficiente	Deficiente	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno
			Macroalgas			Malo			Malo
			Fisicoquímica	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo	Moderado	Deficiente

Tabla 34 Calificación de indicadores de estado ecológico en el periodo 2004-2008 en la masa de agua de transición del Nerbioi interior

Toda la parte interior del Nerbioi, representada por la estación E-N10, mantiene una calidad deficiente, a pesar de la evolución positiva, experimentada en los últimos años.

Las comunidades bentónicas indican una contaminación moderada, habiendo mejorado en los últimos años, debido al saneamiento, especialmente tras la entrada en funcionamiento de la depuración biológica en 2001. Pero, por otro lado, tanto el estado de las comunidades de macroalgas como la presencia de contaminantes específicos, y las alteraciones morfológicas relevantes provoca que el estado sea deficiente en todo el tramo interior, aguas arriba del puente colgante. En algunos casos la calidad biológica no es tan mala como sería esperable, posiblemente debido a que el agua de mar que entra por fondo hace que los sedimentos en la zona no sean reductores (como correspondería por la situación que ocupa en la zona), sino oxidantes.

En definitiva, en el interior del estuario la calidad del bentos es deficiente y hacia el exterior va mejorando.

El hecho de que el fitoplancton suponga un estado moderado no quiere decir que este sistema esté bien desde el punto de vista de la eutrofización o la presencia de elevadas concentraciones de fitoplancton tóxico o nocivo. De hecho, tales situaciones se suelen registrar en este estuario, si bien no es fácil que dos muestreos anuales coincidan con una situación como la señalada.

Los contaminantes presentes en aguas y sedimentos tienen algunas de las concentraciones más elevadas del País Vasco. En aguas no se cumplen las normas las estaciones E-N15 y E-N17, debido a cadmio, habiendo presencia de aHCH en la segunda. En el resto de estaciones ocasionalmente hay un parámetro que supera los objetivos de calidad, pero parece que en general la tendencia es positiva. Los datos obtenidos en el estuario están en consonancia con lo que sucede también en los tributarios principales, como el Ibaizabal. Sin embargo, en sedimentos no cumple la E-N17 (con Cu, Hg, Pb y Zn) y la E-N15 (Cd).

Resulta interesante el hecho de que no haya una clara concordancia entre la calidad físico-química (incluida la calidad química de aguas y sedimentos) y la calidad biológica. Ésta tiende a ser mejor de lo que los valores de contaminación sugieren. Como se ha dicho antes, posiblemente se deba a la entrada de agua por fondo. En todo caso, el saneamiento y la entrada en funcionamiento de la depuración biológica han representado una importante mejoría en la calidad biológica.

A partir de los datos de la Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV, la masa de agua de transición del Nerbioi exterior presenta un estado moderado para el período 2004-2008.

Estación	E-N20	E-N30
Estado ecológico	Deficiente	Moderado
Estado químico	No alcanza	No alcanza
Estado	Peor que bueno	Peor que bueno
	Deficiente	Moderado

Tabla 35 Valoración de estado ecológico y estado químico del periodo 2004-2008 para las estaciones de control asociadas a la masa de agua de transición del Nerbioi Exterior

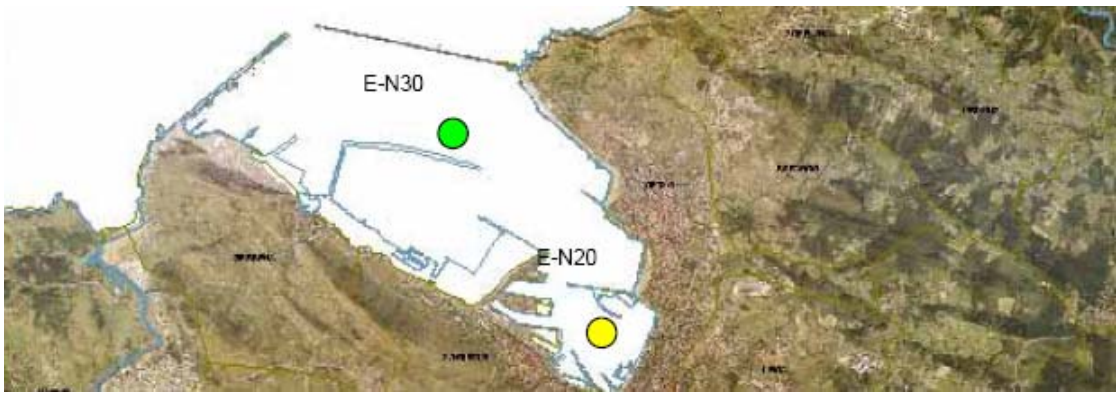


Figura 17 Ubicación de las estaciones en la masa de agua Nerbioi Exterior

COD_MASA	Masa	Estación	Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111T068020	Nerbioi Exterior	E-N20	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Moderado	Moderado	Moderado	Deficiente	Deficiente	Deficiente
			Peces	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Macroalgas			Moderado			Moderado
			Fisicoquímica	Bueno	Bueno	Bueno	Deficiente	Moderado	Moderado
		E-N30	Macroinvertebrados	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Macroalgas			Bueno			Bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno

Tabla 36 Calificación de indicadores de estado ecológico en el periodo 2004-2008 en la masa de agua de transición del Nerbioi exterior

En general, en la masa de agua de transición del Nerbioi exterior, se observa una gradación en el Estado Ecológico desde aceptable en la parte interna del estuario, a Buena en la parte externa

El estado ecológico de la masa de agua Nerbioi Exterior presenta una gradación desde deficiente en la parte interna del estuario a Buena en la parte Externa.. Su gran profundidad y la renovación de la masa de agua, hace que, a pesar de sus modificaciones morfológicas, la

calidad pueda llegar a ser buena permanentemente, exceptuando partes concretas de la zona portuaria.

En relación con la fauna bentónica de macroinvertebrados, en el interior del estuario la calidad del bentos es deficiente y hacia el exterior mejora claramente.

En el Abra interior (estación E-N20) se ha registrado una evolución inicial positiva (desde 1994) que tiene que ver con el cierre de Altos Hornos y la reducción de vertidos al estuario, junto con la mencionada depuración biológica. Ello no obsta para que ocasionalmente (1998, 1999 y 2001) puedan darse empeoramientos transitorios, asociados a otras fuentes de impacto: las obras del puerto deportivo (que pudieron modificar los fondos de los alrededores) o la progresiva concentración de vertidos de la depuradora de Galindo, que quizá pudieran llegar a esta área relativamente cercana.

En el Abra exterior la evolución puede ir ligada a eventos que están teniendo lugar en este estuario, como la progresiva entrada en funcionamiento de las fases de saneamiento y el cierre de vertidos muy contaminantes (p.ej. AHV). Por el contrario, el empeoramiento del Abra exterior a partir de 1997 puede deberse a los trabajos que se hicieron para la construcción del puerto y que ya en 1998 había adquirido su forma definitiva. Sin embargo, en 2001 tuvieron lugar los dragados para relleno del puerto, lo que ocasionó impactos perceptibles en el bentos y los peces.

El hecho de que el fitoplancton analizado en 2008 suponga un estado entre deficiente y aceptable no quiere decir que este sistema esté bien desde el punto de vista de la eutrofización o la presencia de elevadas concentraciones de fitoplancton tóxico o nocivo. De hecho, tales situaciones se suelen registrar en este estuario, si bien no es fácil que dos muestreos anuales coincidan con una situación como la señalada.

Los contaminantes presentes en aguas, sedimentos y biota tienen algunas concentraciones elevadas, que hace que no cumpla por cadmio y HCH en aguas la estación E-N20 o que haya problemas de superación de objetivos de calidad en sedimentos.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

En relación con los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado sería necesario el desmantelamiento del puerto así como la liberación de zonas intermareales actualmente ocupadas por usos urbanos e industriales.

El Puerto de Bilbao es un centro neurálgico de la actividad económica del País Vasco y uno de los centros de transporte y logística más importantes del Arco Atlántico Europeo. En el año 2007, se movieron a través del enclave portuario 40 millones de toneladas de mercancías, con unos ingresos netos para la Autoridad Portuaria y el conjunto de empresas portuarias de 553 millones de euros.

Estos ingresos han supuesto, a través del efecto multiplicador de la economía vasca, una generación de valor añadido y riqueza en la economía de la CAPV que asciende a 558 millones de euros de PIB (un 1,6% del PIB del Territorio Histórico de Bizkaia y un 0,9% del PIB vasco) y al mantenimiento de 9.664 empleos, incluyendo el impacto inducido. Además, parte de este incremento de riqueza ha supuesto a la Hacienda Pública Vasca ingresos adicionales, que se han cuantificado en 89 millones de euros en concepto de IVA, Impuesto de Sociedades e IRPF.

Adicionalmente, su existencia es estratégica para otros sectores empresariales al ofrecer una vía competitiva de acceso a los mercados internacionales.

Los efectos medioambientales serían positivos por cuanto que aproximarían el medio a sus características naturales; no obstante, la masa de agua seguiría estando fuertemente alterada debido a la elevada presión a que está sometida por los usos urbanos e industriales existentes en la zona.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

La masa modificada se usa como plataforma para la actividad portuaria y sus riberas implican una aglomeración urbana de gran entidad

En relación con los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar la naturalidad de la masa deberían eliminarse obras que han provocado la eliminación de zonas intermareales para la generación de suelo urbano e industrial, así como las infraestructuras portuarias.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas e industriales de la zona con la consiguiente pérdida económica y afección social.

Se considera que no hay alternativas para la sustitución de una actividad económica de tal envergadura como el puerto de Bilbao

Por otro lado las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte

significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Si se llegase a desmantelar el puerto, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse a la masa unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designan definitivamente la masa de agua de transición Nerbioi Interior y masa de agua de transición Nerbioi Exterior como Masa Muy Modificada por infraestructuras portuarias asociada a la tipología 10 Estuario atlántico submareal.

Las masas de agua muy modificada asociadas a la categoría aguas de transición ver apartado 2.2.2 Masas de agua superficiales muy modificadas y artificiales han sido identificadas definitivamente por alteraciones hidromorfológicas del tipo de canalizaciones y/o asociadas a puertos y otras infraestructuras portuarias. Estas modificaciones implican que esté limitada notablemente la zona intermareal debido a la artificialización de la misma.

La comunidad de macroalgas es la más afectada por la pérdida de hábitats suficientes para su desarrollo, por lo que no se plantean objetivos medioambientales para este grupo biológico.

Para el resto de indicadores biológicos, en principio y hasta que no se desarrollen métodos específicos para estas masas de agua muy modificadas, se considera que se pueden utilizar los mismos objetivos ambientales que para las consideradas naturales de la misma tipología.

Se establece el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015.

B.- MASA DE AGUA DE TRANSICIÓN OIARTZUN

DESCRIPCIÓN

El estuario del Oiartzun ocupa una amplia extensión en la zona oriental de la costa vasca, y pertenece los municipios de Pasaia y Errenteria.

Tiene una longitud de unos 5,5 km aproximadamente y su profundidad varía entre 0 y 20 metros dependiendo de la zona, el estado y los ciclos de la marea, de modo que es uno de los estuarios del País Vasco en los que se alcanzan mayores profundidades junto con el estuario del Nerbioi. Sus límites exteriores se extienden desde Arando Grande a Arando Chico (entre dos puntas del puerto). Una de las principales presiones ejercidas sobre la masa que agua que hace que se establezca provisionalmente como muy modificada es el puerto de Pasaia.



Figura 18 Localización de la masa de agua Masa de agua de transición Oiartzun.

El puerto de Pasaia es un puerto natural de carácter pesquero y comercial. Presenta, en el canal de entrada, un calado mínimo de 10 m en bajamar con fondos arenosos. Al puerto pueden acceder buques de hasta 185 m de eslora y 30 m de manga, con un calado de 29 pies (8,8 m) a popa y de 28 pies (8,5 m) a proa. Sus muelles tienen una longitud de casi 5.200m, de los cuales 1.500m corresponden a los muelles pesqueros y unos 3.250m a los comerciales, destinándose el resto a la construcción y reparación de buques y a otras actividades auxiliares. De la superficie terrestre, 27 ha corresponden a la zona de almacenamiento descubierta, tanto de particulares como de la autoridad portuaria, mientras que 9,6 ha corresponden de los depósitos cubiertos para almacenamiento de mercancías. 17,7 ha tienen el carácter de depósito franco, de las que 7 ha corresponden a depósitos cerrados. El puerto cuenta con 28 grúas de potencia diversa y una estación marítima para pasajeros, instalaciones para el avituallamiento de los barcos con fuel, gasoil, sal y hielo, 2 diques flotantes y 6 rampas para la reparación de la flota pesquera y mercantes hasta 80 m de eslora, almacenes frigoríficos, fábricas de hielo, plantas congeladoras y lonjas para el tratamiento y venta del pescado.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 10 Estuario atlántico submareal. La masa se ha identificado dentro del grupo de Masas de Aguas Muy Modificadas por puertos y otras infraestructuras portuarias. El criterio impuesto para la identificación de puertos como MAMM -50 Ha de superficie- se supera ampliamente.

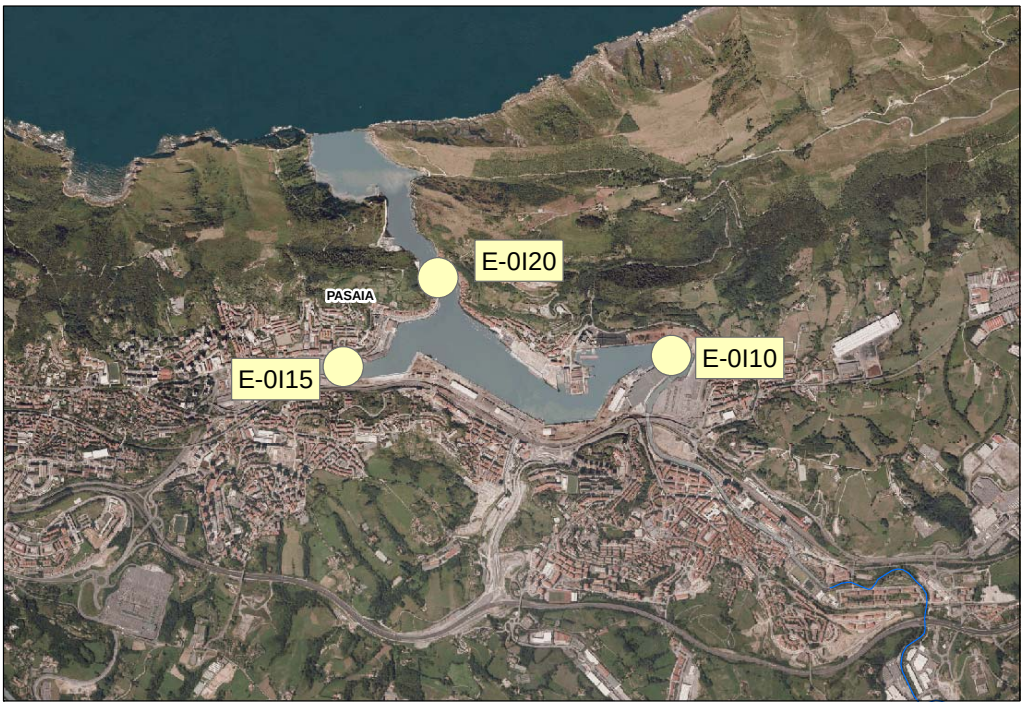


Figura 19 Ubicación de las estaciones en la masa de agua Oiartzun

Los datos de la Red de Seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV, indica que el estado ecológico de la masa de agua Oiartzun es Moderado.

Estación	E-OI10	E-OI20	E-OI15
Estado ecológico	Moderado	Moderado	Moderado
Estado químico	No alcanza	Bueno	No alcanza
Estado	Peor que bueno	Peor que bueno	Peor que bueno
	Moderado	Moderado	Moderado

Tabla 37 Valoración de estado ecológico y estado químico del periodo 2004-2008 para las estaciones de control asociadas a la masa de agua de transición del Oiartzun

COD_MASA	Masa	Estación	Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111T014010	Oiartzun	E-OI10	Macroinvertebrados	Deficiente	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces	Moderado			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Moderado			Deficiente		Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-OI15	Macroinvertebrados	Malo	Moderado	Malo	Moderado	Moderado	Moderado
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Moderado
			Peces	Deficiente			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Moderado			Moderado		Moderado
			Fisicoquímica	Moderado	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
		E-OI20	Macroinvertebrados	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Moderado			Bueno		Bueno
			Macroalgas	Bueno			Moderado		Moderado
			Fisicoquímica	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno

Tabla 38 Calificación de indicadores de estado ecológico en el periodo 2004-2008 en la masa de agua de transición del Oiartzun

En el estuario del Oiartzun, la estación E-OI10 presentó una contaminación extrema, con ausencia total de especies, hasta 1997. Debido al desvío de las aguas residuales en 1996, en el verano de 1997 bajó progresivamente el coeficiente biótico, lo que parece indicar que el sistema está tratando de evolucionar hacia una situación de "normalidad" (en paralelo al aumento de oxígeno disuelto), el cual está en los últimos años en mucha mejor situación. En todo caso, esta estación presenta un estado ecológico Moderado, debido a varios elementos biológicos, pero también a la contaminación que resta en sus aguas. De hecho, tanto aguas como sedimentos superan el límite de calidad para varios elementos, como el cobre y cadmio en las aguas, y el zinc, el mercurio, el plomo y PCBs en sedimentos, en las diversas estaciones. Hay una diferencia río-estuario que contrasta con lo que sucede en otros estuarios, ya que

aquí el tributario principal tiene un buen estado ecológico. Hay que hacer notar que aguas arriba de Errenteria casi no hay población y es en las cercanías del estuario donde se recibe la principal carga contaminante. Además, el hecho de que el estuario sea un puerto y su tasa de renovación muy baja determina en gran medida su calificación.

La estación E-OI15 (incorporada en 2002), por su parte, presenta un Moderado estado ecológico, fundamentalmente debido a los vertidos de la regata Txingurri (con mal estado físico-químico), que afectan a las comunidades bentónicas y a su confinamiento. Este confinamiento, por modificaciones morfológicas, hace que los sedimentos hayan atrapado históricamente gran cantidad de contaminantes (metales, compuestos orgánicos), que hacen de este estuario uno de los más contaminados en sedimentos de la costa vasca (reflejado también en los ensayos de toxicidad realizados en 2006). Sin embargo, su situación biológica es mejor de lo esperable a partir de la contaminación existente.

La otra estación estuárica (E-OI20) presenta un estado ecológico Moderado, habiendo mejorado en los últimos años. En general, la mejora se observa en todo el estuario, con un gradiente interior-exterior.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

En relación con los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado sería necesario el desmantelamiento del puerto así como la liberación de zonas intermareales actualmente ocupadas por usos urbanos e industriales.

El 33% del tráfico del puerto corresponde a la importación de chatarras para abastecer la industria del acero de la provincia. Por otro lado, el 20% de las mercancías corresponde a la exportación de productos manufacturados por esas empresas del sector siderúrgico. La preparación de infraestructuras específicas (rampas ro-ro) permitió que el puerto de Pasaia se convirtiera en los 80 en el primer puerto exportador de automóviles de España. Posteriormente, la importación de vehículos consolidó su importancia en este tipo de tráfico. Las áreas dedicadas exclusivamente al depósito de vehículos ocupan una superficie de 11 ha, lo que ha permitido que desde 1980 hayan pasado por Pasaia más de 3 millones de vehículos. Los tráficos en forma de granel (además de la chatarra, se mueve carbón, abonos naturales y artificiales y cemento) suponen más de la mitad del movimiento de mercancías. Actualmente se manipulan 0,5 millones de toneladas de carbón anuales que se utilizan principalmente, como combustible en la central térmica de Iberdrola. En cuanto a los graneles líquidos, el puerto dispone de un muelle para el tratamiento del petróleo y sus derivados, destacando la importación de gas-oil. También se trabaja con madera, pasta de papel y papel (debido a su importancia en la zona de influencia del puerto) y se mueven magnesitas, cereales, potasas, maquinaria, aluminio, granito, fosfato, pizarra, etc.

Estos ingresos han supuesto, a través del efecto multiplicador de la economía vasca, una generación de valor añadido y riqueza que asciende a 246 millones de euros de PIB (un 1,65% del PIB del Territorio Histórico de Gipuzkoa y un 0,55% del PIB vasco) y al mantenimiento de 4.700 empleos, incluyendo el impacto inducido.

Adicionalmente, su existencia es estratégica para otros sectores empresariales al ofrecer una vía competitiva de acceso a los mercados internacionales.

Los efectos medioambientales serían positivos por cuanto que aproximarían el medio a sus características naturales; no obstante, la masa de agua seguiría estando fuertemente alterada debido a la elevada presión a que está sometida por los usos urbanos e industriales existentes en la zona.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

La masa modificada se usa como plataforma para la actividad portuaria y sus riberas implican una aglomeración urbana de gran entidad

En relación con los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar la naturalidad de la masa deberían eliminarse obras que han provocado la eliminación de zonas intermareales para la generación de suelo urbano e industrial, así como las infraestructuras portuarias.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas e industriales de la zona con la consiguiente pérdida económica y afección social.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Se considera que no hay alternativas para la sustitución de una actividad económica de tal envergadura como el puerto de Pasajes

Si se llegase a desmantelar el puerto, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al río unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa definitivamente la masa de agua de transición Oiartzun como Masa Muy Modificada por infraestructuras portuarias asociada a la tipología 10 Estuario atlántico submareal.

Las masas de agua muy modificada asociadas a la categoría aguas de transición ver apartado 2.2.2 Masas de agua superficiales muy modificadas y artificiales han sido identificadas definitivamente por alteraciones hidromorfológicas del tipo de canalizaciones y/o asociadas a puertos y otras infraestructuras portuarias. Estas modificaciones implican que esté limitada notablemente la zona intermareal debido a la artificialización de la misma.

La comunidad de macroalgas es la más afectada por la pérdida de hábitats suficientes para su desarrollo, por lo que no se plantean objetivos medioambientales para este grupo biológico.

Para el resto de indicadores biológicos, en principio y hasta que no se desarrollen métodos específicos para estas masas de agua muy modificadas, se considera que se pueden utilizar los mismos objetivos ambientales que para las consideradas naturales de la misma tipología.

Se establece el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015.

C.- MASA DE AGUA DE TRANSICIÓN URUMEA

DESCRIPCIÓN

El estuario del Urumea se localiza en la zona oriental de la costa vasca. El río que desemboca en este sistema, el Urumea, drena unos 272 km² y tienen un caudal hiperanual medio de 16,5 m³s-1. Estos datos lo convierten en el río de la CAPV de mayor caudal en relación al área drenada.



Figura 20 Localización de la masa de agua Masa de agua de transición Urumea.

Tiene una longitud total de aproximadamente 7,7 km, siendo uno de longitud intermedia entre los estuarios vascos y su profundidad varía entre 0 y 10 m dependiendo de la zona y el estado (pleamar-bajamar) y los ciclos de la marea (vivas-muertas), Su límite exterior se extiende desde el límite norte de Urgull hasta punta Mompas.

En lo que respecta al cambio en superficie sufrido por el estuario, cabe destacar que el estuario del Urumea es el peor conservado de todos. De la superficie original que presentaba este estuario (en el Postflandriense) se conserva únicamente el 12% aproximadamente. Al analizar este porcentaje hemos de tener en cuenta además que originalmente el estuario del Urumea era el cuarto estuario de mayor superficie, únicamente superado por los que actualmente son los más grandes, Nerbioi, Oka y Bidasoa; mientras que en la actualidad se encuentra entre los de menor superficie. La mayor parte de la superficie perdida por el estuario, 3.345.000 m², ha sido por acción antrópica, siendo únicamente un 15% aproximadamente debido a causas naturales. En la actualidad la práctica totalidad de la superficie del estuario es submareal.

El volumen del estuario del Urumea se ha calculado en 6,79 millones de metros cúbicos en total y 1,44 en su parte interna, pudiéndose agrupar dentro de la categoría de estuarios “pequeños” en el contexto del País Vasco, junto con los estuarios de Barbadun, Butroe, Lea, Artibai, Deba, Urola y Urumea, siendo el tiempo de renovación de 8 horas.

En el estuario del Urumea, se da la presión directa de 181.900 habitantes empadronados en Donostia (62 km²), lo que da lugar a una densidad de 2.957,7 habitantes/km², que ejercen una presión más directa sobre dicha masa de agua y la zona costera adyacente. Respecto a establecimientos industriales el estuario del Urumea, que cruza el término municipal de Donostia, dispone de 19.329 establecimientos, con un total de 73.324 empleos, donde el sector industria y energía sólo queda representado por 835 (4%). Respecto a la ocupación por suelo no urbanizado ni industrial hay que destacar que la mayor parte del suelo no ocupado corresponde a suelo improductivo (34% con 2.122 Ha). La capital Donostia es precisamente la principal responsable de tal superficie de suelo improductivo, con 2.122 Ha.

Los 52 aliviaderos de tormentas localizados en este estuario suponen la presión más importante en número para la masa de agua que nos ocupa. Estos aliviaderos representan el 36% del total de presiones identificadas en el estuario. Muy por debajo en número se encuentran las presiones relacionadas con la regulación del cauce, con 30 tramos (21% de las presiones) identificados entre canalizaciones por diques, escolleras y/o lezones, o regulados por medio de presas o azudes. También son importantes en número los vertidos de aguas residuales urbanas con 21 puntos de vertido (algunos a través de salidas condenadas, pero que presentan fugas) y las infraestructuras (17).

Esta masa de agua está prácticamente encauzada desde Loyola a la desembocadura y además soporta numerosos vertidos urbanos e industriales (incluyendo zincado) en diversos puntos del cauce, especialmente en la zona de Martutene, si bien los caudales no son muy elevados. Una parte importante de la contaminación viene a través del río.

En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 8 Estuario atlántico intermareal con dominancia del río sobre el estuario o al tipo 9 Estuario atlántico intermareal con dominancia marina, en función de la zona intermareal que se plantee como natural. La masa se ha identificado dentro del grupo de Masas de Aguas Muy Modificadas por canalizaciones.

Los datos de la Red de Seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV, indica que el estado ecológico de la masa de agua Urumea es Moderado.

Estación	E-UR5	E-UR10
Estado ecológico	Deficiente	Moderado
Estado químico	Bueno	Bueno
Estado	Peor que bueno	Peor que bueno
	Deficiente	Moderado

Tabla 39 Valoración de estado ecológico y estado químico del periodo 2004-2008 para las estaciones de control asociadas a la masa de agua de transición del Urumea

COD_MASA	Masa	Estación	Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111T018010	Urumea	E-UR10	Macroinvertebrados	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Peces	Moderado			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Deficiente			Moderado		Moderado
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-UR5	Macroinvertebrados	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces	Moderado			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Malo			Moderado		Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno

Tabla 40 Calificación de indicadores de estado ecológico en el periodo 2004-2008 en la masa de agua de transición del Urumea

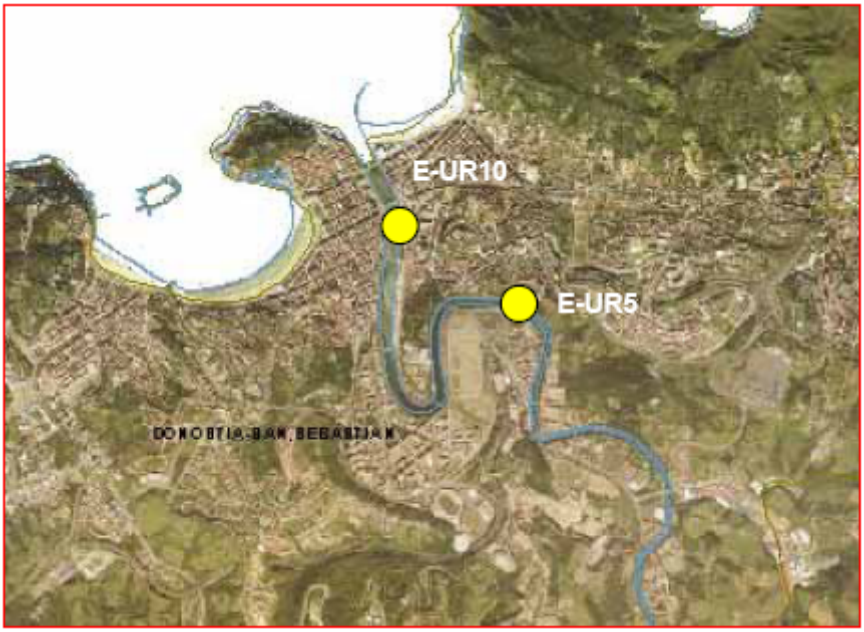


Figura 21 Ubicación de las estaciones en la masa de agua Urumea.

En el estuario del Urumea, en 2002, se incorporó al seguimiento la estación E-UR5. Esta estación presenta un estado ecológico deficiente. En años precedentes, en la Red de Calidad de Ríos, se ha detectado que a lo largo del eje del tributario principal hay una buena calidad, pero al llegar al estuario empeora. A pesar de que hay desvío de vertidos, siguen existiendo algunos importantes vertidos al estuario en Martutene y Loyola, lo que se traduce en una pérdida de calidad. Sin embargo, en los últimos años había mejorado algo la calidad biológica, aunque ha empeorado en 2008.

Por el contrario, el estado químico debe considerarse que alcanza el buen estado. En el caso de los sedimentos, la contaminación fue incrementándose a lo largo del tiempo, hasta alcanzar valores que sobrepasaron claramente el nivel de contaminación, aunque posteriormente ha ido decreciendo y ahora se encuentra en el límite de contaminación. El origen de esto

puede deberse al cierre de las minas de la cuenca o en la composición geológica de ésta.

Por su parte, la estación E-UR10 ha experimentado notables cambios en su grado de contaminación desde el comienzo del seguimiento, lo cual se puede relacionar con actuaciones de saneamiento, desvío de vertidos y obras de encauzamiento. En 2008 esta estación presenta un estado ecológico aceptable, ya que, aunque han mejorado las macroalgas, el bentos y los peces han empeorado.

ANÁLISIS DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

En relación con los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado y la naturalidad de la masa de agua sería necesaria la eliminación de las obras de defensa existentes a lo largo de la masa de agua.

Además serían de aplicación otras medidas que no implican cambios hidromorfológicos como la reducción de las cargas de entrada al estuario por el río Urumea, eliminación de los vertidos urbanos e industriales mediante conexión a la red de saneamiento.

La eliminación de las defensas conllevaría la inundación periódica de buena parte de las áreas urbanas e industriales de la zona con la consiguiente pérdida económica y afección social.

En cuanto a los efectos medioambientales, las medidas de restauración serían positivas al aproximar el medio acuático a sus características naturales.

ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

En cuanto a los beneficios derivados de las características modificadas de la masa de agua se da la protección y prevención de daños materiales y personales en zonas inundables; siendo la posible alternativa el desplazamiento de todos los elementos urbanos e industriales a zonas libres de inundación.

Las consecuencias socioeconómicas son las derivadas del desmantelamiento de una parte significativa de la superficie urbana e industrial y su traslado a otras áreas (pérdida de los usos anteriores, costes de urbanización, edificación y construcción de infraestructuras, posibles afecciones a patrimonio histórico, etc.).

Por su parte, las consecuencias medioambientales serían positivas, salvo en el período de las obras de desmantelamiento, al devolverse al estuario unas características más naturales, aunque deberían ser estudiadas los impactos medioambientales negativos que inevitablemente sufrirán los posibles nuevos emplazamientos.

DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa definitivamente la masa de agua de transición Urumea como Masa Muy Modificada por canalizaciones asociada al tipo 8 Estuario atlántico intermareal con dominancia del río sobre el estuario.

Las masas de agua muy modificada asociadas a la categoría aguas de transición ver apartado 2.2.2 Masas de agua superficiales muy modificadas y artificiales han sido identificadas definitivamente por alteraciones hidromorfológicas del tipo de canalizaciones y/o asociadas a puertos y otras infraestructuras portuarias. Estas modificaciones implican que esté limitada notablemente la zona intermareal debido a la artificialización de la misma.

La comunidad de macroalgas es la más afectada por la pérdida de hábitats suficientes para su desarrollo, por lo que no se plantean objetivos medioambientales para este grupo biológico.

Para el resto de indicadores biológicos, en principio y hasta que no se desarrollen métodos específicos para estas masas de agua muy modificadas, se considera que se pueden utilizar los mismos objetivos ambientales que para las consideradas naturales de la misma tipología.

Se establece el objetivo de buen potencial ecológico y buen estado químico en 2015.

ANEXO III INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS

La Memoria del Plan Hidrológico la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco recoge en su apartado 2.4, el Inventario de Recursos Hídricos en base a lo establecido en el artículo 11 del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH).

El presente Anejo contiene una descripción de la documentación técnica utilizada para su elaboración, la cual se describe en el siguiente apartado. Dicha documentación se suministra en formato digital.

- "Estudio de evaluación de los recursos hídricos totales en el ámbito de la CAPV". (Gobierno Vasco, año 2003).[4]

A través de este estudio se han obtenido las series diarias de aportaciones que cubren el período 1951 a 2000, 50 años que se consideran representativos del régimen hidrológico. El objetivo de este estudio se ha traducido en una serie de actividades, entre las que se puede destacar la recopilación de los datos de carácter hidrometeorológico generados en el ámbito de la CAPV y entorno inmediato, su tratamiento, elaboración y depuración, en la medida de lo posible, y en el establecimiento de un modelo de simulación de conversión del proceso lluvia en escorrentía. Además, el modelo de simulación debe de ser general en su funcionamiento y aplicación y quedar a disposición de la Administración para dar respuesta a la necesidad futura de obtener series de recursos en ubicaciones no previstas en la actualidad.

- "Ampliación e introducción de series nuevas hasta Octubre de 2005 en el modelo de simulación hidrológica TETIS. Diciembre de 2006. (Gobierno Vasco y Diputación Foral de Gipuzkoa).

Este documento contiene la actualización de los datos de entrada en el modelo TETIS hasta Octubre de 2005 y un análisis de la distorsión que se produce en el modelo al incorporar nuevas estaciones meteorológicas que, estando en funcionamiento hoy en día, no fueron contempladas en el Proyecto anterior.

- "Mapa Hidrogeológico del País Vasco, (escala 1/100.000). (Ente Vasco de la Energía, 1996).

El él se describe el comportamiento hidrogeológico de los diferentes Dominios en los que ha sido dividido el territorio, incluyendo un análisis de las principales Unidades y Sectores Hidrogeológicos. Así mismo se muestran los datos y conclusiones principales alcanzadas en los proyectos de investigación realizados por los distintos organismos cuyo ámbito de actuación incluye la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La disponibilidad de una cartografía a escala 1:100.000 permite la interpretación hidrogeológica de los materiales diferenciados con un nivel de detalle que convierte al mapa hidrogeológico en un documento útil para otros usos, como los relacionados con la protección de los recursos hídricos y ordenación del territorio.

- Actualización del modelo Sacramento y análisis hidrológicos en las cuencas con estaciones de aforo del Territorio Histórico de Gipuzkoa. Mayo 2009. (Diputación Foral de Gipuzkoa).

El estudio realiza un contraste de la validez de las series de aportaciones aforadas mediante la realización de análisis hidrológicos básicos y actualiza las calibraciones del modelo Sacramento en las estaciones de aforo de la DFG a partir de los datos diarios de caudales circulantes registrados en las mismas. Así mismo, genera la serie simulada de caudales circulantes desde enero de 1961 a partir de datos de precipitaciones y temperaturas diarias.

Por otro lado, gracias al estudio, es posible realizar una evaluación el impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos disponibles y disponer de un mapa de isoyetas anuales sobre las cuencas de estudio para cada año hidrológico.

Por último, realiza una estimación en cada estación de aforo de los caudales punta de avenida para diferentes periodos de retorno a partir de los valores reales medidos y obtiene los caudales ecológicos modulares a partir de las series diarias de caudales circulantes por cada estación de aforo.

- Adaptación al cambio climático en la CAPV: Incidencia del cambio climático en las infraestructuras de agua del País Vasco (Gobierno Vasco, 2007).

Este trabajo permite identificar las posibles debilidades del sistema de infraestructuras de agua,

[4] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/evaluacion_recursos_hidricos/es_rh/indice.html

abastecimiento y saneamiento existentes el País Vasco, a la vista de la incidencia de la modificación climática en curso con el objetivo último de minimizar la vulnerabilidad del sistema. Se identifican en él los posibles impactos que, con carácter general, puede ocasionar el mencionado cambio del clima en las infraestructuras de agua.

Mediante este estudio se realiza también un análisis detallado de las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento existentes en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) y se analizan los recursos hídricos y las demandas actualmente existentes. Así mismo, se estudia la situación del abastecimiento en cada una de las Unidades Hidrológicas, así como en los sistemas dotados de infraestructuras de regulación..

ANEXO IV USOS Y DEMANDAS DE AGUA

La Memoria del Plan Hidrológico la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco contiene en su apartado 3.1.1 la caracterización de los usos del agua, tanto consuntivos como no consuntivos, que tienen lugar en el citado ámbito territorial.

Para la estimación de las demandas se han recogido los resultados del estudio de "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" (Gobierno Vasco, 2004). El citado estudio contempla la estimación de las demandas para la situación actual y para el escenario futuro, que se corresponde con el primer horizonte del plan.

Para los horizontes 2021 y 2027 se han utilizado las estimaciones realizadas por Eurostat.

De esta manera, las demandas consuntivas se han estimado tanto para la situación actual como para los escenarios tendenciales 2015, 2021 y 2027, en base a la previsión de evolución de los factores determinantes de los usos del agua, cuyos resultados figuran tanto en la Memoria del Plan Hidrológico como en el Apéndice de éste Anejo.

La documentación técnica de referencia que ha sido utilizada en todo el proceso se describe en el siguiente apartado y se suministra en formato digital.

- "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas". (Gobierno Vasco, Marzo 2004). [5]

El documento caracteriza y cuantifica el volumen de agua demandado para diferentes usos dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco y realiza una prospectiva futura de este uso del agua en diversos escenarios.

Para ello define la demanda actual y futura a nivel de: sistemas de abastecimiento, municipios, unidades hidrológicas, áreas funcionales, territorios históricos y Euskadi.

El análisis de la información recogida en este estudio permite definir con rigor la actual demanda de agua consuntiva y no consuntiva en la CAPV y sus características, relacionar los parámetros obtenidos en unas zonas con otras, definiendo ciertas tendencias en el uso del agua, extrapolar datos entre zonas del territorio, obteniéndose unas conclusiones aplicables al ámbito geográfico del estudio y poder así definir unas posibles tendencias futuras.

- "Estado del abastecimiento en la CAPV. Análisis de alternativas". (Gobierno Vasco, Junio 2004).[6]

Este estudio recoge el Inventario de Infraestructuras de Abastecimiento de la CAPV y los modelos de simulación de los sistemas de abastecimiento existentes, con el objetivo de analizar el grado de satisfacción de las demandas, tanto actuales como futuras, recogidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV y estudio de prospectivas" (Gobierno Vasco, Marzo 2004).

Las simulaciones se realizan tanto para los sistemas de abastecimiento carentes de regulación, desarrollados por unidad hidrológica (sistemas fluyentes), como para aquellos que se encuentran regulados mediante embalses (sistemas regulados).

Estos modelos analizan la situación actual de la red hidrológica tanto desde un punto de vista cuantitativo, frente a una demanda de agua existente, como desde un punto de vista ambiental ante la capacidad, de cumplir unos caudales mínimos en el cauce que asegure un ecosistema adecuado en la red hidrográfica.

[5] Disponible en: http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/demandas_agua/es_demandas/estudio_demandas.html

[6] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/abastecimiento/es_agua/indice.html

APÉNDICE IV.1 PROYECCIONES DE DEMANDA Y ESCENARIOS FUTUROS

Se recogen, en primer lugar, las proyecciones demográficas e industriales existentes en el ámbito de la CAPV, por territorios históricos, que han servido de base para establecer los criterios sobre la evolución de la población y de la demanda industrial en los distintos horizontes establecidos (2015, 2021 y 2027).

Por otro lado, se detalla brevemente la metodología seguida en la estimación de las demandas urbanas e industriales y se presentan los resultados obtenidos a nivel municipal y por unidades hidrológicas en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco.

IV.1.1 PROYECCIONES

A.- PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS

Para poder establecer la posible evolución demográfica en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco, se ha partido de la información disponible en el Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT), la cual es la siguiente:

- En primer lugar, una proyección que abarca el período 2004-2015, realizada en el año 2000, con datos referidos a los territorios históricos.
- En segundo lugar, una proyección posterior, también por territorio histórico, en el período 2007-2020
- Por último, una estimación de las proyecciones demográficas en base a diversas hipótesis de evolución futura de la mortalidad, la fecundidad y las migraciones. Estas hipótesis han dado lugar a la construcción de siete escenarios demográficos de los cuales sólo dos, el cuatro y el cinco, contemplan un aumento, si bien moderado, de la población de la CAPV.

Se considera como escenario cada uno de los resultados prospectivos que se producirían en el caso de que tuvieran lugar ciertas hipótesis de evolución de los fenómenos demográficos implicados en el crecimiento poblacional, esto es, mortalidad, fecundidad y migraciones.

La Tabla 41 resume los fundamentos de cada uno de los 7 escenarios considerados.

En la Tabla 42 se muestra una síntesis de las proyecciones demográficas estimadas según las diferentes fuentes disponibles.

Escenario	Observaciones
Escenario 1	Supone alcanzar una fecundidad de 1,25 hijos por mujer y una esperanza de vida de 77,2 años para los hombres y 86,0 años para las mujeres en el año 2050 así como población cerrada a las migraciones desde el año 2010
Escenario 2	Supone alcanzar una fecundidad de 1,07 hijos por mujer y una esperanza de vida de 77,2 años para los hombres y 86,0 años para las mujeres en el año 2050 así como saldo migratorio positivo en el total del período
Escenario 3	Supone alcanzar una fecundidad de 1,07 hijos por mujer y una esperanza de vida de 89,6 años para los hombres y 92,8 años para las mujeres en el año 2050 así como saldo migratorio positivo en el total del período.
Escenario 4	Supone alcanzar una fecundidad de 1,99 hijos por mujer y una esperanza de vida de 89,6 años para los hombres y 92,8 años para las mujeres en el año 2050 así como saldo migratorio positivo en el total del período
Escenario 5	Supone alcanzar una fecundidad de 1,99 hijos por mujer y una esperanza de vida de 95,5 años para los hombres y 99,9 años para las mujeres en el año 2050 así como saldo migratorio positivo en el total del período
Escenario 6	Supone alcanzar una fecundidad de 0,53 hijos por mujer y una esperanza de vida de 77,2 años para los hombres y 86,0 años para las mujeres en el año 2050 así como saldo migratorio positivo en el total del período
Escenario 7	Supone alcanzar una fecundidad de 0,53 hijos por mujer así como una esperanza de vida de 95,5 años para los hombres y 99,9 años para las mujeres en el año 2050 y población cerrada a las migraciones desde el año 2010

Tabla 41 Escenarios considerados en la estimación de la evolución demográfica.

Año	Evolución real	Proyección año 2000	Datos planificación	Proyecciones a 2020
2001	2.111.078		2.108.840	
2002	2.116.240			
2003	2.120.384			
2004	2.128.801	2.107.000		
2005	2.140.908	2.114.700		
2006	2.133.684	2.121.900		
2007	2.141.860	2.128.700		2.150.600
2008	2.157.112	2.135.600		2.168.000
2009		2.143.000		2.182.600
2010		2.151.000		2.194.100
2011		2.159.200		2.203.600
2012		2.167.700		2.211.000
2013		2.176.600		2.216.800
2014		2.185.600		2.221.700
2015		2.194.900	2.207.083	2.225.300
2016				2.228.300
2017				2.230.300
2018				2.231.900
2019				2.232.300
2020				2.232.200

Tabla 42 Proyección demográfica en la CAPV.

Año	Evolución real	Proyección año 2000	Datos planificación	Proyecciones a 2020
2001	291.186		295.903	
2002	294.027			
2003	295.786			
2004	299.125	294.900		
2005	301.848	297.500		
2006	301.926	300.200		
2007	305.459	303.200		311.000
2008	309.635	306.300		316.100
2009		309.500		320.100
2010		313.000		323.800
2011		316.600		327.000
2012		320.500		329.600
2013		324.400		332.000
2014		328.400		334.000
2015		332.500	341.908	335.800
2016				337.800
2017				339.200
2018				340.500
2019				341.800
2020				343.000

Tabla 43 Proyección demográfica en el territorio histórico de Álava.

Año	Evolución real	Proyección año 2000	Datos planificación	Proyecciones a 2020
2001	1.136.451		1.128.253	
2002	1.137.469			
2003	1.139.002			
2004	1.142.523	1.135.200		
2005	1.147.480	1.138.900		
2006	1.139.863	1.141.900		
2007	1.141.457	1.144.200		1.147.800
2008	1.146.421	1.146.300		1.156.300
2009		1.148.400		1.163.400
2010		1.150.600		1.168.600
2011		1.152.700		1.172.900
2012		1.154.900		1.175.900
2013		1.157.200		1.178.200
2014		1.159.600		1.179.700
2015		1.162.000	1.148.452	1.181.300
2016				1.181.800
2017				1.182.500
2018				1.182.400
2019				1.181.900
2020				1.181.600

Tabla 44 Proyección demográfica en el territorio histórico de Bizkaia.

Año	Evolución real	Proyección año 2000	Datos planificación	Proyecciones a 2020
2001	683.441		684.684	
2002	684.744			
2003	685.596			
2004	687.153	676.900		
2005	691.578	678.400		
2006	691.895	679.800		
2007	694.944	681.200		691.700
2008	701.056	683.000		695.700
2009		685.000		699.200
2010		687.400		701.900
2011		689.800		704.300
2012		692.300		706.000
2013		694.900		707.000
2014		697.600		707.800
2015		700.400	716.723	708.400
2016				709.300
2017				708.900
2018				708.600
2019				708.000
2020				707.200

Tabla 45 Proyección demográfica en el territorio histórico de Gipuzkoa.

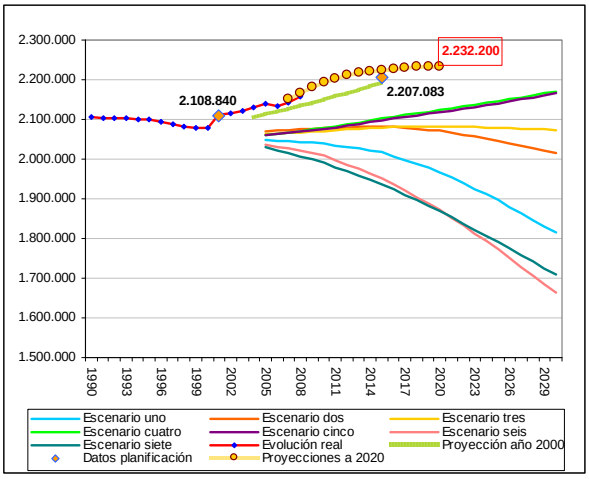


Figura 22 Proyección demográfica en la CAPV para los diferentes escenarios demográficos considerados.

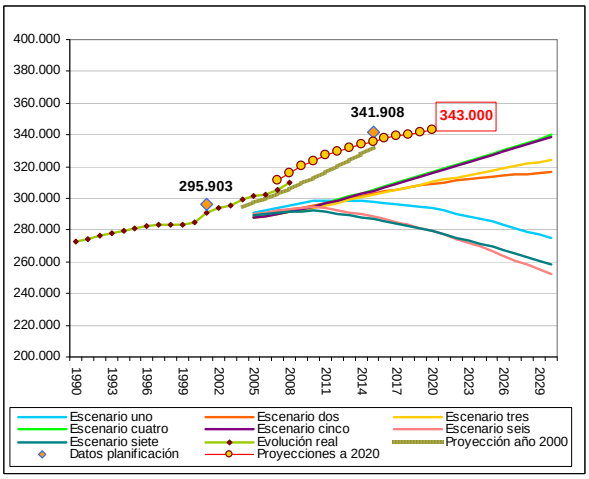


Figura 23 Proyección demográfica en el territorio histórico de Álava para los diferentes escenarios demográficos considerados.

Asimismo, se cuenta con la evolución real de la población a nivel municipal que muestra las variaciones en el comportamiento demográfico en diferentes áreas del territorio (Tabla 46).

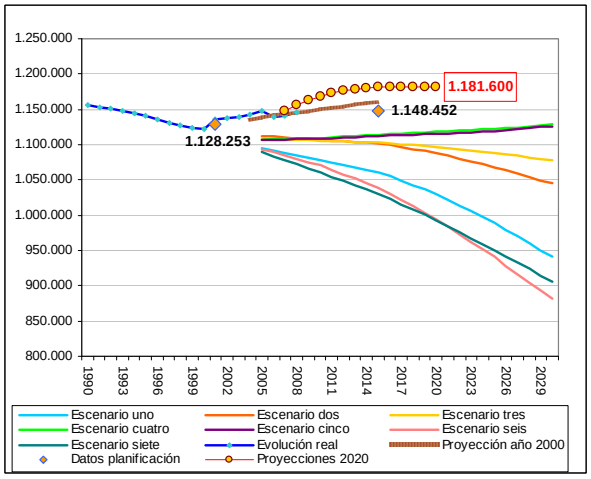


Figura 24 Proyección demográfica en el territorio histórico de Bizkaia para los diferentes escenarios demográficos considerados.

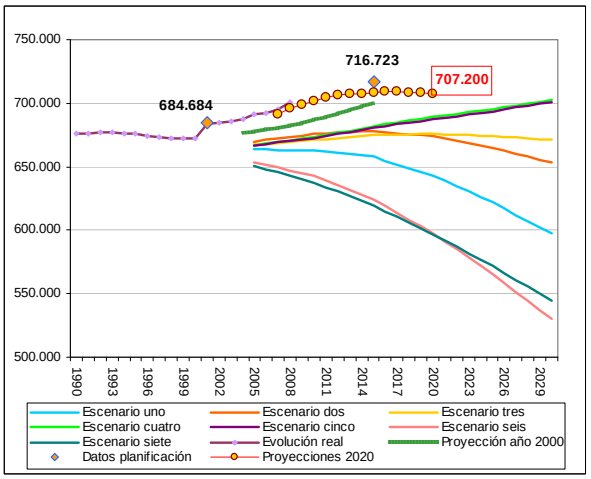


Figura 25 Proyección demográfica en el territorio histórico de Gipuzkoa para los diferentes escenarios demográficos considerados.

Unidad Hidrológica	Municipio	1981	1986	1991	1996	2001	2006	1981/ 1986 %	1986/ 1991 %	1991/ 1996	1996/ 2001 %	2001/ 2006 %	1996/ 2006 %
Artibai	Berriatua	1.053	1.068	1.020	978	987	1.215	0,3	-0,9	-0,8	0,2	4,2	2,2
Artibai	Etxebarri	726	792	786	788	798	814	1,8	-0,2	0,1	0,3	0,4	0,3
Artibai	Markina-Xemein	5.014	5.056	4.904	4.713	4.708	5.017	0,2	-0,6	-0,8	0,0	1,3	0,6
Artibai	Ondarroa	11.352	11.177	10.561	10.247	9.732	9.028	-0,3	-1,1	-0,6	-1,0	-1,5	-1,3
Barbadun	Artzentales	707	669	676	637	655	685	-1,1	0,2	-1,2	0,6	0,9	0,7
Barbadun	Galdames	812	824	799	804	799	832	0,3	-0,6	0,1	-0,1	0,8	0,3
Barbadun	Muskiz	6.054	6.224	6.358	6.367	6.558	6.936	0,6	0,4	0,0	0,6	1,1	0,9
Barbadun	Sopuerta	2.189	2.192	2.160	2.268	2.245	2.385	0,0	-0,3	1,0	-0,2	1,2	0,5
Bidasoa	Hondarribia	11.380	13.042	13.524	14.453	15.044	15.958	2,8	0,7	1,3	0,8	1,2	1,0
Bidasoa	Irun	53.334	54.043	53.276	55.215	56.601	60.331	0,3	-0,3	0,7	0,5	1,3	0,9
Butroe	Arrieta	469	431	422	471	521	549	-1,7	-0,4	2,2	2,0	1,1	1,5
Butroe	Bakio	1.189	1.224	1.238	1.389	1.727	2.171	0,6	0,2	2,3	4,5	4,7	4,6
Butroe	Fruiz	294	296	318	316	347	404	0,1	1,4	-0,1	1,9	3,1	2,5
Butroe	Gamiz-Fika	888	867	891	987	1.227	1.282	-0,5	0,5	2,1	4,4	0,9	2,6
Butroe	Gatika	904	859	931	1.090	1.295	1.442	-1,0	1,6	3,2	3,5	2,2	2,8
Butroe	Gorliz	2.986	2.665	2.917	3.523	4.486	5.130	-2,2	1,8	3,8	5,0	2,7	3,8
Butroe	Laukiz	1.050	1.059	979	937	995	992	0,2	-1,6	-0,9	1,2	-0,1	0,6
Butroe	Lemoiz	985	793	783	829	886	981	-4,2	-0,3	1,1	1,3	2,1	1,7
Butroe	Maruri-Jatabe	504	505	529	580	683	843	0,0	0,9	1,9	3,3	4,3	3,8
Butroe	Meñaka	402	371	440	473	515	655	-1,6	3,5	1,5	1,7	4,9	3,3
Butroe	Morga	395	356	347	386	400	388	-2,1	-0,5	2,2	0,7	-0,6	0,1
Butroe	Mungia	11.341	11.206	11.900	12.807	13.807	15.275	-0,2	1,2	1,5	1,5	2,0	1,8
Butroe	Plentzia	2.844	2.770	2.542	3.117	3.643	4.224	-0,5	-1,7	4,2	3,2	3,0	3,1
Deba	Aramaio	1.438	1.342	1.310	1.345	1.466	1.530	-1,4	-0,5	0,5	1,7	0,9	1,3
Deba	Ermua	18.860	18.604	17.981	17.346	16.795	16.174	-0,3	-0,7	-0,7	-0,6	-0,8	-0,7
Deba	Mallabia	1.149	1.125	1.133	1.100	1.109	1.152	-0,4	0,1	-0,6	0,2	0,8	0,5
Deba	Antzuola	2.283	2.130	2.062	1.936	1.899	2.104	-1,4	-0,6	-1,3	-0,4	2,1	0,8
Deba	Aretxabaleta	6.007	6.005	6.147	5.943	6.184	6.524	0,0	0,5	-0,7	0,8	1,1	0,9
Deba	Deba	5.018	4.829	5.012	5.042	5.185	5.330	-0,8	0,7	0,1	0,6	0,6	0,6
Deba	Eibar	36.919	34.537	32.362	30.314	28.219	27.227	-1,3	-1,3	-1,3	-1,4	-0,7	-1,1
Deba	Elgoibar	12.780	12.346	11.693	10.989	10.440	10.767	-0,7	-1,1	-1,2	-1,0	0,6	-0,2
Deba	Elgeta	1.194	1.041	1.007	982	974	1.015	-2,7	-0,7	-0,5	-0,2	0,8	0,3
Deba	Eskoriatza	4.223	4.004	3.860	3.999	3.925	3.924	-1,1	-0,7	0,7	-0,4	0,0	-0,2
Deba	Arrasate/ Mondragón	26.279	26.367	25.532	24.571	23.118	21.869	0,1	-0,6	-0,8	-1,2	-1,1	-1,2
Deba	Mutriku	4.588	4.628	4.578	4.774	4.775	4.820	0,2	-0,2	0,8	0,0	0,2	0,1
Deba	Oñati	10.893	10.884	10.695	10.564	10.705	10.647	0,0	-0,3	-0,2	0,3	-0,1	0,1
Deba	Soraluze-Placencia de las Armas	5.524	5.277	4.838	4.430	4.165	3.990	-0,9	-1,7	-1,7	-1,2	-0,9	-1,0
Deba	Leintz-Gatzaga	208	207	239	250	240	244	-0,1	2,9	0,9	-0,8	0,3	-0,2
Deba	Bergara	16.049	15.718	15.567	15.317	14.965	14.627	-0,4	-0,2	-0,3	-0,5	-0,5	-0,5
Deba	Mendaro	1.740	1.584	1.453	1.308	1.444	1.704	-1,9	-1,7	-2,1	2,0	3,4	2,7
Ibaizabal	Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena	8.580	8.431	8.375	8.417	9.036	9.548	-0,3	-0,1	0,1	1,4	1,1	1,3
Ibaizabal	Barakaldo	115.036	110.872	105.088	100.474	94.478	96.446	-0,7	-1,1	-0,9	-1,2	0,4	-0,4
Ibaizabal	Barrika	774	767	877	1.047	1.230	1.387	-0,2	2,7	3,6	3,3	2,4	2,9
Ibaizabal	Berango	4.136	3.931	4.102	4.645	5.311	6.266	-1,0	0,9	2,5	2,7	3,4	3,0
Ibaizabal	Bilbao	393.821	381.506	369.839	358.875	349.972	351.179	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5	0,1	-0,2
Ibaizabal	Getxo	67.793	77.856	79.954	82.196	82.285	81.254	2,8	0,5	0,6	0,0	-0,3	-0,1
Ibaizabal	Leioa	22.382	24.107	24.815	26.256	28.381	29.018	1,5	0,6	1,1	1,6	0,4	1,0
Ibaizabal	Portugalete	58.071	57.794	55.823	54.071	51.066	48.274	-0,1	-0,7	-0,6	-1,1	-1,1	-1,1
Ibaizabal	Valle de Trápaga-Trapagaran	13.677	13.406	13.239	12.855	12.621	12.389	-0,4	-0,3	-0,6	-0,4	-0,4	-0,4
Ibaizabal	Lezama	1.827	1.901	2.020	2.057	2.113	2.394	0,8	1,2	0,4	0,5	2,5	1,5
Ibaizabal	Santurtzi	53.919	52.502	50.466	49.976	47.173	46.935	-0,5	-0,8	-0,2	-1,1	-0,1	-0,6
Ibaizabal	Ortuella	9.100	9.200	8.976	8.601	8.684	8.563	0,2	-0,5	-0,8	0,2	-0,3	0,0
Ibaizabal	Sestao	40.374	38.148	35.948	34.496	31.773	29.583	-1,1	-1,2	-0,8	-1,6	-1,4	-1,5
Ibaizabal	Sopelana	6.271	7.051	8.135	9.460	10.709	12.031	2,4	2,9	3,1	2,5	2,4	2,4
Ibaizabal	Urduliz	2.643	2.507	2.580	2.787	3.142	3.262	-1,1	0,6	1,6	2,4	0,8	1,6
Ibaizabal	Derio	5.133	5.062	4.871	4.677	4.846	5.262	-0,3	-0,8	-0,8	0,7	1,7	1,2
Ibaizabal	Erandio	25.122	25.134	25.055	23.613	22.422	23.844	0,0	-0,1	-1,2	-1,0	1,2	0,1
Ibaizabal	Loiu	1.797	1.685	1.694	1.686	2.199	2.095	-1,3	0,1	-0,1	5,5	-1,0	2,2
Ibaizabal	Sondika	3.901	3.606	3.345	3.582	3.978	4.396	-1,6	-1,5	1,4	2,1	2,0	2,1

Ibaizabal	Zamudio	3.341	3.228	3.179	3.053	3.012	3.213	-0,7	-0,3	-0,8	-0,3	1,3	0,5
Ibaizabal	Zierbena	910	915	976	1.148	1.215	1.291	0,1	1,3	3,3	1,1	1,2	1,2
Lea	Amoroto	425	410	391	374	376	406	-0,7	-0,9	-0,9	0,1	1,5	0,8
Lea	Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	523	498	455	397	390	380	-1,0	-1,8	-2,7	-0,4	-0,5	-0,4
Lea	Ea	852	827	802	808	810	864	-0,6	-0,6	0,1	0,0	1,3	0,7
Lea	Gizaburuaga	150	136	128	136	144	174	-1,9	-1,2	1,2	1,1	3,9	2,5
Lea	Ispaster	628	635	618	624	613	624	0,2	-0,5	0,2	-0,4	0,4	0,0
Lea	Lekeitio	7.198	7.579	7.394	7.430	7.357	7.354	1,0	-0,5	0,1	-0,2	0,0	-0,1
Lea	Mendexa	340	342	347	338	341	418	0,1	0,3	-0,5	0,2	4,2	2,1
Lea	Aulesti	723	703	697	658	649	675	-0,6	-0,2	-1,1	-0,3	0,8	0,3
Oiartzun	Lezo	5.405	5.659	5.281	5.753	5.834	5.922	0,9	-1,4	1,7	0,3	0,3	0,3
Oiartzun	Oiartzun	7.732	8.042	8.413	8.878	9.179	9.700	0,8	0,9	1,1	0,7	1,1	0,9
Oiartzun	Pasaia	20.756	19.552	18.314	17.300	15.962	15.943	-1,2	-1,3	-1,1	-1,6	0,0	-0,8
Oiartzun	Errenteria	46.496	43.676	41.646	39.663	38.224	37.748	-1,2	-0,9	-1,0	-0,7	-0,3	-0,5
Oka	Bermeo	18.312	18.333	17.923	17.176	16.938	16.789	0,0	-0,5	-0,8	-0,3	-0,2	-0,2
Oka	Busturia	1.903	1.829	1.729	1.640	1.662	1.726	-0,8	-1,1	-1,1	0,3	0,8	0,5
Oka	Elantxobe	580	574	550	510	443	447	-0,2	-0,9	-1,5	-2,8	0,2	-1,3
Oka	Ereño	310	296	277	268	254	259	-0,9	-1,3	-0,7	-1,1	0,4	-0,3
Oka	Gautegiz Arteaga	758	802	752	778	843	874	1,1	-1,3	0,7	1,6	0,7	1,2
Oka	Gernika-Lumo	15.476	15.611	15.697	15.439	15.264	15.981	0,2	0,1	-0,3	-0,2	0,9	0,3
Oka	Ibarrangelu	522	551	521	525	542	592	1,1	-1,1	0,2	0,6	1,8	1,2
Oka	Mendata	396	378	348	332	339	373	-0,9	-1,6	-0,9	0,4	1,9	1,2
Oka	Muxika	1.635	1.555	1.443	1.415	1.320	1.366	-1,0	-1,5	-0,4	-1,4	0,7	-0,4
Oka	Mundaka	1.646	1.657	1.641	1.781	1.853	1.846	0,1	-0,2	1,7	0,8	-0,1	0,4
Oka	Sukarrieta	262	286	280	314	325	336	1,8	-0,4	2,3	0,7	0,7	0,7
Oka	Errigoiti	531	483	440	452	485	506	-1,9	-1,8	0,5	1,4	0,9	1,1
Oka	Forua	971	949	949	977	987	950	-0,5	0,0	0,6	0,2	-0,8	-0,3
Oka	Kortezubi	429	389	383	368	363	401	-1,9	-0,3	-0,8	-0,3	2,0	0,9
Oka	Murueta	240	217	201	202	259	301	-2,0	-1,5	0,1	5,1	3,1	4,1
Oka	Nabarniz	249	237	251	244	221	227	-1,0	1,2	-0,6	-2,0	0,5	-0,7
Oka	Ajangiz	360	352	361	388	434	437	-0,4	0,5	1,5	2,3	0,1	1,2
Oka	Arratzu	407	395	345	399	368	347	-0,6	-2,7	3,0	-1,6	-1,2	-1,4
Oria	Aia	1.935	1.771	1.681	1.646	1.610	1.808	-1,8	-1,0	-0,4	-0,4	2,3	0,9
Oria	Orio	4.359	4.290	4.258	4.266	4.421	4.774	-0,3	-0,1	0,0	0,7	1,5	1,1
Oria	Zarautz	15.351	16.404	18.007	19.202	21.078	22.095	1,3	1,9	1,3	1,9	0,9	1,4
Urola	Aizarnazabal	513	540	531	551	531	624	1,0	-0,3	0,7	-0,7	3,3	1,3
Urola	Azkoitia	11.029	10.704	10.512	10.240	10.272	10.701	-0,6	-0,4	-0,5	0,1	0,8	0,4
Urola	Azpeitia	13.196	13.205	13.427	13.536	13.708	13.814	0,0	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Urola	Beizama	175	175	175	164	160	171	0,0	0,0	-1,3	-0,5	1,3	0,4
Urola	Zestoa	3.835	3.592	3.383	3.252	3.100	3.371	-1,3	-1,2	-0,8	-1,0	1,7	0,4
Urola	Getaria	2.415	2.335	2.349	2.397	2.406	2.482	-0,7	0,1	0,4	0,1	0,6	0,3
Urola	Legazpi	10.659	10.301	9.892	9.278	8.741	8.544	-0,7	-0,8	-1,3	-1,2	-0,5	-0,8
Urola	Errezil	762	746	677	639	615	619	-0,4	-1,9	-1,1	-0,8	0,1	-0,3
Urola	Urretxu	6.525	6.450	6.066	6.242	6.550	6.631	-0,2	-1,2	0,6	1,0	0,2	0,6
Urola	Zumarraga	11.798	11.587	11.097	10.324	10.175	9.807	-0,4	-0,9	-1,4	-0,3	-0,7	-0,5
Urola	Zumaia	7.840	8.064	8.162	8.280	8.527	8.870	0,6	0,2	0,3	0,6	0,8	0,7
Urumea	Donostia-San Sebastián	169.228	171.919	171.439	176.908	178.377	180.657	0,3	-0,1	0,6	0,2	0,3	0,2
Urumea	Astigarraga	3.075	3.219	3.216	3.178	3.751	4.313	0,9	0,0	-0,2	3,4	2,8	3,1

Tabla 46 Evolución real de la población a nivel municipal en las Unidades Hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco.

B.- PROYECCIONES INDUSTRIALES

En cuanto a proyecciones de demanda industrial, se disone de las incluidas en el estudio de referencia "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV y estudio de prospectivas" (Gobierno Vasco, Marzo 2004) y las realizadas por el Grupo de Análisis Económico del MARM (GAE), en el marco de los estudios realizados aplicando una metodología general para el conjunto del Estado.

Las proyecciones citadas se presentan en la Figura 26.

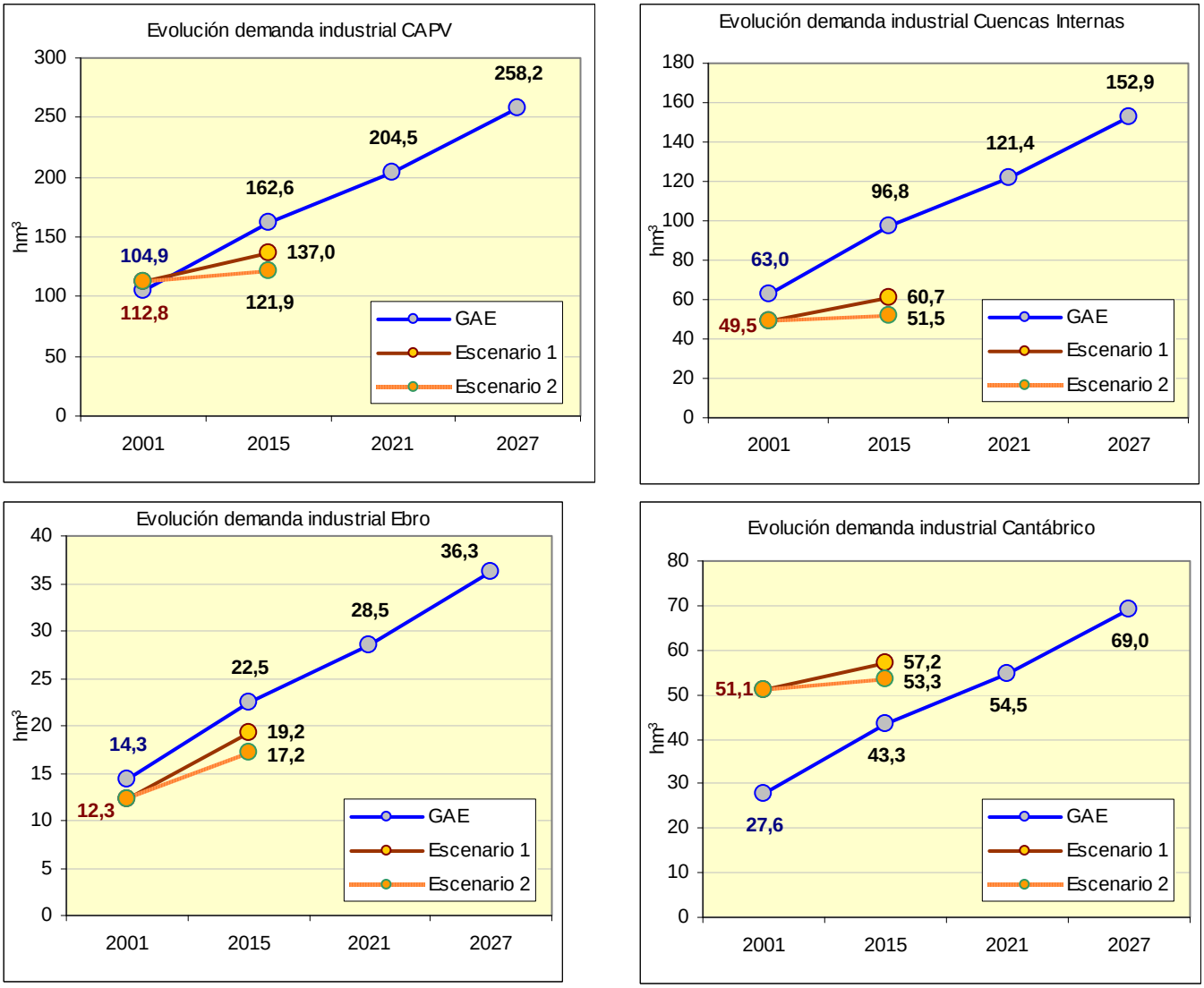


Figura 26 Proyecciones de demanda industrial

La diferencia entre los escenarios mencionados en la figura corresponde básicamente a una mejora en el porcentaje de incontrolados en el escenario 2 con respecto a la situación actual. El detalle de los escenarios puede consultarse en el documento de referencia[7].

[7] NOTA: Hay un desfase importante entre las estimaciones de la demanda actual en las Cuencas Internas y en el Cantábrico, entre el estudio de demandas del Gobierno Vasco y los resultados del GAE. Puede ser como consecuencia de algún trasvase de demanda de una cuenca a otra, así como de no tener en cuenta en la metodología del GAE la diferenciación entre demanda de tomas propias (muy importante en el Cantábrico) y demandas conectadas.

IV.1.2 ESTIMACIÓN DE DEMANDAS

A.- DEMANDA URBANA

Para estimar la demanda urbana futura se han utilizado los siguientes criterios:

- Para el año 2015 se han mantenido los resultados obtenidos en el estudio "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas".
- La estimación de los años 2021 y 2027 se ha basado en las proyecciones de población 2006-2020 disponibles en Eurostat. Dichas proyecciones están disponibles para cada territorio histórico y para el conjunto de Euskadi, con la particularidad de que la agregación de los tres territorios históricos no se corresponde exactamente con el total de la comunidad autónoma. Para nuestros cálculos se han utilizado los datos por territorio histórico:

Año	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia
2007	311.000	691.700	1.147.800
2008	316.100	695.700	1.156.300
2009	320.100	699.200	1.163.400
2010	323.800	701.900	1.168.600
2011	327.000	704.300	1.172.900
2012	329.600	706.000	1.175.900
2013	332.000	707.000	1.178.200
2014	334.000	707.800	1.179.700
2015	335.800	708.400	1.181.300
2016	337.800	709.300	1.181.800
2017	339.200	708.900	1.182.500
2018	340.500	708.600	1.182.400
2019	341.800	708.000	1.181.900
2020	343.000	707.200	1.181.600

Tabla 47 Proyecciones 2006-2020 (Eustat)

Como puede comprobarse, la evolución prevista es creciente en Álava, mientras que en Gipuzkoa y en Bizkaia llega a un máximo y posteriormente decrece. En las proyecciones a futuro, se ha ajustado la evolución de Álava a una función logarítmica (R^2 de la función resultante = 0,9809), mientras que para los otros dos territorios históricos se ha utilizado la tasa anual media de variación en el período de descenso de la población. Los resultados son los siguientes:

Año	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV
2015	341.908	716.723	1.148.452	2.207.083
2021	344.204	706.634	1.181.300	2.232.139
2027	347.324	703.249	1.179.503	2.230.076

Tabla 48 Escenarios de población futura adoptados (habitantes)

Posteriormente, se han estimado las variaciones municipales bajo la suposición de un comportamiento similar al real en los últimos años (creciente, decreciente o estable). Para ello, se han clasificado los municipios en tres grupos para cada territorio histórico asignando a cada grupo de cada territorio histórico una tasa de crecimiento positiva, negativa o nula de manera que el resultado final se ajustase a lo ya obtenido para cada uno de los territorios históricos agregados.

La Tabla 49 muestra la población existente en el 2001 y la estimada para los horizontes 2015, 2021 y 2027 a nivel municipal en las Unidades Hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco. Se presenta además la variación en cada uno de los periodos considerados.

Unidad Hidrológica	Municipio	Población (habitantes)				Variación de la población		
		2001	2015	2021	2027	2015/2001	2021/2015	2027/2021
Artibai	Berriatua	987	1.012	1.084	1.077	0,002	1,012	0,999
	Etxebarria	798	932	908	903	0,011	0,996	0,999
	Markiña-Xemein	4.708	5.142	5.507	5.574	0,006	1,012	1,002
	Ondarroa	9.732	9.502	9.588	9.530	-0,002	1,002	0,999
Barbadun	Artzentales	655	912	977	971	0,024	1,012	0,999
	Galdames	799	804	861	871	0,000	1,012	1,002
	Muskiz	6.258	6.769	7.250	7.206	0,006	1,012	0,999
	Sopuerta	2.253	2.253	2.273	2.260	0,000	1,002	0,999
Bidasoa	Hondarribia	15.401	16.824	16.326	16.082	0,006	0,995	0,998
	Irun	56.434	60.795	58.994	58.114	0,005	0,995	0,998
Butroe	Arrieta	521	521	558	555	0,000	1,012	0,999
	Bakio	1.727	1.796	1.750	1.740	0,003	0,996	0,999
	Fruiz	347	347	338	336	0,000	0,996	0,999
	Gamiz-Fika	1.227	1.841	1.972	1.996	0,029	1,012	1,002
	Gatika	1.295	1.676	1.795	1.784	0,019	1,012	0,999
	Gorliz	4.486	5.724	5.578	5.545	0,018	0,996	0,999
	Laukiz	995	1.079	1.156	1.149	0,006	1,012	0,999
	Lemoiz	886	949	925	919	0,005	0,996	0,999
	Maruri	683	683	732	727	0,000	1,012	0,999
	Meñaka	515	616	600	597	0,013	0,996	0,999
	Morga	400	419	408	406	0,003	0,996	0,999
	Mungia	13.807	15.187	15.324	15.232	0,007	1,002	0,999
	Plentzia	3.643	4.290	4.181	4.156	0,012	0,996	0,999
Deba	Aramaio	1.439	1.511	1.526	1.543	0,003	1,002	1,002
	Ermua	16.645	16.645	17.827	18.042	0,000	1,012	1,002
	Mallabia	1.205	1.157	1.128	1.121	-0,003	0,996	0,999
	Antzuola	1.849	2.080	2.118	2.156	0,008	1,003	1,003
	Aretxabaleta	6.255	6.751	6.551	6.453	0,005	0,995	0,998
	Deba	5.152	5.659	5.491	5.409	0,007	0,995	0,998
	Eibar	28.865	28.865	28.010	27.592	0,000	0,995	0,998
	Elgoibar	10.482	10.482	10.171	10.020	0,000	0,995	0,998
	Elgeta	954	1.081	1.081	1.081	0,009	1,000	1,000
	Eskoriatza	3.875	4.176	4.252	4.329	0,005	1,003	1,003
	Arrasate	24.101	25.303	25.762	26.229	0,003	1,003	1,003
	Mutriku	4.872	4.928	4.782	4.711	0,001	0,995	0,998
	Oñati	10.626	11.954	12.171	12.392	0,008	1,003	1,003
	Soraluze	4.181	4.181	4.057	3.997	0,000	0,995	0,998
	Leintz-Gatzaga	252	252	252	252	0,000	1,000	1,000
	Bergara	15.033	15.460	15.460	15.460	0,002	1,000	1,000
	Mendaro	1.508	1.862	1.896	1.930	0,015	1,003	1,003
Ibaizabal	Abanto	8.783	10.537	10.632	10.568	0,013	1,002	0,999
	Barakaldo	95.626	95.626	102.417	103.652	0,000	1,012	1,002
	Barrika	1.266	2.023	1.971	1.960	0,034	0,996	0,999
	Berango	4.991	6.085	5.930	5.894	0,014	0,996	0,999
	Bilbao	356.196	356.196	359.493	357.318	0,000	1,002	0,999
	Getxo	83.205	82.549	83.295	82.791	-0,001	1,002	0,999
	Leioa	28.879	30.743	32.926	32.727	0,004	1,012	0,999
	Portugalete	51.601	51.601	55.265	54.931	0,000	1,012	0,999
	Trapagaran	12.652	12.652	13.550	13.469	0,000	1,012	0,999
	Lezama	2.130	2.175	2.120	2.107	0,001	0,996	0,999
	Santurtzi	46.984	46.984	45.788	45.511	0,000	0,996	0,999
	Ortuella	8.778	8.799	8.575	8.523	0,000	0,996	0,999
	Sestao	31.507	31.507	33.744	34.151	0,000	1,012	1,002
	Sopelana	10.449	12.149	12.259	12.185	0,011	1,002	0,999
	Urduliz	3.142	3.633	3.541	3.519	0,010	0,996	0,999
	Derio	4.789	5.032	5.077	5.047	0,004	1,002	0,999
	Erandio	22.346	22.346	23.933	24.222	0,000	1,012	1,002
	Loiu	2.010	2.874	3.078	3.115	0,026	1,012	1,002
	Sondika	3.931	4.427	4.467	4.440	0,009	1,002	0,999
	Zamudio	3.002	3.002	2.926	2.908	0,000	0,996	0,999
	Zierbena	1.187	1.289	1.256	1.249	0,006	0,996	0,999
Lea	Amoroto	364	364	355	353	0,000	0,996	0,999
	Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	413	413	417	414	0,000	1,002	0,999
	Ea	794	875	937	948	0,007	1,012	1,002
	Guizaburuaga	138	138	148	147	0,000	1,012	0,999
	Ispaster	539	619	603	600	0,010	0,996	0,999
	Lekeitio	7.343	7.439	7.506	7.461	0,001	1,002	0,999
	Mendexa	355	355	380	385	0,000	1,012	1,002
	Aulesti	617	624	668	664	0,001	1,012	0,999
Oiartzun	Lezo	5.868	6.233	6.048	5.958	0,004	0,995	0,998

Unidad Hidrológica	Municipio	Población (habitantes)				Variación de la población		
		2001	2015	2021	2027	2015/2001	2021/2015	2027/2021
	Oiartzun	9.401	9.933	9.639	9.495	0,004	0,995	0,998
	Pasaia	16.516	16.232	15.751	15.516	-0,001	0,995	0,998
	Renteria	38.061	38.697	38.697	38.697	0,001	1,000	1,000
Oka	Bermeo	16.938	16.938	18.141	18.360	0,000	1,012	1,002
	Busturia	1.740	1.740	1.696	1.685	0,000	0,996	0,999
	Elantxobe	443	454	442	440	0,002	0,996	0,999
	Ereño	254	254	248	246	0,000	0,996	0,999
	Gauteguiz De Arteaga	843	843	903	897	0,000	1,012	0,999
	Gernika-Lumo	15.264	15.468	16.566	16.766	0,001	1,012	1,002
	Ibarrangelu	542	542	547	544	0,000	1,002	0,999
	Mendata	339	339	363	367	0,000	1,012	1,002
	Muxika	1.320	1.334	1.346	1.338	0,001	1,002	0,999
	Mundaka	1.853	1.892	2.026	2.014	0,001	1,012	0,999
	Sukarrieta	325	359	384	389	0,007	1,012	1,002
	Errigoiti	485	485	473	470	0,000	0,996	0,999
	Forua	987	1.006	1.077	1.071	0,001	1,012	0,999
	Kortezubi	363	363	389	393	0,000	1,012	1,002
	Murueta	259	259	252	251	0,000	0,996	0,999
	Nabarniz	221	238	232	231	0,005	0,996	0,999
	Ajangiz	434	443	432	429	0,001	0,996	0,999
	Arratzu	368	406	435	432	0,007	1,012	0,999
Oria	Aia	1.551	1.923	1.923	1.923	0,015	1,000	1,000
	Orio	4.379	5.000	5.091	5.183	0,010	1,003	1,003
	Zarautz	20.940	24.004	24.439	24.883	0,010	1,003	1,003
Urola	Aizarnazabal	533	546	546	546	0,002	1,000	1,000
	Azkoitia	10.241	11.500	11.500	11.500	0,008	1,000	1,000
	Azpeitia	13.676	15.000	15.000	15.000	0,007	1,000	1,000
	Beizama	107	107	109	111	0,000	1,003	1,003
	Zestoa	3.618	3.500	3.563	3.628	-0,002	1,003	1,003
	Getaria	2.459	2.700	2.749	2.799	0,007	1,003	1,003
	Legazpi	8.805	8.805	8.805	8.805	0,000	1,000	1,000
	Errezil	562	558	541	533	-0,001	0,995	0,998
	Urretxu	6.432	6.432	6.549	6.667	0,000	1,003	1,003
	Zumarraga	10.240	10.505	10.696	10.889	0,002	1,003	1,003
	Zumaia	8.422	10.000	9.704	9.559	0,012	0,995	0,998
Urumea	Donostia	184.877	192.461	186.850	184.094	0,003	0,995	0,998
	Astigarraga	3.655	4.247	4.324	4.402	0,011	1,003	1,003

Tabla 49 Población (habitantes) existente en el año 2001 y población estimada en los distintos horizontes a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco.

Una vez obtenida la población municipal para los escenarios futuros se han estimado las demandas urbanas aplicando las dotaciones unitarias (por habitante) para cada componente de la demanda (doméstica, comercial, institucional, industrial, riego urbano y ganadería urbana) correspondientes al escenario futuro contemplado en el estudio "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas".

Se ha utilizado el escenario 2, caracterizada básicamente por un incremento de un 10% de la dotación doméstica con respecto a la actual, y una reducción de los incontrolados hasta un máximo del 75%.

A continuación se muestran las demandas urbanas obtenidas para cada uno de los horizontes, a nivel municipal y por unidad hidrológica.

DEMANDA URBANA.SITUACIÓN ACTUAL

UH	Munic.	Pobla. (hab)	Dotación (l/hab/día)						Demanda (m^3/año)							Dotación Baja (l/hab/dia)	% incontr.	Demanda Alta salida depósito (m^3/año)	Dotación alta (l/hab/dia)	Demanda alta en tomas de agua (m^3/año)
			Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Baja					
Artibai	Berriatua	987	130,0	4,4	133,9	13,2	0,6	61,8	46.833	1.586	48.253	4.758	215	22.268	123.913	344,0	40,00%	206.521	573,3	214.782
	Etxebarria	798	130,0	4,2	176,2	12,6	0,8	42,8	37.865	1.223	51.310	3.668	234	12.479	106.779	366,6	40,00%	177.965	611,0	185.084
	Markiña-Xemein	4.708	130,0	8,7	28,6	13,1	0,6	30,4	223.395	14.954	49.210	22.431	1.115	52.180	363.285	211,4	40,00%	605.475	352,3	629.694
	Ondarroa	9.732	130,0	15,0	22,8	15,0	0,0	0,9	461.783	53.283	80.880	53.283	0	3.165	652.393	183,7	40,00%	1.087.322	306,1	1.130.815
Barbadun	Artzentales	655	130,0	0,0	0,0	9,5	5,0	124,8	31.080	0	0	2.272	1.195	29.842	64.390	269,3	47,61%	122.913	514,1	127.829
	Galdames	799	130,0	0,0	118,1	11,4	5,0	82,6	37.913	0	34.440	3.312	1.458	24.090	101.213	347,1	47,61%	193.205	662,5	200.933
	Muskiz	6.258	130,0	20,0	12,3	15,0	0,0	8,2	296.942	45.683	28.059	34.263	0	18.644	423.592	185,4	47,61%	808.590	354,0	840.934
	Sopuerta	2.253	130,0	7,9	9,4	11,8	1,1	32,7	106.905	6.471	7.728	9.707	876	26.869	158.556	192,8	47,61%	302.667	368,1	314.774
Bidasoa	Hondarribia	15.401	138,3	21,0	10,6	14,8	0,1	3,2	777.382	117.852	59.450	83.012	436	17.770	1.055.902	187,8	42,00%	1.820.521	323,9	1.893.342
	Irun	56.434	130,0	30,0	22,2	15,0	0,0	3,1	2.677.793	616.967	457.832	308.483	164	64.820	4.126.060	200,3	42,00%	7.113.897	345,4	7.398.453
Butroe	Arrieta	521	130,0	4,2	0,0	12,5	5,0	68,5	24.721	790	0	2.371	951	13.025	41.858	220,1	54,47%	91.928	483,4	95.605
	Bakio	1.727	159,7	11,2	0,0	13,4	0,5	126,2	100.666	7.054	0	8.421	345	79.541	196.026	311,0	74,44%	767.057	1216,9	797.739
	Fruiz	347	130,0	0,0	0,0	13,4	5,0	29,4	16.465	0	0	1.703	633	3.728	22.530	177,9	54,47%	49.479	390,7	51.458
	Gamiz-Fika	1.227	130,0	10,0	28,8	15,0	0,0	53,4	58.221	4.479	12.880	6.718	0	23.906	106.203	237,1	14,13%	123.685	276,2	128.632
	Gatika	1.295	130,0	8,2	31,8	12,4	0,9	36,8	61.448	3.895	15.020	5.842	416	17.374	103.994	220,0	54,47%	228.389	483,2	237.524
	Gorliz	4.486	148,0	11,4	0,0	15,0	0,0	1,2	242.392	18.646	0	24.561	0	2.037	287.635	175,7	59,86%	716.511	437,6	745.171
	Laukiz	995	130,0	10,0	0,0	15,0	0,0	21,4	47.213	3.632	0	5.448	0	7.768	64.060	176,4	66,88%	193.420	532,6	201.157
	Lemoiz	886	130,0	5,0	0,0	15,0	0,0	44,7	42.041	1.617	0	4.851	0	14.465	62.973	194,7	21,63%	80.351	248,5	83.565
	Maruri	683	130,0	5,0	0,0	15,0	5,0	48,5	32.408	1.246	0	3.739	1.246	12.102	50.742	203,5	54,47%	111.438	447,0	115.896
	Meñaka	515	130,0	0,0	4,9	6,0	5,0	34,6	24.437	0	920	1.122	940	6.504	33.923	180,5	54,47%	74.501	396,3	77.481
	Morga	400	130,0	0,0	0,0	15,0	5,0	77,0	18.980	0	0	2.190	730	11.242	33.142	227,0	54,47%	72.785	498,5	75.697
	Mungia	13.807	130,0	18,3	33,7	12,9	0,7	16,0	655.142	92.119	169.880	64.775	3.606	80.516	1.066.037	211,5	43,73%	1.894.504	375,9	1.970.284
	Plentzia	3.643	141,6	10,9	0,0	15,0	0,0	2,6	188.304	14.485	0	19.945	0	3.464	226.199	170,1	69,62%	744.668	560,0	774.455
Deba	Aramaio	1.439	130,0	0,0	0,0	0,0	5,0	122,2	68.281	0	0	0	2.626	64.168	135.075	257,2	31,45%	197.036	375,1	204.917
	Antzuola	1.849	130,0	8,3	28,2	12,5	0,8	24,4	87.735	5.617	19.044	8.426	566	16.489	137.877	204,3	31,45%	201.124	298,0	209.168
	Aretxabaleta	6.255	130,0	9,8	32,9	14,7	0,1	6,2	296.800	22.389	75.211	33.584	221	14.157	442.362	193,8	24,50%	585.909	256,6	609.346
	Deba	5.152	137,9	15,7	64,5	9,5	0,1	26,8	259.251	29.602	121.326	17.881	104	50.336	478.500	254,5	30,70%	690.476	367,2	718.095
	Eibar	28.865	130,0	19,8	10,3	9,9	0,1	0,7	1.369.644	208.130	108.820	104.065	646	7.334	1.798.640	170,7	57,60%	4.242.076	402,6	4.411.759
	Elgoibar	10.482	130,0	9,7	42,2	9,7	0,1	6,6	497.371	37.223	161.495	37.223	518	25.353	759.183	198,4	42,00%	1.308.935	342,1	1.361.293
	Elgeta	954	130,0	4,4	139,7	13,3	0,6	12,7	45.267	1.548	48.645	4.643	193	4.413	104.709	300,7	31,80%	153.532	440,9	159.674
	Eskoriatza	3.875	130,0	9,6	66,4	14,4	0,2	13,5	183.869	13.615	93.860	20.422	265	19.162	331.191	234,2	61,93%	869.953	615,1	904.751
	Arrasate	24.101	130,0	19,8	51,3	14,9	0,0	0,8	1.143.592	174.434	451.523	130.825	376	7.189	1.907.939	216,9	17,30%	2.307.060	262,3	2.399.343
	Mutriku	4.872	133,5	15,3	21,5	10,0	0,0	8,2	237.344	27.287	38.211	17.717	33	14.567	335.158	188,5	36,10%	524.504	295,0	545.485
	Oñati	10.626	130,0	13,7	59,2	13,7	0,4	6,1	504.204	53.261	229.621	53.261	1.639	23.749	865.734	223,2	31,77%	1.268.846	327,1	1.319.600
	Soraluze	4.181	130,0	9,7	37,3	14,6	0,1	3,0	198.388	14.859	56.945	22.289	201	4.555	297.237	194,8	35,80%	462.986	303,4	481.506
	Leintz-Gatzaga	252	130,0	0,0	0,0	8,4	5,0	38,0	11.957	0	0	772	460	3.493	16.682	181,4	20,56%	21.000	228,3	21.840
	Bergara	15.033	130,0	14,4	83,0	14,4	0,1	7,2	713.316	78.862	455.312	78.862	297	39.343	1.365.992	248,9	36,40%	2.147.787	391,4	2.233.698
	Mendaro	1.508	130,0	9,4	50,8	9,4	0,3	27,0	71.555	5.194	27.975	5.194	155	14.858	124.931	227,0	34,90%	191.906	348,7	199.582
	Ermua	16.645	130,0	10,0	12,7	10,0	0,0	0,1	789.805	60.754	76.989	60.754	0	623	988.926	162,8	50,70%	2.005.935	330,2	2.086.172
	Mallabia	1.205	130,0	3,5	174,0	7,0	1,5	52,4	57.177	1.549	76.530	3.099	650	23.062	162.067	368,5	50,70%	328.736	747,4	341.885
Ibaizabal	Abanto	8.783	130,0	19,8	81,3	14,9	0,0	9,2	416.753	63.547	260.780	47.660	142	29.424	818.307	255,3	42,44%	1.421.686	443,5	1.478.553
	Barakaldo	95.626	130,0	30,0	78,5	15,0	0,0	0,6	4.537.454	1.047.105	2.738.200	523.552	0	20.420	8.866.731	254,0	37,68%	14.228.546	407,7	14.797.688
	Barrika	1.266	130,0	10,0	0,0	15,0	0,0	4,7	60.072	4.621	0	6.931	0	2.161	73.785	159,7	61,05%	189.453	410,0	197.031
	Berango	4.991	130,0	10,0	23,3	15,0	0,0	3,6	236.823	18.217	42.484	27.326	0	6.519	331.369	181,9	50,48%	669.130	367,3	695.895
	Bilbao	356.196	130,0	40,0	1,7	15,0	0,0	0,1	16.901.500	5.200.462	225.394	1.950.173	0	14.240	24.291.769	186,8	37,68%	38.981.285	299,8	40.540.536
	Getxo	83.205	130,0	30,0	0,8	15,0	0,0	0,7	3.948.077	911.095	23.192	455.547	0	20.706	5.358.618	176,4	47,08%	10.125.052	333,4	10.530.054
	Leioa	28.879	130,0	20,0	21,2	15,0	0,0	0,9	1.370.309	210.817	223.444	158.113	0	9.067	1.971.748	187,1	42,59%	3.434.777	325,9	3.572.168
	Portugalete	51.601	130,0	19,0	1,9	15,0	0,0	0,1	2.448.467	357.853	35.932	282.515	0	1.341	3.126.109	166,0	35,43%	4.841.729	257,1	5.035.398
	Trapagaran	12.652	130,0	20,0	71,8	15,0	0,0	3,3	600.337	92.360	331.344	69.270	0	15.210	1.108.520	240,0	52,00%	2.309.581	500,1	2.401.964
	Lezama	2.130	130,0	10,0	36,6	15,0	0,0	24,3	101.069	7.775	28.444	11.662	0	18.881	167.830	215,9	35,87%	261.713	336,6	272.182
	Santurtzi	46.984	130,0	20,0	3,5	15,0	0,0	0,5	2.229.391	342.983	59.670	257.237	0	8.223	2.897.505	169,0	33,76%	4.373.929	255,1	4.548.886
	Ortuella	8.778	130,0	14,9	25,5	14,9	0,0	2,4	416.516	47.852	81.640	47.852	69	7.740	601.668	187,8	37,64%	964.754	301,1	1.003.344
	Sestao	31.507	130,0	20,0	12,0	15,0	0,0	0,0	1.495.007	230.001	138.502	172.501	0	0	2.036.011	177,0	37,68%	3.267.211	284,1	3.397.899
	Sopelana	10.449	133,6	20,6	9,2	15,4	0,0	1,2	509.611	78.402	35.100	58.801	0	4.760	686.674	180,0	50,06%	1.375.015	360,5	1.430.016

UH	Munic.	Pobla. (hab)	Dotación (l/hab/día)						Demanda (m^3/año)							Dotación Baja (l/hab/dia)	% incontr.	Demanda Alta salida depósito (m^3/año)	Dotación alta (l/hab/dia)	Demanda alta en tomas de agua (m^3/año)
			Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Baja					
	Urduliz	3.142	130,0	9,7	34,1	14,6	0,1	8,7	149.088	11.165	39.080	16.748	151	9.968	226.201	197,2	44,90%	410.550	358,0	426.972
	Derio	4.789	130,0	10,0	69,2	15,0	0,0	2,3	227.238	17.480	120.978	26.220	0	3.999	395.914	226,5	25,22%	529.457	302,9	550.635
	Erandio	22.346	130,0	20,0	36,2	15,0	0,0	1,4	1.060.318	163.126	295.204	122.344	0	11.092	1.652.084	202,6	36,16%	2.587.817	317,3	2.691.330
	Loiu	2.010	130,0	10,0	366,3	15,0	0,0	20,1	95.375	7.337	268.730	11.005	0	14.779	397.225	541,4	46,64%	744.424	1014,7	774.201
	Sondika	3.931	130,0	10,0	90,8	15,0	0,0	0,9	186.526	14.348	130.312	21.522	0	1.234	353.942	246,7	52,71%	748.430	521,6	778.367
	Zamudio	3.002	130,0	10,0	432,3	15,0	0,0	10,5	142.445	10.957	473.720	16.436	0	11.479	655.037	597,8	37,88%	1.054.509	962,4	1.096.689
	Zierbena	1.187	130,0	10,0	140,7	15,0	0,0	6,3	56.323	4.333	60.970	6.499	0	2.747	130.871	302,1	64,74%	371.195	856,8	386.043
Lea	Amoroto	364	130,0	5,0	67,6	15,0	0,0	36,7	17.272	664	8.975	1.993	0	4.880	33.784	254,3	42,00%	58.249	438,4	60.579
	Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	413	130,0	3,6	0,0	10,9	5,0	25,3	19.597	549	0	1.648	754	3.821	26.369	174,9	42,00%	45.464	301,6	47.282
	Ea	794	141,8	4,3	7,8	11,5	1,2	26,1	41.092	1.241	2.275	3.329	339	7.571	55.847	192,7	42,00%	96.288	332,2	100.139
	Guizaburuaga	138	130,0	3,7	292,8	11,2	1,3	43,5	6.548	188	14.750	564	64	2.189	24.303	482,5	42,00%	41.901	831,9	43.577
	Ispaster	539	130,0	5,0	0,0	15,0	5,0	58,6	25.576	984	0	2.951	984	11.534	42.028	213,6	42,00%	72.461	368,3	75.360
	Lekeitio	7.343	146,8	22,6	14,9	15,0	0,0	0,1	393.552	60.547	40.000	40.203	0	156	534.458	199,4	42,00%	921.479	343,8	958.338
	Mendexa	355	154,7	5,9	0,0	15,0	5,0	37,2	20.039	771	0	1.944	648	4.823	28.224	217,8	26,97%	38.648	298,3	40.194
	Aulesti	617	130,0	3,8	20,2	11,5	1,2	16,6	29.277	867	4.550	2.601	259	3.740	41.293	183,4	42,00%	71.196	316,1	74.043
Oiartzun	Lezo	5.868	130,0	20,0	78,4	15,0	0,0	6,0	278.437	42.836	168.025	32.127	0	12.768	534.194	249,4	48,60%	1.039.287	485,2	1.080.859
	Oiartzun	9.401	130,0	20,0	73,3	15,0	5,0	9,2	446.077	68.627	251.534	51.470	17.157	31.587	866.453	252,5	48,60%	1.685.707	491,3	1.753.135
	Pasaia	16.516	130,0	20,0	17,7	15,0	0,0	0,4	783.684	120.567	106.575	90.425	0	2.224	1.103.475	183,0	55,00%	2.452.168	406,8	2.550.254
	Renteria	38.061	130,0	29,9	15,0	15,0	0,0	1,3	1.805.994	415.531	208.320	207.765	206	17.495	2.655.312	191,1	48,60%	5.165.976	371,9	5.372.615
Oka	Bermeo	16.938	130,0	19,9	20,7	14,9	0,0	2,7	803.708	123.166	128.225	92.374	120	16.657	1.164.250	188,3	36,62%	1.836.903	297,1	1.910.380
	Busturia	1.740	130,0	10,0	5,7	15,0	0,0	12,7	82.563	6.351	3.600	9.527	0	8.076	110.116	173,4	67,40%	337.781	531,9	351.292
	Elantxobe	443	154,8	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25.030	963	0	0	0	0	25.992	160,7	59,44%	64.084	396,3	66.647
	Ereño	254	130,0	0,0	0,0	8,1	5,0	39,6	12.052	0	0	750	464	3.669	16.935	182,7	41,51%	28.955	312,3	30.113
	Gauteguiz De Arteaga	843	130,0	5,0	0,0	15,0	0,0	2,9	40.000	1.538	0	4.615	0	890	47.044	152,9	68,62%	149.941	487,3	155.939
	Gernika-Lumo	15.264	130,0	19,7	19,9	14,8	0,1	0,7	724.277	109.975	110.925	82.481	363	4.011	1.032.032	185,2	32,67%	1.532.878	275,1	1.594.193
	Ibarrangelu	542	181,9	7,0	0,0	15,0	0,0	17,3	35.983	1.384	0	2.967	0	3.420	43.754	221,2	50,66%	88.675	448,2	92.222
	Mendata	339	130,0	0,0	0,0	15,0	5,0	33,8	16.086	0	0	1.856	619	4.181	22.741	183,8	53,52%	48.922	395,4	50.879
	Muxika	1.320	130,0	3,4	40,5	10,2	1,6	40,8	62.634	1.639	19.500	4.917	770	19.666	109.126	226,5	65,29%	314.416	652,6	326.993
	Mundaka	1.853	130,0	10,0	62,2	15,0	0,0	0,6	87.925	6.763	42.075	10.145	0	404	147.313	217,8	34,61%	225.300	333,1	234.312
	Sukarrieta	325	164,1	0,0	0,0	14,4	6,3	2,0	19.462	0	0	1.703	749	243	22.156	186,8	41,51%	37.882	319,3	39.397
	Errigoiti	485	130,0	0,0	0,0	11,4	5,0	57,3	23.013	0	0	2.009	885	10.142	36.049	203,6	54,47%	79.170	447,2	82.337
	Forua	987	130,0	4,9	11,8	14,7	0,1	7,3	46.833	1.763	4.250	5.289	38	2.631	60.804	168,8	47,81%	116.505	323,4	121.165
	Kortezubi	363	130,0	0,0	0,0	13,9	5,0	47,5	17.224	0	0	1.840	662	6.298	26.025	196,4	70,30%	87.632	661,4	91.138
	Murueta	259	130,0	0,0	113,5	15,0	0,0	8,0	12.290	0	10.725	1.418	0	755	25.188	266,4	45,02%	45.815	484,6	47.648
	Nabarniz	221	130,0	0,0	13,0	15,0	5,0	117,6	10.486	0	1.050	1.210	403	9.482	22.632	280,6	41,51%	38.696	479,7	40.244
	Ajangiz	434	130,0	0,0	115,5	15,0	5,0	13,1	20.593	0	18.300	2.376	792	2.072	44.134	278,6	41,51%	75.460	476,4	78.478
	Arratzu	368	130,0	0,0	0,0	14,1	5,0	37,2	17.462	0	0	1.900	672	5.002	25.035	186,4	41,51%	42.805	318,7	44.517
Oria	Aia	1.551	130,0	3,1	166,7	9,4	1,9	150,8	73.595	1.774	94.360	5.322	1.057	85.368	261.476	461,9	28,60%	366.212	646,9	380.860
	Orio	4.379	130,0	15,0	12,5	15,0	0,0	18,1	207.784	23.975	19.965	23.975	0	28.892	304.590	190,6	41,10%	517.131	323,5	537.816
	Zarautz	20.940	137,1	26,2	10,1	14,9	0,0	2,8	1.047.730	200.574	77.023	114.099	183	21.134	1.460.742	191,1	35,70%	2.271.761	297,2	2.362.631
Urola	Aizarnazabal	533	130,0	0,0	158,3	13,3	5,0	34,5	25.291	0	30.795	2.579	973	6.718	66.355	341,1	28,80%	93.195	479,0	96.923
	Azkoitia	10.241	130,0	19,2	34,1	14,4	0,2	11,2	485.935	71.898	127.333	53.923	715	41.911	781.716	209,1	17,00%	941.827	252,0	979.500
	Azpeitia	13.676	130,0	19,3	34,1	14,4	0,2	10,9	648.926	96.105	170.073	72.078	933	54.244	1.042.359	208,8	22,20%	1.339.794	268,4	1.393.385
	Beizama	107	130,0	0,0	48,6	10,4	5,0	249,7	5.077	0	1.900	405	195	9.751	17.329	443,7	28,80%	24.338	623,2	25.311
	Zestoa	3.618	130,0	14,3	65,7	14,3	0,2	39,8	171.674	18.905	86.697	18.905	301	52.539	349.021	264,3	49,40%	689.765	522,3	717.356
	Getaria	2.459	130,0	15,0	116,1	15,0	0,0	22,6	116.680	13.463	104.218	13.463	0	20.296	268.119	298,7	14,70%	314.325	350,2	326.898
	Legazpi	8.805	130,0	14,5	38,9	14,5	0,2	1,3	417.797	46.521	125.155	46.521	562	4.226	640.782	199,4	40,20%	1.071.542	333,4	1.114.404
	Errezil	562	130,0	0,0	28,7	8,8	5,0	171,9	26.667	0	5.880	1.801	1.026	35.257	70.631	344,3	28,80%	99.201	483,6	103.169
	Urretxu	6.432	130,0	14,8	23,4	14,8	0,1	1,8	305.198	34.712	54.903	34.712	168	4.134	433.826	184,8	17,10%	523.312	222,9	544.245
	Zumarraga	10.240	130,0	19,5	8,3	14,6	0,1	2,9	485.888	72.818	31.132	54.613	484	10.800	655.735	175,4	15,20%	773.272	206,9	804.203
	Zumaia	8.422	132,1	19,8	45,4	14,6	0,1	6,0	406.201	60.755	139.669	44.807	434	18.573	670.440	218,1	25,10%	895.113	291,2	930.918
Urumea	Donostia	184.877	130,0	40,0	6,3	40,0	0,0	0,7	8.772.414	2.698.912	425.654	2.698.912	37	49.395	14.645.324	217,0	34,50%	22.359.273	331,3	23.253.644
	Astigarraga	3.655	130,0	15,0	97,1	15,0	0,0	8,3	173.430	20.011	129.500	20.011	0	11.052	354.004	265,4	44,00%	632.150	473,8	657.436

Tabla 50 Dotación (l/hab/día) y demanda de agua urbana (m^3/año) a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

UH	Población (hab)	Demanda (m^3/año)								
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego Privado	Ganadera	Baja	Alta a la Salida del Depósito	Alta en Tomas de Agua
Artibai	16.225	769.876	71.045	229.653	84.140	1.564	90.092	1.246.370	2.077.284	2.160.375
Barbadun	9.965	472.839	52.155	70.227	49.554	3.530	99.446	747.751	1.427.374	1.484.469
Bidasoa	71.835	3.455.175	734.819	517.282	391.495	600	82.590	5.181.962	8.934.418	9.291.794
Butroe	30.532	1.512.438	147.961	198.700	151.685	8.868	275.670	2.295.323	5.148.716	5.354.664
Deba	137.294	6.535.556	734.323	2.041.506	599.016	8.950	332.851	10.252.202	17.507.802	18.208.114
Ibaizabal	783.454	37.188.698	8.841.832	5.613.120	4.289.914	363	213.990	56.147.918	92.890.243	96.605.852
Lea	10.563	552.952	65.810	70.550	55.232	3.048	38.714	786.306	1.345.685	1.399.512
Oiartzun	69.846	3.314.193	647.561	734.454	381.788	17.363	64.075	5.159.434	10.343.138	10.756.863
Oka	42.978	2.057.621	253.541	338.650	227.377	6.537	97.600	2.981.326	5.151.821	5.357.894
Oria	26.870	1.329.109	226.323	191.348	143.396	1.239	135.393	2.026.808	3.155.104	3.281.308
Urola	65.095	3.095.335	415.176	877.755	343.808	5.791	258.449	4.996.313	6.765.684	7.036.312
Urumea	188.532	8.945.843	2.718.923	555.154	2.718.923	37	60.448	14.999.328	22.991.424	23.911.081
Total	1.453.189	69.229.635	14.909.471	11.438.399	9.436.328	57.889	1.749.319	106.821.042	177.738.691	184.848.238

Tabla 51 Demanda de agua urbana (m^3/año) por unidad hidrológica en la Demacración Hidrográfica de las Cuencas Internas del País Vasco

DEMANDA URBANA. HORIZONTE 2015

UH	Munic.	Pobla. (hab)	Dotación (l/hab/día)						Demanda (m^3/año)							Dotación Baja (l/hab/dia)	% incontr.	Demanda Alta salida depósito (m^3/año)	Dotación alta (l/hab/dia)	Demanda alta en tomas de agua (m^3/año)
			Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Baja					
Artibai	Berriatua	1.012	143,0	4,4	201,3	13,3	0,6	61,5	52.821	1.632	74.340	4.895	215	22.728	156.631	424,0	25,00%	208.841	565,4	217.195
	Etxebarria	932	143,0	4,3	239,8	12,9	0,7	41,4	48.646	1.467	81.585	4.402	234	14.100	150.433	442,2	25,00%	200.578	589,6	208.601
	Markiña-Xemein	5.142	143,0	8,8	58,8	13,2	0,6	29,1	268.387	16.538	110.285	24.807	1.115	54.555	475.687	253,5	25,00%	634.249	337,9	659.619
	Ondarroa	9.502	143,0	15,0	28,9	15,0	0,0	0,9	495.957	52.023	100.130	52.023	0	3.090	703.224	202,8	25,00%	937.632	270,3	975.137
Barbadun	Artzentales	912	143,0	0,0	0,0	11,1	5,0	117,4	47.602	0	0	3.679	1.664	39.086	92.032	276,5	25,00%	122.709	368,6	127.617
	Galdames	804	143,0	0,0	133,9	11,4	5,0	82,4	41.965	0	39.284	3.340	1.467	24.193	110.248	375,7	25,00%	146.998	500,9	152.878
	Muskiz	6.769	143,0	20,0	47,2	15,0	0,0	8,2	353.308	49.414	116.648	37.060	0	20.167	576.597	233,4	25,00%	768.795	311,2	799.547
	Sopuerta	2.253	143,0	7,9	14,5	11,8	1,1	32,7	117.595	6.471	11.928	9.707	876	26.869	173.447	210,9	25,00%	231.263	281,2	240.513
Bidasoa	Hondarribia	16.824	153,9	21,2	28,7	14,8	0,1	3,1	944.772	130.391	176.144	90.803	436	18.927	1.361.473	221,7	25,00%	1.815.298	295,6	1.887.910
	Irun	60.795	143,0	30,0	41,5	15,0	0,0	3,1	3.173.195	664.720	920.072	332.360	164	69.470	5.159.981	232,5	25,00%	6.879.975	310,0	7.155.174
Butroe	Arrieta	521	143,0	4,2	0,0	12,5	5,0	68,5	27.194	790	0	2.371	951	13.025	44.330	233,1	25,00%	59.107	310,8	61.471
	Bakio	1.796	175,7	11,2	4,0	13,4	0,5	123,4	115.192	7.366	2.640	8.798	345	80.878	215.219	328,3	25,00%	286.959	437,7	298.437
	Fruiz	347	143,0	0,0	0,0	13,4	5,0	29,4	18.112	0	0	1.703	633	3.728	24.176	190,9	25,00%	32.235	254,5	33.524
	Gamiz-Fika	1.841	143,0	10,0	19,2	15,0	0,0	53,4	96.091	6.720	12.880	10.079	0	35.868	161.638	240,5	14,13%	188.245	280,1	195.775
	Gatika	1.676	143,0	8,6	30,4	13,0	0,7	36,8	87.479	5.285	18.600	7.928	416	22.486	142.193	232,4	25,00%	189.591	309,9	197.175
	Gorliz	5.724	162,8	11,4	1,6	15,0	0,0	1,2	340.213	23.791	3.350	31.339	0	2.599	401.291	192,1	25,00%	535.055	256,1	556.457
	Laukiz	1.079	143,0	10,0	0,0	15,0	0,0	21,4	56.318	3.938	0	5.908	0	8.423	74.588	189,4	25,00%	99.450	252,5	103.428
	Lemoiz	949	143,0	5,0	9,2	15,0	0,0	44,7	49.533	1.732	3.170	5.196	0	15.493	75.124	216,9	21,63%	95.855	276,7	99.689
	Maruri	683	143,0	5,0	0,0	15,0	5,0	48,5	35.649	1.246	0	3.739	1.246	12.102	53.983	216,5	25,00%	71.978	288,7	74.857
	Meñaka	616	143,0	0,0	0,0	0,0	5,0	36,1	32.152	0	0	0	1.124	8.121	41.397	184,1	25,00%	55.196	245,5	57.404
	Morga	419	143,0	0,0	0,0	15,0	5,0	77,0	21.870	0	0	2.294	765	11.776	36.704	240,0	25,00%	48.939	320,0	50.897
	Mungia	15.187	143,0	18,4	58,9	13,0	0,7	15,9	792.685	102.193	326.420	72.330	3.606	87.874	1.385.109	249,9	25,00%	1.846.812	333,2	1.920.684
	Plentzia	4.290	155,8	10,9	0,0	15,0	0,0	2,6	243.922	17.057	0	23.488	0	4.079	288.546	184,3	25,00%	384.729	245,7	400.118
Deba	Aramaio	1.511	143,0	3,2	0,0	9,6	1,8	122,2	78.867	1.770	0	5.311	987	67.379	154.314	279,8	25,00%	205.752	373,1	213.982
	Antzuola	2.080	143,0	8,5	175,4	12,8	0,7	23,3	108.566	6.461	133.170	9.691	566	17.684	274.666	361,8	25,00%	366.221	482,4	380.870
	Aretxabaleta	6.751	143,0	9,9	98,1	14,9	0,0	5,1	352.368	24.426	241.724	36.639	108	12.630	667.894	271,0	24,50%	884.628	359,0	920.013
	Deba	5.659	154,3	16,0	87,4	14,8	0,1	27,6	318.743	33.123	180.555	30.671	104	57.096	620.022	300,2	25,00%	826.696	400,2	859.763
	Eibar	28.865	143,0	19,8	10,8	14,8	0,1	0,7	1.506.609	208.130	113.320	156.098	646	7.334	1.991.050	189,0	25,00%	2.654.734	252,0	2.760.923
	Elgoibar	10.482	143,0	14,6	55,4	14,6	0,1	6,6	547.108	55.834	212.070	55.834	518	25.353	896.717	234,4	25,00%	1.195.623	312,5	1.243.448
	Elgeta	1.081	143,0	4,5	81,5	13,5	0,5	11,2	56.423	1.779	32.145	5.338	193	4.413	99.789	252,9	25,00%	133.052	337,2	138.374
	Eskoriatza	4.176	143,0	9,7	107,6	14,6	0,1	9,3	217.966	14.852	163.997	22.278	195	14.140	433.428	284,4	25,00%	577.904	379,1	601.020
	Arrasate	25.303	143,0	19,8	83,0	14,9	0,0	0,8	1.320.690	183.157	766.390	137.368	389	7.488	2.415.481	261,5	17,30%	2.920.775	316,3	3.037.606
	Mutriku	4.928	147,0	15,4	30,2	14,9	0,0	7,7	264.326	27.661	54.364	26.807	22	13.780	386.961	215,1	25,00%	515.948	286,8	536.586
	Oñati	11.954	143,0	13,9	133,8	13,9	0,4	5,4	623.939	60.532	583.664	60.532	1.639	23.749	1.354.054	310,3	25,00%	1.805.406	413,8	1.877.622
	Soraluze	4.181	143,0	9,7	21,1	14,6	0,1	3,0	218.227	14.859	32.235	22.289	201	4.555	291.844	191,2	25,00%	389.125	255,0	404.690
	Leintz-Gatzaga	252	143,0	0,0	0,0	8,4	5,0	24,0	13.153	0	0	772	460	2.206	16.065	174,7	20,56%	20.222	219,9	21.031
	Bergara	15.460	143,0	14,6	55,2	14,6	0,1	7,1	806.935	82.448	311.221	82.448	297	40.018	1.323.367	234,5	25,00%	1.764.489	312,7	1.835.069
	Mendaro	1.862	143,0	9,8	46,1	14,7	0,1	11,3	97.187	6.650	31.360	9.975	73	7.702	152.758	224,8	25,00%	203.678	299,7	211.825
	Ermua	16.645	143,0	15,0	13,1	15,0	0,0	0,1	868.786	91.131	79.489	91.131	0	623	1.131.161	186,2	25,00%	1.508.214	248,2	1.568.543
	Mallabia	1.157	143,0	3,5	350,8	10,4	1,5	53,9	60.390	1.462	148.153	4.385	650	22.743	237.783	563,1	25,00%	317.044	750,7	329.725
Ibaizabal	Abanto	10.537	143,0	19,8	89,8	14,9	0,0	9,1	549.959	76.260	345.213	57.195	164	35.172	1.063.963	276,7	25,00%	1.418.618	368,9	1.475.363
	Barakaldo	95.626	143,0	30,0	82,2	15,0	0,0	0,6	4.991.199	1.047.105	2.868.867	523.552	0	20.420	9.451.143	270,8	25,00%	12.601.524	361,0	13.105.585
	Barrika	2.023	143,0	10,0	12,8	15,0	0,0	4,7	105.590	7.384	9.416	11.076	0	3.453	136.920	185,4	25,00%	182.560	247,2	189.862
	Berango	6.085	143,0	10,0	19,4	15,0	0,0	3,6	317.607	22.210	43.134	33.315	0	7.948	424.214	191,0	25,00%	565.619	254,7	588.243
	Bilbao	356.196	143,0	40,0	3,1	15,0	0,0	0,1	18.591.650	5.200.462	401.442	1.950.173	0	14.240	26.157.968	201,2	25,00%	34.877.290	268,3	36.272.382
	Getxo	82.549	143,0	30,0	9,6	15,0	0,0	0,7	4.308.645	903.912	289.692	451.956	0	20.543	5.974.748	198,3	25,00%	7.966.330	264,4	8.284.983
	Leioa	30.743	143,0	25,0	22,7	15,0	0,0	0,9	1.604.631	280.530	254.644	168.318	0	9.652	2.317.774	206,6	25,00%	3.090.366	275,4	3.213.981
	Portugalete	51.601	143,0	30,0	3,0	15,0	0,0	0,1	2.693.314	565.031	57.103	282.515	0	1.341	3.599.305	191,1	25,00%	4.799.073	254,8	4.991.036
	Trapagaran	12.652	143,0	20,0	115,6	15,0	0,0	3,3	660.371	92.360	533.996	69.270	0	15.210	1.371.206	296,9	25,00%	1.828.275	395,9	1.901.406
	Lezama	2.175	143,0	10,0	166,8	15,0	0,0	24,3	113.524	7.939	132.444	11.908	0	19.280	285.095	359,1	25,00%	380.127	478,8	395.332
	Santurtzi	46.984	143,0	25,0	38,6	15,0	0,0	0,5	2.452.330	428.729	661.198	257.237	0	8.223	3.807.718	222,0	25,00%	5.076.957	296,0	5.280.036
	Ortuella	8.799	143,0	19,9	41,2	14,9	0,0	2,4	459.264	63.860	132.418	47.895	93	7.759	711.290	221,5	25,00%	948.386	295,3	986.322
	Sestao	31.507	143,0	25,0	16,7	15,0	0,0	0,0	1.644.508	287.501	191.485	172.501	0	0	2.295.995	199,7	25,00%	3.061.327	266,2	3.183.780
	Sopelana	12.149	147,0	20,6	23,0	15,4	0,0	1,2	651.775	91.157	102.050	68.368	0	5.534	918.884	207,2	25,00%	1.225.179	276,3	1.274.186
	Urduliz	3.633	143,0	9,8	33,8	14,7	0,1	8,6	189.624	12.958	44.780	19.436	151	11.437	278.387	209,9	25,00%	371.182	279,9	386.029

UH	Munic.	Pobla. (hab)	Dotación (l/hab/día)						Demanda (m^3/año)							Dotación Baja (l/hab/dia)	% incontr.	Demanda Alta salida depósito (m^3/año)	Dotación alta (l/hab/dia)	Demanda alta en tomas de agua (m^3/año)
			Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Baja					
	Derio	5.032	143,0	10,0	122,8	15,0	0,0	2,3	262.645	18.367	225.498	27.550	0	4.201	538.262	293,1	25,00%	717.682	390,7	746.390
	Erandio	22.346	143,0	20,0	51,2	15,0	0,0	1,4	1.166.349	163.126	417.946	122.344	0	11.092	1.880.858	230,6	25,00%	2.507.810	307,5	2.608.122
	Loiu	2.874	143,0	10,0	297,2	15,0	0,0	20,1	150.008	10.490	311.806	15.735	0	21.132	509.171	485,4	25,00%	678.894	647,2	706.050
	Sondika	4.427	143,0	10,0	87,4	15,0	0,0	0,9	231.067	16.159	141.252	24.238	0	1.389	414.105	256,3	25,00%	552.139	341,7	574.225
	Zamudio	3.002	143,0	10,0	782,7	15,0	0,0	10,5	156.689	10.957	857.613	16.436	0	11.479	1.053.175	961,2	25,00%	1.404.233	1.281,6	1.460.403
	Zierbena	1.289	143,0	10,0	848,0	15,0	0,0	6,3	67.279	4.705	398.970	7.057	0	2.983	480.994	1.022,3	25,00%	641.326	1.363,1	666.979
Lea	Amoroto	364	143,0	0,0	67,6	15,0	5,0	36,7	18.999	0	8.975	1.993	664	4.880	35.512	267,3	25,00%	47.349	356,4	49.243
	Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	413	143,0	0,0	0,0	10,9	5,0	25,3	21.557	0	0	1.648	754	3.821	27.779	184,3	25,00%	37.039	245,7	38.521
	Ea	875	155,7	4,4	7,1	11,8	1,1	24,4	49.725	1.399	2.275	3.772	339	7.803	65.313	204,5	25,00%	87.084	272,7	90.568
	Guizaburuaga	138	143,0	0,0	292,8	11,2	5,0	43,5	7.203	0	14.750	564	252	2.189	24.957	495,5	25,00%	33.277	660,6	34.608
	Ispaster	619	143,0	5,0	52,9	15,0	5,0	58,6	32.309	1.130	11.963	3.389	1.130	13.246	63.165	279,6	25,00%	84.220	372,8	87.589
	Lekeitio	7.439	161,5	20,0	14,7	15,0	0,0	0,1	438.497	54.305	40.000	40.729	0	158	573.688	211,3	25,00%	764.918	281,7	795.515
	Mendexa	355	170,1	0,9	0,0	15,0	5,0	37,2	22.043	123	0	1.944	648	4.823	29.580	228,3	25,00%	39.440	304,4	41.018
	Aulesti	624	143,0	3,9	20,0	11,6	1,1	16,5	32.570	880	4.550	2.639	259	3.767	44.665	196,1	25,00%	59.553	261,5	61.935
Oiartzun	Lezo	6.233	143,0	20,0	142,9	15,0	0,0	6,0	325.331	45.501	325.000	34.126	0	13.563	743.521	326,8	25,00%	991.361	435,8	1.031.015
	Oiartzun	9.933	143,0	20,0	133,4	15,0	10,0	9,2	518.453	72.511	483.700	54.383	36.255	33.375	1.198.677	330,6	25,00%	1.598.236	440,8	1.662.166
	Pasaia	16.232	143,0	20,0	18,1	15,0	0,0	0,4	847.229	118.494	107.500	88.870	0	2.186	1.164.279	196,5	25,00%	1.552.372	262,0	1.614.467
	Renteria	38.697	143,0	29,9	21,5	15,0	0,0	1,3	2.019.790	422.495	304.034	211.247	206	17.721	2.975.493	210,7	25,00%	3.967.324	280,9	4.126.017
Oka	Bermeo	16.938	143,0	19,9	25,6	14,9	0,0	2,7	884.079	123.166	158.150	92.374	120	16.657	1.274.546	206,2	25,00%	1.699.394	274,9	1.767.370
	Busturia	1.740	143,0	10,0	8,6	15,0	0,0	12,7	90.819	6.351	5.475	9.527	0	8.076	120.248	189,3	25,00%	160.330	252,4	166.744
	Elantxobe	454	169,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	28.158	985	0	0	0	0	29.143	175,9	25,00%	38.857	234,5	40.411
	Ereño	254	143,0	0,0	0,0	8,1	5,0	39,6	13.258	0	0	750	464	3.669	18.140	195,7	25,00%	24.187	260,9	25.154
	Gauteguiz De Arteaga	843	143,0	5,0	0,0	15,0	0,0	2,9	44.000	1.538	0	4.615	0	890	51.045	165,9	25,00%	68.059	221,2	70.782
	Gernika-Lumo	15.468	143,0	19,7	25,8	14,8	0,1	0,7	807.352	111.464	145.825	83.598	363	4.065	1.152.667	204,2	25,00%	1.536.889	272,2	1.598.365
	Ibarrangelu	542	200,1	7,0	0,0	15,0	0,0	17,3	39.581	1.384	0	2.967	0	3.420	47.352	239,4	25,00%	63.137	319,1	65.662
	Mendata	339	143,0	0,0	0,0	15,0	5,0	33,8	17.694	0	0	1.856	619	4.181	24.350	196,8	25,00%	32.466	262,4	33.765
	Muxika	1.334	143,0	3,4	253,1	10,3	1,6	40,8	69.628	1.664	123.225	4.993	770	19.849	220.130	452,1	25,00%	293.507	602,8	305.247
	Mundaka	1.892	143,0	10,0	97,1	15,0	0,0	0,6	98.753	6.906	67.075	10.359	0	413	183.505	265,7	25,00%	244.673	354,3	254.460
	Sukarrieta	359	180,3	0,0	0,0	14,4	6,3	2,0	23.629	0	0	1.889	826	263	26.607	203,1	25,00%	35.476	270,7	36.895
	Errigoiti	485	143,0	0,0	0,0	11,4	5,0	57,3	25.315	0	0	2.009	885	10.142	38.351	216,6	25,00%	51.134	288,9	53.179
	Forua	1.006	143,0	4,9	33,2	14,7	0,1	7,3	52.508	1.798	12.175	5.393	38	2.680	74.592	203,1	25,00%	99.457	270,9	103.435
	Kortezubi	363	143,0	0,0	0,0	13,9	5,0	47,5	18.947	0	0	1.840	662	6.298	27.747	209,4	25,00%	36.996	279,2	38.476
	Murueta	259	143,0	0,0	113,5	15,0	0,0	8,0	13.519	0	10.725	1.418	0	755	26.417	279,4	25,00%	35.222	372,6	36.631
	Nabarniz	238	143,0	0,0	12,1	15,0	5,0	117,6	12.422	0	1.050	1.303	434	10.212	25.422	292,6	25,00%	33.895	390,2	35.251
	Ajangiz	443	143,0	0,0	588,6	15,0	5,0	13,1	23.122	0	95.175	2.425	808	2.115	123.647	764,7	25,00%	164.862	1.019,6	171.457
	Arratzu	406	143,0	0,0	0,0	14,2	5,0	37,2	21.191	0	0	2.108	741	5.509	29.549	199,4	25,00%	39.399	265,9	40.975
Oria	Aia	1.923	143,0	3,5	161,6	10,5	1,5	121,6	100.371	2.453	113.420	7.358	1.057	85.368	310.027	441,7	25,00%	413.370	588,9	429.904
	Orio	5.000	143,0	15,0	10,9	15,0	0,0	18,1	260.975	27.375	19.965	27.375	0	32.989	368.679	202,0	25,00%	491.572	269,4	511.235
	Zarautz	24.004	153,1	26,7	14,2	14,9	0,0	2,7	1.341.366	233.556	124.003	130.853	190	23.313	1.853.279	211,5	25,00%	2.471.039	282,0	2.569.881
Urola	Aizarnazabal	546	143,0	0,0	179,7	13,4	5,0	33,9	28.498	0	35.820	2.672	996	6.752	74.739	375,0	25,00%	99.652	500,0	103.638
	Azkoitia	11.500	143,0	19,3	37,5	14,5	0,2	10,4	600.243	81.088	157.336	60.816	715	43.757	942.452	224,5	17,00%	1.135.484	270,5	1.180.903
	Azpeitia	15.000	143,0	19,3	47,6	14,5	0,2	10,3	782.925	105.770	260.456	79.327	933	56.373	1.285.783	234,8	22,20%	1.652.678	301,9	1.718.785
	Beizama	107	143,0	0,0	30,8	10,4	5,0	249,7	5.585	0	1.202	405	195	9.751	16.981	434,8	25,00%	22.642	579,7	23.548
	Zestoa	3.500	143,0	14,3	244,4	14,3	0,2	40,6	182.683	18.259	312.160	18.259	301	51.810	583.471	456,7	25,00%	777.962	609,0	809.080
	Getaria	2.700	143,0	15,0	105,8	15,0	0,0	22,6	140.927	14.783	104.218	14.783	0	22.285	296.994	301,4	14,70%	348.176	353,3	362.103
	Legazpi	8.805	143,0	15,0	61,0	15,0	0,0	0,0	459.577	48.207	196.191	48.207	0	27	752.209	234,1	25,00%	1.002.945	312,1	1.043.063
	Errezil	558	143,0	0,0	42,0	8,8	5,0	170,1	29.125	0	8.552	1.801	1.018	34.652	75.149	369,0	25,00%	100.198	492,0	104.206
	Urretxu	6.432	143,0	14,8	23,4	14,8	0,1	1,8	335.718	34.712	54.903	34.712	168	4.134	463.909	197,6	17,10%	559.601	238,4	581.985
	Zumarraga	10.505	143,0	19,5	21,7	14,6	0,1	2,8	548.308	74.752	83.287	56.064	484	10.801	773.696	201,8	15,20%	912.378	238,0	948.873
	Zumaia	10.000	145,1	19,8	60,3	14,6	0,1	5,5	529.637	72.338	220.109	53.447	434	20.118	894.954	245,2	25,00%	1.193.272	326,9	1.241.003
Urumea	Donostia	192.461	143,0	40,0	9,3	40,0	0,0	0,7	10.045.502	2.809.639	652.700	2.809.639	37	51.400	16.368.916	233,0	25,00%	21.825.221	310,7	22.698.230
	Astigarraga	4.247	143,0	15,0	124,2	15,0	0,0	8,3	221.672	23.252	192.500	23.252	0	12.842	473.519	305,5	25,00%	631.359	407,3	656.613

Tabla 52 Dotación (l/hab/día) y demanda de agua urbana (m^3/año) estimada para el horizonte 2015 a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

UH	Población (hab)	Demanda (m^3/año)								
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego Privado	Ganadera	Baja	Alta a la Salida del Depósito	Alta en Tomas de Agua
Artibai	16.588	865.811	71.660	366.340	86.127	1.564	94.472	1.485.975	1.981.299	2.060.551
Barbadun	10.738	560.470	55.885	167.860	53.786	4.008	110.315	952.324	1.269.765	1.320.555
Bidasoa	77.619	4.117.967	795.111	1.096.216	423.163	600	88.397	6.521.454	8.695.273	9.043.084
Butroe	35.128	1.916.410	170.119	367.060	175.173	9.087	306.452	2.944.300	3.894.150	4.049.916
Deba	142.347	7.460.283	814.275	3.083.856	757.567	7.048	328.894	12.447.353	16.289.510	16.941.091
Ibaizabal	792.229	41.368.030	9.311.200	8.420.967	4.338.077	409	232.490	63.671.174	84.894.899	88.290.695
Lea	10.827	622.902	57.836	82.513	56.677	4.046	40.687	864.660	1.152.880	1.198.995
Oiartzun	71.095	3.710.804	659.000	1.220.234	388.626	36.462	66.845	6.081.970	8.109.294	8.433.666
Oka	43.363	2.283.975	255.255	618.875	229.424	6.732	99.195	3.493.456	4.657.942	4.844.259
Oria	30.927	1.702.712	263.383	257.388	165.586	1.246	141.670	2.531.985	3.375.981	3.511.020
Urola	69.653	3.643.225	449.908	1.434.233	370.493	5.245	260.460	6.160.339	7.804.988	8.117.188
Urumea	196.708	10.267.174	2.832.891	845.200	2.832.891	37	64.243	16.842.435	22.456.580	23.354.843
Total	1.497.222	78.519.762	15.736.524	17.960.742	9.877.591	76.483	1.834.119	123.997.426	164.582.561	171.165.863

Tabla 53 Demanda de agua urbana (m^3/año) estimada en el horizonte 2015 por unidad hidrológica del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

DEMANDA URBANA. HORIZONTE 2021

UH	Munic.	Pobla. (hab)	Dotación (l/hab/día)						Demanda (m^3/año)							Dotación Baja (l/hab/dia)	% incontr.	Demanda Alta salida depósito (m^3/año)	Dotación alta (l/hab/dia)	Demanda alta en tomas de agua (m^3/año)
			Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Baja					
Artibai	Berriatua	1.084	143,0	4,4	201,3	13,3	0,6	61,5	56.572	1.747	79.619	5.242	231	24.342	167.754	424,0	25,00%	223.672	565,4	232.619
	Etxebarria	908	143,0	4,3	239,8	12,9	0,7	41,4	47.407	1.430	79.508	4.290	228	13.741	146.603	442,2	25,00%	195.471	589,6	203.290
	Markiña-Xemein	5.507	143,0	8,8	58,8	13,2	0,6	29,1	287.446	17.713	118.117	26.569	1.194	58.429	509.467	253,5	25,00%	679.290	337,9	706.462
	Ondarroa	9.588	143,0	15,0	28,9	15,0	0,0	0,9	500.437	52.493	101.035	52.493	0	3.118	709.576	202,8	25,00%	946.102	270,3	983.946
Barbadun	Artzentales	977	143,0	0,0	0,0	11,1	5,0	117,4	50.982	0	0	3.940	1.783	41.862	98.567	276,5	25,00%	131.423	368,6	136.680
	Galdames	861	143,0	0,0	133,9	11,4	5,0	82,4	44.945	0	42.074	3.577	1.571	25.911	118.078	375,7	25,00%	157.437	500,9	163.734
	Muskiz	7.250	143,0	20,0	47,2	15,0	0,0	8,2	378.398	52.923	124.932	39.692	0	21.599	617.543	233,4	25,00%	823.391	311,2	856.327
	Sopuerta	2.273	143,0	7,9	14,5	11,8	1,1	32,7	118.658	6.530	12.036	9.795	884	27.112	175.014	210,9	25,00%	233.352	281,2	242.686
Bidasoa	Hondarribia	16.326	153,9	21,2	28,7	14,8	0,1	3,1	916.781	126.528	170.925	88.113	423	18.366	1.321.136	221,7	25,00%	1.761.515	295,6	1.831.976
	Irun	58.994	143,0	30,0	41,5	15,0	0,0	3,1	3.079.181	645.026	892.813	322.513	159	67.412	5.007.104	232,5	25,00%	6.676.138	310,0	6.943.184
Butroe	Arrieta	558	143,0	4,2	0,0	12,5	5,0	68,5	29.125	846	0	2.539	1.018	13.950	47.478	233,1	25,00%	63.305	310,8	65.837
	Bakio	1.750	175,7	11,2	4,0	13,4	0,5	123,4	112.260	7.178	2.573	8.574	336	78.819	209.740	328,3	25,00%	279.653	437,7	290.839
	Fruiz	338	143,0	0,0	0,0	13,4	5,0	29,4	17.651	0	0	1.659	617	3.634	23.561	190,9	25,00%	31.414	254,5	32.671
	Gamiz-Fika	1.972	143,0	10,0	19,2	15,0	0,0	53,4	102.915	7.197	13.795	10.795	0	38.415	173.117	240,5	14,13%	201.613	280,1	209.678
	Gatika	1.795	143,0	8,6	30,4	13,0	0,7	36,8	93.691	5.661	19.921	8.491	446	24.082	152.291	232,4	25,00%	203.055	309,9	211.177
	Gorliz	5.578	162,8	11,4	1,6	15,0	0,0	1,2	331.551	23.185	3.265	30.541	0	2.533	391.075	192,1	25,00%	521.433	256,1	542.291
	Laukiz	1.156	143,0	10,0	0,0	15,0	0,0	21,4	60.318	4.218	0	6.327	0	9.021	79.884	189,4	25,00%	106.512	252,5	110.773
	Lemoiz	925	143,0	5,0	9,2	15,0	0,0	44,7	48.272	1.688	3.089	5.063	0	15.099	73.212	216,9	21,63%	93.414	276,7	97.151
	Maruri	732	143,0	5,0	0,0	15,0	5,0	48,5	38.181	1.335	0	4.005	1.335	12.961	57.817	216,5	25,00%	77.089	288,7	80.173
	Meñaka	600	143,0	0,0	0,0	0,0	5,0	36,1	31.334	0	0	0	1.096	7.914	40.343	184,1	25,00%	53.791	245,5	55.942
	Morga	408	143,0	0,0	0,0	15,0	5,0	77,0	21.313	0	0	2.236	745	11.476	35.770	240,0	25,00%	47.693	320,0	49.601
	Mungia	15.324	143,0	18,4	58,9	13,0	0,7	15,9	799.846	103.116	329.369	72.984	3.639	88.668	1.397.622	249,9	25,00%	1.863.496	333,2	1.938.035
	Plentzia	4.181	155,8	10,9	0,0	15,0	0,0	2,6	237.712	16.623	0	22.890	0	3.975	281.200	184,3	25,00%	374.934	245,7	389.931
Deba	Aramaio	1.526	143,0	3,2	0,0	9,6	1,8	122,2	79.631	1.787	0	5.362	997	68.032	155.809	279,8	25,00%	207.745	373,1	216.055
	Antzuola	2.118	143,0	8,5	175,4	12,8	0,7	23,3	110.534	6.578	135.585	9.866	576	18.005	281.144	363,7	25,00%	374.859	485,0	389.854
	Aretxabaleta	6.551	143,0	9,9	98,1	14,9	0,0	5,1	341.929	23.702	234.562	35.553	104	12.256	648.106	271,0	24,50%	858.419	359,0	892.756
	Deba	5.491	154,3	16,0	87,4	14,8	0,1	27,6	309.300	32.141	175.206	29.762	101	55.405	601.914	300,3	25,00%	802.553	400,4	834.655
	Eibar	28.010	143,0	19,8	10,8	14,8	0,1	0,7	1.461.972	201.964	109.963	151.473	627	7.117	1.933.115	189,1	25,00%	2.577.487	252,1	2.680.586
	Elgoibar	10.171	143,0	14,6	55,4	14,6	0,1	6,6	530.899	54.180	205.787	54.180	503	24.602	870.150	234,4	25,00%	1.160.200	312,5	1.206.608
	Elgeta	1.081	143,0	4,5	81,5	13,5	0,5	11,2	56.423	1.779	32.145	5.338	193	4.413	100.292	254,2	25,00%	133.723	338,9	139.072
	Eskoriatza	4.252	143,0	9,7	107,6	14,6	0,1	9,3	221.919	15.121	166.971	22.682	199	14.397	441.289	284,4	25,00%	588.385	379,1	611.920
	Arrasate	25.762	143,0	19,8	83,0	14,9	0,0	0,8	1.344.642	186.479	780.288	139.859	396	7.624	2.459.287	261,5	17,30%	2.973.745	316,3	3.092.695
	Mutriku	4.782	147,0	15,4	30,2	14,9	0,0	7,7	256.495	26.841	52.754	26.013	21	13.372	375.496	215,1	25,00%	500.662	286,8	520.688
	Oñati	12.171	143,0	13,9	133,8	13,9	0,4	5,4	635.255	61.629	594.249	61.629	1.669	24.179	1.378.611	310,3	25,00%	1.838.148	413,8	1.911.673
	Soraluze	4.057	143,0	9,7	21,1	14,6	0,1	3,0	211.762	14.419	31.280	21.628	195	4.420	283.704	191,6	25,00%	378.272	255,4	393.403
	Leintz-Gatzaga	252	143,0	0,0	0,0	8,4	5,0	24,0	13.153	0	0	772	460	2.206	16.591	180,4	20,56%	20.885	227,1	21.721
	Bergara	15.460	143,0	14,6	55,2	14,6	0,1	7,1	806.935	82.448	311.221	82.448	297	40.018	1.323.367	234,5	25,00%	1.764.489	312,7	1.835.069
	Mendaro	1.896	143,0	9,8	46,1	14,7	0,1	11,3	98.950	6.771	31.929	10.156	74	7.842	155.722	225,0	25,00%	207.629	300,1	215.934
	Ermua	17.827	143,0	15,0	13,1	15,0	0,0	0,1	930.482	97.603	85.134	97.603	0	667	1.211.489	186,2	25,00%	1.615.319	248,2	1.679.932
	Mallabia	1.128	143,0	3,5	350,8	10,4	1,5	53,9	58.852	1.425	144.381	4.274	633	22.164	231.729	563,1	25,00%	308.972	750,7	321.331
Ibaizabal	Abanto	10.632	143,0	19,8	89,8	14,9	0,0	9,1	554.927	76.949	348.331	57.712	166	35.490	1.073.575	276,7	25,00%	1.431.433	368,9	1.488.691
	Barakaldo	102.417	143,0	30,0	82,2	15,0	0,0	0,6	5.345.646	1.121.464	3.072.598	560.732	0	21.870	10.122.311	270,8	25,00%	13.496.414	361,0	14.036.271
	Barrika	1.971	143,0	10,0	12,8	15,0	0,0	4,7	102.902	7.196	9.177	10.794	0	3.365	133.434	185,4	25,00%	177.912	247,2	185.028
	Berango	5.930	143,0	10,0	19,4	15,0	0,0	3,6	309.521	21.645	42.036	32.467	0	7.745	413.414	191,0	25,00%	551.219	254,7	573.268
	Bilbao	359.493	143,0	40,0	3,1	15,0	0,0	0,1	18.763.727	5.248.595	405.158	1.968.223	0	14.372	26.400.076	201,2	25,00%	35.200.101	268,3	36.608.105
	Getxo	83.295	143,0	30,0	9,6	15,0	0,0	0,7	4.347.569	912.077	292.309	456.039	0	20.729	6.028.722	198,3	25,00%	8.038.296	264,4	8.359.828
	Leioa	32.926	143,0	25,0	22,7	15,0	0,0	0,9	1.718.583	300.452	272.727	180.271	0	10.337	2.482.370	206,6	25,00%	3.309.827	275,4	3.442.220
	Portugalete	55.265	143,0	30,0	3,0	15,0	0,0	0,1	2.884.578	605.156	61.158	302.578	0	1.437	3.854.908	191,1	25,00%	5.139.877	254,8	5.345.472
	Trapagaran	13.550	143,0	20,0	115,6	15,0	0,0	3,3	707.267	98.918	571.918	74.189	0	16.290	1.468.582	296,9	25,00%	1.958.109	395,9	2.036.433
	Lezama	2.120	143,0	10,0	166,8	15,0	0,0	24,3	110.634	7.737	129.072	11.605	0	18.790	277.837	359,1	25,00%	370.450	478,8	385.268
	Santurtzi	45.788	143,0	25,0	38,6	15,0	0,0	0,5	2.389.897	417.814	644.365	250.689	0	8.014	3.710.779	222,0	25,00%	4.947.705	296,0	5.145.613
	Ortuella	8.575	143,0	19,9	41,2	14,9	0,0	2,4	447.572	62.235	129.047	46.676	91	7.561	693.181	221,5	25,00%	924.242	295,3	961.211
	Sestao	33.744	143,0	25,0	16,7	15,0	0,0	0,0	1.761.292	307.918	205.084	184.751	0	0	2.459.044	199,7	25,00%	3.278.726	266,2	3.409.875
	Sopelana	12.259	147,0	20,6	23,0	15,4	0,0	1,2	657.663	91.981	102.972	68.986	0	5.584	927.185	207,2	25,00%	1.236.247	276,3	1.285.696

UH	Munic.	Pobla. (hab)	Dotación (l/hab/día)						Demanda (m^3/año)							Dotación Baja (l/hab/dia)	% incontr.	Demanda Alta salida depósito (m^3/año)	Dotación alta (l/hab/dia)	Demanda alta en tomas de agua (m^3/año)
			Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Baja					
	Urduliz	3.541	143,0	9,8	33,8	14,7	0,1	8,6	184.797	12.628	43.640	18.941	148	11.146	271.299	209,9	25,00%	361.732	279,9	376.202
	Derio	5.077	143,0	10,0	122,8	15,0	0,0	2,3	265.018	18.533	227.535	27.799	0	4.239	543.124	293,1	25,00%	724.166	390,7	753.132
	Erandio	23.933	143,0	20,0	51,2	15,0	0,0	1,4	1.249.177	174.710	447.626	131.033	0	11.880	2.014.426	230,6	25,00%	2.685.901	307,5	2.793.337
	Loiu	3.078	143,0	10,0	297,2	15,0	0,0	20,1	160.661	11.235	333.948	16.853	0	22.632	545.329	485,4	25,00%	727.106	647,2	756.190
	Sondika	4.467	143,0	10,0	87,4	15,0	0,0	0,9	233.155	16.305	142.528	24.457	0	1.402	417.845	256,3	25,00%	557.127	341,7	579.412
	Zamudio	2.926	143,0	10,0	782,7	15,0	0,0	10,5	152.700	10.678	835.780	16.018	0	11.187	1.026.363	961,2	25,00%	1.368.484	1.281,6	1.423.223
	Zierbena	1.256	143,0	10,0	848,0	15,0	0,0	6,3	65.567	4.585	388.813	6.878	0	2.907	468.749	1022,3	25,00%	624.998	1.363,1	649.998
	Amoroto	355	143,0	0,0	67,6	15,0	5,0	36,7	18.515	0	8.747	1.942	647	4.756	34.608	267,3	25,00%	46.143	356,4	47.989
	Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	417	143,0	0,0	0,0	10,9	5,0	25,3	21.751	0	0	1.663	761	3.856	28.030	184,3	25,00%	37.374	245,7	38.869
Lea	Ea	937	155,7	4,4	7,1	11,8	1,1	24,4	53.256	1.499	2.437	4.040	364	8.357	69.951	204,5	25,00%	93.268	272,7	96.999
	Guizaburuaga	148	143,0	0,0	292,8	11,2	5,0	43,5	7.714	0	15.797	604	270	2.344	26.730	495,5	25,00%	35.640	660,6	37.065
	Ispaster	603	143,0	5,0	52,9	15,0	5,0	58,6	31.486	1.101	11.658	3.303	1.101	12.908	61.557	279,6	25,00%	82.076	372,8	85.359
	Lekeitio	7.506	161,5	20,0	14,7	15,0	0,0	0,1	442.459	54.795	40.361	41.096	0	159	578.871	211,3	25,00%	771.828	281,7	802.701
	Mendexa	380	170,1	0,9	0,0	15,0	5,0	37,2	23.608	132	0	2.082	694	5.166	31.681	228,3	25,00%	42.241	304,4	43.931
	Aulesti	668	143,0	3,9	20,0	11,6	1,1	16,5	34.883	942	4.873	2.826	278	4.035	47.836	196,1	25,00%	63.782	261,5	66.333
	Lezo	6.048	143,0	20,0	142,9	15,0	0,0	6,0	315.693	44.153	315.371	33.115	0	13.161	721.492	326,8	25,00%	961.989	435,8	1.000.469
Oiartzun	Oiartzun	9.639	143,0	20,0	133,4	15,0	10,0	9,2	503.092	70.363	469.369	52.772	35.181	32.386	1.163.164	330,6	25,00%	1.550.885	440,8	1.612.920
	Pasaia	15.751	143,0	20,0	18,1	15,0	0,0	0,4	822.128	114.983	104.315	86.237	0	2.121	1.129.785	196,5	25,00%	1.506.379	262,0	1.566.635
	Renteria	38.697	143,0	29,9	21,5	15,0	0,0	1,3	2.019.790	422.495	304.034	211.247	206	17.721	2.975.493	210,7	25,00%	3.967.324	280,9	4.126.017
	Bermeo	18.141	143,0	19,9	25,6	14,9	0,0	2,7	946.861	131.912	169.381	98.934	129	17.839	1.365.057	206,2	25,00%	1.820.076	274,9	1.892.879
	Busturia	1.696	143,0	10,0	8,6	15,0	0,0	12,7	88.507	6.189	5.336	9.284	0	7.870	117.186	189,3	25,00%	156.249	252,4	162.499
	Elantxobe	442	169,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	27.441	959	0	0	0	0	28.401	175,9	25,00%	37.868	234,5	39.382
	Ereño	248	143,0	0,0	0,0	8,1	5,0	39,6	12.920	0	0	731	452	3.576	17.678	195,7	25,00%	23.571	260,9	24.514
	Gauteguiz De Arteaga	903	143,0	5,0	0,0	15,0	0,0	2,9	47.125	1.648	0	4.943	0	953	54.669	165,9	25,00%	72.893	221,2	75.808
	Gernika-Lumo	16.566	143,0	19,7	25,8	14,8	0,1	0,7	864.686	119.379	156.181	89.534	389	4.354	1.234.523	204,2	25,00%	1.646.030	272,2	1.711.872
	Ibarrangelu	547	200,1	7,0	0,0	15,0	0,0	17,3	39.939	1.396	0	2.994	0	3.451	47.780	239,4	25,00%	63.707	319,1	66.255
	Mendata	363	143,0	0,0	0,0	15,0	5,0	33,8	18.951	0	0	1.988	663	4.478	26.079	196,8	25,00%	34.772	262,4	36.162
Oka	Muxika	1.346	143,0	3,4	253,1	10,3	1,6	40,8	70.257	1.679	124.338	5.038	777	20.028	222.119	452,1	25,00%	296.158	602,8	308.004
	Mundaka	2.026	143,0	10,0	97,1	15,0	0,0	0,6	105.766	7.396	71.838	11.094	0	442	196.537	265,7	25,00%	262.049	354,3	272.531
	Sukarrieta	384	180,3	0,0	0,0	14,4	6,3	2,0	25.307	0	0	2.023	885	282	28.497	203,1	25,00%	37.995	270,7	39.515
	Errigoiti	473	143,0	0,0	0,0	11,4	5,0	57,3	24.670	0	0	1.958	863	9.883	37.374	216,6	25,00%	49.832	288,9	51.826
	Forua	1.077	143,0	4,9	33,2	14,7	0,1	7,3	56.237	1.925	13.040	5.776	41	2.871	79.890	203,1	25,00%	106.519	270,9	110.780
	Kortezubi	389	143,0	0,0	0,0	13,9	5,0	47,5	20.292	0	0	1.970	710	6.746	29.718	209,4	25,00%	39.624	279,2	41.209
	Murueta	252	143,0	0,0	113,5	15,0	0,0	8,0	13.174	0	10.452	1.382	0	736	25.744	279,4	25,00%	34.326	372,6	35.699
	Nabarniz	232	143,0	0,0	12,1	15,0	5,0	117,6	12.106	0	1.023	1.270	423	9.952	24.774	292,6	25,00%	33.032	390,2	34.354
	Ajangiz	432	143,0	0,0	588,6	15,0	5,0	13,1	22.534	0	92.752	2.364	788	2.062	120.499	764,7	25,00%	160.665	1.019,6	167.092
	Arratzu	435	143,0	0,0	0,0	14,2	5,0	37,2	22.696	0	0	2.258	794	5.900	31.648	199,4	25,00%	42.197	265,9	43.885
	Aia	1.923	143,0	3,5	161,6	10,5	1,5	121,6	100.371	2.453	113.420	7.358	1.057	85.368	310.027	441,7	25,00%	413.370	588,9	429.904
Oria	Orio	5.091	143,0	15,0	10,9	15,0	0,0	18,1	265.708	27.871	20.327	27.871	0	33.587	375.365	202,0	25,00%	500.487	269,4	520.506
	Zarautz	24.439	153,1	26,7	14,2	14,9	0,0	2,7	1.365.692	237.791	126.252	133.226	193	23.736	1.886.890	211,5	25,00%	2.515.853	282,0	2.616.487
	Aizarnazabal	546	143,0	0,0	179,7	13,4	5,0	33,9	28.498	0	35.820	2.672	996	6.752	74.739	375,0	25,00%	99.652	500,0	103.638
	Azkoitia	11.500	143,0	19,3	37,5	14,5	0,2	10,4	600.243	81.088	157.336	60.816	715	43.757	943.956	224,9	17,00%	1.137.296	270,9	1.182.788
	Azpeitia	15.000	143,0	19,3	47,6	14,5	0,2	10,3	782.925	105.770	260.456	79.327	933	56.373	1.285.783	234,8	22,20%	1.652.678	301,9	1.718.785
	Beizama	109	143,0	0,0	30,8	10,4	5,0	249,7	5.686	0	1.224	412	199	9.928	17.449	438,8	25,00%	23.265	585,1	24.196
	Zestoa	3.563	143,0	14,3	244,4	14,3	0,2	40,6	185.996	18.590	317.821	18.590	307	52.749	594.053	456,7	25,00%	792.071	609,0	823.754
Urola	Getaria	2.749	143,0	15,0	105,8	15,0	0,0	22,6	143.482	15.051	106.108	15.051	0	22.689	302.381	301,4	14,70%	354.491	353,3	368.670
	Legazpi	8.805	143,0	15,0	61,0	15,0	0,0	0,0	459.577	48.207	196.191	48.207	0	27	752.209	234,1	25,00%	1.002.945	312,1	1.043.063
	Errezil	541	143,0	0,0	42,0	8,8	5,0	170,1	28.262	0	8.299	1.748	988	33.625	72.922	369,0	25,00%	97.229	492,0	101.119
	Urretxu	6.549	143,0	14,8	23,4	14,8	0,1	1,8	341.807	35.341	55.898	35.341	171	4.209	472.767	197,8	17,10%	570.286	238,6	593.097
	Zumarraga	10.696	143,0	19,5	21,7	14,6	0,1	2,8	558.252	76.108	84.798	57.081	492	10.997	787.728	201,8	15,20%	928.924	238,0	966.081
	Zumaia	9.704	145,1	19,8	60,3	14,6	0,1	5,5	513.945	70.194	213.588	51.863	421	19.522	869.534	245,5	25,00%	1.159.379	327,3	1.205.754
Urumea	Donostia	186.850	143,0	40,0	9,3	40,0	0,0	0,7	9.752.612	2.727.720	633.670	2.727.720	35	49.902	15.891.658	233,0	25,00%	21.188.877	310,7	22.036.432
	Astigarraga	4.324	143,0	15,0	124,2	15,0	0,0	8,3	225.692	23.674	195.991	23.674	0	13.075	482.107	305,5	25,00%	642.809	407,3	668.521

Tabla 54 Dotación (l/hab/día) y demanda de agua urbana (m^3/año) estimada para el horizonte 2021 a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

UH	Población (hab)	Demanda (m^3/año)								
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego Privado	Ganadera	Baja	Alta a la Salida del Depósito	Alta en Tomas de Agua
Artibai	17.087	891.863	73.383	378.279	88.594	1.653	99.629	1.533.401	2.044.535	2.126.316
Barbadun	11.361	592.983	59.453	179.041	57.004	4.238	116.483	1.009.202	1.345.603	1.399.427
Bidasoa	75.319	3.995.962	771.554	1.063.738	410.625	583	85.778	6.328.240	8.437.654	8.775.160
Butroe	35.317	1.924.168	171.047	372.011	176.104	9.232	310.548	2.963.110	3.917.403	4.074.099
Deba	142.534	7.469.131	814.868	3.091.454	758.600	7.046	326.718	12.467.816	16.311.491	16.963.950
Ibaizabal	812.243	42.412.852	9.528.811	8.705.821	4.447.688	404	236.977	65.332.553	87.110.070	90.594.473
Lea	11.014	633.672	58.468	83.873	57.556	4.114	41.581	879.265	1.172.353	1.219.247
Oiartzun	70.135	3.660.703	651.993	1.193.089	383.371	35.388	65.389	5.989.933	7.986.578	8.306.041
Oka	45.952	2.419.469	272.485	644.341	243.542	6.912	101.423	3.688.172	4.917.562	5.114.265
Oria	31.453	1.731.771	268.115	259.999	168.455	1.250	142.691	2.572.282	3.429.709	3.566.897
Urola	69.762	3.648.673	450.350	1.437.538	371.109	5.223	260.629	6.173.521	7.818.217	8.130.946
Urumea	191.174	9.978.304	2.751.394	829.661	2.751.394	35	62.977	16.373.765	21.831.686	22.704.954
Total	1.513.352	79.359.551	15.871.921	18.238.843	9.914.045	76.076	1.850.824	125.311.260	166.322.861	172.975.775

Tabla 55 Demanda de agua urbana (m^3/año) estimada en el horizonte 2021 por unidad hidrológica en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

DEMANDA URBANA. HORIZONTE 2027

UH	Munic.	Pobla. (hab)	Dotación (l/hab/día)						Demanda (m^3/año)							Dotación Baja (l/hab/día)	% incontr.	Demanda Alta salida depósito (m^3/año)	Dotación alta (l/hab/día)	Demanda alta en tomas de agua (m^3/año)
			Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Baja					
Artibai	Berriatua	1.077	143,0	4,4	201,3	13,3	0,6	61,5	56.230	1.737	79.138	5.211	229	24.195	166.740	424,0	25,00%	222.320	565,4	231.213
	Etxebarria	903	143,0	4,3	239,8	12,9	0,7	41,4	47.121	1.421	79.027	4.264	226	13.658	145.717	442,2	25,00%	194.290	589,6	202.061
	Markiña-Xemein	5.574	143,0	8,8	58,8	13,2	0,6	29,1	290.913	17.926	119.541	26.889	1.209	59.134	515.612	253,5	25,00%	687.482	337,9	714.982
	Ondarroa	9.530	143,0	15,0	28,9	15,0	0,0	0,9	497.412	52.176	100.424	52.176	0	3.099	705.287	202,8	25,00%	940.383	270,3	977.998
Barbadun	Artzentales	971	143,0	0,0	0,0	11,1	5,0	117,4	50.674	0	0	3.917	1.772	41.609	97.972	276,5	25,00%	130.629	368,6	135.854
	Galdames	871	143,0	0,0	133,9	11,4	5,0	82,4	45.487	0	42.581	3.620	1.590	26.223	119.502	375,7	25,00%	159.336	500,9	165.709
	Muskiz	7.206	143,0	20,0	47,2	15,0	0,0	8,2	376.111	52.603	124.177	39.452	0	21.468	613.810	233,4	25,00%	818.414	311,2	851.150
	Sopuerta	2.260	143,0	7,9	14,5	11,8	1,1	32,7	117.940	6.490	11.963	9.736	879	26.948	173.956	210,9	25,00%	231.941	281,2	241.219
Bidasoa	Hondarribia	16.082	153,9	21,2	28,7	14,8	0,1	3,1	903.115	124.642	168.377	86.799	417	18.092	1.301.443	221,7	25,00%	1.735.257	295,6	1.804.667
	Irun	58.114	143,0	30,0	41,5	15,0	0,0	3,1	3.033.281	635.411	879.504	317.705	157	66.407	4.932.465	232,5	25,00%	6.576.620	310,0	6.839.685
Butroe	Arrieta	555	143,0	4,2	0,0	12,5	5,0	68,5	28.949	841	0	2.524	1.012	13.866	47.191	233,1	25,00%	62.922	310,8	65.439
	Bakio	1.740	175,7	11,2	4,0	13,4	0,5	123,4	111.581	7.135	2.557	8.523	334	78.343	208.472	328,3	25,00%	277.963	437,7	289.081
	Fruiz	336	143,0	0,0	0,0	13,4	5,0	29,4	17.544	0	0	1.649	613	3.612	23.418	190,9	25,00%	31.224	254,5	32.473
	Gamiz-Fika	1.996	143,0	10,0	19,2	15,0	0,0	53,4	104.156	7.284	13.961	10.925	0	38.879	175.205	240,5	14,13%	204.045	280,1	212.207
	Gatika	1.784	143,0	8,6	30,4	13,0	0,7	36,8	93.125	5.626	19.800	8.439	443	23.937	151.371	232,4	25,00%	201.828	309,9	209.901
	Gorliz	5.545	162,8	11,4	1,6	15,0	0,0	1,2	329.547	23.045	3.245	30.356	0	2.517	388.711	192,1	25,00%	518.282	256,1	539.013
	Laukiz	1.149	143,0	10,0	0,0	15,0	0,0	21,4	59.953	4.193	0	6.289	0	8.967	79.401	189,4	25,00%	105.869	252,5	110.103
	Lemoiz	919	143,0	5,0	9,2	15,0	0,0	44,7	47.980	1.678	3.071	5.033	0	15.008	72.769	216,9	21,63%	92.850	276,7	96.564
	Maruri	727	143,0	5,0	0,0	15,0	5,0	48,5	37.950	1.327	0	3.981	1.327	12.883	57.467	216,5	25,00%	76.623	288,7	79.688
	Meñaka	597	143,0	0,0	0,0	0,0	5,0	36,1	31.144	0	0	0	1.089	7.866	40.099	184,1	25,00%	53.465	245,5	55.604
	Morga	406	143,0	0,0	0,0	15,0	5,0	77,0	21.184	0	0	2.222	741	11.407	35.554	240,0	25,00%	47.405	320,0	49.301
	Mungia	15.232	143,0	18,4	58,9	13,0	0,7	15,9	795.012	102.493	327.378	72.542	3.617	88.132	1.389.173	249,9	25,00%	1.852.231	333,2	1.926.321
	Plentzia	4.156	155,8	10,9	0,0	15,0	0,0	2,6	236.275	16.523	0	22.751	0	3.951	279.501	184,3	25,00%	372.667	245,7	387.574
Deba	Aramaio	1.543	143,0	3,2	0,0	9,6	1,8	122,2	80.547	1.808	0	5.424	1.008	68.814	157.602	279,8	25,00%	210.136	373,1	218.541
	Antzuola	2.156	143,0	8,5	175,4	12,8	0,7	23,3	112.539	6.697	138.044	10.045	586	18.332	286.243	363,7	25,00%	381.657	485,0	396.924
	Aretxabaleta	6.453	143,0	9,9	98,1	14,9	0,0	5,1	336.832	23.349	231.065	35.023	103	12.073	638.445	271,0	24,50%	845.623	359,0	879.448
	Deba	5.409	154,3	16,0	87,4	14,8	0,1	27,6	304.689	31.662	172.594	29.319	99	54.579	592.942	300,3	25,00%	790.589	400,4	822.213
	Eibar	27.592	143,0	19,8	10,8	14,8	0,1	0,7	1.440.179	198.953	108.323	149.215	618	7.011	1.904.299	189,1	25,00%	2.539.065	252,1	2.640.628
	Elgoibar	10.020	143,0	14,6	55,4	14,6	0,1	6,6	522.985	53.372	202.719	53.372	495	24.235	857.179	234,4	25,00%	1.142.905	312,5	1.188.621
	Elgeta	1.081	143,0	4,5	81,5	13,5	0,5	11,2	56.423	1.779	32.145	5.338	193	4.413	100.292	254,2	25,00%	133.723	338,9	139.072
	Eskoriatza	4.329	143,0	9,7	107,6	14,6	0,1	9,3	225.944	15.395	169.999	23.093	202	14.658	449.292	284,4	25,00%	599.055	379,1	623.018
	Arrasate	26.229	143,0	19,8	83,0	14,9	0,0	0,8	1.369.027	189.861	794.439	142.395	403	7.762	2.503.887	261,5	17,30%	3.027.675	316,3	3.148.782
	Mutriku	4.711	147,0	15,4	30,2	14,9	0,0	7,7	252.671	26.441	51.967	25.625	21	13.173	369.899	215,1	25,00%	493.199	286,8	512.927
	Oñati	12.392	143,0	13,9	133,8	13,9	0,4	5,4	646.775	62.747	605.026	62.747	1.699	24.618	1.403.613	310,3	25,00%	1.871.483	413,8	1.946.343
	Soraluze	3.997	143,0	9,7	21,1	14,6	0,1	3,0	208.605	14.204	30.814	21.306	192	4.354	279.475	191,6	25,00%	372.633	255,4	387.538
	Leintz-Gatzaga	252	143,0	0,0	0,0	8,4	5,0	24,0	13.153	0	0	772	460	2.206	16.591	180,4	20,56%	20.885	227,1	21.721
	Bergara	15.460	143,0	14,6	55,2	14,6	0,1	7,1	806.935	82.448	311.221	82.448	297	40.018	1.323.367	234,5	25,00%	1.764.489	312,7	1.835.069
	Mendaro	1.930	143,0	9,8	46,1	14,7	0,1	11,3	100.744	6.894	32.508	10.341	76	7.984	158.546	225,0	25,00%	211.394	300,1	219.850
	Ermua	18.042	143,0	15,0	13,1	15,0	0,0	0,1	941.704	98.780	86.161	98.780	0	675	1.226.100	186,2	25,00%	1.634.800	248,2	1.700.192
	Mallabia	1.121	143,0	3,5	350,8	10,4	1,5	53,9	58.496	1.416	143.508	4.248	629	22.030	230.328	563,1	25,00%	307.105	750,7	319.389
Ibaizabal	Abanto	10.568	143,0	19,8	89,8	14,9	0,0	9,1	551.573	76.484	346.226	57.363	165	35.276	1.067.086	276,7	25,00%	1.422.781	368,9	1.479.692
	Barakaldo	103.652	143,0	30,0	82,2	15,0	0,0	0,6	5.410.116	1.134.989	3.109.654	567.495	0	22.134	10.244.387	270,8	25,00%	13.659.183	361,0	14.205.550
	Barrika	1.960	143,0	10,0	12,8	15,0	0,0	4,7	102.280	7.152	9.121	10.729	0	3.345	132.627	185,4	25,00%	176.836	247,2	183.910
	Berango	5.894	143,0	10,0	19,4	15,0	0,0	3,6	307.650	21.514	41.782	32.271	0	7.699	410.915	191,0	25,00%	547.887	254,7	569.802
	Bilbao	357.318	143,0	40,0	3,1	15,0	0,0	0,1	18.650.205	5.216.841	402.707	1.956.315	0	14.285	26.240.353	201,2	25,00%	34.987.137	268,3	36.386.623
	Getxo	82.791	143,0	30,0	9,6	15,0	0,0	0,7	4.321.289	906.564	290.542	453.282	0	20.603	5.992.280	198,3	25,00%	7.989.707	264,4	8.309.296
	Leioa	32.727	143,0	25,0	22,7	15,0	0,0	0,9	1.708.194	298.635	271.079	179.181	0	10.275	2.467.365	206,6	25,00%	3.289.820	275,4	3.421.412
	Portugalete	54.931	143,0	30,0	3,0	15,0	0,0	0,1	2.867.142	601.498	60.789	300.749	0	1.428	3.831.606	191,1	25,00%	5.108.808	254,8	5.313.160
	Trapagaran	13.469	143,0	20,0	115,6	15,0	0,0	3,3	702.992	98.321	568.461	73.740	0	16.191	1.459.705	296,9	25,00%	1.946.273	395,9	2.024.124
	Lezama	2.107	143,0	10,0	166,8	15,0	0,0	24,3	109.965	7.690	128.292	11.535	0	18.676	276.158	359,1	25,00%	368.210	478,8	382.939
	Santurtzi	45.511	143,0	25,0	38,6	15,0	0,0	0,5	2.375.451	415.289	640.470	249.173	0	7.966	3.688.348	222,0	25,00%	4.917.798	296,0	5.114.510
	Ortuella	8.523	143,0	19,9	41,2	14,9	0,0	2,4	444.866	61.858	128.267	46.394	90	7.516	688.991	221,5	25,00%	918.655	295,3	955.401
	Sestao	34.151	143,0	25,0	16,7	15,0	0,0	0,0	1.782.533	311.632	207.557	186.979	0	0	2.488.701	199,7	25,00%	3.318.268	266,2	3.450.998
	Sopelana	12.185	147,0	20,6	23,0	15,4	0,0	1,2	653.687	91.425	102.349	68.569	0	5.550	921.580	207,2	25,00%	1.228.774	276,3	1.277.925

UH	Municio.	Pobla. (hab)	Dotación (l/hab/día)						Demanda (m^3/año)							Dotación Baja (l/hab/día)	% incontr.	Demanda Alta salida depósito (m^3/año)	Dotación alta (l/hab/día)	Demanda alta en tomas de agua (m^3/año)
			Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Domést	Comerc.	Indust.	Munic.	Riego privado	Ganad.	Baja					
	Urduliz	3.519	143,0	9,8	33,8	14,7	0,1	8,6	183.680	12.551	43.376	18.827	147	11.078	269.659	209,9	25,00%	359.546	279,9	373.928
	Derio	5.047	143,0	10,0	122,8	15,0	0,0	2,3	263.416	18.421	226.160	27.631	0	4.214	539.841	293,1	25,00%	719.788	390,7	748.580
	Erandio	24.222	143,0	20,0	51,2	15,0	0,0	1,4	1.264.242	176.817	453.024	132.613	0	12.023	2.038.720	230,6	25,00%	2.718.293	307,5	2.827.025
	Loiu	3.115	143,0	10,0	297,2	15,0	0,0	20,1	162.599	11.371	337.976	17.056	0	22.905	551.906	485,4	25,00%	735.875	647,2	765.310
	Sondika	4.440	143,0	10,0	87,4	15,0	0,0	0,9	231.745	16.206	141.666	24.309	0	1.393	415.320	256,3	25,00%	553.760	341,7	575.910
	Zamudio	2.908	143,0	10,0	782,7	15,0	0,0	10,5	151.777	10.614	830.728	15.921	0	11.119	1.020.159	961,2	25,00%	1.360.212	1.281,6	1.414.620
	Zierbena	1.249	143,0	10,0	848,0	15,0	0,0	6,3	65.170	4.557	386.463	6.836	0	2.889	465.915	1.022,3	25,00%	621.220	1.363,1	646.069
	Amoroto	353	143,0	0,0	67,6	15,0	5,0	36,7	18.403	0	8.694	1.930	643	4.727	34.398	267,3	25,00%	45.864	356,4	47.699
	Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	414	143,0	0,0	0,0	10,9	5,0	25,3	21.620	0	0	1.653	756	3.832	27.861	184,3	25,00%	37.148	245,7	38.634
Lea	Ea	948	155,7	4,4	7,1	11,8	1,1	24,4	53.898	1.517	2.466	4.089	368	8.457	70.795	204,5	25,00%	94.393	272,7	98.169
	Guizaburuaga	147	143,0	0,0	292,8	11,2	5,0	43,5	7.668	0	15.702	600	268	2.330	26.568	495,5	25,00%	35.424	660,6	36.841
	Ispaster	600	143,0	5,0	52,9	15,0	5,0	58,6	31.296	1.094	11.587	3.283	1.094	12.830	61.185	279,6	25,00%	81.580	372,8	84.843
	Lekeitio	7.461	161,5	20,0	14,7	15,0	0,0	0,1	439.784	54.464	40.117	40.848	0	158	575.372	211,3	25,00%	767.163	281,7	797.849
	Mendexa	385	170,1	0,9	0,0	15,0	5,0	37,2	23.893	133	0	2.107	702	5.228	32.063	228,3	25,00%	42.751	304,4	44.461
	Aulesti	664	143,0	3,9	20,0	11,6	1,1	16,5	34.672	936	4.844	2.809	276	4.010	47.547	196,1	25,00%	63.396	261,5	65.932
Oiartzun	Lezo	5.958	143,0	20,0	142,9	15,0	0,0	6,0	310.987	43.495	310.670	32.621	0	12.965	710.737	326,8	25,00%	947.649	435,8	985.555
	Oiartzun	9.495	143,0	20,0	133,4	15,0	10,0	9,2	495.593	69.314	462.373	51.985	34.657	31.903	1.145.825	330,6	25,00%	1.527.766	440,8	1.588.877
	Pasaia	15.516	143,0	20,0	18,1	15,0	0,0	0,4	809.873	113.269	102.760	84.952	0	2.090	1.112.943	196,5	25,00%	1.483.924	262,0	1.543.281
	Renteria	38.697	143,0	29,9	21,5	15,0	0,0	1,3	2.019.790	422.495	304.034	211.247	206	17.721	2.975.493	210,7	25,00%	3.967.324	280,9	4.126.017
	Bermeo	18.360	143,0	19,9	25,6	14,9	0,0	2,7	958.281	133.503	171.424	100.127	131	18.055	1.381.520	206,2	25,00%	1.842.026	274,9	1.915.707
	Busturia	1.685	143,0	10,0	8,6	15,0	0,0	12,7	87.972	6.152	5.303	9.228	0	7.823	116.478	189,3	25,00%	155.304	252,4	161.516
	Elantxobe	440	169,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	27.275	954	0	0	0	0	28.229	175,9	25,00%	37.639	234,5	39.144
	Ereño	246	143,0	0,0	0,0	8,1	5,0	39,6	12.842	0	0	727	449	3.554	17.571	195,7	25,00%	23.429	260,9	24.366
	Gauteguiz De Arteaga	897	143,0	5,0	0,0	15,0	0,0	2,9	46.840	1.638	0	4.913	0	948	54.339	165,9	25,00%	72.452	221,2	75.350
	Gernika-Lumo	16.766	143,0	19,7	25,8	14,8	0,1	0,7	875.114	120.819	158.064	90.614	394	4.406	1.249.411	204,2	25,00%	1.665.882	272,2	1.732.517
	Ibarrangelu	544	200,1	7,0	0,0	15,0	0,0	17,3	39.697	1.388	0	2.976	0	3.430	47.491	239,4	25,00%	63.322	319,1	65.855
	Mendata	367	143,0	0,0	0,0	15,0	5,0	33,8	19.179	0	0	2.012	671	4.532	26.393	196,8	25,00%	35.191	262,4	36.599
Oka	Muxika	1.338	143,0	3,4	253,1	10,3	1,6	40,8	69.832	1.669	123.587	5.008	772	19.907	220.776	452,1	25,00%	294.368	602,8	306.143
	Mundaka	2.014	143,0	10,0	97,1	15,0	0,0	0,6	105.126	7.352	71.404	11.027	0	439	195.348	265,7	25,00%	260.465	354,3	270.883
	Sukarrieta	389	180,3	0,0	0,0	14,4	6,3	2,0	25.612	0	0	2.047	896	286	28.840	203,1	25,00%	38.454	270,7	39.992
	Errigoiti	470	143,0	0,0	0,0	11,4	5,0	57,3	24.521	0	0	1.946	857	9.824	37.148	216,6	25,00%	49.531	288,9	51.512
	Forua	1.071	143,0	4,9	33,2	14,7	0,1	7,3	55.897	1.914	12.961	5.741	41	2.853	79.407	203,1	25,00%	105.876	270,9	110.111
	Kortezubi	393	143,0	0,0	0,0	13,9	5,0	47,5	20.537	0	0	1.994	718	6.827	30.076	209,4	25,00%	40.102	279,2	41.706
	Murueta	251	143,0	0,0	113,5	15,0	0,0	8,0	13.095	0	10.389	1.374	0	732	25.589	279,4	25,00%	34.118	372,6	35.483
	Nabarniz	231	143,0	0,0	12,1	15,0	5,0	117,6	12.033	0	1.017	1.262	421	9.892	24.625	292,6	25,00%	32.833	390,2	34.146
	Ajangiz	429	143,0	0,0	588,6	15,0	5,0	13,1	22.398	0	92.191	2.349	783	2.049	119.770	764,7	25,00%	159.694	1.019,6	166.082
	Arratzu	432	143,0	0,0	0,0	14,2	5,0	37,2	22.559	0	0	2.244	789	5.865	31.456	199,4	25,00%	41.942	265,9	43.619
Oria	Aia	1.923	143,0	3,5	161,6	10,5	1,5	121,6	100.371	2.453	113.420	7.358	1.057	85.368	310.027	441,7	25,00%	413.370	588,9	429.904
	Orio	5.183	143,0	15,0	10,9	15,0	0,0	18,1	270.527	28.377	20.696	28.377	0	34.196	382.172	202,0	25,00%	509.563	269,4	529.946
	Zarautz	24.883	153,1	26,7	14,2	14,9	0,0	2,7	1.390.460	242.104	128.542	135.642	197	24.166	1.921.109	211,5	25,00%	2.561.479	282,0	2.663.938
	Aizarnazabal	546	143,0	0,0	179,7	13,4	5,0	33,9	28.498	0	35.820	2.672	996	6.752	74.739	375,0	25,00%	99.652	500,0	103.638
	Azkoitia	11.500	143,0	19,3	37,5	14,5	0,2	10,4	600.243	81.088	157.336	60.816	715	43.757	943.956	224,9	17,00%	1.137.296	270,9	1.182.788
	Azpeitia	15.000	143,0	19,3	47,6	14,5	0,2	10,3	782.925	105.770	260.456	79.327	933	56.373	1.285.783	234,8	22,20%	1.652.678	301,9	1.718.785
	Beizama	111	143,0	0,0	30,8	10,4	5,0	249,7	5.789	0	1.246	420	202	10.108	17.765	438,8	25,00%	23.687	585,1	24.634
	Zestoa	3.628	143,0	14,3	244,4	14,3	0,2	40,6	189.369	18.927	323.585	18.927	312	53.706	604.827	456,7	25,00%	806.435	609,0	838.693
	Getaria	2.799	143,0	15,0	105,8	15,0	0,0	22,6	146.084	15.324	108.032	15.324	0	23.101	307.864	301,4	14,70%	360.920	353,3	375.356
	Legazpi	8.805	143,0	15,0	61,0	15,0	0,0	0,0	459.577	48.207	196.191	48.207	0	27	752.209	234,1	25,00%	1.002.945	312,1	1.043.063
	Errezil	533	143,0	0,0	42,0	8,8	5,0	170,1	27.841	0	8.175	1.722	973	33.124	71.835	369,0	25,00%	95.780	492,0	99.611
	Urretxu	6.667	143,0	14,8	23,4	14,8	0,1	1,8	348.006	35.982	56.912	35.982	174	4.285	481.341	197,8	17,10%	580.628	238,6	603.854
	Zumarraga	10.889	143,0	19,5	21,7	14,6	0,1	2,8	568.377	77.488	86.336	58.116	501	11.196	802.014	201,8	15,20%	945.771	238,0	983.602
	Zumaia	9.559	145,1	19,8	60,3	14,6	0,1	5,5	506.284	69.148	210.404	51.090	415	19.231	856.573	245,5	25,00%	1.142.097	327,3	1.187.781
Urumea	Donostia	184.094	143,0	40,0	9,3	40,0	0,0	0,7	9.608.794	2.687.495	624.325	2.687.495	35	49.166	15.657.311	233,0	25,00%	20.876.414	310,7	21.711.471
	Astigarraga	4.402	143,0	15,0	124,2	15,0	0,0	8,3	229.785	24.103	199.545	24.103	0	13.312	490.850	305,5	25,00%	654.467	407,3	680.645

Tabla 56 Dotación (l/hab/día) y demanda de agua urbana (m^3/año) estimada para el horizonte 2027 a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

UH	Población (hab)	Demanda (m^3/año)								
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego Privado	Ganadera	Baja	Alta a la Salida del Depósito	Alta en Tomas de Agua
Artibai	17.084	891.676	73.260	378.130	88.540	1.664	100.085	1.533.356	2.044.475	2.126.254
Barbadun	11.308	590.212	59.093	178.721	56.725	4.241	116.248	1.005.239	1.340.319	1.393.932
Bidasoa	74.197	3.936.396	760.053	1.047.881	404.504	574	84.499	6.233.908	8.311.877	8.644.352
Butroe	35.139	1.914.400	170.143	370.012	175.235	9.176	309.366	2.948.333	3.897.374	4.053.269
Deba	142.717	7.478.248	815.807	3.110.534	759.492	7.083	326.935	12.498.100	16.346.418	17.000.275
Ibaizabal	810.286	42.310.572	9.500.429	8.726.687	4.436.967	402	236.565	65.211.622	86.948.829	90.426.782
Lea	10.972	631.234	58.145	83.410	57.319	4.108	41.574	875.790	1.167.720	1.214.428
Oiartzun	69.666	3.636.243	648.572	1.179.837	380.805	34.863	64.679	5.944.998	7.926.665	8.243.731
Oka	46.324	2.438.811	275.388	646.340	245.590	6.921	101.420	3.714.469	4.952.625	5.150.730
Oria	31.989	1.761.357	272.933	262.657	171.377	1.253	143.731	2.613.309	3.484.412	3.623.789
Urola	70.038	3.662.992	451.934	1.444.492	372.604	5.223	261.661	6.198.906	7.847.890	8.161.805
Urumea	188.497	9.838.580	2.711.599	823.871	2.711.599	35	62.478	16.148.161	21.530.881	22.392.116
Total	1.508.215	79.090.721	15.797.356	18.252.572	9.860.758	75.543	1.849.241	124.926.191	165.799.484	172.431.463

Tabla 57 Demanda de agua urbana (m^3/año) estimada en el horizonte 2027 por unidad hidrológica en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

B.- OTRAS DEMANDAS

Para evaluar la futura demanda industrial de tomas propias, se ha considerado un escenario en el que dicha demanda no variará respecto a la situación actual. Este escenario viene avalado por dos razones. En primer lugar el actual control establecido sobre las tomas de agua, sobretodo a nivel ambiental, hace inviable el uso de tomas directas de agua sin regulación. Por otra parte y según los datos aportados por la Diputación de Gipuzkoa, esta demanda desde tomas propias baja de año en año debido a la reconversión ambiental de las propias empresas que tratan de minimizar el empleo de agua dentro del proceso industrial.

La Tabla 59 recoge la demanda municipal servida desde el Consorcio Bilbao-Bizkaia, la demanda industrial de tomas propias y la demanda ganadera. Estas demandas no sufren variación respecto a la actualidad.

Por otro lado, no existen demandas de regadío en el ámbito de las Cuencas Internas.

La Tabla 58 muestra la demanda servida desde el Consorcio Bilbao-Bizkaia, la demanda industrial de tomas propias y la demanda ganadera a nivel de unidad hidrológica.

Unidad Hidrológica	Demanda (m^3/año)		
	Consorcio Bilbao-Bizkaia	Industrial de Tomas Propias	Ganadería Rural
Artibai	0	139.914	10.491
Barbadun	5.070.300	14.749	14.433
Bidasoa	0	60.769	7.013
Butroe	0	65.810	19.913
Deba	0	2.221.670	62.616
Ibaizabal	5.208.527	3.264.283	26.538
Lea	0	3.121	11.449
Oiartzun	0	3.527.137	11.062
Oka	0	395.152	25.092
Oria	0	121.239	7.913
Urola	0	2.975.767	31.328
Urumea	0	391.937	7.273
Total general	10.278.827	13.181.546	235.122

Tabla 58 Demanda industrial de tomas propias y demanda ganadera (m^3/año) por unidades hidrológicas en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

UH	Municipio	Demanda (m^3/año)		
		Consorcio Bilbao-Bizkaia	Industrial de Tomas Propias	Ganadería Rural
Artibai	Berriatua	0	54.239	1.895
	Etxebarria	0	58.153	1.771
	Markiña-Xemein	0	4.708	6.409
	Ondarroa	0	22.814	416
Barbadun	Artzentales			3.683
	Galdames	0	5.324	4.461
	Muskiz	5.070.300	905	2.098
	Sopuerta	0	8.519	4.191
Bidasoa	Hondarribia			2.846
	Irun	0	60.769	4.167
Butroe	Arrieta	0	0	1.439
	Bakio	0	0	1.632
	Fruiz	0	0	576
	Gamiz-Fika	0	0	1.594
	Gatika	0	0	1.735
	Gorliz	0	0	1.001
	Laukiz	0	0	807
	Lemoiz	0	0	1.858
	Maruri	0	0	1.588
	Meñaka	0	0	1.263
	Morga	0	0	1.451
	Mungia	0	65.810	4.395
	Plentzia	0	0	574
Deba	Aramaio	0	0	7.390
	Antzuola	0	20.726	2.767
	Aretxabaleta	0	23.000	2.577
	Deba	0	9.405	5.033
	Eibar	0	30.661	2.476
	Elgoibar	0	98.218	3.881
	Elgeta	0	8.634	1.687
	Eskoriatza	0	14.208	3.984
	Arrasate	0	523.353	3.342
	Mutriku	0	4.436	2.765
	Oñati	0	154.795	10.757
	Soraluze	0	228.441	1.412
	Leintz-Gatzaga	0	0	1.443
	Bergara	0	1.032.884	7.601
	Mendaro	0	870	2.544
	Ermua	0	19.012	632
	Mallabia	0	53.029	2.324
Ibaizabal	Abanto	208.420	167.038	1.577
	Barakaldo	1.531.374	34.317	2.598
	Barrika	0	0	757
	Berango	0	12.690	857
	Bilbao	0	325.604	4.080
	Getxo	0	0	1.180
	Leioa	518.797	185.464	834
	Portugalete	408.602	46.089	299
	Trapagaran	1.584.220	324.561	1.252
	Lezama	0	217	1.657
	Santurtzi	322.200	0	676
	Ortuella	0	76.212	781
	Sestao	391.430	0	364
	Sopelana	0	10.162	830
	Urduliz	0	4.704	772
	Derio	0	569.710	1.084
	Erandio	93.834	139.968	1.916
	Loiu	0	896.634	1.572
	Sondika	0	470.912	672
	Zamudio	0	0	1.705
	Zierbena	149.650	0	1.073
Lea	Amoroto	0	858	1.316
	Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	0	0	2.447
	Ea	0	0	1.381
	Guizaburuaga	0	0	609
	Ispaster	0	0	2.288
	Lekeitio	0	2.263	172
	Mendexa	0	0	679
	Aulesti	0	0	2.556
Oiartzun	Lezo	0	2.815	850
	Oiartzun	0	108.520	5.905
	Pasaia	0	3.802	1.133
	Renteria	0	3.412.000	3.175
Oka	Bermeo	0	76.383	3.333
	Busturia	0	0	2.007
	Elantxobe	0	0	186
	Ereño	0	0	1.055
	Gauteguiz De Arteaga	0	0	1.289
	Gernika-Lumo	0	245.486	840
	Ibarrangelu	0	0	1.451
	Mendata	0	0	2.277
	Muxika	0	10.127	4.911
	Mundaka	0	0	401
	Sukarrieta	0	0	355
	Errigoiti	0	0	1.653
	Forua	0	5.324	773
	Kortezubi	0	0	1.171
	Murueta	0	0	528
	Nabarniz	0	0	1.142
	Ajangiz	0	57.831	719
	Arratzu	0	0	1.002
Oria	Aia	0	105.600	5.495
	Orio	0	6.762	976
	Zarautz	0	8.877	1.443
Urola	Aizarnazabal	0	188.653	653
	Azkoitia	0	436.000	5.489
	Azpeitia	0	1.002.025	6.940
	Beizama	0	0	1.654
	Zestoa	0	12.000	4.369
	Getaria	0	0	1.089
	Legazpi	0	345.500	4.205
	Errezil	0	0	3.227
	Urretxu	0	9.830	770
	Zumarraga	0	850.000	1.851
	Zumaia	0	131.759	1.081
Urumea	Donostia	0	357.768	6.076
	Astigarraga	0	34.169	1.198

Tabla 59 Demanda industrial de tomas propias y demanda ganadera (m^3/año) a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

ANEXO V INVENTARIO DE PRESIONES

La Memoria del Plan Hidrológico la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco recoge en su apartado 3.2 Presiones la identificación y cuantificación de los diversos tipos de presiones que se han tenido en cuenta para evaluar la afección a las masas de agua que determina el riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales previstos en la DMA.

La obligación de recopilar e inventariar las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua superficial y subterránea se establece en los artículos 15 y 16 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

El siguiente apartado contiene una descripción de la documentación técnica utilizada en la elaboración del apartado correspondiente a presiones y se suministra el texto completo en formato digital o bien el hipervínculo donde puede localizarse.

- Informe relativo a los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.[8]

La DMA establece en su artículo 5 que ha de obtenerse una imagen actual de las características y de las circunstancias ambientales y socioeconómicas de cada demarcación, que deberá incluir el registro de zonas protegidas previsto en el artículo 6 y que, plasmada en un informe, habrá de ser trasladada a la administración comunitaria antes del 23 de marzo de 2005.

Para ello, se puso en marcha la Estrategia Común de Implementación de la directiva que, como fruto del trabajo de diversos grupos de expertos, redactó una serie de guías para la cumplimentación homogénea de, además de otros aspectos previstos para plazos posteriores, los recogidos en el artículo 5.

- Caracterización de las masas de aguas superficiales de la CAPV (Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Gobierno Vasco, 2002)

En este estudio, se realiza la delimitación de los tramos fluviales de la CAPV. En una fase previa, se hizo una tramificación basada en el análisis de la información temática disponible. En una segunda fase, esta información se comprobó mediante recorridos de campo sobre los ríos más importantes de la red hidrográfica y se anotaron los impactos más sobresalientes.

La agrupación de los tramos fluviales delimitados permitió obtener la identificación y delimitación de las masas de aguas superficiales de las Cuencas Internas de la CAPV. Se lleva a cabo una caracterización de dichas masas mediante su clasificación en categorías y tipos y se establecen mapas con los límites de las ecorregiones y con las condiciones de referencia de cada una de ellas, elementos clave para el establecimiento de objetivos ambientales y la valoración del estado ecológico.

Además del grueso del trabajo dedicado a ríos, se realizó un diagnóstico del estado de las zonas húmedas continentales y de la situación de los embalses más importantes. Por último, el trabajo queda completado con una serie de apartados en los que se realizan propuestas de mejora de la red fluvial, de las zonas húmedas y de los embalses, con el objetivo del cumplimiento de la DMA.

- Caracterización de las presiones e impactos en los estuarios y costa del País Vasco (Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, Gobierno Vasco, 2004)[9]

En este trabajo se lleva a cabo la caracterización y definición del estado de las masas de agua pertenecientes a las categorías de transición y costeras, considerando la definición que se establece en la DMA. Para ello, se delimitan las masas de agua de transición y costeras en unidades diferenciadas y significativas para cada una de las cuales se establecen las tipologías y condiciones de referencia.

Posteriormente, se realiza un análisis de presiones e impactos sobre las masas delimitadas que da lugar a una redefinición de las mismas, así como a la identificación de masas muy modificadas y a una propuesta de actuaciones en concordancia con los objetivos ambientales de la citada Directiva.

Por último, se hace una valoración del estado ecológico de cada masa y la determinación del riesgo de no alcanzar el Buen Estado Ecológico.

[8] Disponible en: http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/art_5_6_dma/es_doc/indice.html

[9] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/presiones_impactos_costa/es_dma/indice.html

- Determinación de la relación entre presiones debidas a vertidos industriales y urbanos en los ríos de la CAPV (Agencia Vasca del Agua, 2009).

Los vertidos siguen siendo uno de los principales problemas del deterioro de la calidad de nuestros ríos y, aunque el saneamiento urbano se ha completado en muchas cuencas, la mejoría observada es insuficiente para lograr un estado o potencial ecológico bueno. En este contexto, el objeto de este trabajo es determinar de forma cualitativa la relación entre las presiones debidas a vertidos industriales y urbanos y el estado o potencial ecológico de los ríos de la CAPV.

Para lograr este objetivo, se trabaja a nivel de masa de agua superficial categoría ríos, tanto naturales como muy modificadas, analizando en cada masa los tramos afectados; y se analizan los vertidos existentes por cada tramo de aquellas masas cuyo estado o potencial ecológico sea malo, deficiente o moderado.

- Identificación de presiones y análisis de impactos de origen difuso en las masas de agua de la CAPV (IKT, 2005).[10]

El objeto de este trabajo es el estudio del tipo y magnitud de las presiones antropogénicas relacionadas con las fuentes difusas, a las cuales se ven sometidas las masas de agua de la Comunidad Autónoma del País Vasco; todo ello de acuerdo con los criterios de la DMA. Pone especial énfasis en la contaminación asociada a nitratos, ortofosfatos, Sólidos en Suspensión y pesticidas de origen agrícola-forestal, y en la contaminación relacionada con actividades ganaderas.

- Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas (Gobierno Vasco, 2004). [11]

El documento caracteriza y cuantifica el volumen de agua demandado para diferentes usos dentro de la CAPV y realiza una prospectiva futura de este uso del agua en diversos escenarios.

Para ello define la demanda actual y futura a nivel de: sistemas de abastecimiento, municipios, unidades hidrológicas, áreas funcionales, territorios históricos y Euskadi.

El análisis de la información recogida en este estudio permite definir con rigor la actual demanda de agua consuntiva y no consuntiva en la CAPV y sus características, relacionar los parámetros obtenidos en unas zonas con otras, definiendo ciertas tendencias en el uso del agua, extrapolar datos entre zonas del territorio, obteniéndose unas conclusiones aplicables al ámbito geográfico del estudio y poder así definir unas posibles tendencias futuras.

- Estado del abastecimiento en la CAPV. Análisis de alternativas (Gobierno Vasco, 2004).[12]

Este estudio recoge el Inventario de Infraestructuras de Abastecimiento de la CAPV y los modelos de simulación de los sistemas de abastecimiento existentes, con el objetivo de analizar el grado de satisfacción de las demandas, tanto actuales como futuras, recogidas en el documento *Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV y estudio de prospectivas*.

Las simulaciones se realizan tanto para los sistemas de abastecimiento carentes de regulación, desarrollados por unidad hidrológica (sistemas fluyentes), como para aquellos que se encuentran regulados mediante embalses (sistemas regulados).

Estos modelos analizan la situación actual de la red hidrológica tanto desde un punto de vista cuantitativo, frente a una demanda de agua existente, como desde un punto de vista ambiental ante la capacidad, de cumplir unos caudales mínimos en el cauce que asegure un ecosistema adecuado en la red hidrográfica.

[10] Disponible en: http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/presiones_impactos_difusos/es_dma/indice.html

[11] Disponible en: http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/demandas_agua/es_demandas/estudio_demandas.html

[12] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/abastecimiento/es_agua/indice.html

ANEXO VI CAUDALES ECOLÓGICOS

VI.1 INTRODUCCIÓN

Una de las cuestiones más importantes y complejas a abordar en los planes hidrológicos de cuenca es la determinación del régimen de caudales ecológicos y su implantación, compatibilizando la consecución de los objetivos medioambientales con la satisfacción de las demandas de agua actuales y futuras.

La legislación en materia de Aguas establece la necesidad de restricciones al uso del recurso con el objetivo de mantener la funcionalidad de los ecosistemas, evitando su deterioro. Estos caudales ecológicos son una restricción impuesta con carácter general a los sistemas de explotación.

En el presente anejo se incluye:

- Una descripción de la metodología empleada en los estudios técnicos realizados y de los resultados obtenidos. Asimismo se incluye un apartado relativo a antecedentes en cuanto a la determinación de regímenes de caudales ecológicos, en el que se describen y valoran algunas de las metodologías más utilizadas en los últimos años.
- Una síntesis de las repercusiones de los regímenes de caudales ecológicos sobre los usos del agua
- Un resumen del proceso de implantación y seguimiento de los caudales ecológicos.

Su estructura se basa en la correspondiente al proceso general para la implantación de los regímenes de caudales ecológicos:

a) Desarrollo de los estudios técnicos destinados a determinar los elementos del régimen de caudales ecológicos en todas las masas de agua.

b) Proceso de implantación.

c) Seguimiento y control de los componentes del régimen de caudales ecológicos.

VI.2 DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DESTINADOS A DETERMINAR LOS ELEMENTOS DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

VI.2.1 ANTECEDENTES

Los Planes Hidrológicos aprobados en la cuenca cantábrica en el ciclo de planificación anterior a la DMA a través del Decreto 1664/1998, incorporaron como línea de actuación *"establecer en las nuevas concesiones que se otorguen la obligación de respetar unos caudales mínimos por razones medioambientales. En tanto no se disponga de una evaluación más precisa este caudal se establecerá en al menos 1/10 del caudal medio interanual o el fluyente en régimen natural si éste es menor"*.

En estos planes se hace referencia a las dificultades metodológicas para la definición de caudales ambientales con una mínima garantía técnica. En aquél momento, los procedimientos técnicos de cálculo exigían una recogida de datos y una aplicación de medios de simulación que sólo eran abordables de forma puntual. Además, las cifras que habitualmente se contemplaban al evaluar las exigencias de caudal mínimo medioambiental eran similares o incluso superiores a los caudales de estiaje de los ríos.

Partiendo de esta situación, en la última década se han desarrollado y adaptado diferentes metodologías que tratan obtener de una forma científica los caudales ecológicos.

Durante el periodo 2004 a 2005 fueron analizadas y comparadas por la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco varias de estas metodologías, con el objeto de tomar una decisión con respecto a la determinación de los caudales ecológicos mínimos en las Cuencas Internas del País Vasco. De forma simplificada, se puede decir que existen tres grupos de metodologías para la determinación de caudales ambientales:

- Métodos Hidrológicos. Se basan en el análisis, más o menos complejo, de las series de caudales en régimen natural. No tienen en cuenta, en principio, criterios biológicos
- Métodos basados en mantenimiento del hábitat. Normalmente se basan en la determinación del

calado necesario para el desarrollo de determinadas comunidades piscícolas.

- Métodos basados en la conservación de la biodiversidad.

A continuación se expresan de forma resumida las características más importantes de los métodos más usuales en el ámbito del Estado. Para cada uno de ellos se incluye una breve descripción del método, así como una valoración del mismo. Eso sí, el objetivo de este apartado no es presentar un documento exhaustivo de las metodologías existentes y de sus características, sino señalar de forma sucinta las más habituales.

Con el fin de visualizar los resultados de las diferentes metodologías expuestas, al final de este apartado se han representado los caudales ecológicos obtenidos a partir de diferentes métodos en dos puntos de los ríos Bidasoa (vertiente cantábrica) y Arakil (vertiente mediterránea).

A.- MÉTODOS HIDROLÓGICOS

Existen en la literatura científica y en las normativas en vigor unos cincuenta métodos hidrológicos que han sido utilizados en todo el mundo para determinar caudales ecológicos[13]. Todos ellos se basan en el análisis de las series de caudales restituidas a régimen natural.

Entre ellos, podemos destacar el criterio francés recogido en los Planes Hidrológicos anteriores a la DMA: "el caudal medioambiental no será inferior a un décimo del caudal medio interanual, con un mínimo de 50 l/s en ríos con caudales permanentes todo el año, o la totalidad del caudal fluyente si fuese menor a los mínimos indicados". En consecuencia, se trata de métodos hidrológicos que ofrecen un valor constante de caudal ecológico a lo largo del tiempo. Se consideran obsoletos, puesto que fijan un caudal ecológico invariable a lo largo del tiempo. Los resultados del método suelen aproximarse al caudal de base del hidrograma natural, aunque no siempre. Así, en ríos y regatas con poca capacidad de regulación, los resultados se sitúan por encima de este caudal de base.

Destaca también, por haber sido testado en diferentes cuencas del estado y por constituir el método de referencia del "*Pla Sectorial de Cabals de Manteniment de les Conques Internes de Catalunya*"[14], el método de los caudales de mantenimiento ó método Palau[15] .

Otro método de referencia es el Caudal de Cambio [16], incluido en un modelo mixto.

CAUDAL DE MANTENIMIENTO

También denominado método Palau ó método QBM, es un método hidrológico que se basa en el tratamiento estadístico de aportaciones en régimen natural y que ofrece valores variables a lo largo del tiempo, a nivel mensual.

El método define una serie de variables de cuya integración surge el régimen de caudales ecológicos:

- Caudal base (Qb), o caudal mínimo necesario para el mantenimiento de las características esenciales y estructura de la comunidad acuática afectada, por debajo del cual las condiciones de habitabilidad se reducen de forma considerable.
- Caudal de acondicionamiento (Qc), valor opcional constante que se aplica como una corrección, a la baja o al alza, del Qb en el caso de que, por criterios de diferente índole (regulaciones, criterios estéticos, protección de un recurso biológico específico...), se crea conveniente y/o justificado adoptar un caudal base mayor o menor al calculado.
- Caudal estándar (Qe), definido como la suma de Qb y Qc.
- Caudal de mantenimiento (Qm), calculado a partir de la aplicación al caudal estándar de un factor de corrección de la variabilidad temporal (fc) del hidrograma natural.
- Caudal generador (Qg), establecido como el caudal de plena ocupación de la sección ordinaria del río.
- Caudal máximo admisible (Qa), a partir del cual se acotan los valores máximos derivados de posibles regímenes artificiales de los aprovechamientos hidráulicos.

La aplicación práctica de la metodología se realiza normalmente obteniendo únicamente el Qb y el Qm.

Para el cálculo del caudal base (Qb) se aplica un análisis estadístico de medias móviles. De forma resumida, los datos de partida para el cálculo de Qb son

[13] Internacional Water Management Institute (2005). Environmental Flow Methodologies.
[14] Agencia Catalana de l'Aigua (2004). Pla Sectorial de Cabals de Manteniment de les Conques Internes de Catalunya
[15] CEDEX (1998). El caudal básico. Método para la gestión hidrobiológica de ríos regulados. Antoni Palau.
[16] Gobierno Vasco (2000). Propuesta de metodología para la determinación de caudales ecológicos adaptados al hidrograma natural del río. Anbiotek.

los registros de los caudales medios diarios “qij”, donde “i” son los días del año y “j” son los distintos años considerados. Sobre cada columna de esta matriz se calculan las medias móviles sobre intervalos de orden creciente, que varían desde 1 hasta 100, obteniéndose “j” tablas trapezoidales de 100 columnas y un número de filas que varía desde 365 en la primera columna (medias móviles de orden 1) a 266 en la última columna (medias móviles de orden 100). De cada una de estas columnas se obtiene el valor mínimo. A partir de la matriz de mínimos, se calculan las medias aritméticas por columnas, obteniéndose una serie sobre la que se calcula el mayor incremento relativo entre cada par de valores consecutivos, siendo Qb el caudal mayor que define dicho par de valores.

A fin de representar la variación temporal del caudal, se aplica un factor de variabilidad para cada mes, que se calcula relacionando el caudal medio para el mes y el mínimo caudal medio mensual.

El método se puede considerar conceptualmente sencillo, pero requiere para su aplicación general contar con un programa informático a tal efecto.

El Caudal de Mantenimiento se puede considerar como una de las principales referencias actuales en el estado español, pero su aplicación práctica tiene algunos inconvenientes:

Los valores de caudal ecológico obtenidos en los últimos meses de estiaje (septiembre y octubre en nuestras cuencas) suelen ser incoherentes con el régimen natural, siendo sensiblemente superiores a los que de forma natural el río transporta habitualmente.

El manejo de doce módulos mensuales diferentes no se suele considerar operativo en la implantación de caudales ecológicos. De hecho, cuando se ha escogido esta metodología como referencia normativa (ACA, 2004), se han simplificado los doce módulos en tres ó cuatro.

Las escuelas de determinación de caudales ecológicos basadas en criterios biológicos han criticado este método, puesto que no tiene en cuenta aspectos bióticos. Sin embargo, los resultados, en su conjunto, son relativamente acordes con los procedentes de métodos biológicos.

CAUDAL DE CAMBIO

El método hidrológico del Caudal de Cambio está incluido en una propuesta de metodología para determinación de caudales ecológicos adaptados al hidrograma natural de los (método CAHN), elaborado en 2000 por Anbiotek para la Dirección de Recursos Ambientales del Gobierno Vasco.

Tiene como punto de partida las series de caudales restituidas a régimen natural y ofrece resultados de valores de caudal ecológico a nivel mensual, estacional o anual.

Este caudal de cambio (Qc) marca una discontinuidad entre las curvas de valores crecientes de caudal y de valores decrecientes de la función de densidad. Así, el Qc sería el valor central de la serie (dentro del rango de mayor frecuencia de ocurrencia) que se corresponde con el máximo que alcanza la función de distribución de frecuencias y se determina mediante el cálculo del primer punto de inflexión no nulo de la función de distribución de probabilidad de cada periodo de datos establecido.

La determinación de Qc precisa, por tanto, del cálculo previo de la función de densidad de probabilidad.

Para poder establecer esta función se barajaron inicialmente las funciones Normal, Lognormal de 2 y 3 parámetros, Pearson III y Pearson V y Distribución asintótica de Gumbel.

Finalmente las distribuciones que permitieron obtener resultados más satisfactorios fueron las distribuciones Normal de la serie transformada, Lognormal II y Pearson V.

El método es relativamente complejo desde un punto de vista matemático y precisa, necesariamente, de un programa específico para su aplicación.

Los resultados mejoran algunos de los problemas descritos para el Caudal de Mantenimiento (adaptación al régimen natural en estiaje), pero se le ha criticado los elevados valores de caudal ecológico que el método proporciona en aguas altas.

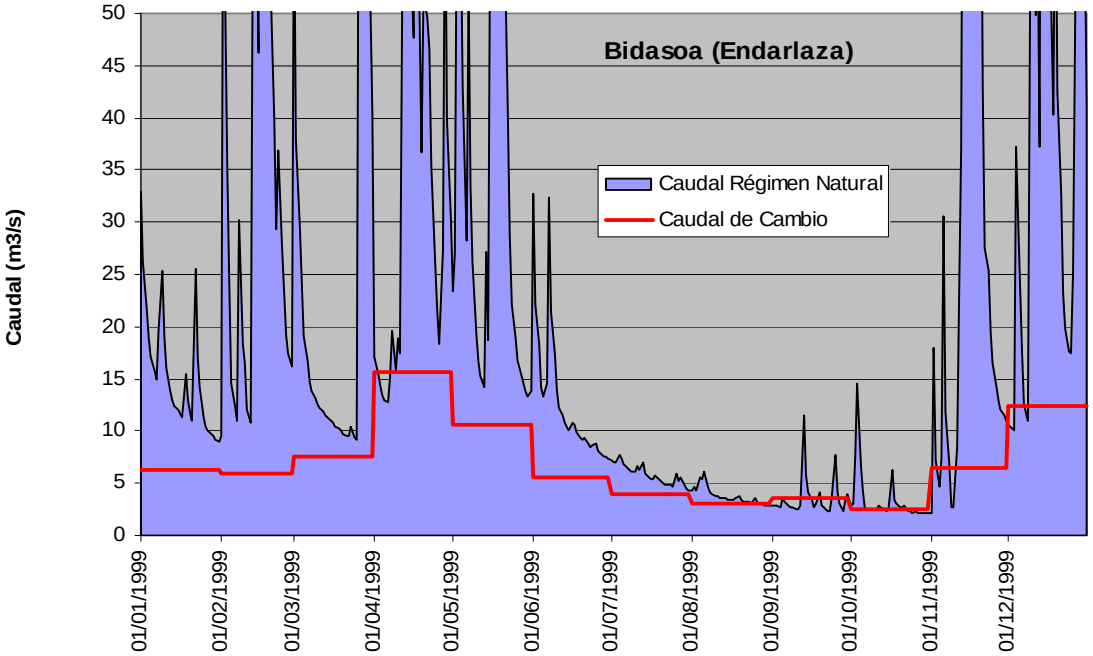


Figura 27 Resultados del Caudal de Cambio. Datos hidrológicos procedentes del Cálculo de regímenes de caudales ecológicos en puntos de la red fluvial de Navarra (Gobierno de Navarra, 2003).

B.- MÉTODOS BASADOS EN EL MANTENIMIENTO DEL HÁBITAT

En la literatura científica existen una veintena de métodos basados en el mantenimiento de la vida piscícola para la determinación de caudales ecológicos (Internacional Water Management Institute, 2005). En su mayoría son derivados del método IFIM (Instream Flow Incremental Methodology), desarrollado por el Servicio de pesca y Vida Silvestre de EEUU[17].

En el método IFIM el cálculo de los caudales mínimos se realiza estimando la cantidad de hábitat útil (calado) que precisan diferentes especies y relacionando este hábitat útil con el caudal. Se combinan dos modelos: un modelo hidráulico, que permite la estimación de los gradientes hidráulicos que se producen dentro de un tramo para un rango de caudales analizados, y un modelo de carácter biológico, que estima las preferencias de los organismos considerados a través de la interpretación de las respuestas de las diferentes especies a los gradientes de una serie de parámetros hidráulicos y físicos (velocidad, calado, sustrato).

La combinación de los dos modelos permite la cuantificación del Hábitat Potencial Útil, en forma de Superficie Ponderada Útil (SPU), para un rango de caudales, en varias secciones de un determinado cauce.

Así, el método IFIM da lugar a un módulo único, invariable a lo largo del año hidrológico. No obstante, a partir de esta información se pueden determinar regímenes de caudales para mantener un nivel de funcionalidad que se considere aceptable. En la actualidad el método IFIM se aplica a partir del programa RHABSIM (Riverine HABitat SIMulation).

En Francia se ha validado y adaptado el IFIM a los ríos de este país, mediante el denominado "Método de los Microhábitats", que determina en un determinado tramo fluvial el hábitat necesario para diferentes especies piscícolas. Su aplicación se ha desarrollado en muchas ocasiones mediante el modelo informático EVHA.

MÉTODO DE LOS MICROHABITATS (MODELO EVHA)

Se trata de un método basado en la conservación del hábitat para determinadas especies piscícolas, que puede ofrecer resultados de caudales ecológicos a nivel mensual tras un proceso de optimización.

Las fases principales del cálculo de caudales ecológicos realizada por el modelo EVHA se pueden resumir en:

[17] Bovee, K.D, and T. Cochnauuer (1978). Development and evaluation of weighted criteria, probability-of-use curves for instream flow assessments: fisheries. instream flow information paper . USDI Fish. Wild. Serv. FWS/OBS-77/63. 38 pp.

- La generación de un modelo hidráulico, basado en datos topográficos (levantamiento topográfico), hidráulicos e hidrológicos de un perfil concreto de un tramo de río.
- El desarrollo de un modelo biológico basado en la selección de una o varias especies de peces representativas del tramo estudiado. Para cada especie, y dentro de ellas, para cada uno de los estadios de desarrollo (alevín, juvenil, adulto) se confecciona la relación SPU/Caudal, que indica la variación entre el hábitat disponible y el caudal. Normalmente se escoge como caudal preferente el correspondiente a los puntos de inflexión de las curvas SPU/Caudal, considerando que en estos puntos un incremento de caudal no supone incremento sustancial de área útil.
- De esta forma, combinando los dos modelos, se está en disposición de obtener para cada estadio y para cada especie analizada el caudal necesario para su desarrollo. En definitiva, se obtienen tantas curvas de caudal ecológico como estadios de especies consideradas.
- Aplicando diferentes técnicas de optimización, se determinan las combinaciones de condiciones más limitantes que generan un menor impacto, en cada mes del año, es decir, se busca el caudal que maximiza el hábitat con el menor aporte.

El método es muy complejo. Su aplicación es laboriosa y costosa, con la elaboración sucesiva de diferentes modelos. El resultado, en consecuencia, no está exento de numerosas incertidumbres.

Este método conduce a una cifra de caudal ecológico para cada especie, estadio de desarrollo (alevín, juvenil, adulto) y mes del año.

Ello implica que la aplicación práctica, necesariamente, debe pasar por una notable simplificación.

Una de las principales críticas al método es, precisamente, que tras un desarrollo metodológico complejo y costoso, no es infrecuente la aparición de valores de caudales ecológicos anómalos, no coherentes con el régimen natural.

Otra limitación es inherente a su principio metodológico. Ofrece sistemáticamente resultados de caudales ecológicos excesivamente altos (por encima del régimen natural) en cuencas pequeñas o en tramos de cabecera.

De esta forma, la aplicación de esta metodología debe realizarse con mucha precaución, revisando que los caudales resultantes sean concordantes con las características hidrológicas de cada tramo.

C.- MÉTODOS BASADOS EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD FLUVIAL

Los métodos que utilizan la conservación de la biodiversidad fluvial están menos extendidos que los hidrológicos o los que utilizan la conservación del hábitat.

Entre ellos podemos destacar el que se ha venido a denominar Método Vasco ó Modelo de Biodiversidad, desarrollado por Anbiotek para la Dirección de Recursos Ambientales del Gobierno Vasco en 1991[18].

MODELO DE BIODIVERSIDAD

Los caudales ecológicos que determina el Modelo de Biodiversidad se basan en el criterio de que la detracción de flujo en el periodo de menor caudal circulante por aportaciones naturales (estiaje) no provoque la extinción de especies de invertebrados bentónicos, viéndose afectadas las poblaciones locales solamente en grado tolerable; y en ningún caso se manifieste una afección al conjunto de poblaciones de las distintas especies que habitan en toda la cuenca hidrográfica.

Este método se basa en la correlación entre el número de especies biológicas y la densidad de drenaje; y esta relación puede establecerse en el ámbito de una cuenca hidrográfica correlacionando el número de especies (biodiversidad) con el área parcial de cuenca en un punto del río. Al incrementarse el área parcial se incrementa el número de especies de la comunidad como consecuencia de la incorporación de nuevos y distintos hábitat (teoría biogeográfica). A su vez existe una relación directa entre caudal y área de drenaje. De estas dos relaciones se extrae una ecuación matemática que relaciona el número de especies acumulado con el caudal circulante.

El Modelo de Biodiversidad define básicamente dos tipos de caudal ecológico:

a) Caudal ecológico aconsejable o caudal de nivel base que debe mantenerse como mínimo durante todo el año, y que no es aconsejable disminuir a excepción de

[18] Gobierno Vasco (1991). Determinación de caudales ecológicos en los ríos de la Comunidad Autónoma Vasca y modelo de gestión hidrobiológica. Viceconsejería de Medio Ambiente, Dpto. de Economía y Planificación del Medio Ambiente, Gobierno Vasco: 158 pp.

casos particulares. Este caudal es capaz de conservar la riqueza acumulada de especies de macroinvertebrados bentónicos y peces en cada área parcial de drenaje y en la época de verano. Representa el valor aconsejable de caudal que debe circular en todos los ríos no sometidos a intervenciones antropogénicas.

c) Caudal hidráulico. Es el caudal generador de un perímetro mojado igual a 0,6 veces el perímetro medio del cauce en la época de verano y capaz de mantener una comunidad de macroinvertebrados bentónicos integrada, como mínimo, por 15 especies o taxones. Este caudal es el que debe circular en aquellas estaciones de muestreo, tramos o ríos sometidos de forma persistente a contaminación orgánica y/o mixta. Como norma general se estableció que el caudal hidráulico se aproxima mediante el 20% del caudal medio geométrico anual.

De forma simplificada, y con el facilitar su implantación, se estableció el Caudal Ecológico como una progresión geométrica en función del orden de jerarquización de los cauces que constituyen la red de drenaje:

Ríos de orden 1	0,46 Qu
Ríos de orden 2	0,38 Qu
Ríos de orden 3	0,38 Qu
Ríos de orden 4	0,33 Qu
Ríos de orden 5	0,33 Qu
Ríos de orden 6	0,33 Qu

donde el término 'Qu' corresponde al caudal medio geométrico interanual.

El método tiene como principal limitación que ofrece un caudal invariable a lo largo del tiempo, aspecto que fue reconsiderado posteriormente a través del método CAHN (Gobierno Vasco, 2000) y que no es de aplicación el criterio biológico en el caso de ríos contaminados (sólo el caudal hidráulico).

Los caudales ecológicos obtenidos con este método parecen altos en relación con el caudal de estiaje en régimen natural. Por otro lado, la aplicación del método en sentido estricto puede ser compleja y costosa en algunos tramos, en la medida que precisa información pormenorizada de la riqueza acumulada de especies de macroinvertebrados bentónicos, aspecto que queda solucionado a través de la simplificación efectuada, que relaciona el caudal ecológico con el orden del río y el caudal medio geométrico interanual.

D.- COMPARACIÓN DE RESULTADOS

Con el fin de visualizar y comparar los resultados de los diferentes métodos descritos se han aplicado a diferentes puntos representativos de la red fluvial del País Vasco.

Aprovechando los datos recogidos en el estudio de determinación de caudales ecológicos en Navarra realizado por el Gobierno de dicha Comunidad Autónoma [19], que incluye la aplicación generalizada del método EVHA y Palau, se presentan a continuación como ejemplos los resultados de la aplicación de los diferentes métodos en el río Bidasoa (entrada a la CAPV) y Arakil (salida de la CAPV).

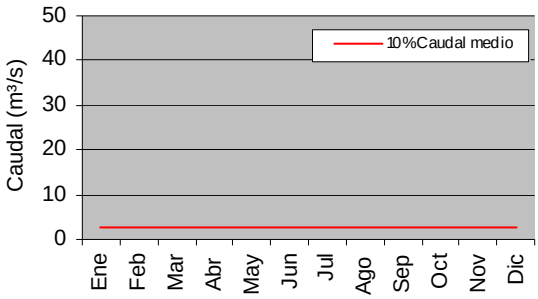
Se puede encontrar para cada uno de los puntos, la representación de gráfica de los módulos de caudal ecológico y su comparación con el régimen natural para un año concreto (1999).

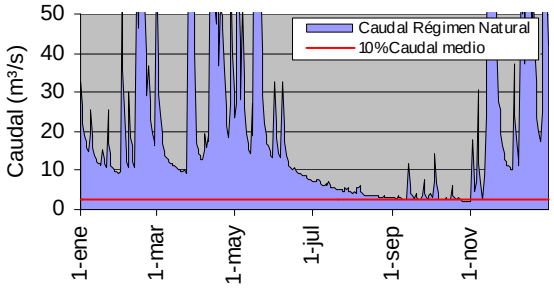
En estos ejemplos se puede observar que los resultados obtenidos con métodos hidrológicos (caudal de mantenimiento, caudal de cambio), y de Biodiversidad son similares. Sin embargo los resultados de los métodos EVHA tienen una mayor dispersión, dependiendo de forma decisiva de la elección de la especie representativa.

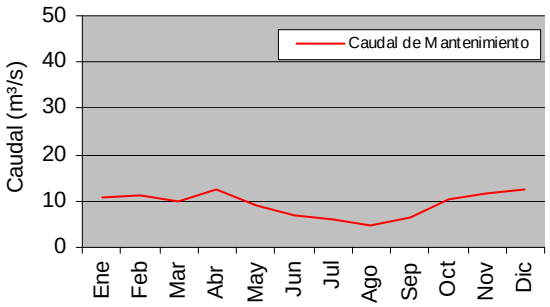
En las próximas páginas se representan los resultados gráficos presentados en las tablas anteriores.

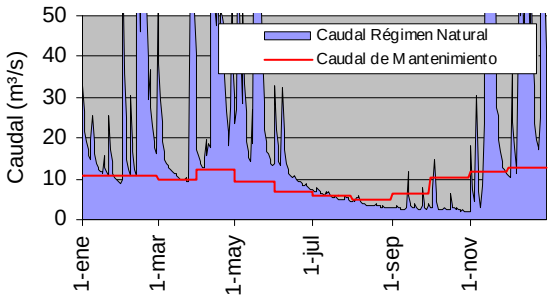
[19] Gobierno de Navarra (2003). Determinación de Regímenes de Caudales Ecológicos en puntos de la red fluvial de Navarra. Ekolur y Universidad de Cantabria.

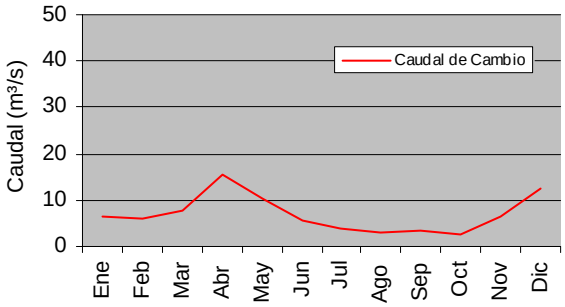
BIDASOA

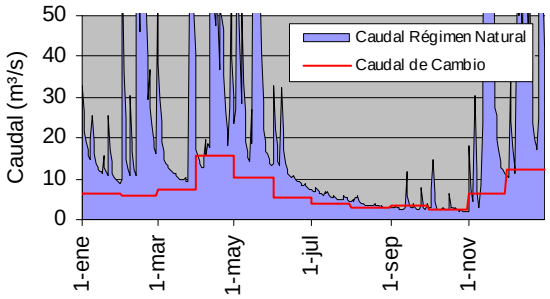

10%Caudal medio
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic

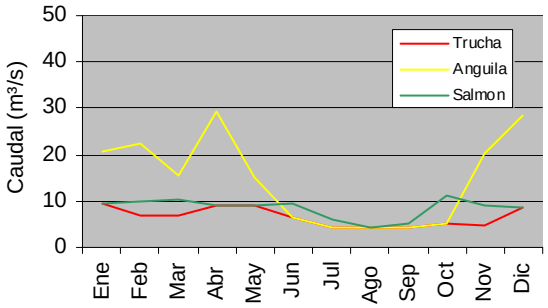

Caudal Régimen Natural
10%Caudal medio
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov

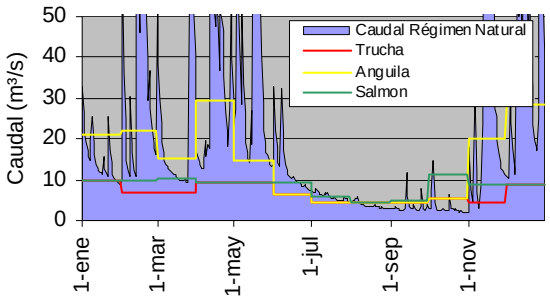

Caudal de Mantenimiento
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic

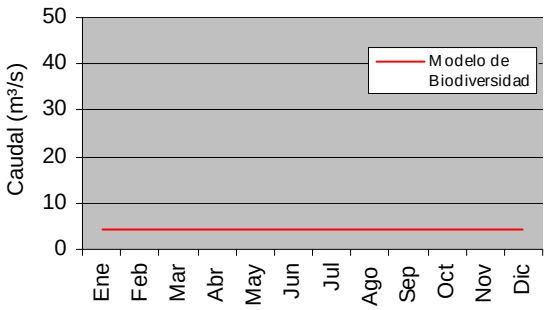

Caudal Régimen Natural
Caudal de Mantenimiento
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov

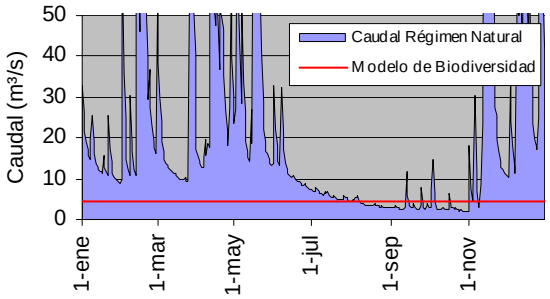

Caudal de Cambio
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic


Caudal Régimen Natural
Caudal de Cambio
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov

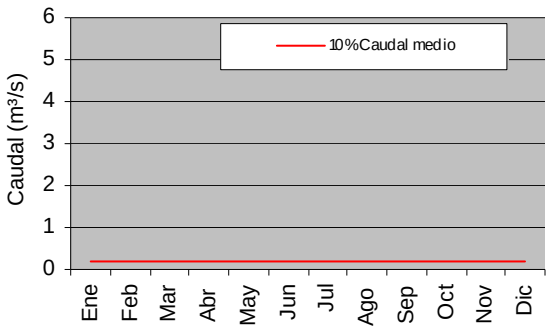

Trucha
Anguila
Salmon
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic

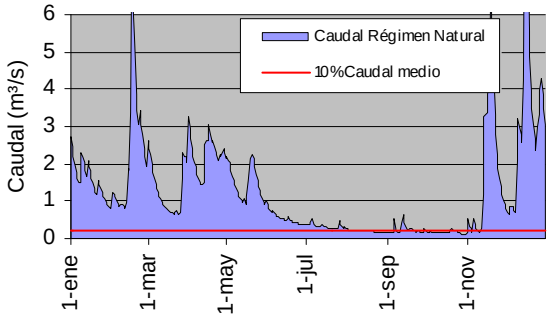

Caudal Régimen Natural
Trucha
Anguila
Salmon
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov

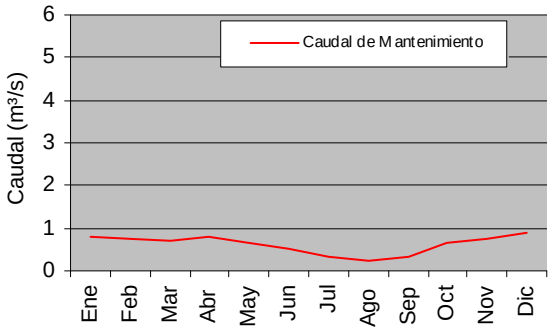

Modelo de Biodiversidad
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic

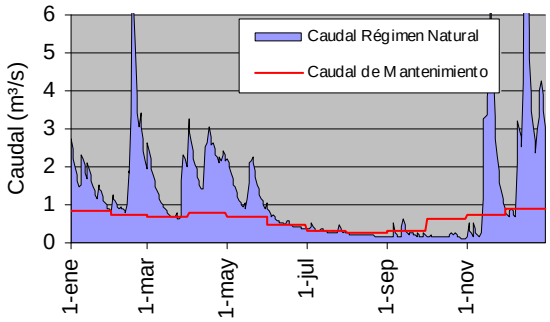

Caudal Régimen Natural
Modelo de Biodiversidad
Caudal (m³/s)
0
10
20
30
40
50
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov

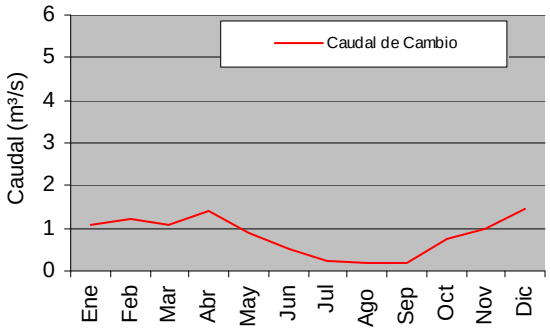
ARAKIL

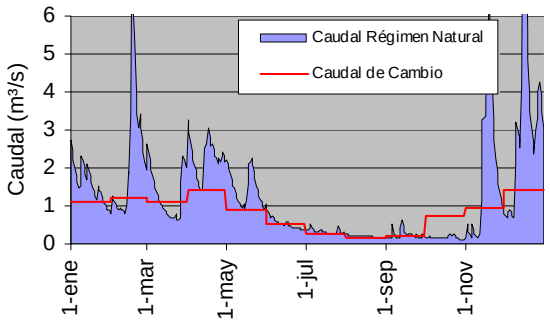

10%Caudal medio
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic

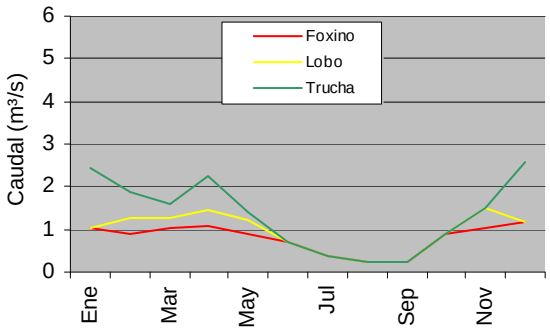

Caudal Régimen Natural
10%Caudal medio
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov

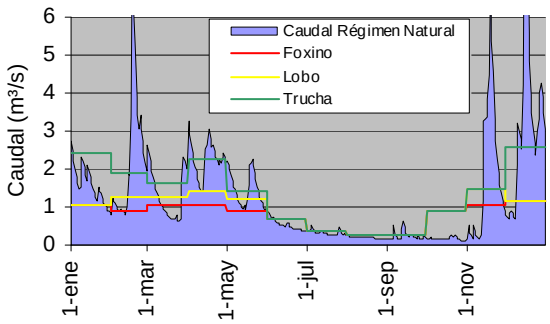

Caudal de Mantenimiento
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic

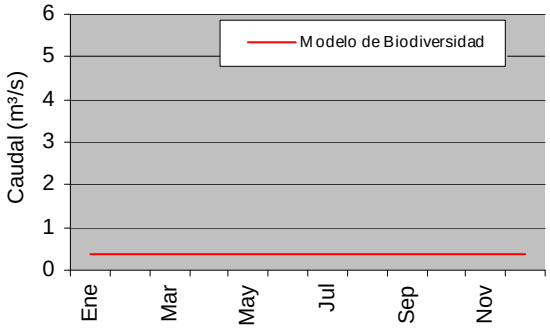

Caudal Régimen Natural
Caudal de Mantenimiento
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov

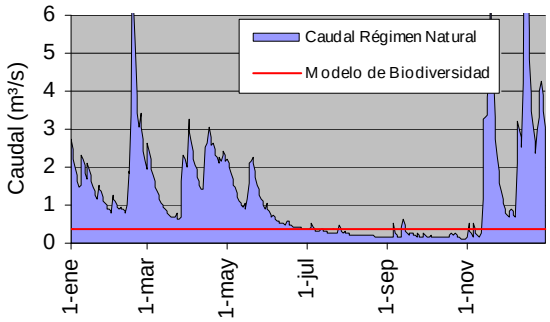

Caudal de Cambio
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
Ene
Feb
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ago
Sep
Oct
Nov
Dic


Caudal Régimen Natural
Caudal de Cambio
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov


Foxino
Lobo
Trucha
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
Ene
Mar
May
Jul
Sep
Nov


Caudal Régimen Natural
Foxino
Lobo
Trucha
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov


Modelo de Biodiversidad
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
Ene
Mar
May
Jul
Sep
Nov


Caudal Régimen Natural
Modelo de Biodiversidad
Caudal (m³/s)
0
1
2
3
4
5
6
1-ene
1-mar
1-may
1-jul
1-sep
1-nov

E.- EXPERIENCIAS DE APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DE REGÍMENES VARIABLES DE CAUDAL ECOLÓGICO

Entre los años 2000 y 2005 se aplicaron metodologías de regímenes variables de caudal ecológico en dos ocasiones en el estado español.

Por un lado, la Agencia Catalana del Agua tramitó del Pla Sectorial de Cabals de Manteniment de les Conques Internes de Catalunya (Agencia Catalana de l'Aigua, 2004) tras su aprobación provisional en 2004.

Por otro lado, el Gobierno de Navarra elaboró en 2003 un estudio de determinación de regímenes de caudales ecológicos en puntos de la red fluvial de Navarra.

Cabe señalar también los diferentes métodos elaborados por Anbiotek para la Dirección de Biodiversidad del Gobierno Vasco a lo largo de la década de los 90, que tuvieron su culminación en el denominado método CAHN (Gobierno Vasco, 2000).

MÉTODO CAHN

El método CAHN (Propuesta de Caudales ecológicos Adaptados al Hidrograma Natural del río, Gobierno Vasco, 2000) integra tres apartados: hidrológico, hidráulico y biótico, en cada uno de los cuales se establece un tratamiento de la información disponible y se obtienen unos datos numéricos que, bien quedan a disposición de los otros aspectos del estudio, o bien pasan a integrar directamente el informe de resultados.

El apartado hidrológico consiste en la aplicación del método del Caudal de Cambio, descrito anteriormente.

El apartado hidráulico consiste en una modelización hidráulica fluvial del cauce a estudio, con el fin de relacionar en todo momento los caudales circulantes con una serie de variables físicas que varían con ellos, y de esa forma poder determinar calados, velocidades, etc. que permitan validar la bondad de la consideración de los Caudales de Cambio como Caudales ecológicos.

El apartado biológico integra la metodología necesaria para comprobar que el caudal obtenido en el apartado hidrológico cumpla con los criterios para ser considerado un caudal ecológico apto. Básicamente, el apartado biológico incluye el Modelo de Biodiversidad (Gobierno Vasco, 1991).

En definitiva, el método consiste en la validación hidráulica y biológica de los Caudales de Cambio, obtenidos a través de métodos hidrológicos. En la práctica se escoge, mes a mes, el valor mayor de los caudales de cambio y de Biodiversidad.

Las limitaciones del CAHN, por tanto, son las descritas en los apartados relativos a los caudales de cambio y al método de conservación de la Biodiversidad.

PLA SECTORIAL DE CABALS DE MANTENIMENT DE LES CONQUES INTERNES DE CATALUNYA 2004

La determinación de caudales ecológicos en la que se basa este Plan es el Método del Caudal de Mantenimiento, aplicado en 282 puntos de la red fluvial de las Cuencas Internas de Cataluña (16.600 km2), aunque con modificaciones importantes respecto a la metodología original.

La aplicación parte del cálculo del Caudal de Base (Qb) y en su corrección para cada uno de los meses del año mediante un coeficiente específico variable entre 0.8 y 1.5. El coeficiente de corrección mensual es función del tipo hidrológico del tramo de río en cuestión.

Los resultados facilitan la gestión de los caudales ecológicos puesto que definen en la práctica tres módulos: aguas altas, aguas bajas y aguas intermedias, pero modifican de forma significativa y arbitraria los caudales ecológicos originales: los valores de caudal ecológico resultantes son mucho más bajos que los procedentes de la aplicación del método en sentido estricto

En las figuras adjuntas se presentan los resultados que se obtendrían en el río Bidasoa aplicando el Caudal de Mantenimiento estricto y la corrección implementada en el Plan de la Agencia Catalana de l'Aigua.

DETERMINACIÓN DE REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN PUNTOS DE LA RED FLUVIAL DE NAVARRA 2003

El Gobierno de Navarra realizó en 2003 un estudio determinación de regímenes de caudales ecológicos en 100 puntos de su red fluvial (10.421 km2 de cuenca vertiente), utilizando en cada uno de ellos dos de los métodos más extendidos en el ámbito del estado: Caudal de Mantenimiento y EVHA.

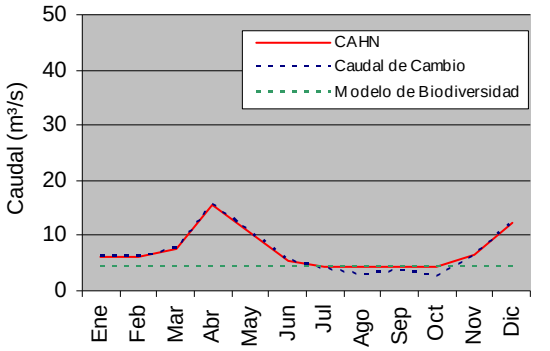
El estudio tiene un gran interés porque representa un ejemplo de aplicación sistemática y comparativa de dos métodos de uso común.

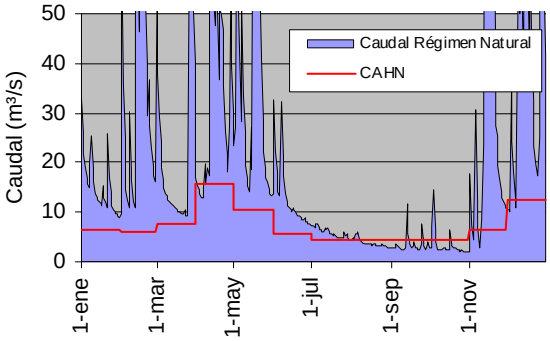
Los resultados del método hidrológico y del biológico suelen ser muy similares en condiciones de estiaje, y divergen algo más en aguas altas, sobre todo en el caso de algunas especies. En ciertas ocasiones los caudales ecológicos procedentes del método EVHA para determinadas especies son inconsistentes con las series

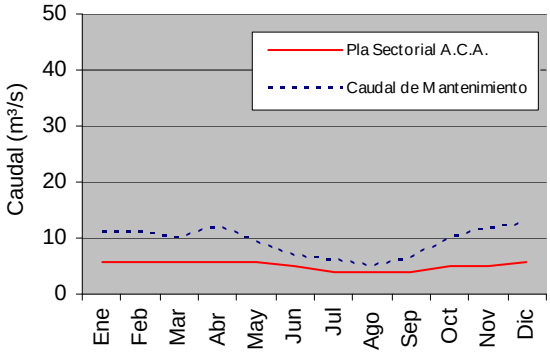
en régimen natural, superando en la mayor parte de los días del año el caudal natural.

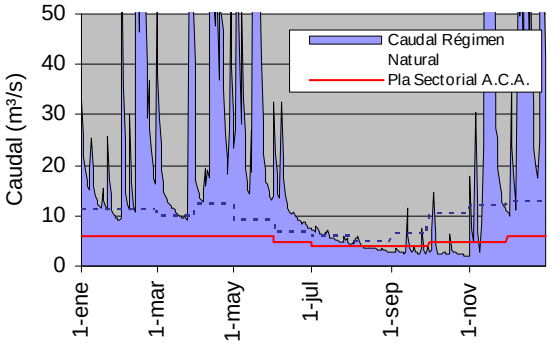
Como aplicación práctica de los resultados, el estudio plantea los denominados Regímenes Operativos de Caudales Ecológicos. Estos caudales consisten en una solución de compromiso entre los dos métodos, hidrológico y biológico, simplificando además la distribución mensual original en una distribución estacional. Así, se definen para cada uno de los puntos de aplicación, y por criterio de experto, varios módulos (cuatro o cinco generalmente) que integran los resultados mensuales originales de los diferentes métodos y que simplifican la aplicabilidad de los caudales ecológicos.

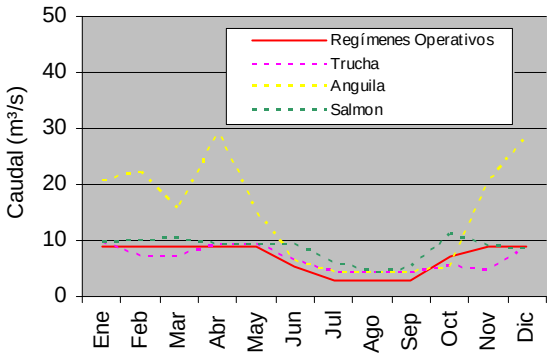
BIDASOA

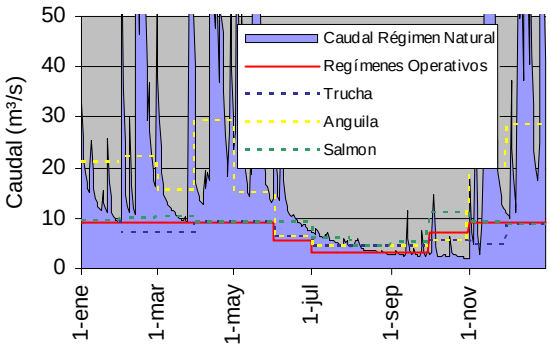




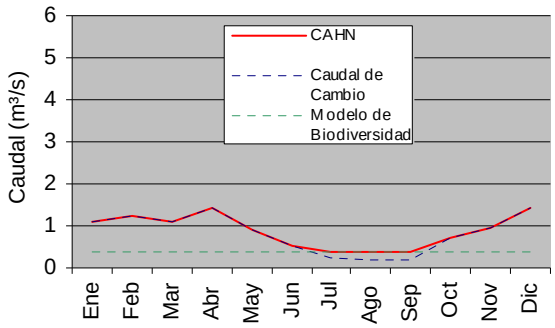


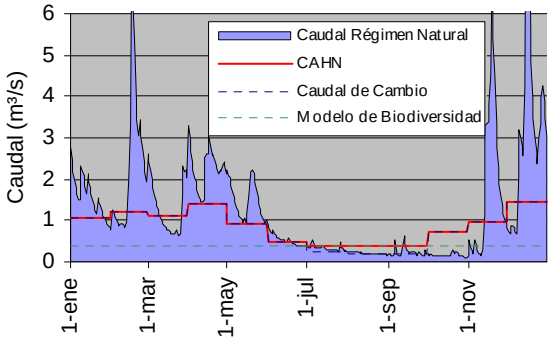


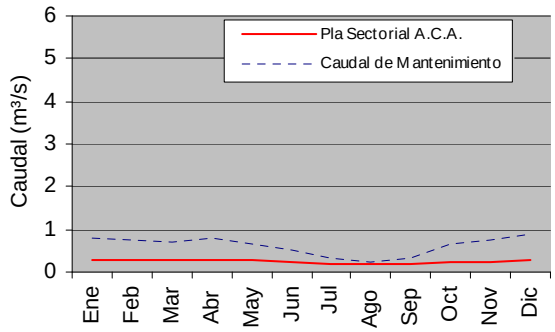


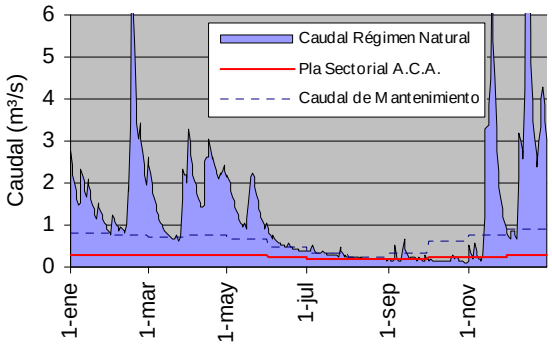


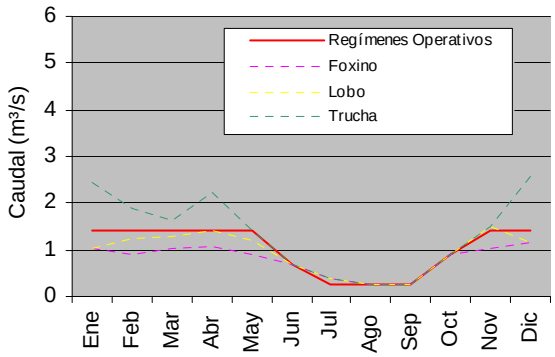
ARAKIL

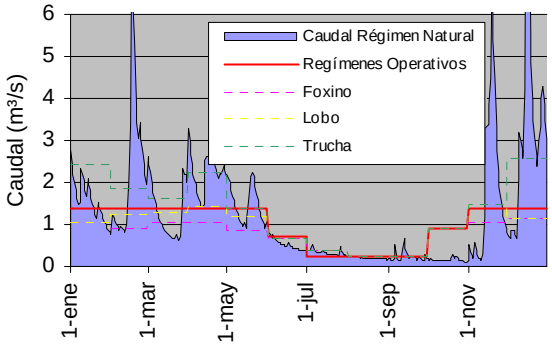












F.- CONCLUSIONES DE LA REVISION DE MÉTODOS

Las conclusiones extraídas de la revisión de resultados de las metodologías analizadas son las siguientes:

- A pesar de las discusiones que han tenido lugar entre las diferentes escuelas científicas, los resultados de los caudales ecológicos para las condiciones de estiaje que ofrecen las diversas metodologías (es decir, para las condiciones más exigentes) se pueden considerar similares. Estos valores son muy próximos (o prácticamente idénticos) al caudal ecológico recogido en los planes de cuenca anteriores a la DMA.
- La dispersión de los valores es notablemente mayor en condiciones de aguas medias y altas. En este sentido, destaca la enorme variabilidad que resulta de la aplicación del método de hábitat para las distintas especies piscícolas, que no siempre acorde con el régimen natural del río. Esta variabilidad no siempre puede ser explicada de forma satisfactoria desde un punto de vista técnico.
- La dificultad inherente a la determinación de estos regímenes de caudales ecológicos, así como la necesidad de aplicación práctica de los resultados, ha motivado la búsqueda de soluciones de compromiso entre métodos hidrológico y biológico, y la simplificación de la distribución mensual original en distribuciones estacionales. Así, se definen para cada uno de los puntos de aplicación, y por criterio de experto, módulos que integran los resultados mensuales en resultados estacionales.

VI.2.2 ESTUDIOS TÉCNICOS

En los siguientes apartados se describen las metodologías utilizadas para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos en el ámbito del plan. En primer lugar se tratan los estudios técnicos realizados en ríos para, posteriormente, tratar aspectos relativos a estuarios, lagos y humedales, y régimen en sequías prolongadas.

A.- ESTUDIOS TÉCNICOS EN RÍOS

COMPONENTES DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

De acuerdo con lo establecido por la IPH, el régimen de caudales ecológicos debería incluir, en principio, los siguientes componentes:

a) Caudales mínimos que deben ser superados con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas, de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas. Según la IPH el régimen de caudales mínimos debe obtenerse aplicando métodos hidrológicos y ajustando sus resultados mediante modelación de hábitat.

Para obtener la distribución temporal de caudales mínimos por **métodos hidrológicos**, la IPH establece la posibilidad de seguir dos criterios, partiendo de una serie hidrológica representativa de al menos 20 años, que caracterice el régimen natural presentando una alternancia equilibrada entre años secos y húmedos:

- La definición de variables de centralización móviles anuales, de orden único o variable. En el caso de orden único, éste se identificará por su significación hidrológica (21 días consecutivos, por ejemplo), mientras que en el caso de orden variable, se tendrán en cuenta posibles discontinuidades del ciclo hidrológico para su identificación.

- La definición de percentiles entre el 5 y el 15% a partir de la curva de caudales clasificados, que permitirán definir el umbral habitual del caudal mínimo.

b) Caudales máximos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras, con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas más vulnerables a estos caudales, especialmente en tramos fuertemente regulados.

c) Distribución temporal de los anteriores caudales mínimos y máximos, con el objetivo de establecer una variabilidad temporal del régimen de caudales que sea compatible con los requerimientos de los diferentes estadios vitales de las principales especies de fauna y flora autóctonas presentes en la masa de agua.

d) Caudales de crecida aguas abajo de infraestructuras de regulación, especialmente centrales hidroeléctricas de cierta entidad, con objeto de controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones físico-químicas del agua y del sedimento, mejorar las condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica geomorfológica y favorecer los procesos hidrológicos que controlan la conexión de las aguas de transición con el río, el mar y los acuíferos asociados.

e) Tasa de cambio máxima aguas abajo de infraestructuras de regulación, con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales. Asimismo, debe contribuir a mantener unas condiciones favorables a la regeneración de especies vegetales acuáticas y ribereñas.

Teniendo en cuenta que en las Cuencas Internas del País Vasco no existen ni se prevén grandes centrales hidroeléctricas, y que las infraestructuras de regulación tienen un volumen embalsado relativamente pequeño cuyo efecto aguas abajo es atenuado rápidamente por la incorporación de cuencas adyacentes no reguladas, no se ha considerado prioritaria, con carácter general, la definición de regímenes de caudales máximos, de crecida, y de sus tasas de cambio correspondientes.

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS. CAUDAL ECOLÓGICO MODULAR (CEM)

Con el objeto de definir el régimen de caudales ecológicos mínimos, la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco desarrolló entre 2004 y 2005 el método de Caudal Ecológico Modular (CEM), que ha sido utilizado inicialmente en el ámbito del presente plan como base para la determinación de los valores numéricos de estos caudales.

El CEM se basa, por un lado, en el cumplimiento de diferentes premisas que han sido acordadas de forma prácticamente unánime entre las diferentes escuelas metodológicas de determinación de caudales ambientales:

- Los caudales ecológicos deben establecerse a partir de resultados de metodologías que utilicen variables biológicas representativas del funcionamiento ecológico de los ríos.
- Para responder a la premisa anterior, los caudales ecológicos no pueden ser invariables a lo largo del tiempo. Deben responder al régimen hidrológico natural.
- El régimen de caudal ecológico debe ser específico de cada tramo de río, es decir, debe tener en cuenta la variabilidad espacial de sus características bióticas y abióticas.
- El régimen de caudal ecológico debe ser acorde con los caudales naturales. No son aceptables caudales ecológicos superiores a los transportados por el río por el río en régimen natural.

Por otro lado, el CEM se basa en los resultados extraídos de la revisión de metodologías anteriormente descrita.

Tal y como se ha comentado anteriormente, la aplicación de metodologías para la obtención de caudales ecológicos basadas en métodos biológicos es muy compleja desde un punto de vista técnico. Por otra parte, tal y como se ha comentado previamente, existen diferentes escuelas metodológicas, que se basan en el análisis de uno o varios indicadores biológicos del comportamiento de los ríos, generalmente la conservación del hábitat para la vida piscícola o la conservación de la biodiversidad. A pesar de la existencia de distintos enfoques, los resultados de las diferentes metodologías son similares en condiciones de estiaje (en nuestros ríos, condiciones críticas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales), no así en aguas altas, condiciones en las cuales la dispersión de los resultados es sensiblemente mayor. Por otro lado, en determinadas ocasiones los resultados obtenidos mediante estas metodologías pueden no ser acordes con el régimen natural y en consecuencia su aplicación es, cuando menos, problemática. Tal es el caso, entre otras situaciones, de los ríos de pequeña magnitud y las regatas. Para terminar, resulta clara la conveniencia de simplificar los resultados obtenidos en un régimen estacional que permita la aplicación práctica de estos caudales ecológicos.

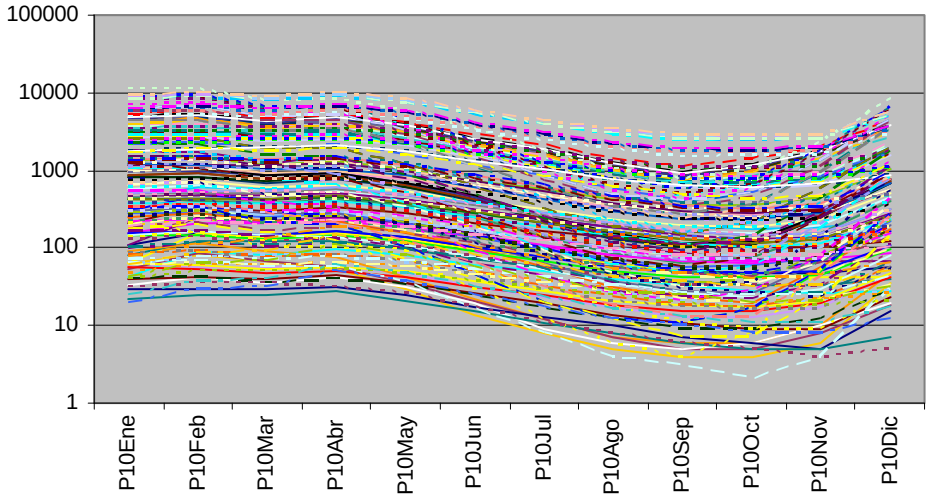
Los requerimientos de partida para el desarrollo del CEM son dos:

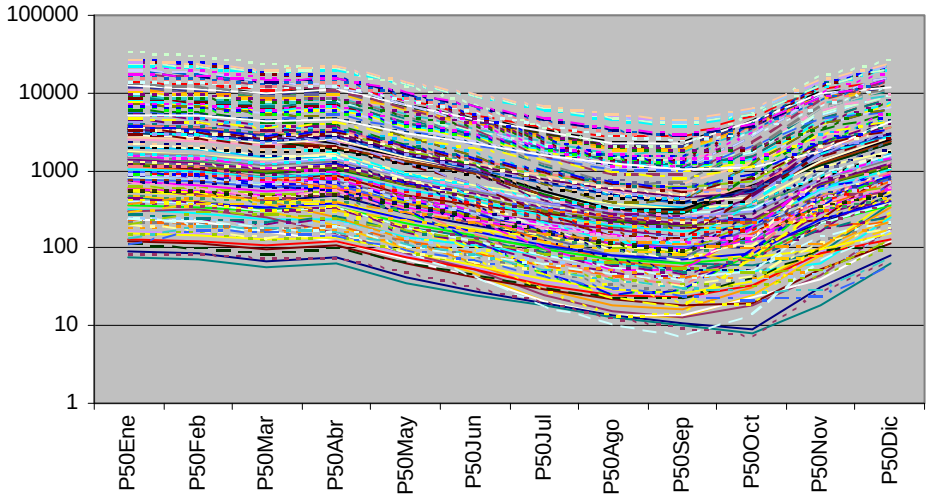
- Se considera interesante la utilización de métodos hidrológicos (aseguramiento de concordancia con el régimen natural, facilidad de aplicación, …), siempre y cuando sus resultados sean comparables con los resultados de métodos biológicos, y a ser posible sencillos en su cálculo.
- Este método hidrológico debería proporcionar resultados directamente aplicables a la gestión, sin necesidad de su simplificación mediante criterio de experto.

En relación con el primer requerimiento, el CEM se ha basado en la utilización y tratamiento de series de caudales medios diarios restituidas al régimen natural. El indicador planteado para responder a la sencillez de cálculo fue el percentil. De esta forma, se trataron diferentes series ensayando los percentiles que, mes a mes, o a nivel estacional, proporcionarían valores similares a los resultados de la aplicación de los métodos basados en hábitat. La horquilla de percentiles manejados osciló entre 5 y 20%, y se puso especial atención en la comparabilidad de los resultados en condiciones de estiaje. Se han utilizado como base los datos recogidos en el *Determinación de regímenes de caudales ecológicos en puntos de la red fluvial de Navarra* (Gobierno de Navarra, 2003).

En relación con el segundo requerimiento se efectuó un análisis hidrológico de las aportaciones mensuales de las más de 400 series restituidas a régimen natural disponibles en el País Vasco generadas con el modelo Tethis. El análisis tuvo como objetivo la agrupación de meses en tres módulos: aguas altas, aguas bajas y aguas intermedias. Para ellos se utilizaron como indicadores los percentiles 10% y 50% (mediana).

En las figuras y tablas adjuntas se presentan algunos de los elementos utilizados en el marco de este análisis.


100000
10000
1000
100
10
1
P10Ene
P10Feb
P10Mar
P10Abr
P10May
P10Jun
P10Jul
P10Ago
P10Sep
P10Oct
P10Nov
P10Dic


100000
10000
1000
100
10
1
P50Ene
P50Feb
P50Mar
P50Abr
P50May
P50Jun
P50Jul
P50Ago
P50Sep
P50Oct
P50Nov
P50Dic

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
AGU-4	Q10	264	234	136	144	77	40	15	9	6	14	27	107
	Q50	1100	918	600	558	274	121	48	28	36	102	529	918
ARA-2S	Q10	440	379	263	306	196	100	54	35	35	61	104	359
	Q50	1347	1259	927	960	530	280	106	80	105	263	774	1295
ART-11	Q10	674	675	649	685	559	422	318	241	184	172	253	523
	Q50	1909	1836	1546	1799	960	696	495	375	317	403	1241	2036
BAI-5	Q10	2487	1947	1105	953	633	356	158	80	63	90	306	1584
	Q50	7493	6393	4626	4638	2270	978	354	187	209	734	3193	6165
BAR-3S	Q10	446	496	404	417	296	197	126	85	68	67	99	241
	Q50	1419	1292	988	928	572	382	237	169	141	207	754	1201
BUT-6	Q10	1111	1261	1031	1207	828	500	319	219	154	138	170	465
	Q50	3389	3019	2485	2623	1615	995	621	431	342	435	1386	2790
DEB-22S	Q10	4321	4381	3861	3903	3332	2422	1733	1295	1037	921	1241	2406
	Q50	14720	13504	10614	12087	6050	4061	2628	2009	1741	2136	6565	13195
EGA-5S	Q10	1889	1857	2062	2188	1617	978	611	375	273	260	444	1100
	Q50	5175	5303	4765	4360	3153	2081	1213	739	564	698	1935	3806
EGA-12	Q10	2384	2328	2534	2655	1936	1174	748	467	343	331	579	1386
	Q50	6468	6874	6035	5494	3913	2650	1480	913	709	893	2466	4862
IBA-8S	Q10	1422	1532	1350	1408	1145	862	634	475	384	348	468	848
	Q50	4892	4403	3225	3520	2011	1390	951	735	633	743	2182	4112
IBA-20S	Q10	2688	2895	2731	3104	2433	1728	1268	1003	843	784	944	1615
	Q50	8420	7430	5762	6038	3776	2810	1962	1528	1319	1452	3300	6261
IBA-36	Q10	1910	2248	2041	2426	1928	1468	1044	774	658	650	835	1519
	Q50	5184	4595	4219	4566	3280	2367	1615	1267	1213	1691	3201	4621
ING-6	Q10	76	110	127	188	152	104	75	53	48	40	45	64
	Q50	355	458	424	370	283	212	149	121	108	95	109	210
KAR-5	Q10	415	603	561	587	483	360	287	231	197	177	186	226
	Q50	2048	1825	1457	1524	871	645	485	389	337	330	526	1684
LEA-4	Q10	686	693	484	607	353	183	93	48	27	33	70	584
	Q50	2094	1864	1555	1754	834	434	195	101	84	345	1483	2222
OIA-7	Q10	1109	1267	1106	1292	1087	785	614	437	361	348	426	716
	Q50	2887	2581	2322	2432	1778	1352	967	752	746	1093	2184	2619
OKA-5S	Q10	981	1073	880	939	765	563	444	337	276	268	347	770
	Q50	2596	2403	2087	2449	1322	959	693	540	466	546	1658	2716
OME-6	Q10	838	832	711	801	601	414	228	134	105	110	248	684
	Q50	3107	2847	2363	1888	1279	905	477	281	283	577	1192	2207
ORI-3S	Q10	931	1018	1114	1128	1005	772	604	450	380	362	393	461
	Q50	3083	2987	2563	2782	1743	1273	915	726	629	606	858	2371
ORI-22A	Q10	1668	1913	1718	1898	1537	1134	829	607	466	436	456	1149
	Q50	4530	4055	3402	4088	2543	1826	1301	928	760	1097	2848	4370
ORI-26	Q10	60	65	59	65	56	44	35	28	22	20	21	34
	Q50	191	165	129	156	87	65	50	38	32	41	116	175
PUR-1	Q10	34	42	36	41	31	19	9	6	5	6	10	19
	Q50	232	224	168	120	71	41	21	14	14	23	39	125
URO-20	Q10	3763	3911	3509	3686	2962	2092	1503	1055	864	799	938	2238
	Q50	10458	9467	7864	8701	4998	3425	2253	1629	1376	1846	5838	9353
URU-9	Q10	4824	5240	4217	4811	3780	2578	1875	1255	925	1162	1724	3856
	Q50	12612	11386	9648	11018	7104	4706	3127	2236	2204	4382	10068	12051
ZAD-2P	Q10	334	334	215	191	102	44	19	12	11	16	49	260
	Q50	897	859	610	544	290	124	46	25	28	92	418	838
ZAD-18	Q10	8984	8999	6582	6610	4398	2363	1246	743	568	743	1762	6666
	Q50	25835	23758	17963	15741	9266	5189	2431	1445	1484	3853	12621	21161

La integración de los dos requerimientos concluyó lo siguiente:

- Los caudales ecológicos mínimos en el ámbito de la CAPV se referirán a tres módulos:
  - Módulo de aguas bajas: Integra los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre
  - Módulo de aguas altas: Integra los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril
  - Módulo de aguas medias. Comprende los meses de Mayo, Junio, Noviembre y Diciembre.
- Para obtener resultados comparables a los procedentes de la simulación de hábitat, el percentil a utilizar sobre el conjunto de los valores de caudal medio diario que integran cada módulo anteriormente definido será el 10%.

En definitiva, el método desarrollado ha permitido elaborar y calibrar, a través del proceso prueba-error, una metodología matemática de gran sencillez de cálculo y aplicación basada en el tratamiento de las series de caudales diarios restituidas al régimen natural, que reproduce de forma suficientemente satisfactoria los resultados de los caudales ecológicos obtenidos previamente con métodos biológicos. Estos resultados son totalmente acordes con el hidrograma en régimen natural. Es decir, se cumplen todas las premisas de partida y se añade la facilidad de su cálculo.

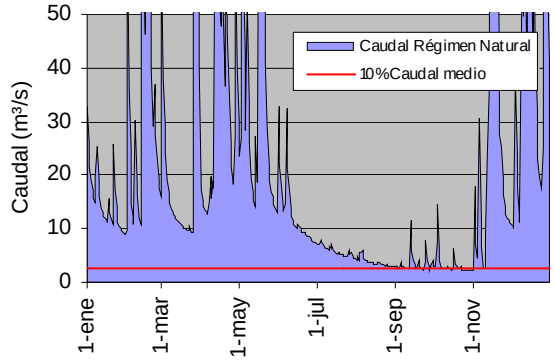
El método así desarrollado se puede considerarse realmente una mejora del denominado Caudal de Mantenimiento (QBM, ampliamente utilizado en otras cuencas intercomunitarias y en otras comunidades autónomas) en la medida que, compartiendo sus principios, da solución a los problemas más importantes para la aplicación directa del QBM.

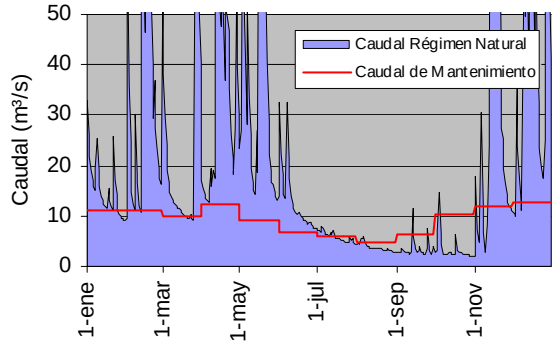
De forma general, los resultados procedentes de la metodología CEM son los siguientes:

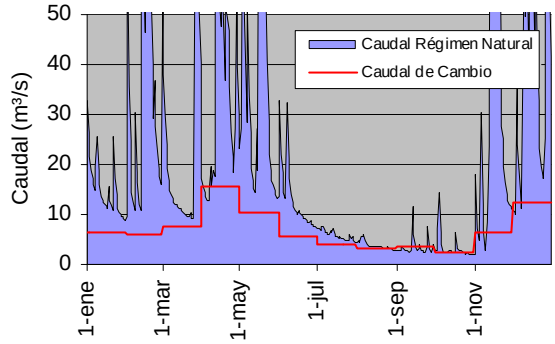
- El CEM ofrece resultados satisfactorios en todos los periodos del año, incluidos los finales de estiajes prolongados, a diferencia del QBM y otros métodos, que suelen ofrecer valores anormalmente altos en los meses de octubre.
- El CEM ofrece directamente resultados modulares estacionales, y evita la necesaria agrupación de resultados mensuales para la implantación práctica de los caudales ecológicos.
- La comparación de los resultados del CEM con los de otros métodos indica que su módulo de estiaje presenta cifras prácticamente idénticas a las del 10% del caudal medio y a los valores mínimos del QBM, del CAHN y del IFIM-EVHA. Los módulos medios y de aguas altas ofrecen resultados también coherentes con los de estos métodos, y si bien el grado de dispersión global es mayor (especialmente en el caso de las distintas especies consideradas en el IFIM-EVHA), los valores del CEM se sitúan normalmente en el espectro medio, siendo ligeramente inferiores a los del QBM.

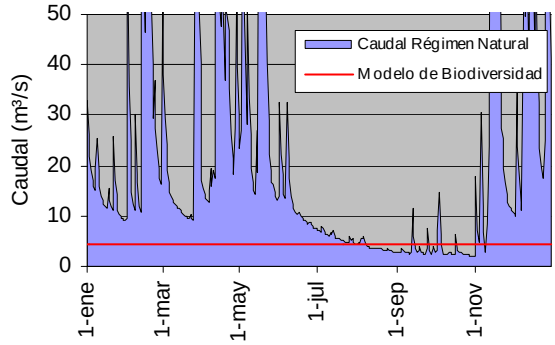
En siguientes gráficas se presentan, a modo de ejemplo, los resultados caudales ecológicos modulares en comparación con los procedentes de los métodos descritos anteriormente.

BIDASOA

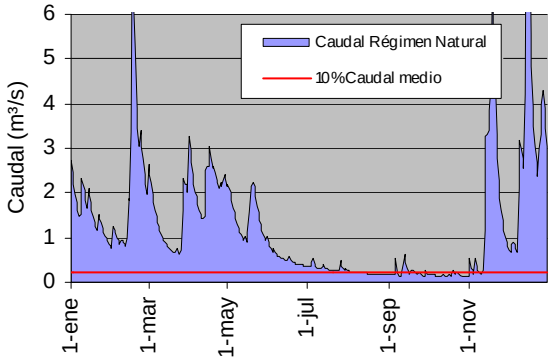


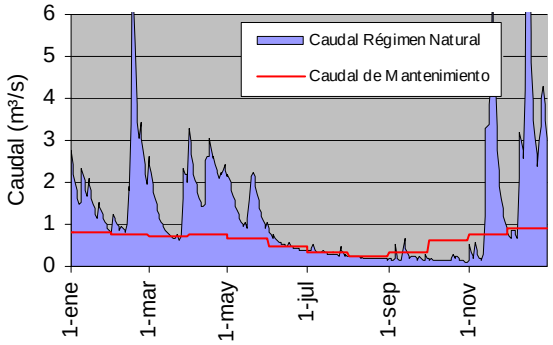


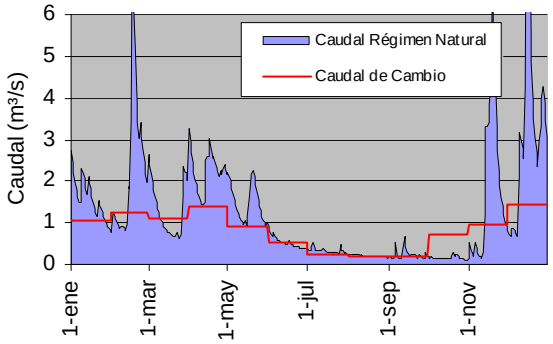


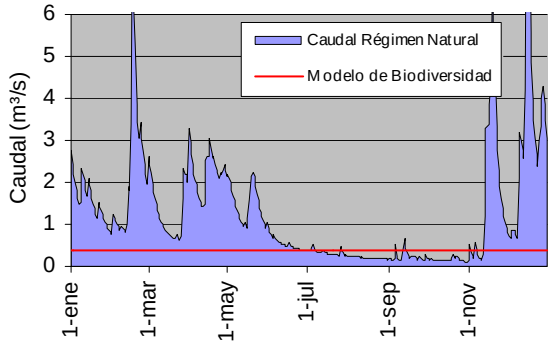


ARAKIL

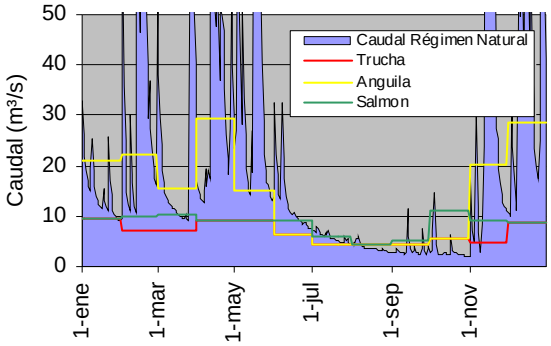


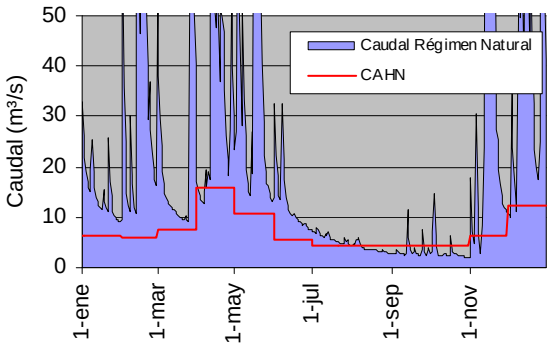


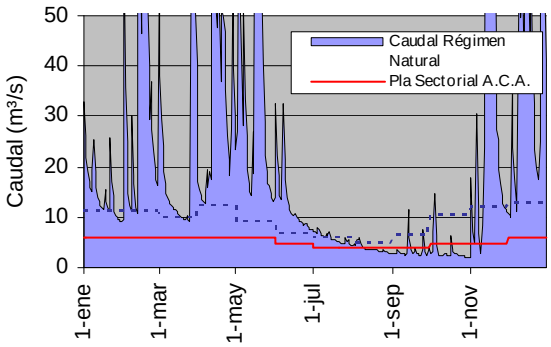


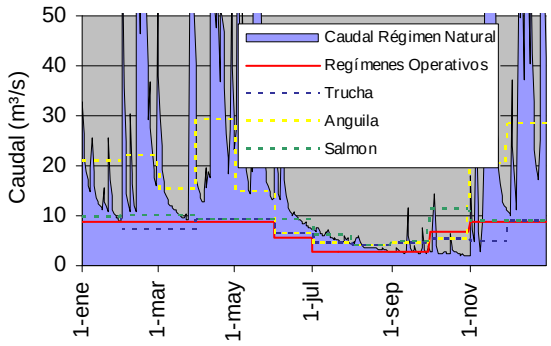


BIDASOA

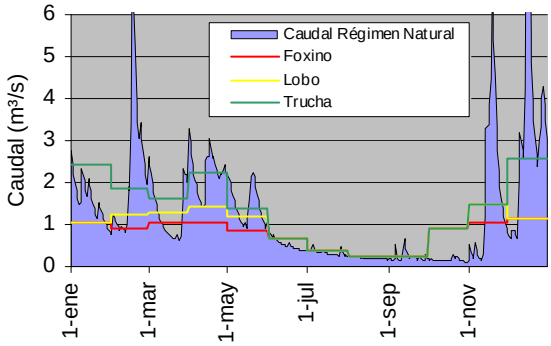


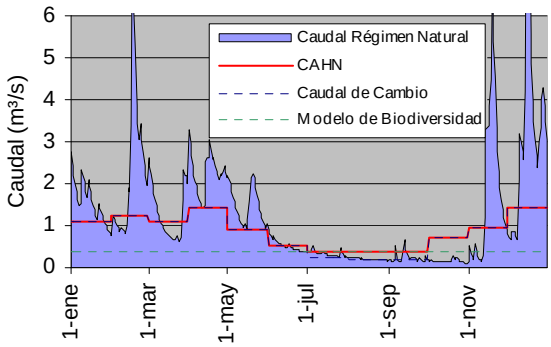


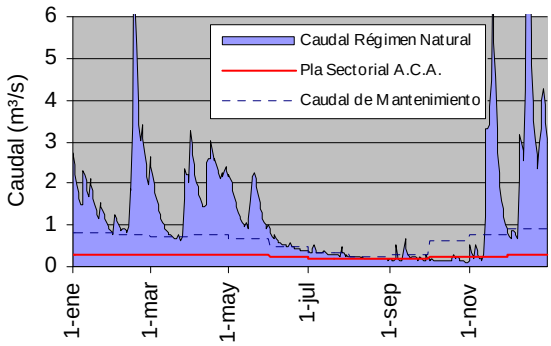


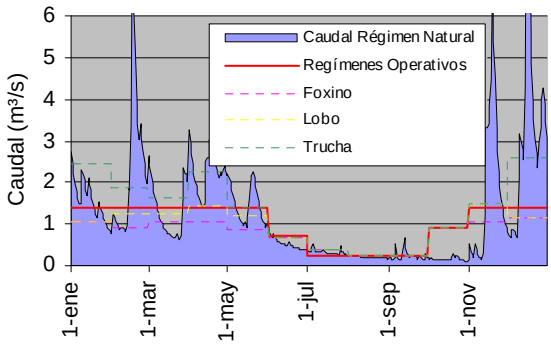


ARAKIL

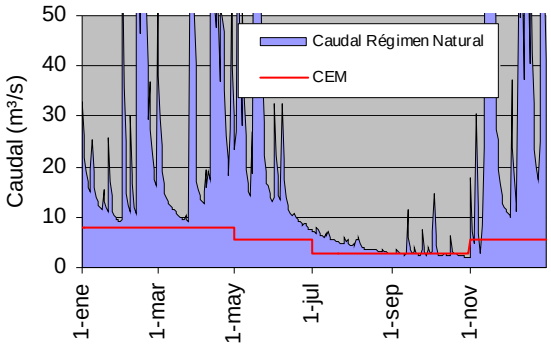




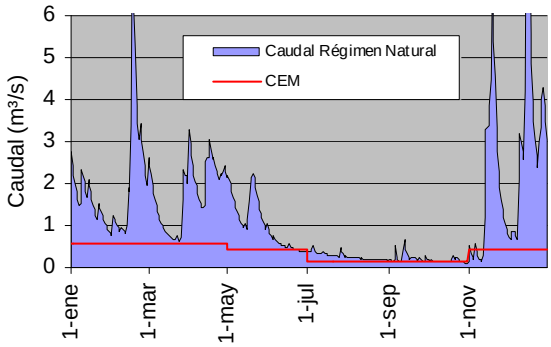




BIDASOA



ARAKIL



De acuerdo con lo expresado en los apartados anteriores se ha determinado el régimen de caudales ecológicos mínimos, para 44 puntos de las masas de agua río en las Cuencas Internas del País Vasco, utilizando el método CEM. Estos valores han sido la referencia utilizada para la determinación inicial del régimen de caudales ecológicos mínimos en el ámbito del Plan.

En la tabla adjunta se encuentran los resultados obtenidos en cada punto, que incluyen:

- La serie de referencia utilizada para la determinación de los caudales ecológicos (Tetis, Sacramento, aforo).
- Los caudales ecológicos mínimos para los tres módulos definidos: aguas altas (enero, febrero, marzo, abril), bajas (julio, agosto, septiembre, octubre) y medias (mayo, junio, noviembre, diciembre).
- El área de cuenca vertiente asociada a cada punto.
- Los caudales específicos resultantes en cada caso.

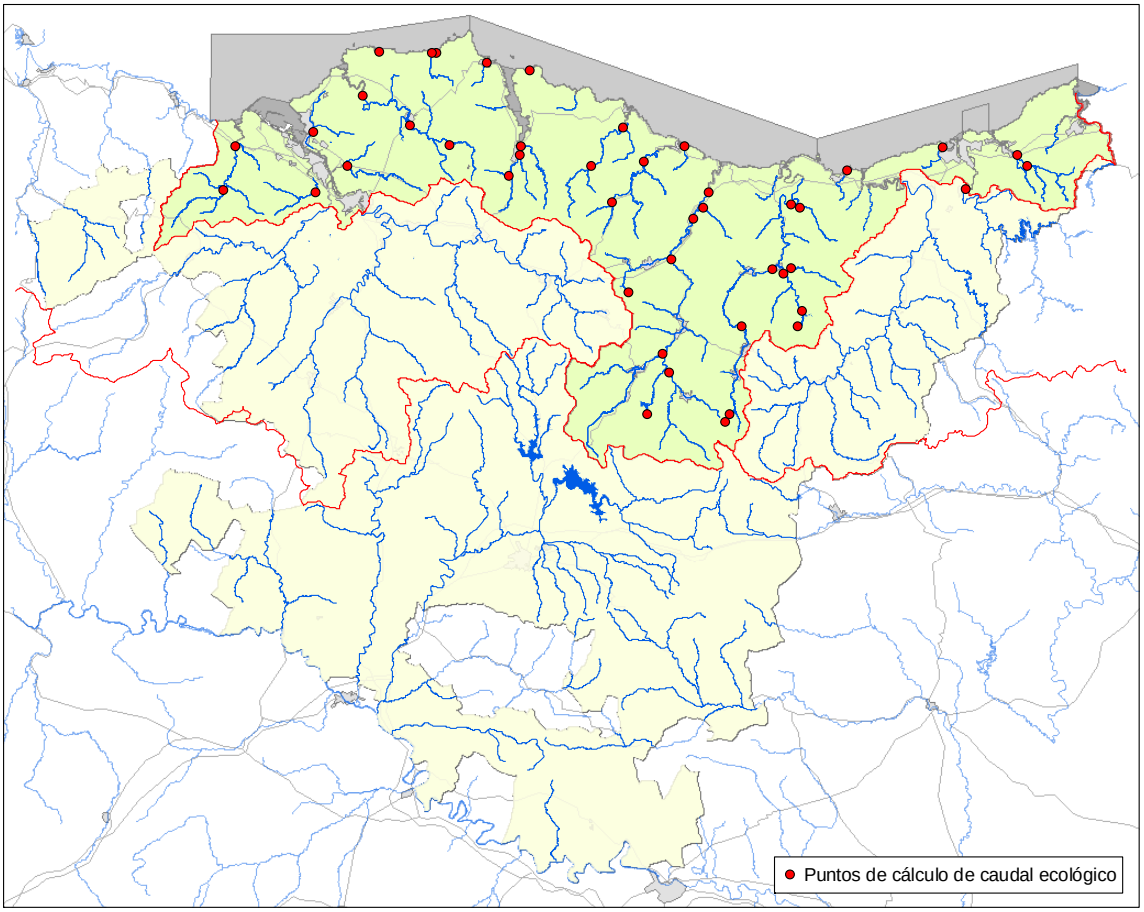


Figura 28 Puntos de cálculo inicial de caudal ecológico a partir de la metodología CEM.

Unidad Hidrológica	Estación	UTMX	UTMY	Serie de referencia	Área (km2)	Caudal (m3/s)			Caudal específico (l/s km2)		
						Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas
Barbadun	Barbadun 1	490075	4796622	TETIS 2006	94,00	0,118	0,168	0,286	1,26	1,79	3,04
Barbadun	Barbadun 2	488527	4790998	TETIS 2006	46,00	0,054	0,072	0,136	1,17	1,57	2,95
Ibaizabal	Embalse Gorostiza	500381	4790778	TETIS 2006	24,75	0,084	0,126	0,166	3,39	5,09	6,71
Ibaizabal	Gobelas 1	500036	4798419	TETIS 2006	30,00	0,030	0,047	0,080	1,00	1,57	2,67
Ibaizabal	Asua 1	504455	4794126	TETIS 2006	59,75	0,097	0,131	0,217	1,62	2,19	3,63
Butroe	Andraka	508556	4808817	TETIS 2006	7,50	0,008	0,011	0,021	1,07	1,47	2,80
Butroe	Arcega	515857	4808692	TETIS 2006	5,00	0,006	0,008	0,014	1,20	1,60	2,80
Butroe	Estepona	515294	4808667	TETIS 2006	24,25	0,026	0,031	0,066	1,07	1,28	2,70
Butroe	Butroe 0	506471	4803126	TETIS 2006	159,00	0,241	0,325	0,611	1,52	2,04	3,84
Butroe	Butroe 4	512482	4799376	TETIS 2006	91,25	0,142	0,192	0,366	1,56	2,10	4,01
Butroe	Butroe 5	517630	4796728	TETIS 2006	29,75	0,044	0,055	0,095	1,47	1,85	3,19
Oka	Artigas	522394	4807329	TETIS 2006	17,25	0,042	0,059	0,097	2,43	3,42	5,62
Oka	Laga	527919	4806441	TETIS 2006	12,50	0,026	0,042	0,092	2,08	3,36	7,36
Oka	OK01 Muxika	525220	4792803	TETIS 2006	28,75	0,072	0,138	0,226	2,49	4,80	7,86
Oka	Oka 0	526658	4795479	TETIS 2006	66,25	0,177	0,313	0,508	2,67	4,72	7,66
Oka	Golako 1	526755	4796609	TETIS 2006	34,25	0,090	0,149	0,249	2,63	4,35	7,27
Lea	LE01 Aulestia	535802	4794066	Aforo	38,88	0,086	0,127	0,183	2,21	3,26	4,70
Lea	LE02	539813	4798985	Aforo	59,06	0,121	0,273	0,399	2,05	4,62	6,75
Artibai	AR01 Iruzubieta	538475	4789410	Aforo	24,09	0,020	0,060	0,120	0,83	2,49	4,98
Artibai	AR02	542520	4794688	Aforo	94,52	0,150	0,297	0,377	1,59	3,15	3,99
Deba	A1Z1 SanPrudentzio	544970	4769997	Sacramento 2009	121,78	0,255	0,555	1,094	2,09	4,56	8,98
Deba	A1Z2 Zubillaga	545771	4767676	Sacramento 2009	105,78	0,127	0,477	0,817	1,20	4,51	7,72
Deba	A1Z3 Urkulu	542977	4762253	Sacramento 2009	9,00	0,007	0,024	0,039	0,78	2,67	4,33
Deba	A2Z1 Aixola	540536	4777917	Sacramento 2009	5,03	0,021	0,034	0,044	4,17	6,76	8,75
Deba	A3Z1 Altzola	548875	4787305	TETIS 2006	469,00	1,021	1,812	3,252	2,18	3,86	6,93
Deba	Deba 1	550892	4790789	TETIS 2006	506,00	1,091	1,934	3,445	2,16	3,82	6,81
Deba	Deba 5	546043	4782173	TETIS 2006	381,75	0,811	1,456	2,634	2,12	3,81	6,90
Deba	SA09 Kilimon	550210	4788784	Aforo	9,3	0,008	0,040	0,091	0,86	4,3	9,78
Deba	Saturraran	547708	4796646	TETIS 2006	17,25	0,022	0,040	0,089	1,28	2,32	5,16
Urola	B1T1 Barrendiola	552905	4761311	TETIS 2006	4,25	0,018	0,035	0,052	4,24	8,24	12,24
Urola	B1Z1 Aitzu	555086	4773482	Serie aforada	56,49	0,060	0,130	0,326	1,06	2,30	5,77
Urola	B1Z2 Ibai Eder	560460	4780334	TETIS 2006	64,50	0,152	0,288	0,586	2,36	4,47	9,09
Urola	B1Z3 Matxinbenta	562231	4773490	Aforo	13,69	0,010	0,040	0,080	0,73	2,92	5,84
Urola	B2Z1 Aizarnazabal	561501	4789237	TETIS 2006	277,50	0,768	1,546	2,786	2,77	5,57	10,04
Urola	Embalse Barrendiola	553536	4762302	TETIS 2006	4,00	0,009	0,017	0,036	2,25	4,25	9,00
Urola	Embalse Ibaieder	562795	4775455	TETIS 2006	29,00	0,070	0,122	0,261	2,41	4,21	8,98
Urola	Altzolaratz 1	562613	4788824	TETIS 2006	30,50	0,056	0,161	0,287	1,84	5,28	9,41
Urola	Errezil 1	561476	4781012	TETIS 2006	32,75	0,072	0,189	0,352	2,20	5,77	10,73
Urola	Urola 5	559080	4780914	TETIS 2006	128,00	0,386	0,725	1,315	3,01	5,66	10,27
Oria	Inurritza	568620	4793491	TETIS 2006	20,00	0,066	0,096	0,153	3,30	4,80	7,65
Urumea	Igara	580843	4796564	TETIS 2006	19,25	0,079	0,134	0,202	4,10	6,96	10,49
Urumea	Urumea transicion	583857	4791222	TETIS 2006	225,00	1,316	2,919	4,256	5,85	12,97	18,92
Oiartzun	E1W1 Oiartzun	590450	4795472	TETIS 2006	57,25	0,241	0,430	0,718	4,21	7,51	12,53
Oiartzun	CHN107 Oiartzun	591810	4794137	TETIS 2006	35,50	0,148	0,276	0,469	4,17	7,77	13,20

Tabla 60 Régimen de caudales mínimos para las estaciones de cálculo. Coordenadas en UTM ETRS89. Aguas bajas: Julio, Agosto, Septiembre, Octubre. Aguas medias: Mayo, Junio, Noviembre, Diciembre. Aguas altas: Enero, Febrero, Marzo, abril.

Tal y como se ha expresado anteriormente, el propio desarrollo del método CEM valida, de alguna forma, los resultados obtenidos con este método frente a la modelación de hábitat. No obstante, y dado que la IPH establece valores mínimos para la determinación del hábitat potencial útil, se ha procedido a un nuevo contraste de los resultados de CEM en siete puntos de las Cuencas Internas del País Vasco, todos ellos coincidentes con estaciones de aforo, utilizando todos los métodos y criterios que la propia IPH propone, incluyendo otros métodos hidrológicos y a modelación de hábitat.

Los trabajos realizados han sido dos:

- Estudios técnicos para determinar los componentes del régimen de caudales ecológicos en siete masas de agua de la CAPV, realizado por Ecohidráulica para URA en diciembre de 2009.[20]
- Trabajos para la evaluación del régimen modular propuesto por URA para siete masas de agua de la CAPV utilizando resultados de simulación de hábitat, realizado por Ecohidráulica para URA en Junio de 2010.[21]

[20] Agencia Vasca del Agua (2009). Estudios técnicos para determinar los componentes del régimen de caudales ecológicos en siete masas de agua de la CAPV. Ecohidráulica.

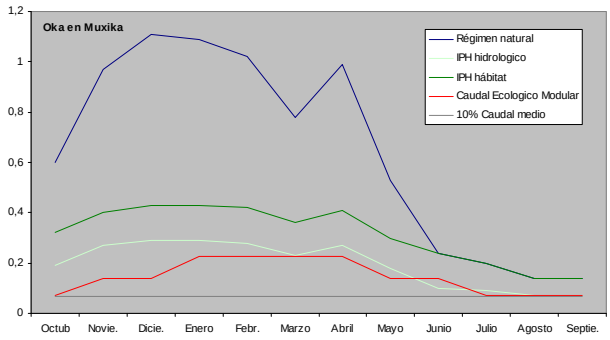
[21] Agencia Vasca del Agua (2010). Trabajos para la evaluación del régimen modular propuesto por URA para siete masas de agua de la CAPV utilizando resultados de simulación de hábitat, realizado. Ecohidráulica.

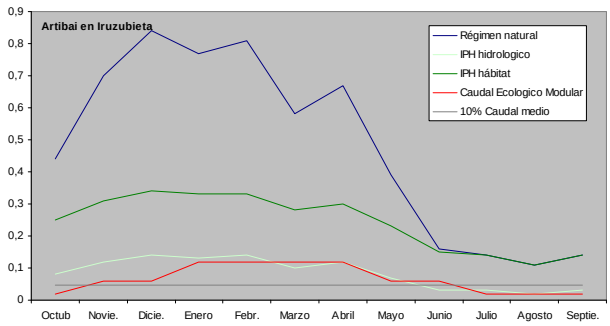
Los puntos en donde han sido desarrollados estos estudios son los siguientes:

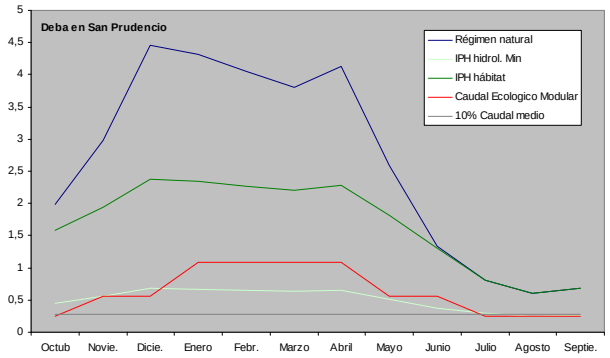
Unidad Hidrológica	Estación	UTMX	UTMY	Área (km2)
Oka	OK01 Muxika	525326	4793011	28,75
Artibai	AR01 Iruzubieta	538580	4789618	24,09
Deba	A1Z1 SanPrudentzio	545076	4770205	121,78
Deba	A3Z1 Altzola	548980	4787513	469,00
Urola	B1Z2 Ibai Eder	560566	4780543	64,50
Urola	B2Z1 Aizarnazabal	561606	4789446	277,50
Oiartzun	E1W1 Oiartzun	590556	4795682	57,25

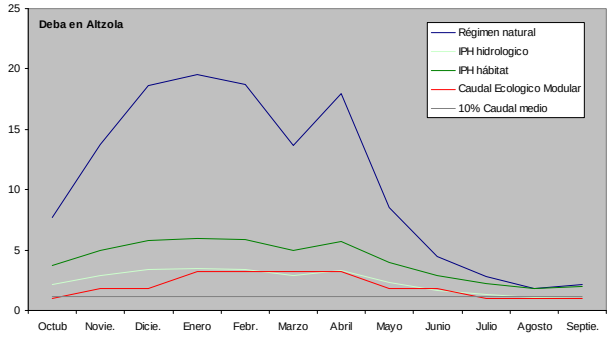
Las cuestiones metodológicas y los resultados obtenidos se pueden encontrar de forma detallada en los documentos específicos que constituyen apéndices del presente anexo.

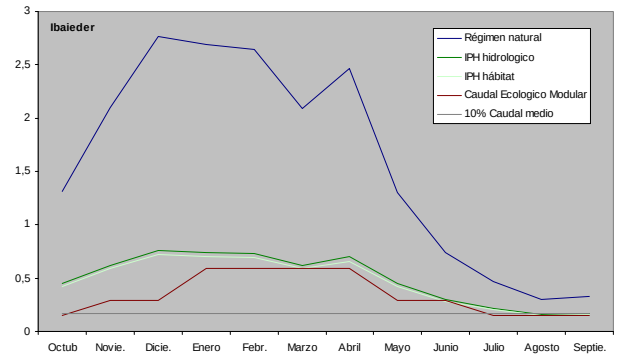
En las figuras adjuntas se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del procedimiento establecido por la IPH para cada estación (método hidrológico y de hábitat), y se comparan con los resultados del CEM y con el 10% del caudal medio.

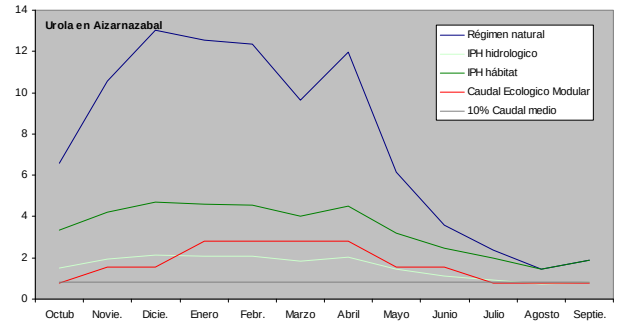


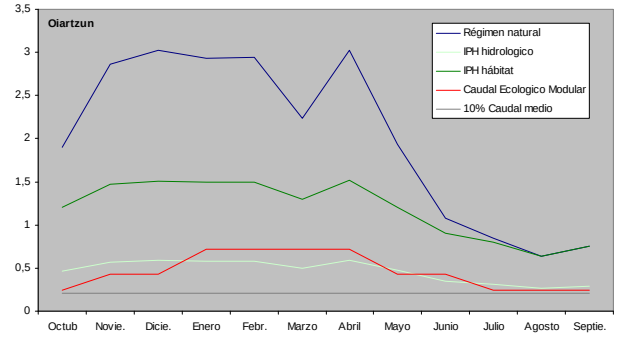












La aplicación de la metodología recogida en la IPH vuelve a poner de manifiesto las conclusiones de la comparativa de metodologías realizada en 2004-2005.:

- El método CEM ofrece resultados comparables a los métodos hidrológicos incluidos en la IPH. En estiaje, son valores próximos al 10% del caudal medio.
- Los métodos de hábitat ofrecen valores más altos que los hidrológicos. Para las cuencas de mayor entidad los resultados de estiaje son próximos al CEM, pero no así en las cuencas menores (Oka, Artibai, Oiartzun). En estos casos, el método hábitat es mucho más exigente, requiriendo, en la práctica, el régimen natural. Esta observación es congruente con el problema metodológico que puede suponer aplicar la simulación de hábitat en tramos de cabecera

En cuanto a la validación de los resultados del CEM con los criterios de porcentaje mínimo de hábitat incluidos en la IPH, los trabajos adicionales realizados concluyen lo siguiente:

- Para las estaciones con mayor cuenca vertiente, Deba en San Prudencio, Deba en Alzola, Ibaieder y Urola en Aizarnazabal, los resultados del CEM ofrecen valores de HPU superiores al 50%. De esta forma, los valores del CEM cumplen de forma estricta con los requisitos de la IPH.
- En las estaciones con menor cuenca vertiente, Oka y Artibai, los resultados del CEM no cumplen de forma estricta con el requisito de HPU mínimo establecido por la IPH. A pesar de ésto, proporcionan un calado continuo de una profundidad superior a 20 cm, por lo que estos caudales se puede considerar perfectamente válidos desde el punto de vista de facilitar el movimiento de la fauna.

En definitiva, se considera que los caudales proporcionados por el CEM están validados por las simulaciones de hábitat.

RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS. METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL ÁMBITO INTERCOMUNITARIO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO ORIENTAL Y COMPARATIVA DE RESULTADOS

El nuevo Real Decreto 29/2011 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, establece que la elaboración del Plan Hidrológico de la Demarcación del Cantábrico Oriental se efectuará mediante la integración armónica de los planes hidrológicos de las administraciones públicas competentes, así como con el resto de administraciones afectadas. La publicación de este Real Decreto hace necesaria la armonización de los planes hidrológicos correspondientes a los ámbitos inter e intracomunitarios de esta demarcación. Previamente es necesario unificar criterios y metodologías en relación con las cuestiones dispositivas de estos planes y, entre ellas, la determinación del régimen de caudales ecológicos.

A continuación se incluye de forma resumida una descripción de la metodología para la determinación de estos regímenes el ámbito intercomunitario de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Una explicación más detallada se puede encontrar en la documentación del plan correspondiente.

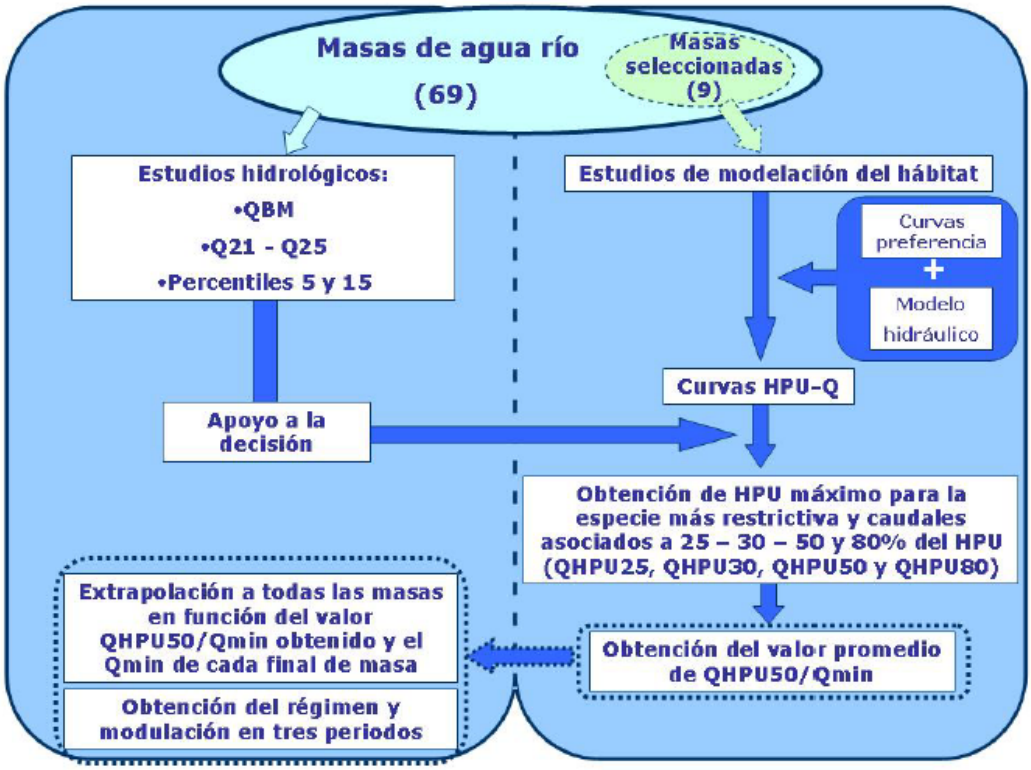
Tal y como recoge la documentación del ámbito intercomunitario del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, la distribución temporal de caudales mínimos se establece mediante la selección de periodos homogéneos y representativos en función de la naturaleza hidrológica de la masa de agua y de los ciclos biológicos de las especies autóctonas, debiéndose identificar al menos dos períodos distintos dentro del año.

Se han determinado los caudales mínimos precisos mediante métodos hidrológicos y de simulación de hábitat de la siguiente forma:

- Por una parte, se estiman en una serie de masas seleccionadas (9) los caudales mínimos por métodos de modelación del hábitat y por métodos hidrológicos, estableciéndose una relación para cada masa entre los resultados obtenidos mediante métodos de modelación y el mínimo caudal medio mensual, así como el valor promedio de esa relación para toda la Demarcación.
- Por otra parte, se estiman en todos los finales de masa los regímenes de caudales mínimos mediante métodos hidrológicos.
- Finalmente, a partir de la relación obtenida como promedio en las masas seleccionadas entre los resultados alcanzados mediante métodos de modelación y el mínimo caudal medio mensual, se extrapola a todos los finales de masa, obteniendo así en todos los finales de masa un régimen de caudales mínimos con significación ecológica, puesto que se estiman a partir de la extrapolación de los resultados de los estudios de modelación del hábitat. De acuerdo con la IPH, la simulación se ha realizado en el 10% de las masas de la categoría río. En la

selección de tramos a modelar se han tenido en cuenta criterios de representatividad, con vistas a cubrir los tipos más representativos, especialmente en lo que se refiere a diferencias en el régimen de caudales. Con esto se pretendía poder realizar, en base a las tipologías existentes, una extrapolación de los resultados obtenidos mediante métodos de modelación a todos los finales de masa

Este proceso se resume en la Figura 29.



QBM: Caudal básico de mantenimiento
Q21 y Q25: Métodos de la media móvil de orden 21 y 25
Curvas HPU-Q: Curvas de relación entre el Hábitat Potencial Útil y el Caudal
Qmin: Mínimo caudal medio mensual en régimen natural.

Figura 2. Obtención del régimen de caudales mínimos



Figura 4. Localización de los tramos de las masas de agua río simuladas

Figura 29 Esquema de obtención del régimen de caudales ecológicos en el ámbito intercomunitario del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (Fuente Confederación Hidrográfica del Cantábrico) y puntos simulados.

Una vez que se han obtenido los caudales asociados a los valores significativos del HPU indicados en el punto anterior, se calcula la relación entre cada uno de estos caudales y el mínimo caudal medio mensual en régimen natural, en cada uno de los tramos estudiados de las 9 masas seleccionadas. Posteriormente se obtiene el valor promedio de cada una de estas relaciones.

Los valores obtenidos serán los que se empleen como factores de extrapolación para todos los finales de masa de agua río, obteniendo el caudal ecológico mínimo como producto del factor de extrapolación y el mínimo caudal medio mensual de cada final de masa. Se tendrá así un caudal mínimo relacionado con el caudal asociado a un valor concreto del HPU. En el ámbito intercomunitario de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental se ha planteado como norma general trabajar con el caudal asociado a un 50% del HPU. Se trata del mismo valor utilizado como referencia para la validación biológico de los caudales ecológicos modulares utilizados inicialmente en el ámbito intracomunitario de la Demarcación.

Este caudal mínimo ha de ser transformado en un régimen que proporcione la necesaria variabilidad intraanual. Para ello, se han seleccionado cuatro factores de variación con los que modular el resultado de caudal mínimo obtenido. En cada cuenca concreta se aplica finalmente el factor de variación que proporciona la modulación más adecuada de caudales ecológicos a lo largo del año, con vistas a adaptar el régimen propuesto a las características hidrológicas inherentes a las cuencas.

Dentro del ámbito de estudio se ha propuesto la aplicación del mismo factor de variación en todos los sistemas de explotación. El factor de variación por el que se ha optado, debido a su mejor ajuste al patrón natural del régimen de caudales, responde a la siguiente fórmula:

$$F\ \text{var}\ 1 = \sqrt{\frac{Qi}{Q_{\min}}}$$

Donde “Qi” es el caudal medio para el mes “i” y “Qmin” es el mínimo caudal medio mensual.

Finalmente, como forma de facilitar la gestión de la cuenca por parte de los diferentes actores, se ha procedido a modular estos caudales ecológicos mínimos, de forma que se ofrecen resultados para tres periodos homogéneos:

- Aguas altas: Meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril.
- Aguas medias: Meses de Noviembre, Diciembre, Mayo y Junio.
- Aguas bajas: Meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre.

La elección de estos meses por parte de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico es coincidente con la establecida por la metodología CEM, y se debe a la similitud que ofrecen en su comportamiento las curvas de caudales clasificados, en su parte baja (percentiles 5 – 15), que son los valores más determinantes para la estimación de los caudales ecológicos mínimos.

En definitiva, la metodología utilizada por la CHC en el ámbito intercomunitario se basa en principios similares a la propuesta de URA: utilización de un modelo hidrológico validado por resultados de métodos de hábitat, y con valores organizados en tres módulos de caudal mínimo.

Con el objeto de testar la similitud de resultados entre ambas metodologías se ha efectuado una comparativa basada en la aplicación de ambas a un número suficiente de series hidrológicas (215). Las conclusiones son las siguientes:

- Módulo de aguas bajas: Los resultados de ambos métodos son muy similares entre sí.
- Módulo de aguas medias: Los valores proporcionados por ambos métodos son comparables, si bien por regla general los valores obtenidos siguiendo la metodología CHC son ligeramente inferiores a los obtenidos siguiendo la metodología URA. Así, el módulo de aguas medias en el primer caso representa con carácter general 1.5 veces el módulo de aguas bajas (valor de mediana), mientras que en el segundo caso representa con carácter general 1.7 veces el módulo de aguas bajas.
- Módulo de aguas altas: Los valores proporcionados por el método CHC son algo inferiores a los a los obtenidos siguiendo la metodología URA. Así, el módulo de aguas medias en el primer caso representa con carácter general 2.3 veces el módulo de aguas bajas (valor de mediana), mientras que en el segundo caso representa con carácter general 2.9 veces el módulo de aguas bajas.

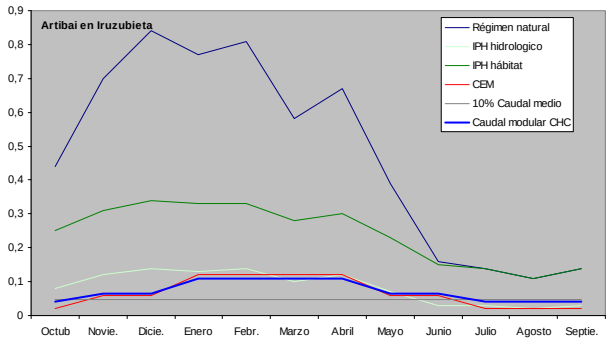
Expresado en volumen ecológico anual, el método modular de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico

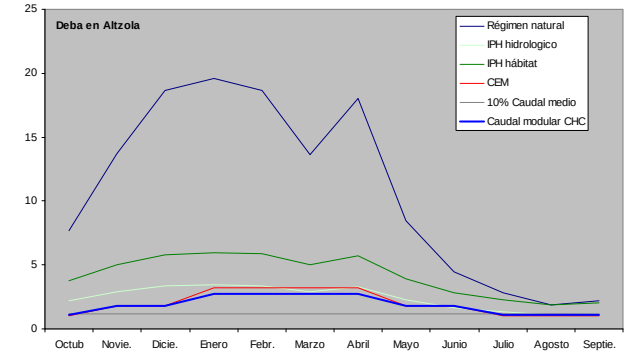
implica globalmente un volumen del 95% respecto al del método URA.

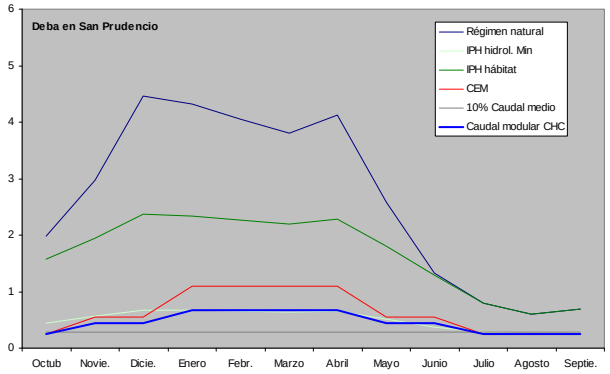
Estas observaciones se pueden apreciar de forma visual en las figuras adjuntas, en las que se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de diferentes métodos hidrológico y de hábitat.

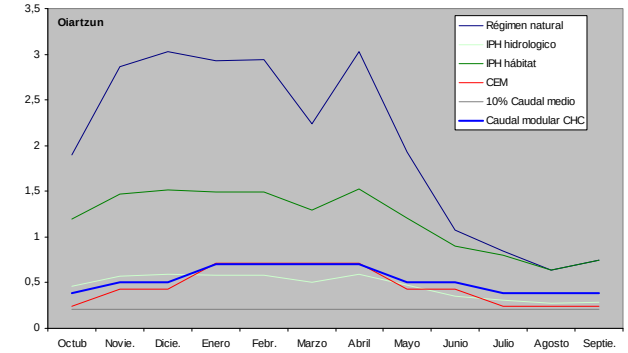
En conclusión, se puede considerar que las metodologías utilizadas por URA (caudal ecológico modular, CEM) y la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (caudal ecológico modular que denominaremos CEM') en las fases iniciales de los documentos de planificación hidrológica ofrecen resultados similares, especialmente en las condiciones críticas en nuestros cauces, es decir, las de estiaje.

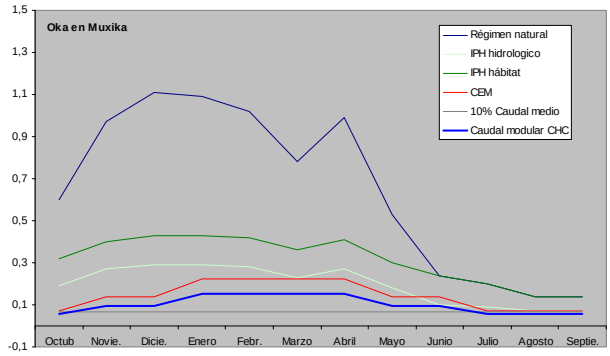
De esta forma, se ha utilizado la metodología propuesta por la CHC para la extrapolación de caudales ecológicos mínimos a las masas de agua y tramos fluviales de las Cuencas Internas del País Vasco.

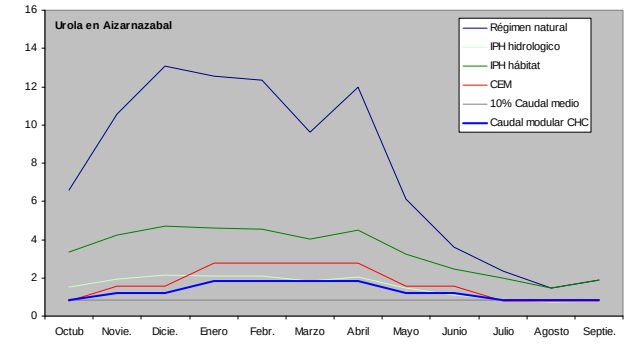












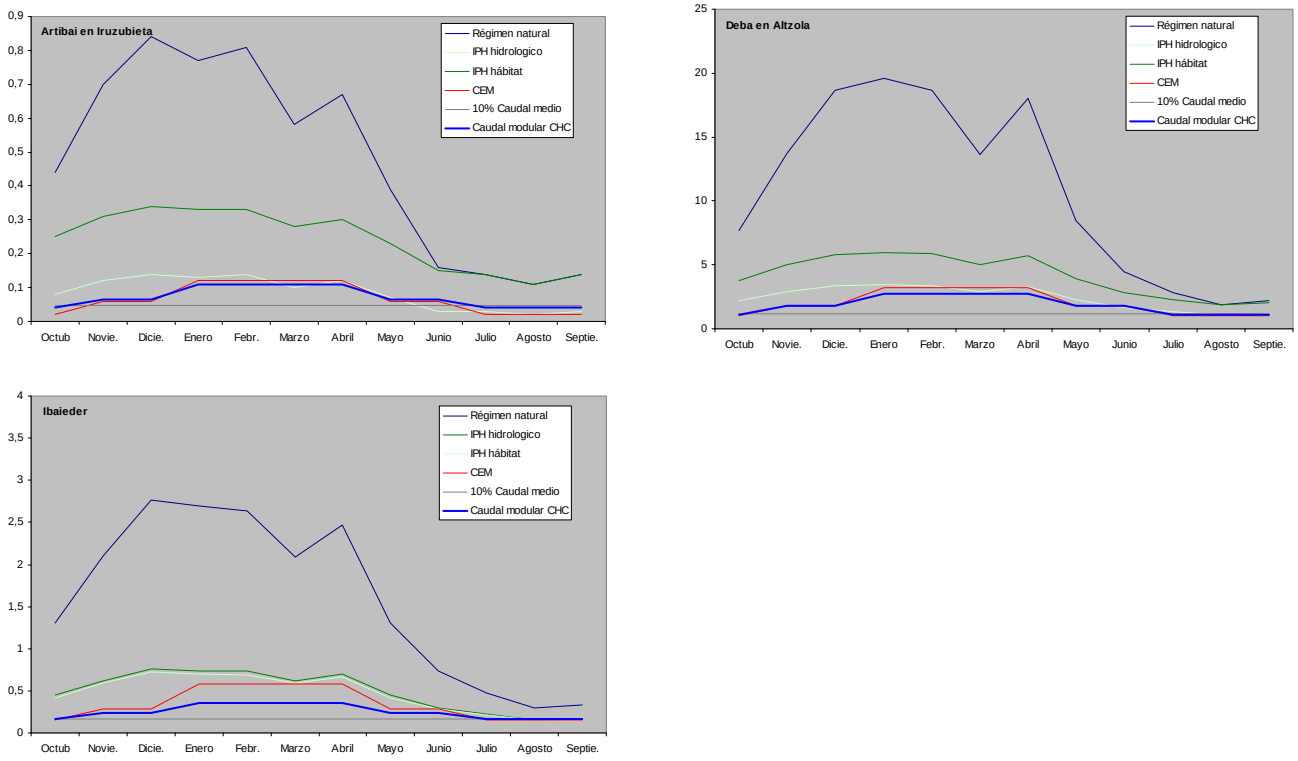


Figura 30 Resultados obtenidos de la aplicación de diferentes métodos hidrológico y de hábitat

RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

Se han calculado los regímenes de caudales máximos conforme a la metodología de la IPH en siete masas de agua, en el marco de los estudios de validación del CEM.

Los puntos en donde han sido desarrollados estos estudios son los siguientes:

Unidad Hidrológica	Estación	UTMX	UTMY	Área (km2)
Oka	OK01 Muxika	525326	4793011	28,75
Artibai	AR01 Iruzubieta	538580	4789618	24,09
Deba	A1Z1 SanPrudentzio	545076	4770205	121,78
Deba	A3Z1 Altzola	548980	4787513	469,00
Urola	B1Z2 Ibai Eder	560566	4780543	64,50
Urola	B2Z1 Aizarnazabal	561606	4789446	277,50
Oiartzun	E1W1 Oiartzun	590556	4795682	57,25

La descripción metodológica se puede encontrar de forma detallada en los documentos específicos que constituyen los apéndices del presente anexo.

B.- ESTUDIOS TÉCNICOS EN ESTUARIOS

De acuerdo a la IPH, el régimen de caudales ecológicos en el caso de las aguas de transición incluye las siguientes características:

a) Caudales mínimos y su distribución temporal, con el objetivo de mantener unas condiciones del hábitat compatibles con los requerimientos de las especies de fauna y flora autóctonas más representativas y controlar la penetración de la cuña salina aguas arriba.

b) Caudales altos y crecidas que favorezcan la dinámica sedimentaria, la distribución de nutrientes en las aguas de transición y los ecosistemas marinos próximos, así como el control de la intrusión marina en los acuíferos adyacentes.

Los fenómenos propios de las aguas de transición no permiten un tratamiento general de esta problemática, sino que deben demandar estudios concretos que permitan considerar sus especificidades. Sin embargo, la complejidad del funcionamiento de estas masas y el relativamente poco desarrollado estado del arte dificultan la obtención de resultados satisfactorios.

Sin embargo, las lógicas condiciones de continuidad con los valores obtenidos en los tramos fluviales situados aguas arriba deberían facilitar la adopción de un valor inicial transitorio, aunque sin cerrar determinaciones posteriores más fundadas.

En este marco, los valores de caudales ecológicos que se incluyen en el presente Plan se definen exclusivamente para aquellos tramos de las masas de agua de transición situados inmediatamente aguas abajo de los ríos, en los cuales la morfología es similar a la fluvial. Su objeto no es otro que asegurar el mantenimiento de la continuidad hidrológica entre el río y los tramos abiertos del estuario.

Estos valores provisionales se han obtenido por extensión de la metodología utilizada en el caso de las masas de agua de la categoría río, utilizando como referencia el valor del tramo fluvial, una vez actualizada su cuenca vertiente, con el que enlazan.

En cualquier caso, será procedente iniciar una nueva etapa de estudios para alcanzar un grado de conocimiento técnico que posibilite el establecimiento de unos caudales ecológicos más precisos en estas masas de agua.

C.- REQUERIMIENTOS HÍDRICOS DE LAGOS Y ZONAS HÚMEDAS

La IPH establece criterios para la determinación de los requerimientos hídricos de los lagos y de las zonas húmedas:

a) El régimen de aportes hídricos deberá contribuir a conseguir los objetivos ambientales.

b) Si son dependientes de las aguas subterráneas, se deberá mantener un régimen de necesidades hídricas relacionado con los niveles piezométricos, de tal forma que las alteraciones debidas a la actividad humana no tengan como consecuencia:

- Impedir alcanzar los objetivos medioambientales especificados para las aguas superficiales asociadas.

- Cualquier perjuicio significativo a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea.

c) Si están registrados como zonas protegidas, el régimen de aportes hídricos será tal que no impida el cumplimiento de las normas y objetivos en virtud del cual haya sido establecida la zona protegida.

Sin embargo, en las Cuencas Internas del País Vasco no existen masas de agua de la categoría Lagos, ni humedales interiores de suficiente entidad que justifiquen la realización de estos estudios.

D.- RÉGIMEN DE CAUDALES DURANTE SEQUÍAS PROLONGADAS

En caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 del RPH sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar.

La implantación de este régimen de caudales menos exigente debería ser realizada de forma progresiva, a través de los indicadores establecidos en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía y evitando, en todo caso, deterioros irreversibles de los ecosistemas acuáticos.

Según la IPH el hábitat potencial útil máximo a considerar, como mínimo, en estas condiciones de sequía sería de un 25% (la recomendación mínima para condiciones de normalidad es del 50%).

Para la determinación del régimen de caudales ecológicos mínimos en periodo de sequía prolongada en las Cuencas Internas del País Vasco se ha partido del régimen de caudales mínimos en condiciones de normalidad. Sobre este régimen se aplicarán porcentajes de reducción generales.

Para la determinación de estos porcentajes de reducción se ha establecido la relación general existente entre los valores de caudal correspondientes a un HPU50% (condiciones de normalidad) y de HPU30% (condiciones de sequía) para 37 puntos en la cuenca cantábrica. La media y mediana obtenidas ofrecen valores de 2,0 y 1,7 respectivamente.

De esta forma, se considera que, con carácter general, en condiciones de sequía prolongada (condiciones de emergencia) el régimen de caudales ecológicos mínimos ordinarios puede ser reducido al 50%. Con el fin de establecer esta reducción de forma progresiva, tal y como se establece en los Planes de Sequía aprobados, se propone que en condiciones de alerta el régimen de caudales ecológicos mínimos ordinarios puede ser reducido al 75%.

VI.2.3 RESULTADOS OBTENIDOS.

A.- RESULTADOS OBTENIDOS. RÍOS

En este apartado se sintetizan los regímenes de caudal ecológico mínimo obtenidos en los ríos de las Cuencas Internas del País Vasco, siguiendo la metodología del caudal ecológico modular propuesta por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CEM') para el ámbito intercomunitario del Plan.

Las series de caudales medios diarios utilizadas han sido de tres tipos:

- Series 1980-2005 procedentes del modelo de precipitación escorrentía Tethis [22]. Estas series han sido utilizadas preferentemente, siempre y cuando la calibración de los periodos de estiaje sea de suficiente calidad, especialmente en las cuencas cantábricas occidentales.
- Series 1980-2005 procedentes del estudio Actualización del modelo Sacramento y análisis hidrológicos en las cuencas con estaciones de aforo del Territorio Histórico de Gipuzkoa [23], actualizadas por URA en 2012[24].
- Series procedentes de estaciones aforo. Se han utilizado sólo en aquellos casos en los que ninguna series modelada ha conseguido calibración de suficiente calidad.

En la tabla adjunta se encuentran los resultados obtenidos para cada tramo fluvial integrante de las diferentes masas de agua, que incluyen:

- La descripción básica del tramo fluvial: Unidad hidrológica y masa de agua a la que pertenece, coordenadas de su punto final, área de cuenca vertiente, código y denominación de tramo,
- La serie de referencia utilizada para la determinación de los caudales ecológicos (Tethis, Sacramento, aforo).
- Los caudales ecológicos mínimos para los tres módulos definidos: aguas altas (enero, febrero, marzo, abril), bajas (julio, agosto, septiembre, octubre) y medias (mayo, junio, noviembre, diciembre).
- La relación del tramo con la Red Natura 2000, a efectos de su consideración en condiciones de alerta y emergencia por sequía.
-

[22] Gobierno Vasco y Diputación Foral de Gipuzkoa (2006). Ampliación e introducción de series nuevas hasta Octubre de 2005 en el modelo de simulación hidrológica Tethis.

[23] Diputación Foral de Gipuzkoa (2009). Actualización del modelo Sacramento y análisis hidrológicos en las cuencas con estaciones de aforo del Territorio Histórico de Gipuzkoa. SENER.

[24] Agencia Vasca del Agua (2012). Obtención de series hidrológicas en el Territorio Histórico de Gipuzkoa mediante modelo Sacramento. SENER.

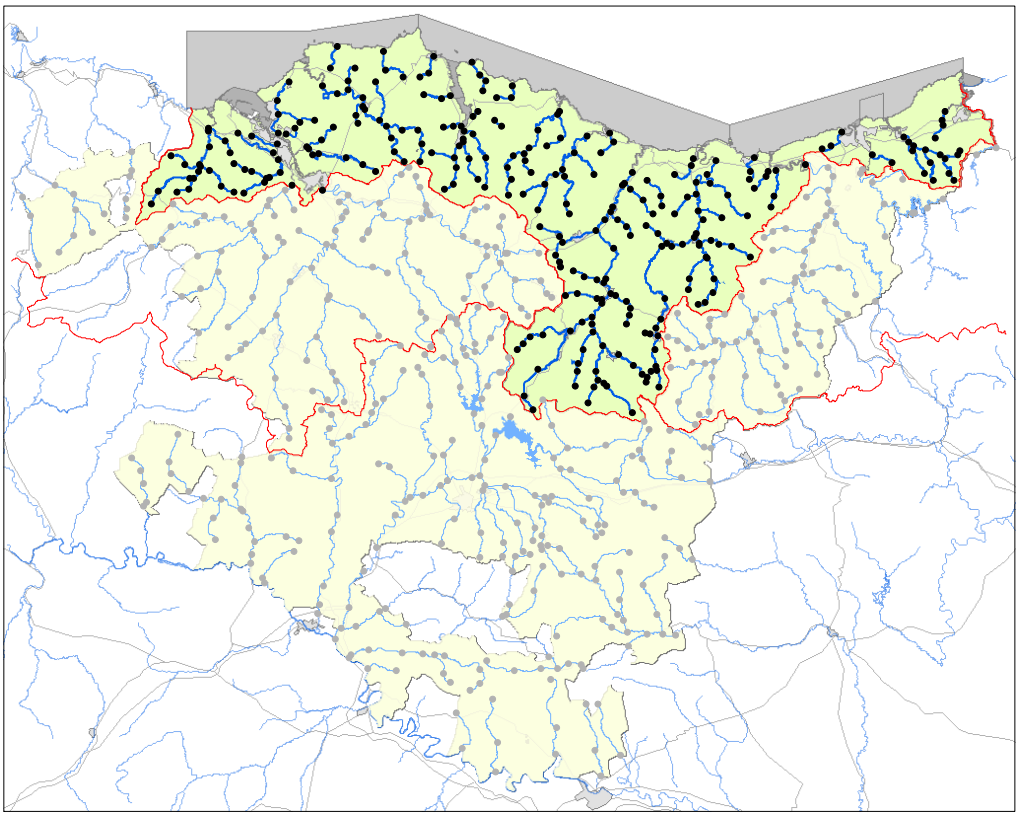


Figura 31 Tramos fluviales para la asignación de caudales ecológicos mínimos.

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	ID_tramo	Tramo	UTM X	UTM Y	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
									Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarABarba2	Barbadun 2	490269	4794635	93,84	Tetis 2006	0,073	0,133	0,274	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarATresm1	Tresmoral 1	488874	4792060	12,84	Tetis 2006	0,010	0,018	0,037	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarATresm2	Tresmoral 2	486848	4792088	4,86	Tetis 2006	0,004	0,007	0,014	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarABarba3	Barbadun 3	488779	4791015	47,99	Tetis 2006	0,037	0,068	0,140	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarAGalda1	Galdames 1	489109	4791896	20,84	Tetis 2006	0,016	0,030	0,061	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarAGalda2	Galdames 2	490238	4791207	19,54	Tetis 2006	0,015	0,028	0,057	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarAGalda3	Galdames 3	492002	4788927	4,3	Tetis 2006	0,003	0,006	0,013	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarABarba4	Barbadun 4	487474	4790167	28,34	Tetis 2006	0,022	0,040	0,083	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarABarba5	Barbadun 5	483029	4788196	11,79	Tetis 2006	0,009	0,017	0,034	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarABezi1	Bezi 1	488049	4790129	10,97	Tetis 2006	0,009	0,016	0,032	
Barbadun	ES111R075010	Barbadun-A	BrBarABezi2	Bezi 2	487402	4788609	4,11	Tetis 2006	0,003	0,006	0,012	
Barbadun	ES111R075020	Barbadun-B	BrBarBBarba1	Barbadun 1	490183	4796830	101,5	Tetis 2006	0,101	0,165	0,329	
Barbadun	ES111R075020	Barbadun-B	BrBarBPicon1	Picón 1	491058	4796953	13,1	Tetis 2006	0,013	0,021	0,043	
Barbadun	ES111R075020	Barbadun-B	BrBarBPicon2	Picón 2	492618	4795456	4,75	Tetis 2006	0,005	0,008	0,015	
Ibaizabal	-	-	IbIba0Ballo1	Ballonti 1	500061	4794973	7,99	Tetis 2006	0,018	0,024	0,040	
Ibaizabal	-	-	IbIba0Trian1	Triano 1	499433	4793815	17,3	Tetis 2006	0,039	0,051	0,087	
Ibaizabal	-	-	IbIba0Udond1	Udondo 1	501269	4796490	5,36	Tetis 2006	0,012	0,015	0,024	
Ibaizabal	ES111R074020	Asua-A	IbAsuAAraun1	Araunotegi 1	504249	4794576	12,13	Tetis 2006	0,028	0,036	0,061	
Ibaizabal	ES111R074020	Asua-A	IbAsuAAraun2	Araunotegi 2	506255	4795507	5,46	Tetis 2006	0,012	0,016	0,028	
Ibaizabal	ES111R074020	Asua-A	IbAsuAAsua1	Asua 1	504560	4794329	56,29	Tetis 2006	0,128	0,166	0,284	
Ibaizabal	ES111R074020	Asua-A	IbAsuAAsua2	Asua 2	505182	4793405	53,23	Tetis 2006	0,121	0,157	0,269	
Ibaizabal	ES111R074020	Asua-A	IbAsuAAsua3	Asua 3	506000	4793603	51,39	Tetis 2006	0,117	0,152	0,260	
Ibaizabal	ES111R074020	Asua-A	IbAsuAAsua4	Asua 4	509925	4793103	30,75	Tetis 2006	0,070	0,091	0,155	
Ibaizabal	ES111R074020	Asua-A	IbAsuAAsua5	Asua 5	512292	4792016	7,56	Tetis 2006	0,017	0,022	0,038	
Ibaizabal	ES111R074010	Galindo-A	IbGalAGorosS	Embalse Gorostiza	500444	4790928	23,58	Tetis 2006	0,069	0,094	0,157	
Ibaizabal	ES111R074010	Galindo-A	IbGalAOiolaS	Embalse Oiola	496346	4791036	5,46	Tetis 2006	0,016	0,022	0,036	
Ibaizabal	ES111R074010	Galindo-A	IbGalAGalin2	Galindo 2	500155	4792830	28,39	Tetis 2006	0,083	0,113	0,189	
Ibaizabal	ES111R074010	Galindo-A	IbGalAGalin3	Galindo 3	498883	4790230	19,84	Tetis 2006	0,058	0,079	0,132	
Ibaizabal	ES111R074010	Galindo-A	IbGalAGalin4	Galindo 4	497749	4789367	8,46	Tetis 2006	0,025	0,034	0,056	
Ibaizabal	ES111R074010	Galindo-A	IbGalAOiola1	Oiola 1	498442	4790118	8,48	Tetis 2006	0,025	0,034	0,056	
Ibaizabal	ES111R074010	Galindo-A	IbGalAOiola2	Oiola 2	495462	4791302	3,52	Tetis 2006	0,010	0,014	0,023	
Ibaizabal	ES111R074030	Gobelas-A	IbGobAGobel1	Gobelas 1	500051	4796674	34,59	Tetis 2006	0,075	0,097	0,155	
Ibaizabal	ES111R074030	Gobelas-A	IbGobAGobel2	Gobelas 2	500072	4801306	10,34	Tetis 2006	0,022	0,029	0,046	
Ibaizabal	ES111R074040	Larrainazubi-A	IbLarALarrz1	Larrainazubi 1	500225	4799409	11,15	Tetis 2006	0,024	0,031	0,050	
Ibaizabal	ES111R074040	Larrainazubi-A	IbLarALarrz2	Larrainazubi 2	503362	4798175	4,98	Tetis 2006	0,011	0,014	0,022	
Butroe	-	-	BuButMAndra1	Andrakas 1	508661	4808991	8,91	Tetis 2006	0,008	0,013	0,026	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButAButro4	Butroe 4	512630	4800035	91,29	Tetis 2006	0,122	0,191	0,345	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButAAtxis1	Atxispe 1	515644	4797596	16,66	Tetis 2006	0,018	0,030	0,055	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButAAtxis2	Atxispe 2	516450	4795827	14,63	Tetis 2006	0,016	0,026	0,049	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButAAtxis3	Atxispe 3	516871	4793901	4,12	Tetis 2006	0,004	0,007	0,014	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButAButro5	Butroe 5	514685	4798496	52,37	Tetis 2006	0,070	0,109	0,198	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButAButro6	Butroe 6	517914	4797014	22,44	Tetis 2006	0,024	0,040	0,075	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButAButro7	Butroe 7	520177	4797045	12,18	Tetis 2006	0,013	0,022	0,041	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButAButro8	Butroe 8	520739	4794965	4,96	Tetis 2006	0,005	0,009	0,017	
Butroe	ES111R048010	Butroe-A	BuButALarra1	Larrauri 1	514685	4798496	27,33	Tetis 2006	0,037	0,057	0,103	

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	ID_tramo	Tramo	UTM X	UTM Y	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
									Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
Butroe	ES111R048020	Butroe-B	BuButBButro1	Butroe 1	506568	4803340	156	Tetis 2006	0,212	0,325	0,594	
Butroe	ES111R048020	Butroe-B	BuButBButro2	Butroe 2	508759	4802230	134,6	Tetis 2006	0,183	0,281	0,512	
Butroe	ES111R048020	Butroe-B	BuButBZuzen1	Zuzentze 1	510154	4802741	10,93	Tetis 2006	0,015	0,023	0,042	
Butroe	ES111R048020	Butroe-B	BuButBZuzen2	Zuzentze 2	510238	4804077	6,17	Tetis 2006	0,008	0,013	0,023	
Butroe	ES111R048020	Butroe-B	BuButBButro3	Butroe 3	512256	4801608	106,9	Tetis 2006	0,143	0,223	0,404	
Butroe	ES111R048020	Butroe-B	BuButBOleta1	Oleta 1	512168	4800320	10,95	Tetis 2006	0,015	0,023	0,041	
Butroe	ES111R048020	Butroe-B	BuButBOleta2	Oleta 2	511381	4799064	5,19	Tetis 2006	0,007	0,011	0,020	
Butroe	ES111R048030	Estepona-A	BuEstAEstep1	Estepona 1	515237	4808206	24,44	Tetis 2006	0,019	0,034	0,067	
Butroe	ES111R048030	Estepona-A	BuEstAEstep2	Estepona 2	515571	4805639	9,86	Tetis 2006	0,008	0,014	0,027	
Oka	-	-	OkOkaMLaga1	Laga 1	528114	4806366	7	Tetis 2006	0,015	0,022	0,036	X
Oka	-	-	OkOkaMLaga2	Laga 2	529082	4804863	4,78	Tetis 2006	0,011	0,015	0,024	X
Oka	-	-	OkOkaMLaga3	Laga 3	529906	4804061	2,93	Tetis 2006	0,006	0,009	0,015	X
Oka	-	-	OkOkaTOma1	Oma 1	528116	4799045	20,61	Tetis 2006	0,047	0,073	0,116	X
Oka	-	-	OkOkaTOma2	Oma 2	531233	4798441	7,24	Tetis 2006	0,017	0,026	0,041	X
Oka	-	-	OkOkaTOlaet1	Olaeta 1	526467	4797607	5,98	Tetis 2006	0,014	0,021	0,034	X
Oka	-	-	OkOkaTOlaet2	Olaeta 2	525355	4797584	2,65	Tetis 2006	0,006	0,009	0,015	X
Oka	ES111R046040	Artigas-A	OkArtAArtig1	Artigas 1	522244	4807208	9,2	Tetis 2006	0,018	0,025	0,044	X
Oka	ES111R046040	Artigas-A	OkArtAArtig2	Artigas 2	521810	4805189	3,95	Tetis 2006	0,008	0,011	0,019	X
Oka	ES111R046030	Golako-A	OkGolAGolak2	Golako 2	528185	4796406	27,81	Tetis 2006	0,064	0,098	0,156	X
Oka	ES111R046030	Golako-A	OkGolAGolak3	Golako 3	529916	4793016	13,47	Tetis 2006	0,031	0,047	0,076	X
Oka	ES111R046030	Golako-A	OkGolAGolak1	Golako 1	526855	4796818	34,25	Tetis 2006	0,079	0,121	0,192	X
Oka	ES111R046020	Mape-A	OkMapAMape2	Mape 2	523575	4801586	7,55	Tetis 2006	0,015	0,021	0,036	X
Oka	ES111R046020	Mape-A	OkMapAMape1	Mape 1	524922	4801930	20,65	Tetis 2006	0,041	0,057	0,099	X
Oka	ES111R046010	Oka-A	OkOkaAOka1	Oka 1	526765	4795689	64,85	Tetis 2006	0,140	0,218	0,345	X
Oka	ES111R046010	Oka-A	OkOkaAKanpa1	Kanpantxu 1	526750	4795371	11,99	Tetis 2006	0,026	0,040	0,064	X
Oka	ES111R046010	Oka-A	OkOkaAKanpa2	Kanpantxu 2	527529	4792961	6,84	Tetis 2006	0,015	0,023	0,036	X
Oka	ES111R046010	Oka-A	OkOkaAOka2	Oka 2	526129	4794693	44,64	Tetis 2006	0,088	0,146	0,233	X
Oka	ES111R046010	Oka-A	OkOkaAMuxik1	Muxika 1	525349	4793095	10,38	Tetis 2006	0,021	0,034	0,054	X
Oka	ES111R046010	Oka-A	OkOkaAOka3	Oka 3	525349	4793095	31,43	Tetis 2006	0,062	0,103	0,164	X
Oka	ES111R046010	Oka-A	OkOkaAOka4	Oka 4	525706	4791667	27,05	Tetis 2006	0,053	0,088	0,141	X
Oka	ES111R046010	Oka-A	OkOkaAOka5	Oka 5	525233	4789326	8,44	Tetis 2006	0,017	0,028	0,044	X
Lea	ES111R045020	Ea-A	LeEaAEa1	Ea 1	533706	4803296	9,48	Tetis 2006	0,022	0,042	0,053	X
Lea	ES111R045020	Ea-A	LeEaAEa2	Ea 2	533645	4801665	4,37	Tetis 2006	0,010	0,019	0,024	
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaAArbin1	Arbina 1	540241	4799255	16,02	Aforo	0,036	0,071	0,089	X
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaAArbin2	Arbina 2	540638	4795842	5,46	Aforo	0,012	0,024	0,030	
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaALea1	Lea 1	540521	4799759	84,57	Aforo	0,192	0,373	0,469	X
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaALea2	Lea 2	537400	4796950	47,5	Aforo	0,106	0,155	0,240	X
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaALea3	Lea 3	536102	4794429	39,02	Aforo	0,087	0,127	0,197	X
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaALea4	Lea 4	533976	4793274	18,23	Aforo	0,041	0,059	0,092	
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaALea5	Lea 5	533076	4791602	14,3	Aforo	0,032	0,047	0,072	
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaALea6	Lea 6	533558	4789910	7,65	Aforo	0,017	0,025	0,039	
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaAOiz1	Oiz 1	535489	4793668	10,02	Aforo	0,022	0,033	0,051	X
Lea	ES111R045010	Lea-A	LeLeaAOiz2	Oiz 2	535656	4792698	5,03	Aforo	0,011	0,016	0,025	X
Artibai	ES111R044010	Artibai-A	ArArtAAmail1	Amailoa 1	542629	4793732	13,23	Aforo	0,015	0,031	0,052	X
Artibai	ES111R044010	Artibai-A	ArArtAArtib1	Artibai 1	545237	4796917	101,6	Aforo	0,115	0,241	0,399	X
Artibai	ES111R044010	Artibai-A	ArArtAArtib2	Artibai 2	541026	4791326	31,67	Aforo	0,054	0,086	0,142	X

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	ID_tramo	Tramo	UTM X	UTM Y	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
									Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
Artibai	ES111R044010	Artibai-A	ArArtAUrko1	Urko 1	541026	4791326	34,73	Aforo	0,059	0,095	0,156	X
Artibai	ES111R044010	Artibai-A	ArArtAUrko2	Urko 2	541214	4790373	31	Aforo	0,053	0,085	0,139	
Artibai	ES111R044010	Artibai-A	ArArtAArtib3	Artibai 3	540027	4790637	30,36	Aforo	0,052	0,083	0,136	X
Artibai	ES111R044010	Artibai-A	ArArtABolib1	Bolibar 1	538466	4789219	12,1	Aforo	0,021	0,033	0,054	X
Artibai	ES111R044010	Artibai-A	ArArtAUrko3	Urko 3	541560	4786460	4,13	Aforo	0,007	0,011	0,019	
Deba	-	-	DeDebDSanLo1	San Lorenzo 1	547904	4785254	11,02	Sacramento 2012	0,038	0,053	0,080	
Deba	-	-	DeDebDSanLo2	San Lorenzo 2	548844	4784221	9,33	Sacramento 2012	0,031	0,044	0,067	
Deba	-	-	DeDebDSanLo3	San Lorenzo 3	550172	4783207	4,29	Sacramento 2012	0,014	0,020	0,030	
Deba	-	-	DeAixSAixol2	Aixola 2	540575	4778165	4,82	Sacramento 2012	0,014	0,019	0,028	
Deba	-	-	DeDeb0Lastu1	Lastur 1	553110	4789727	15,44	Sacramento 2012	0,041	0,058	0,090	
Deba	-	-	DeDeb0Lastu2	Lastur 2	555023	4787528	4,32	Sacramento 2012	0,011	0,015	0,025	
Deba	-	-	DeUrkSUrkul3	Urkulu 3	543054	4762499	16,68	Sacramento 2012	0,028	0,045	0,068	X
Deba	ES111R040020	Angiozar-A	DeAngAAngio1	Angiozar 1	546628	4772705	12,89	Sacramento 2012	0,039	0,058	0,090	
Deba	ES111R040020	Angiozar-A	DeAngAAngio2	Angiozar 2	545921	4772918	12,11	Sacramento 2012	0,036	0,054	0,084	
Deba	ES111R040020	Angiozar-A	DeAngAAngio3	Angiozar 3	543133	4773571	4,7	Sacramento 2012	0,014	0,020	0,032	
Deba	ES111R040080	Antzuola-A	DeAntAAntzu1	Antzuola 1	547803	4773564	25,33	Sacramento 2012	0,073	0,108	0,168	
Deba	ES111R040080	Antzuola-A	DeAntAAntzu2	Antzuola 2	548573	4773260	24,64	Sacramento 2012	0,071	0,104	0,163	
Deba	ES111R040080	Antzuola-A	DeAntAAntzu3	Antzuola 3	550101	4772490	16,9	Sacramento 2012	0,050	0,073	0,113	
Deba	ES111R040080	Antzuola-A	DeAntAAntzu4	Antzuola 4	550668	4771462	5,53	Sacramento 2012	0,015	0,022	0,036	
Deba	ES111R040080	Antzuola-A	DeAntAAntzu5	Antzuola 5	550547	4770527	3,24	Sacramento 2012	0,009	0,013	0,021	
Deba	ES111R036020	Aramaio-A	DeAraAArama2	Aramaio 2	538087	4767719	23,78	Sacramento 2012	0,063	0,101	0,164	
Deba	ES111R036020	Aramaio-A	DeAraAArama3	Aramaio 3	536315	4767329	17,04	Sacramento 2012	0,048	0,077	0,124	
Deba	ES111R036020	Aramaio-A	DeAraAArama4	Aramaio 4	535323	4766386	5,77	Sacramento 2012	0,017	0,026	0,043	
Deba	ES111R040060	Arantzazu A	DeAraAAraot1	Araotz 1	546047	4761261	16,82	Sacramento 2012	0,059	0,091	0,128	X
Deba	ES111R040060	Arantzazu A	DeAraAAraot2	Araotz 2	545397	4760217	10,67	Sacramento 2012	0,043	0,065	0,089	X
Deba	ES111R040060	Arantzazu A	DeAraAArant3	Arantzazu 3	547335	4760314	22,02	Sacramento 2012	0,091	0,137	0,193	X

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	ID_tramo	Tramo	UTM X	UTM Y	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
									Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
Deba	ES111R040060	Arantzazu A	DeAraAArant1	Arantzazu 1	546791	4766107	55,9	Sacramento 2012	0,219	0,324	0,457	
Deba	ES111R040060	Arantzazu A	DeAraAArant2	Arantzazu 2	545807	4762411	28,96	Sacramento 2012	0,186	0,275	0,387	X
Deba	ES111R036010	Deba-A	DeDebADeba11	Deba 11	537460	4762667	29,58	Sacramento 2012	0,041	0,082	0,126	
Deba	ES111R036010	Deba-A	DeDebADeba12	Deba 12	535442	4758988	5,77	Sacramento 2012	0,008	0,015	0,023	X
Deba	ES111R040010	Deba-B	DeDebBDeba9	Deba 9	545134	4770299	122,3	Sacramento 2012	0,248	0,441	0,665	
Deba	ES111R040010	Deba-B	DeDebBArama1	Aramaio 1	542073	4768290	42,76	Sacramento 2012	0,106	0,176	0,276	
Deba	ES111R040010	Deba-B	DeDebBDeba10	Deba 10	543760	4769454	113,6	Sacramento 2012	0,228	0,407	0,615	
Deba	ES111R042010	Deba-C	DeDebCDeba5	Deba 5	545854	4782721	367,3	Sacramento 2012	0,838	1,385	2,103	
Deba	ES111R042010	Deba-C	DeDebCDeba6	Deba 6	548267	4780095	352,6	Sacramento 2012	0,815	1,346	2,036	
Deba	ES111R042010	Deba-C	DeDebCDeba7	Deba 7	547138	4775730	325,6	Sacramento 2012	0,748	1,246	1,881	
Deba	ES111R042010	Deba-C	DeDebCDeba8	Deba 8	546611	4772227	262,7	Sacramento 2012	0,567	0,978	1,472	
Deba	ES111R042020	Deba-D	DeDebDDeba1	Deba 1	550993	4790995	496	Sacramento 2012	1,170	1,869	2,868	
Deba	ES111R042020	Deba-D	DeDebDDeba2	Deba 2	549640	4789080	473,6	Sacramento 2012	1,122	1,796	2,754	
Deba	ES111R042020	Deba-D	DeDebDDeba3	Deba 3	548189	4785953	472,9	Sacramento 2012	1,071	1,713	2,623	
Deba	ES111R042020	Deba-D	DeDebDDeba4	Deba 4	547052	4784123	453,7	Sacramento 2012	1,035	1,654	2,529	
Deba	ES111R041020	Ego-A	DeEgoAEgo1	Ego 1	545854	4782721	56,29	Sacramento 2012	0,162	0,215	0,313	
Deba	ES111R041020	Ego-A	DeEgoAAixol1	Aixola 1	541022	4780924	14,28	Sacramento 2012	0,040	0,054	0,080	
Deba	ES111R041020	Ego-A	DeEgoAEgo2	Ego 2	540521	4781792	18,33	Sacramento 2012	0,052	0,070	0,103	
Deba	ES111R041010	Embalse	DeAixSAixolS	Embalse Aixola	539992	4779098	7,76	Sacramento 2012	0,020	0,029	0,042	
Deba	ES111R040070	Embalse	DeUrkSUrkulS	Embalse Urkulu	543232	4763640	16,68	Sacramento 2012	0,037	0,060	0,092	X
Deba	ES111R042030	Kilimoi-A	DeKilAKilim1	Kilimoi 1	549842	4789563	17,31	Aforo	0,034	0,065	0,110	
Deba	ES111R042030	Kilimoi-A	DeKilAKilim2	Kilimoi 2	550741	4788559	16,21	Aforo	0,000	0,000	0,000	
Deba	ES111R042030	Kilimoi-A	DeKilAKilim3	Kilimoi 3	552491	4786967	10,86	Aforo	0,000	0,000	0,000	
Deba	ES111R040040	Oinati-A	DeOinAOinat4	Oinati 4	548957	4764807	20,56	Sacramento 2012	0,061	0,096	0,142	
Deba	ES111R040040	Oinati-A	DeOinAOinat5	Oinati 5	551064	4763271	6,13	Sacramento 2012	0,022	0,033	0,048	X

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	ID_tramo	Tramo	UTM X	UTM Y	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
									Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
Deba	ES111R040050	Oinati-B	DeOinBOinat1	Oinati 1	545152	4770308	132,3	Sacramento 2012	0,350	0,549	0,812	
Deba	ES111R040050	Oinati-B	DeOinBOinat2	Oinati 2	545217	4769190	131,2	Sacramento 2012	0,347	0,545	0,806	
Deba	ES111R040050	Oinati-B	DeOinBUrkul1	Urkulu 1	545380	4768083	29,03	Sacramento 2012	0,055	0,096	0,150	
Deba	ES111R040050	Oinati-B	DeOinBUrkul2	Urkulu 2	543895	4765588	19,79	Sacramento 2012	0,042	0,070	0,107	X
Deba	ES111R040050	Oinati-B	DeOinBOinat3	Oinati 3	546850	4766064	33,93	Sacramento 2012	0,095	0,150	0,223	
Deba	ES111R044020	Saturraran-A	DeSatASatur1	Saturraran 1	547764	4796651	11,17	Sacramento 2012	0,028	0,041	0,065	
Deba	ES111R044020	Saturraran-A	DeSatASatur2	Saturraran 2	548273	4795313	4,66	Sacramento 2012	0,012	0,017	0,028	
Deba	ES111R040030	Ubera-A	DeUbeAUbera1	Ubera 1	546898	4775227	15,05	Sacramento 2012	0,050	0,074	0,111	
Deba	ES111R040030	Ubera-A	DeUbeAUbera2	Ubera 2	545925	4775580	13,24	Sacramento 2012	0,044	0,065	0,099	
Deba	ES111R040030	Ubera-A	DeUbeAUbera3	Ubera 3	544021	4776066	7,71	Sacramento 2012	0,026	0,039	0,059	
Urola	-	-	UrIbaSIbaie4	Ibaieder 4	562531	4773784	14,32	Sacramento 2012	0,023	0,036	0,059	
Urola	-	-	UrIbaSIbaie5	Ibaieder 5	561481	4772286	4,58	Sacramento 2012	0,007	0,011	0,018	
Urola	-	-	UrUroDKatui2	Katuin 2	554670	4782141	6,77	Sacramento 2012	0,023	0,035	0,052	
Urola	-	-	UrBarSBarre2	Barrendiola 2	553057	4761573	2,61	Sacramento 2012	0,005	0,010	0,015	X
Urola	ES111R034030	Altzolaratz-A	UrAltAAltzo1	Altzolaratz 1	562158	4789409	26,75	Sacramento 2012	0,130	0,165	0,225	
Urola	ES111R034030	Altzolaratz-A	UrAltAAltzo2	Altzolaratz 2	564618	4787682	20,27	Sacramento 2012	0,101	0,127	0,175	
Urola	ES111R030040	Embalse Barrendiola	UrBarSBarreS	Embalse Barrendiola	553650	4762443	3,67	Sacramento 2012	0,008	0,014	0,022	X
Urola	ES111R031010	Embalse	UrIbaSIbaieS	Embalse Ibaieder	562874	4775562	28,66	Sacramento 2012	0,056	0,084	0,133	
Urola	ES111R031020	Ibaieder-A	UrIbaAIbaie3	Ibaieder 3	561665	4778721	40,61	Sacramento 2012	0,094	0,140	0,213	
Urola	ES111R032020	Ibaieder-B	UrIbaBErrez2	Errezil 2	562297	4781234	28,77	Sacramento 2012	0,071	0,115	0,160	
Urola	ES111R032020	Ibaieder-B	UrIbaBErrez3	Errezil 3	563354	4780685	20,75	Sacramento 2012	0,055	0,086	0,119	
Urola	ES111R032020	Ibaieder-B	UrIbaBErrez4	Errezil 4	565228	4780398	13,64	Sacramento 2012	0,037	0,055	0,078	
Urola	ES111R032020	Ibaieder-B	UrIbaBErrez1	Errezil 1	560540	4780776	30,23	Sacramento 2012	0,074	0,120	0,166	
Urola	ES111R032020	Ibaieder-B	UrIbaBIbaie2	Ibaieder 2	560578	4780515	65,5	Sacramento	0,164	0,239	0,360	

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	ID_tramo	Tramo	UTM X	UTM Y	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
									Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
								2012				
Urola	ES111R032020	Ibaieder-B	UrIbaBAratz1	Aratz 1	561513	4778789	18,94	Sacramento 2012	0,047	0,066	0,104	
Urola	ES111R032020	Ibaieder-B	UrIbaBAratz2	Aratz 2	559201	4775784	3,75	Sacramento 2012	0,010	0,014	0,021	
Urola	ES111R032020	Ibaieder-B	UrIbaBIbaie1	Ibaieder 1	559819	4781659	97,68	Sacramento 2012	0,233	0,359	0,521	
Urola	ES111R034040	Larraondo-A	UrLarALarrn1	Larraondo 1	559746	4792911	19,1	Sacramento 2012	0,061	0,084	0,118	
Urola	ES111R034040	Larraondo-A	UrLarALarrn2	Larraondo 2	559434	4791923	16,82	Sacramento 2012	0,054	0,075	0,104	
Urola	ES111R030010	Urola-A	UrUroAUrola12	Urola 12	554164	4765495	23,62	Sacramento 2012	0,062	0,101	0,156	
Urola	ES111R030010	Urola-A	UrUroABarre1	Barrendiola 1	554328	4763143	4,37	Sacramento 2012	0,010	0,017	0,026	X
Urola	ES111R030010	Urola-A	UrUroAUrola13	Urola 13	554440	4762581	10,43	Sacramento 2012	0,024	0,041	0,065	
Urola	ES111R030020	Urola-B	UrUroBUrola9	Urola 9	555615	4772934	53,96	Sacramento 2012	0,148	0,233	0,358	
Urola	ES111R030020	Urola-B	UrUroBUrola10	Urola 10	555037	4769898	45,66	Sacramento 2012	0,118	0,190	0,293	
Urola	ES111R030020	Urola-B	UrUroBUrola12	Urola 11	554338	4768682	38,82	Sacramento 2012	0,098	0,159	0,246	
Urola	ES111R030020	Urola-B	UrUroBUrtat1	Urtatza 1	554626	4767551	5,09	Sacramento 2012	0,011	0,019	0,029	
Urola	ES111R030020	Urola-B	UrUroBUrtat2	Urtatza 2	553531	4767818	3,78	Sacramento 2012	0,008	0,014	0,021	
Urola	ES111R030030	Urola-C	UrUroCUrola8	Urola 8	555200	4780366	92,29	Sacramento 2012	0,273	0,404	0,624	
Urola	ES111R032010	Urola-D	UrUroDUrola5	Urola 5	560224	4782210	224,4	Sacramento 2012	0,692	0,998	1,507	
Urola	ES111R032010	Urola-D	UrUroDUrola6	Urola 6	558221	4780718	116,6	Sacramento 2012	0,359	0,526	0,805	
Urola	ES111R032010	Urola-D	UrUroDUrola7	Urola 7	556606	4780425	111,2	Sacramento 2012	0,342	0,501	0,769	
Urola	ES111R032010	Urola-D	UrUroDKatui1	Katuin 1	555705	4780811	11,12	Sacramento 2012	0,039	0,058	0,085	
Urola	ES111R034010	Urola-E	UrUroESasta2	Sastarrain 2	558936	4787412	8,09	Sacramento 2012	0,027	0,038	0,056	X
Urola	ES111R034010	Urola-E	UrUroESasta1	Sastarrain 1	560130	4787803	13,2	Sacramento 2012	0,042	0,060	0,087	X
Urola	ES111R034010	Urola-E	UrUroEUrola3	Urola 3	560092	4789606	265,5	Sacramento 2012	0,857	1,227	1,820	
Urola	ES111R034010	Urola-E	UrUroEOtaol1	Otaola 1	560507	4785454	8,58	Sacramento 2012	0,041	0,052	0,072	
Urola	ES111R034010	Urola-E	UrUroEUrola4	Urola 4	561055	4784158	229,4	Sacramento 2012	0,720	1,036	1,556	

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	ID_tramo	Tramo	UTM X	UTM Y	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
									Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
Urola	ES111R034020	Urola-F	UrUroFUrola1	Urola 1	563025	4792644	309,5	Sacramento 2012	1,033	1,470	2,150	X
Urola	ES111R034020	Urola-F	UrUroFUrola2	Urola 2	561730	4790654	303,4	Sacramento 2012	1,008	1,437	2,107	
Oria	-	-	OrOriTAltxe1P	Altxerri 1	570386	4791133	11,09	Sacramento 2012	0,040	0,052	0,077	
Oria	-	-	OrOriTAltxe2P	Altxerri 2	570179	4790363	6,97	Sacramento 2012	0,025	0,032	0,048	
Oria	-	-	OrOriTSanti1M	Santiago 1	571490	4791279	25,65	Sacramento 2012	0,086	0,112	0,170	X
Oria	-	-	OrOriTSanti2M	Santiago 2	571227	4787525	12,33	Sacramento 2012	0,044	0,056	0,085	
Oria	ES111R029010	Iætxurritza-A	OrInuAInurr1	Iætxurritza 1	568391	4793001	18,67	Sacramento 2012	0,071	0,094	0,134	X
Oria	ES111R029010	Iætxurritza-A	OrInuAInurr2	Iætxurritza 2	567928	4791167	4,66	Sacramento 2012	0,017	0,022	0,033	
Urumea	-	-	UmUruTGaltz1	Galtzaur 1	585316	4793284	5,43	Sacramento 2012	0,027	0,037	0,049	
Urumea	ES111R018010	Igara-A	UmIgaAIgara1	Igara 1	580957	4796778	17,36	Sacramento 2012	0,079	0,102	0,138	
Urumea	ES111R018010	Igara-A	UmIgaAIgara2	Igara 2	579486	4794827	5,51	Sacramento 2012	0,027	0,035	0,047	
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAOiart1	Oiartzun 1	589993	4795996	65,84	Sacramento 2012	0,387	0,521	0,708	
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAOiart2	Oiartzun 2	591262	4794765	36,98	Sacramento 2012	0,250	0,336	0,452	
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaASarob1	Sarobe 1	590557	4795256	18,72	Sacramento 2012	0,092	0,124	0,172	
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAKarri1	Karrika 1	592994	4794254	9,42	Sacramento 2012	0,066	0,088	0,120	
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAKarri2	Karrika 2	593690	4792403	6,71	Sacramento 2012	0,049	0,065	0,090	X
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAOiart3	Oiartzun 3	592994	4794254	22,53	Sacramento 2012	0,162	0,215	0,289	
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAOiart4	Oiartzun 4	595050	4793522	16,2	Sacramento 2012	0,128	0,170	0,226	X
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAArdit1	Arditurri 1	595837	4792992	5,72	Sacramento 2012	0,039	0,053	0,073	X
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAArdit2	Arditurri 2	597671	4793526	0,94	Sacramento 2012	0,006	0,009	0,012	X
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAOiart5	Oiartzun 5	595837	4792992	9,83	Sacramento 2012	0,076	0,105	0,138	X
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaAOiart6	Oiartzun 6	596381	4790864	2,28	Sacramento 2012	0,018	0,026	0,034	X
Oiartzun	ES111R014010	Oiartzun-A	OiOiaASarob2	Sarobe 2	591205	4793995	8,28	Sacramento 2012	0,049	0,064	0,090	X
Bidasoa	ES111R012010	Jaizubia-A	BiJaiAJaizu1	Jaizubia 1	595846	4799630	19,8	Sacramento	0,096	0,135	0,184	

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	ID_tramo	Tramo	UTM X	UTM Y	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
									Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
								2012				
Bidasoa	ES111R012010	Jaizubia-A	BiJaiAJaizu2	Jaizubia 2	595427	4798510	9,4	Sacramento 2012	0,046	0,064	0,087	
Bidasoa	ES111R012010	Jaizubia-A	BiJaiAJaizu3	Jaizubia 3	595597	4797659	2,24	Sacramento 2012	0,011	0,015	0,021	

Tabla 61 Régimen de caudales mínimos para los tramos fluviales. Coordenadas en UTM ETRS89. Aguas bajas: Julio, Agosto, Septiembre, Octubre. Aguas medias: Mayo, Junio, Noviembre, Diciembre. Aguas altas: Enero, Febrero, Marzo, Abril.

REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS MÁXIMOS

Los resultados de los regímenes de caudales ecológicos máximos obtenidos han sido los expuestos en la tabla siguiente.

Se aprecia que en las estaciones correspondientes a cuencas de menor entidad no se alcanzan valores de caudales máximos limitantes para el desarrollo de la fauna piscícola.

Teniendo en cuenta esta circunstancia, y que en las Cuencas Internas del País Vasco las infraestructuras de regulación tienen un volumen embalsado relativamente pequeño cuyo efecto aguas abajo es atenuado rápidamente por la incorporación de cuencas adyacentes no reguladas, no se ha considerado prioritaria, con carácter general, la definición de regímenes de caudales máximos, de crecida, y de sus tasas de cambio correspondientes.

Unidad Hidrológica	Estación	UTMX	UTMY	Área (km2)	Caudal máximo de marzo a agosto (m3/s)	Caudal máximo septiembre a febrero (m3/s)
Oka	OK01 Muxika	525326	4793011	28,75	-	-
Artibai	AR01 Iruzubieta	538580	4789618	24,09	2,5	-
Deba	A1Z1 SanPrudentzio	545076	4770205	121,78	3	25
Deba	A3Z1 Altzola	548980	4787513	469,00	4	85
Urola	B1Z2 Ibai Eder	560566	4780543	64,50	2,25	11
Urola	B2Z1 Aizarnazabal	561606	4789446	277,50	2,5	22,5
Oiartzun	E1W1 Oiartzun	590556	4795682	57,25	2	-

B.- RESULTADOS OBTENIDOS. ESTUARIOS

Los resultados obtenidos se encuentran en la tabla adjunta. En condiciones de alerta y emergencia por sequía, el régimen de caudales ecológicos mínimos ordinarios podrá ser reducido al 75 y al 50% respectivamente. Se excluyen de esta reducción los tramos relacionados con la Red Natura 2000, que señalan a tal efecto en la tabla adjunta.

Unidad Hidrológica	Id_masa de agua	Masa de agua	Tramo	Area (km²)	Serie de referencia	Caudal CEM* (m³/s)			Relacionado con Natura 2000
						Aguas bajas	Aguas medias	Aguas altas	
Barbadun	ES111T075010	Barbadun	Barbadun Oligohalino	115,7	Tetis 2006	0,115	0,188	0,376	X
Ibaizabal	ES111T068010	Nervion Interior	Asua Polihalino	70,42	Tetis 2006	0,160	0,208	0,356	
Ibaizabal	ES111T068010	Nervion Interior	Galindo polihalino	56,67	Tetis 2006	0,166	0,225	0,377	
Ibaizabal	ES111T068010	Nervion Interior	Gobelas Polihalino	47,82	Tetis 2006	0,103	0,134	0,214	
Ibaizabal	ES111T068010	Nervion Interior	Kadagua Mesohalino	580,6	Ámbito intercomunitario del Plan	1,315	1,968	2,600	
Ibaizabal	ES111T068010	Nervion Interior	Ibaizabal Oligohalino	1011	Ámbito intercomunitario del Plan	2,578	3,898	5,248	
Butroe	ES111T048010	Butroe	Butroe Polihalino	159,2	Tetis 2006	0,217	0,332	0,606	
Oka	ES111T046010	Oka Interior	Oka Polihalino	100,1	Tetis 2006	0,216	0,336	0,533	X
Lea	ES111T045010	Lea	Lea Polihalino	85,29	Aforo	0,194	0,376	0,473	X
Artibai	ES111T044010	Artibai	Artibai Oligohalino	103,9	Aforo	0,118	0,247	0,408	X
Deba	ES111T042010	Deba	Deba Oligohalino	528,7	Sacramento 2012	1,245	1,989	3,052	
Urola	ES111T034010	Urola	Urola Oligohalino	314,7	Sacramento 2012	1,052	1,497	2,190	X
Oria	ES111T028010	Oria	Oria Oligohalino	824,5	Sacramento 2012	2,696	4,090	6,178	X
Urumea	ES111T018010	Urumea	Urumea Oligohalino	266,3	Sacramento 2012	1,509	2,156	2,971	
Oiartzun	ES111T014010	Oiartzun	Oiartzun mesohalino	70,93	Sacramento 2012	0,420	0,566	0,769	
Bidasoa	ES111T012010	Bidasoa	Bidasoa Oligohalino	667,4	Ámbito intercomunitario del Plan	2,369	3,532	5,176	X
Bidasoa	ES111T012010	Bidasoa	Jaizubia Oligohalino	23,75	Sacramento 2012	0,114	0,169	0,230	X

Tabla 62 Régimen de caudales mínimos para los tramos de las masas de agua de transición. Aguas bajas: Julio, Agosto, Septiembre, Octubre. Aguas medias: Mayo, Junio, Noviembre, Diciembre. Aguas altas: Enero, Febrero, Marzo, Abril.

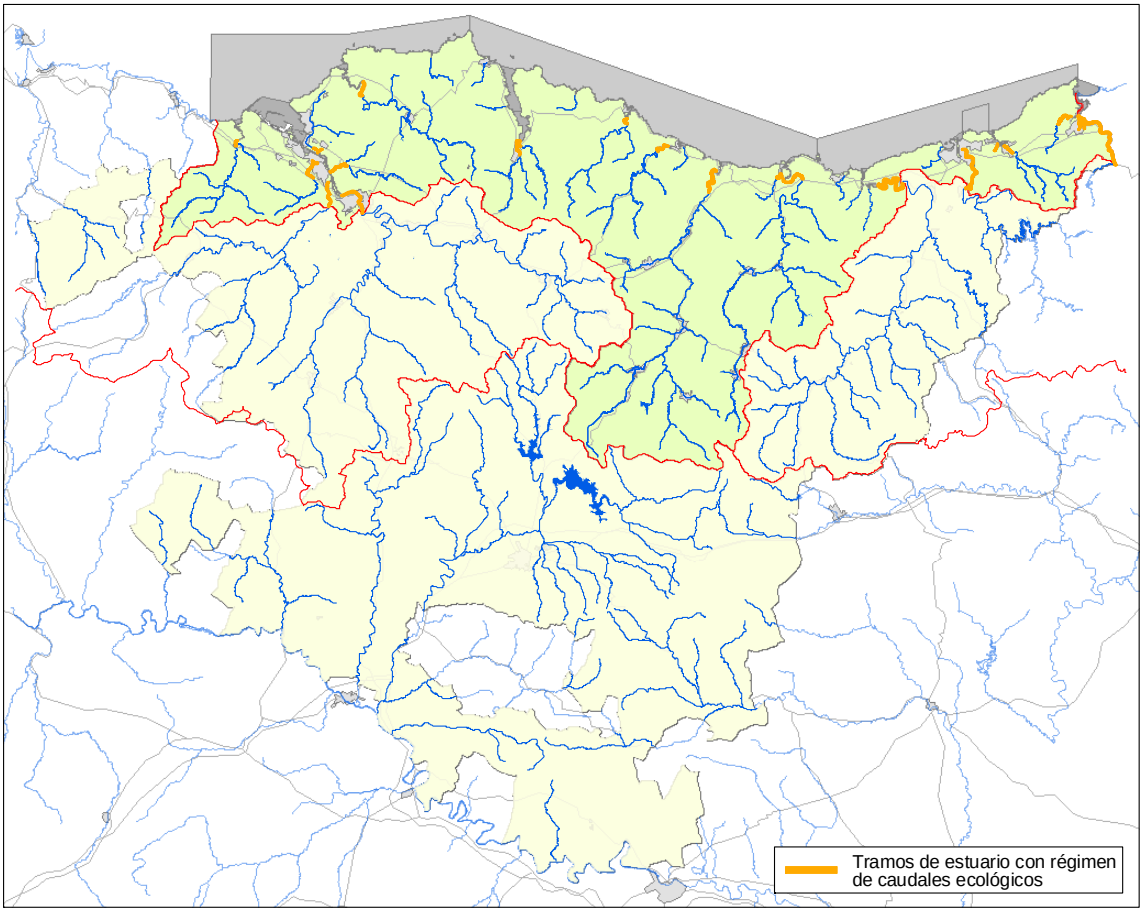


Figura 32 Tramos de las masas de agua de transición con caudal ecológico.

VI.2.4 REPERCUSIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SOBRE LOS USOS DEL AGUA

En este apartado se analiza la repercusión del régimen de caudales ecológicos definido en el presente Plan sobre los usos del agua en las Cuencas Internas del País Vasco.

El análisis se ha realizado desde dos puntos de vista. El primero se refiere a la compatibilidad del régimen de caudales ecológicos con las demandas actuales y futuras, tanto en lo que se refiere usos consuntivos como no consuntivos. El segundo, más general, indica otras repercusiones que la implantación de este nuevo régimen puede tener sobre los aprovechamientos existentes.

A.- REPERCUSIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SOBRE LOS USOS DEL AGUA. USOS CONSUNTIVOS

El análisis se ha realizado a través de los modelos de simulación recurso/demanda desarrollados para los distintos sistemas de explotación, y que están descritos en el apartado 4 de la Memoria (Prioridades de uso y asignación de recursos) y en el Anexo VII (Asignaciones y reservas de recursos).

Los modelos simulan la situación actual y los horizontes 2015 y 2027. En cada uno de estas situaciones se han realizado dos simulaciones diferentes: La primera de ellas con el régimen de caudales mínimos procedentes del CEM[25]. La segunda, aplicando caudales ecológicos constantes, establecido como la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

Los criterios de garantía utilizados han sido los recogidos en la IPH. A los efectos de diagnóstico en cada modelo se da prioridad a la satisfacción de demandas urbanas frente al cumplimiento de caudales ecológicos.

Los resultados de los balances realizados indican que los sistemas de explotación de las Cuencas Internas del País Vasco cuentan con garantías de suministro de demandas que dan cumplimiento a la IPH. La única excepción es el sistema Oka, en el cual es necesario completar las infraestructuras de abastecimiento existentes.

[25] Las metodologías utilizadas por URA (caudal ecológico modular CEM) y la CHC (caudal ecológico modular CEM') ofrecen resultados similares, especialmente en condiciones de estiaje, con diferencias volumétricas a nivel global del 5%.

La garantía de cumplimiento de caudales ecológicos es también alta. Se puede considerar que los sistemas de explotación cumplen o están próximos a cumplir los criterios de garantía para los nuevos regímenes de caudales ecológicos mínimos establecidos en el presente Plan.

Sistema	Tramo	Caudal circulante (hm^3/año)	Volumen ecológico (hm^3/año)	Garantía (%)
Barbadun	Barbadun	26,27	2,66	87,73
Butroe	Butroe tras confluencia con Zuzentze	64,58	12,32	95,08
Oka	Oka tras la confluencia con Kanpantxu	28,74	10,52	67,61
Oka	Golako antes de su confluencia con el Oka	24,81	5,11	80,49
Lea	Lea antes de su confluencia con el Arbina	56,45	8,30	78,22*
Artibai	Artibai aguas abajo de su confluencia con el Amailoa	36,77	8,64	61,74*
Deba	Deba en la desembocadura	445,79	67,69	100,00
Deba	Deba aguas abajo del embalse de Urkulu	0,47	0,73	100,00
Deba	Aixola aguas abajo del embalse de Aixola	7,64	1,04	100,00
Urola	Barrendiola aguas abajo del embalse	2,36	1,10	100,00
Urola	Ibaieder aguas abajo del embalse	44,48	10,73	100,00
Oiartzun	Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe	62,7	14,53	94,70

Tabla 63 Garantías de caudales ecológicos modulares. * Los problemas de garantías de caudal ecológico obtenidas en las cuencas Lea y Artibai son ficticios y están motivados por una infraestimación de los recursos hídricos en condiciones de estiaje.

Se observa que en las cuencas Deba y Urola se podrían implantar caudales ecológicos modulares con una garantía acorde a los requerimientos de la IPH. En las cuencas del Oiartzun y Butroe (y en menor medida Barbadun), la garantía es también muy alta, si bien serán necesarias medidas para asegurar el cumplimiento estricto de estos caudales ecológicos, a incorporar al programa de medidas.

Se considera que los problemas de garantía que refleja el modelo en las cuencas de Lea y Artibai son ficticios, derivado de una infraestimación de los recursos en condiciones de estiaje. Esta observación es acorde con los datos de aforo.

El único problema significativo se encuentra en la cuenca del Oka, en la cual también son necesarias actuaciones para mejorar la garantía de abastecimiento.

En definitiva, será preciso incorporar al programa de medidas actuaciones para asegurar el cumplimiento de los nuevos caudales ecológicos mínimos, pero resulta claro que **estos caudales ecológicos NO condicionan la asignación y reserva de recursos del Plan Hidrológico**.

En lo que respecta al segundo análisis, la implantación de los nuevos regímenes de caudales ecológicos en aprovechamientos preexistentes puede tener consecuencias muy variables.

Las consecuencias pueden estar relacionadas con una limitación en el uso destinado al agua, o con la adaptación de infraestructuras de captación o regulación, en ocasiones necesarias para poder respetar el régimen de caudales ecológicos.

B.- REPERCUSIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SOBRE LOS USOS DEL AGUA. USOS NO CONSUNTIVOS

Se han analizado las implicaciones del régimen de caudales ecológicos sobre la productividad energética de diferentes centrales hidroeléctricas de las cuencas internas de la C.A.P.V. Para ello se han seleccionando siete centrales con diferente casuística, en función de aspectos tales como su entidad, la magnitud del salto, la capacidad de autorregulación de la cuenca, etc. Esta selección abarca tanto centrales con caudal ecológico en su condicionado como otras que no lo incluyen.

Para valorar los cambios en la productividad se ha partido de las características concesionales de las centrales (caudal y salto), de las series de caudales aforados y/o simulados en la red de control foronómico de la comunidad autónoma, y de los regímenes de caudales ecológicos mínimos.

Es importante resaltar que la valoración de cambios en la productividad ha de considerarse como una aproximación.

Las centrales seleccionadas y sus características concesionales son las siguientes:

CENTRAL	CODIGO	Unidad Hidrológica	Q Concesión (m3/s)	Salto (m)	Q ecológico Concesión (m3/s)
Plazakola	150387	Artibai	2,000	10,60	-
Altun Txiki	050957	Urola	1,500	3,56	-
Aizpurutxo	050996	Urola	0,900	40,00	0,280
Aitzetarte	052534	Deba	7,000	9,69	2,000
Sologoen	052979	Deba	5,000	9,70	1,300
Trukutxo	051136	Urola	4,000	7,57	0,895
Bolubarri	051950	Deba	3,500	5,00	0,800

Tabla 64 Centrales hidroeléctricas seleccionadas y datos concesionales

En estas centrales se ha evaluado la productividad en dos escenarios:

- Escenario actual, con los caudales ecológicos expresados en la tabla anterior

Escenario con el régimen de caudales ecológicos modulares (CEM)[26].

El procedimiento para la evaluación de la productividad en cada escenario se ha basado en el cálculo de la potencia eléctrica teórica generada, teniendo en cuenta el caudal turbinable (con paso diario, a partir de las series de caudales disponibles previamente ajustadas, y teniendo como factores limitantes el caudal de concesión y los caudales ecológicos correspondientes) y el salto.

A continuación se explica brevemente el procedimiento seguido:

- Determinación de caudales ecológicos en las tomas. Se ha partido de los regímenes de caudales ecológicos mínimos y de la expresión para extrapolación de los mismos establecidos en la Normativa del Plan Hidrológico. Para ello ha sido preciso calcular el área de cuenca vertiente en cada toma.
- Determinación de caudales medios diarios en los puntos de toma. Para cada central se ha determinado la estación representativa del tramo, siguiendo los mismos criterios que establece para el cálculo de caudales ecológicos el borrador de Plan Hidrológico. Las series de caudales medios diarios de estas estaciones se han prorrateado para cada toma de forma proporcional a su cuenca vertiente. Las series utilizadas, con carácter general, abarcan el periodo 1/01/1980 a 31/12/2005.
- Determinación de producción. Teniendo en cuenta las series de caudales en cada toma y las limitaciones que suponen los caudales concesional y ecológico, se ha estimado la potencia teórica y la producción correspondiente. Para la comparación de producciones se ha trabajado con la media anual de los 26 años considerados.

En la tabla siguiente se puede encontrar el caudal ecológico incluido en las concesiones, así como nuevo el régimen de caudales ecológicos mínimos. Como referencia, se incluye también el valor del 10% del caudal medio de la serie representativa de cada punto de toma.

[26] Las metodologías utilizadas por URA (caudal ecológico modular CEM) y la CHC (caudal ecológico modular CEM') ofrecen resultados similares, especialmente en condiciones de estiaje, con diferencias volumétricas a nivel global del 5%.

CENTRAL	CODIGO	Unidad Hidrológica	Q ecológico Concesión (m3/s)	CEM Aguas bajas (m3/s)	CEM Aguas medias (m3/s)	CEM Aguas Altas (m3/s)	10%-Q-Medio (m3/s)
Plazakola	150387	Artibai	-	0,146	0,290	0,367	0,211
Altun Txiki	050957	Urola	-	0,834	1,681	3,029	0,906
Aizpurutxo	050996	Urola	0,280	0,076	0,163	0,411	0,212
Aitzetarte	052534	Deba	2,000	0,961	1,726	3,124	1,090
Sologoen	052979	Deba	1,300	0,734	1,319	2,385	0,833
Trukutxo	051136	Urola	0,895	0,635	1,278	2,303	0,689
Bolubarri	051950	Deba	0,800	0,689	1,236	2,236	0,781

Tabla 65 Valores de caudales ecológicos manejados para el análisis. CEM Aguas bajas: Caudal ecológico mínimo en aguas bajas (Julio, Agosto, Septiembre, Octubre). CEM Aguas medias: Caudal ecológico mínimo en aguas medias (Noviembre, Diciembre, Mayo, Junio). CEM Aguas altas: Caudal ecológico mínimo en aguas altas (Enero, Febrero, Marzo, Abril).

A continuación se presentan diferentes gráficos en los que se representa el caudal circulante estimado, así como el caudal ecológico concesional y el nuevo régimen de caudal ecológico modular.

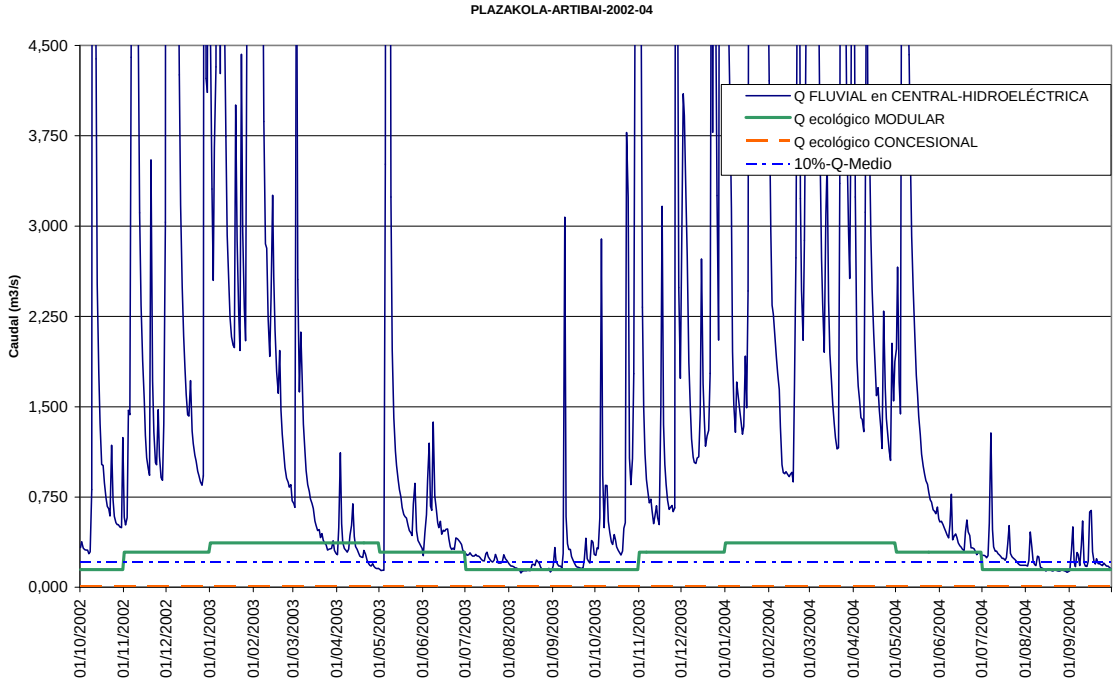


Figura 33 Central Hidroeléctrica Plazakola, Artibai.

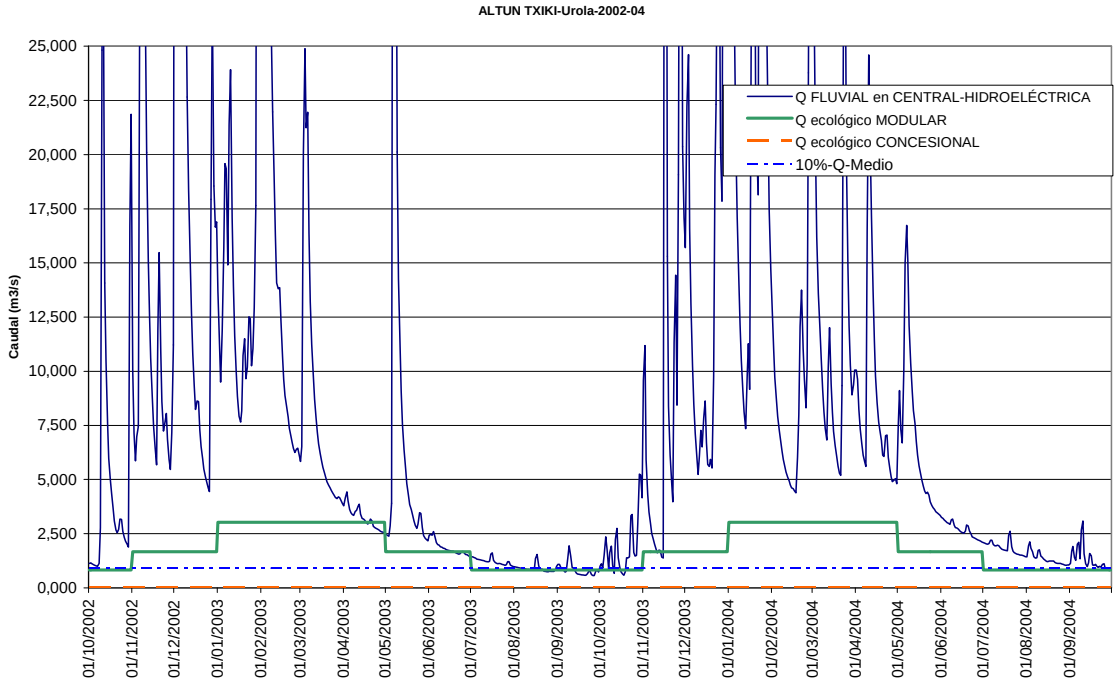


Figura 34 Central Hidroeléctrica Altun Txiki, Urola.

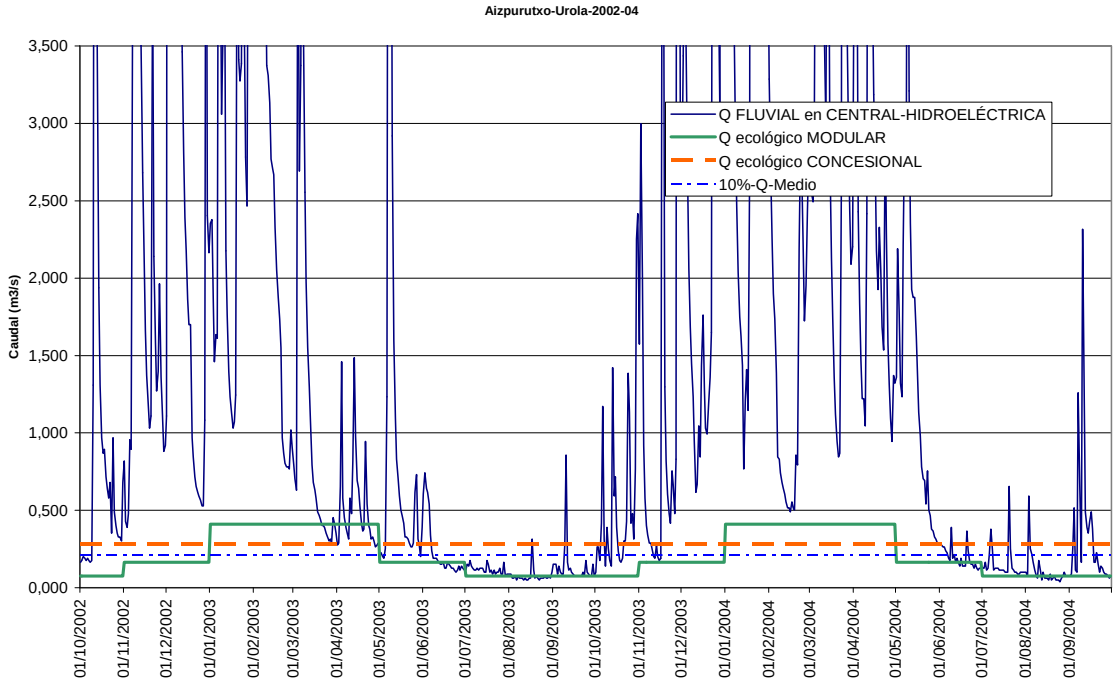


Figura 35 Central Hidroeléctrica Aizpurutxo, Urola.

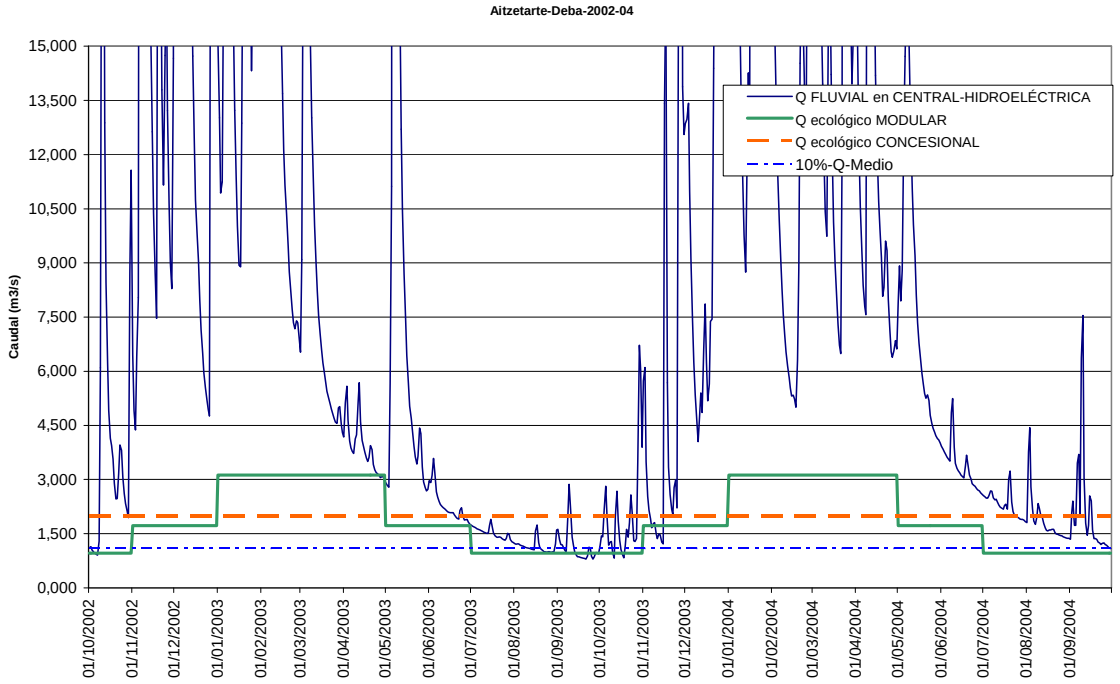


Figura 36 Central Hidroeléctrica Aitzetarte, Deba.

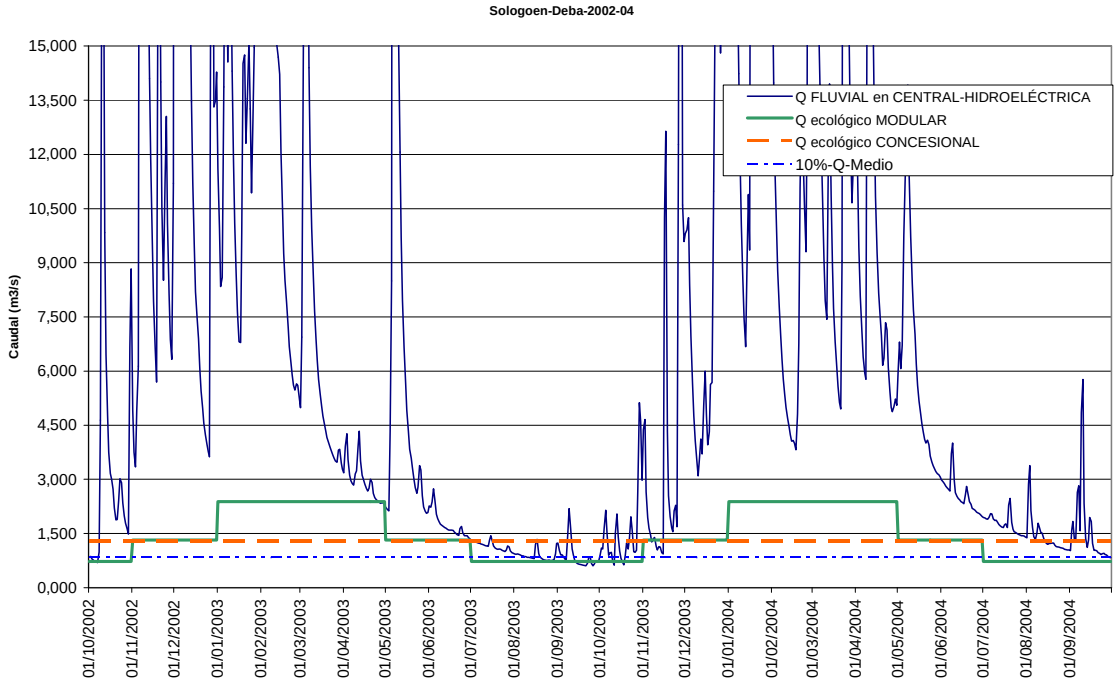


Figura 37 Central Hidroeléctrica Sologoen, Deba.

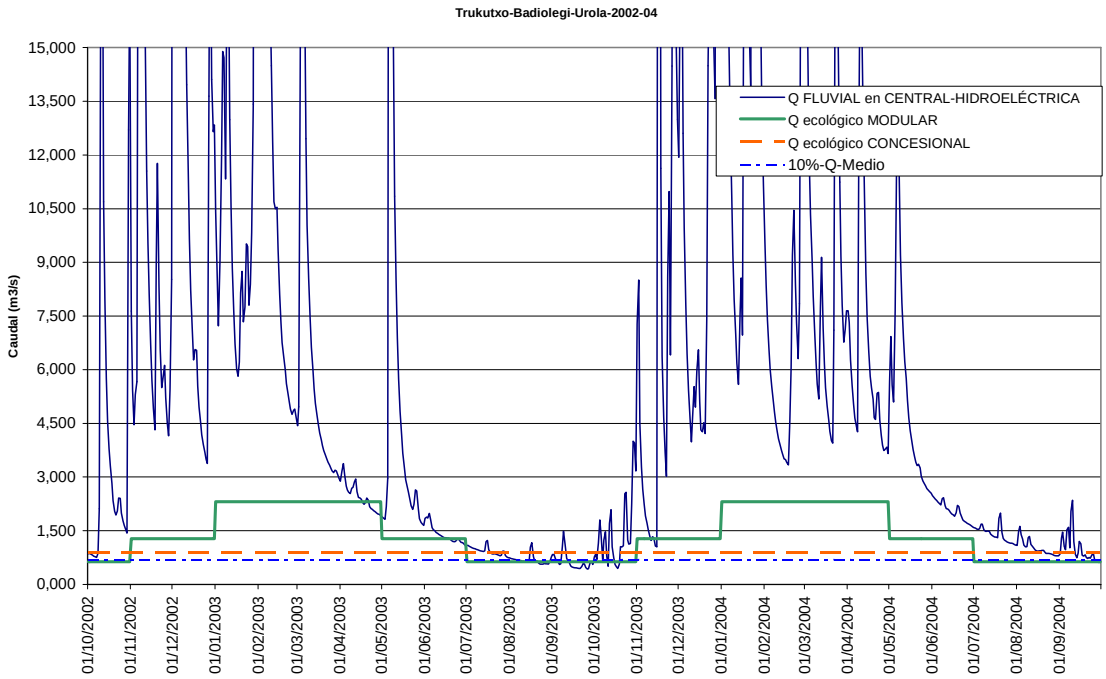


Figura 38 Central Hidroeléctrica Trukutxo, Urola.

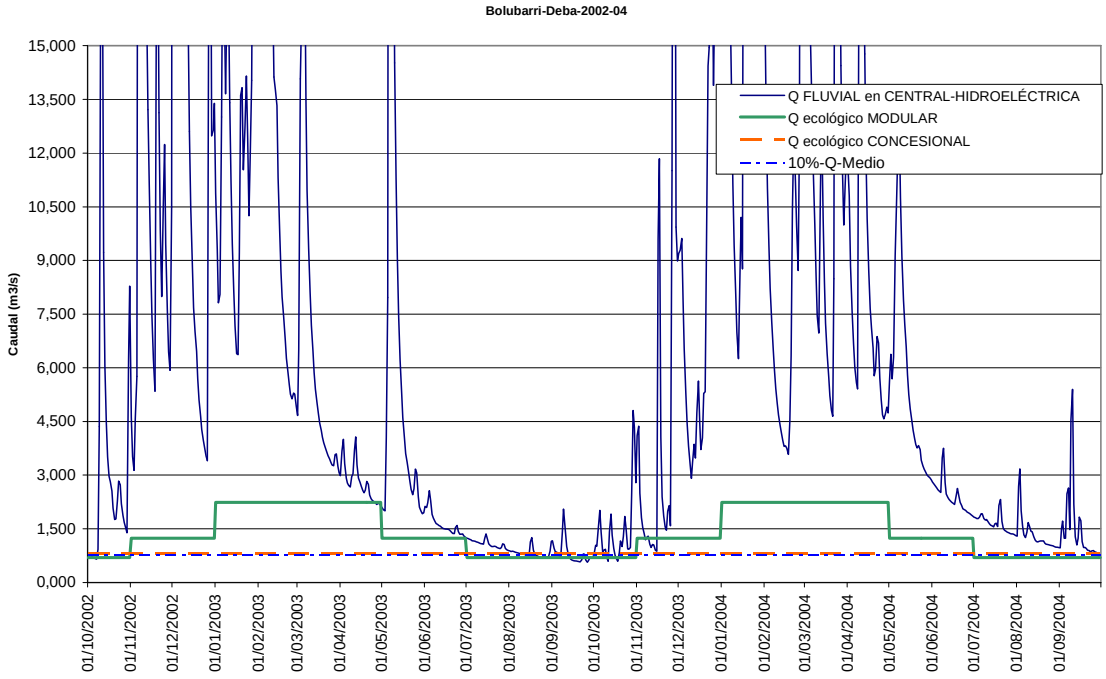


Figura 39 Central Hidroeléctrica Bolubarri, Deba.

Los resultados de producción teórica actual, producción teórica futura y relación producción actual y futura se encuentran en la siguiente tabla.

Central	Producción teórica anual actual (kwh)	Producción teórica anual futura (kwh)	Relación producción anual actual vs.futuro (%)
Plazakola	759848	610427	80,3
Altun Txiki	434239	333173	76,7
Aizpurutxo	1508553	1643741	109,0
Aitzetarte	2607124	2688815	103,1
Sologoen	1993968	1971672	98,9
Trukutxo	1441082	1313452	91,1
Bolubarri	877144	791289	90,2

Tabla 66 Resultado de la valoración de implantación de los nuevos caudales ecológicos.

Las conclusiones extraídas son las siguientes:

- Centrales sin caudal ecológico en su condicionado. La productividad de las centrales analizadas tras la implantación de los nuevos caudales ecológicos modulares pasaría a un 77% (Altun Txiki) y a un 80% (Plazakola). Esta variabilidad es función, entre otros factores, de la capacidad de autorregulación natural de cada cuenca.
- Centrales con caudal ecológico en su condicionado. La productividad de las centrales analizadas tras la implantación de los nuevos caudales ecológicos modulares oscilaría entre el 90% y el 109%, con una media superior al 98%.

Por otro lado, y al igual que en el caso de los usos consuntivos, la implantación del nuevo régimen de caudales ecológicos puede precisar la adaptación de infraestructuras de captación.

VI.3 PROCESO DE IMPLANTACIÓN

El proceso para la implantación de los regímenes de caudales ecológicos del presente plan se puede estructurar en tres apartados:

- Finalización del desarrollo de los estudios técnicos.
- Proceso de concertación.
- Seguimiento y control del régimen de caudales ecológicos.

FINALIZACIÓN DEL DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS

En el presente Plan no se han determinado regímenes de caudales ecológicos máximos, de crecida, ni tasas de cambio. Resulta claro que, dadas las características del ámbito de este Plan, con un número reducido de embalses, y de pequeña entidad en relación con los recursos anuales de las cuencas, los regímenes de caudales ecológicos realmente críticos son los mínimos.

En cualquier caso, se considera conveniente profundizar en la determinación de estos regímenes, aún pendientes, para su futura incorporación a la Planificación Hidrológica mediante los mecanismos previstos a tal efecto.

Conforme a lo previsto en los instrumentos para la designación de las ZEC de los ríos y estuarios de la Red Natura 2000, se realizarán estudios específicos al objeto de determinar los caudales ambientales que respondan a los requerimientos ecológicos de los hábitat naturales y de las especies presentes en tales áreas.

También se considera conveniente seguir estudiando los regímenes de caudales ecológicos mínimos, teniendo en cuenta los eventuales avances metodológicos que tengan lugar pero, sobre todo, las mejoras en el conocimiento de los recursos en régimen natural derivadas de la construcción de nuevas estaciones de aforo.

PROCESO DE CONCERTACIÓN

De acuerdo con la normativa del presente Plan, el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos será directamente aplicado a todas las concesiones que se otorguen con posterioridad a la entrada en vigor de este plan hidrológico y a las concesiones que incluyan esta previsión en su clausulado.

Para las concesiones en vigor, el régimen de caudales ecológicos será de aplicación una vez se comunique a sus titulares. Con carácter previo a esta comunicación, se desarrollará el proceso de concertación al que alude el art. 18 del RPH.

Este planteamiento es acorde a lo establecido por el citado RPH y por la IPH. Tal y como se ha expresado anteriomente, puesto que el régimen de caudales ecológicos propuesto no condiciona las asignaciones y reservas del plan hidrológico, el proceso de concertación del régimen de caudales puede ser posterior a la propia redacción del Plan, constituyendo un programa específico que incluya la definición del proceso de concertación a realizar.

A continuación se presentan las líneas básicas del proceso.

Objeto. El objeto del proceso de concertación es la compatibilización de las concesiones en vigor con el régimen de caudales ecológicos, para hacer posible su implantación. Este proceso involucraría a los usos preexistentes, pero no modificaría las condiciones a imponer a los usos futuros, condiciones que ya están definidas en el presente plan hidrológico. Todo ello sin perjuicio de los mecanismos recogidos en el presente plan para la modificación o actualización de los caudales ecológicos.

Fases: El Programa contará con las siguientes fases generales:

- **Redacción inicial.** La Agencia Vasca del Agua redactará un documento en el cual, para cada unidad hidrológica, se incluirá:
  - Análisis del régimen de caudales existente en las masas de agua y del régimen de caudales ecológicos.
  - Análisis de las características de los distintos aprovechamientos de agua y, en particular, de los caudales ecológicos incluidos en las concesiones.
  - Definición de prioridades: Se determinarán, para cada cuenca, las prioridades a la hora de concertar la implantación de caudales ecológicos. Entre los criterios a manejar se encontrarán, entre otros, el estado de las masas de agua, su régimen de protección (existencia de espacios de la Red Natura 2000, Reservas Naturales Fluviales, etc.), la existencia de aprovechamientos que comprometan los objetivos ambientales, etc.

- Análisis de alternativas y propuesta inicial.

- **Participación pública.** Con el objeto de difundir los documentos iniciales y debatirlos con los agentes afectados, se desarrollará un proceso de participación pública que abarcará tanto reuniones generales como reuniones bilaterales. Estas reuniones bilaterales estarán enfocadas a la búsqueda de acuerdos con los titulares de aprovechamientos en los cuales la implantación de los nuevos caudales ecológicos se considere prioritaria. Se analizará la viabilidad técnica, económica y social de la implantación efectiva de los regímenes de caudales ecológicos, con el objeto de llegar a un acuerdo sobre el plan de implantación y gestión adaptativa.

- **Consulta pública**. El proceso anterior se complementará con un periodo de consulta pública con el objeto de recibir aportaciones o sugerencias a los documentos elaborados.

- **Comunicación e implantación**. Una vez aprobados los documentos, y de acuerdo con lo establecido en la normativa, se comunicará a los titulares de los aprovechamientos sus nuevos caudales ecológicos, de acuerdo con los resultados del proceso de concertación.

VI.4 ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

En los *Programas de Seguimiento de caudales ecológicos* se incluyen también los mecanismos previstos para el control y seguimiento del cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos establecidos en el presente Plan, que abarcan:

- Seguimiento hidrológico del régimen de caudales ecológicos de las masas de agua, a través de las estaciones de aforo.

- Control del cumplimiento de caudales ecológicos aguas abajo de las captaciones. Incluye el control del caudal tomado, del caudal remanente, del caudal aguas debajo de las sueltas (control de hidropuntas), y el control biológico aguas debajo de las tomas.

Estos controles y seguimientos deben ser completados, necesariamente, con una actuación transversal fundamental también en otros apartados de este programa de medidas. Se trata de la construcción de estaciones de aforo en aquellas cuencas en las que no existe aún infraestructura a tal efecto, concretamente en las cuencas del Barbadun y del Butroe.

Los datos generados por las estaciones de aforo deberán permitir, en su momento, validar o ajustar los caudales ecológicos mínimos calculados, de acuerdo con lo expresado en el apartado relativo a la finalización de estudios técnicos, pero también proceder a un adecuado seguimiento de los regímenes fijados.

APÉNDICE VII.1 ESTUDIOS PARA LA VALIDACIÓN DEL CAUDAL ECOLÓGICO MODULAR

- Estudios técnicos para determinar los componentes del régimen de caudales ecológicos en siete masas de agua de la CAPV, realizado por Ecohidráulica para URA en diciembre de 2009.
- Trabajos para la evaluación del régimen modular propuesto por URA para siete masas de agua de la CAPV utilizando resultados de simulación de hábitat, realizado por Ecohidráulica para URA en Junio de 2010.

"ESTUDIOS TÉCNICOS PARA DETERMINAR LOS COMPONENTES DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN SIETE MASAS DE AGUA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO"



DICIEMBRE 2009

EH-HID-004_09 Qecol Euskadi

C/ Gaztambide 46, MADRID 28015 Tel. 0034 91 336 6385 Fax. 0034 91 336 636

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2

2.- METODOLOGÍA 3

2.1 ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES CON METODOLOGÍAS HIDROLÓGICAS. 3

2.2 ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES CON METODOS DE RELACIÓN HÁBITAT-CAUDAL. 4

2.3 GENERACIÓN DEL RÉGIMEN MENSUAL DE CAUDALES ECOLÓGICOS 8

2.4 CAUDAL GENERADOR DEL CAUCE Y TASA DE CAMBIO MÁXIMA 9

2.5 DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE CAUDALES MÁXIMOS. 9

2.6 VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENDIOS POR METODOS HIDROLOGICOS 11

3.- RESULTADOS 13

3.1 MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT 13

3.2 CAUDALES ECOLÓGICOS MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS 27

3.3 ANÁLISIS HIDROLÓGICO 39

3.4 DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE CAUDALES MÁXIMOS. 46

3.5 VALIDACIÓN MEDIANTE EL ANALISIS DEL HÁBITAT CREADO, DE LOS VALORES ENCONTRADOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS. 55

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 70

5.- ANEXOS 73

1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe incluye los trabajos encaminados a la aplicación de métodos hidrológicos y de simulación de hábitat para la evaluación del régimen de caudales ecológicos en determinadas masas de agua tipo río de Euskadi.

La metodología a emplear seguirá en su parte fundamental las recomendaciones contenidas en la Instrucción de Planificación del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, aunque se han realizado algunas aportaciones, puesto que, uno de los propósitos del trabajo es evaluar diferentes metodologías. El trabajo comprende 7 masas de agua en las que se han probado varias metodologías de tipo hidrológico, para poder elegir entre ellas las que, según la tipología del régimen de caudales de cada masa, se pueda elegir la que se considere más adecuada.

Las masas sobre las que se ha desarrollado el trabajo son:

1. Río Artibai en Iruzubieta.
2. Río Deba en Altzola.
3. Río Deba en San Prudentzio.
4. Río Oiartzun en Oiartzun.
5. Río Oka en Muxika.
6. Río Urola en Aizarnazabal.
7. Río Urola en Azpeitia.

2.-METODOLOGÍA

Se han utilizado dos grupos de metodologías, tal y como establece la Instrucción y la Guía para la determinación del régimen de caudales ecológicos: en la primera se utiliza el **análisis hidrológico** de datos de caudales circulantes en los tramos, en la segunda se realizó una estimación de caudales ambientales por métodos de **simulación del hábitat**.

2.1 ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES CON METODOLOGÍAS HIDROLÓGICAS.

La base del método es el **Análisis de caudales históricos**; estos métodos se apoyan en la reproducción de las condiciones de caudal prístinas a partir de los registros obtenidos de caudales circulantes con pocas o bajas alteraciones o bien a partir de la restitución de series de caudales a partir de modelos.

Se ha usado las series de valores proporcionadas por la Agencia Vasca del Agua, que contienen datos de aforo en régimen natural y caudales restituidos por el modelo Sacramento y Thetis. Se ha procurado en todas las estaciones en las que existían datos suficientes, trabajar con series de al menos 20 años.

Con respecto a los cálculos con una base hidrológica, en esta primera parte del trabajo se han ensayado varios métodos, finalmente se han estimado seis valores. Se han seguido los siguientes criterios:

- La definición de percentiles: se ha calculado el percentil 5 y el 15% a partir de la curva de caudales clasificados.
- La definición de variables a partir de las **medias móviles** de un grupo amplio de días correlativos, en de la serie anual de caudales diarios, dentro de este grupo se han utilizado.
    - El método conocido como QBM[1], en el que el caudal mínimo ecológico corresponde con el caudal en el que los incrementos relativos de los valores mínimos de dos intervalos consecutivos de medias móviles, es máximo. Se

[1] Sánchez, 2004. "Evaluación del método del Caudal Básico de Mantenimiento (QBM) para la determinación de caudales ambientales en el Bajo Ebro". Trabajo para la obtención del Diploma en Estudios Avanzados en Ecología. Universidad de Barcelona.

han obtenido dos valores, la media y la mediana de la serie de caudales mínimos.

- El método desarrollado por Baeza (2000)[2] en su tesis doctoral, el caudal mínimo se obtiene de aquel caudal a partir del cual la curva de la relación caudal-tamaño del intervalo, cambia significativamente de pendiente.
- El Q25d, la media móvil mínima de 25 días consecutivos.

Para completar el diseño y caracterización del régimen, se ha realizado un estudio hidrológico completo que van a caracterizar el régimen natural de las masas de agua describiendo componentes de dicho régimen, tales como la magnitud, frecuencia, duración y momento de ocurrencia de los caudales extremos, máximos y mínimos; y las tasas de cambio de los caudales de forma natural. Se ha hecho un estudio completo siguiendo la metodología propuesta por Richter[3] et al (1996); utilizando el programa DHRAM[4], adaptado a los requerimientos de alteración hidrológica de la DMA. Se realizó el estudio de 32 parámetros, tanto en régimen natural, como en el régimen alterado por la regulación y posteriormente se ha podido realizar una medida del grado de alteración hidrológica que la regulación introduce en el régimen.

2.2 ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES CON METODOS DE RELACIÓN HÁBITAT-CAUDAL.

La siguiente metodología que se ha empleado es la que se conoce como simulación de hábitat, para ello el método incluye como condicionante en la elección del caudal, las modificaciones que este produce en la habitabilidad de estos tramos para un grupo biológico, normalmente la fauna piscícola.

Los métodos que relacionan las variaciones del hábitat con el caudal, son posiblemente los más utilizados y extendidos en el mundo, tratan en términos generales de observar las variaciones que se producen en el hábitat de las especies cuando cambian las condiciones hidráulicas, sabiendo que éstas están condicionadas

[2] Baeza, D. 2002. Caracterización del régimen de caudales en los ríos de la cuenca del Tajo, basado en su regionalización hidrobiológica. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI de Montes. Tesis Doctoral.

[3] Richter, B.D., Baumgartner, J.V., Powell, J., and Braun, D.P. 1996. "A method for assessing hydrologic alteration within ecosystems", *Conservation Biology*, **10**, 1163-1174.

[4] A.R. BLACK, J.S. ROWAN, R.W. DUCK, O.M. BRAGG and B.E. CLELLAND. 2005. DHRAM: a method for classifying river flow regime alterations for the EC Water Framework Directive. Aquatic Conser*v*: Mar. Freshw. Ecosyst. 15: 427–446

por los caudales circulantes. Como génesis metodológica en este trabajo se ha empleado el IFIM, (Stalnaker, 1994; Bovee, 1982) realizando los trabajos de simulación en dos dimensiones. Para su aplicación se necesita, por un lado, una información del medio físico, es decir del cauce que va a condicionar los cambios en las condiciones hidráulicas al variar el caudal, y por otro, las preferencias de hábitat de una especie o de un conjunto de especies de referencia.

Para la información del medio físico se ha realizado la toma de datos de campo suficiente para utilizar el programa de simulación en dos dimensiones River 2D, en este caso es necesario realizar un levantamiento topográfico en detalle de la estación de muestreo y, un número bastante de transectos, donde realizar las mediciones necesarias de caudal. Para que el tramo quede suficientemente representado y los datos reflejen la morfología del cauce, deben quedar registradas las irregularidades del cauce con mayor detalle, así se realizó un recorrido uniforme, en cuanto a la separación de puntos, en las zonas más uniformes del lecho y, se aumentó la densidad de puntos en las zonas de morfología especial como son, bolos o bloques que sobresalen, barras, islas, resaltes, zonas de turbulencias… También para que el programa simule correctamente se delimitaron con más detalle las líneas de rotura, orillas, Thal-weg, finalización de taludes y cauces secundarios. Además se tomaron un conjunto de puntos en el exterior del cauce para considerar también la topografía de las riberas y se puedan hacer simulaciones con caudales mayores al que se encontró el día de los trabajos de campo. El detalle en esta zona suele ser menor pero suficiente para reflejar la morfología de los taludes, y parte de la llanura de inundación.

El número de puntos para determinar la topografía de un tramo es, por lo tanto, variable, y depende principalmente de la complejidad morfológica del tramo. En cada punto medido y con el fin de abordar la simulación, no sólo hidráulica sino del hábitat físico, se anotó el tipo de sustrato presente, según la clasificación descrita en la tabla 1. Esta descripción del sustrato servirá también para la estimación de la rugosidad del lecho.

Tabla 1.- Clasificación del sustrato y su rugosidad relativa

Sustrato	Rugosidad relativa (m)
1. Fangos, limos, arcillas, tierra	0,01
2. Arenas (0,6 – 3 mm)	0,05
3. Gravas (4 - 9 mm)	0,03
4. Cantos rodados (10-300 mm)	0,07
5. Bolos, troncos (>300 mm)	0,7
6. Roca madre	0,1
7. Vegetación acuática	0,4
8. Matorral, herbáceas, raíces,	0,3
9. Árboles y arbustos	0,2

La determinación del caudal circulante se realiza mediante secciones transversales. Para introducir en el programa es necesario realizar las mediciones de caudal, a la entrada y a la salida; también se tuvieron en cuenta los datos de las estaciones de aforo que se encontraban inmediatamente aguas arriba de los tramos, con lo que se podría corroborar los datos de caudal estimado.

Cada sección transversal se inicia en la margen derecha, desde el extremo exterior de la ribera, y se continúa atravesando el cauce hasta el extremo más exterior de la ribera por la margen izquierda. En cada punto de la sección en la que se determinará el caudal se realizarán mediciones de distancias y profundidades, granulometría del sustrato, y velocidad de la corriente, y siempre se incluyen los puntos relativos a los extremos de la lámina de agua (orillas propiamente dichas).

Cada sección debe quedar definida por un número suficiente de puntos relativos al cauce o lecho del río. Como recomendación general se establece que las mediciones en el lecho se efectúen cada vigésima parte de la anchura del cauce (ej: la sección de un cauce de 10 m de anchura deberá ser estimada cada 10/20 = 0,5 m). En las zonas muy rocosas o con muchos cambios de profundidad se hicieron secciones más detalladas, aumentando el número de puntos. En cada punto se anota su distancia a la orilla derecha, después se midió la profundidad con una vara graduada o profundímetro y a continuación se la velocidad del agua a una profundidad de la superficie del agua de 0,6 veces el calado, con la ayuda de un correntímetro Valeport modelo 801. Con estos datos podemos calcular el caudal que circulaba por la sección en el momento del muestreo.

Hemos utilizado para evaluar la habitabilidad del tramo especies de la fauna piscícola presentes en el tramo, de las que se dispongan curvas de preferencia. Las curvas de preferencia que se han utilizado, están basadas en las curvas de la trucha. La información sobre la fauna piscícola que habita los tramos se ha tomado de inventarios piscícolas de la base de datos EFI.

A partir de los valores hidráulicos simulados se obtienen diferentes habitabilidades del tramo en función del caudal circulante, esta habitabilidad viene expresada por el valor del APU (Área potencial útil), la representación de esta variable frente al caudal nos servirá para elegir el caudal ecológico mínimo más adecuado, que será el menor valor de la serie de caudales analizados, que no suponga una pérdida de hábitat significativa en el tramo. Según la Instrucción de Planificación Hidrológica, a este valor se puede llegar de dos formas:

- Analizando la pendiente de la curva APU-caudal. Tomando como valor de caudal mínimo ecológico el punto a partir del cual se produce una pérdida muy significativa del hábitat.
- Obteniendo el máximo hábitat posible en la simulación y tomando porcentajes del mismo.

En este segundo método se ha seguido el apartado de la Instrucción:
La distribución de caudales mínimos se determinará ajustando los caudales obtenidos por métodos hidrológicos al resultado de la modelación de la idoneidad del hábitat, de acuerdo con alguno de los siguientes criterios:

a) Considerar el caudal correspondiente a un umbral del hábitat potencial útil comprendido en el rango 50-80% del hábitat potencial útil máximo.

b) Considerar el caudal correspondiente a un cambio significativo de pendiente en la curva de hábitat potencial útil-caudal.

En el caso de que la curva de hábitat potencial sea creciente y sin aparentes máximos, podrá adoptarse como valor máximo el hábitat potencial útil correspondiente al caudal definido por el rango de percentiles 10-25 % de los caudales medios diarios en régimen natural, obtenido de una serie hidrológica representativa de, al menos, 20 años.

Además de los caudales correspondientes al 80 % y al 50 % del APU máximo también se ha calculado el 30 % del APU máximo, que se aconseja para masas muy alteradas. Según la IPH:

El umbral utilizado para fijar el régimen de mínimos en las masas muy alteradas hidrológicamente estará comprendido entre el 30 y el 50% del hábitat potencial útil máximo de la masa de agua, para las especies objetivo analizadas.

En todos los casos se ha simulado hasta alcanzar un valor asimilable al máximo de los caudales que habitualmente circulan por el tramo, se ha establecido este límite en el valor que corresponde a la media de los caudales máximos de los medios mensuales tomados de las series Thetis o Sacramento.

La Instrucción, permite simplificar las curvas para el proceso de concertación y participación, generando curvas combinadas, su uso se recomienda por su sencillez como herramienta de información de la repercusión del régimen de caudales sobre los hábitats.

Las curvas combinadas se generan asociando las curvas APU-Q en una sola mediante la combinación de los diferentes estadios considerados. La combinación se ha realizado analizando los estadios de una misma especie objetivo considerando sus diferentes bioperiodos. Los periodos considerados han sido hidro-periodos (primavera-verano, otoño-invierno). Para generar las curvas se ha dado más peso, al estadio más sensible para asegurar que la curva combinada no compensa las pérdidas de hábitat de dichos estadios, con aquellos estadios más adaptables. Se han generado dos una para periodo húmedo en el que la ponderación de forma general ha sido:

0.6 juveniles + 0.4 adultos.

Y otra para el periodo seco:

0.6 alevines + 0.4 adultos

Dada la especial casuística que se presenta en una de las masas estudiadas (río Oka en Muxika), se ha adoptado una solución particular para interpretar los datos, que ha consistido en la modificación de los porcentajes asignados a cada clase de edad en la curva.

2.3. GENERACIÓN DEL RÉGIMEN MENSUAL DE CAUDALES ECOLÓGICOS

Se han generado dos regímenes mensuales a partir de los datos obtenidos para caudales mínimos, uno para años secos y otro para años húmedos:

Para años secos, se elige el caudal mínimo de los calculados por metodologías hidrológicas, este caudal se adjudica al mes más seco de la serie de caudales mensuales naturales, a partir de éste se generan 11 valores más siguiendo la pauta de cambio que se establece en la serie de caudales medios mensuales naturales; para ello se obtienen 11 índices mensuales que corresponden al cociente entre el caudal medio mensual del mes entre el caudal medio mensual mínimo del año.

Para años húmedos, se elige el caudal máximo de los calculados por métodos hidrológicos, este caudal se adjudica al mes más seco de la serie de caudales mensuales naturales, a partir de este se generan 11 valores más siguiendo la pauta de cambio que se establece en la serie de caudales medios mensuales naturales.

El índice mensual obtenido para generar los 12 valores de caudales ecológicos mensuales puede atenuarse elevándolo a un coeficiente comprendido entre 0,5 y 0,9 que amortigua los cambios mensuales pudiendo generarse diferentes regímenes que

siguiendo la pauta mensual natural se adaptan mejor a diferentes objetivos que pueden contemplarse en la gestión de cada uno de los tramos.

$$\left(\frac{I_m}{I_{\min}} \right)^c$$

Donde:

I_m es el caudal medio de cada mes

I_{min} es el caudal mínimo mensual del año

c es el coeficiente comprendido entre 0,5 y 0,9

2.4 CAUDAL GENERADOR DEL CAUCE Y TASA DE CAMBIO MÁXIMA

Se han realizado tres estimaciones de caudales generadores del cauce:

- Media móvil máxima de 30 días, se toma el valor medio de la serie generada al calcular la serie de medias móviles máximas de 30 días con las series de caudales diarios naturales.
- Caudal máximo con periodo de retorno T =2 [5], se analiza la serie de caudales naturales máximos y se ajusta a una función de distribución, normalmente Gumbel, obteniéndose el caudal que en la serie ocupa la posición correspondiente a un periodo de retorno de 2
- Caudal máximo con periodo de retorno T = 1,5, se analiza la serie de caudales naturales máximos y se ajusta a una función de distribución, normalmente Gumbel, obteniéndose el caudal que en la serie ocupa la posición correspondiente a un periodo de retorno de 1,5 años.

Además en cada masa de agua se ha calculado los percentiles 70 y 90 de los incrementos o descensos diarios de caudal en la serie de caudales diarios característica del tramo, como una estimación de la tasa máxima de cambio de los caudales diarios que se produce de forma natural en la masa de agua; y el número de días sin cambios de caudal.

[5] García de Jalón, D. 2002. El régimen ecológico de caudales, bases y criterios para su aplicación en los ríos españoles. En La Gestión y el Control del Agua frente a la DMA. UAM Canal de Y II. Comunidad de Madrid.

2.5 DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE CAUDALES MÁXIMOS.

En condiciones extraordinarias, riesgo de avenidas, desembalses, conducciones forzadas, será necesario evacuar por un tramo de un río un caudal de una magnitud mayor al que correspondería en condiciones habituales en el tramo en esa época del año. Estos caudales pueden producir efectos negativos sobre el comportamiento y evolución del sistema fluvial, especialmente si la situación de caudales altos se prolonga durante un tiempo largo. Por esta razón es interesante conocer cuáles pueden ser los caudales máximos que podrían hacerse circular de forma artificial por un tramo fluvial, poniendo como valor límite aquel que pueda producir daños graves en el ecosistema. Si bien en el caso que nos ocupa no hay presencia de estructuras de regulación aguas arriba de los tramos, los valores obtenidos en este estudio pueden servir de referencia para ser utilizados en eventuales situaciones en las que exista una posibilidad de regulación.

En el diseño de regímenes de caudales que pretendan minimizar los daños ocasionados por la alteración de caudales en un sistema fluvial, se deberá incluir como uno de sus componentes una distribución estacional de caudales máximos; entendiendo por caudales máximos aquellos que no deben ser superados durante la operación y gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas.

Para el diseño de la distribución de caudales máximos, se ha utilizado como condicionante la velocidad limitante (velocidad crítica), para la evolución y desarrollo de la fauna piscícola.

Las velocidades producidas en el cauce con un determinado caudal circulante se obtienen de los programas hidráulicos que se han generado al modelizar el hábitat.

Según la Instrucción de Planificación se debe conseguir un adecuado refugio para la fauna cuando circulen estos caudales extraordinarios, de forma que esta pueda solventar la perturbación, minimizando las consecuencias nefastas para su evolución. Esto se soluciona proporcionando áreas suficientes en el cauce donde la fauna se pueda proteger, se acepta en la Instrucción que a falta de estudios de más detalle, será suficiente si se observa que al menos el 50 % de la superficie del tramo, tiene velocidades menores de la crítica.

El diseño de la distribución debe realizarse al menos para dos periodos hidrológicos homogéneos y representativos, correspondientes al periodo húmedo y seco del año.

Se ha utilizado como criterio para fijar el caudal máximo en el periodo seco, la velocidad limitante para alevines (0,5 m/s), y para el periodo húmedo la velocidad limitante para juveniles (1,5 m/s).

El procedimiento ha consistido en lo siguiente:

- Se ha realizado una simulación de caudales comenzando por aquellos en los que se observa una disminución del hábitat, (en las curvas APU-Q ya generadas en los tramos) de alevines o juveniles.

- La simulación continúa con valores crecientes de caudal hasta alcanzar el caudal máximo medio anual, según los datos hidrológicos obtenidos para ese tramo.

- Para cada caudal simulado, se obtiene del programa, la serie de velocidades medias de la trama de puntos que utiliza el programa para la simulación.

- Sobre esta serie se calcula el porcentaje de superficie en el tramo que supera los valores de 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 m/s y se dispone en una tabla de doble entrada, Velocidad-caudal.

Sobre la serie de porcentajes obtenidos se elige el caudal en el que se observa se supera el 50 % de superficie de velocidad crítica en la velocidad de 0,5 m/s, que se asigna a periodo seco y, de 1,5 m/s que se asigna a húmedo.

La definición de estos dos periodos se realiza en función de las emergencias de alevines de las especies de peces condicionantes en cada tramo, si son ciprínidos se considera que el periodo seco va desde mayo-octubre y el húmedo de noviembre a abril; en el caso de la trucha el periodo seco comprende marzo-agosto y el húmedo septiembre-febrero.

En algún río se ha encontrado que al simular con los caudales que generalmente fluyen por el tramo, alcanzando el máximo medio anual, no se alcanza a cubrir un 50 % de la superficie con velocidades críticas, por lo que se ha recomendado como caudal máximo aquel que produce el máximo porcentaje de superficie por encima de la crítica. En otras masas con ninguno de los caudales se cubre una superficie relevante del tramo, con una velocidad crítica, por lo que, debido a la morfología del tramo y el

régimen natural de caudales que circula por él, no se considera que ningún caudal pueda ocasionar daños graves en el ecosistema (considerando como condicionante únicamente el criterio de afección a la fauna piscícola), y no se ha recomendado un valor de caudal máximo, para ese periodo no se alcanzan velocidades.

2.6 VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENDIOS POR MÉTODOS HIDROLOGICOS

La distribución de caudales mínimos obtenida con la metodología hidrológica, se validará mediante el cálculo del hábitat que proporciona en los tramos que se han caracterizado.

Para la valoración del régimen se utilizan los valores encontrados en el proceso de Simulación, que corresponden con los caudales que generan el 50 y el 80 % del APU máximo. Se han propuesto en todos los casos dos regímenes: uno para años secos y otro para años habituales y húmedos. En cualquiera de los casos, el régimen para años secos parte de un caudal mínimo, que se asigna al mes natural más seco, y que corresponde con un menor valor de caudal de los encontrados en la metodología propia del caso, que el asignado a los años habituales-húmedos. A partir de ese valor asignando al mes más seco se generan el resto de valores que se asignan al resto de meses del año y que siguen la misma pauta de cambio que el régimen mensual natural.

Los valores que se encuentran para los meses distintos al mes más seco pueden amortiguarse, aplicando al índice mensual de cambio un coeficiente, (que se coloca en el exponente), que puede variar entre 0,5 y 0,9; para decidirse por un valor u otro se comparan los valores obtenidos en los meses, con los correspondientes valores de caudal del 80 y del 50 % del APU máximo, consideramos la división del año en periodo seco y húmedo en función de las necesidades vitales de la especie de pez elegida, en este caso la trucha, considerando que el periodo seco para este pez es el comprendido entre marzo y agosto y el húmedo entre septiembre y febrero. La condición para elegir un coeficiente u otro es que se supere el valor de caudal del 80 y del 50 % del hábitat en la mayor parte de los meses, como esto es difícil de conseguir en algunos masas de agua en las que hay poco caudal natural, o los resultados de necesidades de caudal para obtener suficiente hábitat son muy altas, se ha considerado que como mínimo se debe conseguir que se supere el valor del caudal correspondiente al 50 % del APU, en más de seis meses del año. De esta forma tanto en el régimen generado a partir de los

resultados hidrológicos, como en los de Simulación, se han propuesto dos series de 12 valores que componen el régimen de caudales ecológicos atenuando los valores mensuales con coeficientes que permiten cumplir la condición descrita.

Los resultados se muestran en una tabla que presenta los siguientes datos:

- Una primera fila con el nombre de la masa de agua.
- Un asegunda fila con los valores para el periodo húmedo y seco del 80 y del 50 % del APU máximo y de los valores para años húmedos y secos del caudal mínimo encontrado tanto en la metodología hidrológica como en la de Simulación.
- En la tercera fila los valores de los dos coeficientes aplicados para los regímenes hidrológico y de Simulación.
- En la siguiente fila los doce valores del régimen natural de caudales.
- En las dos siguientes filas el régimen para años húmedos y para años secos obtenido con el método hidrológico sin atenuar los coeficientes.
- En las dos siguientes filas el régimen para años húmedos y para años secos obtenido con el método hidrológico con atenuación de los coeficientes.
- En las dos siguientes filas el régimen para años húmedos y para años secos obtenido con el método de simulación.

3.- RESULTADOS

3.1 MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT

En las fichas siguientes se presenta la información sobre la localización de los tramos elegidos en los que se realizó la Simulación, condiciones Hidráulicas y valores obtenidos sobre caudales mínimos, siguiendo las metodologías descritas en la Instrucción de Planificación.

En la masa Oka en Muxika se ha modificado el porcentaje de la curva de periodo húmedo, componiéndose con los APU de 0,8 Juvenil + 0,2 adulto.

Masa de agua 1. Río Artibai en Iruzubieta. Código AR01-Iruzubieta.

1.- Localización

RIO Artibai

CÓDIGO MASA DE AGUA AR01-Iruzubieta.

Término Municipal Iruzubieta

Coordenadas centrales del tramo aproximadas:

X	Y	Z
538388	4789107	107



2.- Condiciones de contorno

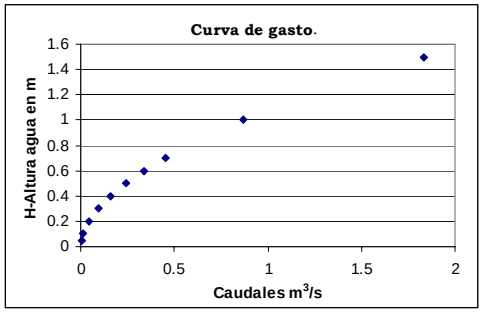
Fecha: 29/09/09

Cota entrada: 107,174 **Cota salida:** 105,035

Caudal medido: 0,479 m^3/s

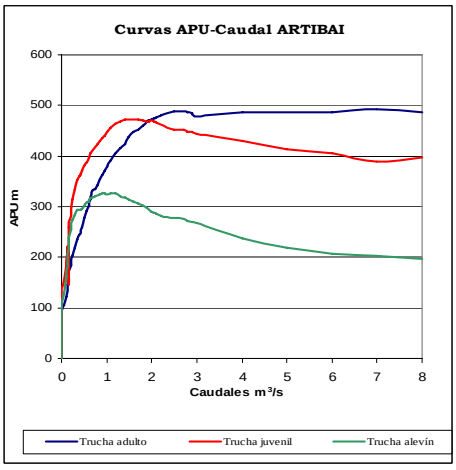
Curva de gasto: $q = a\ d^{\ b}$

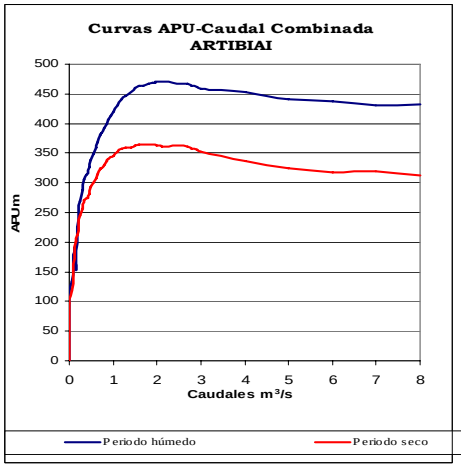
a = 0,871 ; **b** = 1,838



3.- Curva APU-caudal

Especie condicionante: *Salmo trutta*





Caudales ecológicos mínimos					
Q por pendiente (m^3/s)	0,25			0,15	0,25
	Trucha adulto	**Trucha juvenil**	**Trucha alevín**	**Periodo húmedo**	**Periodo seco**
APU max (m)	494,68	473,23	326,36	470,41	365,38
80% APU max	395,74	378,58	261,09	376,33	292,30
60% APU max	296,81	283,94	195,82	282,25	219,23
50% APU max	247,34	236,62	163,18	235,21	182,69
30% APU max	148,40	141,97	97,91	141,12	109,61
	Q				
Qmax (m^3/s)	7,20	1,50	1,10	2,10	1,90
Q 80 % APUmax	1,10	0,45	0,20	0,65	0,45
Q 60 % APUmax	0,55	0,15	0,10	0,25	0,15
Q 50 % APUmax	0,40	0,12	0,10	0,15	0,12
Q 30 % APUmax	0,12	0,01	0,00	0,05	0,01

Masa de agua 2. Río Deba en Altzola. Código A3Z1-Altzola.

1.- Localización

RIO Deba

CÓDIGO MASA DE AGUA A3Z1-Altzola

Término Municipal Altzola

Coordenadas centrales del tramo aproximadas:

X	**Y**	**Z**
548872	4787645	12



2.- Condiciones de contorno

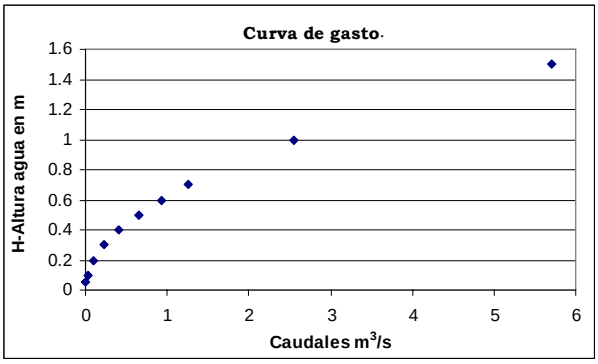
Fecha: 24/09/09

Cota entrada: 7,66 **Cota salida:** 7,30

Caudal medido: 10,77 m^3/s

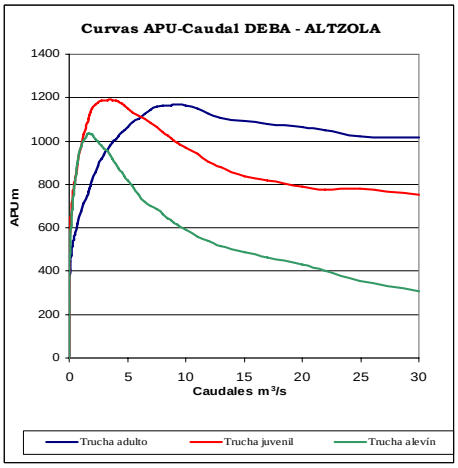
Curva de gasto: $q = a\ d^{\ b}$

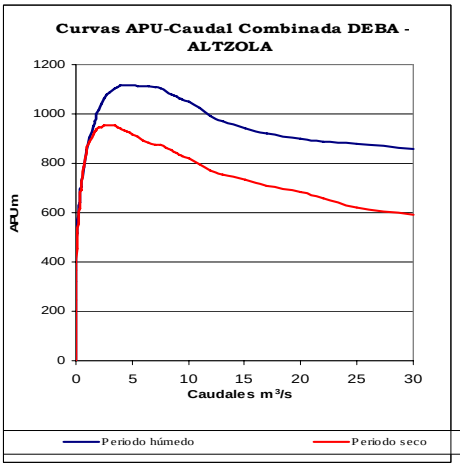
a = 2,56 ; **b** = 1,98



3.- Curva APU-caudal

Especie condicionante: *Salmo trutta*





Caudales ecológicos mínimos					
Q por pendiente (m^3/s)	5,50			2,75	2,00
	Trucha adulto	**Trucha juvenil**	**Trucha alevín**	**Periodo húmedo**	**Periodo seco**
APU max (m)	1167,70	1190,16	1037,27	1118,73	956,05
80% APU max	934,16	952,13	829,82	894,99	764,84
60% APU max	700,62	714,10	622,36	671,24	573,63
50% APU max	583,85	595,08	518,64	559,37	478,03
30% APU max	350,31	357,05	311,18	335,62	286,82
	Q				
Qmax (m^3/s)	9,00	3,50	1,75	4,25	3,25
Q 80 % APUmax	2,75	0,75	0,50	1,00	0,50
Q 60 % APUmax	1,00	0,25	0,20	0,35	0,20
Q 50 % APUmax	0,50	0,10	0,10	0,15	0,10
Q 30 % APUmax	0,05	0,005	0,005	0,005	0,005

Masa de agua 3. Río Deba en San Prudentzio. Código A1Z1-San Prudentzio.

1.- Localización

RIO Deba

CÓDIGO MASA DE AGUA A1Z1-San Prudentzio

Término Municipal San Prudentzio

Coordenadas centrales del tramo aproximadas:

X	**Y**	**Z**
545026	4770085	182



2.- Condiciones de contorno

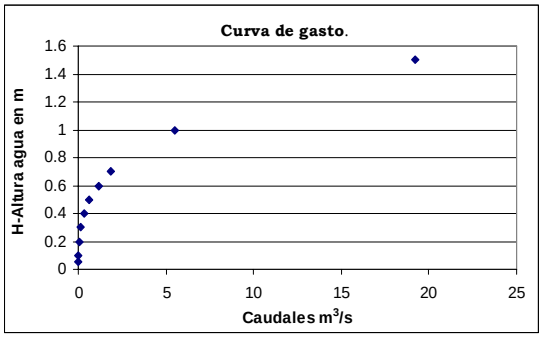
Fecha: 23/09/09

Cota entrada: 175,86 **Cota salida:** 175,24

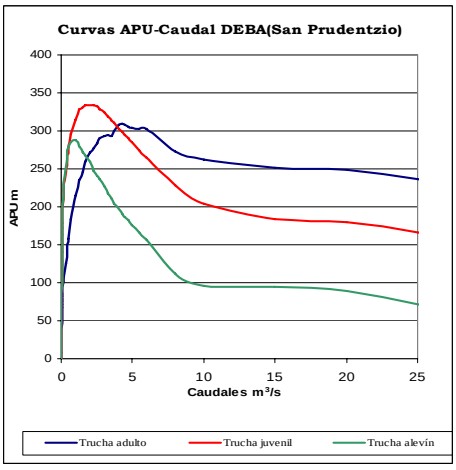
Caudal medido: **2,64** m^3/s

Curva de gasto: $q = a\ d^{\ b}$

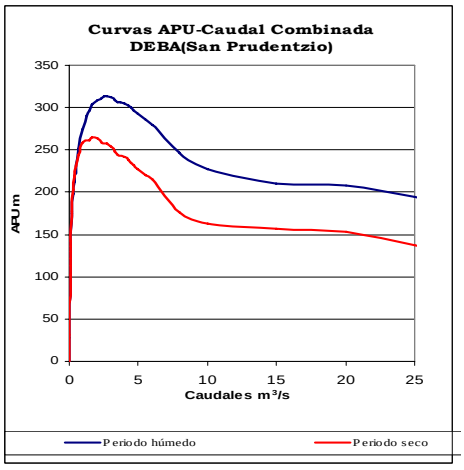
a = 5,506 ; **b** = 3,086



3.- Curva APU-caudal



Especie condicionante: *Salmo trutta*



Caudales ecológicos mínimos					
Q por pendiente (m^3/s)	1,70			1,70	1,30
	Trucha adulto	**Trucha juvenil**	**Trucha alevín**	**Periodo húmedo**	**Periodo seco**
APU max (m)	309,49	334,13	288,02	313,13	264,47
80% APU max	247,59	267,30	230,42	250,51	211,58
60% APU max	185,69	200,48	172,81	187,88	158,68
50% APU max	154,75	167,07	144,01	156,57	132,24
30% APU max	92,85	100,24	86,41	93,94	79,34
	Q				
Qmax (m^3/s)	4,30	1,70	1,00	2,50	1,70
Q 80 % APUmax	1,50	0,40	0,20	0,50	0,30
Q 60 % APUmax	0,70	0,10	0,09	0,20	0,10
Q 50 % APUmax	0,40	0,08	0,06	0,10	0,08
Q 30 % APUmax	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01

Masa de agua 4. Río Oiartzun en Oiartzun. Código E1W1-Oiartzun

1.- Localización

RIO Oiatrzun

CÓDIGO MASA DE AGUA E1W1-Oiartzun

Término Municipal Oiartzun

Coordenadas centrales del tramo aproximadas:

X	Y	Z
590470	4795602	15



2.- Condiciones de contorno

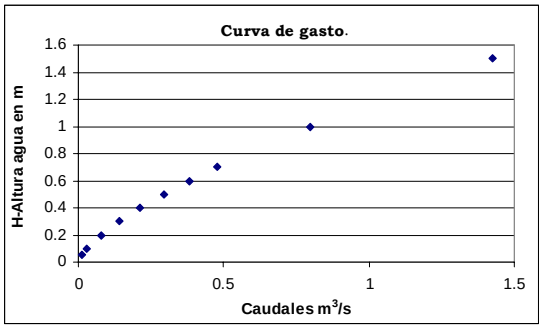
Fecha: 25/09/09

Cota entrada: 14,08 **Cota salida:** 13,42

Caudal medido: 2,140 m^3/s

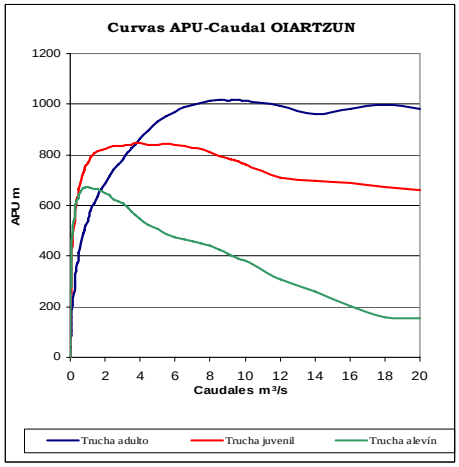
Curva de gasto: $q = a\ d^{\ b}$

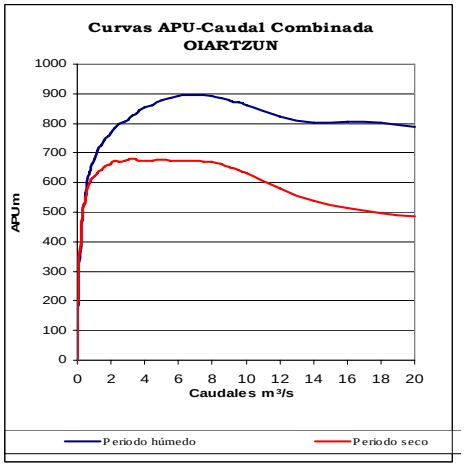
a = 0,797 ; **b** = 1,437



3.- Curva APU-caudal

Especie condicionante: *Salmo trutta*





Caudales ecológicos mínimos					
Q por pendiente (m^3/s)	5,00			3,70	1,80
	Trucha adulto	**Trucha juvenil**	**Trucha alevín**	**Periodo húmedo**	**Periodo seco**
APU max (m)	1017,24	847,07	674,20	896,62	679,47
80% APU max	813,79	677,66	539,36	717,30	543,57
60% APU max	610,34	508,24	404,52	537,97	407,68
50% APU max	508,62	423,54	337,10	448,31	339,73
30% APU max	305,17	254,12	202,26	268,99	203,84
	Q				
Qmax (m^3/s)	9,60	3,70	1,00	6,50	3,30
Q 80 % APUmax	3,30	0,50	0,20	1,20	0,45
Q 60 % APUmax	1,40	0,15	0,08	0,40	0,15
Q 50 % APUmax	0,80	0,10	0,05	0,25	0,10
Q 30 % APUmax	0,25	0,03	0,02	0,08	0,04

Masa de agua 5. Río Oka en Muxica. Código OK01-Muxica.

1.- Localización

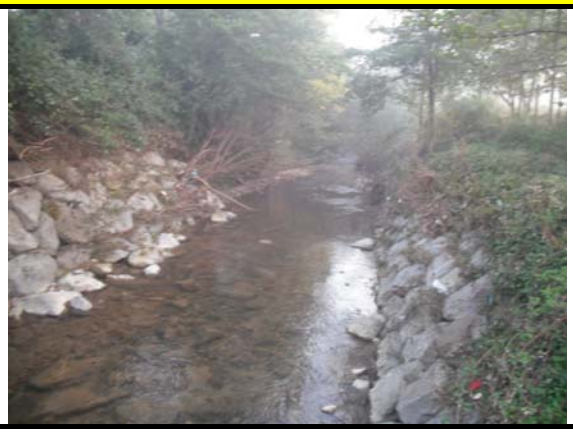
RIO Oka

CÓDIGO MASA DE AGUA OK01-Muxica

Término Municipal Muxica

Coordenadas centrales del tramo aproximadas:

X	Y	Z
525226	4792834	11



2.- Condiciones de contorno

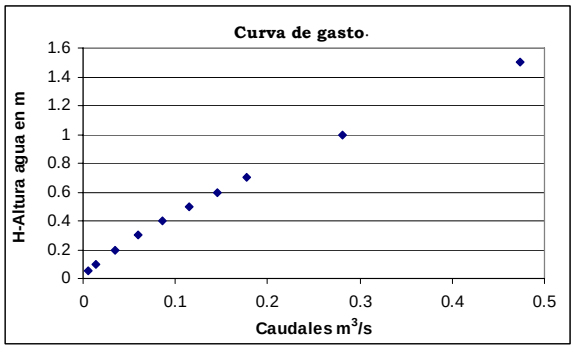
Fecha: 29/09/09

Cota entrada: 8,79 **Cota salida:** 8,47

Caudal medido: 0,65 m^3/s

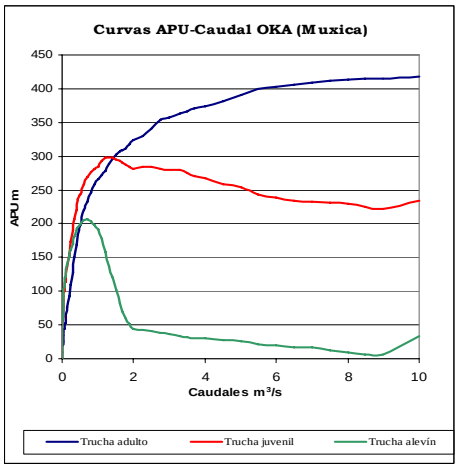
Curva de gasto: $q = a\ d^{b}$

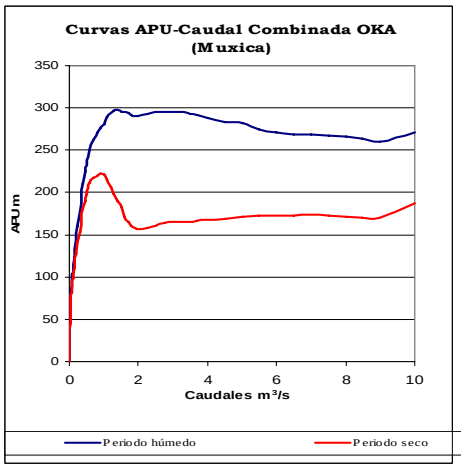
a = 0,281 ; **b** = 1,289



3.- Curva APU-caudal

Especie condicionante: *Salmo trutta*





Caudales ecológicos mínimos					
Q por pendiente (m^3/s)	0,40			0,40	0,30
	Trucha adulto	**Trucha juvenil**	**Trucha alevín**	**Periodo húmedo**	**Periodo seco**
APU max (m)	289,05	298,18	206,92	297,19	221,94
80% APU max	231,24	238,54	165,54	237,75	177,56
60% APU max	173,43	178,91	124,15	178,31	133,17
50% APU max	144,53	149,09	103,46	148,59	110,97
30% APU max	86,72	89,45	62,08	89,16	66,58
	Q				
Qmax (m^3/s)	1,30	1,30	0,70	1,40	0,90
Q 80 % APUmax	0,60	0,45	0,25	0,50	0,35
Q 60 % APUmax	0,40	0,25	0,09	0,30	0,20
Q 50 % APUmax	0,30	0,15	0,05	0,20	0,10
Q 30 % APUmax	0,15	0,04	0,01	0,06	0,03

Masa de agua 6. Río Urola en Aizarnazabal. Código B2Z1-Aizarnazabal

1.- Localización

RIO Urola

CÓDIGO MASA DE AGUA B2Z1-Aizarnazabal

Término Municipal Aizarnazabal

Coordenadas centrales del tramo aproximadas:

X	Y	Z
560638	4789509	22



2.- Condiciones de contorno

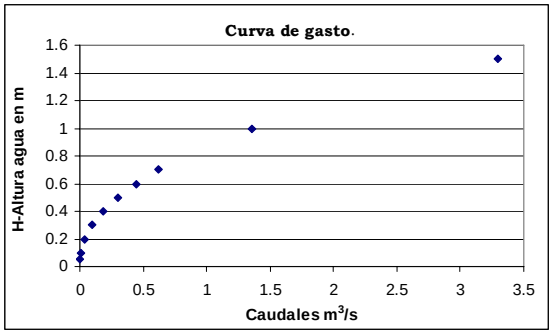
Fecha: 24/09/09

Cota entrada: 22,00 **Cota salida:** 21,80

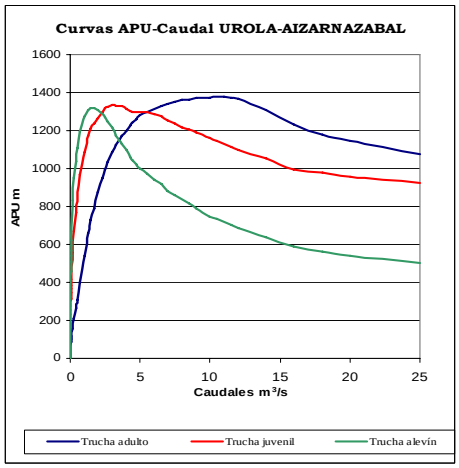
Caudal medido: 7,66 m^3/s

Curva de gasto: $q = a\ d^{\ b}$

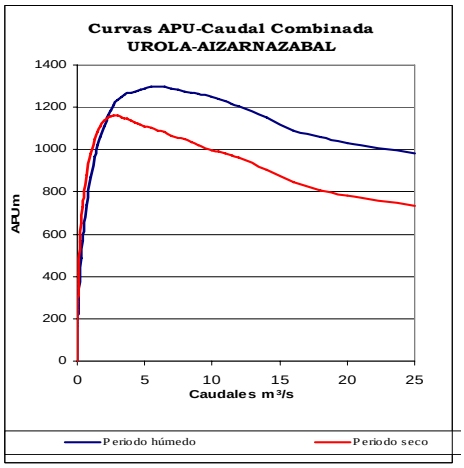
a = 1,354 ; **b** = 2,193



3.- Curva APU-caudal



Especie condicionante: *Salmo trutta*



Caudales ecológicos mínimos					
Q por pendiente (m^3/s)	4,50			3,00	2,00
	Trucha adulto	**Trucha juvenil**	**Trucha alevín**	**Periodo húmedo**	**Periodo seco**
APU max (m)	1378,71	1334,34	1317,77	1298,91	1162,81
80% APU max	1102,97	1067,47	1054,22	1039,13	930,24
60% APU max	827,23	800,60	790,66	779,35	697,68
50% APU max	689,36	667,17	658,89	649,46	581,40
30% APU max	413,61	400,30	395,33	389,67	348,84
	Q				
Qmax (m^3/s)	10,50	3,00	1,70	6,00	3,00
Q 80 % APUmax	3,00	0,70	0,40	1,50	0,70
Q 60 % APUmax	1,70	0,40	0,10	0,70	0,30
Q 50 % APUmax	1,30	0,20	0,10	0,50	0,20
Q 30 % APUmax	0,70	0,09	0,02	0,10	0,06

Masa de agua 7. Río Urola en Azpeitia. Código B1Z2-Ibai Eder

1.- Localización

RIO Urola

CÓDIGO MASA DE AGUA B1Z2-Ibai Eder

Término Municipal Azpeitia

Coordenadas centrales del tramo aproximadas:

X	Y	Z
560996	4779826	90



2.- Condiciones de contorno

Fecha: 28/09/09

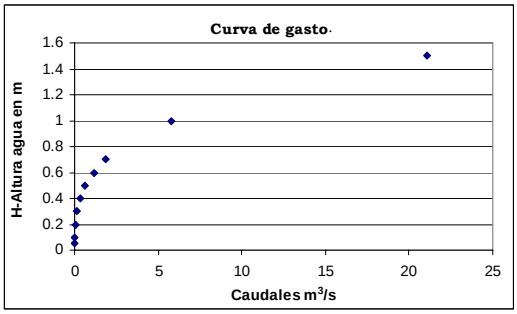
Cota entrada: 88,34

Cota salida: 87,34

Caudal medido: 0,4 m^3/s

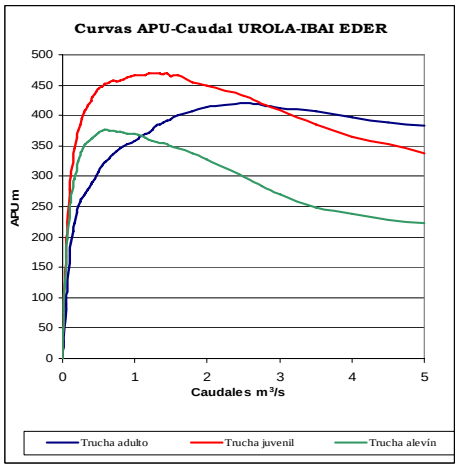
Curva de gasto: $q = a\ d^{\ b}$

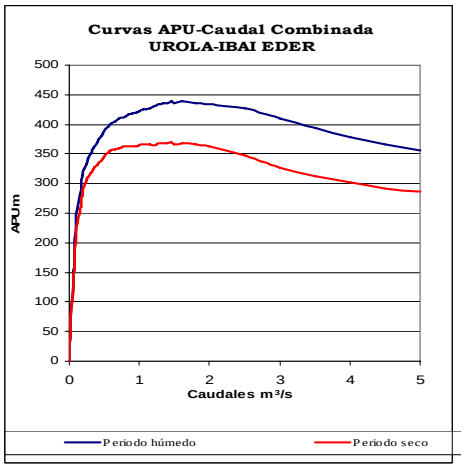
a = 5,81 ; **b** = 3,18



3.- Curva APU-caudal

Especie condicionante: *Salmo trutta*





Caudales ecológicos mínimos					
Q por pendiente (m^3/s)	0,80			0,58	0,58
	Trucha adulto	**Trucha juvenil**	**Trucha alevín**	**Periodo húmedo**	**Periodo seco**
APU max (m)	420,86	469,27	376,34	439,49	369,27
80% APU max	336,69	375,42	301,07	351,59	295,42
60% APU max	252,52	281,56	225,80	263,69	221,56
50% APU max	210,43	234,64	188,17	219,74	184,64
30% APU max	126,26	140,78	112,90	131,85	110,78
	Q				
Qmax (m^3/s)	2,50	1,30	0,58	1,60	1,45
Q 80 % APUmax	0,65	0,22	0,17	0,30	0,22
Q 60 % APUmax	0,22	0,10	0,07	0,12	0,10
Q 50 % APUmax	0,15	0,07	0,05	0,07	0,07
	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01

3.2 MÉTODOS HIDROLÓGICOS

En la tabla siguiente se especifica para cada masa el origen de los datos utilizado.

Masa de agua	**Dato aforo natural**	**Dato aforo alterado**
Artibai en Iruzubieta	Dato Aforo	
Deba en Altzola	Dato Thetis	Dato Aforo
Deba en San Prudentzio	Dato Sacramento	Dato Aforo
Oiartzun en Oiartzun	Dato Aforo	
Oka en Muxika	Dato Thetis	Dato Aforo
Urola en Aizarnazabal	Dato Thetis	Dato Aforo
Urola en Azpeitia	Dato Thetis	Dato Aforo

En el estudio de caudales mínimos por métodos hidrológicos se han calculado 5 valores para cada masa de agua, también se han generado dos pares de regímenes mensuales, en cada par, uno de ellos para años secos utilizando el valor mínimo de los 5 valores calculados y otro para años húmedos, utilizando el valor máximo de los cinco obtenidos. Los dos pares se han generado partiendo de estos valores que se han asignado al mes de menor caudal, y posteriormente se ha sintetizado la serie mensual para el resto de los meses, ésta se ha realizado de dos maneras diferentes según cada par de regímenes generado:

- En el primer caso siguiendo la pauta de cambio mensual del régimen natural.
- En el segundo caso afectando a la pauta de cambio mensual por un coeficiente comprendido entre 0,5 y 0,9 que ha sido elegido en el proceso de validación de los resultados hidrológicos con los resultados de la simulación de hábitat. Estas dos series se muestran en el apartado de Validación de régimen.

3.2.1. Río Artibai en Iruzubieta

Tabla 2. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos hidrológicos en el Río Artibai.

Media	0,48
CV	1,79
Caudal ecológico cambio de pendiente	0,04
Caudal Q25d	0,04
QBM media	0,04
QBM mediana	0,02
Percentil 5	0,04
Percentil 15	0,06

Tabla 3. Régimen generado para dos años hidrológicamente distintos.

Caudales en m³/s	**Qmáx**	**Qmín**
Régimen ecológico	0,04	0,02
	R. ecológico Máx.	**R. ecológico Mín.**
Octubre	0,18	0,09
Noviembre	0,28	0,14
Diciembre	0,34	0,17
Enero	0,31	0,16
Febrero	0,33	0,17
Marzo	0,24	0,12
Abril	0,27	0,14
Mayo	0,16	0,08
Junio	0,07	0,03
Julio	0,06	0,03
Agosto	0,04	0,02
Septiembre	0,06	0,03

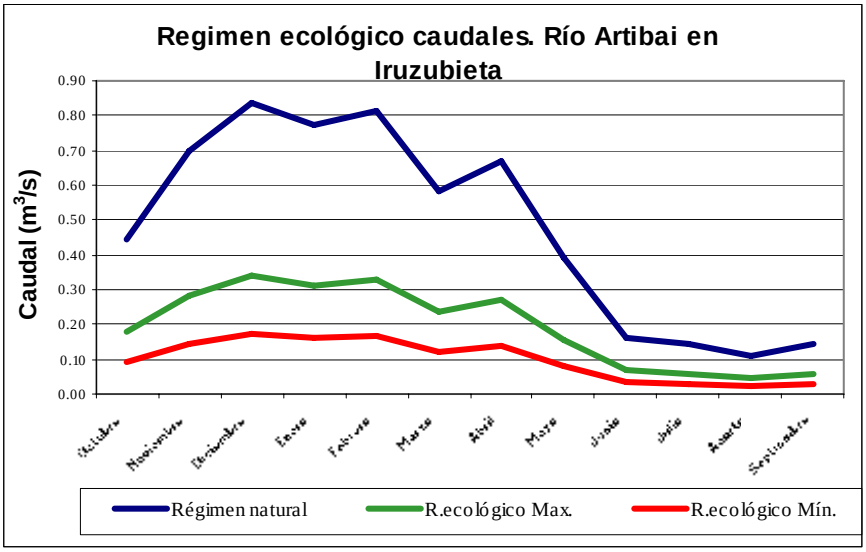


Figura 1. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos en el río Artibai.

3.2.2. Río Deba en Altzola.

Tabla 4. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos hidrológicos en el Río Deba en Altzola.

Media	10,78
CV	1,68
Caudal ecológico cambio de pendiente	1,07
Caudal Q25d	1,28
QBM media	1,18
QBM mediana	1,13
Percentil 5	1,14
Percentil 15	1,59

Tabla 5. Régimen generado para dos años hidrológicamente distintos.

Caudales en m^3/s	**Qmáx**	**Qmín**
Regímen ecológico	1,28	1,07
	R. ecológico Máx.	**R. ecológico Mín.**
Octubre	5,31	4,43
Noviembre	9,50	7,93
Diciembre	12,87	10,75
Enero	13,53	11,30
Febrero	12,92	10,78
Marzo	9,44	7,88
Abril	12,44	10,38
Mayo	5,88	4,90
Junio	3,09	2,58
Julio	1,94	1,62
Agosto	1,28	1,07
Septiembre	1,52	1,27

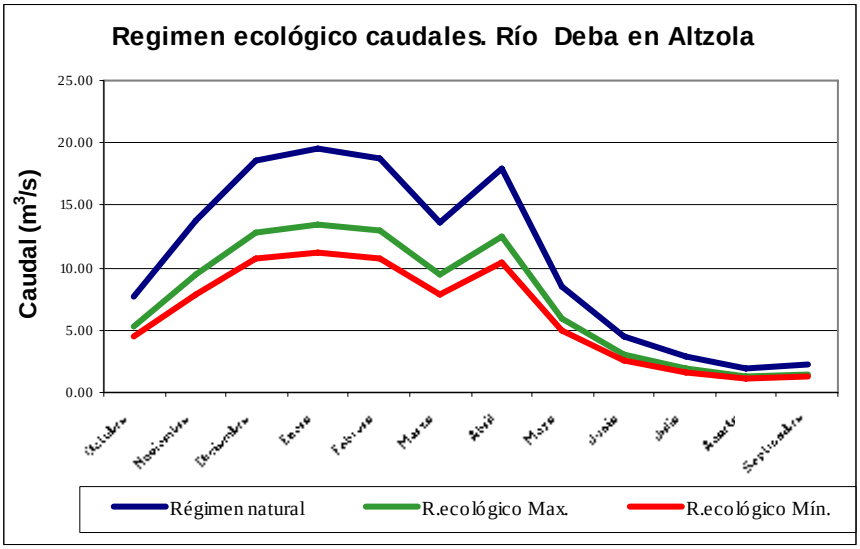


Figura 2. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos en el río Deba en Altzola.

3.2.3. Río Deba en San Prudentzio.

Tabla 6. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos hidrológicos en el Río Deba en San Prudentzio.

Media	2,64
CV	1,43
Caudal ecológico cambio de pendiente	0,33
Caudal Q25d	0,32
QBM media	0,29
QBM mediana	0,25
Percentil 5	0,30
Percentil 15	0,45

Tabla 7. Régimen generado para dos años hidrológicamente distintos.

Caudales en m³/s	**Qmáx**	**Qmín**
Regímen ecológico	0,33	0,25
	R. ecológico Máx.	**R. ecológico Mín.**
Octubre	1,11	0,83
Noviembre	1,67	1,24
Diciembre	2,49	1,86
Enero	2,41	1,80
Febrero	2,27	1,69
Marzo	2,13	1,59
Abril	2,31	1,72
Mayo	1,45	1,08
Junio	0,74	0,56
Julio	0,44	0,33
Agosto	0,33	0,25
Septiembre	0,39	0,29

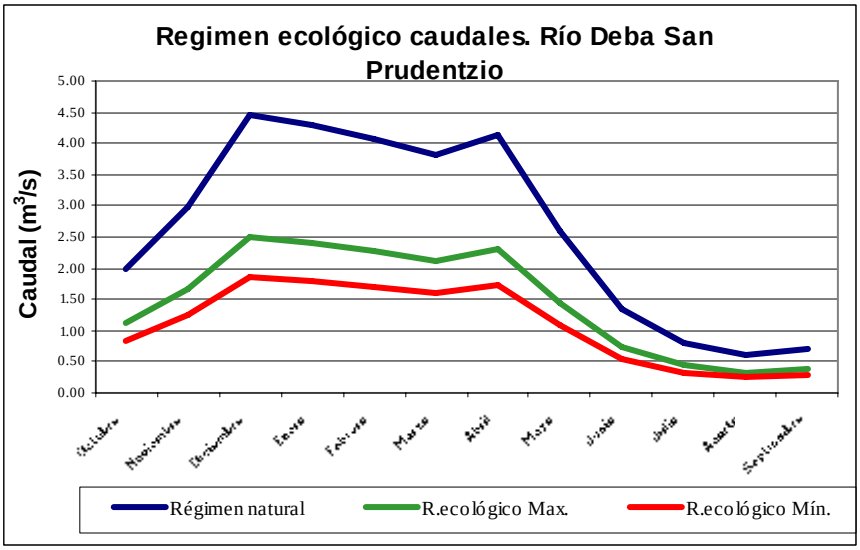


Figura 3. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos en el río Deba en San Prudentzio.

3.2.4. Río Oiartzun en Oiartzun.

Tabla 8. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos hidrológicos en el Río Oiartzun.

Media	2,14
CV	1,29
Caudal ecológico cambio de pendiente	0,36
Caudal Q25d	0,41
QBM media	0,27
QBM mediana	0,26
Percentil 5	0,32
Percentil 15	0,48

Tabla 9. Régimen generado para dos años hidrológicamente distintos.

Caudales en m³/s	**Qmáx**	**Qmín**
Regímen ecológico	0,41	0,26
	R,ecológico Max,	**R,ecológico Mín,**
Octubre	1,00	0,64
Noviembre	1,35	0,87
Diciembre	1,53	0,98
Enero	1,31	0,84
Febrero	1,12	0,72
Marzo	0,96	0,62
Abril	1,18	0,76
Mayo	0,83	0,54
Junio	0,52	0,34
Julio	0,41	0,26
Agosto	0,44	0,28
Septiembre	0,51	0,33

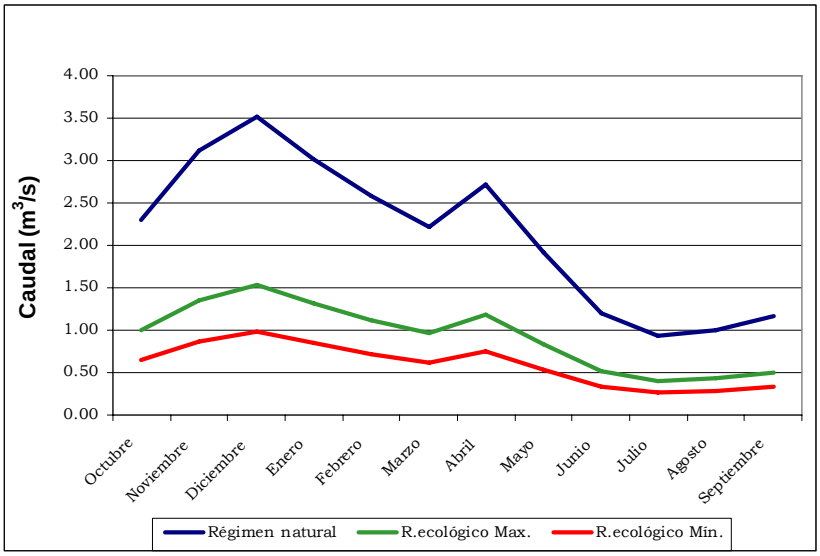


Figura 4. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos en el río Oiartzun.

3.2.5. Río Oka en Muxika.

Tabla 10. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos hidrológicos en el Río Oka.

Media	0,65
CV	1,71
Caudal ecológico cambio de pendiente	0,08
Caudal Q25d	0,08
QBM media	0,08
QBM mediana	0,07
Percentil 5	0,08
Percentil 15	0,11

Tabla 11. Régimen generado para dos años hidrológicamente distintos.

Caudales en m³/s	**Qmáx**	**Qmín**
Regímen ecológico	0,08	0,07
	R. ecológico Máx	**R. ecológico Mín.**
Octubre	0,35	0,30
Noviembre	0,57	0,48
Diciembre	0,65	0,55
Enero	0,64	0,54
Febrero	0,60	0,50
Marzo	0,46	0,39
Abril	0,58	0,49
Mayo	0,31	0,26
Junio	0,14	0,12
Julio	0,12	0,10
Agosto	0,08	0,07
Septiembre	0,08	0,07

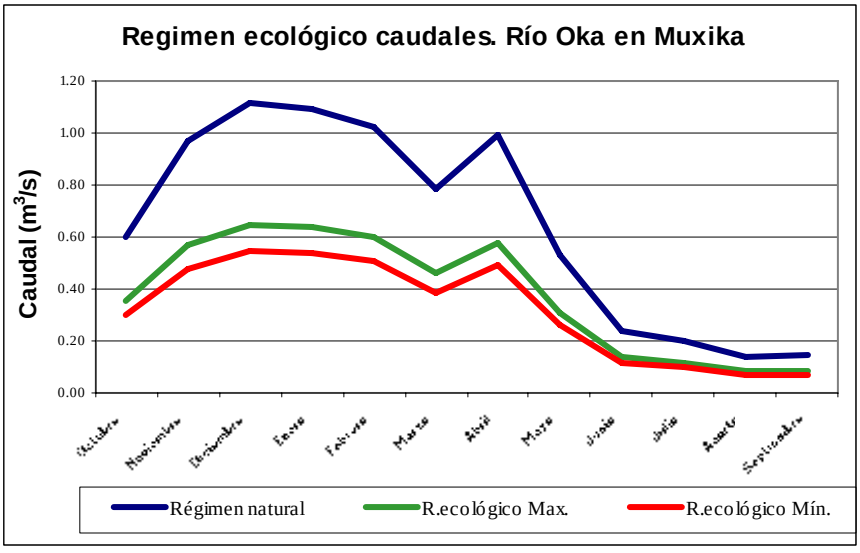


Figura 5. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos en el río Oka.

3.2.6 Río Urola en Aizarnazabal

Tabla 12. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos hidrológicos en el Río Urola.

Media	7,66
CV	1,51
Caudal ecológico cambio de pendiente	0,81
Caudal Q25d	0,99
QBM media	0,84
QBM mediana	0,72
Percentil 5	0,91
Percentil 15	1,29

Tabla 13. Régimen generado para dos años hidrológicamente distintos

Caudales en m^3/s	**Qmáx**	**Qmín**
Regímen ecológico	0,99	0,72
	R. ecológico Máx.	**R. ecológico Mín.**
Octubre	4,48	3,22
Noviembre	7,16	5,15
Diciembre	8,86	6,37
Enero	8,52	6,13
Febrero	8,38	6,03
Marzo	6,54	4,70
Abril	8,13	5,85
Mayo	4,17	3,00
Junio	2,44	1,76
Julio	1,61	1,16
Agosto	0,99	0,72
Septiembre	1,27	0,91

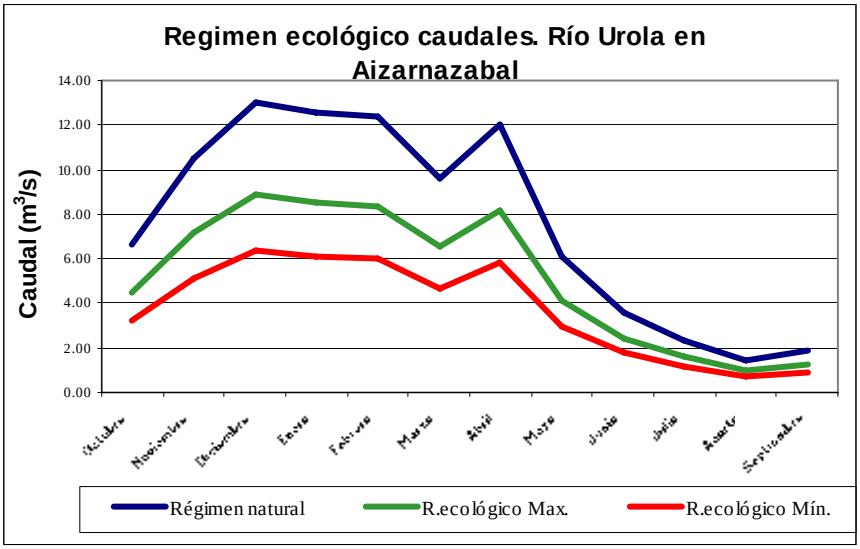


Figura 6. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos en el río Urola en Aizarnazabal.

3.2.7. Río Urola en Azpeitia.

Tabla 14. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos hidrológicos en el. Río Urola.

Media	1,60
CV	1,54
Caudal ecológico cambio de pendiente	0,16
Caudal Q25d	0,18
QBM media	0,19
QBM mediana	0,16
Percentil 5	0,18
Percentil 15	0,25

Tabla 15. Régimen generado para dos años hidrológicamente distintos.

Caudales en m³/s	**Qmáx**	**Qmín**
Regímen ecológico	0,19	0,16
	R. ecológico Máx.	**R. ecológico Mín.**
Octubre	0,86	0,70
Noviembre	1,37	1,12
Diciembre	1,81	1,48
Enero	1,76	1,44
Febrero	1,73	1,41
Marzo	1,37	1,11
Abril	1,62	1,32
Mayo	0,85	0,70
Junio	0,48	0,39
Julio	0,31	0,25
Agosto	0,19	0,16
Septiembre	0,22	0,18

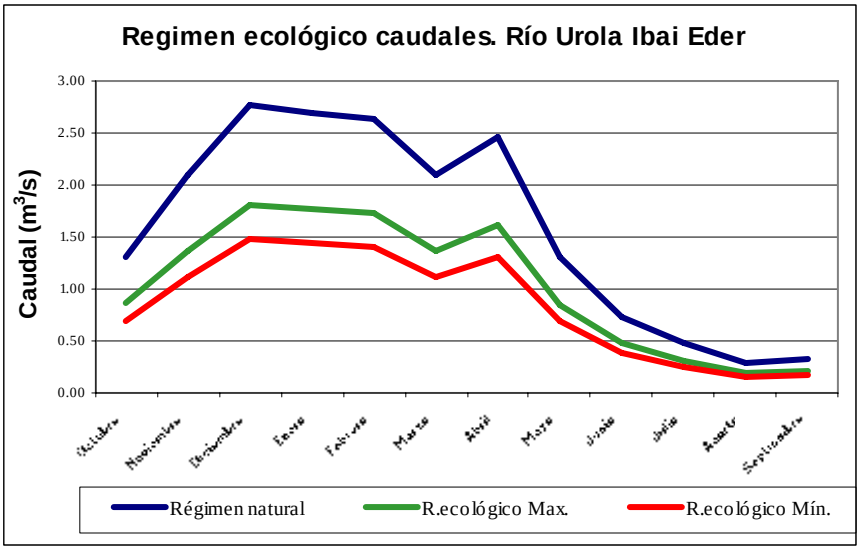


Figura 7. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos en el río Urola en Azpeitia.

3.3 ANÁLISIS HIDROLÓGICO

El objeto de este apartado es llegar a conocer de forma satisfactoria la alteración hidrológica a la que se ve sometido el régimen de caudales y evaluar la gravedad de la misma, midiendo la desviación entre el régimen de caudales natural y el régimen alterado en aquellos tramos en los que el caudal actualmente circulante, esté intervenido.

Se ha llevado a cabo un análisis de caracterización hidrológico identificando 32 parámetros que describen el régimen natural de caudales, utilizando las series restituidas o los aforos en tramos sin alterar. En aquellos ríos en los que se disponía también de datos en régimen alterado se ha realizado el mismo análisis. Para cada grupo de datos se ha realizado una comparación de sus medias y desviaciones típicas, midiendo el grado de alteración producido en los mismos por el efecto de la regulación, una vez evaluada la alteración la magnitud de la misma se ha clasificado en cinco intervalos en orden creciente de gravedad. Dicho análisis no se ha hecho para el río Artibai debido a la imposibilidad de comparar la serie aforada.

Esta clasificación se produce considerando la puntuación asignada a cada grupo de parámetros (Magnitud mensual, caudales extremos, fecha y frecuencia y variaciones diarias), ésta puede clasificarse entre 0 (no hay alteración) y 30 (máxima alteración). La suma total de las alteraciones de cada grupo ofrece el resultado de la alteración global hidrológica en la masa de agua, que se interpreta según la siguiente tabla:

Tabla 16. Puntuación de la gravedad de la alteración hidrológica de los tramos estudiados.

CLASIFICACIÓN		
Clase	**Rango de puntuación**	**Descripción**
1	**0**	**Condición de no impacto**
2	**1-4**	**Bajo riesgo de impacto**
3	**5-10**	**Moderado riesgo de impacto**
4	**11-20**	**Alto riesgo de impacto**
5	**21-30**	**Condición de impacto severo**

Tabla 17. Resultados del análisis de alteración hidrológica en el río Deba en Altzola.

Río Deba en Altzola	**Media (m^3/s)**	**CV (%)**				
	Régimen Alterado		Régimen natural		Porcentaje de cambio	
Magnitud de los caudales medios mensuales						
Media Octubre	17,08	50,57	7,68	184,07	124,92	72,53
Media Noviembre	19,09	57,91	13,74	86,40	52,23	32,97
Media Diciembre	12,83	51,18	18,62	77,38	28,72	33,86
Media Enero	10,55	56,42	19,57	69,81	42,36	19,18
Media febrero	8,26	51,96	18,69	69,50	55,27	25,24
Media Marzo	3,49	71,88	13,65	56,24	73,86	27,82
Media Abril	2,77	72,49	17,99	66,54	83,67	8,94
Media Mayo	2,31	74,83	8,50	93,40	72,44	19,88
Media Junio	2,47	43,60	4,48	78,14	42,96	44,20
Media Julio	6,38	112,14	2,81	62,02	132,60	80,81
Media Agosto	14,15	54,28	1,85	34,73	625,02	56,30
Media Septiembre	19,21	53,72	2,19	79,82	718,21	32,69
					3	**1**
Caudales extremos (m3/s)						
Media min1D	0,96	36,21	0,86	36,02	11,54	0,53
Media Max1D	123,65	37,20	132,68	47,94	6,80	22,42
Media min3D	1,02	36,45	0,89	36,55	15,00	0,27
Media Max3D	84,99	39,16	107,99	48,50	21,29	19,26
Media min7D	1,12	23,24	0,96	36,84	16,67	36,93
Media Max7D	63,82	46,99	77,12	42,85	17,25	9,66
Media min30D	1,45	23,61	1,28	36,43	13,25	35,21
Media Max30D	33,23	32,44	40,16	35,30	17,25	8,10
Media min90D	1,92	28,47	2,08	41,76	7,34	31,83
Media Max90D	19,55	21,01	24,47	38,04	20,11	44,77
Días con caudal cero	0,45	331,66	0,00	0,00		
					0	**0**
Fecha ocurrencia (contado desde el 1 de octubre)caudales extremos						
Día mínimo	320,55	103,90	280,85	179,28	14,13	42,05
Día máximo	288,45	168,11	199,35	142,50	44,70	17,97
					2	**0**
Frecuencia caudales extremos						
Fre Crecidas,	12,18	24,85	8,52	32,47	42,92	23,48
Fre Estiajes,	10,64	21,55	8,57	35,50	24,09	39,29
Duración Crecidas	7,92	32,42	11,09	35,56	28,57	8,84
Duración Estiajes,	8,53	27,75	10,66	49,54	20,02	43,99
					0	**0**
Variaciones diarias de caudal						
Media ascensos m^3/s	5,93	29,37	5,20	44,18	13,89	33,52
Media descensos m^3/s	-2,90	-22,71	-2,24	-39,68	29,80	42,78
Días sin cambios	4,82	54,77	0,60	136,80	703,03	59,96
					3	**0**
	TOTAL	**9**	**Moderado riesgo de impacto**			

Tabla 18. Resultados del análisis de alteración hidrológica en el río Deba en San Prudentzio.

Río Deba en San Prudentzio	**Media (m^3/s)**	**CV (%)**				
	Régimen Alterado		Régimen Natural		Porcentaje de cambio	
Magnitud de los caudales medios mensuales						
Media Octubre	4,21	55,02	1,98	151,22	100,40	63,62
Media Noviembre	4,64	59,39	2,98	88,62	51,20	32,98
Media Diciembre	3,14	52,58	4,46	74,62	28,30	29,54
Media Enero	2,49	55,98	4,31	72,14	43,23	22,40
Media febrero	1,86	42,99	4,06	73,80	53,49	41,76
Media Marzo	0,86	60,79	3,81	57,67	76,81	5,42
Media Abril	0,61	63,60	4,13	64,70	84,30	1,69
Media Mayo	0,44	47,38	2,59	85,81	82,70	44,79
Media Junio	0,58	44,38	1,33	57,07	57,37	22,24
Media Julio	1,35	121,59	0,80	50,86	69,04	139,06
Media Agosto	3,06	62,75	0,60	104,63	302,97	40,03
Media Septiembre	4,56	61,05	0,69	134,00	389,68	54,44
					3	**1**
Caudales extremos (m3/s)						
Media min1D	0,22	34,08	0,23	44,80	1,82	23,93
Media Max1D	32,14	48,64	29,43	51,47	9,20	5,50
Media min3D	0,23	33,84	0,23	44,04	1,05	23,17
Media Max3D	21,20	48,55	22,06	52,07	3,92	6,75
Media min7D	0,25	19,67	0,24	42,90	3,95	54,15
Media Max7D	16,23	50,11	17,10	43,99	5,11	13,89
Media min30D	0,32	19,67	0,33	50,37	3,10	60,94
Media Max30D	8,22	34,74	9,33	37,00	11,90	6,11
Media min90D	0,43	22,21	0,62	41,64	30,18	46,65
Media Max90D	4,75	22,79	6,06	39,03	21,74	41,61
Días con caudal cero	0,00	0,00	0,00	0,00		
					0	**0**
Fecha ocurrencia (contado desde el 1 de octubre)caudales extremos						
Día mínimo	325,82	104,95	313,30	160,46	4,00	34,60
Día máximo	260,45	180,87	217,55	130,44	19,72	38,67
					1	**1**
Frecuencia caudales extremos						
Fre Crecidas,	12,36	17,82	13,57	27,03	8,90	34,07
Fre Estiajes,	10,36	26,35	7,33	49,79	41,32	47,09
Duración Crecidas	7,75	39,07	6,90	36,42	12,33	7,26
Duración Estiajes,	8,89	19,50	13,52	51,57	34,22	62,19
					0	**1**
Variaciones diarias de caudal						
Media ascensos m^3/s	1,51	33,82	1,84	38,50	17,91	12,16
Media descensos m^3/s	-0,62	-25,92	-0,55	-37,45	12,96	30,77
Días sin cambios	19,45	34,20	1,60	79,58	1115,91	57,02
					3	**0**
	TOTAL	**10**	**Moderado riesgo de impacto**			

Tabla 19. Resultados del análisis de alteración hidrológica en el río Oiartzun.

Río Oiartzun	**Media (m^3/s)**	**CV (%)**				
	Régimen Alterado		Régimen Natural		Porcentaje de cambio	
Magnitud de los caudales medios mensuales						
Media Octubre	2,47	116,73	1,90	98,68	7,18	18,29
Media Noviembre	2,75	44,55	2,86	62,67	7,09	28,92
Media Diciembre	3,18	46,97	3,03	56,91	10,93	17,47
Media Enero	2,90	57,01	2,93	64,14	6,94	11,12
Media febrero	3,09	49,14	2,94	65,40	19,12	24,87
Media Marzo	2,17	33,35	2,24	48,88	3,50	31,77
Media Abril	2,19	40,08	3,03	62,48	17,98	35,85
Media Mayo	2,56	38,83	1,93	46,96	32,17	17,32
Media Junio	0,77	44,41	1,08	59,25	38,13	25,06
Media Julio	0,61	84,36	0,85	57,85	34,84	45,81
Media Agosto	0,76	96,53	0,64	89,21	22,77	8,20
Media Septiembre	0,73	61,01	0,75	43,34	37,70	40,78
					0	**0**
Caudales extremos (m3/s)						
Media min1D	0,14	96,97	0,23	31,72	40,01	205,68
Media Max1D	24,01	37,18	28,21	49,40	14,89	24,73
Media min3D	0,14	97,32	0,25	34,53	41,36	181,81
Media Max3D	17,71	36,03	17,34	41,53	2,10	13,25
Media min7D	0,19	64,96	0,28	34,04	30,51	90,84
Media Max7D	12,31	36,82	12,35	32,06	0,36	14,82
Media min30D	0,27	58,10	0,43	30,06	37,13	93,29
Media Max30D	5,50	31,87	6,46	25,33	14,86	25,84
Media min90D	0,50	50,59	0,69	26,80	27,36	88,74
Media Max90D	3,87	25,17	4,27	25,14	9,37	0,11
Días con caudal cero	15,44	180,63	0,00	0,00		
					0	**0**
Fecha ocurrencia (contado desde el 1 de octubre)caudales extremos						
Día mínimo	275,00	174,88	333,75	144,42	17,60	21,09
Día máximo	196,78	159,27	208,60	161,17	5,67	1,18
					1	**0**
Frecuencia caudales extremos						
Fre Crecidas,	14,56	23,58	17,75	17,42	18,00	35,31
Fre Estiajes,	9,44	30,46	16,60	27,32	43,11	11,50
Duración Crecidas	6,48	27,76	5,20	28,61	24,50	2,98
Duración Estiajes,	9,80	19,72	5,41	26,86	81,01	26,58
					1	**0**
Variaciones diarias de caudal						
Media ascensos m^3/s	1,24	26,69	1,30	23,99	4,72	11,24
Media descensos m^3/s	-0,51	-21,82	-0,58	-23,57	12,09	7,45
Días sin cambios	20,89	112,26	0,45	134,40	4541,98	16,48
					3	**0**
	TOTAL	**5**	**Moderado riesgo de impacto**			

Tabla 20. Resultados del análisis de alteración hidrológica en el río Oka.

Río Oka en Muxica	**Media (m^3/s)**	**CV (%)**				
	Régimen Alterado		Régimen Natural		Porcentaje de cambio	
Magnitud de los caudales medios mensuales						
Media Octubre	1,23	45,89	0,60	172,10	50,52	73,33
Media Noviembre	1,00	59,03	0,97	122,94	17,56	51,99
Media Diciembre	0,79	49,81	1,11	80,80	38,96	38,35
Media Enero	0,68	25,89	1,09	90,79	47,19	71,49
Media febrero	0,26	46,61	1,02	62,57	75,24	25,51
Media Marzo	0,14	43,53	0,78	55,17	82,34	21,10
Media Abril	0,11	42,35	0,99	61,80	88,14	31,47
Media Mayo	0,25	139,80	0,53	79,46	54,19	75,93
Media Junio	0,24	85,89	0,24	46,00	3,88	86,71
Media Julio	0,63	50,09	0,20	70,31	190,86	28,75
Media Agosto	1,13	51,95	0,14	260,52	253,22	80,06
Media Septiembre	0,96	41,74	0,14	300,54	129,90	86,11
					3	**1**
Caudales extremos (m3/s)						
Media min1D	0,06	43,17	0,07	62,86	16,03	31,33
Media Max1D	9,77	49,00	10,48	59,01	6,74	16,96
Media min3D	0,06	42,90	0,08	63,10	16,31	32,02
Media Max3D	6,18	33,64	8,15	48,74	24,16	30,98
Media min7D	0,07	42,64	0,08	64,29	15,99	33,68
Media Max7D	4,51	34,19	5,34	50,78	15,53	32,67
Media min30D	0,08	38,88	0,10	57,39	18,37	32,25
Media Max30D	1,89	27,72	2,64	56,07	28,32	50,55
Media min90D	0,12	37,07	0,15	50,94	22,94	27,24
Media Max90D	1,17	14,29	1,65	67,03	28,86	78,68
Días con caudal cero	3,25	282,84	0,00	0,00		
					0	**0**
Fecha ocurrencia (contado desde el 1 de octubre)caudales extremos						
Día mínimo	316,00	105,46	282,15	177,87	12,00	40,71
Día máximo	179,50	219,25	192,05	151,05	6,53	45,15
					1	**1**
Frecuencia caudales extremos						
Fre Crecidas,	16,88	26,77	8,76	31,44	92,60	14,86
Fre Estiajes,	8,88	22,88	3,60	30,43	146,53	24,79
Duración Crecidas	5,72	31,43	11,10	52,20	48,50	39,78
Duración Estiajes,	11,47	25,52	27,83	47,34	58,80	46,09
					2	**1**
Variaciones diarias de caudal						
Media ascensos m^3/s	0,62	30,40	0,45	42,88	37,27	29,11
Media descensos m^3/s	-0,27	-21,40	-0,13	-41,43	108,70	48,35
Días sin cambios	67,00	40,40	13,55	59,16	394,46	31,70
					3	**0**
	TOTAL	**12**	**Alto riesgo de impacto**			

Tabla 21. Resultados del análisis de alteración hidrológica en el río Urola en Aizarnazabal.

Río Urola en Aizarnazabal	**Media (m^3/s)**	**CV (%)**				
	Régimen Alterado		Régimen Natural		Porcentaje de cambio	
Magnitud de los caudales medios mensuales						
Media Octubre	10,93	48,94	6,60	160,53	66,34	69,51
Media Noviembre	11,11	59,37	10,54	75,70	12,77	21,58
Media Diciembre	7,74	48,66	13,05	65,20	39,08	25,36
Media Enero	7,17	50,28	12,56	60,89	40,26	17,43
Media febrero	5,86	44,70	12,35	59,50	51,39	24,87
Media Marzo	2,43	44,58	9,63	52,58	74,17	15,23
Media Abril	2,24	68,93	11,98	63,64	80,19	8,30
Media Mayo	1,99	61,18	6,14	79,37	67,10	22,92
Media Junio	2,08	44,50	3,60	72,39	40,37	38,52
Media Julio	4,89	104,94	2,37	73,03	111,10	43,70
Media Agosto	9,41	40,88	1,47	49,42	498,53	17,29
Media Septiembre	13,35	51,81	1,87	85,16	552,20	39,16
					3	**0**
Caudales extremos (m3/s)						
Media min1D	0,92	18,28	0,66	38,60	38,06	52,65
Media Max1D	75,23	36,84	88,46	47,47	14,96	22,39
Media min3D	0,95	18,14	0,69	40,69	37,14	55,43
Media Max3D	54,42	38,21	72,44	49,35	24,88	22,58
Media min7D	1,00	19,96	0,76	42,15	32,22	52,63
Media Max7D	42,23	43,66	50,46	44,29	16,31	1,41
Media min30D	1,19	23,15	1,00	43,39	18,47	46,65
Media Max30D	21,66	32,21	25,82	35,74	16,14	9,89
Media min90D	1,61	30,83	1,62	49,97	0,77	38,29
Media Max90D	12,73	23,77	16,26	34,21	21,71	30,52
Días con caudal cero	0,00	0,00	0,00	0,00		
					0	**0**
Fecha ocurrencia (contado desde el 1 de octubre)caudales extremos						
Día mínimo	331,40	111,85	279,80	180,95	18,44	38,19
Día máximo	299,80	162,08	183,60	156,98	63,29	3,25
					3	**0**
Frecuencia caudales extremos						
Fre Crecidas,	14,20	18,42	9,81	31,36	44,76	41,25
Fre Estiajes,	9,10	24,54	7,43	42,26	22,50	41,92
Duración Crecidas	6,69	31,80	9,78	35,53	31,61	10,49
Duración Estiajes,	10,66	43,19	12,92	49,62	17,51	12,96
					0	**0**
Variaciones diarias de caudal						
Media ascensos m^3/s	3,76	19,14	3,82	42,35	1,54	54,80
Media descensos m^3/s	-1,63	-14,72	-1,48	-37,76	10,58	61,02
Días sin cambios	6,80	58,33	0,65	134,63	946,15	56,67
					3	**1**
	TOTAL	**10**	**Moderado riesgo de impacto**			

Tabla 22. Resultados del análisis de alteración hidrológica en el río Urola en Azpeitia.

Río Urola en Azpeitia (Ibai Eder)	**Media (m^3/s)**	**CV (%)**				
	Régimen Alterado		Régimen Natural		Porcentaje de cambio	
Magnitud de los caudales medios mensuales						
Media Octubre	1,84	72,14	1,31	154,82	23,07	53,40
Media Noviembre	1,66	68,21	2,10	88,96	24,89	23,32
Media Diciembre	1,73	46,05	2,77	63,79	39,37	27,80
Media Enero	1,95	67,85	2,69	60,55	30,08	12,04
Media febrero	1,15	111,32	2,64	58,38	56,37	90,70
Media Marzo	0,60	82,86	2,09	50,37	70,88	64,51
Media Abril	0,42	72,42	2,47	59,53	82,01	21,65
Media Mayo	0,32	45,69	1,30	75,22	75,29	39,26
Media Junio	0,38	61,42	0,74	64,34	48,23	4,54
Media Julio	1,37	151,42	0,47	66,38	184,40	128,12
Media Agosto	1,82	81,90	0,30	172,28	289,03	52,46
Media Septiembre	2,21	64,32	0,33	209,84	271,80	69,35
					3	**1**
Caudales extremos (m3/s)						
Media min1D	0,14	62,48	0,14	33,48	1,61	86,61
Media Max1D	18,11	48,70	19,73	47,04	8,22	3,53
Media min3D	0,15	61,75	0,14	33,75	0,13	82,96
Media Max3D	13,11	53,93	15,56	45,98	15,75	17,31
Media min7D	0,16	51,51	0,15	34,30	7,41	50,18
Media Max7D	9,45	48,72	11,12	37,87	15,06	28,65
Media min30D	0,21	41,57	0,19	42,91	7,09	3,13
Media Max30D	4,36	46,74	5,75	30,45	24,15	53,50
Media min90D	0,29	54,63	0,32	41,89	7,56	30,41
Media Max90D	2,66	43,82	3,68	32,62	27,68	34,32
Días con caudal cero	10,13	347,44	0,00	0,00		
					0	**0**
Fecha ocurrencia (contado desde el 1 de octubre)caudales extremos						
Día mínimo	289,20	140,27	269,10	184,76	7,47	24,08
Día máximo	297,27	158,94	182,85	159,08	62,57	0,09
					2	**0**
Frecuencia caudales extremos						
Fre Crecidas,	13,47	30,34	8,24	37,79	63,47	19,70
Fre Estiajes,	7,93	34,84	3,71	49,01	113,59	28,92
Duración Crecidas	7,19	44,94	12,05	42,64	40,32	5,40
Duración Estiajes,	11,95	59,71	28,69	52,87	58,34	12,93
					2	**0**
Variaciones diarias de caudal						
Media ascensos m^3/s	0,98	35,47	0,95	46,92	3,18	24,39
Media descensos m^3/s	-0,43	-39,38	-0,26	-42,70	67,55	7,78
Días sin cambios	55,27	68,78	4,85	68,64	1039,52	0,21
					3	**0**
	TOTAL	**11**	**Alto riesgo de impacto**			

3.4 DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE CAUDALES MÁXIMOS.

El objeto de los valores que se calculan en este apartado es estimar un caudal máximo qua no minimice los efectos adversos en la fauna, que pueden venir ocasionados por caudales extraordinarios. El valor de estos caudales es conocer el orden de magnitud de los caudales máximos que puede ser necesario hacer circular por el cauce en condiciones extraordinarias, tales como riesgo de avenidas o desembalses. Esta gestión sobre los caudales máximos que produzcan menores efectos ambientales, será posible siempre que en el sistema existan estructuras de regulación.

En los resultados se incluyen: nombre de la masa, código, tabla con los resultados obtenidos en la simulación, tabla con el régimen de caudales máximos generado, nota con la media de los máximos anuales e imágenes correspondientes a los caudales máximos.

Masa de agua: Artibai en Iruzubieta.

Código: AR01_Iruzubieta.

Tabla 23. Resultados del análisis de caudales máximos en el río Artibai.

	Caudales analizados m³/s												
Velocidades m/s	**2**	**2,5**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**
>0,5	49,7	54,5	56,9	61,8	63,5	63,8	65,8	67,2	68,5	67,6	69,1	70,5	70,6
1	23,7	28,5	30,6	34,4	37,9	41,4	44,5	46,4	47,4	49,6	50,8	51,6	53,6
1,5	9,8	12,3	14,8	18,6	20,7	22,7	25,1	28,3	28,4	28,9	30,3	31,2	31,7
2	5,8	6,1	7,2	8,5	9,3	10,8	11,9	14,0	14,1	15,4	16,3	18,7	19,4
2,5	1,5	2,0	2,6	4,0	4,4	5,0	4,8	6,1	6,0	6,4	6,8	7,6	9,1

Leyenda:
0-30% 30-50% 50-100%

RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS GENERADO	
Caudal máximo para periodo seco (marzo-agosto)	2,5 m³/s.
Caudal máximo para periodo húmedo (septiembre-febrero)	No se alcanza para los valores máximos habituales del tramo.

-Media de los máximos anuales = 8,06 m³/s

Imágenes máximos:

Q= 2,5 m^3/s (V>0,5)

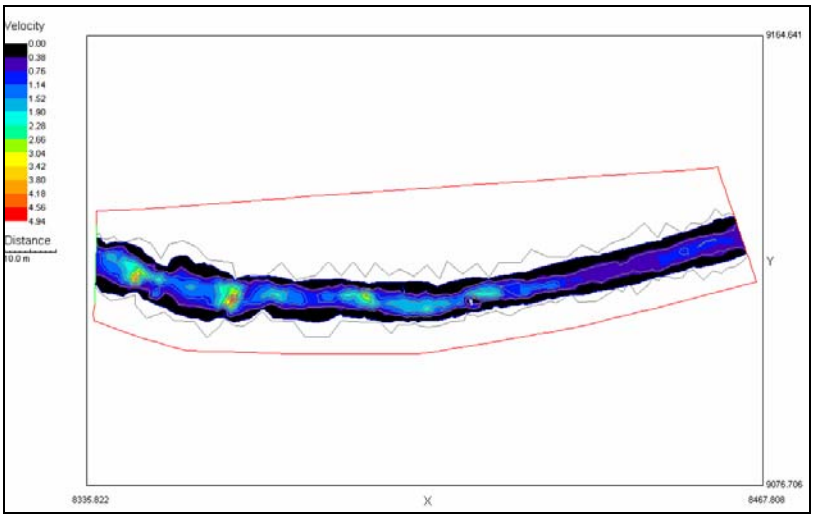


Figura 8. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 2,5 m^3/s.

Masa de agua: Deba en Altzola.

Código: A3Z1_Altzola.

Tabla 24. Resultados del análisis de caudales máximos en el río Deba en Altzola.

	Caudales analizados m^3/s												
Velocidades m/s	**3,5**	**4**	**5**	**6**	**8**	**9**	**10**	**20**	**30**	**40**	**60**	**80**	**85**
>0,5	45,6	51,8	64,7	65,3	68,8	71,4	72,8	79,8	89,3	92,0	93,8	93,7	94,3
1	15,5	17,8	32,4	38,5	49,1	50,6	53,0	59,4	59,5	63,4	70,3	82,5	85,5
1,5	2,2	3,0	8,6	9,7	13,8	17,1	19,1	40,8	42,3	42,6	43,8	49,2	50,3
2	0,3	0,3	1,2	2,1	5,4	6,3	7,2	20,6	28,5	29,2	32,1	32,9	33,1
2,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	1,2	3,0	10,6	15,0	16,2	21,2	21,1	21,0

RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS GENERADO	
Caudal máximo para periodo seco (marzo-agosto)	4 m^3/s. En este caso, con caudales bajos se alcanzan velocidades elevadas para los alevines, por lo que este tramo no sería apto para encontrar poblaciones de esa clase de edad.
Caudal máximo para periodo húmedo (septiembre-febrero)	85 m^3/s

-Media de los máximos anuales = 137,79 m^3/s

Imágenes máximos:

Q= 4 m³/s (V>0,5)

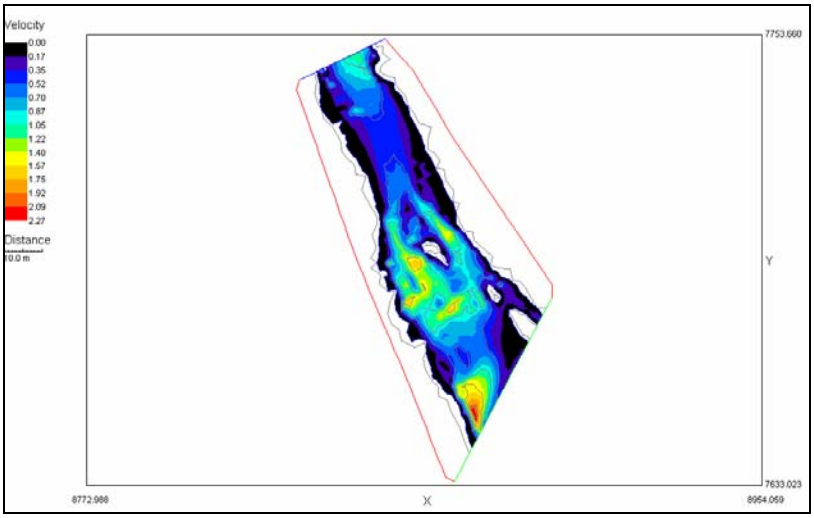


Figura 9.a. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 4 m³/s.

Q= 85 m³/s (V>1,5)

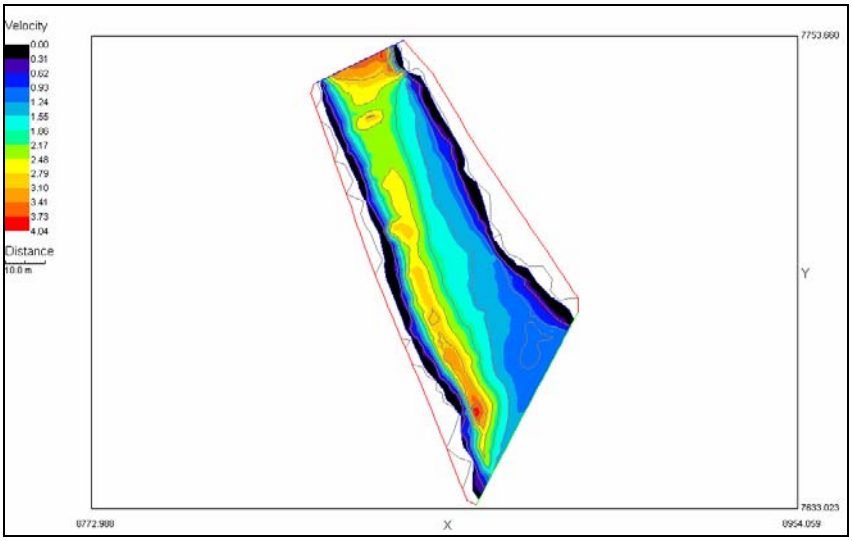


Figura 9.b. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 85m³/s.

Masa de agua: Deba en San Prudentzio.

Código: A1Z1_San Prudentzio.

Tabla 25. Resultados del análisis de caudales máximos en el río Deba en San Prudentzio.

	Caudales analizados m³/s												
Velocidades m/s	**2,5**	**3**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**25**	**30**
>0,5	48,7	53,5	61,5	71,5	75,4	78,9	78,1	77,6	76,9	77,3	77,9	80,2	82,0
1	23,3	28,9	35,4	43,5	48,5	52,9	56,0	58,0	60,4	63,0	66,2	71,5	74,7
1,5	5,7	6,6	12,7	24,6	32,5	38,2	40,3	42,6	43,1	44,9	46,0	50,7	55,9
2	0,9	1,3	1,6	5,4	10,8	17,9	24,7	28,3	31,6	34,5	36,2	38,8	42,7
2,5	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	4,3	6,8	10,4	12,9	16,2	17,7	24,4	30,9

RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS GENERADO	
Caudal máximo para periodo seco (marzo-agosto)	3 m³/s.
Caudal máximo para periodo húmedo (septiembre-febrero)	25 m³/s.

-Media de los máximos anuales = 29,37 m³/s

Imágenes máximos:

Q= 3 m³/s (V>0,5)

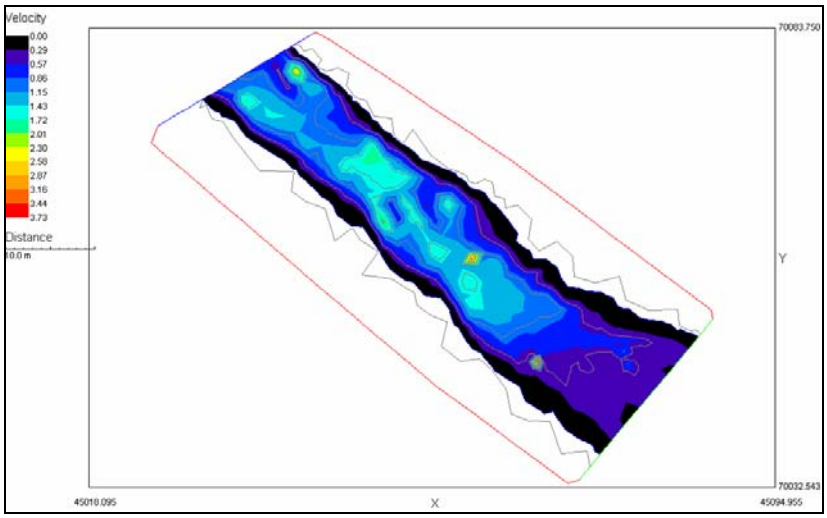


Figura 10.a. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 3 m³/s.

Q= 25 m³/s (V>1,5)

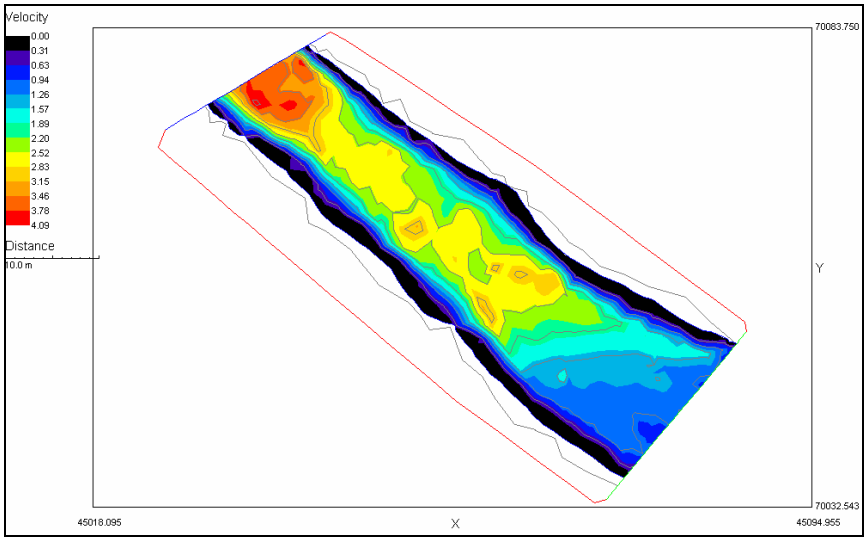


Figura 10.b. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 25 m³/s.

Masa de agua: Oiartzun en Oiartzun.

Código: E1W1_Oiartzun.

Tabla 26. Resultados del análisis de caudales máximos en el río Oiartzun.

	Caudales analizados m³/s												
Velocidades m/s	**1,5**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**
>0,5	46,5	52,8	58,4	60,9	65,7	66,7	70,2	73,1	74,1	74,4	75,5	75,9	76,3
1	9,8	13,5	21,6	30,1	38,4	42,9	50,3	52,9	57,3	58,5	61,5	63,4	64,0
1,5	3,5	4,5	5,9	8,0	8,3	9,6	14,5	18,4	21,8	26,1	28,8	30,5	33,1
2	1,2	2,3	3,1	3,4	4,5	6,0	6,8	7,9	9,3	10,7	13,6	16,6	17,4
2,5	0,4	0,2	0,7	1,2	1,9	3,1	4,1	5,1	5,5	6,1	6,9	8,0	9,5

RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS GENERADO	
Caudal máximo para periodo seco (marzo-agosto)	2 m³/s
Caudal máximo para periodo húmedo (septiembre-febrero)	No se alcanza para los valores máximos habituales del tramo.

-Media de los máximos anuales = 21,7 m³/s

Imágenes máximos:

Q= 2 m³/s (V>0,5)

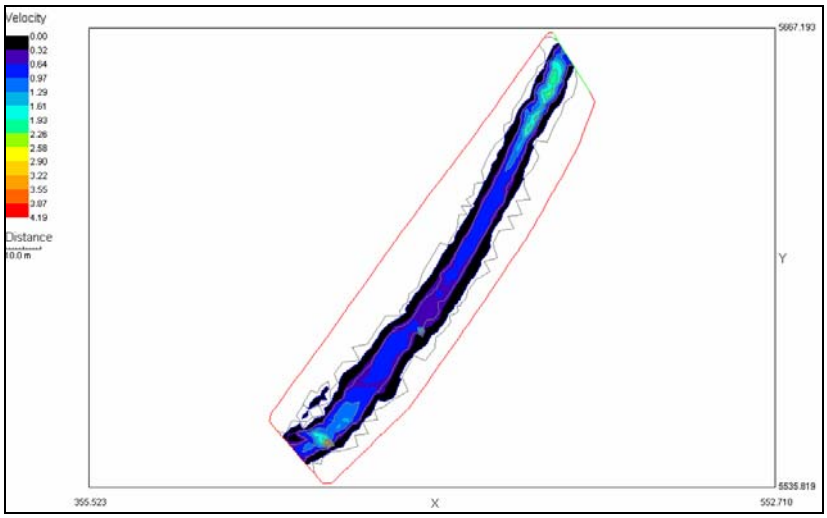


Figura 11. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 2 m³/s.

Masa de agua: Oka en Muxika.

Código: OK01_Muxika.

Tabla 27. Resultados del análisis de caudales máximos en el río Oka.

	Caudales analizados m³/s												
Velocidades m/s	**1**	**1,5**	**2**	**2,5**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
>0,5	4,3	3,4	3,3	5,4	6,8	8,3	9,1	11,6	15,4	17,1	17,1	1,0	1,9
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nota: En el rango de caudales habituales en el río, no se produce situación limitante de velocidades máximas para el hábitat de los peces, siendo los caudales máximos alcanzados 6 y 7 m³/s.

RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS GENERADO	
Caudal máximo para periodo seco (marzo-agosto)	No se alcanza para los valores máximos habituales del tramo.
Caudal máximo para periodo húmedo (septiembre-febrero)	No se alcanza para los valores máximos habituales del tramo.

-Media de los máximos anuales = 9,47 m³/s

Imágenes máximos:

Q= 6 m³/s (máximo porcentaje alcanzado).

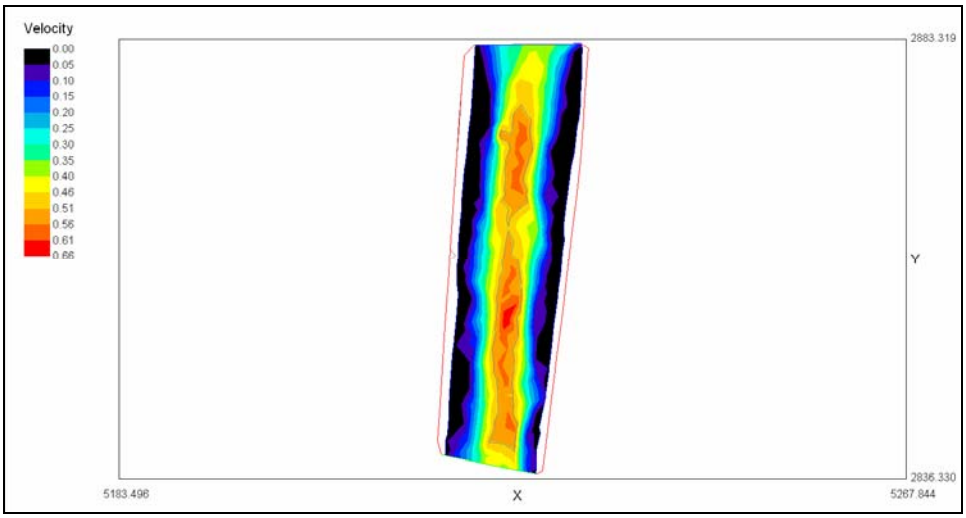


Figura 12. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 6 m³/s.

Masa de agua: Urola en Aizarnazabal.

Código: B2Z2_Aizarnazabal.

Tabla 28. Resultados del análisis de caudales máximos en el río Urola en Aizarnazabal

	Caudales analizados m³/s													
Velocidades m/s	**2**	**2,5**	**3**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22,5**	**25**
>0,5	49,7	54,0	57,7	62,8	66,9	70,4	73,3	74,8	75,7	76,8	78,2	78,9	79,6	80,3
1	5,5	8,9	13,3	19,1	35,4	44,3	51,1	57,0	60,2	62,9	66,6	68,4	69,4	70,6
1,5	1,0	1,1	1,4	1,9	7,7	13,3	18,3	22,3	29,6	37,9	42,6	46,1	50,4	55,1
2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,8	4,0	7,0	9,9	14,8	17,1	20,1	24,7	29,5
2,5	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	1,3	1,7	2,7	4,1	6,0	8,3	12,5

RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS GENERADO	
Caudal máximo para periodo seco (marzo-agosto)	2,5 m³/s. En este caso, con caudales bajos se alcanzan velocidades elevadas para los alevines, por lo que este tramo no sería apto para encontrar poblaciones de esa clase de edad.
Caudal máximo para periodo húmedo (septiembre-febrero)	22,5 m³/s

-Media de los máximos anuales = 91,36 m³/s

Imágenes máximos:

Q= 2,5 m^3/s (V>0,5)

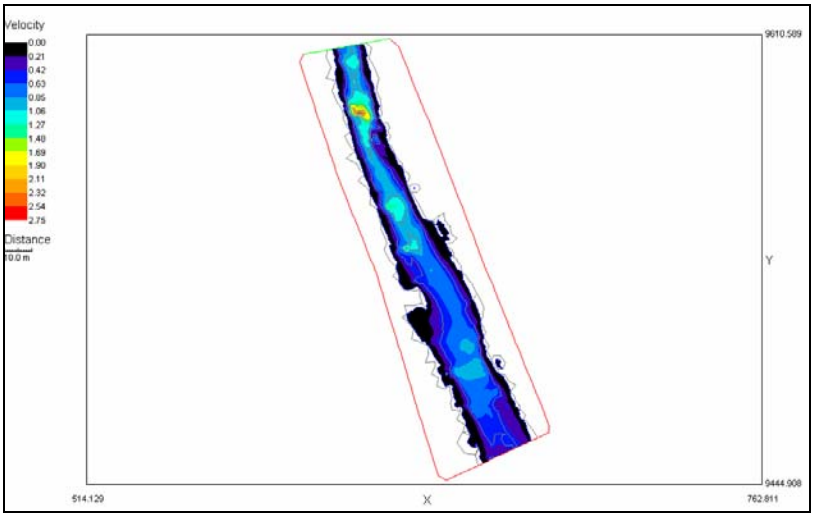


Figura 13.a. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 2,5 m^3/s.

Q= 22,5 m^3/s (V>1,5)

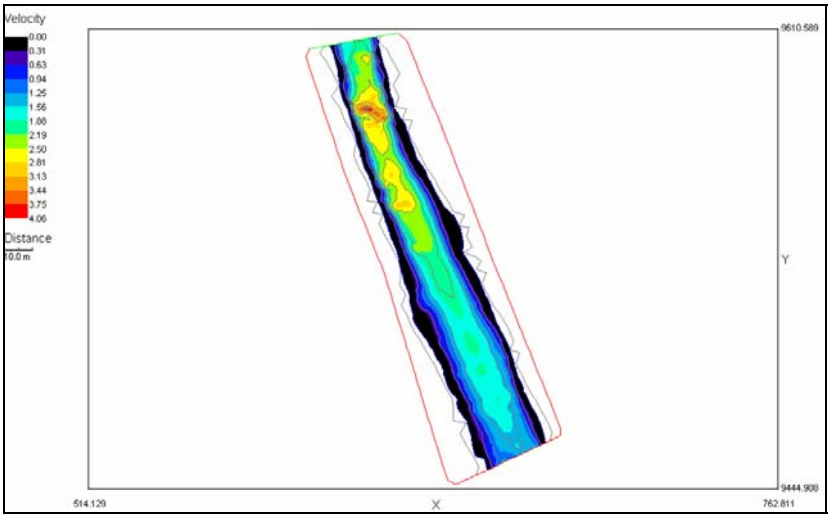


Figura 13.b. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 22,5 m^3/s.

Masa de agua: Urola en Azpeitia.

Código: B1Z2_Ibai Eder.

Tabla 29. Resultados del análisis de caudales máximos en el río Urola en Azpeitia.

	Caudales analizados m³/s													
Velocidades m/s	**1**	**1,5**	**2**	**2,25**	**2,5**	**3**	**3,5**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**10**	**11**
>0,5	28,5	43,3	49,2	52,5	55,4	57,5	60,5	62,1	65,3	64,7	65,7	67,8	70,0	72,8
1	5,1	11,3	16,7	21,1	23,4	31,2	37,9	43,0	48,9	54,5	56,9	58,5	62,1	63,2
1,5	0,7	2,1	2,7	3,0	4,0	7,1	9,6	13,4	24,3	30,0	37,0	41,5	47,1	51,6
2	0,4	0,7	1,0	1,0	1,3	1,9	1,9	2,2	4,7	7,4	10,4	15,8	26,8	29,9
2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,9	1,8	2,1	5,0	8,4

RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS GENERADO	
Caudal máximo para periodo seco (marzo-agosto)	2,25 m³/s
Caudal máximo para periodo húmedo (septiembre-febrero)	11 m³/s

-Media de los máximos anuales = 19,19 m³/s

Imágenes máximos:

Q= 2,25 m³/s (V>0,5)

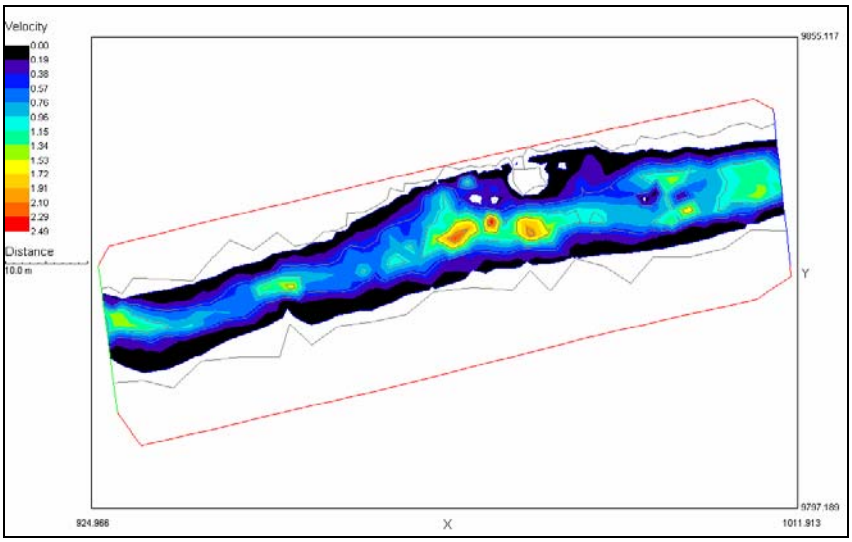


Figura 14.a. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 2,25 m³/s.

Q= 11 m^3/s (V>1,5)

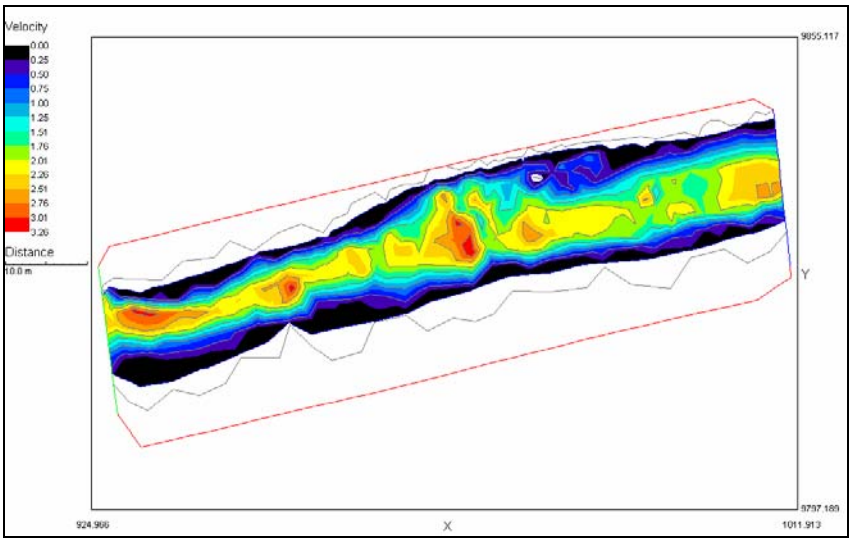


Figura 14.b. Representación gráfica de las velocidades alcanzadas para un caudal de 11 m^3/s.

3.5 VALIDACIÓN DE LOS VALORES ENCONTRADOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS, MEDIANTE EL ANÁLISIS DEL HÁBITAT.

El siguiente análisis ha consistido en contrastar los valores mensuales obtenidos para generar los cuatro regímenes ecológicos estimados, dos de ellos por métodos hidrológicos y dos de ellos por simulación de hábitat; en cada caso uno para años abundantes y otro para años secos. La validación supone variar el coeficiente que se aplica a los índices mensuales que puede tomar valores entre 0,5 y 0,9. En cada caso se ha evaluado si los valores mensuales obtenidos están por encima del caudal que proporciona el 50 % del APU máximo obtenido con las curvas combinadas para periodos secos y húmedos. Se comparan, en cada caso, los valores mensuales propuestos con el valor del 50% del APU máximo para periodo húmedo, en los meses comprendidos entre septiembre y febrero y, con el del periodo seco en los meses entre marzo y agosto. Esta distribución se basa en el periodo de emergencia de los alevines de trucha que suele producirse de media en el mes de marzo, por lo que se ha tomado como periodo seco el periodo de seis meses seguidos que comienzan en marzo, (periodo seco más peso en la curva combinada a alevines), y el periodo húmedo (más peso en la curva a juveniles), el resto de seis meses del año.

3.5.1. Río Artibai en Iruzubieta

Tabla 30. Validación de los valores de caudales ecológico mínimo calculados con los métodos hidrológicos en el río Artibai en Iruzubieta.

Masa de agua	Artibai		**P. Hum.**	**P. Seco**		**P. Hum.**	**P. Seco**		**Valor Max.**	**Valor min.**		**Valor Max.**	**Valor min.**
		80 % APU max	0,65	0,45	50 % APU max	0,15	0,12	Valor hidrol	0,04	0,02	Valor Simul	0,25	0,15
Coeficiente Simul	Coeficiente Hid.	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
0,5	0,9												
Regímenes propuestos	R. Natural medio	0,44	0,70	0,84	0,77	0,81	0,58	0,67	0,39	0,16	0,14	0,11	0,14
	R.ecol hidrol. Max	0,18	0,28	0,34	0,31	0,33	0,24	0,27	0,16	0,07	0,06	0,04	0,06
	R.ecol hidrol. Min	0,09	0,14	0,17	0,16	0,17	0,12	0,14	0,08	0,03	0,03	0,02	0,03
	R.ecol hidrol. Max coeficiente	0,16	0,23	0,28	0,26	0,27	0,20	0,23	0,14	0,06	0,06	0,04	0,06
	R.ecol hidrol. Min coeficiente	0,08	0,12	0,14	0,13	0,14	0,10	0,12	0,07	0,03	0,03	0,02	0,03
	R.ecol hábitat Max.	0,41	0,51	0,56	0,54	0,56	0,47	0,51	0,39	0,16	0,14	0,11	0,14
	R.ecol hábitat Min.	0,25	0,31	0,34	0,33	0,33	0,28	0,30	0,23	0,15	0,14	0,11	0,14

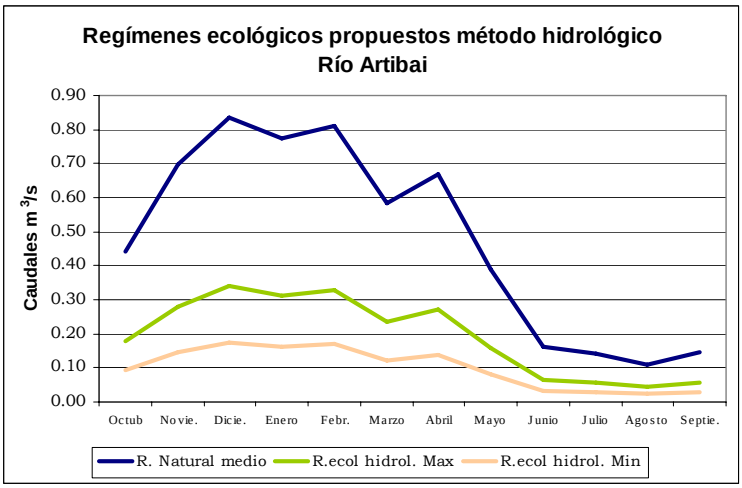


Figura 15.a. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos del río Artibai en Iruzubieta.

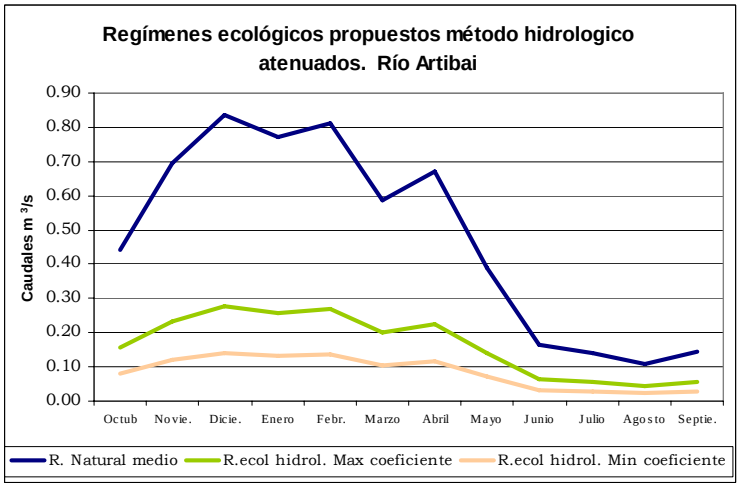


Figura 15.b. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos atenuados del río Artibai en Iruzubieta.

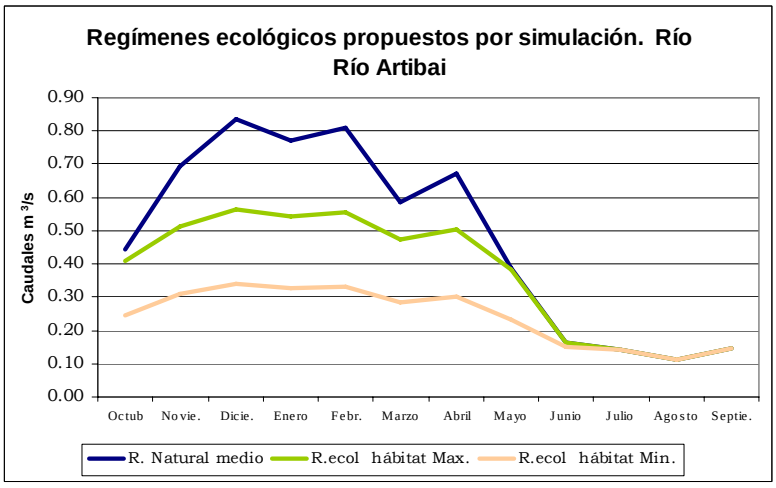


Figura 15.c. Representación de los regímenes ecológicos propuestos por simulación del río Artibai en Iruzubieta.

3.5.2. Río Deba en Altzola.

Tabla 31. Validación de los valores de caudales ecológico mínimo calculados con los métodos hidrológicos en el río Deba en Altzola.

Masa de agua	Deba-Altzola		**P. Hum.**	**P. Seco**		**P. Hum.**	**P. Seco**		**Valor Max.**	**Valor min.**		**Valor Max.**	**Valor min.**
		80 % APU max	1,00	0,50	50 % APU max	0,15	0,10	Valor hidrol	1,28	1,07	Valor Simul	2,75	2,00
Coeficiente Simul	Coeficiente Hid.	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
0,5	0,5												
Regímenes propuestos	R. Natural medio	7,68	13,74	18,62	19,57	18,69	13,65	17,99	8,50	4,48	2,81	1,85	2,19
	R.ecol hidrol. Max	5,31	9,50	12,87	13,53	12,92	9,44	12,44	5,88	3,09	1,94	1,28	1,52
	R.ecol hidrol. Min	4,43	7,93	10,75	11,30	10,78	7,88	10,38	4,90	2,58	1,62	1,07	1,27
	R.ecol hidrol. Max coeficiente	2,61	3,49	4,06	4,16	4,07	3,47	3,99	2,74	1,99	1,58	1,28	1,39
	R.ecol hidrol. Min coeficiente	2,18	2,91	3,39	3,47	3,39	2,90	3,33	2,29	1,66	1,32	1,07	1,16
	R.ecol hábitat Max.	5,14	6,88	8,01	8,21	8,02	6,86	7,87	5,41	3,93	2,81	1,85	2,19
	R.ecol hábitat Min.	3,74	5,00	5,82	5,97	5,84	4,99	5,73	3,94	2,86	2,26	1,85	2,00

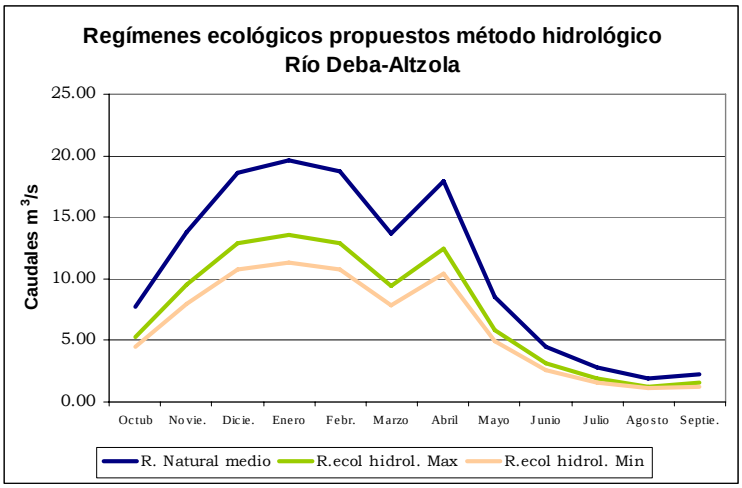


Figura 16.a. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos del río Deba en Altzola.

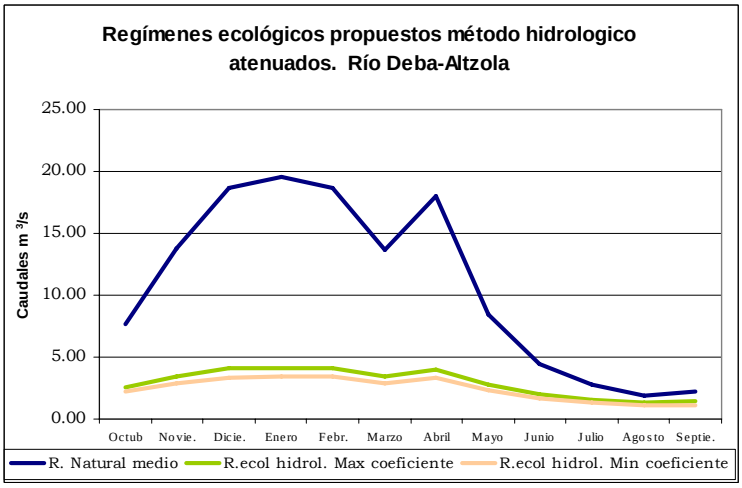


Figura 16.b. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos atenuados del río Deba en Altzola.

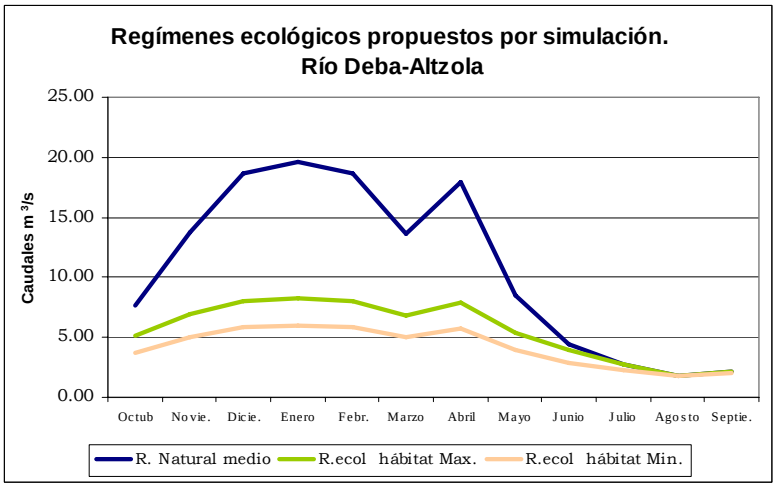


Figura 16.c. Representación de los regímenes ecológicos propuestos por simulación del río Deba en Altzola.

3.5.3. Río Deba en San Prudentzio.

Tabla 32. Validación de los valores de caudales ecológico mínimo calculados con los métodos hidrológicos en el río Deba en San Prudentzio.

Masa de agua	Deba S. Prudentzio		**P. Hum.**	**P. Seco**		**P. Hum.**	**P. Seco**		**Valor Max.**	**Valor min.**		**Valor Max.**	**Valor min.**
		80 % APU max	0,50	0,30	50 % APU max	0,10	0,08	Valor hidrol	0,33	0,25	Valor Simul	1,70	1,30
Coeficiente Simul	Coeficiente Hid.	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
0,5	0,5												
Regímenes propuestos	R. Natural medio	1,98	2,98	4,46	4,31	4,06	3,81	4,13	2,59	1,33	0,80	0,60	0,69
	R.ecol hidrol. Max	1,11	1,67	2,49	2,41	2,27	2,13	2,31	1,45	0,74	0,44	0,33	0,39
	R.ecol hidrol. Min	0,83	1,24	1,86	1,80	1,69	1,59	1,72	1,08	0,56	0,33	0,25	0,29
	R.ecol hidrol. Max coeficiente	0,61	0,75	0,91	0,90	0,87	0,84	0,88	0,69	0,50	0,39	0,33	0,36
	R.ecol hidrol. Min coeficiente	0,45	0,56	0,68	0,67	0,65	0,63	0,65	0,52	0,37	0,29	0,25	0,27
	R.ecol hábitat Max.	1,98	2,54	3,11	3,06	2,97	2,87	2,99	2,37	1,33	0,80	0,60	0,69
	R.ecol hábitat Min.	1,58	1,94	2,38	2,34	2,27	2,20	2,29	1,81	1,30	0,80	0,60	0,69

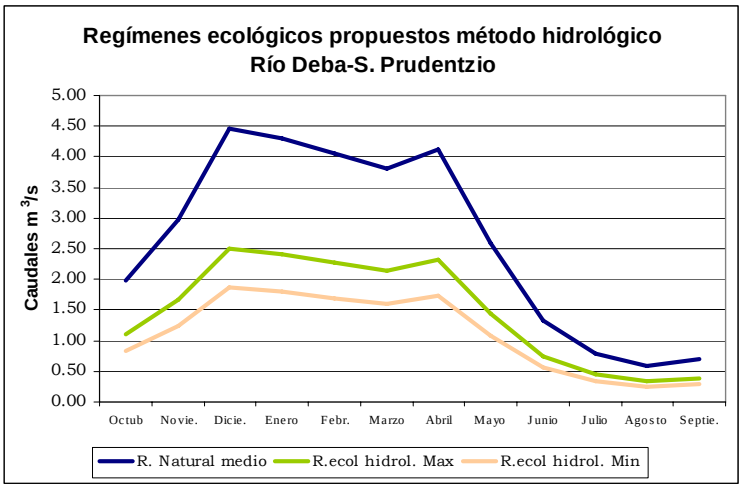


Figura 17.a. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos del río Deba en San Prudentzio.

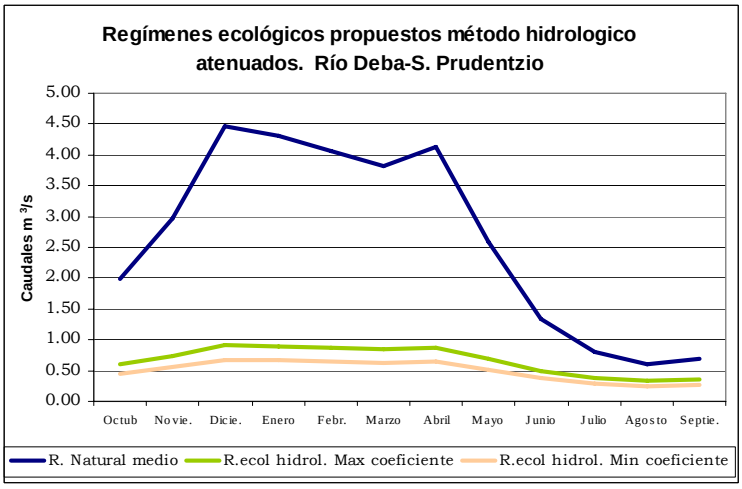


Figura 17.b. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos atenuados del río Deba en San Prudentzio.

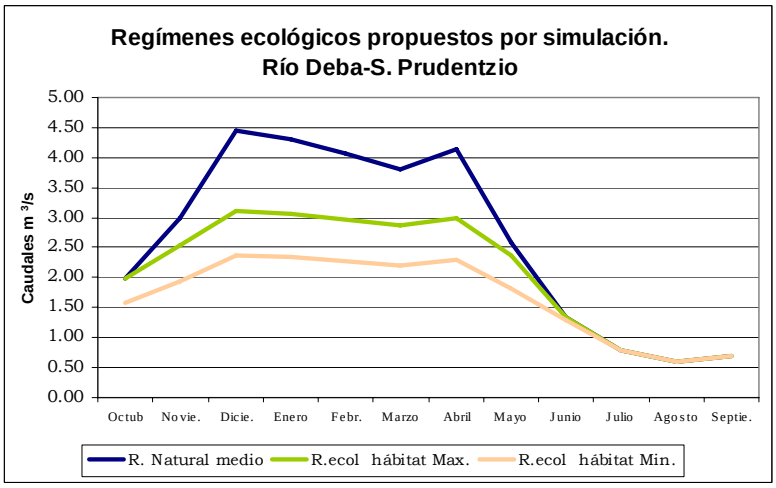


Figura 17.c. Representación de los regímenes ecológicos propuestos por simulación del río Deba en San Prudentzio.

3.5.4. Río Oiartzun en Oiartzun.

Tabla 33. Validación de los valores de caudales ecológico mínimo calculados con los métodos hidrológicos en el río Oiartzun en Oiartzun.

Masa de agua	Oiartzun		**P. Hum.**	**P. Seco**		**P. Hum.**	**P. Seco**		**Valor Max.**	**Valor min.**		**Valor Max.**	**Valor min.**
		80 % APU max	1,20	0,45	50 % APU max	0,25	0,10	Valor hidrol	0,31	0,27	Valor Simul	1,20	0,80
Coeficiente Simul	Coeficiente Hid.	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
0,5	0,5												
Regímenes propuestos	R. Natural medio	1,90	2,86	3,03	2,93	2,94	2,24	3,03	1,93	1,08	0,85	0,64	0,75
	R.ecol hidrol. Max	0,91	1,37	1,45	1,40	1,41	1,07	1,45	0,92	0,52	0,40	0,31	0,36
	R.ecol hidrol. Min	0,80	1,21	1,28	1,24	1,24	0,94	1,28	0,82	0,46	0,36	0,27	0,32
	R.ecol hidrol. Max coeficiente	0,53	0,65	0,66	0,65	0,66	0,57	0,67	0,53	0,40	0,35	0,31	0,33
	R.ecol hidrol. Min coeficiente	0,46	0,57	0,59	0,58	0,58	0,50	0,59	0,47	0,35	0,31	0,27	0,29
	R.ecol hábitat Max.	1,80	2,21	2,27	2,24	2,24	1,95	2,27	1,81	1,08	0,85	0,64	0,75
	R.ecol hábitat Min.	1,20	1,47	1,51	1,49	1,49	1,30	1,52	1,21	0,90	0,80	0,64	0,75

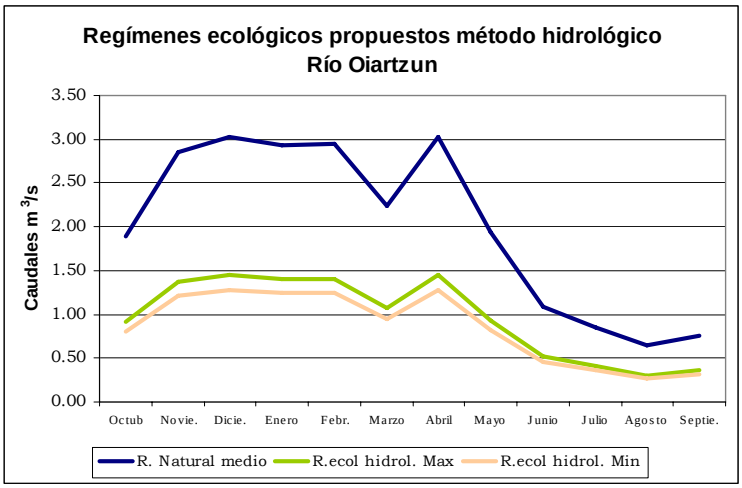


Figura 18.a. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos del río Oiartzun en Oiartzun.

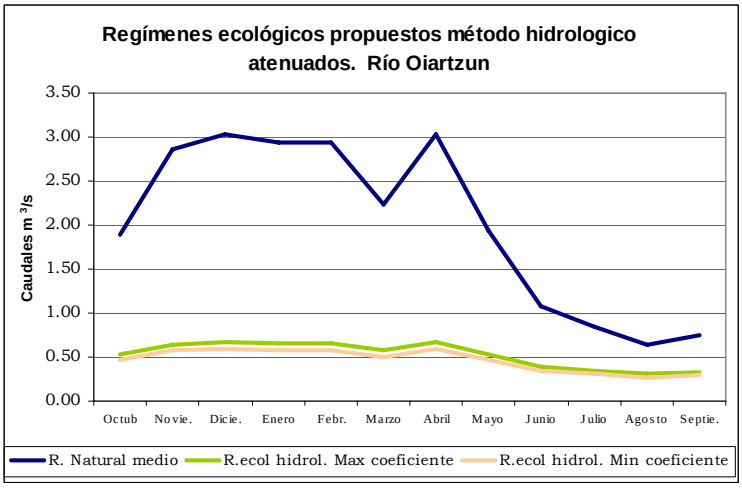


Figura 18.b. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos atenuados del río Oiartzun en Oiartzun.

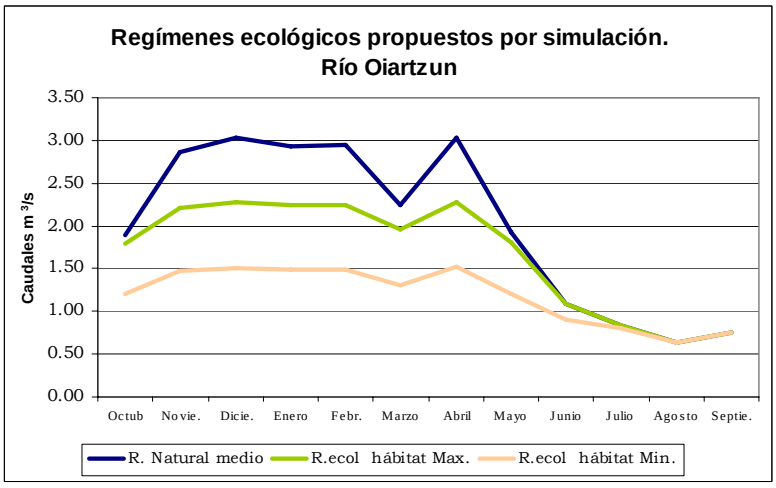


Figura 18.c. Representación de los regímenes ecológicos propuestos por simulación del río Oiartzun en Oiartzun.

3.5.5. Río Oka en Muxika.

Tabla 34. Validación de los valores de caudales ecológico mínimo calculados con los métodos hidrológicos en el río Oka en Muxika.

Masa de agua	Oka-Muxika		**P. Hum.**	**P. Seco**		**P. Hum.**	**P. Seco**		**Valor Max.**	**Valor min.**		**Valor Max.**	**Valor min.**
		80 % APU max	0,50	0,35	50 % APU max	0,20	0,10	Valor hidrol	0,08	0,07	Valor Simul	0,40	0,30
Coeficiente Simul	Coeficiente Hid.	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
0,5	0,7												
Regímenes propuestos	R. Natural medio	0,60	0,97	1,11	1,09	1,02	0,78	0,99	0,53	0,24	0,20	0,14	0,14
	R.ecol hidrol. Max	0,35	0,57	0,65	0,64	0,60	0,46	0,58	0,31	0,14	0,12	0,08	0,08
	R.ecol hidrol. Min	0,30	0,48	0,55	0,54	0,50	0,39	0,49	0,26	0,12	0,10	0,07	0,07
	R.ecol hidrol. Max coeficiente	0,23	0,32	0,35	0,34	0,33	0,27	0,32	0,21	0,12	0,10	0,08	0,08
	R.ecol hidrol. Min coeficiente	0,19	0,27	0,29	0,29	0,28	0,23	0,27	0,18	0,10	0,09	0,07	0,07
	R.ecol hábitat Max.	0,43	0,54	0,58	0,57	0,55	0,49	0,55	0,40	0,24	0,20	0,14	0,14
	R.ecol hábitat Min.	0,32	0,40	0,43	0,43	0,42	0,36	0,41	0,30	0,24	0,20	0,14	0,14

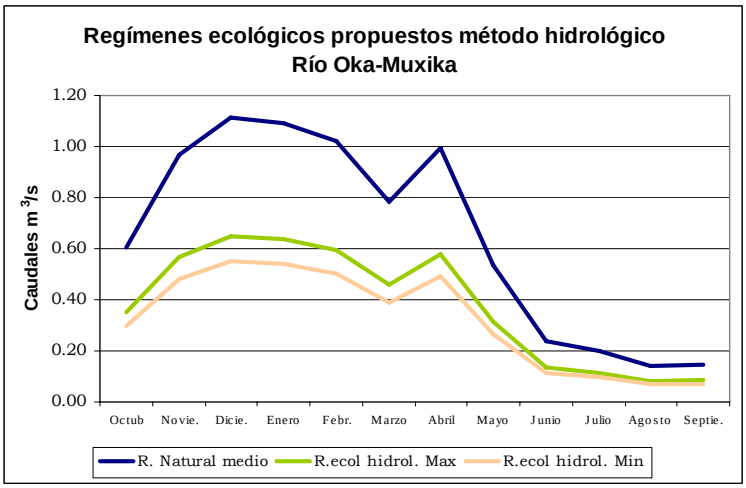


Figura 19.a. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos del río Oka en Muxika.

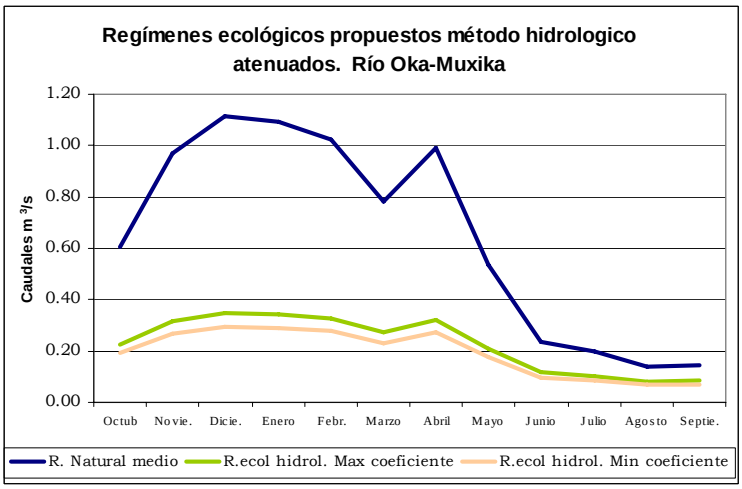


Figura 19.b. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos atenuados del río Oka en Muxika.

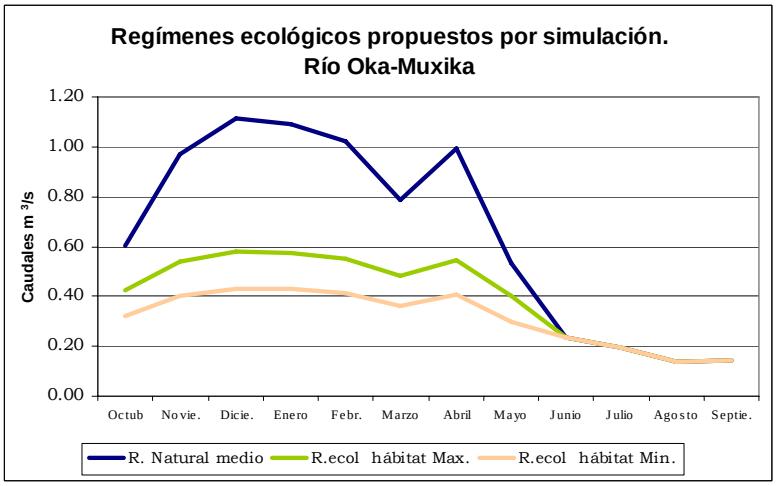


Figura 19.c. Representación de los regímenes ecológicos propuestos por simulación del río Oka en Muxika.

3.5.6. Río Urola en Aizarnazabal.

Tabla 35. Validación de los valores de caudales ecológico mínimo calculados con los métodos hidrológicos en el río Urola en Aizarnazabal.

Masa de agua	Urola-Airzainazabal		**P. Hum.**	**P. Seco**		**P. Hum.**	**P. Seco**		**Valor Max.**	**Valor min.**		**Valor Max.**	**Valor min.**
		80 % APU max	1,50	0,80	50 % APU max	0,50	0,20	Valor hidrol	0,99	0,72	Valor Simul	3,00	2,00
Coeficiente Simul	Coeficiente Hid.	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
0,5	0,5												
Regímenes propuestos	R. Natural medio	6,60	10,54	13,05	12,56	12,35	9,63	11,98	6,14	3,60	2,37	1,47	1,87
	R.ecol hidrol. Max	4,48	7,16	8,86	8,52	8,38	6,54	8,13	4,17	2,44	1,61	0,99	1,27
	R.ecol hidrol. Min	3,22	5,15	6,37	6,13	6,03	4,70	5,85	3,00	1,76	1,16	0,72	0,91
	R.ecol hidrol. Max coeficiente	2,11	2,67	2,97	2,91	2,89	2,55	2,84	2,04	1,56	1,27	0,99	1,12
	R.ecol hidrol. Min coeficiente	1,52	1,92	2,13	2,09	2,08	1,83	2,05	1,46	1,12	0,91	0,72	0,81
	R.ecol hábitat Max.	5,00	6,32	7,04	6,90	6,85	6,05	6,74	4,83	3,69	2,37	1,47	1,87
	R.ecol hábitat Min.	3,34	4,22	4,69	4,60	4,56	4,03	4,50	3,22	2,46	2,00	1,47	1,87

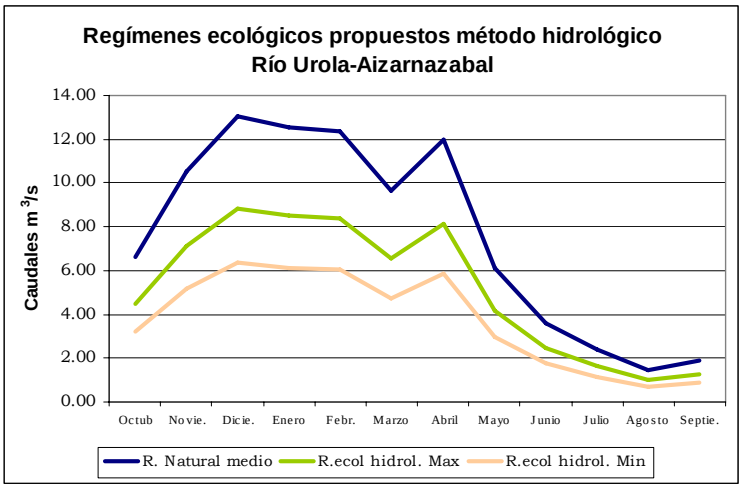


Figura 20.a. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos del río Urola en Aizarnazabal.

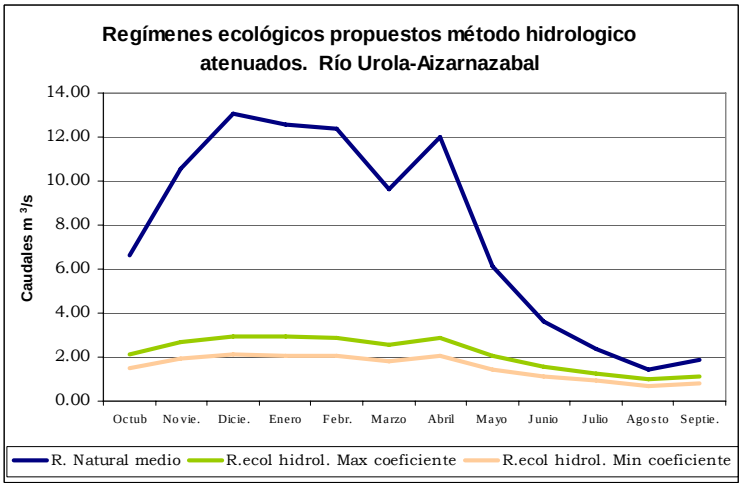


Figura 20.b. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos atenuados del río Urola en Aizarnazabal.

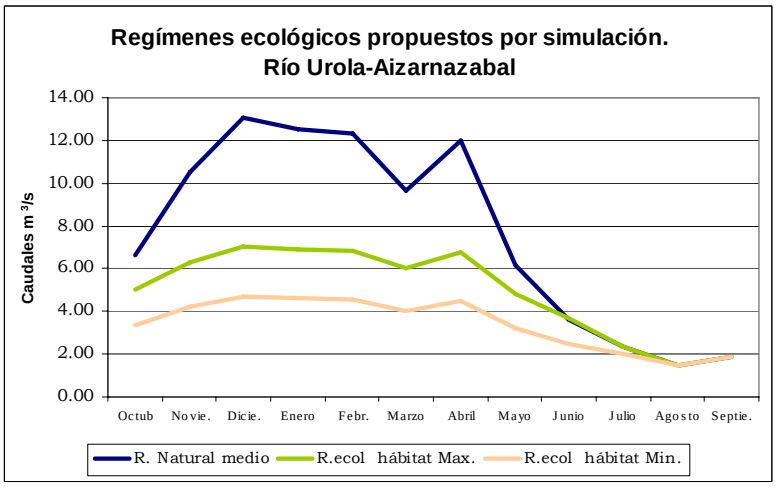


Figura 20.c. Representación de los regímenes ecológicos propuestos por simulación del río Urola en Aizarnazabal.

3.5.7. Río Urola en Azpeitia.

Tabla 36. Validación de los valores de caudales ecológico mínimo calculados con los métodos hidrológicos en el río Urola en Azpeitia.

Masa de agua	Urola-Ibair Eder		**P. Hum.**	**P. Seco**		**P. Hum.**	**P. Seco**		**Valor Max.**	**Valor min.**		**Valor Max.**	**Valor min.**
		80 % APU max	0,65	0,45	50 % APU max	0,15	0,12	Valor hidrol	0,19	0,16	Valor Simul	0,25	0,15
Coeficiente Simul	Coeficiente Hid.	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
0,7	0,7												
Regímenes propuestos	R. Natural medio	1,31	2,10	2,77	2,69	2,64	2,09	2,47	1,30	0,74	0,47	0,30	0,33
	R.ecol hidrol. Max	0,86	1,37	1,81	1,76	1,73	1,37	1,62	0,85	0,48	0,31	0,19	0,22
	R.ecol hidrol. Min	0,70	1,12	1,48	1,44	1,41	1,11	1,32	0,70	0,39	0,25	0,16	0,18
	R.ecol hidrol. Max coeficiente	0,55	0,76	0,93	0,91	0,90	0,76	0,86	0,55	0,37	0,27	0,19	0,21
	R.ecol hidrol. Min coeficiente	0,45	0,62	0,76	0,74	0,73	0,62	0,70	0,45	0,30	0,22	0,16	0,17
	R.ecol hábitat Max.	0,71	0,99	1,20	1,17	1,16	0,98	1,10	0,71	0,47	0,35	0,25	0,27
	R.ecol hábitat Min.	0,42	0,59	0,72	0,70	0,69	0,59	0,66	0,42	0,28	0,21	0,15	0,16

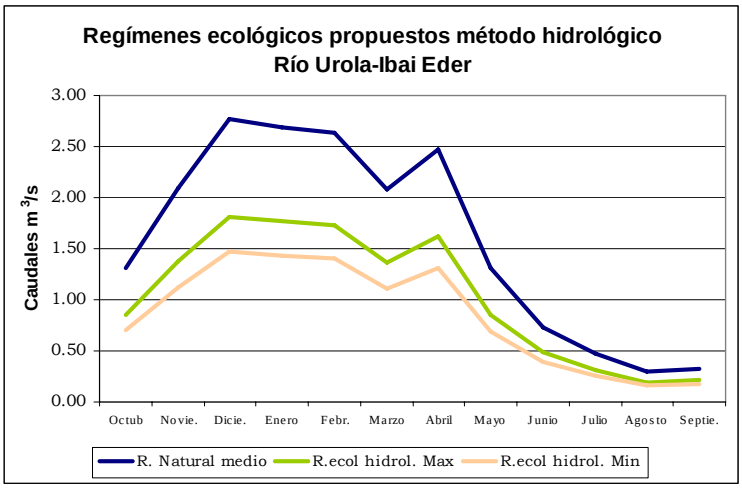


Figura 21.a. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos del río Urola en Azpeitia.

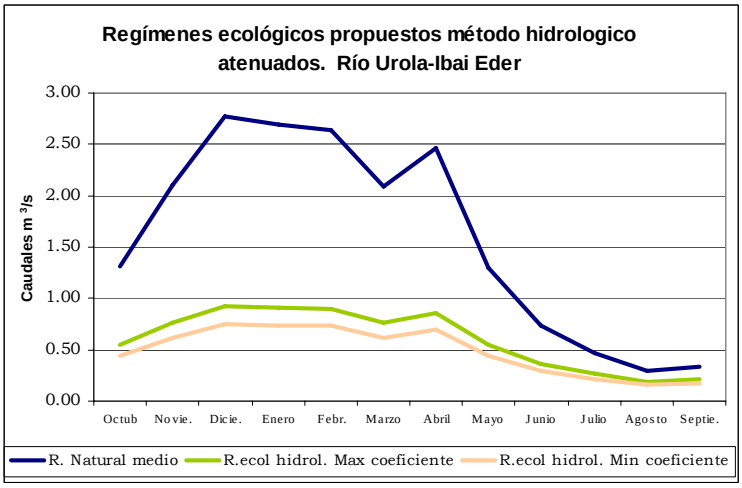


Figura 21.b. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos atenuados del río Urola en Azpeitia.

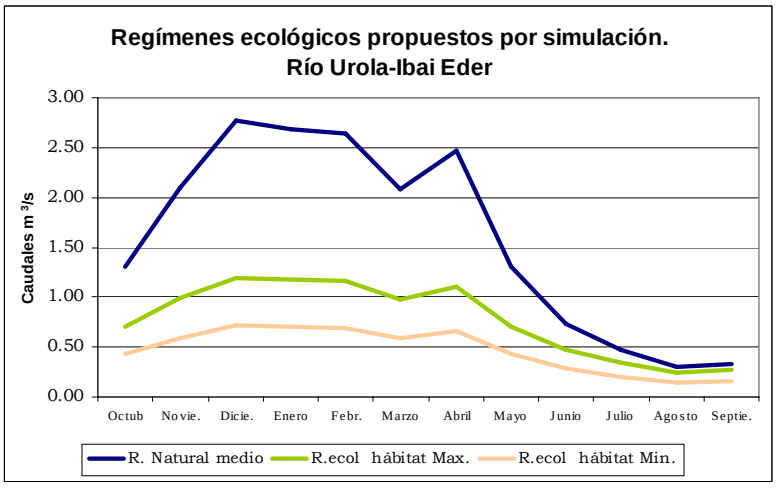


Figura 21.c. Representación de los regímenes ecológicos propuestos por simulación del río Urola en Azpeitia.

4.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Régimen río Artibai:

El valor seleccionado de entre los estimados por métodos hidrológicos para asignarse a los años habituales-húmedos es de 0,04 m^3/s y para los años secos es de 0,02 m^3/s; y los obtenidos por métodos de simulación son 0,25 y 0,15 m^3/s respectivamente.

Los valores encontrados por métodos hidrológicos son mucho menores que los de simulación de hábitat. De los regímenes propuestos generados a partir de los resultados obtenidos por métodos hidrológicos se sugiere que se utilice el que emplea los índices mensuales sin atenuar. En el régimen atenuado se ha utilizado un coeficiente de 0,9, a pesar de ello, en el régimen para años secos, no se consigue alcanzar el valor de caudal que genera el 50 % del APU máximo, en ninguno de los 12 meses del año, en el generado para años húmedos no se alcanza ese valor en 4 meses.

En el régimen propuesto a partir de los resultados obtenidos por simulación, se ha atenuado el índice mensual con un factor de 0,5 y se obtienen valores superiores al 50 % del APU máximo en todos los meses tanto par el régimen propuesto para años húmedos como para años secos.

Régimen río Deba-Altzola:

El valor seleccionado de entre los estimados por métodos hidrológicos para asignarse a los años habituales-húmedos es de 1,28 m^3/s y para los años secos es de 1,07 m^3/s; y los obtenidos por métodos de simulación son 2,75 y 2,00 m^3/s respectivamente.

Los valores encontrados tanto por métodos hidrológicos como de Simulación de hábitat son superiores al valor de caudal que genera el 50 % del APU máximo, por lo que se ha propuesto en los dos regímenes generados que se podría contemplar el atenuar el índice mensual con un coeficiente de 0,5.

Régimen río Deba-San Prudentzio:

El valor seleccionado de entre los estimados por métodos hidrológicos para asignarse a los años habituales-húmedos es de 0,33 m^3/s y para los años secos es de 0,25 m^3/s; y los obtenidos por métodos de simulación son 1,70 y 1,30 m^3/s respectivamente.

Los valores encontrados tanto por métodos hidrológicos como de Simulación de hábitat son superiores al valor de caudal que genera el 50 % del APU máximo, por lo que se ha propuesto en los dos regímenes generados que se podría contemplar el atenuar el índice mensual con un coeficiente de 0,5.

Régimen río Oiartzun:

El valor seleccionado de entre los estimados por métodos hidrológicos para asignarse a los años habituales-húmedos es de 0,31 m^3/s y para los años secos es de 0,27 m^3/s; y los obtenidos por métodos de simulación son 1,20 y 0,80 m^3/s respectivamente.

Los valores encontrados tanto por métodos hidrológicos como de Simulación de hábitat son superiores al valor de caudal que genera el 50 % del APU máximo, por lo que se ha propuesto en los dos regímenes generados que se podría contemplar el atenuar el índice mensual con un coeficiente de 0,5.

Régimen río Oka-Muxika

El valor seleccionado de entre los estimados por métodos hidrológicos para asignarse a los años habituales-húmedos es de 0,08 m^3/s y para los años secos es de 0,07 m^3/s; y los obtenidos por métodos de simulación son 0,40 y 0,30 m^3/s respectivamente.

Los valores encontrados por métodos hidrológicos son menores que los de simulación de hábitat. De los regímenes propuestos generados a partir de los resultados obtenidos por métodos hidrológicos se sugiere que, en caso de ser necesario atenuar el cambio mensual, se utilice el régimen atenuado utilizando un coeficiente de 0,7, con el que se consigue optimizar el número de meses en los que el caudal alcanza el valor de caudal que genera el 50 % del APU máximo.

En el régimen propuesto a partir de los resultados obtenidos por simulación, se ha atenuado el índice mensual con un factor de 0,5 y se obtienen valores superiores al 50 % del APU máximo en todos los meses tanto para el régimen propuesto para años húmedos como para años secos.

Régimen río Urola-Aizarnazabal:

El valor seleccionado de entre los estimados por métodos hidrológicos para asignarse a los años habituales-húmedos es de 0,99 m^3/s y para los años secos es de 0,72 m^3/s; y los obtenidos por métodos de simulación son 3,00 y 2,00 m^3/s respectivamente.

Los valores encontrados tanto por métodos hidrológicos como de Simulación de hábitat son superiores al valor de caudal que genera el 50 % del APU máximo, por lo que se ha propuesto en los dos regímenes generados que se podría contemplar el atenuar el índice mensual con un coeficiente de 0,5.

Régimen río Urola-Ibair Eder:

El valor seleccionado de entre los estimados por métodos hidrológicos para asignarse a los años habituales-húmedos es de 0,19 m^3/s y para los años secos es de 0,16 m^3/s; y los obtenidos por métodos de simulación son 0,25 y 0,15 m^3/s respectivamente.

Para optimizar el número de meses en los que se superan los valores encontrados en el 80 % y en el 50 % del APU máximo, se ha propuesto en los dos regímenes generados que se podría contemplar el atenuar el índice mensual con un coeficiente de 0,7.

ANEXOS

ANEXO1:

Fichas de resultados de simulación de hábitat.

ANEXO 2:

Fichas de resultados de hidrología.

ANEXO 3:

Figuras resultado de parámetros hidráulicos obtenido con la simulación en el programa River 2D para caudales altos y bajos.

ANEXO 4:

Figuras de histograma de frecuencias que representa la serie de caudales máximos utilizada para el cálculo de caudales generadores.

ANEXO 5:

Tabla de velocidades obtenidas en la simulación para el análisis de caudales máximos.

ecohidráulica

Empresa de base tecnológica de la U.P.M.

"TRABAJOS PARA LA EVALUACIÓN DEL RÉGIMEN MODULAR PROPUESTO POR LA AGENCIA VASCA DEL AGUA PARA SIETE MASAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO UTILIZANDO RESULTADOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT"



JUNIO 2010

EH-HID-001_10 Qecol Euskadi Intercuencas

C/ Gaztambide 46, MADRID 28015 Tel. 0034 91 336 6385 Fax. 0034 91 336 636

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- METODOLOGÍA 2
2.1. EVALUACIÓN 4
2.2. VALIDACIÓN 4
2.3. RESULTADOS ADICIONALES 5
3.- RESULTADOS 6
3.1 NUEVOS RESULTADOS DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA 6
3.1.1. RÍO ARTIBAI 6
3.1.2. RÍO OKA 8
3.2. EVALUACIÓN DEL RÉGIMEN MODULAR PROPUESTO 10
3.2.1. RÍO ARTIBAI 10
3.2.2. RIO DEBA (ALTZOLA) 16
3.2.3. RIO DEBA (SAN PRUDENTZIO) 21
3.2.4. RIO OIARTZUN 25
3.2.5. RIO OKA 30
3.2.6. RIO UROLA (AIZARNAZABAL) 35
3.2.7. RIO UROLA (IBAIEDER) 40
4.- CONCLUSIONES 44

"TRABAJOS PARA LA EVALUACIÓN DEL RÉGIMEN MODULAR PROPUESTO POR LA AGENCIA VASCA DEL AGUA PARA SIETE MASAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO UTILIZANDO RESULTADOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT"

1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es contrastar los regímenes modulares propuestos por la Agencia Vasca del Agua para fines ambientales constituidos de forma modular por tres valores, con los resultados del análisis del hábitat fluvial y el proceso de simulación realizados en las mismas masas de agua por la empresa. Las masas de agua en las que se llevó a cabo el trabajo fueron las siguientes:

-Río Artibai en Iruzubieta.
-Río Deba en Altzola.
-Río Deba en San Prudentzio.
-Río Oiartzun en Oiartzun.
-Río Oka en Muxika.
-Río Urola en Aizarnazabal.
-Río Urola en Azpeitia.

Para cada masa de agua de las anteriores, la Agencia Vasca del Agua ha facilitado los valores de tres caudales correspondientes a los valores mínimos estimados para tres periodos distintos del año (Valores A, B y M) utilizando aproximaciones hidrológicas; correspondiendo éstos a tres diferentes periodos hidrológicos en el año. El valor A corresponde al caudal mínimo (m^3/s) para los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril; el valor B para los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre y el valor M para los meses de Mayo, Junio, Noviembre y Diciembre.

2.- METODOLOGÍA

En estos tramos fluviales se había obtenido una caracterización del cauce que permitió trabajar con un programa de simulación que nos proporcionó la variación del hábitat de los peces al producir cambios en los caudales fluyentes, en la metodología utilizada se obtiene un parámetro denominado APU (Área Potencial Útil) que

representa la proporción de hábitat en cada sección fluvial que produce el caudal de simulación. A partir del modelo físico de los cauces analizados y sus correspondientes valores de contorno obtenidos en los trabajos de simulación previos, se ha procedido a realizar unas nuevas simulaciones con cada uno de los caudales aportados por la Agencia Vasca del Agua. En todos los casos se obtuvo la superficie de hábitat óptimo para los peces que proporcionaban dichos caudales. Posteriormente se calculó qué porcentaje del APU máximo se obtienen con los valores de los caudales A, B y M utilizando la curva APU Caudal que se obtuvo para estas masas de agua en los trabajos previos de simulación de hábitat.

En el proceso de simulación, realizado con el programa River 2D, además de los valores de APU, se obtiene otro tipo de datos hidráulicos, como la velocidad y la profundidad estimadas en cada punto de la malla obtenida en el módulo topográfico del programa. Así pues, para cada caudal simulado se obtienen las series de velocidades y profundidades de todos los puntos de la trama, que utiliza el programa de simulación.

Una vez obtenidas las series de velocidades y profundidades que se producen en el tramo, para cada caudal simulado, se pueden realizar una serie de cálculos que nos permitan valorar con criterios biológicos, lo adecuado que son esas condiciones hidráulicas para el desarrollo de la vida piscícola. En el caso de las velocidades se adoptó como condicionante los intervalos de preferencia de velocidades para las especies presentes. De esta forma sobre la serie de velocidades de los puntos de la malla, se calcula el porcentaje de valores en el tramo que se encuentra entre 0,1 y 0,25 m^3/s, ya que este intervalo de velocidades son las preferidas por la especie utilizada para la simulación, la trucha; este cálculo se realiza para cada uno de los caudales simulados.

En la serie de datos de profundidades de la lámina de agua, se calcula el porcentaje de puntos que se encuentran por encima de los 20 cm, que es el correspondiente a una lámina de agua suficiente para permitir la continuidad del río y los movimientos de la fauna piscícola (García de Jalón, 1997).

Este proceso también se realizó con los valores obtenidos en el anterior trabajo de simulación y que correspondían al 30, 50 y 80% del APU máximo, que son unos valores característicos de la curva APU Caudal según las indicaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Como otro criterio de evaluación de los caudales proporcionados se ha realizado un análisis de continuidad, que consiste en determinar si los caudales propuestos producen una lámina continua de una profundidad mínima de 20 cm. lo que posibilitaría los desplazamientos de la fauna piscícola. Para ello se ha representado en un GIS los valores de profundidad de los puntos de la malla, interpolando aquellos que superan la profundidad de 20 cm. y observando en la imagen obtenida la continuidad o no de la lámina de agua en el tramo.

2.1. EVALUACIÓN

Una vez que se dispuso de los valores de hábitat y la distribución de profundidades y velocidades en los caudales modulares proporcionados por la Agencia Vasca del Agua y en los caudales representativos de nuestra curva APU Caudal (30, 50 Y 80 % del APU máximo); se procedió a comparar por un lado los porcentajes de APU máximo y por otro, la distribución de velocidades y profundidades entre los dos grupos de datos; evaluando con los criterios de hábitat creado y condiciones hidráulicas óptimas para la trucha las diferencias entre los valores aportados por la Agencia Vasca del Agua y los valores de nuestros trabajos de simulación.

2.2. VALIDACIÓN

Además de los trabajo de evaluación descritos anteriormente se realizó una validación del régimen modular propuesto y de un régimen mensual derivado de él, utilizando como criterio maximizar el número de valores mensuales que superan los valores críticos del 50 y del 80 % del APU máximo.

Inicialmente se diseñó un régimen mensual (12 valores) proporcional al régimen natural que oscilara en sus valores máximo y mínimo entre los valores máximo y mínimo del régimen modular proporcionado por la Agencia Vasca del Agua (valores A y B). El régimen mensual parte de un caudal mínimo, que se asignan a un mes, normalmente el natural más seco. A partir de ese valor del primer mes, se generan el resto de valores para el resto de meses del año y, que siguen la misma pauta de cambio que el régimen mensual natural.

Los datos obtenidos por métodos de simulación (80 y 50 % de APU máximo) que se han utilizado como referencia corresponden tanto al periodo húmedo como al periodo seco de cada una de las masas. Frente a estos valores de contraste se validan dos regímenes, el

régimen propuesto por la Agencia Vasca del Agua, que se genera a partir de los 3 valores modulares, y el régimen mensual proporcional al natural y limitado a los valores máximos y mínimo del régimen modular anterior.

Para poder contrastar estos dos regímenes con el que optimiza el número de meses en los que se superan los valores críticos que se han utilizado como criterio de evaluación, al régimen modulado se le aplican unos coeficientes que pueden variar entre 0,5 y 0,9; la finalidad es crear un nuevo régimen en el que la mayoría de los valores mensuales se sitúen por encima del valor de caudal que genera el 50 % del APU máximo. Este **"régimen óptimo"** se representa de forma gráfica frente al régimen modular propuesto por la Agencia Vasca del Agua y al mensual diseñado a partir de éste. También se ha representado este régimen óptimo frente al régimen natural medio de cada masa de agua.

La construcción de este régimen óptimo parte de los valores que se proponen para los meses distintos al mes más seco, que pueden amortiguarse, aplicando al índice mensual de cambio, un coeficiente (que se coloca en el exponente). Este coeficiente, como se ha dicho, puede variar entre 0,5 y 0,9; para decidirse por un valor u otro se comparan los valores obtenidos en los meses, con los correspondientes valores de caudal del 80 y del 50 % del APU máximo encontrados en los trabajos de Simulación. En esta evaluación se divide el año en periodo seco y húmedo en función de las necesidades vitales de la especie de pez elegida, donde por ejemplo para la trucha el periodo seco es el comprendido entre marzo y agosto y el húmedo entre septiembre y febrero. La condición para elegir un coeficiente u otro es que se supere el valor de caudal correspondiente al 50 % del APU, en más de seis meses del año. De esta forma en el régimen generado se han propuesto una serie de 12 valores que componen el régimen de caudales ecológicos atenuando los valores mensuales con coeficientes que permiten cumplir la condición descrita.

2.3. RESULTADOS ADICIONALES

En los ríos Artibai y Oka se han realizado unas nuevas fichas de resultados de simulación para abarcar todas las posibilidades de interpretación de resultados que permite la IPH.

En el río Artibai se ha modificado el caudal que proporciona el APU máximo del adulto, tomando un máximo relativo de menor valor; y como consecuencia han sufrido

variaciones todos los porcentajes de valores característicos de caudales que se referencian al valor máximo de hábitat. Se entrega una nueva ficha de resultados con todos los nuevos valores obtenidos.

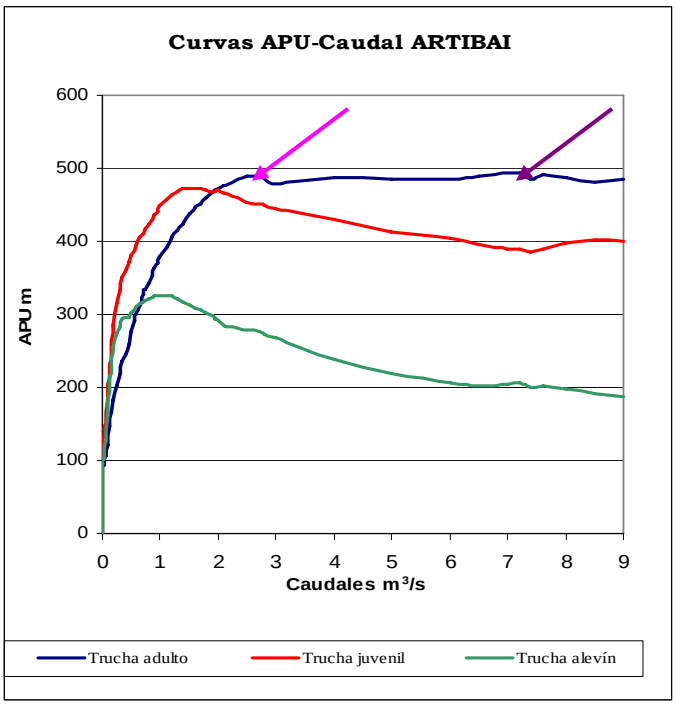
En el río Oka se observó en la anterior simulación realizada, que la curva APU Caudal del adulto no descendía simulando con los valores habituales que circulan por el tramo, por lo que en la ficha entregada en el trabajo anterior se tomó como caudal que produce el APU máximo un máximo relativo, que correspondía al máximo del juvenil. Con el fin de obtener más resultados se ha procedido a realizar otras dos fichas, una eligiendo como APU máximo el percentil 25 y otra con el percentil 10, tal como dicta la IPH, en los casos en los que no exista un máximo en la curva APU-Caudal.

3.- RESULTADOS

3.1. NUEVOS RESULTADOS DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA

3.1.1 Río Artibai

En esta masa de agua se ha procedido a realizar otra ficha de simulación, ya que en la primera entregada el máximo del adulto era muy alto, por lo que se comprueba que en la gráfica existe un máximo relativo, ya que la curva desciende en un momento dado y luego vuelve a aumentar paulatinamente. Este máximo relativo corresponde a un caudal de 2,7 m^3/s, a diferencia del propuesto anteriormente, que es 7,2 m3/s, dejando los demás valores que pertenecen a los distintos estadios iguales. En la siguiente imagen la flecha morada corresponde al APU máximo del adulto elegido en la ficha entregada y la flecha rosa representa el APU máximo relativo que se propone para la nueva ficha.



La tabla resumen de los caudales ecológicos mínimos obtenidos se expone a continuación:

RÍO ARTIBAI			
	VALORES DE APU (m)		
	Adulto	**Juvenil**	**Alevín**
APU max (m)	489,18	473,23	326,36
80% APU max	391,34	378,58	261,09
50% APU max	244,59	236,62	163,18
30% APU max	146,75	141,97	97,91
	CAUDALES (m³/s)		
	Adulto	**Juvenil**	**Alevín**
Q por pte (m³/s)	0,25		
Q max (m³/s)	2,70	1,50	1,10
Q 80 % APUmax	1,00	0,45	0,20
Q 50 % APUmax	0,35	0,12	0,10
Q 30 % APUmax	0,12	0,02	0,00

	Periodo húmedo	**Periodo seco**
	0,6 Juveniles+0,4Adultos	0,6 Alevines + 0,4Adultos
Q por pte (m³/s)	0,25	0,15
	VALORES DE APU (m)	
APU max (m)	470,41	365,38
80% APU max	376,33	292,30
50% APU max	235,21	182,69
30% APU max	141,12	109,61
	CAUDALES (m³/s)	
Q max (m³/s)	2,10	1,90
Q 80 % APUmax	0,65	0,45
Q 50 % APUmax	0,15	0,12
Q 30 % APUmax	0,05	0,04

3.1.2. Río Oka

En la ficha de simulación de esta masa de agua la curva del adulto no llegaba a descender, por lo que en la ficha entregada elegimos un máximo relativo, que correspondía al máximo del juvenil. Con el fin de obtener más resultados se ha procedido a realizar otras dos fichas, una eligiendo como APU máximo el percentil 25 y otra con el percentil 10, tal como dicta la IPH en los casos en los que no exista un máximo en la curva APU-Caudal.

El percentil 25 en el río Oka tiene un valor de 0,21 m³/s, valor que se toma como APU máximo. Los resultados obtenidos se representan en la siguiente tabla:

RÍO OKA			
	VALORES DE APU (m)		
	Adulto	**Juvenil**	**Alevín**
APU max (m)	93,41	155,60	151,40
80% APU max	74,73	124,48	121,12
50% APU max	46,71	77,80	75,70
30% APU max	28,02	46,68	45,42
	CAUDALES (m³/s)		
	Adulto	**Juvenil**	**Alevín**
Q por pte (m³/s)	0,03		
Q max (m³/s)	0,20	0,20	0,20
Q 80 % APUmax	0,10	0,10	0,08
Q 50 % APUmax	0,06	0,03	0,02
Q 30 % APUmax	0,02	0,01	0,01

	Periodo húmedo	**Periodo seco**
	0,8 Juveniles+0,2 Adultos	0,8 Alevines + 0,2 Adultos
Q por pte (m³/s)	0,04	0,04
	VALORES DE APU (m)	
APU max (m)	143,16	128,20
80% APU max	114,53	102,56
50% APU max	71,58	64,10
30% APU max	42,95	38,46
	CAUDALES (m³/s)	
Q max (m³/s)	0,20	0,20
Q 80 % APUmax	0,10	0,10
Q 50 % APUmax	0,03	0,03
Q 30 % APUmax	0,01	0,01

El percentil 10 para esta masa de agua es 0,12 m³/s, valor que se toma como APU máximo. Los resultados obtenidos se representan en la siguiente tabla:

RÍO OKA			
	VALORES DE APU (m)		
	Adulto	**Juvenil**	**Alevín**
APU max (m)	56,05	118,27	126,21
80% APU max	44,84	94,62	100,97
50% APU max	28,03	59,14	63,11
30% APU max	16,82	35,48	37,86
	CAUDALES (m³/s)		
	Adulto	**Juvenil**	**Alevín**
Q por pte (m³/s)	0,03		
Q max (m³/s)	0,10	0,10	0,10
Q 80 % APUmax	0,06	0,05	0,05
Q 50 % APUmax	0,02	0,01	0,01
Q 30 % APUmax	0,01	0,00	0,01

	Periodo húmedo	**Periodo seco**
	0,8 Juveniles+0,2 Adultos	0,8 Alevines + 0,2 Adultos
Q por pte (m³/s)	0,03	0,03
	VALORES DE APU (m)	
APU max (m)	105,83	98,15
80% APU max	84,66	78,52
50% APU max	52,91	49,07
30% APU max	31,75	29,44
	CAUDALES (m³/s)	
Q max (m³/s)	0,10	0,10
Q 80 % APUmax	0,05	0,05
Q 50 % APUmax	0,01	0,01
Q 30 % APUmax	0,01	0,01

3.2. EVALUACIÓN DEL RÉGIMEN MODULAR PROPUESTO

3.2.1. Río Artibai

Los valores de los módulos propuestos por la Agencia Vasca del agua para este río son los siguientes:

Caudales (m³/s)		
B	**M**	**A**
0,023	0,064	0,127

En la siguiente tabla se muestran los valores de caudal, tanto de los módulos proporcionados por la UEA como los obtenidos en la simulación hidráulica por Ecohidráulica, así como la relación de magnitud de cada uno de ellos con los demás valores, es decir, los valores positivos indican que los valores de simulación son mayores que los proporcionados por la Agencia Vasca del Agua, y los negativos que son menores.

A. VASCA AGUA (m³/s)		**B**	**M**	**A**
ECOHIDRÁULICA (m³/s)		**0,023**	**0,064**	**0,127**
Q 30% APU máx	**0,12**	5,22	1,88	0,94
Q 50% APU máx	**0,40**	17,39	6,25	3,15
Q 80% APU máx	**1,10**	47,83	17,19	8,66

Con los valores de caudal (proporcionados por la UEA y por Ecohidráulica) se ha realizado la simulación hidráulica, obteniendo los resultados de APU generado con estos caudales, posteriormente se han comparado con el APU máximo, para comprobar a qué porcentaje del mismo corresponde.

Los valores de APU obtenidos con los tres caudales en la simulación, son los siguientes:

	Valores APU (m)				
Módulos (m^3/s)	**Adulto**	**Juvenil**	**Alevín**	**P. Húmedo**	**P. Seco**
B (Q=0,023)	86,309	115,207	85,127	103,6478	85,5998
M (Q=0,064)	105,449	152,529	127,219	133,697	118,511
A (Q=0,127)	151,554	228,456	210,441	197,6952	186,8862

El cálculo se ha realizado tanto para la ficha con el APU máximo como para la nueva ficha realizada en la que se adoptó un diferente máximo relativo. Los porcentajes de APU que se obtienen con estos caudales son los siguientes:

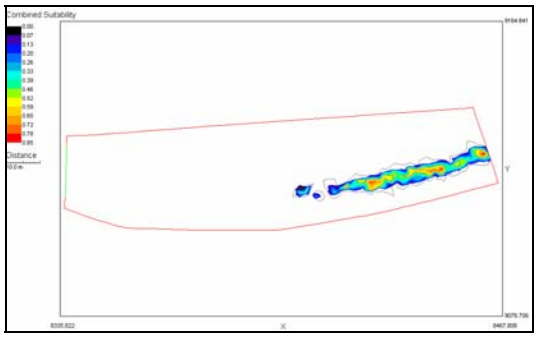
	ESTADIOS	**ADULTO**			**JUVENIL**			**ALEVÍN**		
Artibai	**MÓDULOS**	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Máx	17,45	21,32	30,64	24,34	32,23	48,28	26,08	38,98	64,48
	% Máx relativo	17,65	21,56	30,98	24,34	32,23	48,28	26,08	38,98	64,48

	ESTADIOS	**PERIODO HÚMEDO**			**PERIODO SECO**		
Artibai	**MÓDULOS**	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Max	22,03	28,42	42,03	23,43	32,44	51,15
	% Máx relativo	22,03	28,42	42,03	23,43	32,44	51,15

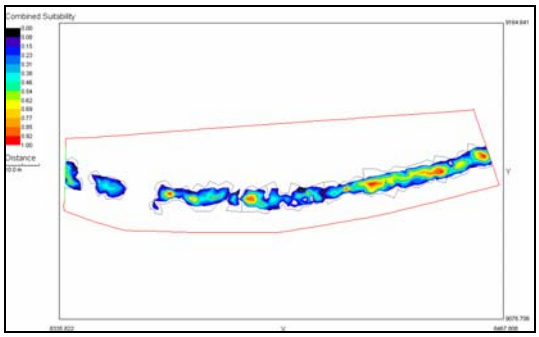
Se puede comprobar que tanto, comparando con los valores del primer trabajo de simulación como con la ficha actual, los resultados en ambos casos corresponden a unos porcentajes del APU máximo menores del 30 % en el adulto.

A continuación se presentan las imágenes de hábitat creado, obtenidas en el programa de simulación para cada uno de los caudales.

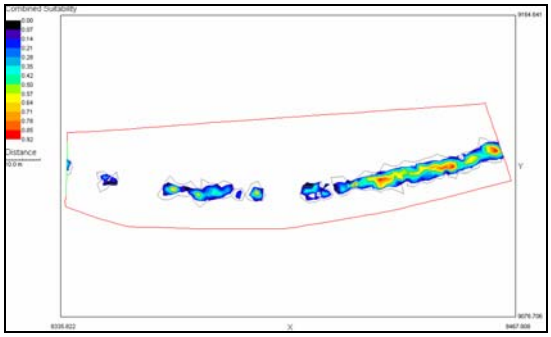
Q=0,023 m³/s (Módulo B)



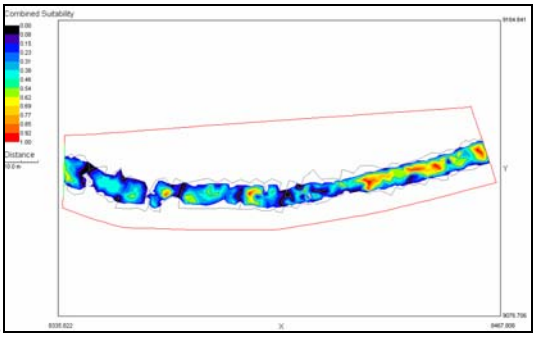
Q=0,12 m³/s (Q 30%)



Q=0,064 m³/s (Módulo M)

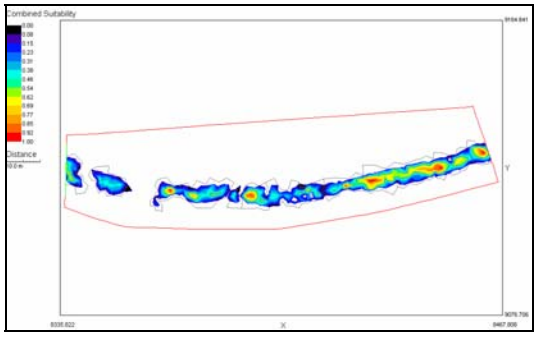


Q=0,4 m³/s (Q 50%)

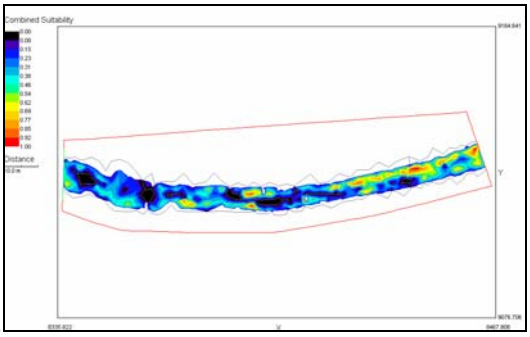


…

Q=0,127 m³/s (Módulo A)



Q=1,1 m³/s (Q 80%)



…

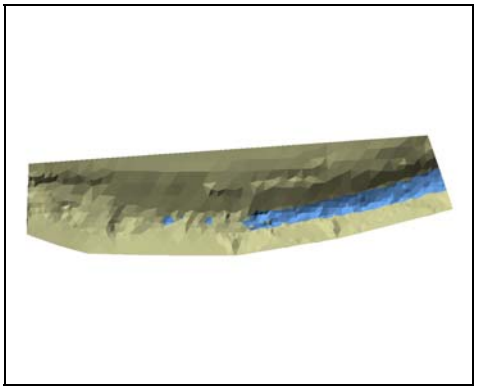
Al observar las anteriores imágenes se aprecia que los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua crean menos superficie de hábitat que en los valores presentados por Ecohidráulica, además de que no consiguen una continuidad de la lámina de agua en el tramo; esto se puede deber, no sólo al escaso caudal, sino al

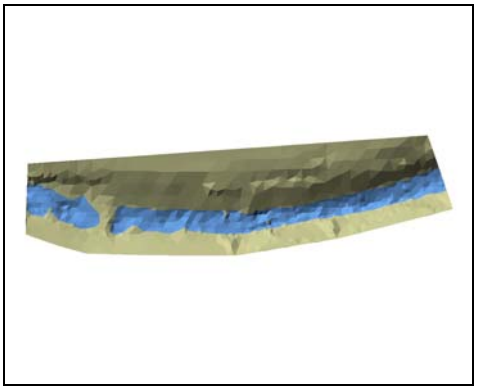
sustrato que forma el lecho del río, compuesto principalmente por bolos, y a la elevada pendiente del mismo.



En el estudio de continuidad de esta masa de agua, se obtuvieron las imágenes generadas con los resultados de profundidad obtenidos con los caudales simulados en los puntos de la malla. Se ha aplicado a los resultados hidráulicos de los valores proporcionados por la Agencia Vasca del Agua y a los de simulación generados en el primer trabajo.

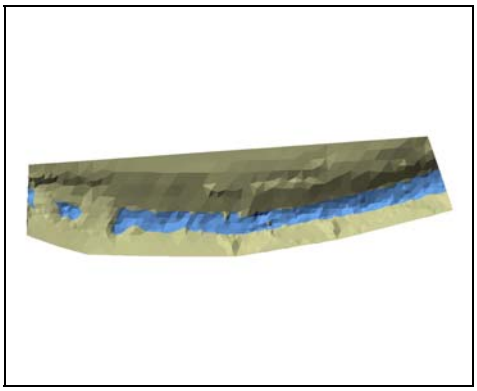
Q=0,023 m^3/s (Módulo B) Q=0,12 m^3/s (Q 30%)



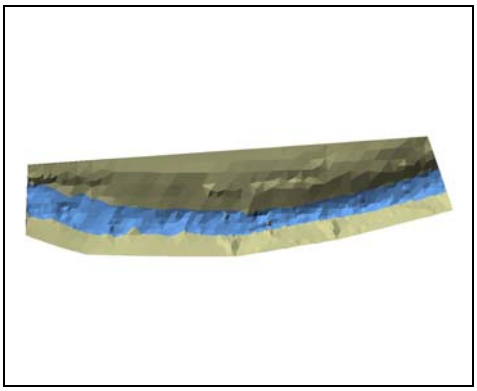


Al observar las dos imágenes se comprueba que en ninguna de ellas se consigue una lámina de agua continua con una profundidad mínima de 20 cm.

Q=0,064 m^3/s (Módulo M)



Q=0,4 m^3/s (Q 50%)

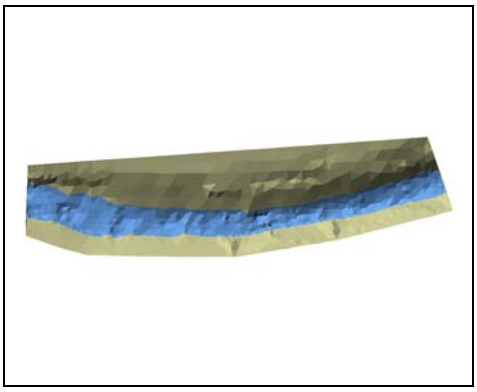


En este caso se puede apreciar que el valor del módulo propuesto por la Agencia Vasca del Agua no genera conectividad en el tramo, mientras que el propone Ecohidráulica, correspondiente al 50% del APU máximo, sí que lo crea.

Q=0,127 m^3/s (Módulo A)



Q=1,1 m^3/s (Q 80%)



Del análisis de las imágenes anteriores se puede obtener la conclusión de que con ninguno de los caudales propuestos por la Agencia Vasca del Agua, se llega a conseguir la conectividad del tramo con una lámina continua de 20 cm, que aseguraría el paso de los peces.

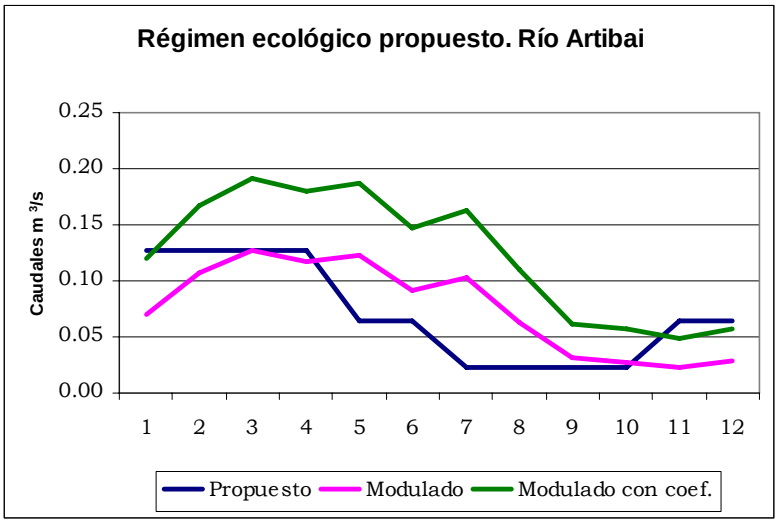
En la siguiente tabla se muestra, para cada uno de los valores a comparar (proporcionados por la UEA y por Ecohidráulica), los porcentajes de puntos de la malla que se encuentran en el intervalo de preferencia de la especie existente en el tramo, la trucha; es decir, para el criterio de la profundidad, muestra el porcentaje de puntos de la malla que se encuentran por encima de los 20 cm., mientras que para la velocidad señala el porcentaje de puntos que se encuentran entre 0,1 y 0,25 m^2/s.

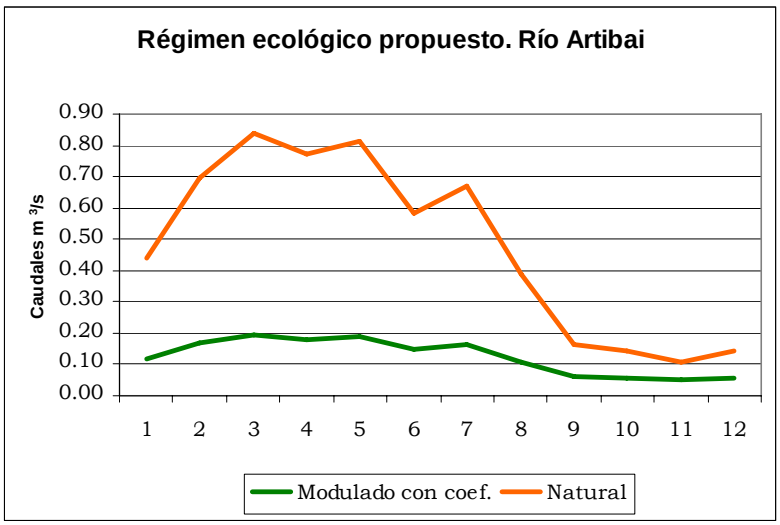
Caudales (m³/s)	B	M	A	Q 30%	Q 50%	Q 80%
% Ptos. Prof.>20cm	7,36	8,81	13,27	12,91	21,35	34,14
% Ptos. Vel [0,1-0,25 m²/s]	0,60	2,90	6,76	6,76	7,24	4,10

Los resultados para validar el régimen modular propuesto y el mensual ajustado a la pauta de cambio del régimen mensual natural, intercalado entre los valores máximos y mínimos de la propuesta anterior, se encuentran en la siguiente tabla. Se incluye también el régimen óptimo, una vez modulados los coeficientes mensuales.

	Artibai		P. Húm	P. Sec		P. Húm	P. Sec		P. Húm	P. Sec			
		80 % APU max	0,65	0,45	50 % APU max	0,15	0,12	30 % APU max	0,05	0,04			
	Coeficiente	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
	0,8												
	Reg. Natural	0,44	0,70	0,84	0,77	0,81	0,58	0,67	0,39	0,16	0,14	0,11	0,14
Regímenes propuestos	Propuesto	0,13	0,13	0,13	0,13	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,06
	Modulado	0,07	0,11	0,13	0,12	0,12	0,09	0,10	0,06	0,03	0,03	0,02	0,03
	Modulado con coef.	0,12	0,17	0,19	0,18	0,19	0,15	0,16	0,11	0,06	0,06	0,05	0,06

En las siguientes gráficas se muestran los distintos regímenes, en azul el propuesto por la Agencia Vasca del Agua, en rosa el mensual ajustado, en verde el óptimo modulado con coeficiente y en naranja el régimen natural.





Como puede verse en la primera imagen, para que el régimen de caudales ecológicos cumpla con el criterio de superar el valor del caudal que proporciona el 50 % del APU debe incrementarse ligeramente con respecto a los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua.

3.2.2. Deba (Altzola)

Los valores de los módulos propuestos por la Agencia Vasca del agua para este río son los siguientes:

Caudales (m^3/s)		
B	**M**	**A**
1,021	1,812	3,252

En la siguiente tabla se muestran los valores de caudal, tanto de los módulos proporcionados por la UEA como los obtenidos en la simulación hidráulica por Ecohidráulica, así como la relación de magnitud de cada uno de ellos con los demás:

A. VASCA AGUA		**B**	**M**	**A**
ECOHIDRÁULICA		**1,021**	**1,812**	**3,252**
Q 30% APU máx	**0,05**	0,05	0,03	0,02
Q 50% APU máx	**0,50**	0,49	0,28	0,15
Q 80% APU máx	**2,75**	2,69	1,52	0,85

Los valores de APU obtenidos en la simulación son los siguientes:

	Valores APU (m)				
Módulos (m^3/s)	**Adulto**	**Juvenil**	**Alevín**	**P. Húmedo**	**P. Seco**
B (Q=1,021)	679,26	978,18	976,25	858,612	857,454
M (Q=1,812)	788,41	1130,79	1032,21	993,838	934,69
A (Q=3,252)	958,43	1185,86	954,01	1094,888	955,778

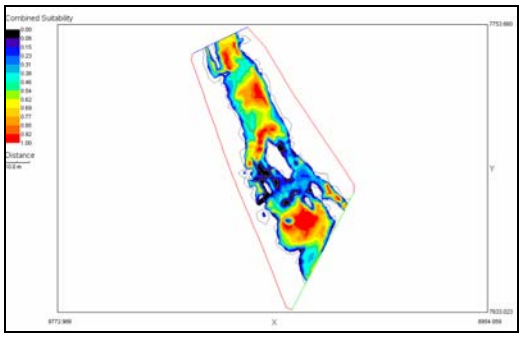
Los porcentajes de APU que se obtienen con estos caudales son los siguientes:

Deba (Altzola)	**ESTADIOS**	**ADULTO**			**JUVENIL**			**ALEVÍN**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Máx	58,17	67,52	82,08	82,19	95,01	99,64	94,12	99,51	91,97

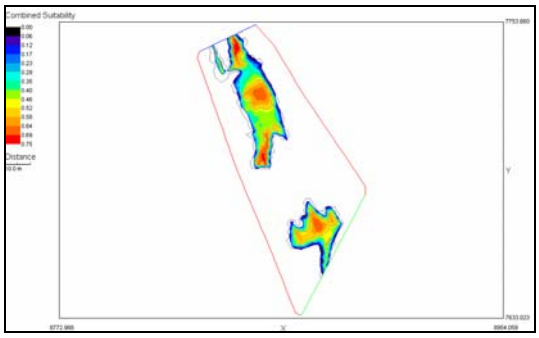
Deba (Altzola)	**ESTADIOS**	**PERIODO HÚMEDO**			**PERIODO SECO**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Max	76,75	88,84	97,87	89,69	97,77	99,97

A continuación se presentan las imágenes de hábitat creado, obtenidas en el programa de simulación para cada uno de los caudales.

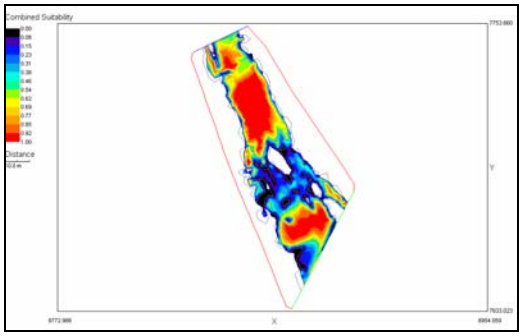
Q=1,021 m^3/s (Módulo B)



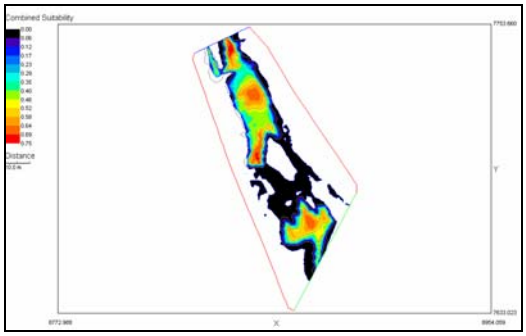
Q=0,05 m^3/s (Q 30%)



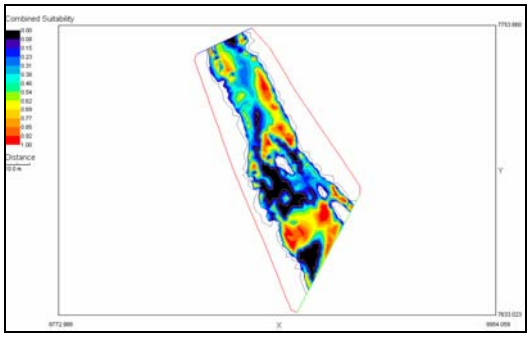
Q=1,812 m^3/s (Módulo M)



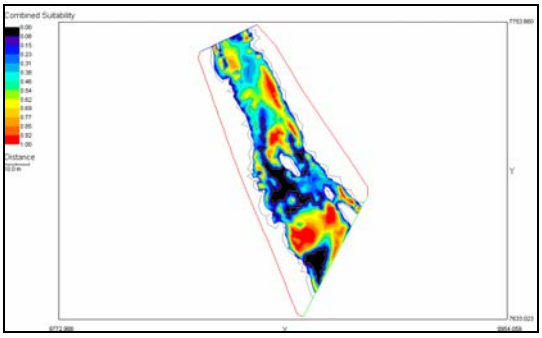
Q=0,5 m^3/s (Q 50%)



Q=3,252 m³/s (Módulo A)



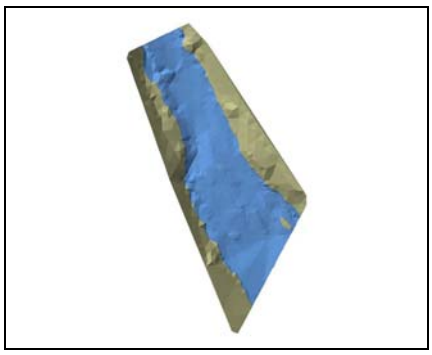
Q=2,75 m³/s (Q 80%)



En estas imágenes se observa que los valores superiores propuestos por la Agencia Vasca del Agua para este río, proporcionan más superficie de hábitat, que los valores de caudal propuestos en el trabajo anterior de simulación hidráulica.

En el estudio de continuidad de esta masa de agua, se obtuvieron las siguientes imágenes:

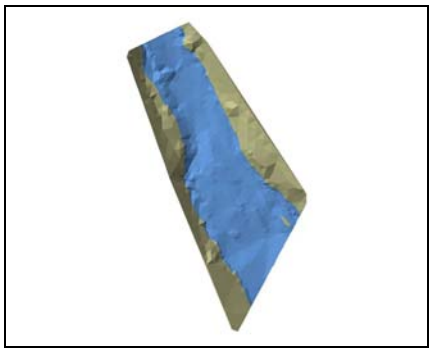
Q=1,021 m³/s (Módulo B)



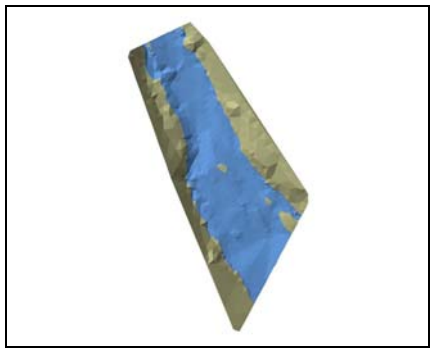
Q=0,05 m³/s (Q 30%)



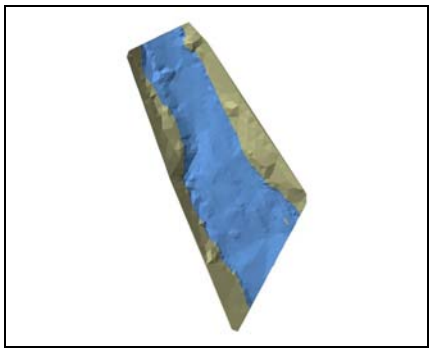
Q=1,812 m³/s (Módulo M)



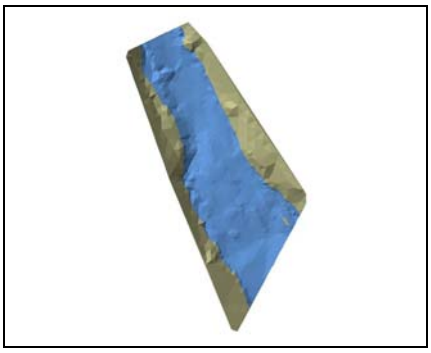
Q=0,5 m³/s (Q 50%)



Q=3,252 m^3/s (Módulo A)



Q=2,75 m^3/s (Q 80%)



En esta masa de agua se observa que todos los caudales propuestos por la Agencia Vasca del Agua crean una lámina de agua continua, por lo que se considera que los caudales son apropiados en este caso; además los porcentajes de los valores de los módulos respecto del APU máximo estarían dentro de los que propone la IPH.

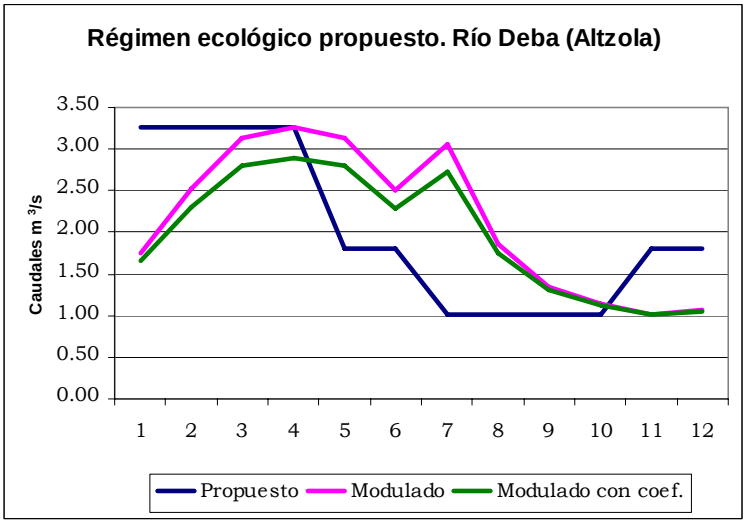
En la siguiente tabla se muestra, para cada uno de los valores a comparar (proporcionados por la UEA y por Ecohidráulica), los porcentajes de puntos de la malla que se encuentran en el intervalo de preferencia de la trucha:

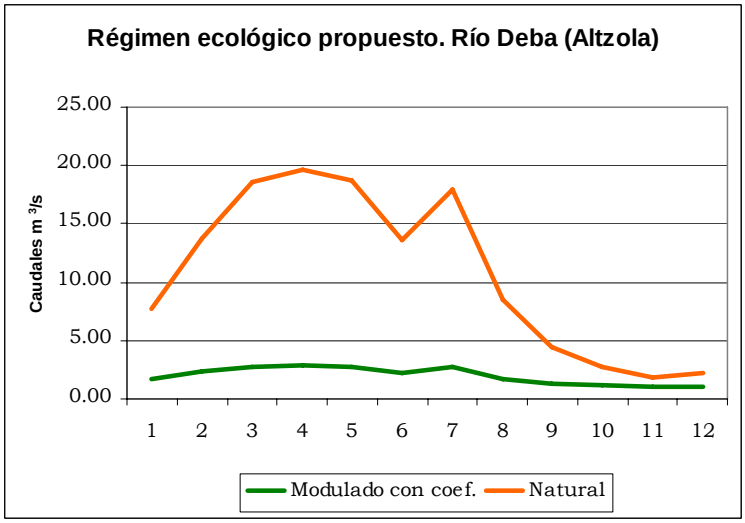
Caudales (m^3/s)	**B**	**M**	**A**	**Q 30%**	**Q 50%**	**Q 80%**
% Ptos. Prof.>20cm	29,11	35,58	47,81	14,96	23,63	44,34
% Ptos. Vel [0,1-0,25 m^2/s]	17,06	13,50	10,31	0,91	13,23	9,67

Los resultados para validar los regímenes, el modular propuesto y el mensual, se encuentran en la siguiente tabla. Se incluye también el régimen óptimo, una vez modulados los coeficientes mensuales.

	Deba-Altzola		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**			
		80 % APU max	1,00	0,50	50 % APU max	0,15	0,10	30 % APU max	0,01	0,005			
	Coeficiente	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
	0,9												
	Reg. Natural	7,68	13,74	18,62	19,57	18,69	13,65	17,99	8,50	4,48	2,81	1,85	2,19
Regímenes propuestos	Propuesto	3,25	3,25	3,25	3,25	1,81	1,81	1,02	1,02	1,02	1,02	1,81	1,81
	Modulado	1,75	2,52	3,13	3,25	3,14	2,51	3,05	1,86	1,35	1,14	1,02	1,06
	Modulado con coef.	1,66	2,30	2,79	2,89	2,80	2,29	2,73	1,75	1,31	1,13	1,02	1,06

En las siguientes gráficas se muestran los distintos regímenes, en azul el propuesto por la Agencia Vasca del Agua, en rosa el mensual ajustado, en verde el óptimo modulado con coeficiente y en naranja el régimen natural.





Como puede comprobarse en la primera imagen, en esta masa de agua se ha disminuido levemente el régimen óptimo mediante el coeficiente para que el régimen de caudales ecológicos cumpla con el criterio de superar el valor del caudal que proporciona el 50 % del APU.

3.2.3. Deba (San Prudentzio)

Los valores de los módulos propuestos por la Agencia Vasca del agua para este río son los siguientes:

Caudales (m³/s)		
B	**M**	**A**
0,255	0,555	1,094

En la siguiente tabla se muestran los valores de caudal, tanto de los módulos proporcionados por la UEA como los obtenidos en la simulación hidráulica por Ecohidráulica, así como la relación de magnitud de cada uno de ellos con los demás:

A. VASCA AGUA		**B**	**M**	**A**
ECOHIDRÁULICA		**0,255**	**0,555**	**1,094**
Q 30% APU máx	**0,10**	0,39	0,18	0,09
Q 50% APU máx	**0,40**	1,57	0,72	0,37
Q 80% APU máx	**1,50**	5,88	2,70	1,37

Los valores de APU obtenidos en la simulación son los siguientes:

	Valores APU (m)				
Módulos (m³/s)	**Adulto**	**Juvenil**	**Alevín**	**P. Húmedo**	**P. Seco**
B (Q=0,255)	118,11	237,82	241,59	189,936	192,198
M (Q=0,555)	164,81	280,87	281,14	234,446	234,608
A (Q=1,094)	220,84	320,7	286,45	280,756	260,206

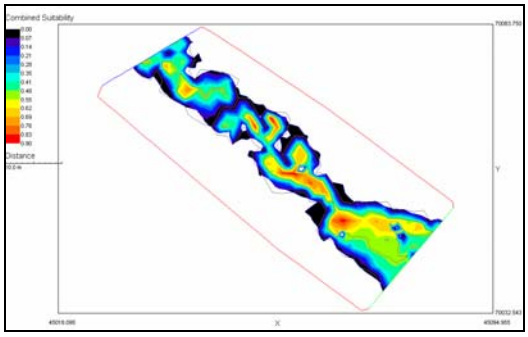
Los porcentajes de APU que se obtienen con estos caudales son los siguientes:

Deba (S. Prudentzio)	**ESTADIOS**	**ADULTO**			**JUVENIL**			**ALEVÍN**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Máx	38,16	53,25	71,36	71,18	84,06	95,98	83,88	97,61	99,45

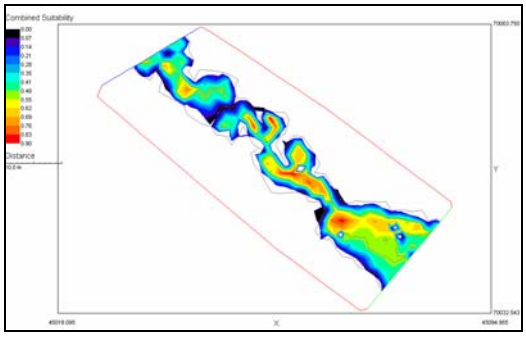
Deba (S. Prudentzio)	**ESTADIOS**	**PERIODO HÚMEDO**			**PERIODO SECO**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Max	60,66	74,87	89,66	72,67	88,71	98,39

Las imágenes de las simulaciones se exponen a continuación:

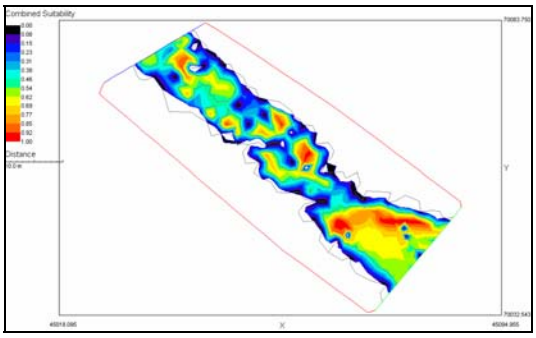
Q=0,255 m^3/s (Módulo B)



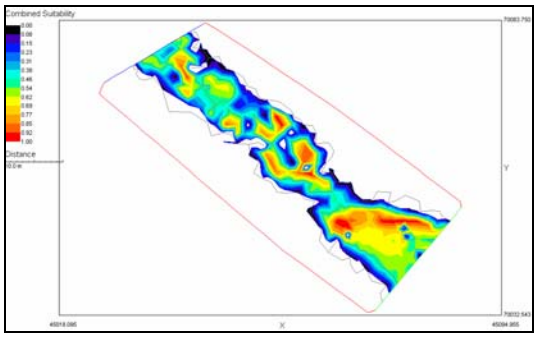
Q=0,1 m^3/s (Q 30 %)



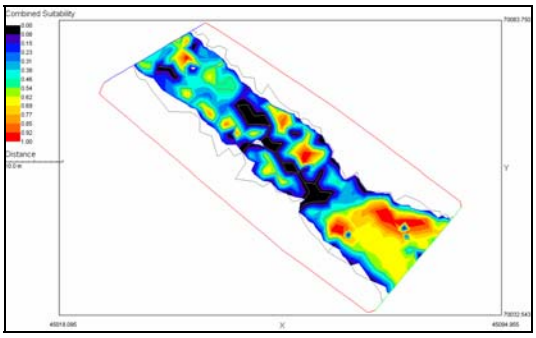
Q=0,555 m^3/s (Módulo M)



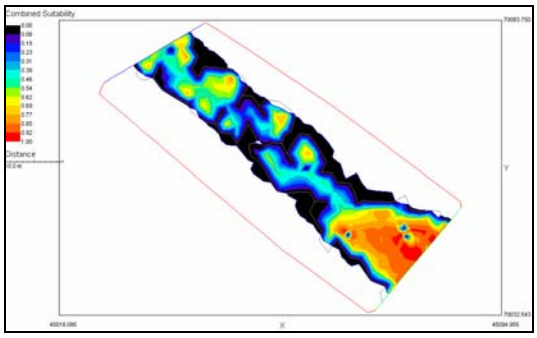
Q=0,4 m^3/s (Q 50%)



Q=1,094 m^3/s (Módulo A)



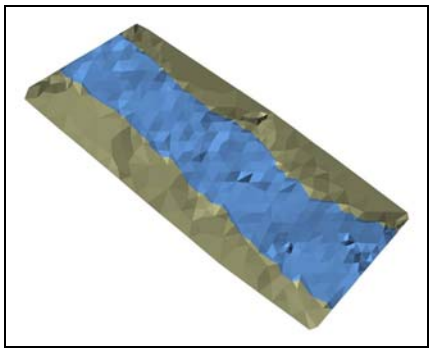
Q=1,5 m^3/s (Q 80%)



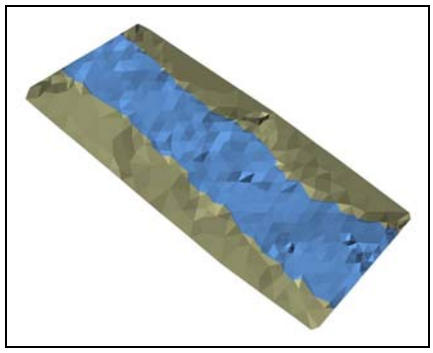
En estas imágenes se puede comprobar que tanto en la simulación con los valores de la Agencia Vasca del Agua como en la de los valores de Ecohidráulica, la superficie de hábitat creado es bastante similar.

En el estudio de continuidad de esta masa de agua, se obtuvieron las siguientes imágenes:

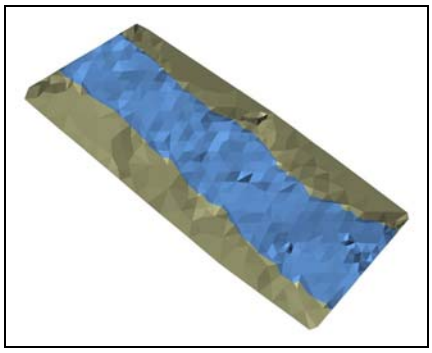
Q=0,255 m^3/s (Módulo B)



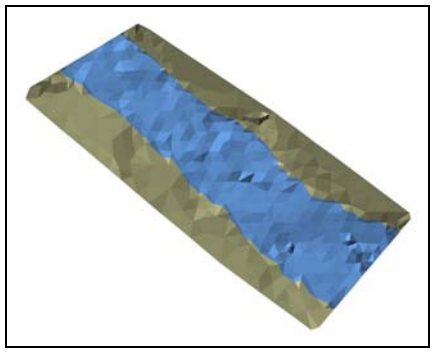
Q=0,1 m^3/s (Q 30 %)



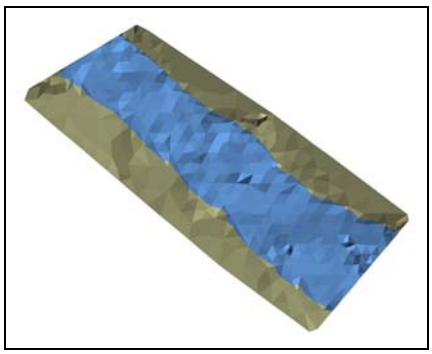
Q=0,555 m^3/s (Módulo M)



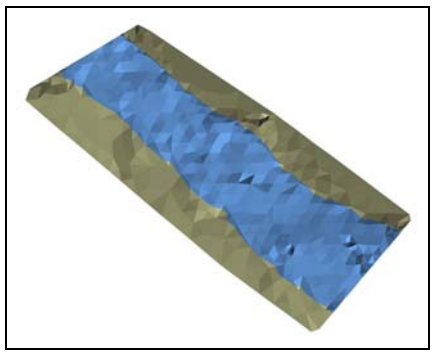
Q=0,4 m^3/s (Q 50%)



Q=1,094 m^3/s (Módulo A)



Q=1,5 m^3/s (Q 80%)



En esta masa de agua se observa que hasta el menor de los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua crea una lámina de agua continua, por lo que se considera que los caudales propuestos son apropiados en este caso; además los porcentajes de los valores de los módulos respecto del APU máximo estarían dentro de los que propone la IPH.

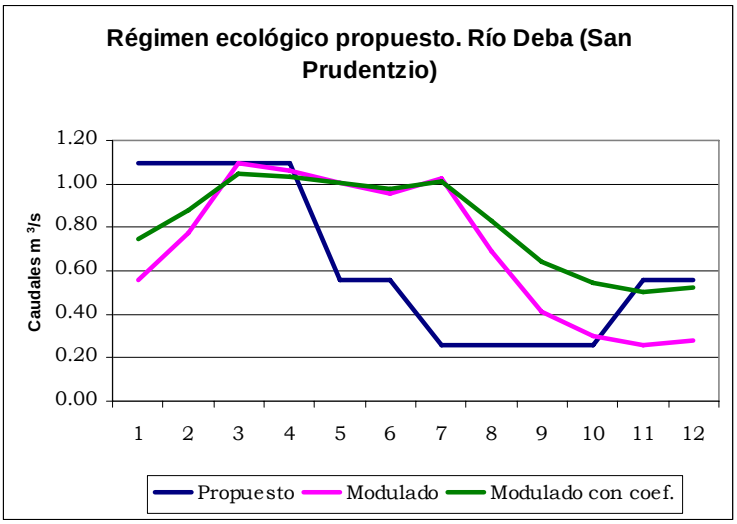
En la siguiente tabla se muestra, para cada uno de los valores a comparar (proporcionados por la UEA y por Ecohidráulica), los porcentajes de puntos de la malla que se encuentran en el intervalo de preferencia de la trucha:

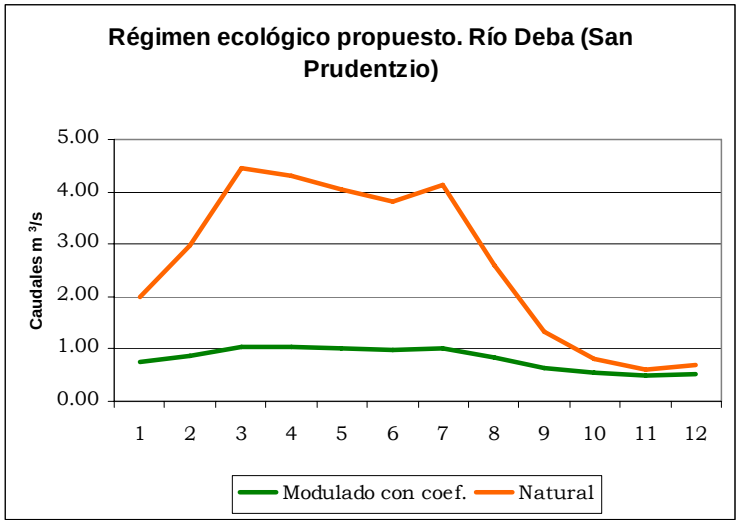
Caudales (m³/s)	**B**	**M**	**A**	**Q 30%**	**Q 50%**	**Q 80%**
% Ptos. Prof.>20cm	15,56	22,01	29,79	11,76	18,79	34,35
% Ptos. Vel [0,1-0,25 m²/s]	10,44	13,09	14,04	6,45	12,71	8,16

Los resultados para validar los regímenes, el modular propuesto y el mensual, se encuentran en la siguiente tabla. Se incluye también el régimen óptimo, una vez modulados los coeficientes mensuales.

	Deba (San Prudentzio)		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**			
		80 % APU max	0,50	0,30	50 % APU max	0,10	0,08	30 % APU max	0,010	0,010			
	Coeficiente	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
	0,5												
	Reg. Natural	1,98	2,98	4,46	4,31	4,06	3,81	4,13	2,59	1,33	0,80	0,60	0,69
Regímenes propuestos	Propuesto	1,09	1,09	1,09	1,09	0,56	0,56	0,26	0,26	0,26	0,26	0,56	0,56
	Modulado	0,56	0,77	1,09	1,06	1,01	0,95	1,02	0,69	0,42	0,30	0,26	0,28
	Modulado con coef.	0,75	0,88	1,05	1,03	1,00	0,98	1,01	0,83	0,64	0,55	0,50	0,53

En las siguientes gráficas se muestran los distintos regímenes, en azul el propuesto por la Agencia Vasca del Agua, en rosa el mensual ajustado, en verde el óptimo modulado con coeficiente y en naranja el régimen natural.





3.2.4. Oiartzun

Los valores de los módulos propuestos por la Agencia Vasca del agua para este río son los siguientes:

Caudales (m³/s)		
B	**M**	**A**
0,27	0,528	0,81

En la siguiente tabla se muestran los valores de caudal, tanto de los módulos proporcionados por la UEA como los obtenidos en la simulación hidráulica por Ecohidráulica, así como la relación de magnitud de cada uno de ellos con los demás:

A. VASCA AGUA		**B**	**M**	**A**
ECOHIDRÁULICA		**0,270**	**0,528**	**0,810**
Q 30% APU máx	**0,25**	0,93	0,47	0,31
Q 50% APU máx	**0,80**	2,96	1,52	0,99
Q 80% APU máx	**3,30**	12,22	6,25	4,07

Los valores de APU obtenidos en la simulación son los siguientes:

	Valores APU (m)				
Módulos (m³/s)	**Adulto**	**Juvenil**	**Alevín**	**P. Húmedo**	**P. Seco**
B (Q=0,27)	296,36	563,06	579,08	456,38	465,992
M (Q=0,528)	422,74	670,84	644,24	571,6	555,64
A (Q=0,81)	501,66	735,82	663,22	642,156	598,596

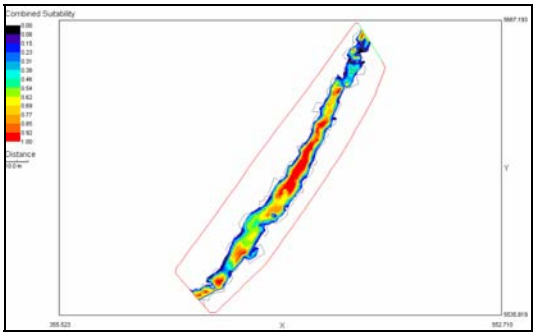
Los porcentajes de APU que se obtienen con estos caudales son los siguientes:

Oiartzun	ESTADIOS	ADULTO			JUVENIL			ALEVÍN		
	MÓDULOS	B	M	A	B	M	A	B	M	A
	% APU Máx	29,13	41,56	49,32	66,47	79,20	86,87	85,89	95,56	98,37

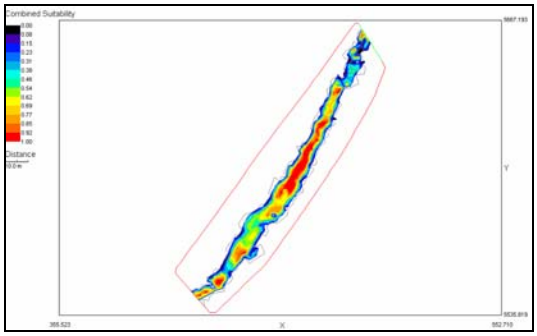
Oiartzun	ESTADIOS	PERIODO HÚMEDO			PERIODO SECO		
	MÓDULOS	B	M	A	B	M	A
	% APU Max	50,90	63,75	71,62	68,58	81,78	88,10

A continuación se presentan las imágenes de hábitat creado, obtenidas en el programa de simulación para cada uno de los caudales.

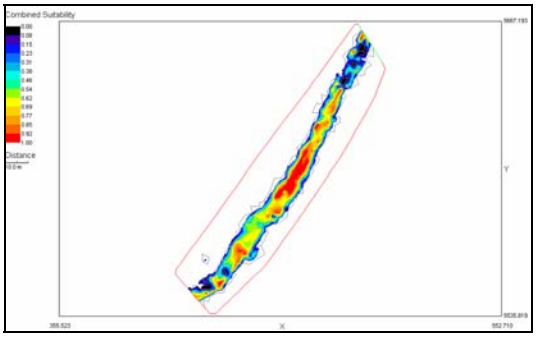
Q=0,27 m³/s (Módulo B)



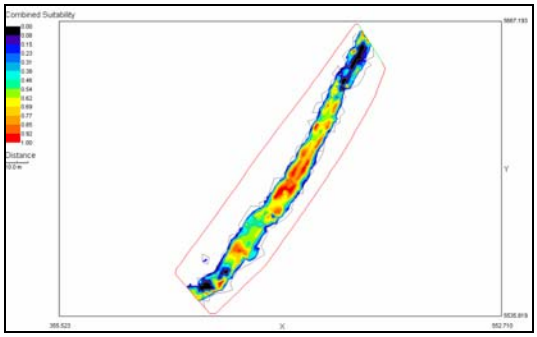
Q=0,25 m³/s (Q 30%)



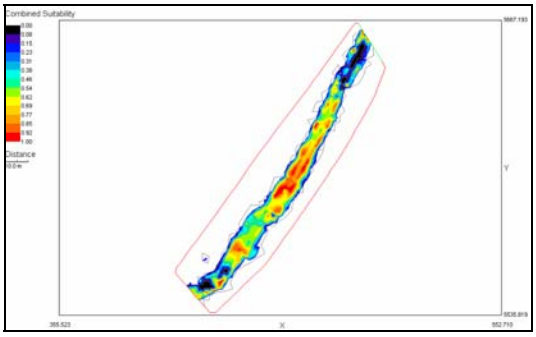
Q=0,528 m³/s (Módulo M)



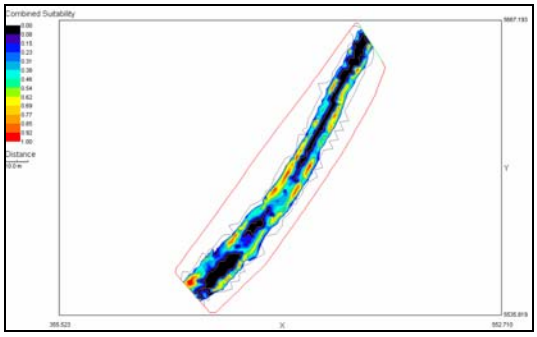
Q=0,8 m³/s (Q 50%)



Q=0,81 m³/s (Módulo A)



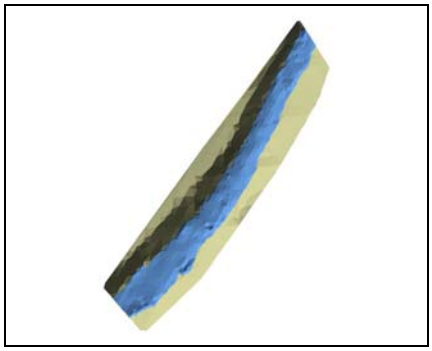
Q=3,3 m³/s (Q 80%)



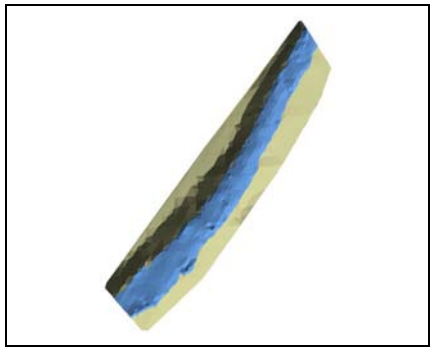
En este caso se puede observar que, los valores de caudal propuestos producen una cantidad de hábitat semejante a los de los valores proporcionados en el anterior trabajo realizado por Ecohidráulica.

En el estudio de continuidad de esta masa de agua, se obtuvieron las siguientes imágenes:

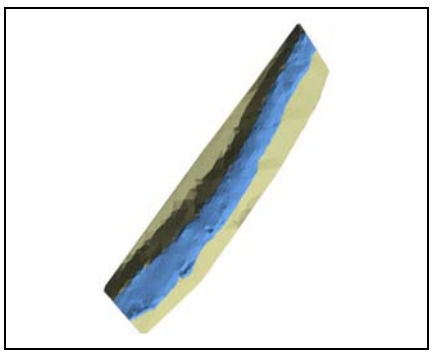
Q=0,27 m³/s (Módulo B)



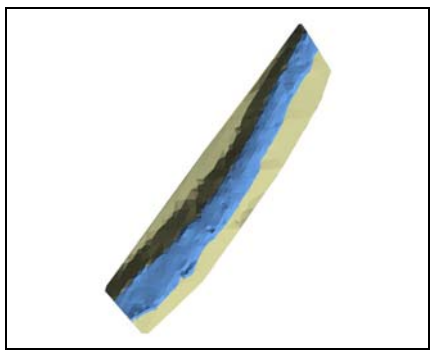
Q=0,25 m³/s (Q 30%)



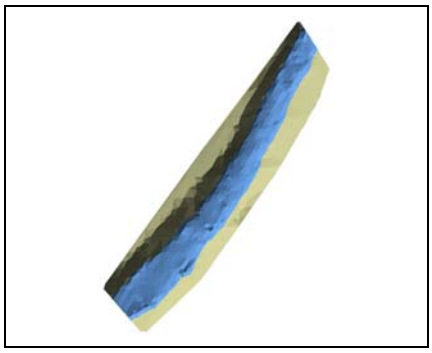
Q=0,528 m³/s (Módulo M)



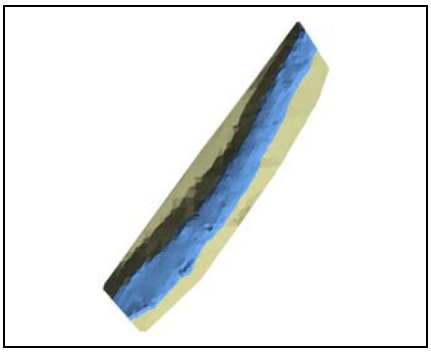
Q=0,8 m³/s (Q 50%)



Q=0,81 m^3/s (Módulo A)



Q=3,3 m^3/s (Q 80%)



En esta masa de agua se observa que hasta el menor de los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua crea una lámina de agua continua, por lo que se considera que los caudales propuestos son apropiados en este caso.

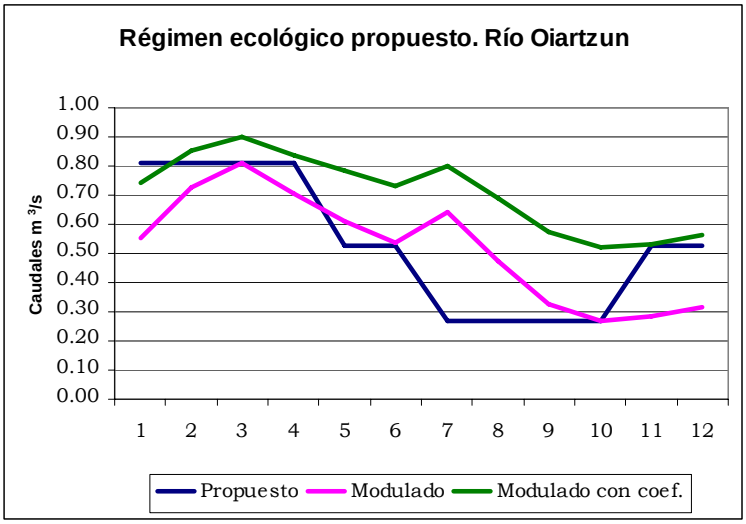
En la siguiente tabla se muestra, para cada uno de los valores a comparar (proporcionados por la UEA y por Ecohidráulica), los porcentajes de puntos de la malla que se encuentran en el intervalo de preferencia de la trucha:

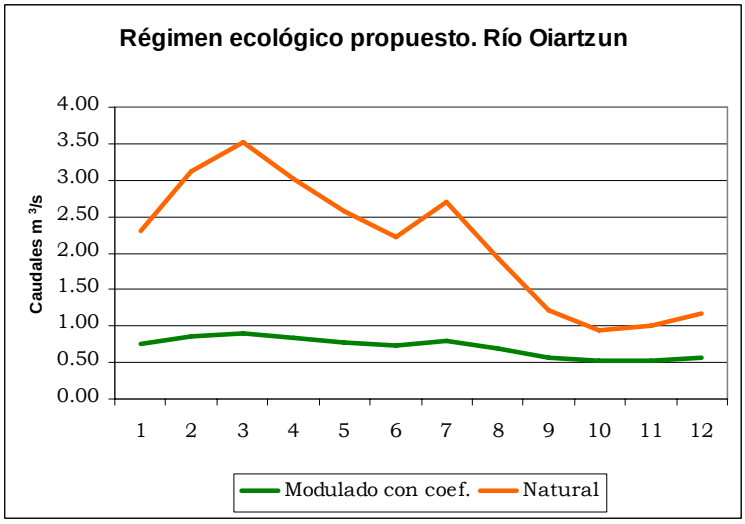
Caudales (m^3/s)	**B**	**M**	**A**	**Q 30%**	**Q 50%**	**Q 80%**
% Ptos. Prof.>20cm	18,34	26,20	31,09	17,65	31,21	54,78
% Ptos. Vel [0,1-0,25 m^2/s]	14,01	7,52	3,99	13,90	4,33	3,42

Los resultados para validar los regímenes, el modular propuesto y el mensual, se encuentran en la siguiente tabla. Se incluye también el régimen óptimo, una vez modulados los coeficientes mensuales.

	Oiartzun		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**			
		80 % APU max	1,20	0,45	50 % APU max	0,25	0,10	30 % APU max	0,08	0,04			
	Coeficiente	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
	0,5												
	Reg. Natural	2,30	3,11	3,52	3,01	2,58	2,22	2,71	1,92	1,21	0,94	1,00	1,16
Regímenes propuestos	Propuesto	0,81	0,81	0,81	0,81	0,53	0,53	0,27	0,27	0,27	0,27	0,53	0,53
	Modulado	0,55	0,73	0,81	0,70	0,61	0,54	0,64	0,48	0,33	0,27	0,28	0,32
	Modulado con coef.	0,74	0,85	0,90	0,84	0,78	0,73	0,80	0,69	0,57	0,52	0,53	0,56

En las siguientes gráficas se muestran los distintos regímenes, en azul el propuesto por la Agencia Vasca del Agua, en rosa el mensual ajustado, en verde el óptimo modulado con coeficiente y en naranja el régimen natural.





La imagen superior, que muestra el régimen mensual y el mensual modificado por coeficientes para optimizar el número de valores que proporcionan al menos el 50 % del APU, muestra que estos dos regímenes son marcadamente diferentes. Para que el régimen de caudales ecológicos cumpla con el criterio descrito, deben incrementarse ligeramente los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua en este río.

3.2.5. Oka

Los valores de los módulos propuestos por la Agencia Vasca del agua para este río son los siguientes:

Caudales (m^3/s)		
B	**M**	**A**
0,072	0,138	0,226

En la siguiente tabla se muestran los valores de caudal, tanto de los módulos proporcionados por la UEA como los obtenidos en la simulación hidráulica por Ecohidráulica, así como la relación de magnitud de cada uno de ellos con los demás:

A. VASCA AGUA		**B**	**M**	**A**
ECOHIDRÁULICA		**0,072**	**0,138**	**0,226**
Q 30% APU máx	**0,15**	2,08	1,09	0,66
Q 50% APU máx	**0,30**	4,17	2,17	1,33
Q 80% APU máx	**0,60**	8,33	4,35	2,65

Los valores de APU obtenidos en la simulación son los siguientes:

	Valores APU (m)				
Módulos (m^3/s)	**Adulto**	**Juvenil**	**Alevín**	**P. Húmedo**	**P. Seco**
B (Q=0,072)	48,63	107,59	112,73	95,798	87,09
M (Q=0,138)	70,37	132,64	137,32	120,186	110,54
A (Q=0,226)	101,05	165,24	155,62	152,402	133,792

En este río se han calculado los porcentajes con respecto al APU máximo que producen los tres valores de caudales modulares, para cada uno de los supuestos contemplados: a) los de la ficha inicial del primer trabajo de simulación en el que se tomó como APU máximo un valor relativo; b) los nuevos resultados en los que se ha considerado el APU max, el que se consigue con el caudal que corresponde al percentil 25 y al percentil 10 de la serie de caudales diarios registrados.

	ESTADIOS	**ADULTO**			**JUVENIL**			**ALEVÍN**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
Oka	**% APU Máx. relativo**	16,82	24,35	34,96	36,08	44,48	55,42	54,48	66,36	75,21
	%Percentil 25	52,06	75,33	108,18	69,15	85,24	106,20	74,46	90,70	102,79
	%Percentil 10	86,76	125,55	180,29	90,97	112,15	139,71	89,32	108,80	123,30

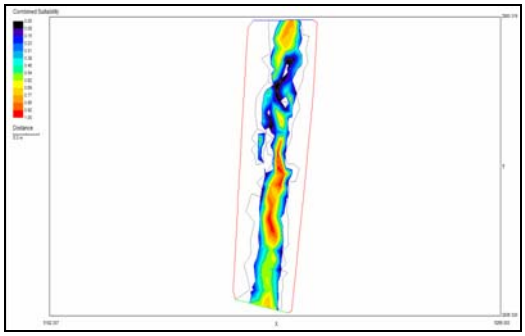
	ESTADIOS	PERIODO HÚMEDO			PERIODO SECO		
	MÓDULOS	B	M	A	B	M	A
Oka	% APU Máx	32,24	40,44	51,28	39,24	49,81	60,28
	Percentil 25	66,92	83,95	106,45	67,93	86,22	104,36
	Percentil 10	90,52	113,57	144,01	88,74	112,63	136,32

Se puede comprobar que en el caso de la evaluación de los valores de caudal modular, utilizando como referencia la ficha en la que se tomo como caudal del APU máximo un valor relativo, los porcentajes obtenidos con los caudales modulares de la Agencia Vasca del Agua, corresponden a unos valores con respecto al APU máximo menores que en los otros supuestos contemplados, e incluso en algunos casos, cuando se utiliza la curva del estado adulto como referencia, son menores del 30% de APU máximo. Estos valores se consideran muy bajos, ya que la Instrucción de Planificación Hidrológica propone que los caudales deben proporcionar unos hábitats que representen valores comprendidos entre el 80 y el 50 % del APU máximo.

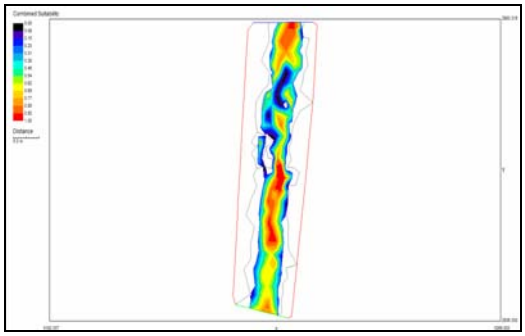
Sin embargo, los porcentajes de hábitat creado por los valores evaluados del régimen modular proporcionados por la Agencia Vasca del Agua para este río son mayores al 50 % del máximo en todos los casos, cuando se toma como referencia el valor del APU máximo creado con el caudal del percentil 25 y el percentil 10, incluso en algunos casos el hábitat creado con el valor A y en ocasiones el M es superior al que se ha considerado como valor de APU máximo (el creado por el caudal del percentil 25 y el 10).

Las imágenes de las simulaciones se exponen a continuación:

Q=0,072 m^3/s (Módulo B)

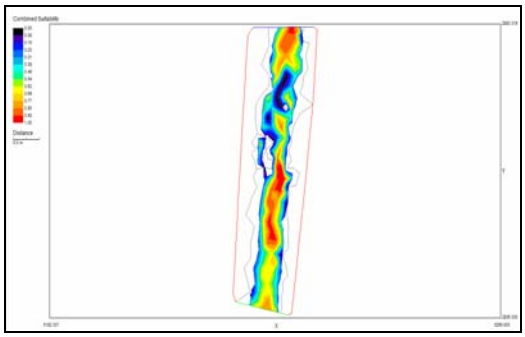


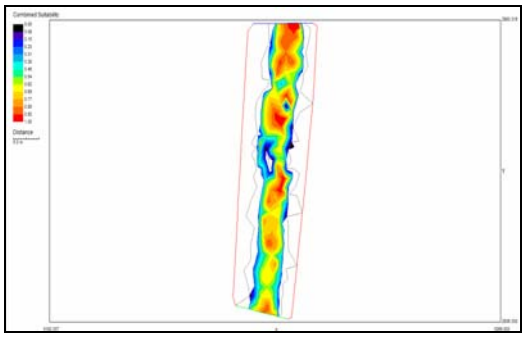
Q=0,15 m^3/s (Q 30%)



Q=0,138 m^3/s (Módulo M)

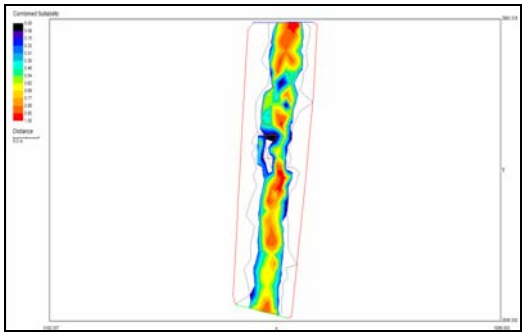
Q=0,3 m^3/s (Q 50%)

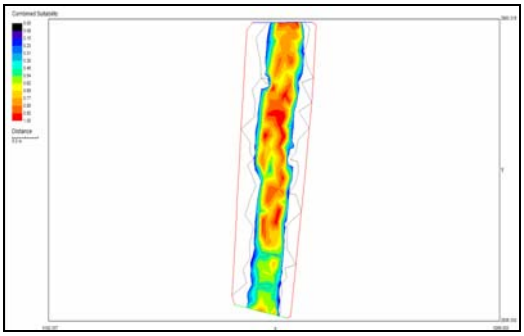




Q=0,226 m^3/s (Módulo A)

Q=0,6 m^3/s (Q 80%)



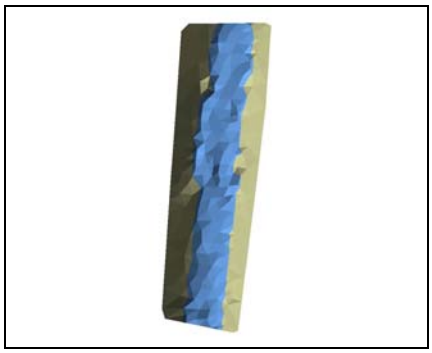


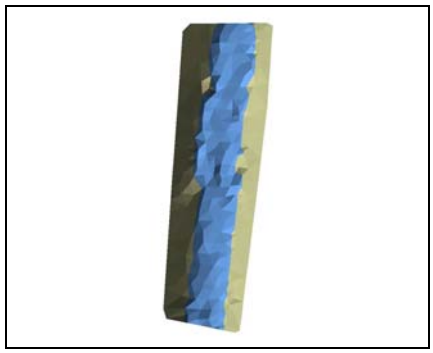
Al observar estas imágenes se comprueba que el hábitat creado en la simulación con los valores de caudal ofrecidos como solución en el anterior trabajo realizado por Ecohidráulica es mayor, que el obtenido en la simulación con los valores de la Agencia Vasca del Agua.

En el estudio de continuidad de esta masa de agua, se obtuvieron las siguientes imágenes:

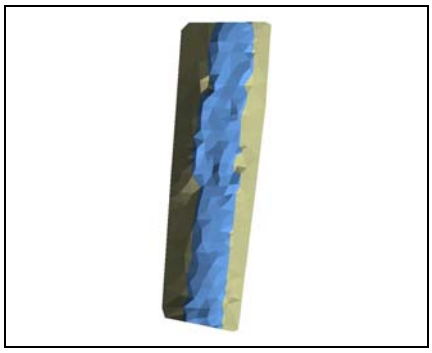
Q=0,072 m^3/s (Módulo B)

Q=0,15 m^3/s (Q 30%)

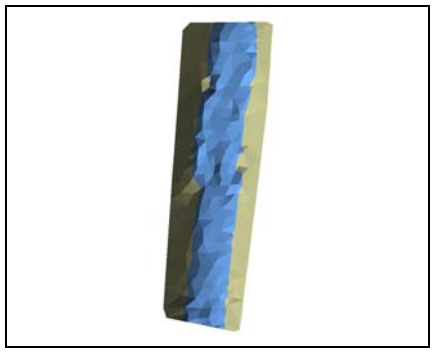




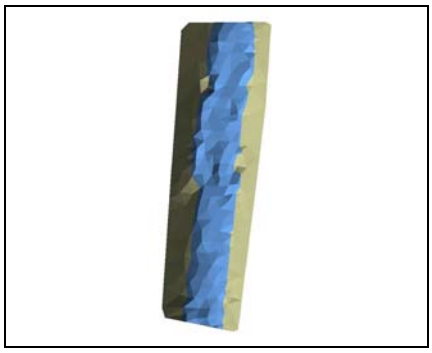
Q=0,138 m³/s (Módulo M)



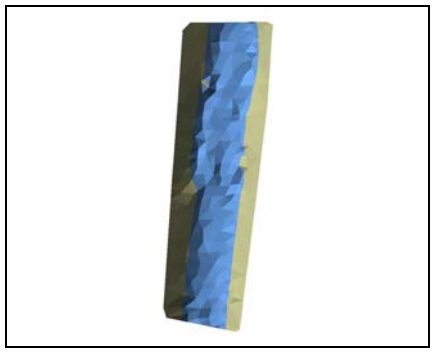
Q=0,3 m³/s (Q 50%)



Q=0,226 m³/s (Módulo A)



Q=0,6 m³/s (Q 80%)



En esta masa de agua se observa que todos los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, crean en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm, lo que facilitaría el movimiento de los peces.

En la siguiente tabla se muestra, para cada uno de los valores a comparar (proporcionados por la UEA y por Ecohidráulica), los porcentajes de puntos de la malla que se encuentran en el intervalo de preferencia de la trucha:

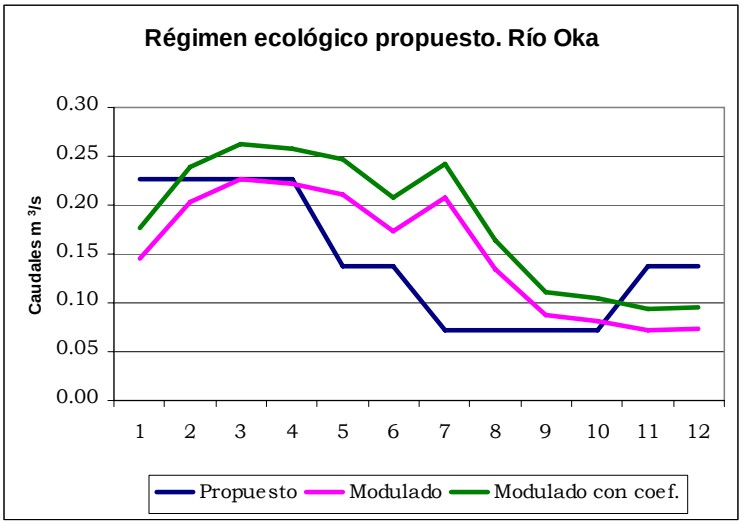
Caudales (m³/s)	**B**	**M**	**A**	**Q 30%**	**Q 50%**	**Q 80%**
% Ptos. Prof.>20cm	15,98	23,36	31,15	24,59	38,52	57,38
% Ptos. Vel [0,1-0,25 m²/s]	9,84	14,75	10,66	13,93	8,20	10,25

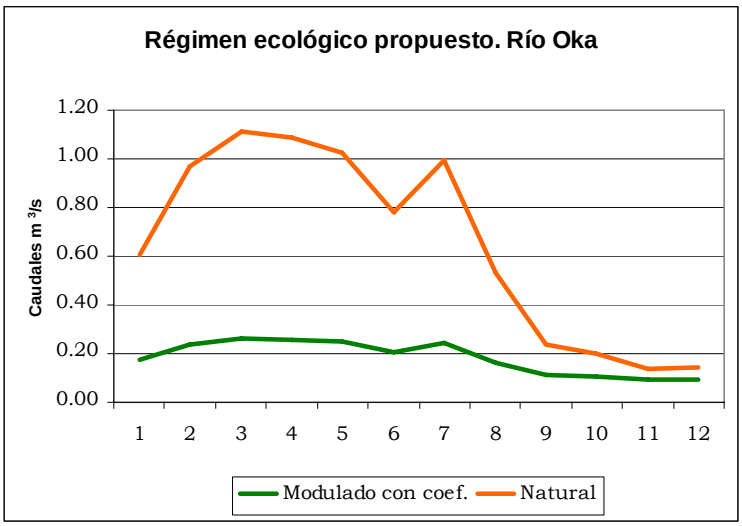
Con respecto a los resultados obtenidos para validar los regímenes, tanto el modular propuesto como el mensual desarrollado a partir del anterior en este trabajo, se puede

observar su evolución en la siguiente tabla, en la que también se incluye el régimen óptimo mensual, una vez modulados los coeficientes mensuales para tratar de optimizar el número de meses en el los que se superan los caudales que producen el 50 % del hábitat.

	Oka		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**			
		80 % APU max	0,50	0,35	50 % APU max	0,20	0,10	30 % APU max	0,06	0,03			
	Coeficiente	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
	0,9												
	Reg. Natural	0,60	0,97	1,11	1,09	1,02	0,78	0,99	0,53	0,24	0,20	0,14	0,14
Regímenes propuestos	Propuesto	0,23	0,23	0,23	0,23	0,14	0,14	0,07	0,07	0,07	0,07	0,14	0,14
	Modulado	0,15	0,20	0,23	0,22	0,21	0,17	0,21	0,13	0,09	0,08	0,07	0,07
	Modulado con coef.	0,18	0,24	0,26	0,26	0,25	0,21	0,24	0,16	0,11	0,10	0,09	0,09

En las siguientes gráficas se muestran los distintos regímenes, en azul el propuesto por la Agencia Vasca del Agua, en rosa el mensual ajustado, en verde el óptimo modulado con coeficiente y en naranja el régimen natural.





La gráfica superior muestra la diferencia entre el régimen mensual ubicado entre los valores máximo y mínimo proporcionados por la Agencia Vasca del Agua y el régimen mensual en el que se modifican los coeficientes para cumplir con los criterios expuestos anteriormente. Esto supone que para mejorar la creación de hábitat para los peces, los valores propuestos en el régimen modular deben incrementarse ligeramente.

3.2.6. Urola (Aizarnazabal)

Los valores de los módulos propuestos por la Agencia Vasca del agua para este río son los siguientes:

Caudales (m³/s)		
B	**M**	**A**
0,768	1,546	2,786

En la siguiente tabla se muestran los valores de caudal, tanto de los módulos proporcionados por la UEA como los obtenidos en la simulación hidráulica por Ecohidráulica, así como la relación de magnitud de cada uno de ellos con los demás:

A. VASCA AGUA		**B**	**M**	**A**
ECOHIDRÁULICA		**0,768**	**1,546**	**2,786**
Q 30% APU máx	**0,70**	0,91	0,45	0,25
Q 50% APU máx	**1,30**	1,69	0,84	0,47
Q 80% APU máx	**3,00**	3,91	1,94	1,08

Los valores de APU obtenidos en la simulación son los siguientes:

	Valores APU (m)				
Módulos (m³/s)	**Adulto**	**Juvenil**	**Alevín**	**P. Húmedo**	**P. Seco**
B (Q=0,768)	440,87	999,64	1215,93	776,132	905,906
M (Q=1,546)	744,99	1218,71	1318,22	1029,222	1088,928
A (Q=2,786)	1047,78	1328,19	1240,83	1216,026	1163,61

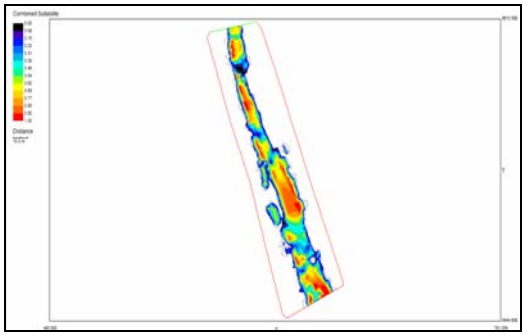
Los porcentajes de APU que se obtienen con estos caudales son los siguientes:

Urola (Aizarnazabal)	**ESTADIOS**	**ADULTO**			**JUVENIL**			**ALEVÍN**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Máx	31,98	54,04	76,00	74,92	91,33	99,54	92,27	100,03	94,16

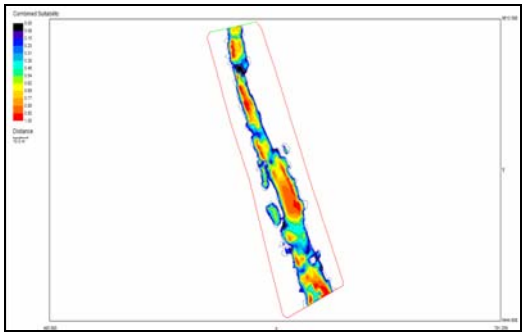
Urola (Aizarnazabal)	**ESTADIOS**	**PERIODO HÚMEDO**			**PERIODO SECO**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Max	59,75	79,24	93,62	77,91	93,65	100,07

Las imágenes de las simulaciones se exponen a continuación:

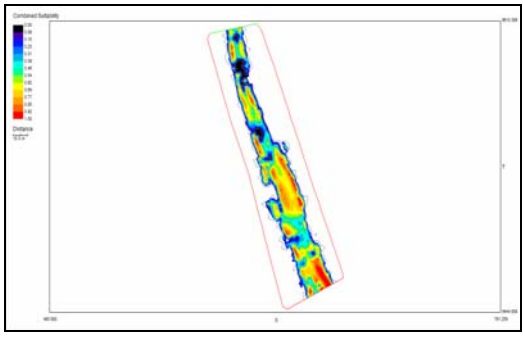
Q=0,768 m³/s (Módulo B)



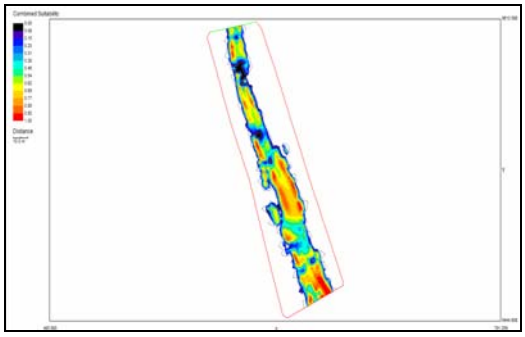
Q=0,7 m³/s (Q 30%)



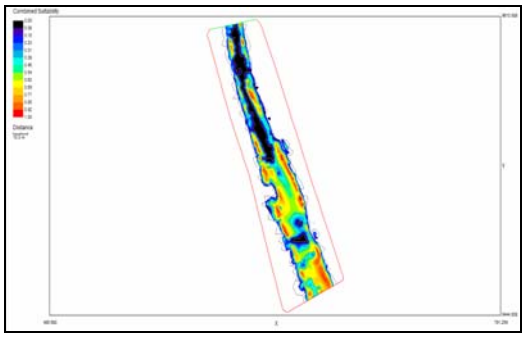
Q=1,546 m³/s (Módulo M)



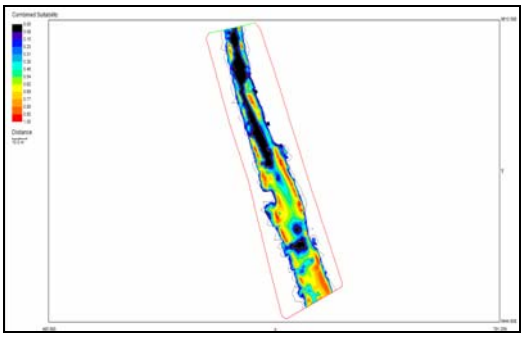
Q=1,3 m³/s (Q 50%)



Q=2,786 m³/s (Módulo A)



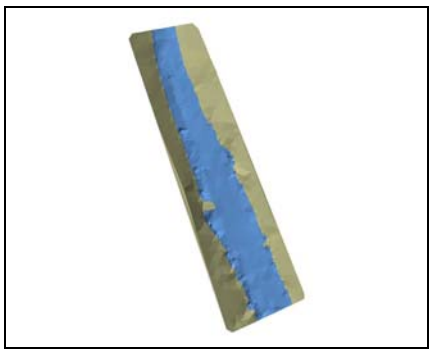
Q=3 m³/s (Q 80%)



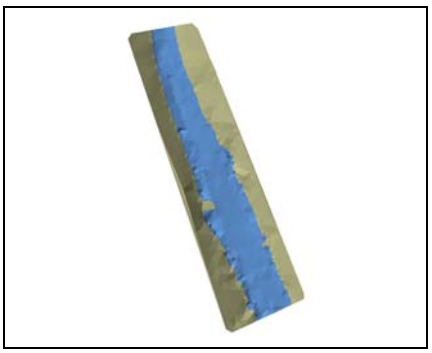
En este caso se puede observar que los valores de caudales modulares propuestos por la Agencia, producen una cantidad de hábitat, que es comparable a la que se obtiene con los valores de caudales propuestos como válidos, en el anterior trabajo de simulación de hábitat realizado en este río por Ecohidráulica.

En el estudio de continuidad de esta masa de agua, se obtuvieron las siguientes imágenes:

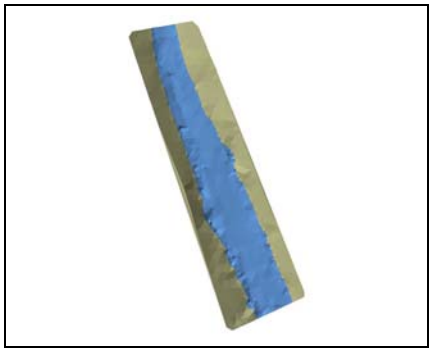
Q=0,768 m³/s (Módulo B)



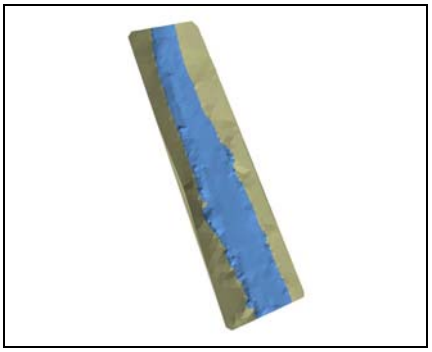
Q=0,7 m³/s (Q 30%)



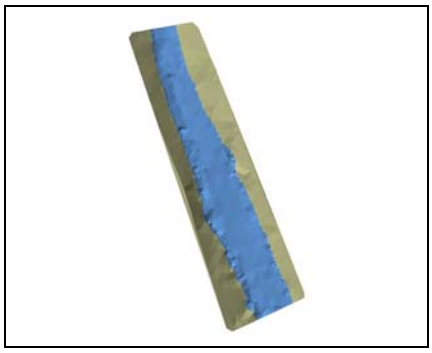
Q=1,546 m³/s (Módulo M)

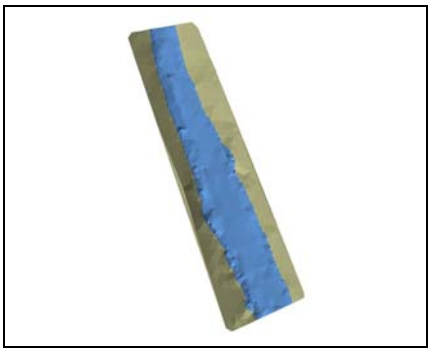


Q=1,3 m³/s (Q 50%)



Q=2,786 m^3/s (Módulo A) Q=3 m^3/s (Q 80%)





En esta masa de agua se observa que todos los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, crean en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm, lo que facilitaría el movimiento de los peces.

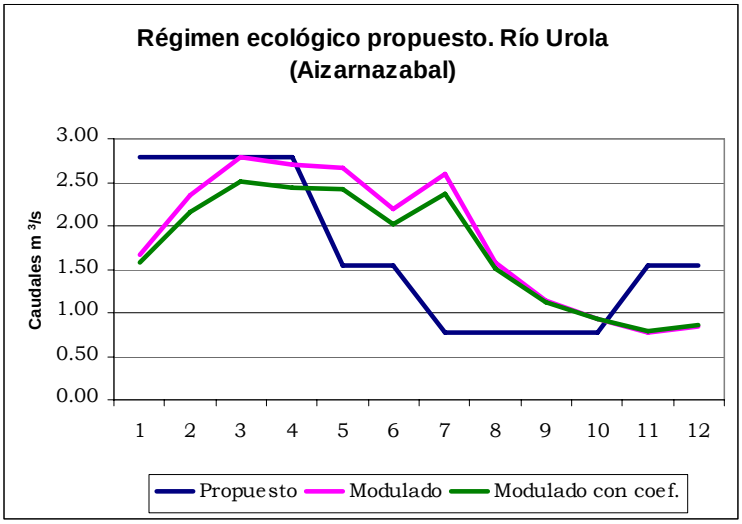
En la siguiente tabla se muestra, para cada uno de los valores a comparar (proporcionados por la UEA y por Ecohidráulica), los porcentajes de puntos de la malla que se encuentran en el intervalo de preferencia de la trucha:

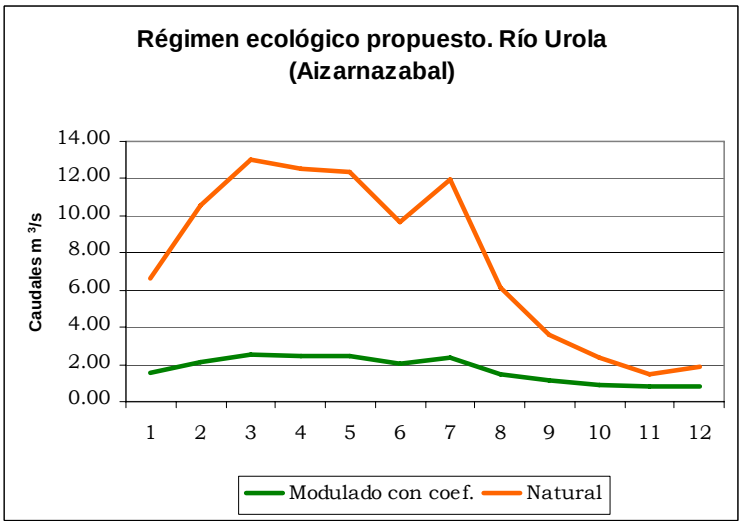
Caudales (m^3/s)	**B**	**M**	**A**	**Q 30%**	**Q 50%**	**Q 80%**
% Ptos. Prof.>20cm	20,90	33,97	48,76	18,76	30,06	50,60
% Ptos. Vel [0,1-0,25 m^2/s]	7,75	5,61	4,48	8,81	5,61	4,12

Los resultados obtenidos para validar los regímenes, tanto el modular propuesto como el mensual desarrollado a partir del anterior en este trabajo, se puede observar en la siguiente tabla, en la que también se incluye el régimen óptimo mensual, una vez modulados los coeficientes mensuales para tratar de optimizar el número de meses en el los que se superan los caudales que producen el 50 % del hábitat.

	Urola (Aizarnazabal)		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**			
		80 % APU max	1,50	0,80	50 % APU max	0,50	0,20	30 % APU max	0,10	0,06			
	Coeficiente	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
	0,9												
	Reg. Natural	6,60	10,54	13,05	12,56	12,35	9,63	11,98	6,14	3,60	2,37	1,47	1,87
Regímenes propuestos	Propuesto	2,79	2,79	2,79	2,79	1,55	1,55	0,77	0,77	0,77	0,77	1,55	1,55
	Modulado	1,66	2,35	2,79	2,70	2,66	2,19	2,60	1,58	1,14	0,93	0,77	0,84
	Modulado con coef.	1,58	2,16	2,51	2,45	2,42	2,03	2,36	1,51	1,12	0,93	0,79	0,85

En las siguientes gráficas se muestran los distintos regímenes, en azul el propuesto por la Agencia Vasca del Agua, en rosa el mensual ajustado, en verde el óptimo modulado con coeficiente y en naranja el régimen natural.





El valor del régimen en su conjunto construido con los caudales modulares propuestos por la Agencia Vasca del Agua, es muy similar al del régimen mensual diseñado para optimizar los valores mensuales que superan el caudal que produce el 50 % de hábitat.

3.2.7. Urola (Ibaieder)

Los valores de los módulos propuestos por la Agencia Vasca del agua para este río son los siguientes:

Caudales (m³/s)		
B	**M**	**A**
0,152	0,288	0,586

En la siguiente tabla se muestran los valores de caudal, tanto de los módulos proporcionados por la UEA como los obtenidos en la simulación hidráulica por Ecohidráulica, así como la relación de magnitud de cada uno de ellos con los demás:

A. VASCA AGUA		**B**	**M**	**A**
ECOHIDRÁULICA		**0,152**	**0,288**	**0,586**
Q 30% APU máx	**0,07**	0,46	0,24	0,12
Q 50% APU máx	**0,15**	0,99	0,52	0,26
Q 80% APU máx	**0,65**	4,28	2,26	1,11

Los valores de APU obtenidos en la simulación son los siguientes:

	Valores APU (m)				
Módulos (m³/s)	**Adulto**	**Juvenil**	**Alevín**	**P. Húmedo**	**P. Seco**
B (Q=0,768)	211,26	331,31	287,81	283,29	257,19
M (Q=1,546)	266,96	399,9	346,57	346,724	314,726
A (Q=2,786)	322,78	451,44	376,36	399,976	354,928

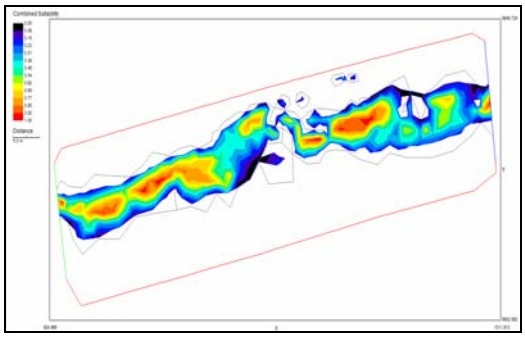
Los porcentajes de APU que se obtienen con estos caudales son los siguientes:

Urola (Ibaieder)	**ESTADIOS**	**ADULTO**			**JUVENIL**			**ALEVÍN**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Máx	50,20	63,43	76,70	70,60	85,22	96,20	76,48	92,09	100,01

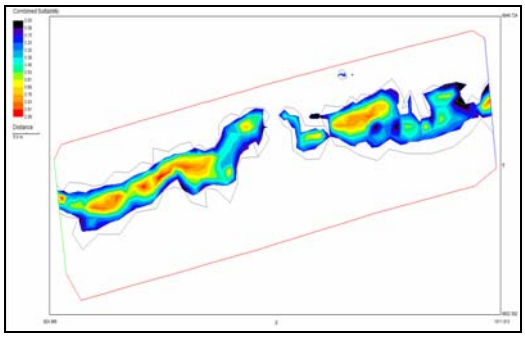
Urola (Ibaieder)	**ESTADIOS**	**PERIODO HÚMEDO**			**PERIODO SECO**		
	MÓDULOS	**B**	**M**	**A**	**B**	**M**	**A**
	% APU Max	64,46	78,89	91,01	69,65	85,23	96,12

Las imágenes de las simulaciones se exponen a continuación:

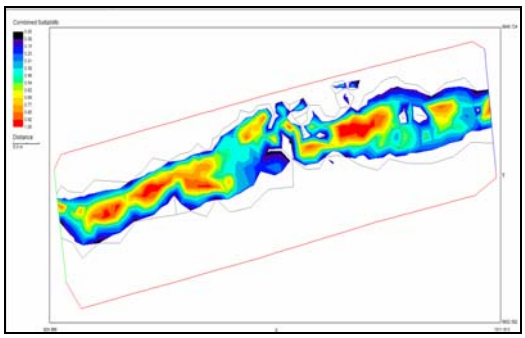
Q=0,152 m^3/s (Módulo B)



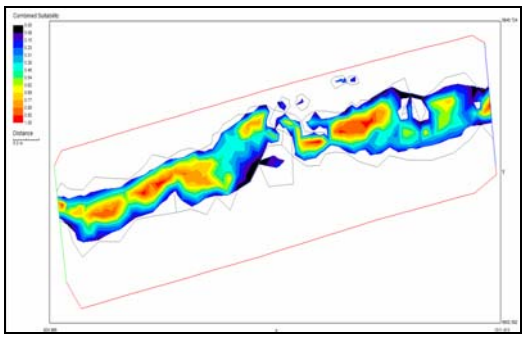
Q=0,07 m^3/s (Q 30%)



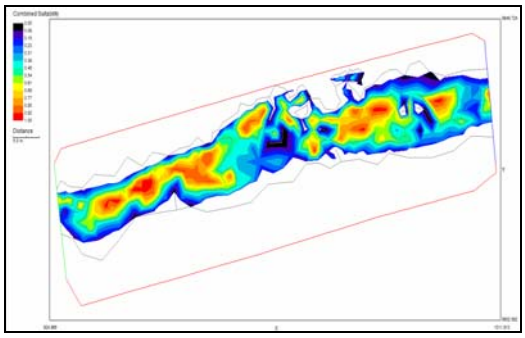
Q=0,288 m^3/s (Módulo M)



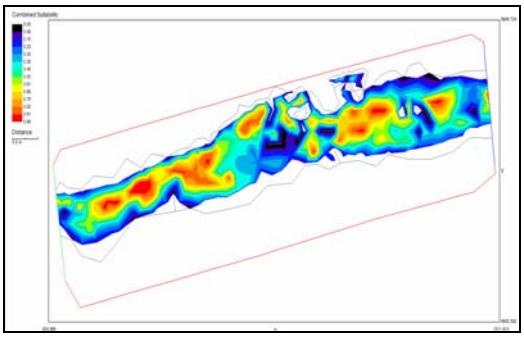
Q=0,15 m^3/s (Q 50%)



Q=0,586 m^3/s (Módulo A)

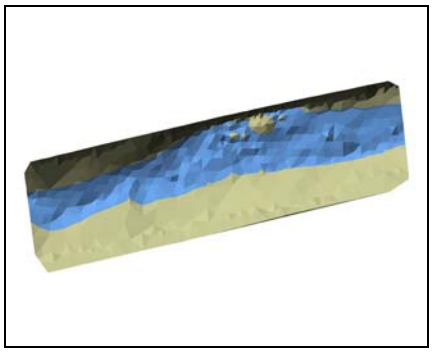


Q=0,65m^3/s (Q 80%)

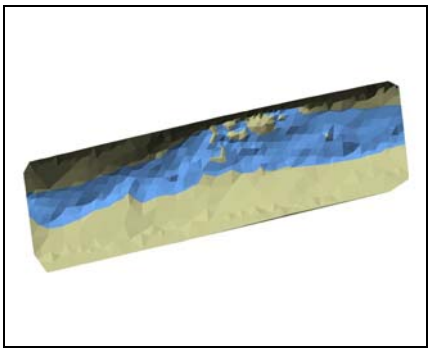


En este río también se puede apreciar que los valores de caudales modulares propuestos por la Agencia Vasca del Agua, producen una cantidad de hábitat, que es comparable a la que se obtiene con los valores de caudales propuestos como válidos, en el anterior trabajo de simulación de hábitat realizado en este río por Ecohidráulica.

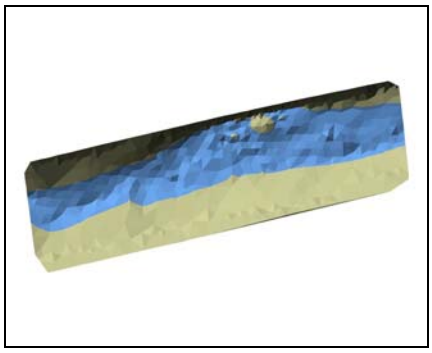
Q=0,152 m^3/s (Módulo B)



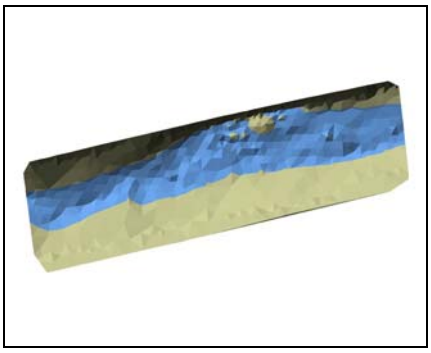
Q=0,07 m^3/s (Q 30%)



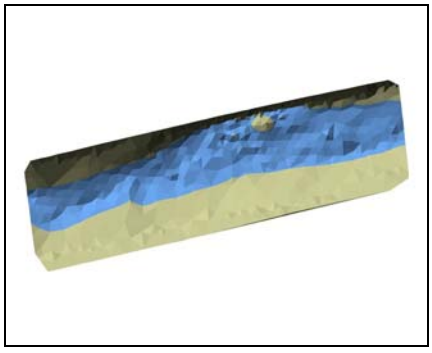
Q=0,288 m^3/s (Módulo M)



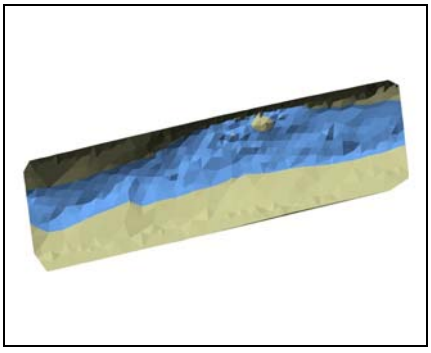
Q=0,15 m^3/s (Q 50%)



Q=0,586 m^3/s (Módulo A)



Q=0,65m^3/s (Q 80%)



En esta masa de agua se observa que todos los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, crean en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm, lo que facilitaría el movimiento de los peces.

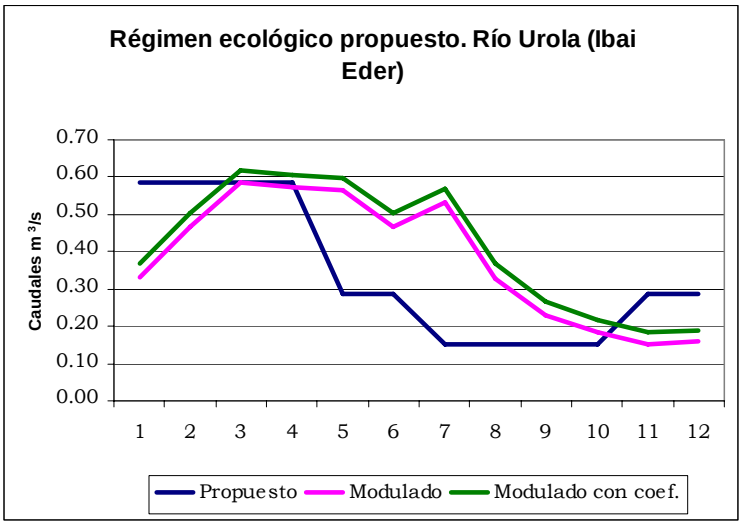
En la siguiente tabla se muestra, para cada uno de los valores a comparar (proporcionados por la UEA y por Ecohidráulica), los porcentajes de puntos de la malla que se encuentran en el intervalo de preferencia de la trucha:

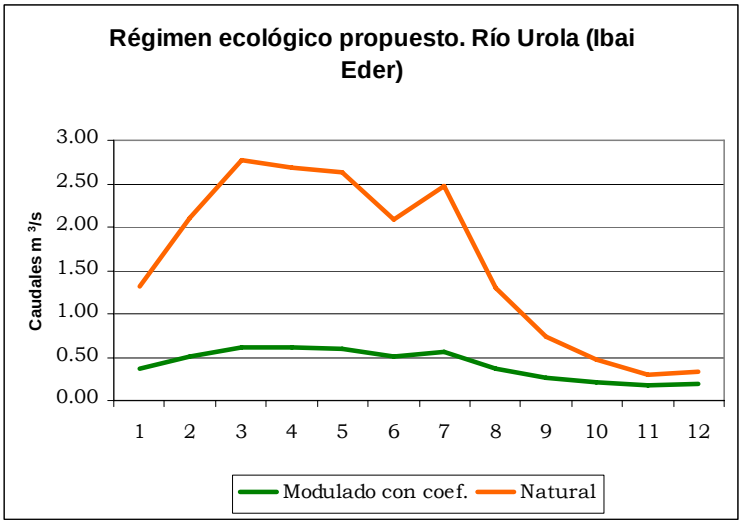
Caudales (m³/s)	**B**	**M**	**A**	**Q 30%**	**Q 50%**	**Q 80%**
% Ptos. Prof.>20cm	20,90	33,97	48,76	18,76	30,06	50,60
% Ptos. Vel [0,1-0,25 m²/s]	6,88	9,28	8,80	4,64	6,88	8,16

Los resultados para validar los regímenes, el modular propuesto y el mensual, se encuentran en la siguiente tabla. Se incluye también el régimen óptimo, una vez modulados los coeficientes mensuales.

	Urola (Ibai Eder)		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**		**P. Húm**	**P. Sec**			
		80 % APU max	0,30	0,22	50 % APU max	0,07	0,07	30 % APU max	0,01	0,01			
	Coeficiente	Octub	Novie.	Dicie.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septie.
	0,90												
	Reg. Natural	1,31	2,10	2,77	2,69	2,64	2,09	2,47	1,30	0,74	0,47	0,30	0,33
Regímenes propuestos	Propuesto	0,59	0,59	0,59	0,59	0,29	0,29	0,15	0,15	0,15	0,15	0,29	0,29
	Modulado	0,33	0,47	0,59	0,57	0,56	0,47	0,53	0,33	0,23	0,18	0,15	0,16
	Modulado con coef.	0,37	0,51	0,62	0,61	0,60	0,50	0,57	0,37	0,27	0,22	0,18	0,19

En las siguientes gráficas se muestran los distintos regímenes, en azul el propuesto por la Agencia Vasca del Agua, en rosa el mensual ajustado, en verde el óptimo modulado con coeficiente y en naranja el régimen natural.





Al comparar en la imagen superior, el régimen mensual basado en los caudales modulares propuestos por la Agencia Vasca del Agua y el mensual diseñado para optimizar los valores mensuales, que superan el caudal que produce el 50 % de hábitat, se puede apreciar que los dos presentan valores muy similares.

4.- CONCLUSIONES

En los ríos Artibai y Oka se han generado nuevas fichas de resultados de la Simulación Hidráulica.

En la nueva propuesta generada para el primer río, el Artibai, se ha cambiando el caudal que proporciona el APU máximo en la simulación realizada, por un valor menor, considerando que el valor que proporciona el APU máximo es un valor anterior (máximo relativo) de la curva del adulto, que puede estar comprendido con más frecuencia en los caudales habituales circulantes por el tramo.

Las variaciones que supone este cambio son mínimas tanto en los nuevos valores de caudales significativos, los que producen porcentajes del máximo (80, 50 y 30 % del APU máximo), como al utilizarlos como referencia para contrastar los valores proporcionados por la Agencia Vasca del Agua (UEA), puesto que se aprecian sólo ligeras variaciones en los porcentajes del hábitat creado con estos caudales, con respecto al máximo, tanto si emplean los valores de caudal máximo anteriores, como los valores de la nueva ficha.

En cuanto a la propuesta para el río Oka se han elaborado dos nuevos supuestos. En las nueva fichas se ha cambiado el caudal que proporciona el APU máximo por los valores de los percentiles 25 y 10 de la serie de caudales diarios naturales, algo que aconseja la IPH en aquellos ríos en los que la curva APU-caudal no desciende. Al introducir este cambio, se ha producido una variación muy significativa de los valores característicos de referencia (80, 50 y 30 % del APU máximo), lo cual ha producido también un cambio en la evaluación, de los valores del régimen modular propuesto por la UEA, como se describe más adelante al analizar tramo por tramo.

Respecto a la evaluación de la propuesta de valores para diseñar regímenes ecológicos, en primer lugar se analizan los resultados de la evaluación utilizando como contraste, el valor del hábitat proporcionado por los tres valores modulares, que se proponen para cada tramo por la UEA.

En el **río Artibai**, no se aprecia apenas variación si se propone como caudal que produce el APU máximo, el valor del primer trabajo y, el del máximo relativo con el que se ha construido la nueva ficha para este trabajo. Los valores de los porcentajes del APU máximo obtenidos con los caudales de la Agencia Vasca del Agua, se encuentran entre el 17 y el 64 % del APU máximo, sólo el caudal A produce valores superiores al 50 % del APU máximo en la curva del alevín y del periodo seco. El resto de valores rondan el 30 % o son menores, estos valores se consideran demasiado bajos, si se tienen en cuenta las recomendaciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica, que propone unos porcentajes entre el 80 y el 50 % del APU máximo para masas no alteradas hidrológicamente; por lo que se considera que, en el caso del río Artibai, los caudales propuestos son demasiado bajos para proporcionar un hábitat suficiente y deberían incrementarse hacia valores que al menos proporcionen un hábitat correspondiente al 50 % del APU máximo.

En el **río Deba, en Altzola,** se obtienen en todos los casos, al analizar los valores de caudales propuestos por la UEA, un porcentaje de hábitat con respecto al máximo superior al 50 %. Estos valores estarían dentro de los intervalos que propone la IPH para masas de agua no alteradas hidrológicamente. En las imágenes se observa que los valores superiores propuestos por la Agencia Vasca del Agua para este río, proporcionan más superficie de hábitat, que los valores de caudal propuestos en el trabajo anterior de simulación hidráulica.

En el **río Deba en San Prudentzio**, sólo se obtiene un valor menor al 50 % con el caudal B si se considera la curva del adulto. Con el resto de valores y curvas APU-caudal se obtienen unos porcentajes de hábitat con los valores de los caudales analizados, respecto del APU máximo, que estarían dentro de los intervalos de la IPH.

En el río **Oiartzun,** no se obtienen unos porcentajes de hábitat respecto del APU máximo, al simular con los valores de los caudales modulares, superiores al 50 % comparando con el resultado obtenido en la curva del adulto, para el resto de curvas si se supera el 50 % de hábitat creado con respecto al máximo, cuando se simula con los valores de caudal propuesto por la UEA.

En el río **Oka** los resultados difieren mucho si se utiliza como criterio los resultados en los que se toma como valor que produce el APU máximo, el caudal de simulación o los percentiles 25 y 10. Se puede comprobar que en el caso de la evaluación de los valores de caudal modular, utilizando como referencia del APU máximo un máximo relativo, los porcentajes obtenidos con los caudales modulares de la Agencia Vasca del Agua, cuando se utiliza la curva del estado adulto como referencia, son menores del 30% de APU máximo y sólo se supera el 50 % con el valor de caudal A en las curva de alevines y juveniles. Estos valores se consideran muy bajos, ya que la Instrucción de Planificación Hidrológica propone que los caudales deben proporcionar unos hábitats que representen valores comprendidos en el intervalo 80 y el 50 % del APU máximo.

Sin embargo, los porcentajes de hábitat creado por los valores evaluados del régimen modular proporcionados por la Agencia Vasca del Agua para este río son mayores al 50 % del máximo en todos los casos, cuando se toma como referencia el valor del APU máximo creado con el caudal del percentil 25 y el percentil 10, incluso en algunos casos el hábitat creado con el valor A y en ocasiones el M es superior al que se ha considerado como valor de APU máximo (el creado por el caudal del percentil 25 y el 10). Esto refleja que la elección de los percentiles como APU máximo es un criterio muy arbitrario, y que no debe ser utilizado como una regla directa, sin realizar varias comprobaciones de su validez, puesto que en ocasiones son valores demasiado bajos para conseguir objetivos ambientales aceptables y, obtener al implementarlo condiciones adecuadas para la vida de los peces.

En el río **Urola, en Aizarnazabal,** con los valores de caudal analizados se obtienen unos porcentajes de hábitat respecto del APU máximo que estarían dentro de los que propone la IPH, exceptuando el módulo B, que presenta un valor bajo, en torno al 30 %. En este caso se puede observar que los valores de caudales modulares propuestos

por la UEA, producen una cantidad de hábitat, que tienen unos órdenes de magnitud similares a la que se obtiene con los valores de caudales propuestos como válidos, en el anterior trabajo de simulación de hábitat realizado en este río por Ecohidráulica.

En el río **Urola (Ibaieder),** se obtienen unos porcentajes de hábitat con respecto al máximo superiores siempre al 50 % al simular con los caudales propuestos por la UEA y que, por tanto estarían dentro del intervalo que considera válido la IPH. Al igual que ocurre con el tramo anterior la cantidad de hábitat, que se obtiene con estos caudales es similar a la que se obtiene con los valores de caudales propuestos anteriormente en el trabajo de simulación de hábitat.

Respecto a la constatación de si los caudales son suficientes para producir una lámina de agua continua de profundidad superior a 20 cm. Se puede deducir del análisis de las imágenes obtenidas lo siguiente.

En el río **Artibai**, el análisis de las imágenes permite obtener la conclusión de que con ninguno de los caudales propuestos por la Agencia Vasca del Agua, se llega a conseguir la conectividad del tramo con una lámina continua de 20 cm, que aseguraría el paso de los peces.

En el tramo del río Deba en Altzola, al reconstruir con simulación los valores hidráulicos que se obtiene en el tramo con los caudales de la propuesta de la UEA, se ha obtenido del análisis de las imágenes que todos los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, crean en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm, lo que facilitaría el movimiento de los peces, por lo que estos caudales podrían considerase válidos como propuesta ambiental si se trata de facilitar el movimiento de la fauna.

En el río Deba en San Prudentzio, se observa que todos los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, crean en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm, lo que facilitaría el movimiento de los peces.

En el río Oiartzun, al reconstruir con simulación los valores hidráulicos que se obtiene en el tramo con los caudales de la propuesta de la UEA, se ha obtenido del análisis de las imágenes que todos los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, crean en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm.

En el caso del río Oka, también se obtiene en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm con los caudales de la propuesta de la UEA, por lo que estos caudales podrían considerase válidos como propuesta ambiental si se trata de facilitar el movimiento de la fauna.

En el río Urola, en Aizarnazabal, al reconstruir con simulación los valores hidráulicos que se obtiene en el tramo con los caudales de la propuesta de la UEA, se ha obtenido del análisis de las imágenes que todos los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, crean en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm.

En el tramo del río Urola (Ibaieder), al igual que en los casos anteriores se puede comprobar que al reconstruir con simulación los valores hidráulicos que se obtiene en el tramo con los caudales de la propuesta de la UEA, se ha obtenido del análisis de las imágenes que todos los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, crean en el tramo una lámina de agua continua superior en profundidad a 20 cm., lo que facilitaría el movimiento de los peces, por lo que estos caudales podrían considerase válidos como propuesta ambiental si se trata de facilitar el movimiento de la fauna.

Cuando se analizan los regímenes en su conjunto; se ha realizado una validación consistente en comparar un régimen mensual basado en los valores propuestos por la UEA, cuyos valores máximo y mínimo coinciden con los de la propuesta, con un régimen mensual que optimiza el número de valores que producen suficiente hábitat (en este caso se ha tomado el 50 % del APU máximo). El análisis de las dos gráficas nos ha permitido diferenciar entre, los tramos en los que el régimen propuesto por la UEA se distancia del régimen que consigue suficiente hábitat la mayoría de los meses del año, y las masas en las que apenas hay diferencias entre los dos regímenes el basado en los valores de la UEA y el más óptimo para el hábitat.

En los ríos Artibai, Oiartzun y Oka, al analizar el régimen óptimo que considera la optimización del hábitat el mayor número de meses, con el régimen basado en los valores de caudal propuestos por la UEA, se observa que este último es inferior y se encuentra bastante separado del óptimo. Por tanto para que el régimen de caudales ecológicos cumpla con el criterio descrito, deben incrementarse ligeramente los valores propuestos por la Agencia Vasca del Agua, en estos ríos.

Sin embargo en los dos tramos del río Deba, y en los dos del Urola, el valor del régimen en su conjunto construido con los caudales modulares propuestos por la

Agencia Vasca del Agua, es muy similar al del régimen mensual diseñado para optimizar los valores mensuales, que superan el caudal que produce el 50 % de hábitat. Por lo que se puede afirmar que el régimen modulado cumple con el criterio de validación propuesto.

ANEXO VII ASIGNACIONES Y RESERVA DE RECURSOS

La Memoria del la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco recoge, los balances y la asignación y reserva de recursos de los distintos sistemas de explotación pertenecientes al ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco. Su marco normativo viene definido por la Directiva Marco del Agua (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante la modificación del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC).

La asignación y reserva de recursos se realiza mediante el empleo de balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación definidos, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.

El establecimiento de la asignación y reserva de recursos de los sistemas de explotación del mencionado ámbito territorial se ha basado en la utilización del modelo matemático de simulación SimGes, que permite obtener la respuesta del sistema ante las distintas situaciones (escenarios y/o alternativas) que convenga analizar.

La documentación técnica de referencia que ha sido utilizada en la realización del presente Anejo se describe en el siguiente apartado y se suministra en formato digital.

- Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas". (Gobierno Vasco, Marzo 2004). [27]

El documento caracteriza y cuantifica el volumen de agua demandado para diferentes usos dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco y realiza una prospectiva futura de este uso del agua en diversos escenarios.

Para ello define la demanda actual y futura a nivel de: sistemas de abastecimiento, municipios, unidades hidrológicas, áreas funcionales, territorios históricos y Euskadi.

El análisis de la información recogida en este estudio permite definir con rigor la actual demanda de agua consuntiva y no consuntiva en la CAPV y sus características, relacionar los parámetros obtenidos en unas zonas con otras, definiendo ciertas tendencias en el uso del agua, extrapolar datos entre zonas del territorio, obteniéndose unas conclusiones aplicables al ámbito geográfico del estudio y poder así definir unas posibles tendencias futuras.

- "Estado del abastecimiento en la CAPV. Análisis de alternativas". (Gobierno Vasco, Junio 2004)[28]

Este estudio recoge el Inventario de Infraestructuras de Abastecimiento de la CAPV y los modelos de simulación de los sistemas de abastecimiento existentes, con el objetivo de analizar el grado de satisfacción de las demandas, tanto actuales como futuras, recogidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV y estudio de prospectivas" (Gobierno Vasco, Marzo 2004).

Las simulaciones se realizan tanto para los sistemas de abastecimiento carentes de regulación, desarrollados por unidad hidrológica (sistemas fluyentes), como para aquellos que se encuentran regulados mediante embalses (sistemas regulados).

Estos modelos analizan la situación actual de la red hidrológica tanto desde un punto de vista cuantitativo, frente a una demanda de agua existente, como desde un punto de vista ambiental ante la capacidad, de cumplir unos caudales mínimos en el cauce que asegure un ecosistema adecuado en la red hidrográfica.

- "Estudio de evaluación de los recursos hídricos totales en el ámbito de la CAPV". (Gobierno Vasco en el año 2003). .[29]

A través de este estudio se han obtenido las series diarias de aportaciones que cubren el período 1951 a 2000, 50 años que se consideran representativos del régimen hidrológico El objetivo de este estudio se ha traducido en una serie de actividades, entre las que se puede destacar la recopilación de los datos de carácter hidrometeorológico generados en el ámbito de la CAPV y

[27] Disponible en: http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/demandas_agua/es_demandas/estudio_demandas.html

[28] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/abastecimiento/es_agua/indice.html

[29] Disponible en: http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/evaluacion_recursos_hidricos/es_rh/indice.html

entorno inmediato, su tratamiento, elaboración y depuración, en la medida de lo posible, y en el establecimiento de un modelo de simulación de conversión del proceso lluvia en escorrentía. Además, el modelo de simulación debe de ser general en su funcionamiento y aplicación y quedar a disposición de la Administración para dar respuesta a la necesidad futura de obtener series de recursos en ubicaciones no previstas en la actualidad.

- "Ampliación e introducción de series nuevas hasta Octubre de 2005 en el modelo de simulación hidrológica TETIS." Diciembre de 2006. (Gobierno Vasco y Diputación Foral de Gipuzkoa).

Este documento contiene la actualización de los datos de entrada en el modelo TETIS hasta Octubre de 2005 y un análisis de la distorsión que se produce en el modelo al incorporar nuevas estaciones meteorológicas que, estando en funcionamiento hoy en día, no fueron contempladas en el Proyecto anterior.

Finalmente, el Apéndice recoge los modelos de simulación realizados, donde se expone una breve descripción de los sistemas de explotación y se muestran los resultados correspondientes a cada uno de los escenarios simulados.

APÉNDICE VII.1 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES

VII.1.1 INTRODUCCIÓN

El ámbito territorial de las Cuencas Internas del País Vasco se divide en 12 sistemas de explotación, coincidentes con las Unidades Hidrológicas definidas en el apartado 2.1.2 de la Memoria, siendo algunos de ellos (Ibaizabal, Oria, Urumea y Bidasoa) compartidos con el ámbito intercomunitario.

De estos sistemas de explotación, finalmente no se incluyen en esta simulación los correspondientes a Ibaizabal, Oria, Urumea y Bidasoa, dado que su modelización ha sido realizada en el Plan Hidrológico del Cantábrico Oriental.

Para cada sistema de explotación se ha diseñado un esquema general, constituido por los elementos que se describen a continuación, lo que, junto con los criterios de garantía establecidos, ha permitido evaluar el grado de satisfacción de las demandas y el déficit previsto en los diferentes escenarios simulados. A modo de ejemplo se muestra el esquema de simulación de la UH Urola con los elementos incluidos (Figura 41)

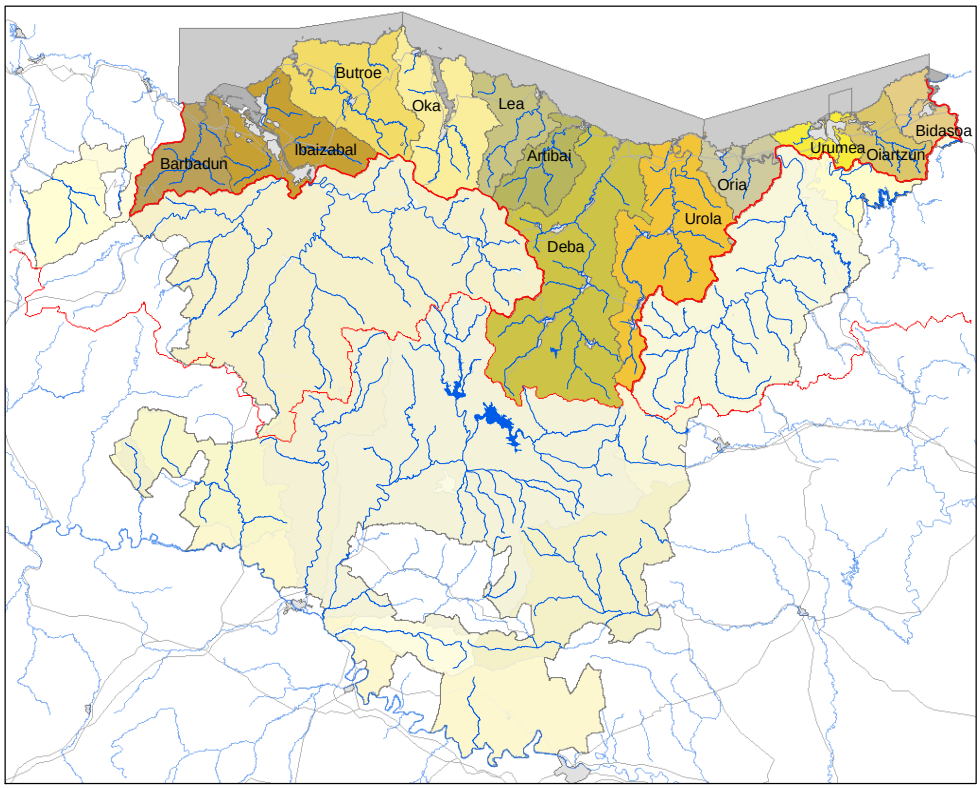


Figura 40 Sistemas de explotación en el ámbito del Plan.

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	Superficie (km²)	Cuenca completa	MASAS DE AGUA SUPERFICIAL			MASAS DE AGUA SUBTERRANEA
			Ríos	Transición	Costeras	
Barbadun	134,21	Sí	Barbadun-A Barbadun-B	Barbadun	Cantabria-Matxitxako	Sopuerta
Ibaizabal	224,59	No	Asua-A Galindo-A Gobelas-A Larrainazubi-A	Nerbioi Exterior Nerbioi Interior	Cantabria-Matxitxako	Getxo-Bergara Sopuerta
Butroe	236	Sí	Butroe-A Butroe-B Estepona	Butroe	Cantabria-Matxitxako	Getxo-Bergara Jata-Sollube
Oka	219,16	Sí	Artigas-A Golako-A Mape-A Oka-A	Oka Exterior Oka Interior	Matxitxako-Getaria	Jata-Sollube Getxo-Bergara Ereñozar Arrola-Murumendi
Lea	127,76	Sí	Ea-A Lea-A	Lea	Matxitxako-Getaria	Getxo-Bergara Ereñozar Arrola-Murumendi
Artibai	109,67	Sí	Artibai-A	Artibai	Matxitxako-Getaria	Getxo-Bergara Ereñozar Arrola-Murumendi
Deba	554,29	Sí	Angiozar-A Antzuola-A Aramaio-A Arantzazu-A Deba-A Deba-B Deba-C Deba-D Ego-A Embalse Aixola Embalse Urkulu Kilimoi-A Oinati-A Oinati-B Saturraran-A Ubera-A	Deba	Matxitxako-Getaria	Getxo-Bergara Arrola-Murumendi Izarraitz Arrasate Aranzazu
Urola	348,98	Sí	Altzolaratz-A Embalse Barrendiola Embalse Ibaieder Ibaieder-A Ibaieder-B Larraondo-A Urola-A Urola-B Urola-C Urola-D Urola-E Urola-F	Urola	Matxitxako-Getaria	Getxo-Bergara Arrola-Murumendi Izarraitz Arrasate Aranzazu Gatzume Zumaia-Irun
Oria	92,29	No	Iñurritza-A	Oria	Getaria-Higer	Gatzume Zumaia-Irun
Urumea	56,19	No	Igara-A	Urumea	Getaria-Higer Mompas-Pasaia	Zumaia-Irun Oiartzun
Oiartzun	93,32	Sí	Oiartzun-A	Oiartzun	Getaria-Higer, Mompas-Pasaia	Zumaia-Irun Oiartzun Jaizkibel Aiako Harriak
Bidasoa	71,3	No	Jaizubia-A	Bidasoa	Getaria-Higer	Zumaia-Irun Oiartzun Jaizkibel Aiako Harriak

Tabla 67 Sistemas de explotación y masas de agua

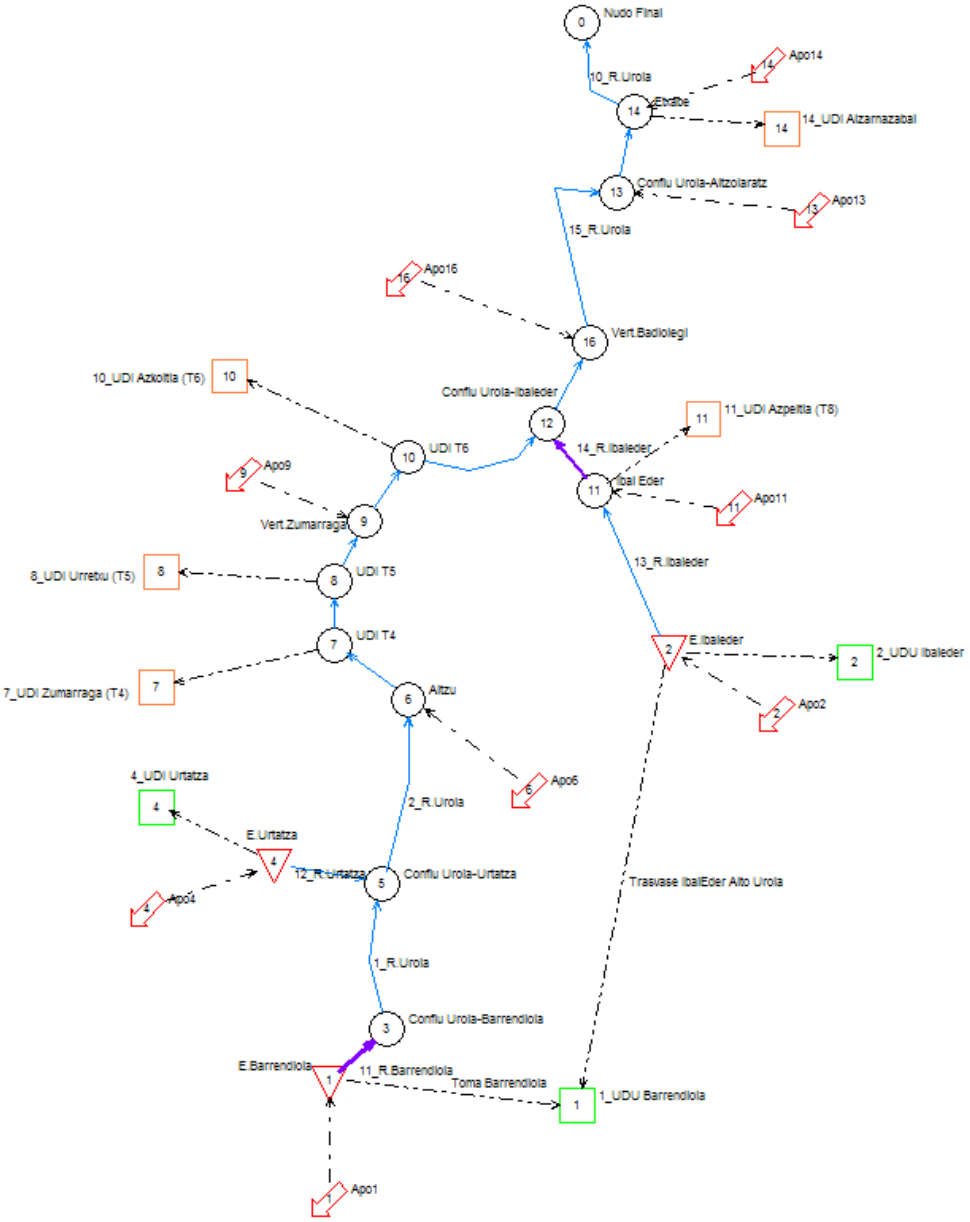


Figura 41 Ejemplo del esquema de simulación de la UH Urola

A.- ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LOS MODELOS DE SIMULACIÓN

Los diferentes elementos que configuran los esquemas de simulación de los modelos realizados son los siguientes:

- **Embalses**: los elementos tipo embalse se representan como triángulos rojos.
- **Nudos**: representados por círculos.
- **Tramos de río**: los tramos de río se corresponden con las conducciones, en color azul. En los casos en los que se haya establecido un caudal ecológico, la conducción se ha representado en color morado.
- **Demandas**: las demandas de agua se representan como cuadrados. Si se trata de una demanda urbana, el cuadrado es de color verde. Si la demanda es industrial su color es naranja. A efectos de la modelización, las demandas se han caracterizado por su volumen anual, su distribución mensual, el nivel de prioridad respecto a otras demandas, el coeficiente de retorno, la garantía del suministro y los niveles de atención de la demanda, que persiguen una distribución equitativa de los recursos en situaciones de escasez.
- **Aportaciones:** Se representan como flechas de color rojo.
- **EDARs:** Los vertidos de las EDARs se incorporan en el modelo como series de aportación.

B.- ESCENARIOS SIMULADOS

Una vez definido cada uno de los esquemas de simulación, se han de establecer las alternativas que interesa estudiar. Así, para cada uno de los sistemas de explotación, se han establecido 3 situaciones diferentes:

Situación actual: La simulación del modelo en situación actual se basa en la serie correspondiente a las aportaciones históricas (período 1950/51-2004/05 o 1961/62-2004/05 dependiendo de la disponibilidad de los datos) y las demandas urbanas e industriales definidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" (Marzo 2004).

Horizonte 2015: El horizonte 2015 se simula utilizando la serie corta de las aportaciones (período 1980/81-2004/05) y las demandas urbanas e industriales estimadas para este horizonte temporal, que se encuentran recogidas en el Anejo IV. Usos y demandas de agua.

Horizonte 2027: La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05) afectadas por una reducción de 2% como consecuencia del cambio climático, tal y como establece la IPH para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico. Las demandas urbanas e industriales utilizadas son las estimadas para este horizonte, recogidas en el Anejo IV. Usos y demandas de agua.

Dentro de cada una de las situaciones simuladas se han realizado dos escenarios diferentes. El primero de ellos consiste en la aplicación de un régimen de caudales ecológicos modulares calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas. El segundo escenario consiste en la aplicación de un régimen de caudales ecológicos constantes, establecido como la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

C.- CRITERIOS DE GARANTÍA

A la hora de comprobar el grado de satisfacción de suministro a las diferentes demandas, es necesario establecer unos criterios de garantía:

Garantía mensual: La garantía mensual corresponde al porcentaje del número de fallos mensuales respecto al total de meses simulados, considerando como fallo cuando en un mes el déficit es mayor del 10% de la demanda mensual.

Garantía volumétrica: Esta garantía se establece como el porcentaje del volumen suministrado respecto al volumen total demandado.

Niveles de garantía establecidos en la IPH: La IPH establece en su artículo 3.1.2.2.4. que se considerará satisfecha la demanda urbana cuando:

a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.

b) En 10 años consecutivos, la suma del déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.

Los resultados que se recogen en los balances muestran el número de fallos a nivel mensual y en diez años consecutivos considerando como fallo los criterios citados en el punto a) y b).

Para la demanda industrial no conectada a la red urbana, los criterios utilizados han sido los mismos que para la demanda urbana pues la IPH establece que *"la garantía de la demanda industrial no conectada a la red urbana no será superior a la considerada para la demanda urbana en el apartado 3.1.2.2.4."*

A continuación se presenta una descripción de cada sistema de explotación con los balances correspondientes para los distintos escenarios simulados.

VII.1.2 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

A.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BARBADUN

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BARBADUN

Características Generales

El sistema de explotación Barbadun se sitúa al Noroeste de Bizkaia, limitando al Este con la cuenca de la Ría de Bilbao, al Oeste con la del río Agüera y al Sur con la del río Kadagua.

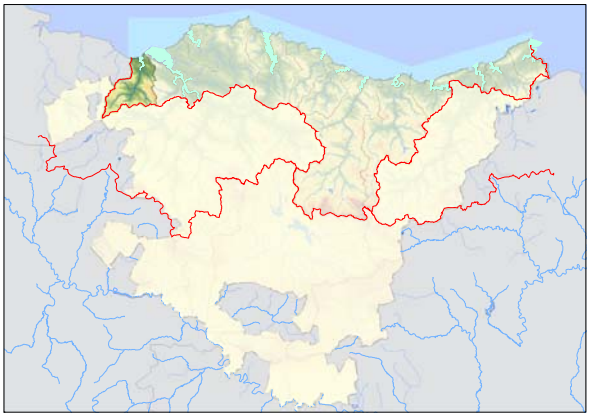


Figura 42 Localización del sistema de explotación Barbadun en la CAPV.

El área de la cuenca superficial es de 132,61 km^2 de los cuales, la cuenca del río Barbadun ocupa prácticamente la totalidad –128,92 km^2- aunque existen pequeñas cuencas anexas que ocupan unos 3,69 km^2.

Se trata de una cuenca de morfología triangular, que se estrecha aguas abajo, a medida que se acerca al mar.

La longitud total del cauce es de 26,98 km y tiene su fuente principal en tres pequeñas corrientes llamadas Chote, Roque y Paraya, las cuales forman el principal tributario del eje fluvial, el Golitza. Por su izquierda, el Golitza recibe las aguas de otros cauces menores de Artzentales (Pigazo, Linares, Olabarrieta,...) y por la margen derecha recibe las aguas del Galdames a la altura de Sopuerta (9,58 km de longitud). A partir de aquí el cauce principal se ensancha considerablemente y desciende hasta la playa de La Arena. Finalmente, en el municipio de Muskiz comienza la zona de ría aguas abajo de Somorrostro (Muskiz).

Demanda Urbana

La población censada en los municipios pertenecientes al sistema de explotación es de 19.935 habitantes de los cuales aproximadamente el 75% se concentra en los municipios de Abanto y Muskiz aunque destacan también los municipios de Sopuerta y Zierbena (2.253 y 1.187 habitantes respectivamente).

Según los datos del estudio "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV" (marzo 2004) la demanda urbana actual del sistema de explotación es de 3,35 hm^3/año[(30)]. Esta cifra incluye, la demanda industrial conectada a la red municipal (Tabla 68).

El principal sistema de abastecimiento es el sistema Zadorra que presta servicio a aproximadamente el 75% de la población del sistema de explotación. En cuanto a los municipios no abastecidos desde sistema Zadorra, **Sopuerta** es el más poblado, con 2.253 habitantes y una demanda anual de 0,31 hm^3 [(1)] que se sirve mediante el sistema homónimo. El sistema está formado por tres conducciones generales intercomunicadas con un gran número de pequeñas captaciones en cada una de ellas. La primera conducción sirve inicialmente de agua al depósito de Las Muñecas para abastecimiento a la entidad de Las Muñecas. Esta conducción general recibe las aportaciones de aproximadamente diez pequeños manantiales. La segunda conducción, que comparte manantiales con la primera, alimenta de agua a la ETAP de Sopuerta y desde allí a los depósitos del resto de entidades de población. Esta segunda conducción recibe aportaciones de catorce manantiales, de los cuales nueve pueden abastecer también al depósito de Las Muñecas. La tercera conducción transporta también el agua hasta la ETAP de Sopuerta y recibe las aportaciones de agua de 24 manantiales, de los cuales sólo los tres de El Rayón llegan a la ETAP en impulsión. De la ETAP y una vez tratada el agua, pasa al depósito de Sopuerta y desde allí se distribuye a las entidades de población.

Por otro lado, la demanda urbana del sistema de explotación Barbadun se ha estimado en 3,47 hm^3/año (Tabla 69) para el horizonte 2015. El mayor incremento respecto a la demanda actual se produce en el consumo industrial que aumenta un 57% seguido del doméstico (20%). El municipio que experimenta el mayor incremento en la demanda total es el de Zierbena y los municipios de

[30] En alta (doméstico+comercial+industrial+municipal+riegos privados+ganadera)

Artzentales y Abanto se mantienen estables mientras que en el resto la demanda disminuye.

En el horizonte 2027 la demanda urbana total se sitúa en 3,53 hm^3/año (Tabla 70) por lo que apenas existen variaciones respecto al horizonte 2015. En este horizonte el municipio más afectado por el aumento en la demanda urbana es Muskiz, seguido de Galdames y Artzentales y, al contrario de lo que ocurría en el 2015, la de Ziérbena disminuye.

Demanda Industrial

La demanda industrial del sistema de explotación Barbadun no es destacable.

Sistemas de Regulación

No existen infraestructuras de regulación en este sistema de explotación.

Otros Usos

En el ámbito del sistema de explotación no existen centrales hidroeléctricas y el regadío y la ganadería extensiva tienen escasa presencia.

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Abanto (*)	8.783	0,42	0,06	0,26	0,05	0,00	0,03	0,82	1,48
Artzentales	655	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,13
Galdames	799	0,04	0,00	0,03	0,00	0,00	0,02	0,10	0,20
Muskiz (*)	6.258	0,30	0,05	0,03	0,03	0,00	0,02	0,42	0,84
Sopuerta	2.253	0,11	0,01	0,01	0,01	0,00	0,03	0,16	0,31
Zierbena (*)	1.187	0,06	0,00	0,06	0,01	0,00	0,00	0,13	0,39
Total	19.935	0,95	0,12	0,39	0,10	0,00	0,13	1,70	3,35

Tabla 68 Demanda urbana (hm^3/año) en situación actual en los municipios del sistema de explotación Barbadun (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Abanto (*)	10.537	0,55	0,08	0,35	0,06	0,00	0,04	1,06	1,48
Artzentales	912	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	0,13
Galdames	804	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,02	0,11	0,15
Muskiz (*)	6.769	0,35	0,05	0,12	0,04	0,00	0,02	0,58	0,80
Sopuerta	2.253	0,12	0,01	0,01	0,01	0,00	0,03	0,17	0,24
Zierbena (*)	1.289	0,07	0,00	0,40	0,01	0,00	0,00	0,48	0,67
Total	22.564	1,18	0,14	0,92	0,12	0,00	0,15	2,49	3,47

Tabla 69 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Barbadun.

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Abanto (*)	10.568	0,55	0,08	0,35	0,06	0,00	0,04	1,07	1,48
Artzentales	971	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10	0,14
Galdames	871	0,05	0,00	0,04	0,00	0,00	0,03	0,12	0,17
Muskiz (*)	7.206	0,38	0,05	0,12	0,04	0,00	0,02	0,61	0,85
Sopuerta	2.260	0,12	0,01	0,01	0,01	0,00	0,03	0,17	0,24
Zierbena (*)	1.249	0,07	0,00	0,39	0,01	0,00	0,00	0,47	0,65
Total	23.125	1,22	0,14	0,91	0,12	0,00	0,16	2,54	3,53

Tabla 70 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Barbadun.

* Pertenecen a la sistema de explotación Barbadun pero se abastecen desde el sistema Zadorra

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN

Recursos Hídricos Naturales Superficiales

La red fluvial del sistema de explotación Barbadun se observa en el mapa de la Figura 43. En la misma figura se muestran los tramos de río considerados en el modelo de simulación, y en la Tabla 71 se recogen las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial del sistema.

Código de masa	Nombre de la masa	Elemento del modelo de simulación	Tipo de elemento
ES111R075010	Barbadun-A	1_R.Barbadun y 4_R.Tresmoral	Conducción
ES111R075020	Barbadun-B	2_R.Barbadun	Conducción
ES111T075010	Estuario del Barbadun	3_R.Barbadun	Conducción

Tabla 71 Sistema de explotación Barbadun. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.

Series de Aportación y Puntos de Incorporación

En el modelo se han incorporado 3 series de aportación, estimadas mediante el modelo TETIS en los puntos de la red de drenaje que muestra la Figura 43. Dichos puntos han sido seleccionados teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero, y la ubicación de las principales unidades de demanda.

La Tabla 72 muestra un resumen de las características de cada una de las series de aportación, tanto para la serie histórica (1950/51-2004/05) como para la serie corta (1980/81-2004/05). Además, se incluyen los valores correspondientes a la serie corta afectada por una reducción del 2% como consecuencia del cambio climático, adoptando el criterio seguido en la IPH para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

La Tabla 73 recoge la distribución mensual de las series de aportación.

Punto	Descripción	Código TETIS	Aportación media (hm^3/año)		
			Serie histórica	Serie corta	Serie corta con cambio climático
Apo1	Alto Barbadun	H1	3,39	2,94	2,88
Apo2	Tresmoral	H2	23,19	19,92	19,52
Apo3	Iruzubieta	AR01	44,91	39,09	38,31
Total			71,48	61,94	60,71

Tabla 72 Sistema de explotación Barbadun. Aportaciones anuales (hm^3/año)

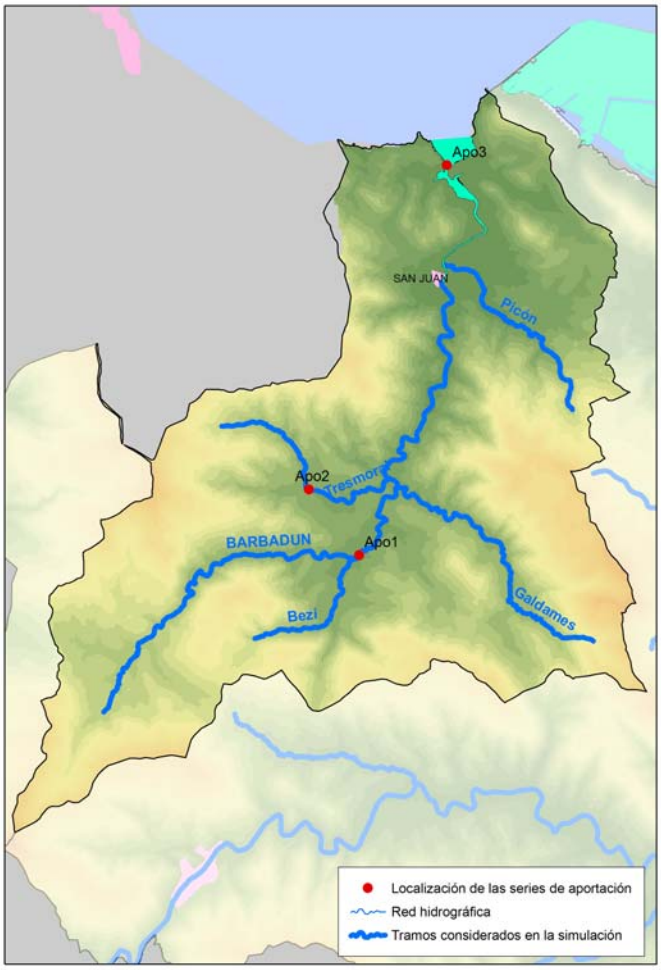


Figura 43 Sistema de explotación Barbadun. Puntos en los que se han obtenido series de aportación

Punto	Descripción	Serie	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo1	Alto Barbadun	Histórica	0,15	0,36	0,55	0,61	0,49	0,39	0,38	0,18	0,11	0,06	0,06	0,05	3,39
		Corta	0,15	0,26	0,42	0,52	0,46	0,36	0,38	0,15	0,08	0,05	0,07	0,04	2,94
		C.Climático	0,15	0,26	0,41	0,51	0,45	0,35	0,37	0,15	0,08	0,05	0,06	0,04	2,88
Apo2	Tresmoral	Histórica	1,10	2,75	3,90	4,27	3,37	2,56	2,51	1,08	0,70	0,33	0,35	0,29	23,19
		Corta	1,01	2,08	3,01	3,60	3,16	2,38	2,47	0,88	0,42	0,29	0,41	0,21	19,92
		C.Climático	0,99	2,03	2,95	3,53	3,10	2,33	2,42	0,87	0,41	0,28	0,41	0,20	19,52
Apo3	Iruzubieta	Histórica	2,48	5,22	7,18	7,80	6,18	4,74	4,81	2,21	1,47	0,83	1,02	0,97	44,91
		Corta	2,27	4,04	5,59	6,83	5,73	4,38	4,75	1,87	0,99	0,74	1,17	0,74	39,09
		C.Climático	2,23	3,95	5,48	6,70	5,61	4,29	4,65	1,83	0,97	0,72	1,15	0,73	38,31

Tabla 73 Valores medios (hm^3) de las series de aportaciones utilizadas en el modelo de simulación del sistema de explotación Barbadun

Recursos Hídricos Subterráneos

El sistema de explotación Barbadun engloba una única masa de agua subterránea, la masa de agua Sopuerta.

Se considera que no es necesaria la inclusión de acuíferos correspondientes a las masas de agua subterránea debido a que la simulación de los sistemas se efectúa por "superposición", de forma que las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea, y en estos acuíferos no se prevén cambios en las extracciones con respecto a las que puedan estar efectuándose, y que no hayan sido incluidas en la restitución al régimen natural.

Recursos Hídricos de otras procedencias

Este sistema de explotación no recibe recursos hídricos procedentes de otros sistemas. Tampoco cuenta con recursos suministrados mediante desalación o reutilización de aguas regeneradas ni se incorporan recursos procedentes de retornos de demandas.

Unidades de Demanda Urbana (UDU)

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, los municipios de Abanto, Muskiz y Zierbena son abastecidos desde el sistema Zadorra por lo que no han sido incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Barbadun.

Por otro lado, tampoco se ha tenido en consideración la demanda municipal de Artzentales y Galdames pues se trata de demandas de escasa entidad que se abastecen de recursos procedentes de manantiales.

De esta manera, las demandas urbanas del sistema de explotación se han agregado en una única UDU, la UDU Sopuerta que engloba al conjunto de demandas abastecidas por el sistema homónimo. La distribución mensual de las demandas urbanas para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recogen en las siguientes tablas.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Sopuerta	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,31
Total	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,31

Tabla 74 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Barbadun en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Sopuerta	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,24
Total	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,24

Tabla 75 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Barbadun en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Sopuerta	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,24
Total	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,24

Tabla 76 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Barbadun en el horizonte 2027.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)

No se han considerado UDIs en el modelo.

Caudales Ecológicos y Requerimientos Ambientales

El modelo incorpora caudales ecológicos en un tramo de la cuenca superficial del Barbadun, establecido en el propio río principal, aguas abajo de la demanda de Sopuerta (Pto1).

Los volúmenes anuales y su distribución han sido calculados, en estos y otros puntos, mediante el programa TETIS (Figura 44).

En el desarrollo de las simulaciones, se han utilizado dos caudales ecológicos diferentes, uno de ellos modular y otro equivalente a la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

En la Tabla 77 se muestra la localización del punto en el que se ha estimado el régimen de caudales ecológicos. El caudal ecológico modular se ha calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas (Tabla 78)

El caudal ecológico calculado por el criterio francés, sin embargo, se aplica de forma constante en el tiempo y por tanto carece de modulación como en el caso anterior (Tabla 79).

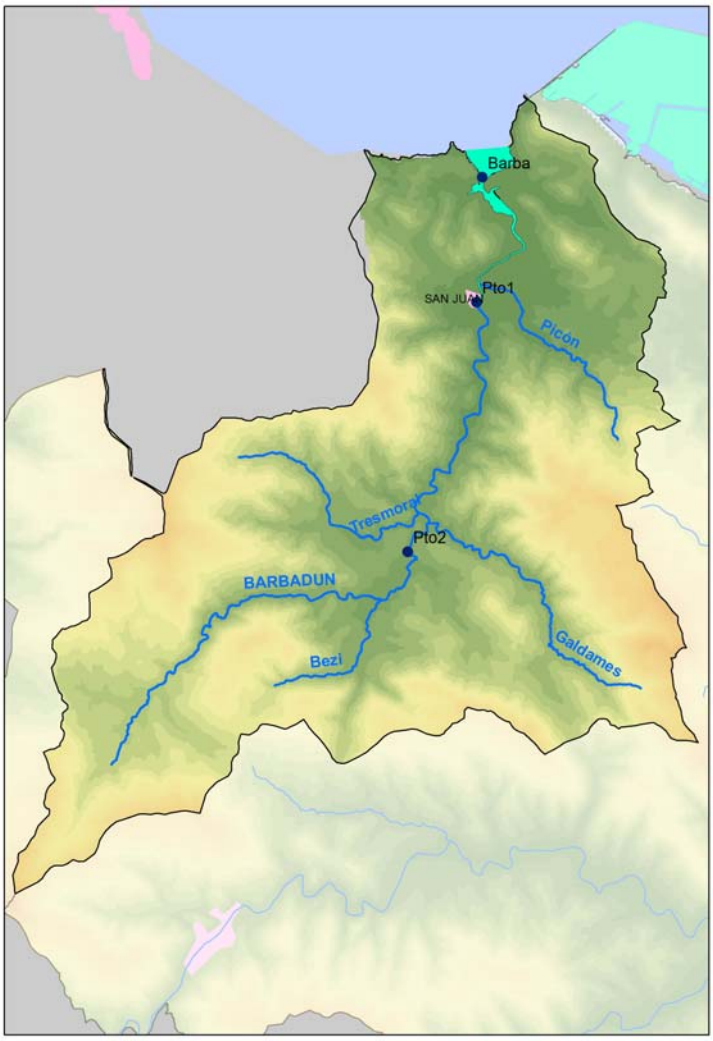


Figura 44 Sistema de explotación Barbadun. Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS.

Código	UTMX	UTMY	Código del tramo en la simulación	Tramo
Pto1	490181	4796830	2_R.Barbadun	Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral

Tabla 77 Sistema de explotación Barbadun. Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico aplicado en el modelo.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	157	224	224	359	359	359	359	224	224	157	157	157	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,32	0,44	0,45	0,76	0,69	0,76	0,74	0,45	0,44	0,32	0,32	0,31	5,98

Tabla 78 Sistema de explotación Barbadun. Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	83,71	72,30	72,30
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,22	0,19	0,19

Tabla 79 Sistema de explotación Barbadun. Caudal ecológico constante en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral.

Tal y como establece el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, "en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones". De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico la aplicación al régimen de caudales ecológicos de la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones se realizará cuando, en condiciones de sequías prolongadas, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta

atención y, siempre y cuando se cumplan las condiciones recogidas en el citado artículo.

En las Cuencas Internas del País Vasco no se dispone aún de Plan Especial de Sequías. No obstante, se han identificado los principales periodos de sequía recogidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográfica del Cantábrico para el Sistema Nervión. Para la simulación del sistema de explotación Barbadun se permitirían en estos periodos rebajas al 75 y 50% del caudal ecológico mínimo para las condiciones de alerta y emergencia respectivamente.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1973	Julio	Alerta	0,32	0,24
	Agosto	Alerta	0,32	0,24
1978	Noviembre	Emergencia	0,44	0,22
	Diciembre	Emergencia	0,45	0,23
1989	Septiembre	Alerta	0,31	0,23
	Octubre	Emergencia	0,32	0,16
	Noviembre	Emergencia	0,44	0,22
	Diciembre	Emergencia	0,45	0,23
1990	Enero	Emergencia	0,77	0,38
	Febrero	Emergencia	0,69	0,35
	Marzo	Emergencia	0,77	0,38
	Abril	Emergencia	0,74	0,37
	Mayo	Emergencia	0,45	0,23
	Junio	Emergencia	0,44	0,22
	Julio	Emergencia	0,32	0,16
	Agosto	Emergencia	0,32	0,16
	Septiembre	Emergencia	0,31	0,15
	Octubre	Emergencia	0,32	0,16
	Noviembre	Emergencia	0,44	0,22
	Diciembre	Emergencia	0,45	0,23
1991	Enero	Emergencia	0,77	0,38
	Febrero	Emergencia	0,69	0,35
	Marzo	Emergencia	0,77	0,38
1996	Enero	Emergencia	0,77	0,38
1997	Mayo	Emergencia	0,45	0,23
1999	Julio	Alerta	0,32	0,24
	Agosto	Emergencia	0,32	0,16

Tabla 80 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Sistema de explotación Barbadun.

Infraestructuras de Regulación

No existen grandes infraestructuras de regulación.

Conducciones de Transporte

No se han considerado conducciones de transporte relevantes en el modelo de simulación.

Esquema de Simulación Resultante

El esquema empleado para la simulación de la gestión de los recursos del sistema de explotación, con la correspondiente numeración y denominación de sus elementos, es el que se presenta a continuación (Figura 45):

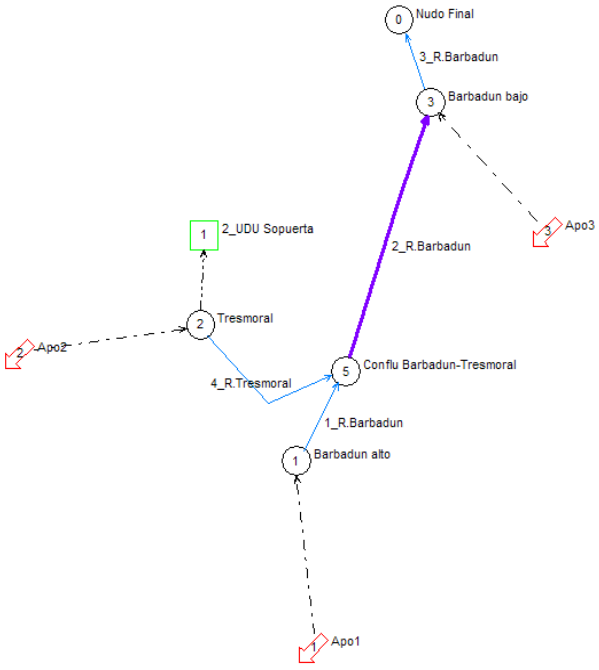


Figura 45 Esquema del sistema de explotación Barbadun empleado para la simulación.

Prioridades y Reglas de Gestión

La estrategia aplicada en las distintas simulaciones pretende reflejar, en la medida de lo posible, las pautas seguidas en la explotación real del sistema.

En el artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se establece que los caudales ecológicos no tienen carácter de uso sino que deben considerarse como una restricción a los sistemas de explotación. Asimismo también será de aplicación a los caudales ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones en condiciones de sequías prolongadas cuando, no existiendo una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención, además se cumplan las condiciones recogidas en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico.

Este orden de prioridades se ha incorporado en el modelo de forma que, en caso de escasez de recursos, se satisfacen primero las demandas para abastecimiento urbano, después los caudales ecológicos y con posterioridad el resto de demandas empezando por las industriales.

BALANCES

Para la simulación de la situación actual, horizonte 2015 y 2027, se ha partido de las demandas y de los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. Las series de recursos hídricos utilizados corresponden al período 1950/51-2004/05.

Simulación en Situación Actual

La situación simulada parte de las aportaciones históricas (período 1950/51-2004/05) y las demandas urbanas e industriales definidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" y descritas en apartados anteriores.

Se han simulado dos escenarios diferentes para comprobar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos tal y como se ha especificado anteriormente.

Los resultados de la simulación se sintetizan en la evolución de los déficit de las demandas y el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Sistema de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[31]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[32]	Fallos anual[33]	Cumple
Sopuerta	0,31	0,31	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SI
Total	0,31	0,31	0,00							

Tabla 81 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular.

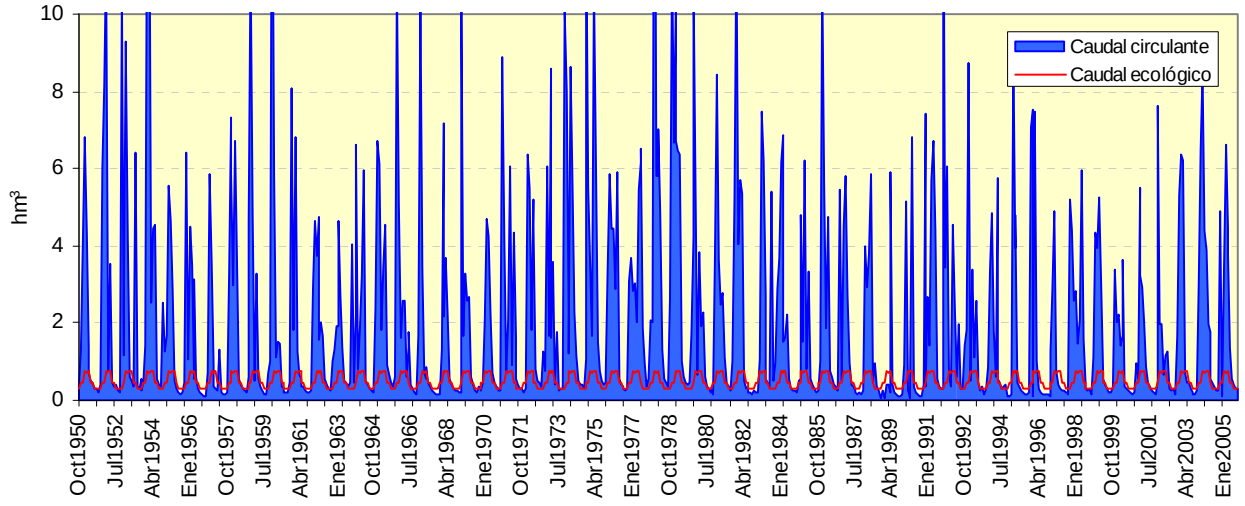


Figura 46 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (situación actual)

[31] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[32] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[33] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda

La Tabla 82 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Barbadun	3,39		0	100,00
2_R.Barbadun	26,27	5,98	223	66,21
3_R.Barbadun (D.Barbadun)	71,17		0	100,00
4_R.Tresmoral	22,88		0	100,00

Tabla 82 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La Tabla 84 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Sistema de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Sopuerta	0,31	0,31	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SI
Total	0,31	0,31	0,00							

Tabla 83 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R,Barbadun	3,39		0	100,00
2_R,Barbadun	26,27	2,66	81	87,73
3_R,Barbadun (D.Barbadun)	71,17		0	100,00
4_R,Tresmoral	22,88		0	100,00

Tabla 84 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)

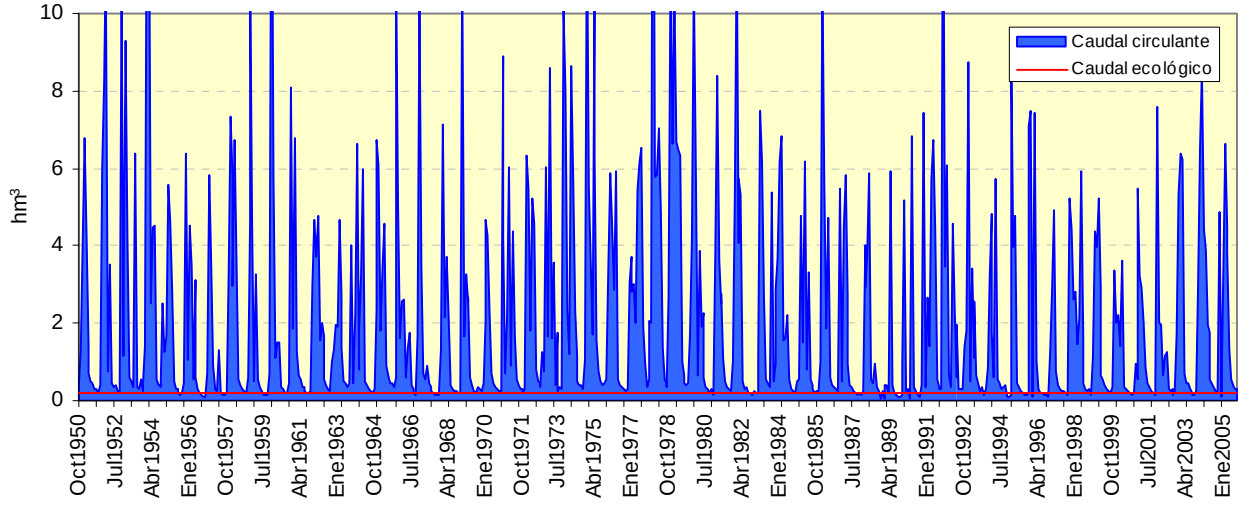


Figura 47 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Barbadun tras confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (situación actual)

Conclusiones Generales del Balance

En el sistema de explotación Barbadun, la UDU Sopuerta no presenta déficit en su suministro para la situación actual.

Respecto al mantenimiento de caudales ecológicos, en el tramo definido se observa que existen algunos incumplimientos, la mayoría localizados en los meses de estiaje. El número de fallos es mayor al utilizar los caudales ecológicos de tipo modular, concretamente se producen 223 fallos (garantía de suministro del caudal ecológico del 66,21%) frente a 81 fallos que se obtienen con el caudal ecológico constante (garantía del 87,73%).

Por otro lado, los resultados obtenidos en la simulación al aplicar los caudales ecológicos definidos para las situaciones de alerta y emergencia, apenas difieren de los anteriores. Únicamente se produce un

ligero incremento en la garantía de suministro del caudal ecológico, situándose en el 67%.

Por tanto, en líneas generales y para la situación actual, se concluye que el sistema de explotación Barbadun es suficiente para satisfacer las demandas existentes y mantener los caudales ecológicos siempre que se adopten medidas que contribuyan al mantenimiento de los mismos.

Simulación en Horizonte 2015

La simulación del horizonte 2015 se ha realizado utilizando la serie corta (1980/81-2004/05) de las aportaciones y las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2015 que se recogen en la Tabla 69.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en el horizonte anterior.

Simulación Con Caudales Ecológicos Modulares

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Barbadun	2,94		0	100,00
2_R.Barbadun	22,62	5,98	121	59,67
3_R.Barbadun (D.Barbadun)	61,70		0	100,00
4_R,Tresmoral	19,68		0	100,00

Tabla 85 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)

Sistema de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Sopuerta	0,24	0,24	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SI
Total	0,24	0,24	0,00							

Tabla 86 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

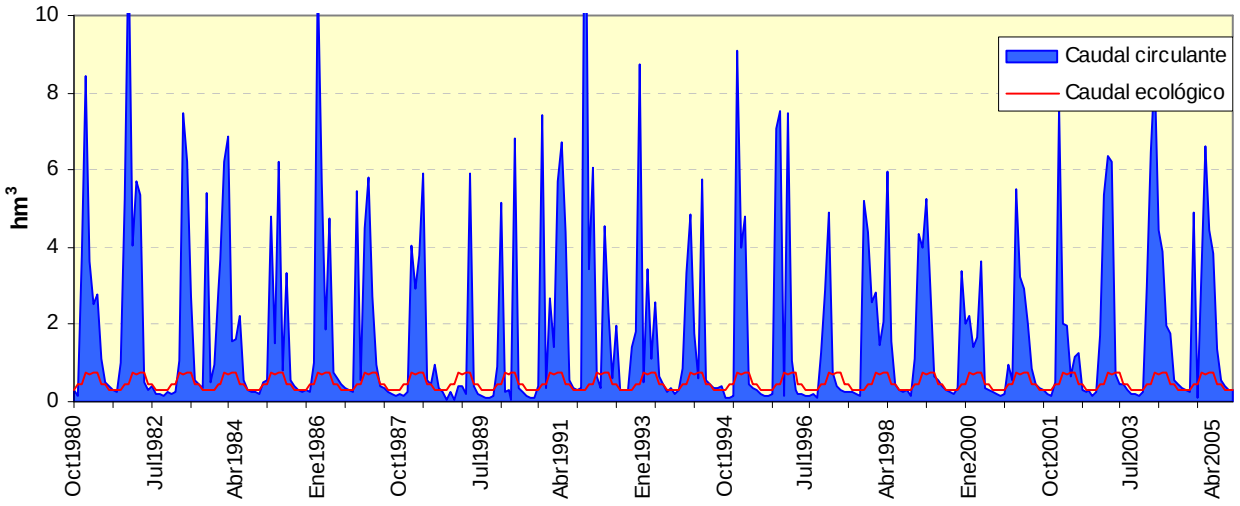


Figura 48 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (horizonte 2015)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La Tabla 87 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Barbadun	2,94		0	100,00
2_R.Barbadun	22,62	2,29	40	86,67
3_R.Barbadun (D.Barbadun)	61,70		0	100,00
4_R.Tresmoral	19,68		0	100,00

Tabla 87 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)

Sistema de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Sopuerta	0,24	0,24	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SI
Total	0,24	0,24	0,00							

Tabla 88 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

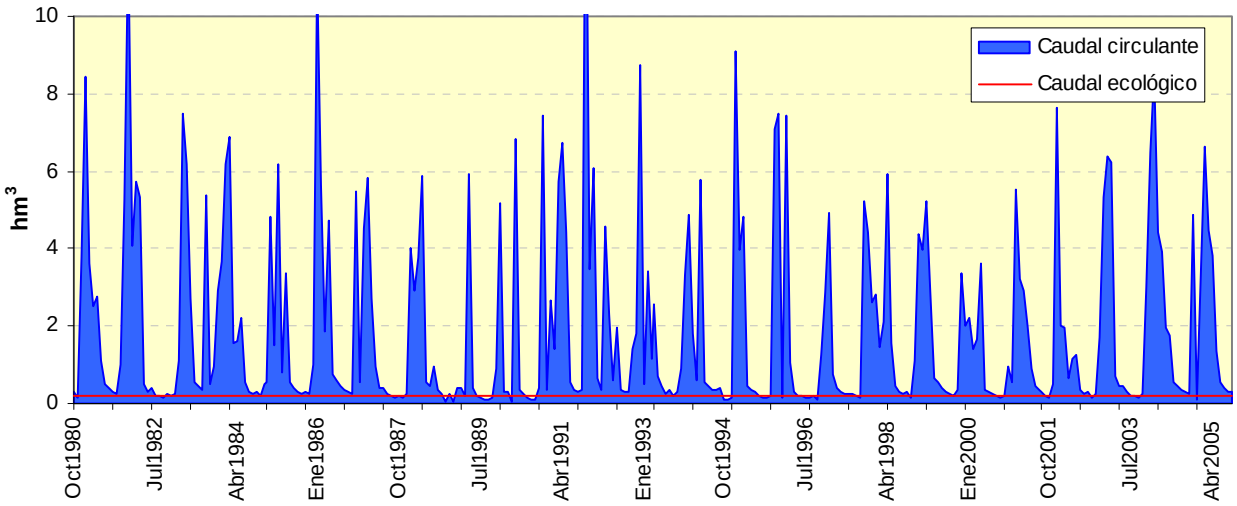


Figura 49 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (horizonte 2015).

Conclusiones Generales del Balance

Del mismo modo que ocurre en la situación actual, la única demanda existente en este sistema, la UDU Sopuerta, no presenta déficit en su suministro.

Los caudales ecológicos presentan algunos incumplimientos, especialmente en épocas de estiaje y la garantía de suministro es mayor al aplicar los caudales ecológicos constantes.

Por tanto, en líneas generales se concluye que el sistema de explotación Barbadun es suficiente para satisfacer las demandas estimadas para el horizonte 2015 y mantener los caudales ecológicos siempre que se adopten medidas que contribuyan al mantenimiento de los mismos.

Simulación en Horizonte 2027

La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05). Se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático para lo cual se ha aplicado una reducción de 2% en toda la serie tal y como establece la IPH.

Por otro lado, se han utilizado las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2027 que se recogen en la Tabla 70.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en horizontes anteriores.

Simulación Con Caudales Ecológicos Modulares

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Barbadun	2,88		0	100,00
2_R.Barbadun	22,16	5,98	124	58,67
3_R.Barbadun (D.Barbadun)	60,47		0	100,00
4_R.Tresmoral	19,28		0	100,00

Tabla 89 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)

Sistema de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Sopuerta	0,24	0,24	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SI
Total	0,24	0,24	0,00							

Tabla 90 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

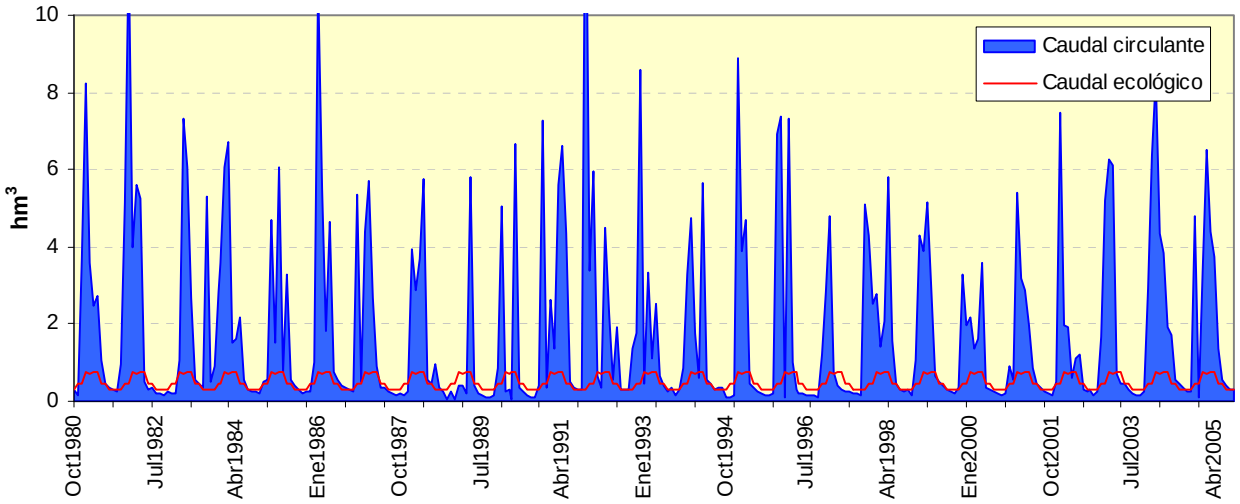


Figura 50 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (horizonte 2027)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Barbadun	2,88		0	100,00
2_R.Barbadun	22,16	2,24	40	86,67
3_R.Barbadun (D.Barbadun)	60,47		0	100,00
4_R.Tresmoral	19,28		0	100,00

Tabla 91 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)

Sistema de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Sopuerta	0,24	0,24	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SI
Total	0,24	0,24	0,00							

Tabla 92 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

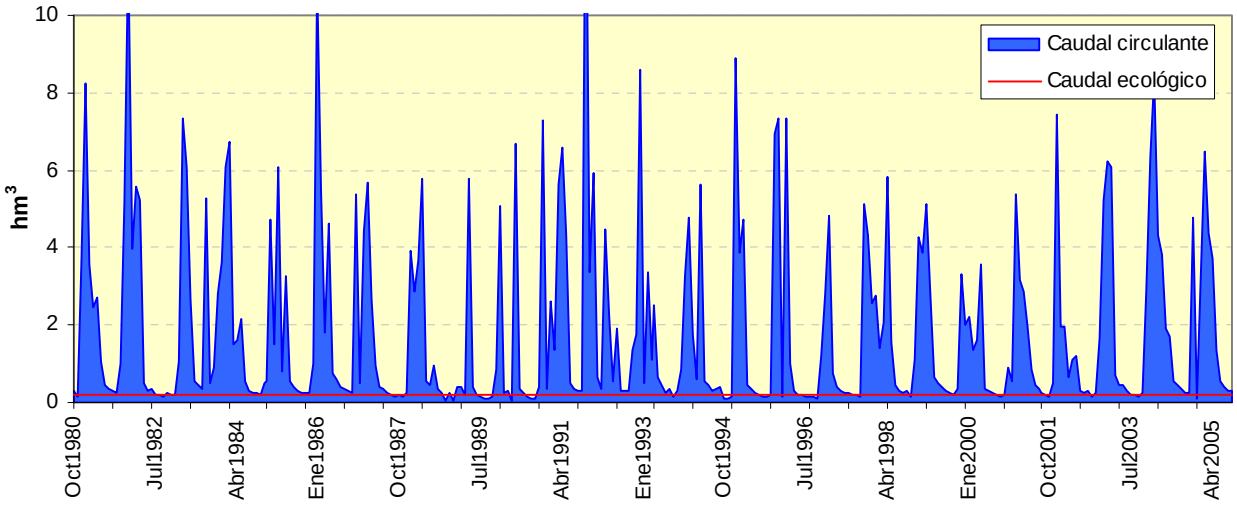


Figura 51 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (horizonte 2027)

Conclusiones Generales del Balance

En este horizonte, la UDU Sopuerta continúa presentando unas garantías del 100% por lo que no se produce déficit en el suministro.

Del mismo modo que ocurría en los horizontes anteriores, el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos en el tramo definido muestra algunos incumplimientos en épocas de estiaje. Concretamente se producen 124 fallos lo que supone una garantía de suministro del caudal ecológico del 58% aplicando los de tipo modular y 40 fallos y una garantía del 87% con los constantes.

Por tanto, en líneas generales se concluye que el sistema de explotación Barbadun será suficiente para satisfacer las demandas estimadas en el horizonte 2027 y mantener los caudales ecológicos siempre que se adopten medidas que contribuyan al mantenimiento de los mismos.

B.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BUTROE

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BUTROE

Características Generales

El sistema de explotación Butroe se sitúa en la zona Centro-Norte de Bizkaia. Limita al Este con la de la ría de Bilbao; al Sur con la amplia cuenca del Ibaizabal; al Oeste con la del Oka; y al Norte desemboca en el Mar Cantábrico.

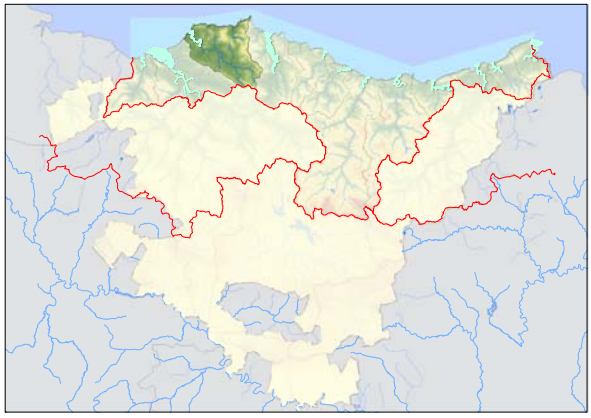


Figura 52 Localización del sistema de explotación Butroe en la CAPV.

La cuenca superficial del sistema de explotación ocupa una extensión de 236 km^2 de los cuales 172 km^2 corresponden a la cuenca del río principal. El resto de la superficie está ocupada por las cuencas superficiales anexas entre las que se encuentran la del río Andrakas y el río Estepona.

La longitud total del cauce principal es de 44,34 km. Su cabecera se sitúa en las proximidades del monte Bizkargi, aguas arriba de Morga y recibe por su margen derecha los arroyos que descienden desde el monte Sollube: Larrauri (9,56 km) y Zuzentze (6,50 km). Por su izquierda recoge los nacidos en la parte occidental del sinclinorio de Unbe-Aretxabalaga (Gamiz): Atxipe (9,42 km) y Oleta (6,20 km). Tras atravesar los municipios de Morga, Fruniz, Gamiz-Fika, Mungia, Gatika y Maruri, desemboca en Plentzia formando la ría homónima.

Demanda Urbana

La población censada en los municipios pertenecientes al sistema de explotación Butroe, 34.940 habitantes, se concentra principalmente en Mungia (13.807 residentes). Otros municipios importantes son Gorliz, Plentzia y Urduliz todos ellos con más de 2.000 habitantes.

Según los datos del estudio "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV" la demanda urbana actual del sistema de explotación es de 5,98 hm^3/año[34]. Esta cifra incluye, la demanda industrial conectada a la red municipal.

En el sistema de explotación Butroe existen varios sistemas de abastecimiento a municipios y entidades de población, en general con agua no regulada. La característica más destacada es que los municipios más importantes, incluyendo recientemente el de Bakio, son abastecidos desde el Sistema Zadorra explotado por el Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia.

En lo relativo a las demandas futuras, para el horizonte 2015 se ha estimado la demanda del sistema de explotación Butroe en 4,63 hm^3 anuales de manera que se produce una disminución de un 23% respecto a la situación actual.

Destacan los municipios de Gamiz- Fika y Lemoiz por ser los únicos que sufren un incremento en su demanda. Los municipios de Bakio y Plentzia sin embargo son los que presentan la mayor caída respecto a la situación actual.

Finalmente, en el horizonte 2027 la demanda urbana permanece prácticamente estable.

Demanda Industrial

La demanda industrial del sistema de explotación Butroe no es destacable.

Sistemas de Regulación

No existen infraestructuras de regulación significativas en este sistema de explotación.

Otros Usos

En el ámbito del sistema de explotación no existen centrales hidroeléctricas y el regadío y la ganadería extensiva tienen escasa presencia.

[34] En alta (doméstico+comercial+industrial+municipal+riegos privados+ganadera)

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Arrieta	521	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,10
Bakio	1.727	0,10	0,01	0,00	0,01	0,00	0,08	0,20	0,80
Barrika (*)	1.266	0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07	0,20
Fruiz	347	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05
Gamiz-Fika (*)	1.227	0,06	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,11	0,13
Gatika (*)	1.295	0,06	0,00	0,02	0,01	0,00	0,02	0,10	0,24
Gorliz (*)	4.486	0,24	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,29	0,75
Laukiz (*)	995	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,20
Lemoiz (*)	886	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,08
Maruri (*)	683	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,12
Meñaka	515	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,08
Morga (*)	400	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,08
Mungia (*)	13.807	0,66	0,09	0,17	0,06	0,00	0,08	1,07	1,97
Plentzia (*)	3.643	0,19	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,23	0,77
Urduliz (*)	3.142	0,15	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,23	0,43
Total	34.940	1,72	0,16	0,24	0,18	0,01	0,29	2,60	5,98

Tabla 93 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Butroe (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Arrieta	521	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,06
Bakio	1.796	0,12	0,01	0,00	0,01	0,00	0,08	0,22	0,30
Barrika (*)	2.023	0,11	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,14	0,19
Fruiz	347	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
Gamiz-Fika (*)	1.841	0,10	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04	0,16	0,20
Gatika (*)	1.676	0,09	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,14	0,20
Gorliz (*)	5.724	0,34	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,40	0,56
Laukiz (*)	1.079	0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,07	0,10
Lemoiz (*)	949	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,08	0,10
Maruri (*)	683	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,07
Meñaka	616	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,06
Morga (*)	419	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05
Mungia (*)	15.187	0,79	0,10	0,33	0,07	0,00	0,09	1,39	1,92
Plentzia (*)	4.290	0,24	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,29	0,40
Urduliz (*)	3.633	0,19	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,28	0,39
Total	40.784	2,21	0,19	0,42	0,21	0,01	0,32	3,36	4,63

Tabla 94 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Butroe

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Arrieta	555	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,07
Bakio	1.740	0,11	0,01	0,00	0,01	0,00	0,08	0,21	0,29
Barrika (*)	1.960	0,10	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,13	0,18
Fruiz	336	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
Gamiz-Fika (*)	1.996	0,10	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04	0,18	0,21
Gatika (*)	1.784	0,09	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,15	0,21
Gorliz (*)	5.545	0,33	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,39	0,54
Laukiz (*)	1.149	0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,08	0,11
Lemoiz (*)	919	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,07	0,10
Maruri (*)	727	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,08
Meñaka	597	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,06
Morga (*)	406	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05
Mungia (*)	15.232	0,80	0,10	0,33	0,07	0,00	0,09	1,39	1,93
Plentzia (*)	4.156	0,24	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,28	0,39
Urduliz (*)	3.519	0,18	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,27	0,37
Total	40.618	2,20	0,19	0,42	0,20	0,01	0,32	3,35	4,61

Tabla 95 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Butroe

* Pertenecen al sistema de explotación Butroe pero se abastecen desde el sistema Zadorra

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN

Recursos Hídricos Naturales Superficiales

La red fluvial del sistema de explotación Butroe se observa en el mapa de la Figura 53. En la misma figura se muestran los tramos de río considerados en el modelo de simulación, y en la Tabla 96 se recogen las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial pertenecientes a este sistema.



Figura 53 Sistema de explotación Butroe. Puntos en los que se han obtenido series de aportación

Código de masa	Nombre de la masa	Elemento del modelo de simulación	Tipo de elemento
ES111R048010	Butroe-A	1_R.Butroe y 4_R.Zuzentze	Conducción
ES111R048020	Butroe-B	2_R.Butroe	Conducción
ES111R048030	Estepona-A	No simulado	-
ES111T048010	Estuario del Butroe	3_R.Butroe	Conducción

Tabla 96 Sistema de explotación Butroe. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.

Series de Aportación y Puntos de Incorporación

En el modelo se han incorporado 3 series de aportación, estimadas mediante el modelo TETIS en los puntos de la red de drenaje que muestra la Figura 53.

Dichos puntos han sido seleccionados teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

La Tabla 97 muestra un resumen de las características de cada una de las series de aportación, tanto para la serie histórica (1961/62-2004/05) como para la serie corta (1980/81-2004/05). Además, se incluyen los valores correspondientes a la serie corta afectada por una reducción del 2% como consecuencia del cambio climático, adoptando el criterio seguido en la IPH para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

La Tabla 98 recoge la distribución mensual de las series de aportación.

Punto	Descripción	Código TETIS	Aportación media (hm^3/año)		
			Serie histórica	Serie corta	Serie corta con cambio climático
Apo1	Alto Butroe	H4P	4,08	3,91	3,83
Apo2	Zuzentze	H4A	60,61	57,16	56,01
Apo4	Bajo Butroe	Butroe	35,25	32,96	32,30
Total			99,94	94,02	92,14

Tabla 97 Sistema de explotación Butroe. Aportaciones anuales (hm^3/año)

Punto	Descripción	Serie	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo1	Alto Butroe	Histórica	0,22	0,39	0,60	0,61	0,52	0,44	0,52	0,29	0,15	0,11	0,12	0,11	4,08
		Corta	0,27	0,37	0,60	0,63	0,50	0,40	0,49	0,25	0,12	0,10	0,11	0,10	3,91
		C.Climático	0,26	0,36	0,58	0,61	0,49	0,39	0,48	0,24	0,11	0,10	0,11	0,10	3,83
Apo2	Zuzentze	Histórica	2,97	6,03	9,59	9,45	7,98	6,59	7,69	4,09	2,01	1,36	1,53	1,33	60,61
		Corta	3,54	5,44	9,39	9,54	7,52	5,91	7,03	3,49	1,44	1,21	1,62	1,04	57,16
		C.Climático	3,47	5,33	9,21	9,35	7,37	5,79	6,89	3,42	1,41	1,18	1,59	1,01	56,01
Apo4	Bajo Butroe	Histórica	1,62	3,33	5,60	5,79	4,80	3,89	4,65	2,34	1,08	0,68	0,78	0,69	35,25
		Corta	1,98	2,90	5,42	5,88	4,43	3,46	4,28	1,97	0,72	0,58	0,83	0,51	32,96
		C.Climático	1,94	2,85	5,31	5,76	4,34	3,39	4,19	1,93	0,71	0,57	0,82	0,50	32,30

Tabla 98 Valores medios (hm^3) de las series de aportaciones incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Butroe

Recursos Hídricos Subterráneos

El sistema de explotación Butroe engloba parcialmente 2 masas de agua subterránea: Getxo-Bergara y Jata-Sollube.

Se considera que no es necesaria la inclusión de acuíferos correspondientes a las masas de agua subterránea debido a que la simulación de los sistemas se efectúa por "superposición".

De esta forma que las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea, y en estos acuíferos no se prevén cambios en las extracciones con respecto a las que puedan estar efectuándose, y que no hayan sido incluidas en la restitución al régimen natural.

Recursos Hídricos de Otras procedencias

Este sistema de explotación no recibe recursos hídricos procedentes de otros sistemas. Tampoco cuenta con recursos suministrados mediante desalación o reutilización de aguas regeneradas ni se incorporan recursos procedentes de retornos de demandas.

Unidades de Demanda Urbana (UDU)

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, los municipios de Barrika, Gamiz-Fika, Gorliz, Laukiz, Lemoiz, Morga, Mungica, Plentzia, Maruri y Urdurliz son abastecidos desde el sistema Zadorra por lo que no han sido incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Butroe.

Por otro lado, tampoco se ha tenido en consideración la demanda municipal de Arrieta, Bakio, Fruiz y Meñaka pues se trata de demandas que se abastecen de recursos procedentes de manantiales.

No se han considerado UDUs en el modelo.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)

No se han considerado UDIs en el modelo.

Caudales Ecológicos y Requerimientos Ambientales

El modelo incorpora un caudal ecológico en el tramo del río Butroe aguas abajo su confluencia con el Zuzentze (Pto 16).

Los volúmenes anuales y su distribución han sido calculados, en estos y otros puntos, mediante el programa TETIS (Figura 54).

En la Tabla 99 se muestra la localización de los puntos en los que se han estimado caudales ecológicos:

En el desarrollo de las simulaciones, se han utilizado dos caudales ecológicos diferentes, uno de ellos modular y otro equivalente a la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

El caudal ecológico modular se ha calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas (Tabla 100).

El caudal ecológico calculado por el criterio francés, sin embargo, se aplica de forma constante en el tiempo y por tanto carece de modulación como en el caso anterior (Tabla 101).



Figura 54 Sistema de explotación Butroe. Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS.

Código	X UTM	Y UTM	Código tramo en el modelo de simulación	Tramo
Pto 16	506577	4803335	2_R.Butroe	Río Butroe tras la confluencia con el Zuzentze

Tabla 99 Sistema de explotación Butroe. Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico aplicado en el modelo

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	241	325	325	611	611	611	611	325	325	241	241	241	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,65	0,84	0,87	1,64	1,48	1,64	1,58	0,87	0,84	0,65	0,65	0,62	12,32

Tabla 100 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Butroe tras la confluencia con el Zuzentze

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	205,16	193,75	189,62
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,54	0,51	0,50

Tabla 101 Caudal ecológico constante en el Río Butroe tras la confluencia con el Zuzentze.

Tal y como establece el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, "en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones". De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico la aplicación al régimen de caudales ecológicos de la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones se realizará cuando, en condiciones de sequías prolongadas, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y, siempre y cuando se cumplan las condiciones recogidas en el citado artículo.

En las Cuencas Internas del País Vasco no se dispone aún de Plan Especial de Sequías. No obstante, se han identificado los principales periodos de sequía recogidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográfica del Cantábrico para el Sistema Nervión. Para la simulación del sistema de explotación Butroe se permitirían en estos periodos rebajas al 75 y 50% del caudal ecológico mínimo para las condiciones de alerta y emergencia respectivamente.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1973	Julio	Alerta	0,65	0,48
	Agosto	Alerta	0,65	0,48
1978	Noviembre	Emergencia	0,84	0,42
	Diciembre	Emergencia	0,87	0,44
1989	Septiembre	Alerta	0,62	0,47
	Octubre	Emergencia	0,65	0,32
	Noviembre	Emergencia	0,84	0,42
	Diciembre	Emergencia	0,87	0,44
1990	Enero	Emergencia	1,64	0,82
	Febrero	Emergencia	1,48	0,74
	Marzo	Emergencia	1,64	0,82
	Abril	Emergencia	1,58	0,79
	Mayo	Emergencia	0,87	0,44
	Junio	Emergencia	0,84	0,42
	Julio	Emergencia	0,65	0,32
	Agosto	Emergencia	0,65	0,32
	Septiembre	Emergencia	0,62	0,31
	Octubre	Emergencia	0,65	0,32
	Noviembre	Emergencia	0,84	0,42
	Diciembre	Emergencia	0,87	0,44
1991	Enero	Emergencia	1,64	0,82
	Febrero	Emergencia	1,48	0,74
	Marzo	Emergencia	1,64	0,82
1996	Enero	Emergencia	1,64	0,82
1997	Mayo	Emergencia	0,87	0,44
1999	Julio	Alerta	0,65	0,48
	Agosto	Emergencia	0,65	0,32

Tabla 102 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el sistema de explotación Butroe.

Infraestructuras de Regulación

No existen grandes infraestructuras de regulación.

Conducciones de Transporte

Dentro del sistema de explotación no se han incluido conducciones de transporte relevantes.

Esquema de Simulación Resultante

El esquema empleado para la simulación de la gestión de los recursos del sistema de explotación, con la correspondiente numeración y denominación de sus elementos, es el que se presenta a continuación (Figura 55):

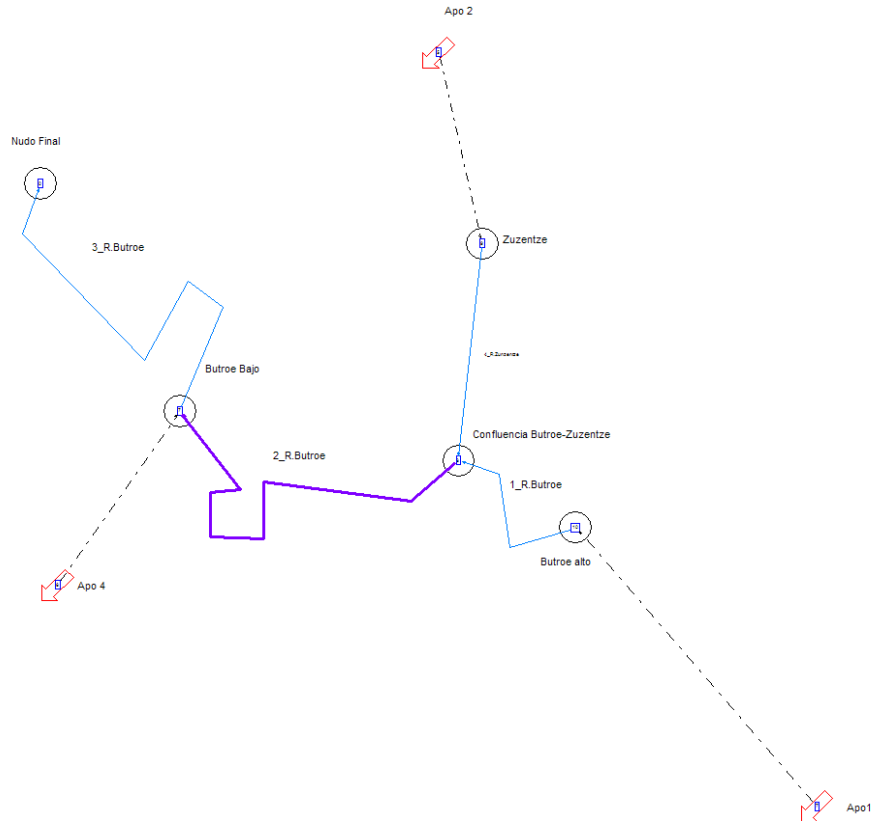


Figura 55 Esquema del sistema de explotación Butroe empleado para la simulación.

Prioridades y Reglas de Gestión

La estrategia aplicada en las distintas simulaciones pretende reflejar, en la medida de lo posible, las pautas seguidas en la explotación real del sistema.

En el artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se establece que los caudales ecológicos no tienen carácter de uso sino que deben considerarse como una restricción a los sistemas de explotación. Asimismo también será de aplicación a los caudales ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones en condiciones de sequías prolongadas cuando, no existiendo una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención, además se cumplan las condiciones recogidas en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico.

BALANCES

Para la simulación de la situación actual, horizonte 2015 y 2027, se ha partido de los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. Las series de recursos hídricos utilizados corresponden al período 1961/62-2004/05.

Los resultados de la simulación se sintetizan en el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global.

Simulación en Situación Actual

La situación simulada parte de las aportaciones históricas (período 1961/62-2004/05).

Se han simulado dos escenarios diferentes para comprobar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos tal y como se ha especificado anteriormente.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Butroe	60,61		0	100,00
2_R.Butroe	4,08		0	100,00
3_R.Butroe (D.Butroe)	64,69	12,32	25	95,27
4_R.Zunzentze	99,94		0	100,00

Tabla 103 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)

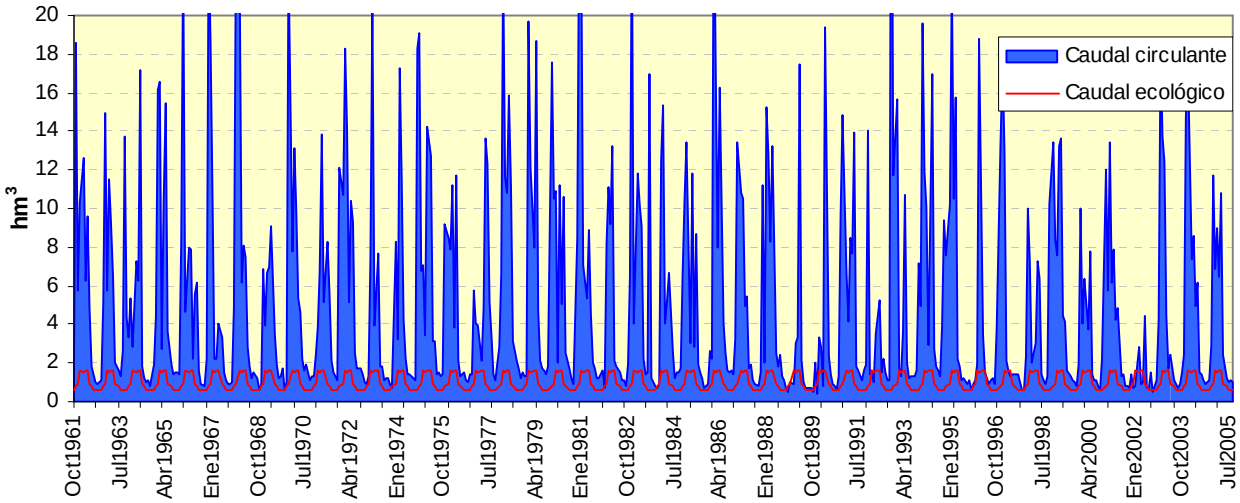


Figura 56 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Butroe tras confluencia con Zuzentze (situación actual)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R,Butroe	60,61		0	100,00
2_R,Butroe	4,08		0	100,00
3_R,Butroe (D.Butroe)	64,69	6,48	4	99,24
4_R,Zunzentze	99,94		0	100,00

Tabla 104 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)

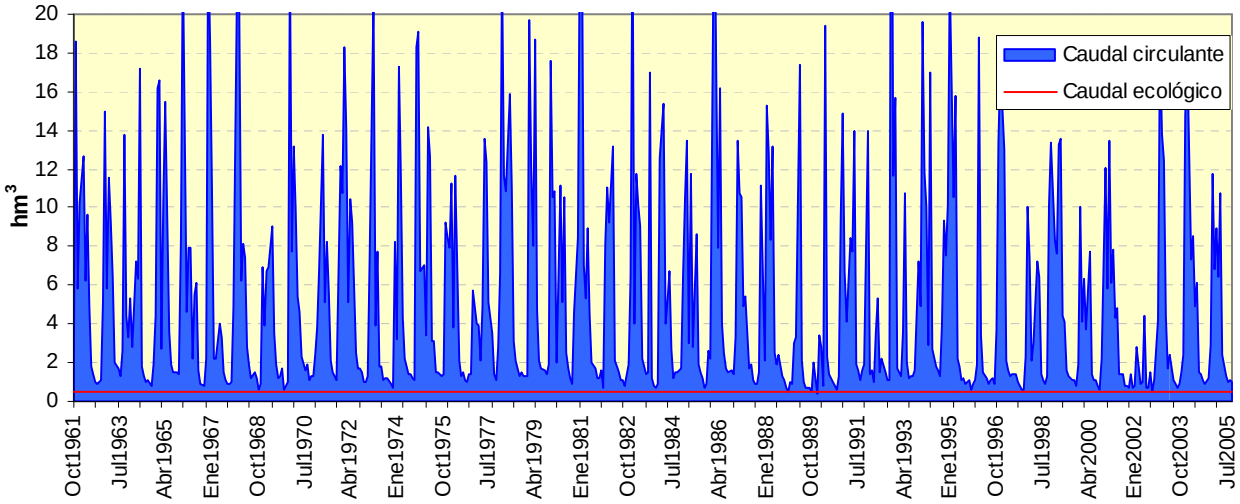


Figura 57 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Butroe tras confluencia con Zuzentze (situación actual)

Conclusiones Generales del Balance

En el sistema de explotación Butroe los caudales ecológicos prácticamente se suministran sin problema aunque se obtiene una mayor garantía al aplicar el caudal ecológico constante.

Los resultados obtenidos en la simulación al aplicar los caudales ecológicos definidos para las situaciones de

alerta y emergencia, son prácticamente los mismos pues únicamente se produce un fallo menos en el suministro del caudal ecológico, en octubre de 1989.

Por tanto, en líneas generales y para la situación actual se concluye que el sistema de explotación Butroe es suficiente para mantener los caudales ecológicos.

Simulación en Horizonte 2015

La simulación del horizonte 2015 se ha realizado utilizando la serie corta (1980/81-2004/05) de las aportaciones. Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en el horizonte anterior.

Simulación Con Caudales Ecológicos Modulares

A continuación se presenta una síntesis de los resultados en la simulación que permite valorar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R,Butroe	57,16		0	100,00
2_R,Butroe	3,91		0	100,00
3_R,Butroe (D.Butroe)	61,07	12,32	23	92,33
4_R,Zunzentze	94,02		0	100,00

Tabla 105 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)

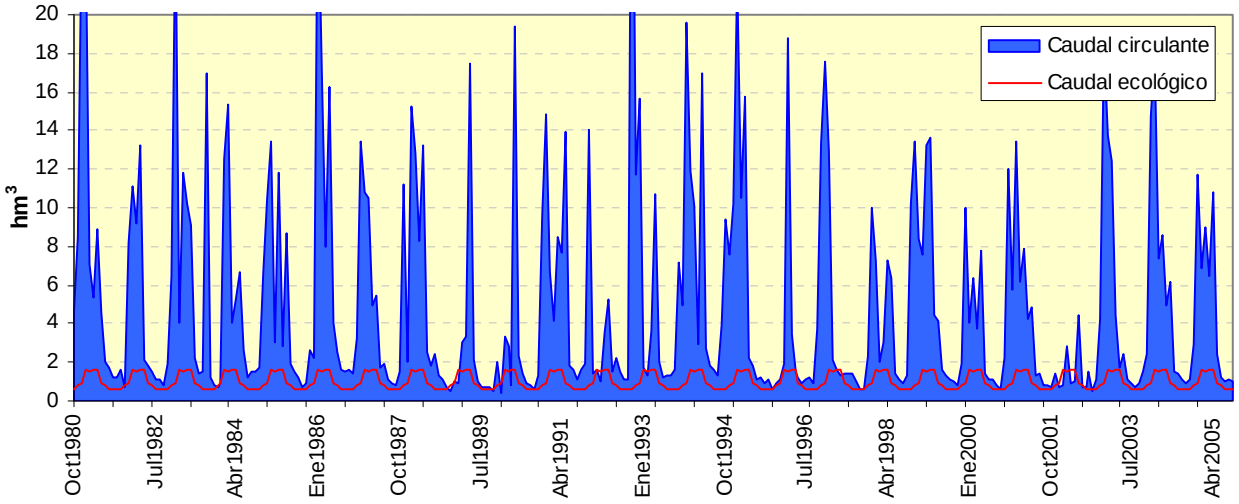


Figura 58 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Butroe tras la confluencia con Zuzentze (horizonte 2015)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados en la simulación que permite valorar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Butroe	57,16		0	100,00
2_R.Butroe	3,91		0	100,00
3_R.Butroe (D.Butroe)	61,07	6,11	4	98,67
4_R.Zunzentze	94,02		0	100,00

Tabla 106 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)

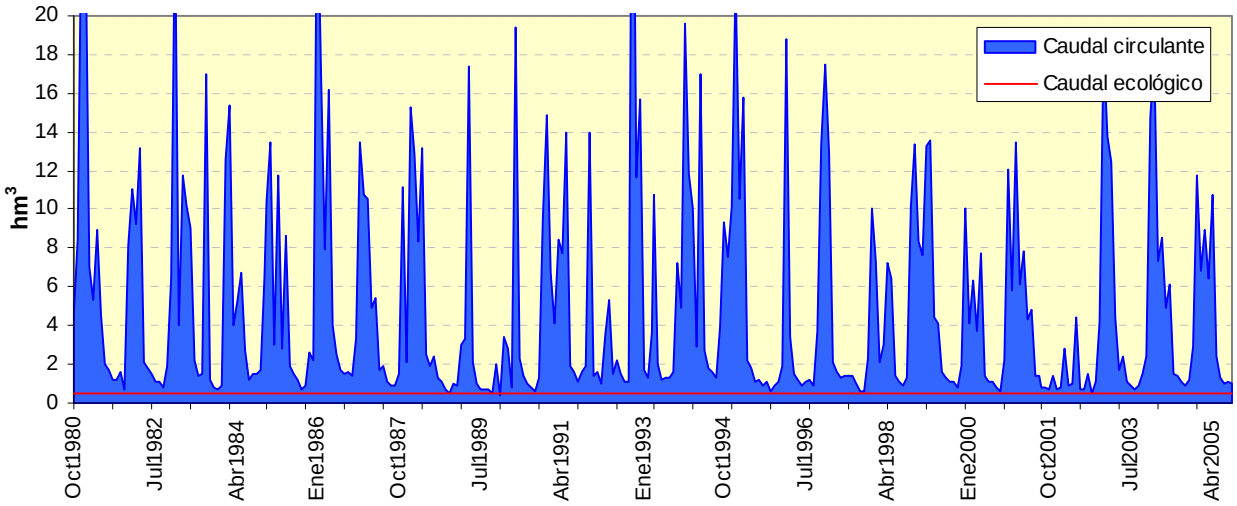


Figura 59 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Butroe tras confluencia con Zuzentze (horizonte 2015)

Conclusiones Generales del Balance

El sistema de explotación Butroe presenta altas garantías de suministro para el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos en ambos escenarios, aunque ligeramente mayores al aplicar los del criterio francés.

Se concluye que el sistema de explotación Butroe es suficiente para mantener los caudales ecológicos aplicables en el horizonte 2015.

Simulación en Horizonte 2027

La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05). Se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático para lo cual se ha aplicado una reducción de 2% en toda la serie tal y como establece la IPH.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en los dos horizontes anteriores.

Simulación Con Caudales Ecológicos Modulares

A continuación se presenta una síntesis de los resultados que permiten valorar la el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R,Butroe	56,01		0	100,00
2_R,Butroe	3,83		0	100,00
3_R,Butroe (D.Butroe)	59,85	12,32	25	91,67
4_R,Zunzentze	92,14		0	100,00

Tabla 107 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)

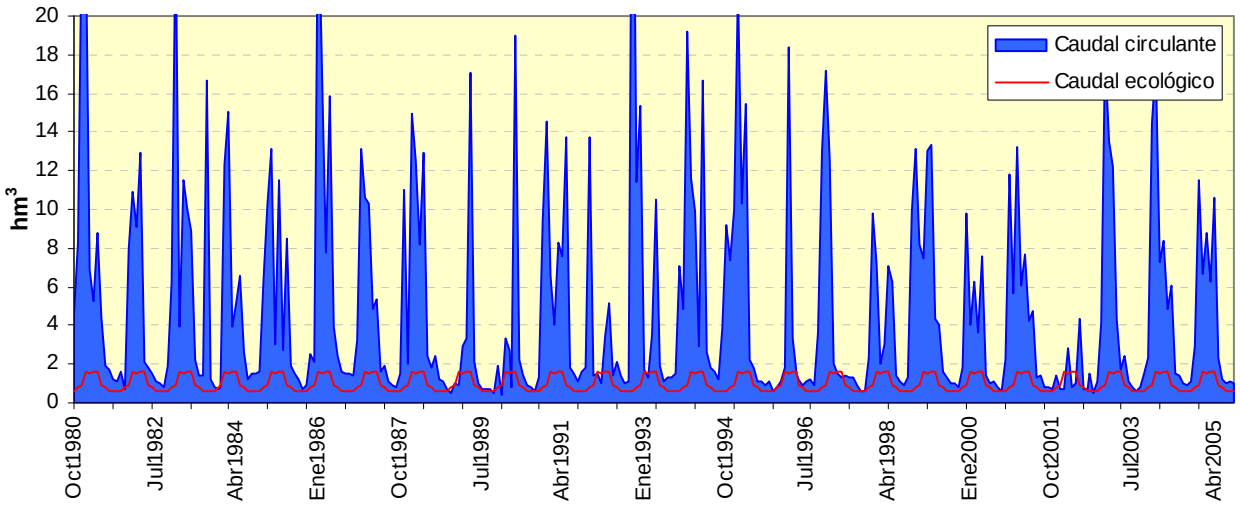


Figura 60 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Butroe tras la confluencia con Zuzentze (horizonte 2027)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Butroe	56,01		0	100,00
2_R.Butroe	3,83		0	100,00
3_R.Butroe (D.Butroe)	59,85	5,99	4	98,67
4_R.Zunzentze	92,14		0	100,00

Tabla 108 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)

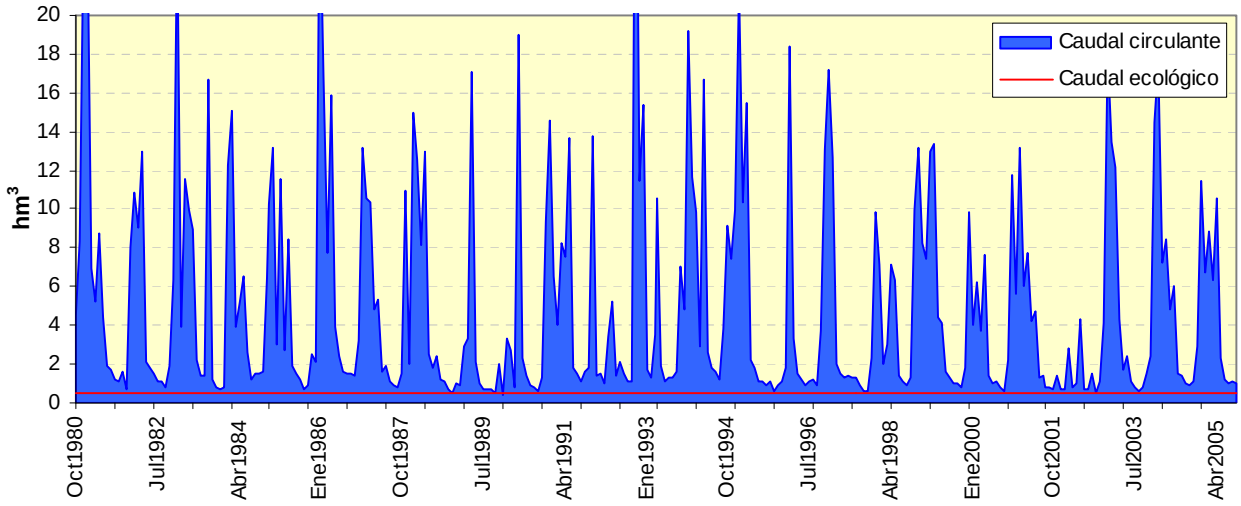


Figura 61 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Butroe tras la confluencia con Zuzentze (horizonte 2027)

Conclusiones Generales del Balance

Los caudales ecológicos, se sirven prácticamente sin problemas obteniéndose unas garantías del 91% al aplicar los de tipo modular y 98% con los constantes.

Por tanto, en líneas generales se concluye que el sistema de explotación Butroe es suficiente para mantener los caudales ecológicos aplicables en el horizonte 2027.

C.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN OKA

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN OKA

Características Generales

El sistema de explotación Oka se encuentra situado dentro del territorio histórico de Bizkaia, entre el sistema de explotación Butroe, al Oeste, y el sistema de explotación Lea, al Este.

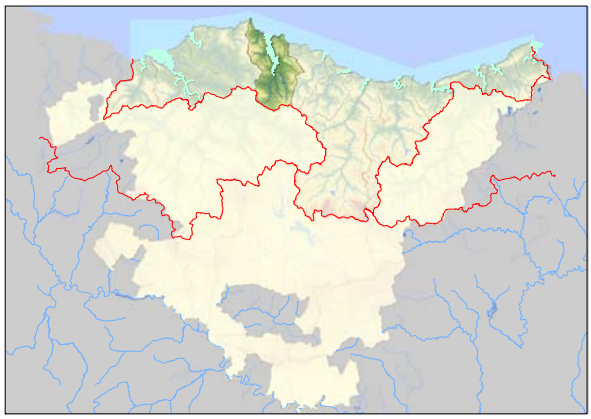


Figura 62 Localización del sistema de explotación Oka en la CAPV.

La principal cuenca superficial del sistema de explotación Oka es la del río que le da nombre, y ocupa 183 de los 219 km^2 del ámbito de sistema. El río Oka nace en el monte Arburu y se dirige en dirección Norte hasta la planicie estuárica de la Ría, declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO en 1984. Su afluente más importante es el Golako o Huarka, que nace en el monte Oiz y se une al Oka poco después de la localidad de Gernika.

Otros afluentes destacables del Oka son Berrekondo, Apotondo, Isabele y Ajuria por la margen derecha; y Sollube, Urkiela, Mikiene, Amonaga, Landots, Urkieta-Basangiz, Atzetei y del Monte por la margen izquierda.

También forman parte del sistema de explotación las cuencas del Artigas, del Laga, así como otras de menor entidad cuya superficie conjunta no alcanza los 36 km^2.

Demanda Urbana

Dentro del sistema de explotación están incluidos 18 municipios con un total de 42.978 habitantes. De esta población, casi tres cuartas partes se concentran en Bermeo y Gernika. La demanda urbana de estos municipios supone, según los datos recogidos en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" (marzo de 2004), 3,50 hm^3 de los 5,36 hm^3 del total del sistema de explotación[35]. Esta cifra incluye, la demanda industrial conectada a la red municipal (Tabla 109).

El **Consorcio de Aguas de Busturialdea (CAB)**, es en la actualidad el principal gestor del abastecimiento a las poblaciones del sistema de explotación Oka. En total presta servicio a 15 municipios de la comarca: Gauteguiz de Arteaga, Elantxobe, Gernika, Forua, Ibarrangelu, Mendata, Murueta, Ajangiz, Muxika, Busturia, Sukarrieta, Mundaka, Kortezubi, Arratzu y Ea, éste último dentro del sistema de explotación Lea.

Estos municipios son atendidos por el CAB desde numerosos sistemas de abastecimiento, algunos de los cuales son de carácter supramunicipal. Dentro del ámbito de gestión del CAB, los sistemas más importantes son el de Burgoa y el de Busturia.

El **sistema Burgoa** es un sistema supramunicipal que abastece de agua a los centros urbanos de Gernika, Muxika, Ajangiz, Kortezubi, Ibarrangelu, Gauteguiz de Arteaga, Elantxobe y de forma complementaria a los municipios de Forua, Murueta, Busturia, Sukarrieta, Mundaka y Bermeo, y a parte del municipio de Ea. En total, el caudal demandado por el conjunto de poblaciones alcanza los 156,83 l/s.

El sistema cuenta con varias zonas de toma. La primera de ellas se localiza en la margen derecha del Oka en la zona de los manantiales de Olalde, Rekalde y Oxina. Desde ahí se distribuye a la ETAP de Burgoa o bien a los depósitos de la margen derecha de la ría del Oka. Otra de las zonas de captación se sitúa en Kanpantxu. La tercera zona de captación es la del cuaternario de la vega de Gernika desde donde se envía a la ETAP de Burgoa. Desde la ETAP de Burgoa salen las tuberías de distribución hacia ambas márgenes de la ría y hacia Muxika.

Por otra parte, el **Sistema Busturia** es el principal sistema de abastecimiento a los municipios de Busturia, Mundaka y Sukarrieta y de la entidad de población de Demiku, complementados en caso de necesidad por el Sistema Burgoa. Además, presta servicio a dos núcleos del sistema de explotación Lea (Natxitua y Akorda, en los municipios de Ea e Ibarrangelu respectivamente).

[35] En alta (doméstico+comercial+industrial+municipal+riegos privados+ganadera)

Consta de dos captaciones superficiales en la regata Mape de la margen izquierda del río Oka debajo del monte Sollube y otras dos de menor importancia: una en la regata Artola, afluente del Mape por la margen derecha, y otra en una vaguada de la cuenca del Mape. El agua captada es conducida por gravedad hasta el depósito de Altamira y la ETAP. Este sistema aporta un caudal mínimo del orden de 10 l/s para cubrir la demanda de la comarca de Busturialdea.

El CAB complementa también el abastecimiento de una de las principales demandas del sistema de explotación, la de Bermeo, estimada en 1,91 hm^3. No obstante, el principal sistema de abastecimiento del municipio es el **sistema Bermeo,** un sistema múltiple debido a la existencia de un histórico déficit durante los estiajes pronunciados.

La principal toma actual se sitúa en Arratzu en el río Golako, desde donde se deriva agua a una estación de bombeo y luego se conduce hasta la ETAP de Alboniga situada en Bermeo. Desde la conducción que llega a Bermeo se puede enlazar con el Sistema Burgoa en caso de necesidad. Además, a la ETAP de Alboniga le llega agua procedente de la cara oeste de Sollube, a través de una toma superficial en el sistema de explotación Butroe.

Por otro lado, en lo relativo a las demandas futuras, las estimaciones realizadas sitúan la demanda urbana del sistema de explotación Oka para el horizonte 2015 en 4,84 hm^3/anuales(1), un 10% menor que en la actualidad. En el horizonte 2027 se incrementa en un 6%, quedando situada en 5,15 hm^3/año, y son los municipios de Bermeo y Gernika los que experimentan el mayor crecimiento en sus consumos.

Municipio	Población actual (hab)	Demanda urbana (hm^3)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Ajangiz	434	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08
Arratzu	368	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04
Bermeo	16.938	0,80	0,12	0,13	0,09	0,00	0,02	1,16	1,91
Busturia	1.740	0,08	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,11	0,35
Elantxobe	443	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07
Ereño	254	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
Errigoiti [36]	485	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,08
Forua	987	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,12
Gauteguiz de Arteaga	843	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,16
Gernika	15.264	0,72	0,11	0,11	0,08	0,00	0,00	1,03	1,59
Ibarrangelu	542	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09
Kortezubi	363	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,09
Mendata	339	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05
Mundaka	1.853	0,09	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00	0,15	0,23
Murueta	259	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05
Muxika	1.320	0,06	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,11	0,33
Nabarniz [37]	221	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04
Sukarrieta	325	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04
Total	42.978	2,06	0,25	0,34	0,23	0,01	0,10	2,98	5,36

Tabla 109 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Oka (Elaborado a partir de los datos del Documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

[36] Se sirve desde el Sistema Errigoiti, que presta servicio además a los núcleos de Atxika-Rekalde, Eleizalde-Olabarri y Errigoiti (Sistema de explotación Butroe).
[37] Este municipio se sirve desde el Sistema Nabarniz el cual presta servicio además a los núcleos de Lekerika y Merika ubicados en el Sistema de explotación Lea

Municipio	Población futura (hab)	Demanda urbana (hm^3)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Ajangiz	443	0,02	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,12	0,17
Arratzu	406	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04
Bermeo	16.938	0,88	0,12	0,16	0,09	0,00	0,02	1,27	1,77
Busturia	1.740	0,09	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,12	0,17
Elantxobe	454	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Ereño	254	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
Errigoiti [2]	485	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05
Forua	1006	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,07	0,10
Gauteguiz de Arteaga	843	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07
Gernika	15.468	0,81	0,11	0,15	0,08	0,00	0,00	1,15	1,60
Ibarrangelu	542	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07
Kortezubi	363	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04
Mendata	339	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
Mundaka	1.892	0,10	0,01	0,07	0,01	0,00	0,00	0,18	0,25
Murueta	259	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Muxika	1.334	0,07	0,00	0,12	0,00	0,00	0,02	0,22	0,31
Nabarniz [3]	238	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04
Sukarrieta	359	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Total	43.363	2,28	0,26	0,62	0,23	0,01	0,10	3,49	4,84

Tabla 110 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Oka.

Municipio	Población futura (hab)	Demanda urbana (hm^3)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Ajangiz	429	0,02	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,12	0,17
Arratzu	432	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04
Bermeo	18.360	0,96	0,13	0,17	0,10	0,00	0,02	1,38	1,92
Busturia	1685	0,09	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,12	0,16
Elantxobe	440	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Ereño	246	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
Errigoiti [2]	470	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05
Forua	1.071	0,06	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,08	0,11
Gauteguiz de Arteaga	897	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,08
Gernika	16.766	0,88	0,12	0,16	0,09	0,00	0,00	1,25	1,73
Ibarrangelu	544	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07
Kortezubi	393	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04
Mendata	367	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Mundaka	2.014	0,11	0,01	0,07	0,01	0,00	0,00	0,20	0,27
Murueta	251	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Muxika	1.338	0,07	0,00	0,12	0,01	0,00	0,02	0,22	0,31
Nabarniz [3]	231	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03
Sukarrieta	389	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Total	46.324	2,44	0,28	0,65	0,25	0,01	0,10	3,71	5,15

Tabla 111 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Oka.

Demanda Industrial

La demanda industrial del sistema de explotación no es destacable.

Sistemas de Regulación

No existen grandes infraestructuras de regulación en el ámbito del sistema de explotación.

Otros Usos

En este sistema de explotación se localiza una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 66 Kw y un caudal concesional de 1.011 l/s. La producción media anual aproximada es de 97.000 Kwh y el volumen medio anual de 5,3 hm^3/año.

Por su parte, el regadío y la ganadería extensiva tienen escasa presencia.

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN

Recursos Hídricos Naturales Superficiales

La red fluvial del sistema de explotación Oka se observa en el mapa de la Figura 63. En la misma figura pueden verse los tramos de río considerados en el modelo, y en la Tabla 112 se muestran las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial pertenecientes a este sistema de explotación.

Código de masa	Nombre de la masa	Elemento del modelo de simulación	Tipo de elemento
ES111R046010	Oka-A	1_R.Oka y 5_R.Kampantxu	Conducción
ES111R046030	Golako-A	6_R.Golako	Conducción
ES111R046020	Mape-A	No simulado	-
ES111R046040	Artigas-A	No simulado	-
ES111T046010	Oka Interior	3_R.Oka	Conducción
ES111T046020	Oka Exterior	4_R.Oka	Conducción

Tabla 112 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.

Series de Aportación y Puntos de Incorporación

En el modelo se han incorporado 5 series de aportación, estimadas mediante el modelo TETIS en los puntos de la red de drenaje que muestra la Figura 63.. Dichos puntos han sido seleccionados teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

La Tabla 113 muestra un resumen de las características de cada una de las series de aportación, tanto para la serie histórica (1961/62-2004/05) como para la serie corta (1980/81-2004/05). Además, se incluyen los valores correspondientes a la serie corta afectada por una reducción del 2% como consecuencia del cambio climático, adoptando el criterio seguido en la IPH para la Demarcación Hidrográficadel Cantábrico.

La Tabla 114 recoge la distribución mensual de las series de aportación.

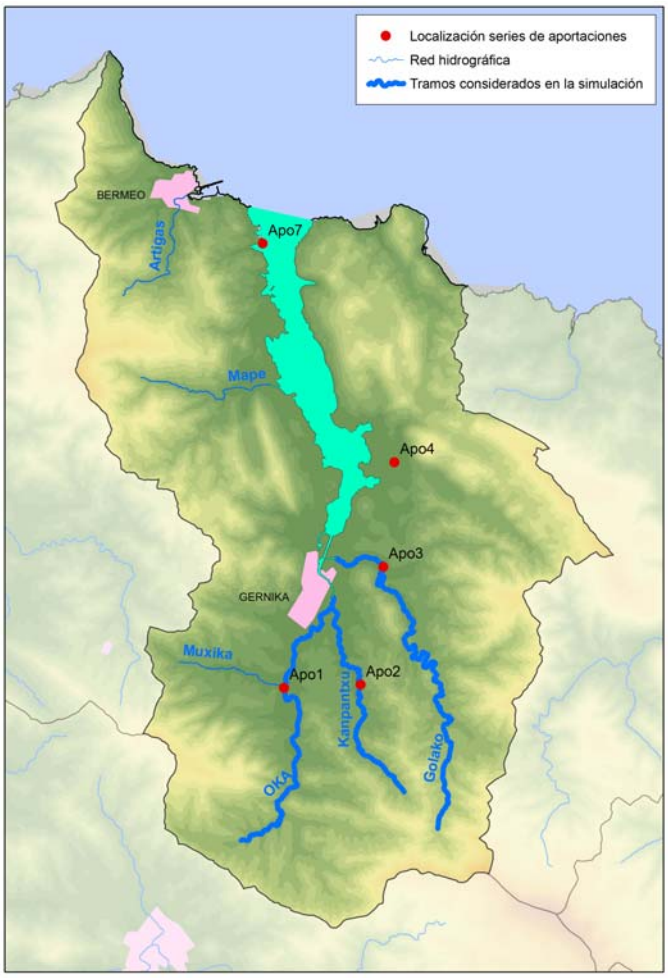


Figura 63 Puntos en los que se han obtenido series de aportación

Punto	Descripción	Código TETIS	Aportación media (hm^3/año)		
			Serie histórica	Serie corta	Serie corta con Cambio climático
Apo1	Muxika	OK01	23,10	21,55	21,12
Apo2	Kanpantxu	H2	7,24	6,75	6,61
Apo3	Golako	H4	26,72	25,30	24,80
Apo4	Oma	SA06	4,90	4,80	4,70
Apo7	Bajo Oka	Oka	74,37	72,48	71,03
Total	-	-	136,33	130,88	128,26

Tabla 113 Aportaciones anuales (hm^3/año)

Punto	Descripción	Serie	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo1	Muxika	Histórica	1,48	2,68	3,57	3,25	2,76	2,53	2,70	1,70	0,85	0,57	0,54	0,47	23,10
		Corta	1,65	2,32	3,37	3,20	2,62	2,32	2,46	1,54	0,66	0,53	0,50	0,38	21,55
		C.Climático	1,62	2,27	3,31	3,13	2,57	2,27	2,41	1,51	0,65	0,52	0,49	0,37	21,12
Apo2	Kanpantxu	Histórica	0,49	0,87	1,11	1,00	0,84	0,78	0,83	0,53	0,27	0,18	0,18	0,16	7,24
		Corta	0,55	0,75	1,04	0,97	0,80	0,71	0,75	0,48	0,21	0,18	0,17	0,13	6,75
		C.Climático	0,54	0,74	1,02	0,95	0,78	0,70	0,74	0,47	0,21	0,17	0,17	0,13	6,61
Apo3	Golako	Histórica	1,74	3,23	4,17	3,76	3,11	2,88	3,07	1,92	0,95	0,64	0,66	0,59	26,72
		Corta	2,02	2,80	3,95	3,67	2,96	2,67	2,86	1,81	0,74	0,64	0,65	0,51	25,30
		C.Climático	1,98	2,75	3,87	3,60	2,91	2,62	2,81	1,78	0,73	0,63	0,64	0,50	24,80
Apo4	Oma	Histórica	0,30	0,55	0,74	0,71	0,59	0,55	0,56	0,37	0,19	0,12	0,12	0,10	4,90
		Corta	0,37	0,50	0,73	0,70	0,58	0,53	0,53	0,35	0,15	0,12	0,15	0,10	4,80
		C.Climático	0,36	0,49	0,71	0,69	0,57	0,52	0,52	0,34	0,14	0,12	0,15	0,10	4,70
Apo7	Bajo Oka	Histórica	5,04	8,75	11,38	10,44	8,65	7,82	8,41	5,22	2,70	1,96	2,12	1,89	74,37
		Corta	5,99	8,17	11,13	10,50	8,45	7,39	7,92	4,81	2,12	1,95	2,30	1,75	72,48
		C.Climático	5,87	8,01	10,91	10,29	8,28	7,24	7,76	4,71	2,08	1,91	2,26	1,72	71,03

Tabla 114 Valores medios (hm^3) de las series de aportación incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Oka

Recursos Hídricos Subterráneos

El sistema de explotación Oka engloba parcialmente 4 masas de agua subterránea: Getxo-Bergara, Arrola-Murumendi, Ereñozar y Jata-Sollube. Así mismo, la masa de agua subterránea Gernika queda incluida totalmente dentro de este sistema de explotación

Se considera que no es necesaria la inclusión de acuíferos correspondientes a las masas de agua subterránea debido a que la simulación de los sistemas se efectúa por "superposición".

De esta forma las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea, y en estos acuíferos no se prevén cambios en las extracciones con respecto a las que puedan estar efectuándose, y que no hayan sido incluidas en la restitución al régimen natural.

Recursos Hídricos de Otras procedencias

Este sistema de explotación no recibe recursos hídricos procedentes de otros sistemas. Tampoco cuenta con recursos suministrados mediante desalación o reutilización de aguas regeneradas ni se incorporan recursos procedentes de retornos de demandas.

Unidades de Demanda Urbana (UDU)

Las principales captaciones existentes en el sistema se han agregado en 3 UDUs: la UDU Kanpantxu (1,72 hm^3/año), la UDU Bermeo (1,91 hm^3/año) y por último, la UDU Olalde (1,72 hm^3 anuales).

La distribución mensual de las demandas urbanas para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recogen en las siguientes tablas.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)

No se han considerado UDIs en el modelo.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Kanpantxu	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14	0,15	1,72
Bermeo	0,16	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,16	0,18	0,20	0,19	1,91
Olalde	0,15	0,14	0,13	0,14	0,14	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,18	0,17	1,72
Total	0,46	0,43	0,41	0,43	0,42	0,40	0,41	0,42	0,45	0,48	0,53	0,51	5,35

Tabla 115 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oka en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Kanpantxu	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	1,54
Bermeo	0,15	0,14	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,15	0,16	0,19	0,17	1,77
Olalde	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,15	1,54
Total	0,41	0,39	0,37	0,39	0,38	0,36	0,37	0,38	0,41	0,44	0,48	0,46	4,84

Tabla 116 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oka en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Kanpantxu	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,14	1,62
Bermeo	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,16	0,18	0,20	0,19	1,91
Olalde	0,14	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,15	0,17	0,16	1,62
Total	0,44	0,42	0,40	0,41	0,41	0,38	0,39	0,40	0,44	0,47	0,51	0,49	5,15

Tabla 117 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oka en el horizonte 2027.

Caudales Ecológicos y Requerimientos Ambientales

El modelo incorpora caudales ecológicos en 2 tramos de la cuenca superficial del Oka. El primero de ellos se ha calculado tras la confluencia de los ríos Oka y Kanpantxu (Pto19) y el siguiente en el río Golako aguas abajo de la demanda de Bermeo (Pto20).

Los volúmenes anuales y su distribución han sido calculados, en estos y otros puntos, mediante el programa TETIS (Figura 64).

En la Tabla 118 se muestra la localización de los puntos en los que se han estimado caudales ecológicos:

En el desarrollo de las simulaciones, se han utilizado dos caudales ecológicos diferentes, uno de ellos modular y otro equivalente a la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

El caudal ecológico modular se ha calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas (Tabla 119 y Tabla 120).

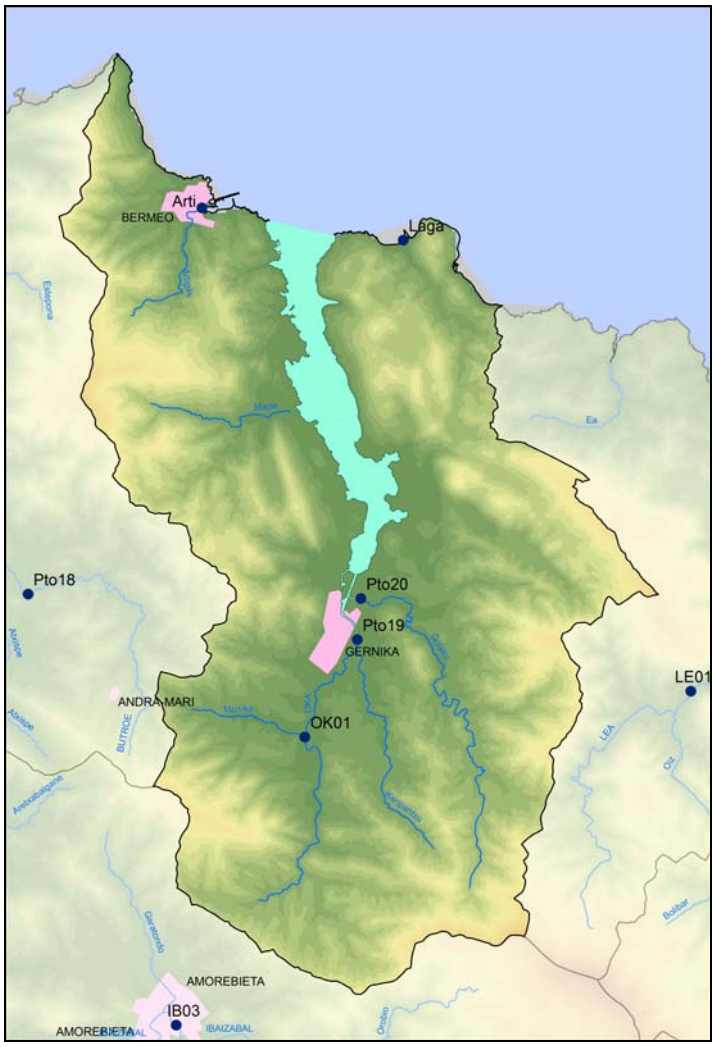


Figura 64 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS.

Código	UTMX	UTMY	Código del tramo en el modelo de simulación	Tramo
Pto 19	526762	4795687	2_R.Oka	Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu
Pto 20	526860	4796817	6_R.Golako	Río Golako antes de su confluencia con el río Oka

Tabla 118 Localización de los puntos en los que se han obtenido los caudales ecológicos aplicados en el modelo

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	176,7	313,0	313,0	507,5	507,5	507,5	507,5	313,0	313,0	176,7	176,7	176,7	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,47	0,81	0,84	1,36	1,32	1,36	1,32	0,84	0,81	0,47	0,47	0,46	10,53

Tabla 119 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	90,0	149,0	149,0	249,0	249,0	249,0	249,0	149,0	149,0	90,0	90,0	90,0	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,24	0,39	0,40	0,67	0,60	0,67	0,65	0,40	0,39	0,24	0,24	0,23	5,11

Tabla 120 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka

El caudal ecológico calculado por el criterio francés, sin embargo, se aplica de forma constante en el tiempo y por tanto carece de modulación como en el caso anterior (Tabla 121 y Tabla 122).

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	95,13	91,32	87,52
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,25	0,24	0,23

Tabla 121 Caudal ecológico constante en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	83,71	79,91	79,91
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,22	0,21	0,21

Tabla 122 Caudal ecológico constante en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka

Tal y como establece el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, "en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones". De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico la aplicación al régimen de caudales ecológicos de la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones se realizará cuando, en condiciones de sequías prolongadas, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y, siempre y cuando se cumplan las condiciones recogidas en el citado artículo.

En las Cuencas Internas del País Vasco no se dispone aún de Plan Especial de Sequías. No obstante, se han identficado los principales periodos de sequía recogidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográfica del Cantábrico para el Sistema Nervión. Para la simulación del sistema de explotación Oka se permitirían en estos periodos rebajas al 75 y 50% del caudal ecológico mínimo para las condiciones de alerta y emergencia respectivamente.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1973	Julio	Alerta	0,47	0,35
	Agosto	Alerta	0,47	0,35
1978	Noviembre	Emergencia	0,81	0,41
	Diciembre	Emergencia	0,84	0,42
1989	Septiembre	Alerta	0,46	0,34
	Octubre	Emergencia	0,47	0,24
	Noviembre	Emergencia	0,81	0,41
	Diciembre	Emergencia	0,84	0,42
1990	Enero	Emergencia	1,36	0,68
	Febrero	Emergencia	1,32	0,66
	Marzo	Emergencia	1,36	0,68
	Abril	Emergencia	1,32	0,66
	Mayo	Emergencia	0,84	0,42
	Junio	Emergencia	0,81	0,41
	Julio	Emergencia	0,47	0,24
	Agosto	Emergencia	0,47	0,24
	Septiembre	Emergencia	0,46	0,23
	Octubre	Emergencia	0,47	0,24
	Noviembre	Emergencia	0,81	0,41
	Diciembre	Emergencia	0,84	0,42
1991	Enero	Emergencia	1,36	0,68
	Febrero	Emergencia	1,32	0,66
	Marzo	Emergencia	1,36	0,68
1996	Enero	Emergencia	1,36	0,68
1997	Mayo	Emergencia	0,84	0,42
1999	Julio	Alerta	0,47	0,35
	Agosto	Emergencia	0,47	0,24

Tabla 123 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1973	Julio	Alerta	0,24	0,18
	Agosto	Alerta	0,24	0,18
1978	Noviembre	Emergencia	0,39	0,19
	Diciembre	Emergencia	0,40	0,20
1989	Septiembre	Alerta	0,23	0,17
	Octubre	Emergencia	0,24	0,12
	Noviembre	Emergencia	0,39	0,19
	Diciembre	Emergencia	0,40	0,20
1990	Enero	Emergencia	0,67	0,33
	Febrero	Emergencia	0,60	0,30
	Marzo	Emergencia	0,67	0,33
	Abril	Emergencia	0,65	0,32
	Mayo	Emergencia	0,40	0,20
	Junio	Emergencia	0,39	0,19
	Julio	Emergencia	0,24	0,12
	Agosto	Emergencia	0,24	0,12
	Septiembre	Emergencia	0,23	0,12
	Octubre	Emergencia	0,24	0,12
	Noviembre	Emergencia	0,39	0,19
	Diciembre	Emergencia	0,40	0,20
1991	Enero	Emergencia	0,67	0,33
	Febrero	Emergencia	0,60	0,30
	Marzo	Emergencia	0,67	0,33
1996	Enero	Emergencia	0,67	0,33
1997	Mayo	Emergencia	0,40	0,20
1999	Julio	Alerta	0,24	0,18
	Agosto	Emergencia	0,24	0,12

Tabla 124 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka

Infraestructuras de Regulación

No se han incluido infraestructuras de regulación en el modelo de simulación.

Conducciones de Transporte

No se han incluido conducciones de transporte en la simulación.

Esquema de Simulación Resultante

El esquema empleado para la simulación de la gestión de los recursos del sistema de explotación, con la correspondiente numeración y denominación de sus elementos, es el que se presenta a continuación (Figura 65):

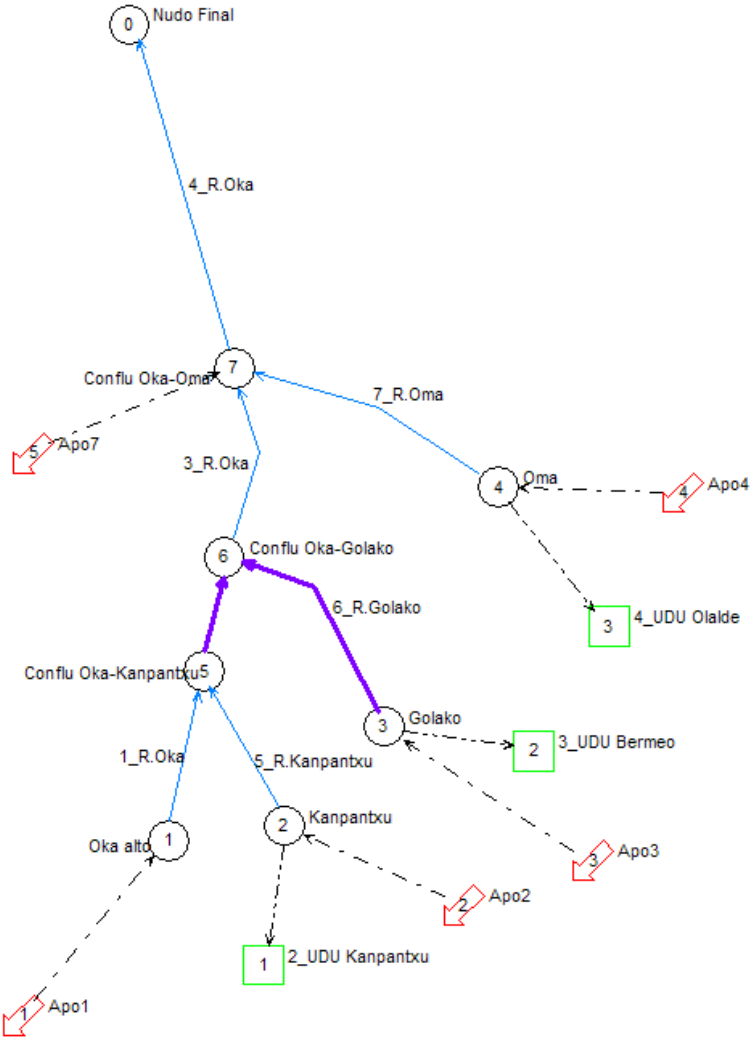


Figura 65 Esquema del sistema de explotación Oka empleado para la simulación.

Prioridades y Reglas de Gestión

La estrategia aplicada en las distintas simulaciones pretende reflejar, en la medida de lo posible, las pautas seguidas en la explotación real del sistema.

En el artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se establece que los caudales ecológicos no tienen carácter de uso sino que deben considerarse como una restricción a los sistemas de explotación. Asimismo también será de aplicación a los caudales ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones en condiciones de sequías prolongadas cuando, no existiendo una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención, además se cumplan las condiciones recogidas en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico.

Este orden de prioridades se ha incorporado en el modelo de forma que, en caso de escasez de recursos, se satisfacen primero las demandas para abastecimiento urbano, después los caudales ecológicos y con posterioridad el resto de demandas empezando por las industriales.

BALANCES

Para la simulación de la situación actual, horizonte 2015 y 2027, se ha partido de las demandas y de los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. Las series de recursos hídricos utilizados corresponden al período 1961/62-2004/05.

Simulación en Situación Actual

La situación simulada parte de las aportaciones históricas (período 1961/62-2004/05) y las demandas urbanas e industriales definidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" y descritas en apartados anteriores.

Se han simulado dos escenarios diferentes para comprobar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos tal y como se ha especificado anteriormente.

Los resultados de la simulación se sintetizan en la evolución de los déficit de las demandas y el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global por sistema de explotación.

Simulación con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oka	23,10		0	100,00
2_R.Oka	28,74	10,52	161	67,61
3_R.Oka	53,55		0	100,00
4_R.Oka (D.Oka)	131,47		0	100,00
5_R.Kanpantxu	5,63		0	100,00
6_R.Golako	24,81	5,11	103	80,49

Tabla 125 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[38]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[39]	Fallos anual[40]	Cumple
Kanpantxu	1,73	1,60	0,12	81,82	92,90	0,12	120,12	96	43	NO
Bermeo	1,91	1,91	0,00	100,00	100,00	0,00	0,05	0	0	SI
Olalde	1,72	1,35	0,37	67,42	78,54	0,16	260,19	172	44	NO
Total	5,36	4,86	0,49							

Tabla 126 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

[38] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[39] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[40] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda

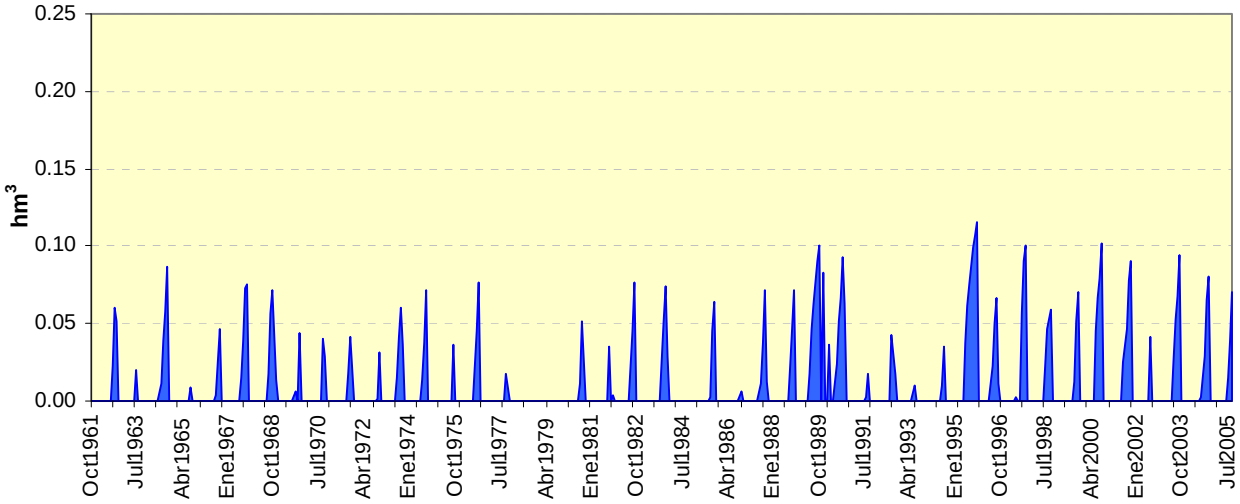


Figura 66 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

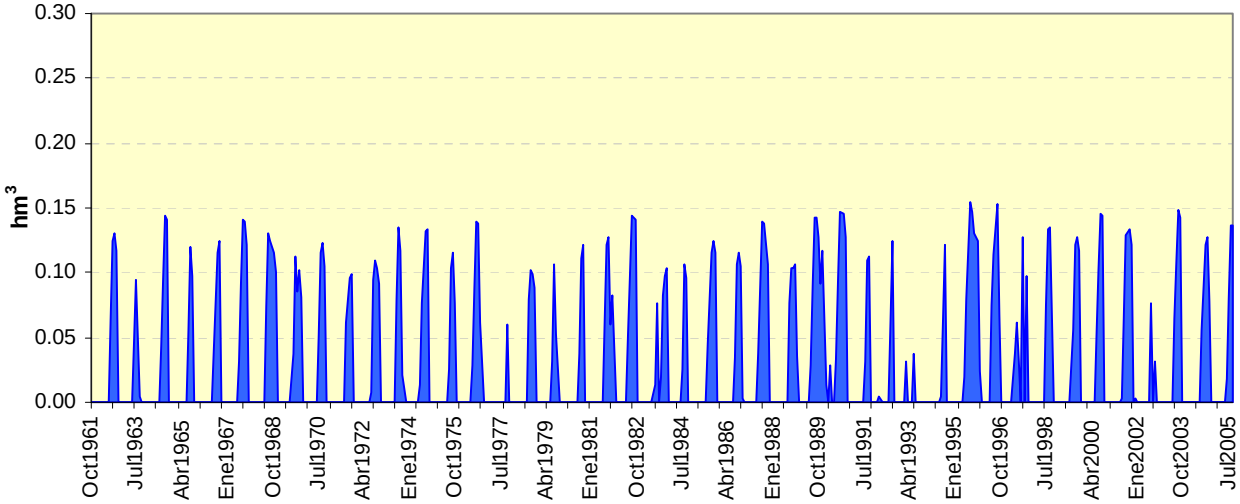


Figura 67 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

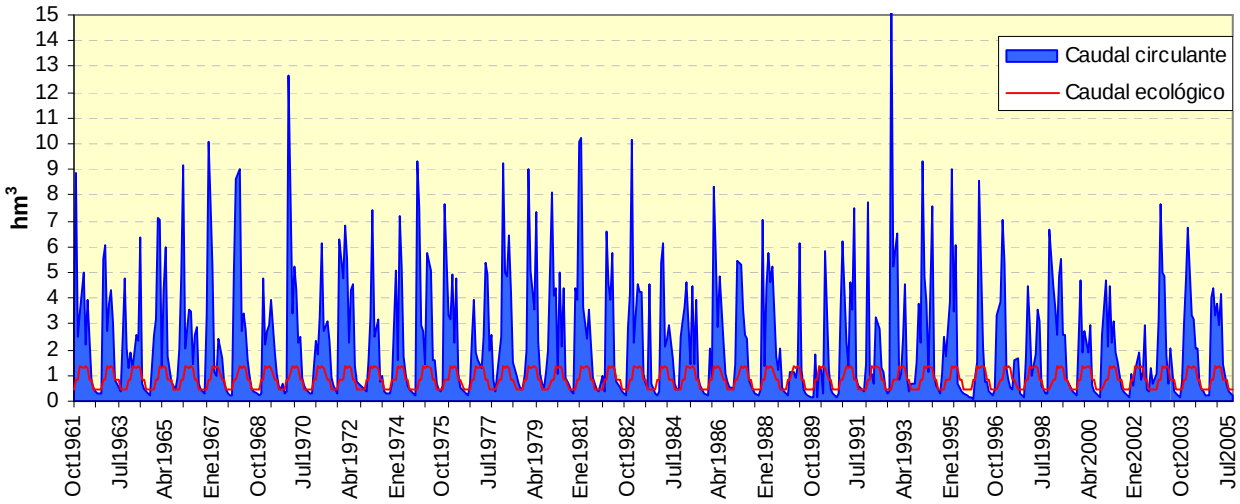


Figura 68 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (situación actual)

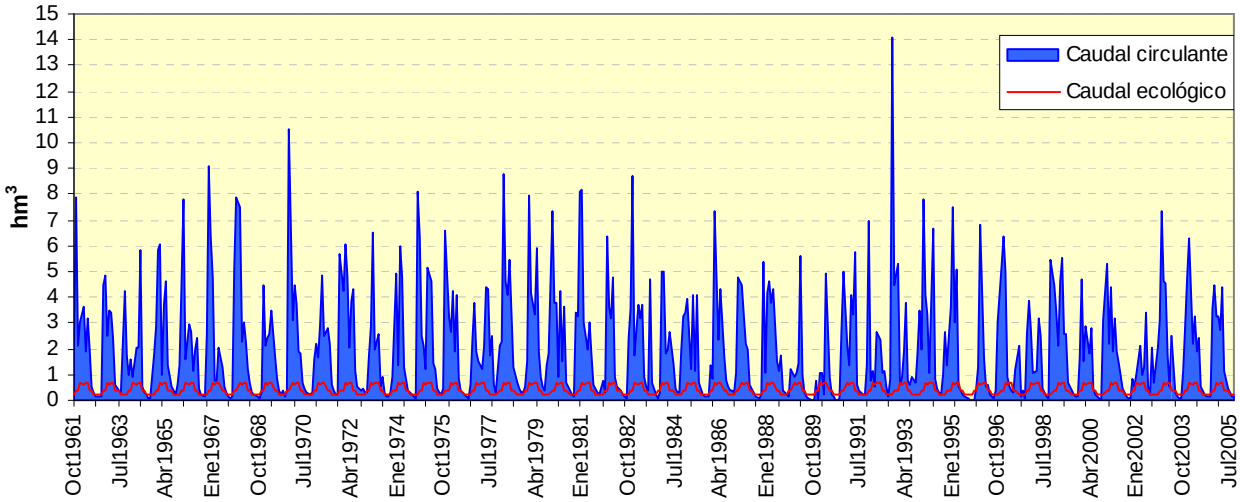


Figura 69 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (situación actual)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oka	23,10		0	100,00
2_R.Oka	28,74	3,03	30	94,32
3_R.Oka	53,55		0	100,00
4_R.Oka (D.Oka)	131,47		0	100,00
5_R.Kanpantxu	5,63		0	100,00
6_R.Golako	24,81	2,67	77	85,42

Tabla 127 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Kanpantxu	1,73	1,60	0,12	81,82	92,90	0,12	120,12	96	43	NO
Bermeo	1,91	1,91	0,00	100,00	100,00	0,00	0,05	0	0	SI
Olalde	1,72	1,35	0,37	67,42	78,54	0,16	260,19	172	44	NO
Total	5,36	4,86	0,49							

Tabla 128 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

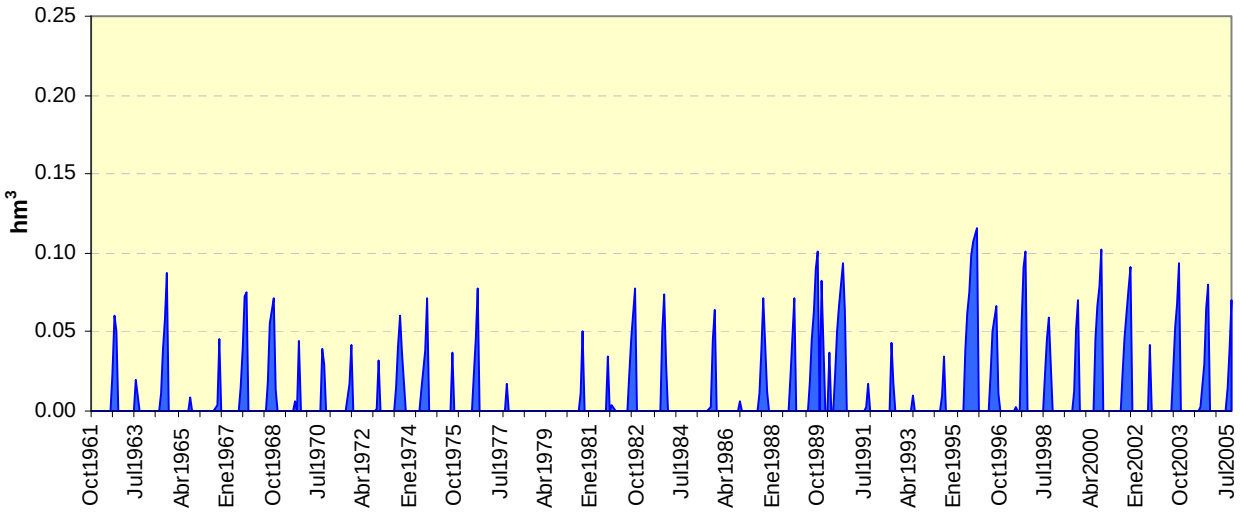


Figura 70 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

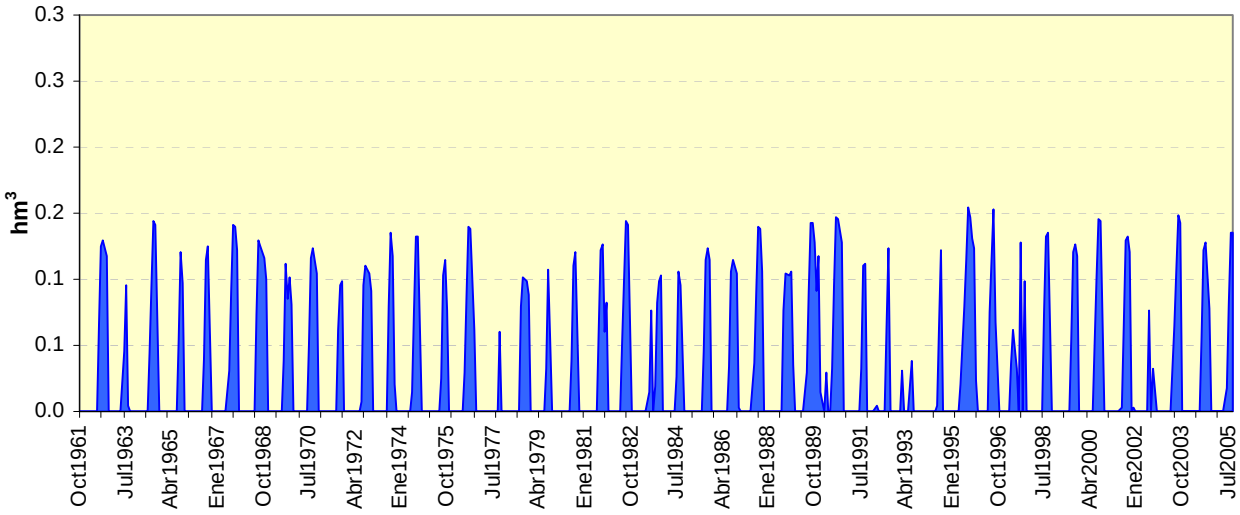


Figura 71 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

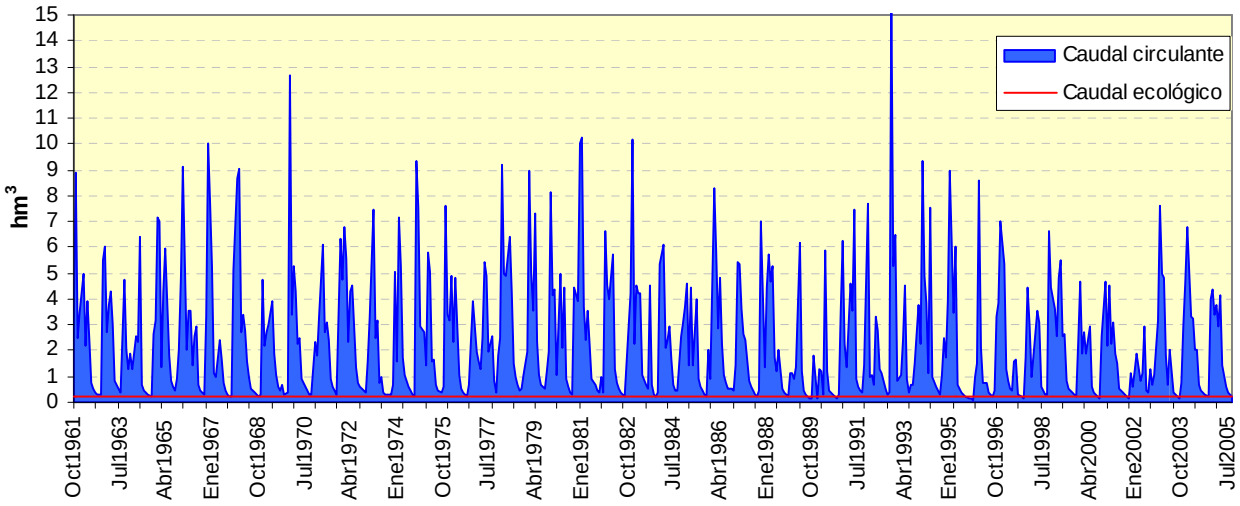


Figura 72 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (situación actual)

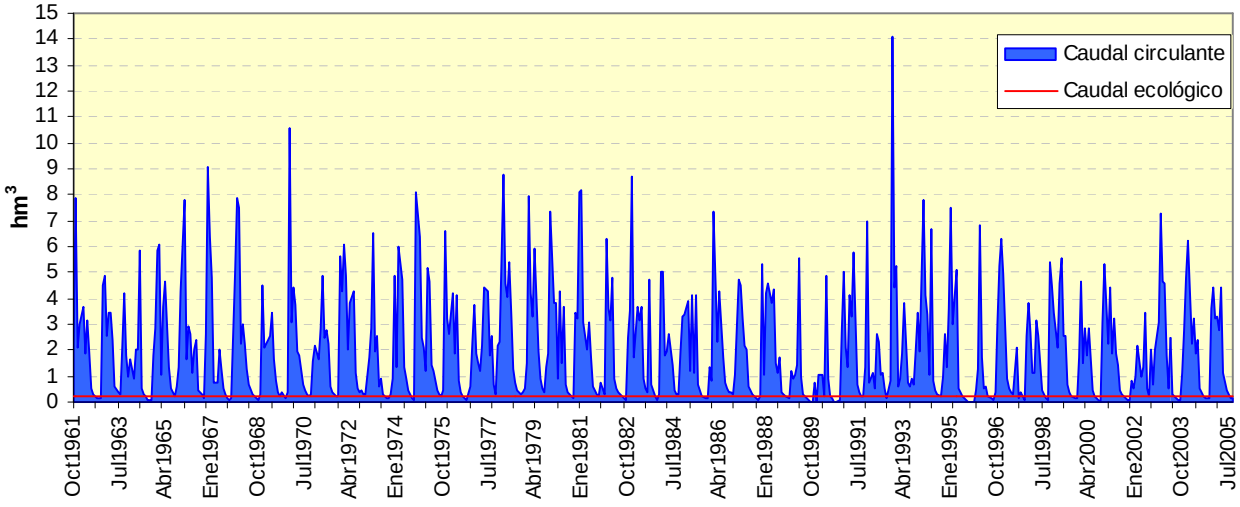


Figura 73 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (situación actual)

Conclusiones Generales del Balance

En el sistema de explotación Oka, a excepción de la UDU Bermeo que sirve sus demandas sin problemas, el resto de UDUs presentan déficit en su suministro.

En los dos escenarios simulados se obtienen unos déficits anuales de 0,12 hm^3 en la UDU Kanpantxu y 0,37 hm^3 en la de Olalde y las garantías volumétricas son del 93% y 78% respectivamente. Se producen además numerosos fallos en el suministro por lo que no se cumplen los criterios de garantía para las demandas urbanas establecidos en la IPH.

Respecto al régimen de caudales ecológicos, se generan bastantes incumplimientos en los tramos establecidos. Las garantías son mayores al aplicar caudales ecológicos constantes (criterio francés).

Por otro lado, la simulación realizada aplicando los caudales ecológicos definidos para las situaciones de alerta y emergencia, muestra un ligero incremento en la garantía de suministro del régimen de caudales ecológicos para los dos tramos en los que se han establecido.

Por tanto, en líneas generales y para la situación actual, se concluye que el sistema de explotación Oka no es suficiente para satisfacer las demandas existentes y mantener el régimen de caudales ecológicos establecido.

Simulación en Horizonte 2015

La simulación del horizonte 2015 se ha realizado utilizando la serie corta (1980/81-2004/05) de las aportaciones y las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2015 que se recogen en la Tabla 110.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en el horizonte anterior.

Simulación con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oka	21,55		0	100,00
2_R.Oka	26,87	10,52	110	63,33
3_R.Oka	50,40		0	100,00
4_R.Oka (D.Oka)	126,46		0	100,00
5_R.Kanpantxu	5,32		0	100,00
6_R.Golako	23,54	5,11	69	77,00

Tabla 129 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm3/año)	Demanda servida (hm3/año)	Déficit (hm3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Kanpantxu	1,54	1,43	0,11	82,00	92,89	0,10	99,55	54	22	NO
Bermeo	1,77	1,77	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Olalde	1,54	1,22	0,32	68,33	79,24	0,14	236,50	95	25	NO
Total	4,84	4,41	0,43							

Tabla 130 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares

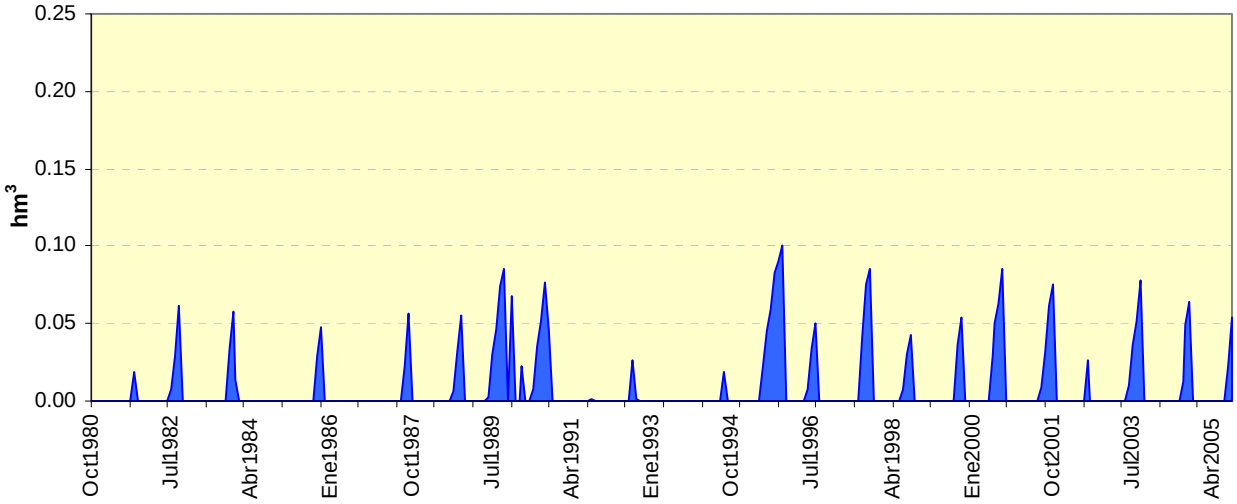


Figura 74 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares

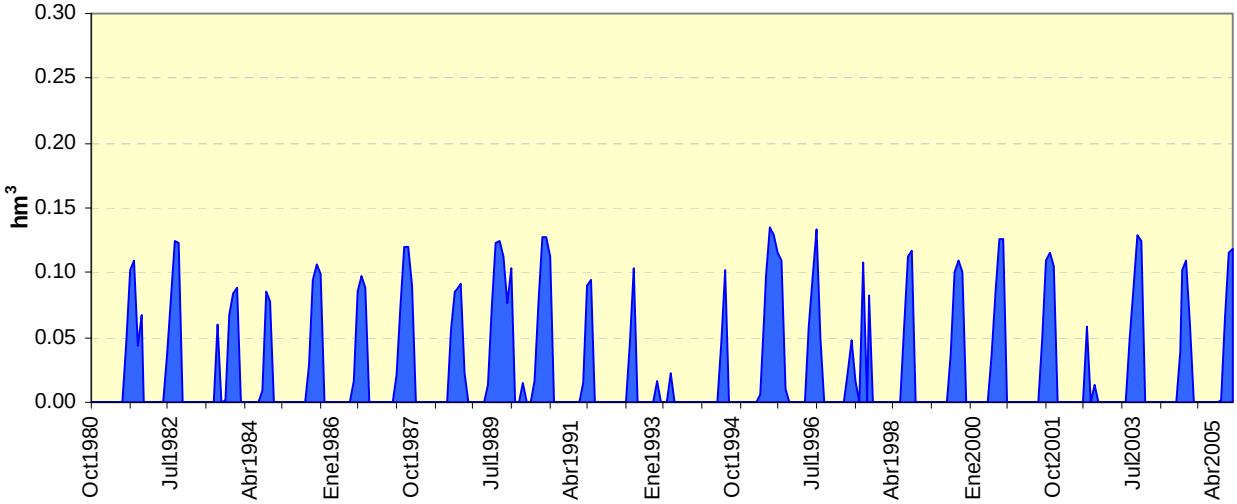


Figura 75 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares

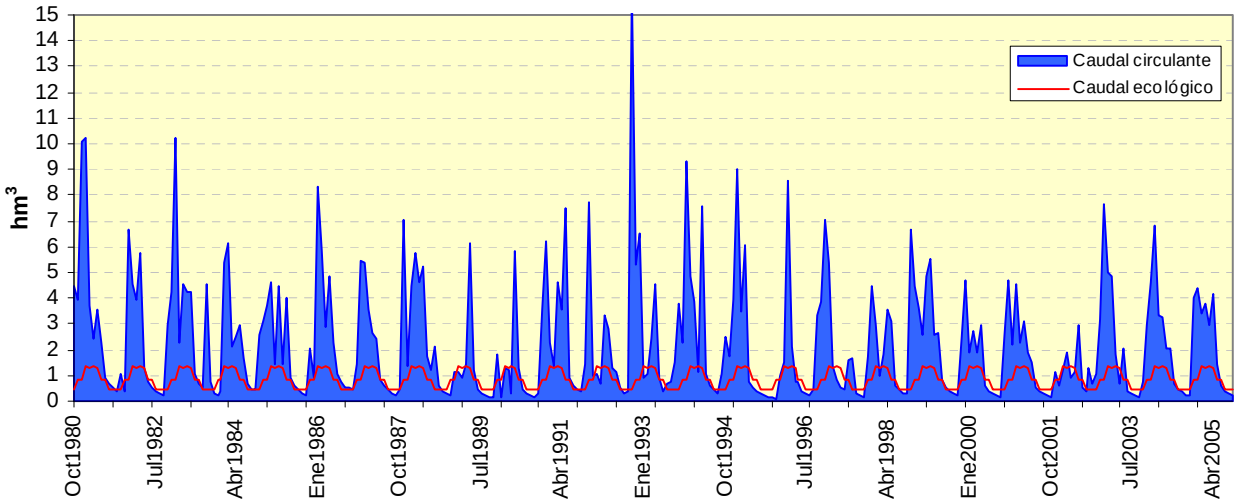


Figura 76 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (horizonte 2015)

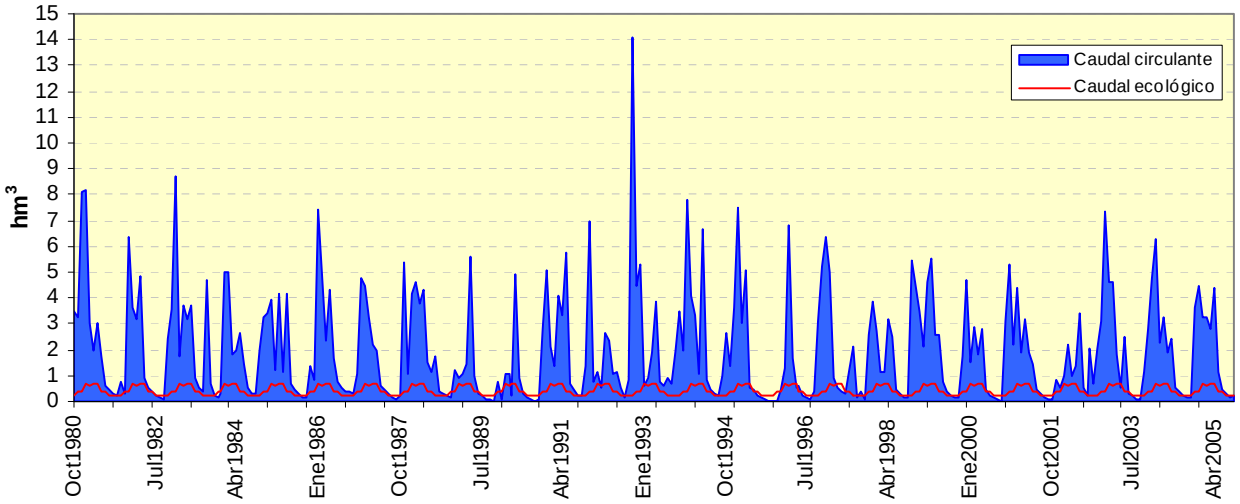


Figura 77 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (horizonte 2015)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oka	21,55		0	100,00
2_R.Oka	26,87	2,83	21	93,00
3_R.Oka	50,40		0	100,00
4_R.Oka (D.Oka)	126,46		0	100,00
5_R.Kanpantxu	5,32		0	100,00
6_R.Golako	23,54	2,53	47	84,33

Tabla 131 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Kanpantxu	1,54	1,43	0,11	82,00	92,89	0,10	99,55	54	22	NO
Bermeo	1,77	1,77	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Olalde	1,54	1,22	0,32	68,33	79,24	0,14	236,50	95	25	NO
Total	4,84	4,41	0,43							

Tabla 132 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes

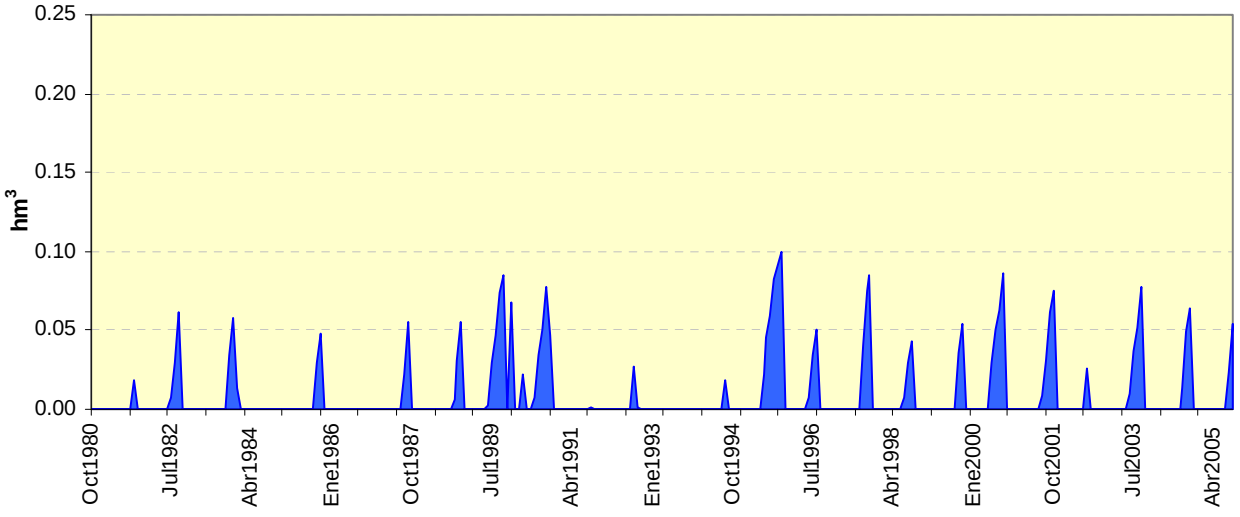


Figura 78 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes

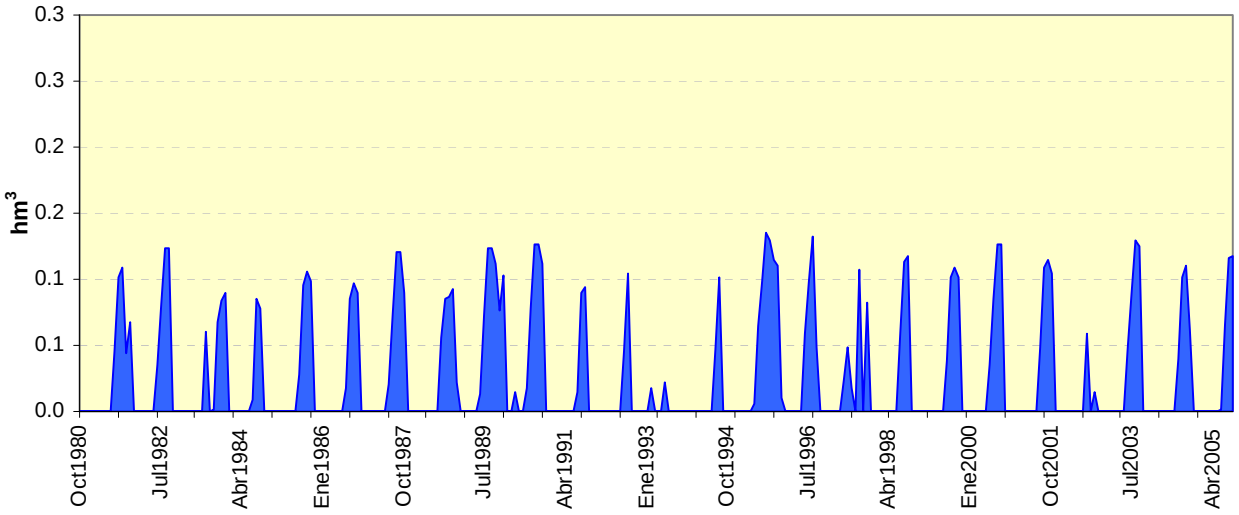


Figura 79 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes

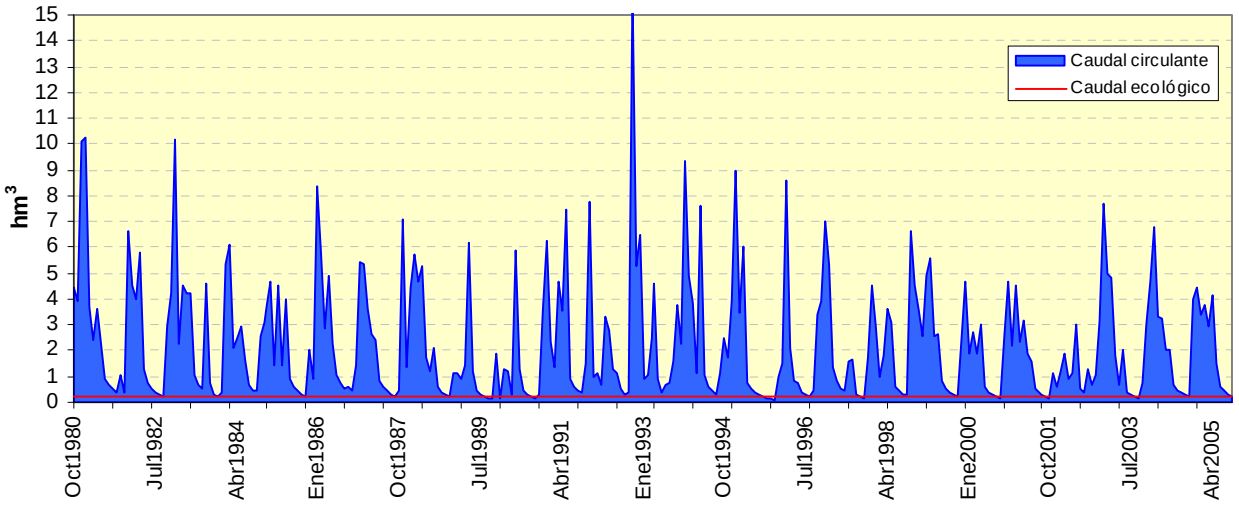


Figura 80 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (horizonte 2015)

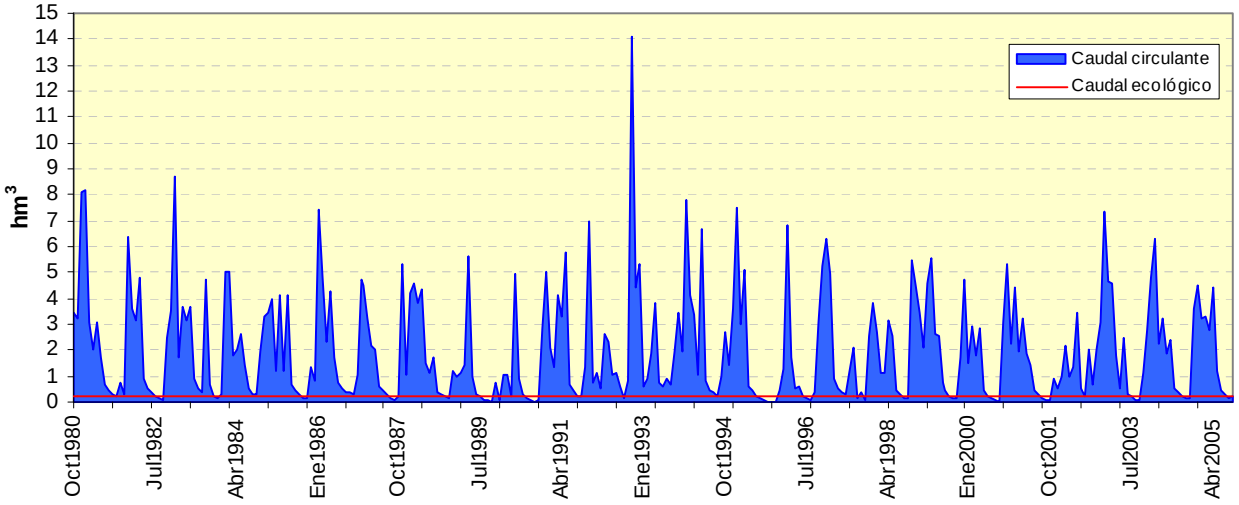


Figura 81 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (horizonte 2015)

Conclusiones Generales del Balance

En este horizonte la demanda de Bermeo continúa sin presentar problemas en su suministro, al contrario de lo que ocurre con las UDUs de Kanpantxu y Olalde.

La UDU Kanpantxu muestra un déficit similar al del horizonte anterior (0,11 hm^3 anuales) y la UDU Olalde presenta un déficit ligeramente menor (0,32 hm^3/año).

Los fallos en el suministro de las demandas urbanas continúan siendo importantes por lo que no se cumplen los criterios de garantía establecidos en la IPH.

Simulación en Horizonte 2027

La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05). Se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático para lo cual se ha aplicado una reducción de 2% en toda la serie tal y como establece la IPH.

Por otro lado, se han utilizado las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2027 que se recogen en la Tabla 111.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en los dos horizontes anteriores.

Simulación con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Los incumplimientos respecto al mantenimiento del régimen caudales ecológicos se mantienen y, del mismo modo que ocurría en la situación actual, son menores al aplicar los del criterio francés.

Por tanto, en líneas generales, se concluye que el sistema de explotación Oka no es suficiente para satisfacer las demandas en el horizonte 2015 y mantener el régimen de caudales ecológicos establecido.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oka	21,12		0	100,00
2_R.Oka	26,25	10,52	115	61,67
3_R.Oka	49,13		0	100,00
4_R.Oka (D.Oka)	123,60		0	100,00
5_R.Kanpantxu	5,13		0	100,00
6_R.Golako	22,88	5,11	74	75,33

Tabla 133 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Kanpantxu	1,62	1,48	0,13	79,33	91,74	0,11	112,68	62	24	NO
Bermeo	1,92	1,91	0,00	100,00	100,00	0,01	0,31	0	0	SI
Olalde	1,62	1,26	0,36	66,33	78,00	0,14	251,11	101	25	NO
Total	5,15	4,66	0,49							

Tabla 134 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares

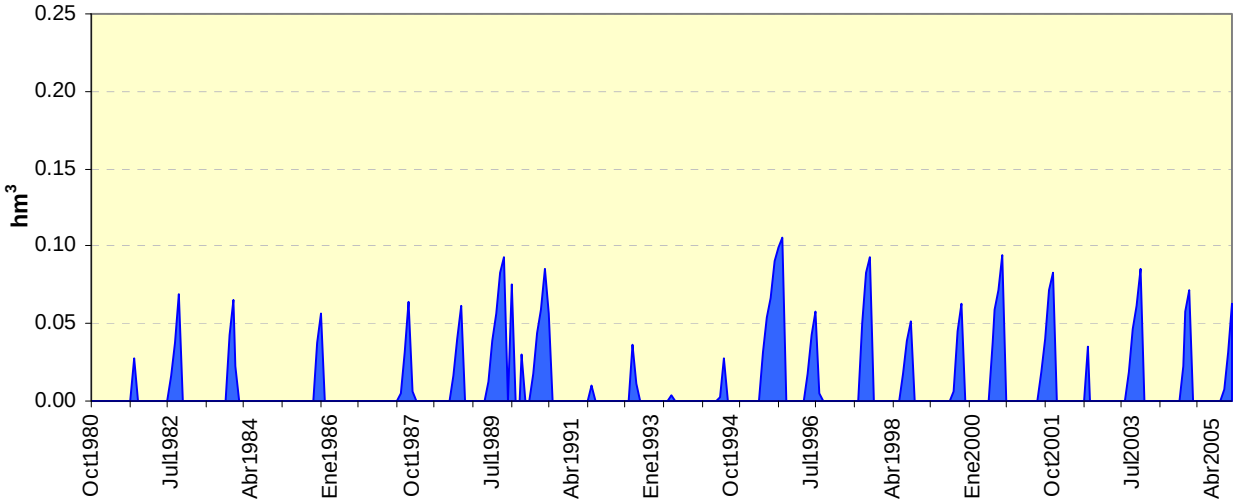


Figura 82 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares

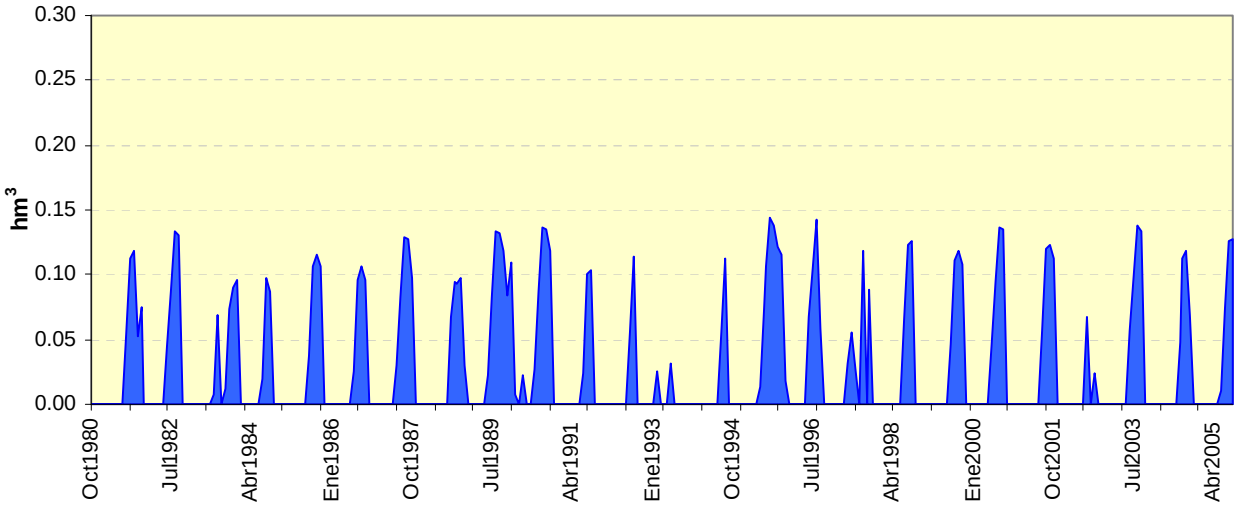


Figura 83 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares

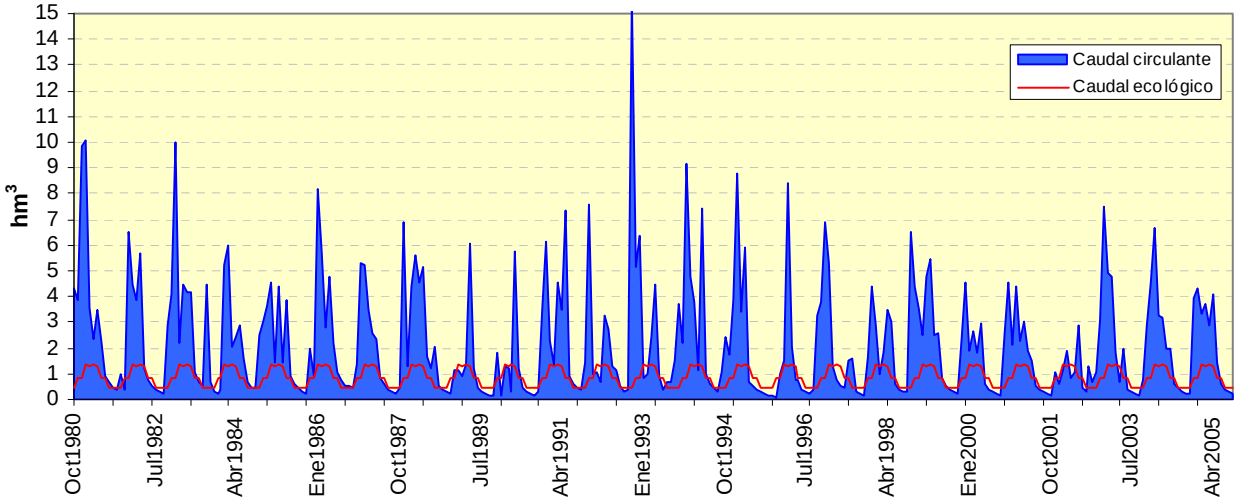


Figura 84 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (horizonte 2027)

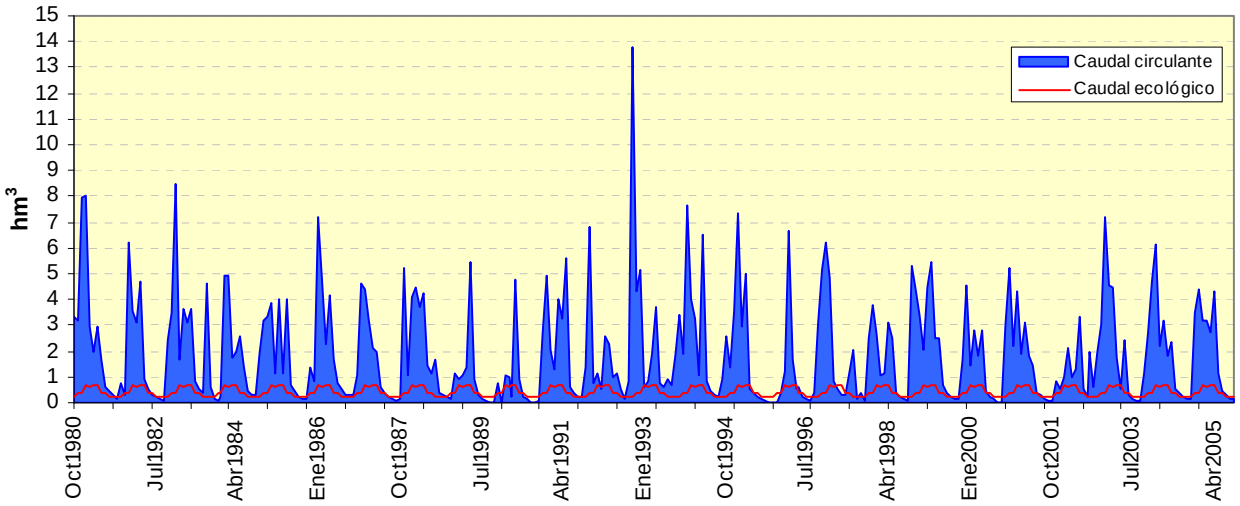


Figura 85 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (horizonte 2027)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oka	21,12		0	100,00
2_R.Oka	26,25	2,77	21	93,00
3_R.Oka	49,13		0	100,00
4_R.Oka (D.Oka)	123,60		0	100,00
5_R.Kanpantxu	5,13		0	100,00
6_R.Golako	22,88	2,48	52	82,67

Tabla 135 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Kanpantxu	1,62	1,48	0,13	79,33	91,74	0,11	112,68	62	24	NO
Bermeo	1,92	1,91	0,00	100,00	100,00	0,01	0,31	0	0	SI
Olalde	1,62	1,26	0,36	66,33	78,00	0,14	251,11	101	25	NO
Total	5,15	4,66	0,49							

Tabla 136 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

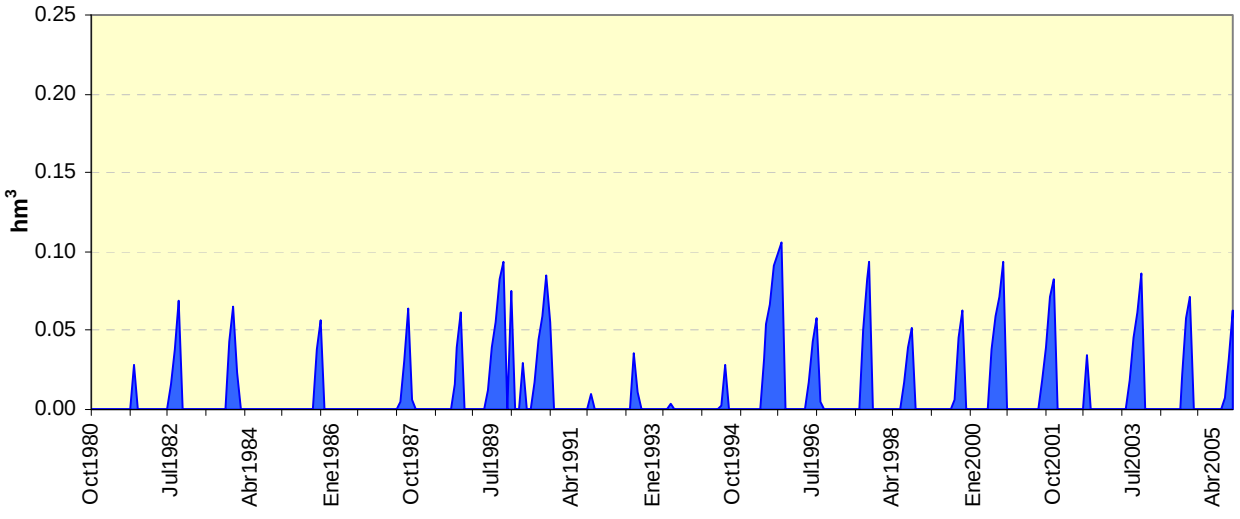


Figura 86 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

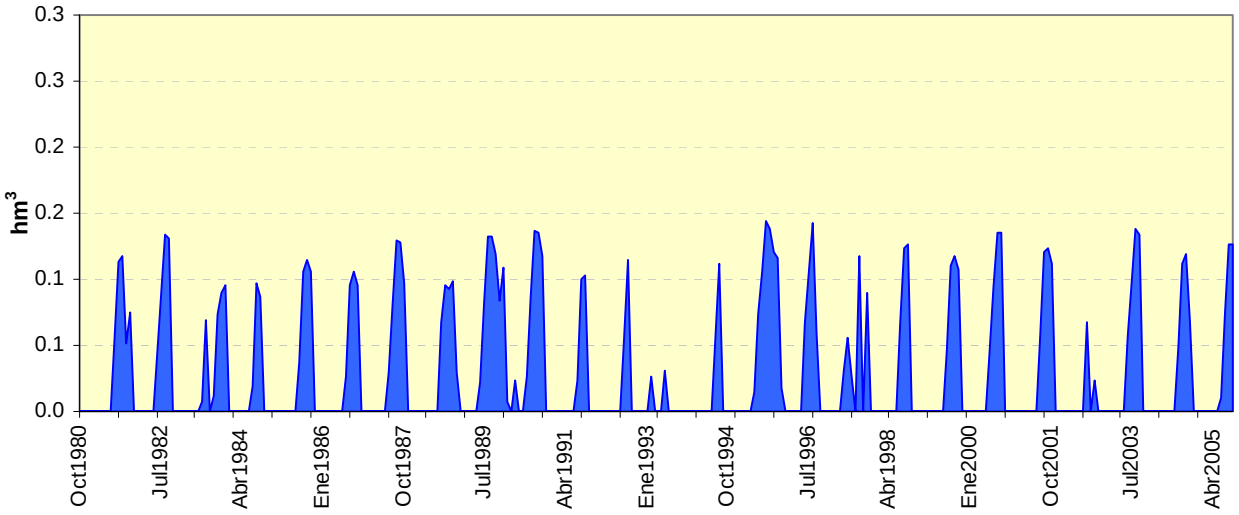


Figura 87 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

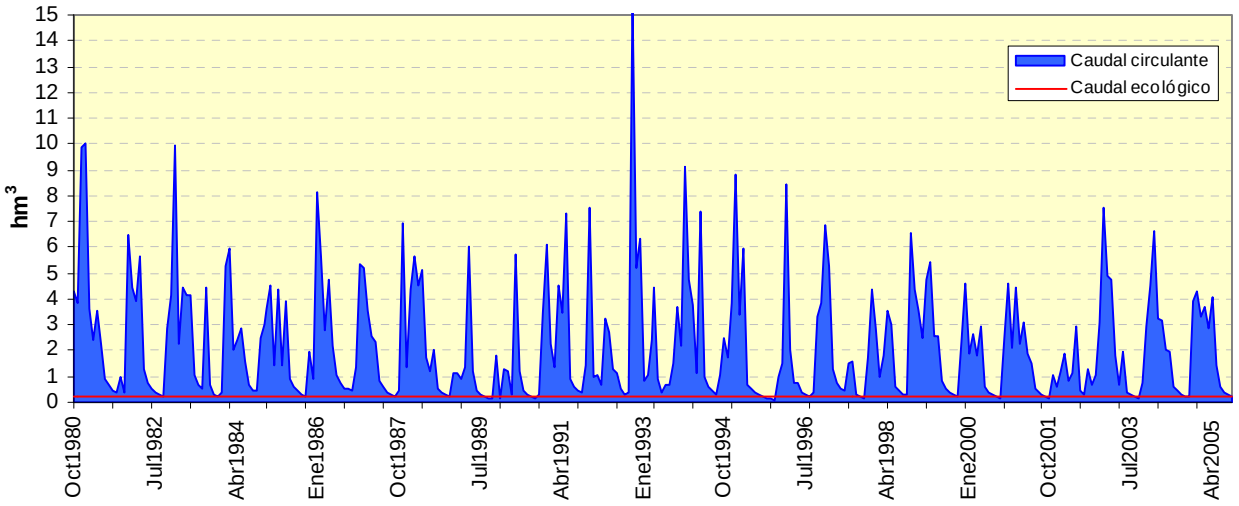


Figura 88 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (horizonte 2027)

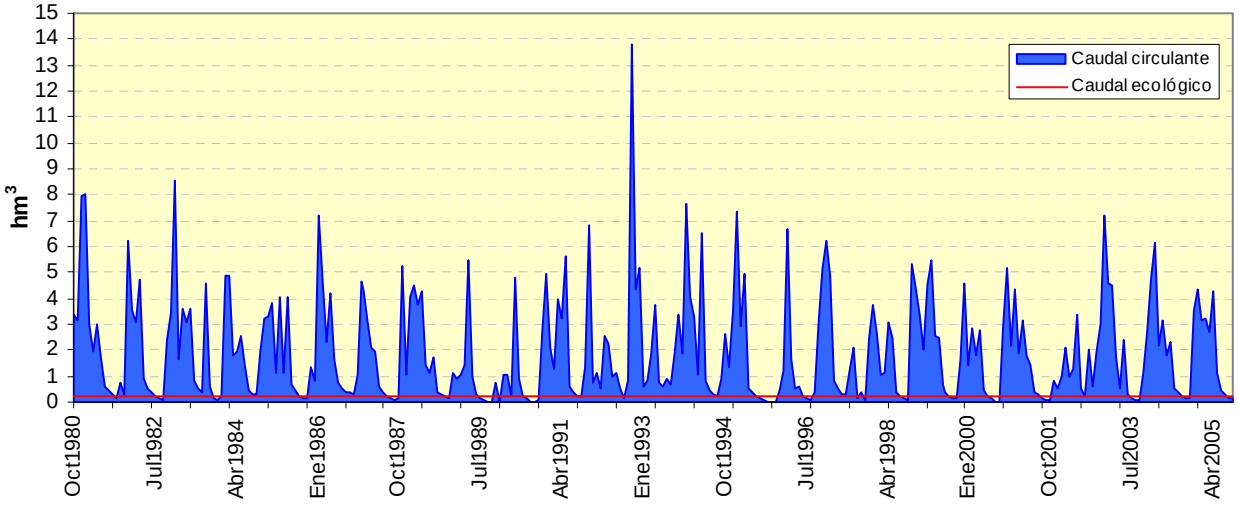


Figura 89 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (horizonte 2027)

Conclusiones Generales del Balance

De nuevo, las demandas de Kanpantxu y Olalde presentan problemas en su suministro, con unas garantías volumétricas del 91,7% y 78% respectivamente y el déficit es ligeramente mayor al que presentaban en el horizonte anterior. La UDU Bermeo por el contrario presenta una garantía del 100%.

Los incumplimientos en el suministro del régimen de caudales ecológicos continúan aunque en este horizonte muestran las mayores garantías, ligeramente superiores al aplicar los caudales ecológicos del criterio francés.

Por tanto, se concluye que el sistema de explotación Oka no es suficiente para satisfacer las demandas existentes y mantener el régimen de caudales ecológicos establecido en el horizonte 2027.

D.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN LEA

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN LEA

Características Generales

El sistema de explotación Lea se sitúa en el Noreste de Bizkaia, limitando al Este con el del Artibai, al Oeste con el del Oka y al Sur con el del Ibaizabal.

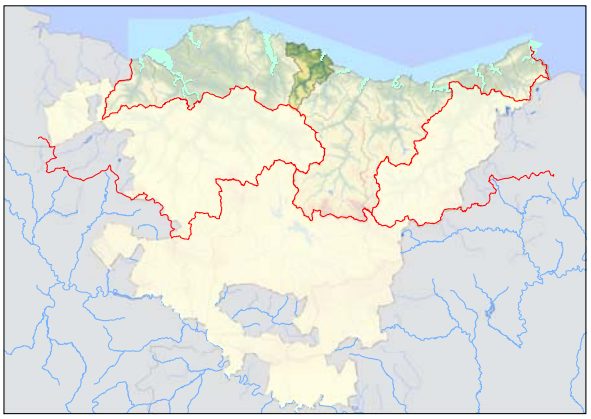


Figura 90 Localización del sistema de explotación Lea en la CAPV.

Se trata de una cuenca superficial de tamaño medio que ocupa una extensión de 127,76 km^2 de los cuales, la del río Lea ocupa prácticamente la totalidad, en concreto 99,27 km^2. El resto se corresponden con la cuenca del Ea (14,12 km^2) y otras pequeñas cuencas anexas que ocupan 14,37 km^2.

Su cauce principal recorre unos 26 km desde su nacimiento -en las proximidades del monte Oiz-, donde discurre con orientación Nor-Noreste por las poblaciones de Munitibar, Aulesti, Gizaburuaga y Arbazegi-Gerrikaitz, hasta su desembocadura en Lekeitio.

En sus primeros kilómetros el río Lea se denomina río Oiz (5,11 km) adquiriendo su nombre definitivo al recibir las aguas de uno de sus tributarios, el Nabarniz, a la altura de Aulesti. En Aulesti se le incorporan los aportes de los ríos Otrera y Magdalena que recogen las aguas de escorrentía superficial del monte Motrollo y del flanco sur del Bedartzandi. Encajonado en un estrecho valle, el río discurre hacia Gizaburuaga y ya cerca de su desembocadura recibe en Oleta por su margen derecha las aguas del Arbina (8,45 km). Su unión con el mar acontece a través de la ría de Lekeitio, por la derecha del islote de San Nicolás.

Demanda Urbana

El sistema de explotación acoge a una población de 10.563 habitantes de los cuales aproximadamente el 69% residen en el municipio de Lekeitio (7.343 habitantes), localizado en el estuario.

Según los datos del estudio “Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV” la demanda urbana actual del sistema de explotación Lea es de 1,40 hm^3/año[41]. Esta cifra incluye, la demanda industrial conectada a la red municipal (Tabla 137).

El principal sistema de abastecimiento es el **sistema Lekeitio**. Se trata de un sistema sencillo con una captación en el propio río Lea junto a la ETAP de Lekeitio donde el agua es tratada y posteriormente bombeada a los depósitos de distribución desde los que se puede distribuir agua también a Mendexa. Muy recientemente se ha incorporado al sistema una balsa de regulación construida en el entorno de Oleta.

Por otro lado, las previsiones futuras estiman la población residente en el sistema de explotación en 10.827 habitantes para el horizonte 2015 y la demanda urbana en alta de 1,20 hm^3 anuales. El municipio de Ispaster es el único que sufre un ligero incremento y Lekeitio muestra el mayor descenso. Destacan el consumo industrial y doméstico con un crecimiento del 14% y 11% respectivamente.

Finalmente en el año 2027 la demanda urbana permanece prácticamente estable.

Demanda Industrial

La demanda industrial del sistema de explotación Lea no es destacable.

Sistemas de Regulación

No existen infraestructuras de regulación en este sistema de explotación.

Otros Usos

En el ámbito del sistema de explotación no existen centrales hidroeléctricas y el regadío y la ganadería extensiva tienen escasa presencia.

[41] En alta (doméstico+comercial+industrial+municipal+riegos privados+ganadera)

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Amoroto	364	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06
Aulesti	617	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,07
Ea	794	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,10
Guizaburuaga	138	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04
Ispaster	539	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,08
Lekeitio	7.343	0,39	0,06	0,04	0,04	0,00	0,00	0,53	0,96
Mendexa	355	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	413	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05
Total	10.563	0,55	0,07	0,07	0,06	0,00	0,04	0,79	1,40

Tabla 137 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Lea (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Amoroto	364	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05
Aulesti	624	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06
Ea	875	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,09
Guizaburuaga	138	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
Ispaster	619	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,06	0,09
Lekeitio	7.439	0,44	0,05	0,04	0,04	0,00	0,00	0,57	0,80
Mendexa	355	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	413	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Total	10.827	0,62	0,06	0,08	0,06	0,00	0,04	0,86	1,20

Tabla 138 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Lea

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Amoroto	353	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05
Aulesti	664	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07
Ea	948	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,10
Guizaburuaga	147	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Ispaster	600	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,06	0,08
Lekeitio	7.461	0,44	0,05	0,04	0,04	0,00	0,00	0,58	0,80
Mendexa	385	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04
Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz	414	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04
Total	10.972	0,63	0,06	0,08	0,06	0,00	0,04	0,88	1,21

Tabla 139 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Lea

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN

Recursos Hídricos Naturales Superficiales

La red fluvial del sistema de explotación Lea se observa en el mapa de la Figura 91. En la misma figura se muestran los tramos de río considerados en el modelo de simulación, y en la Tabla 140 se recogen las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial pertenecientes al sistema.

Código de masa	Nombre de la masa	Elemento del modelo de simulación	Tipo de elemento
ES111R045010	Lea-A	1_R.Lea, 2_R.Lea, 4_R.Oiz y 5_R.Arbina	Conducción
ES111R045020	Ea-A	No simulado	-
ES111T045010	Estuario del Lea	3_R.Lea	Conducción

Tabla 140 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales

Series de Aportación y Puntos de Incorporación

En el modelo se han incorporado 5 series de aportación, estimadas mediante el modelo TETIS en los puntos de la red de drenaje que muestra la Figura 91. Dichos puntos han sido seleccionados teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

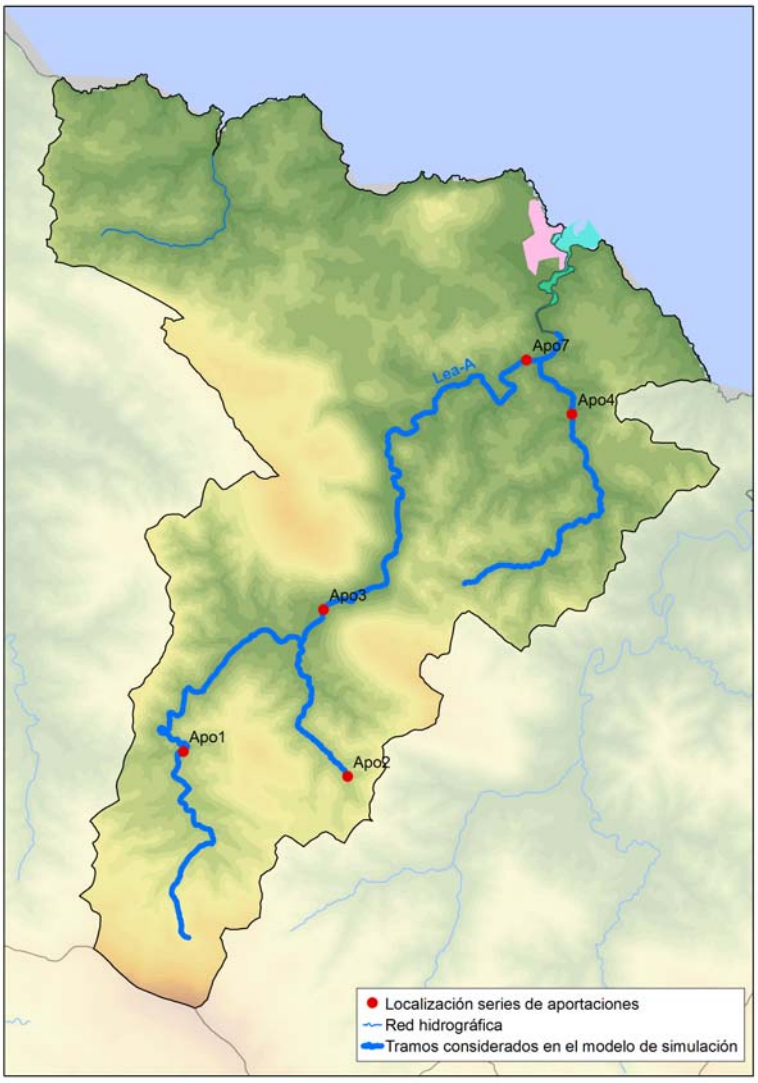


Figura 91 Puntos en los que se han obtenido series de aportación

La Tabla 141 muestra un resumen de las características de cada una de las series de aportación, tanto para la serie histórica (1950/51-2004/05) como para la serie corta (1980/81-2004/05). Además, se incluyen los valores correspondientes a la serie corta afectada por una reducción del 2% como consecuencia del cambio climático, adoptando el criterio seguido en la IPH para la Demarcación Hidrográficadel Cantábrico.

La Tabla 142 recoge la distribución mensual de las series de aportación.

Punto	Descripción	Código TETIS	Aportación media (hm^3/año)		
			Serie histórica	Serie corta	Serie corta con cambio climático
Apo1	Alto Lea	H1	13,24	12,21	11,96
Apo2	Oiz	H2	0,93	0,85	0,84
Apo3	Aulestia	LE01	18,43	17,19	16,84
Apo4	Arbina	LE11	10,20	9,25	9,07
Apo7	Medio Lea	H4	24,91	23,02	22,57
Total			67,72	62,53	61,28

Tabla 141 Aportaciones anuales (hm^3/año)

Punto	Descripción	Serie	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo1	Alto Lea	Histórica	0,83	1,68	2,14	1,99	1,62	1,52	1,56	0,95	0,42	0,19	0,19	0,18	13,24
		Corta	0,91	1,37	2,00	1,90	1,54	1,37	1,45	0,89	0,33	0,18	0,15	0,12	12,21
		C.Climático	0,89	1,34	1,96	1,86	1,51	1,34	1,42	0,88	0,32	0,18	0,15	0,11	11,96
Apo2	Oiz	Histórica	0,05	0,12	0,15	0,14	0,12	0,11	0,11	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,93
		Corta	0,06	0,09	0,14	0,14	0,11	0,10	0,10	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,85
		C.Climático	0,06	0,09	0,14	0,13	0,11	0,10	0,10	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,84
Apo3	Aulestia	Histórica	1,15	2,34	3,03	2,79	2,25	2,07	2,14	1,26	0,53	0,27	0,31	0,29	18,43
		Corta	1,32	1,95	2,83	2,65	2,15	1,88	2,00	1,20	0,39	0,28	0,31	0,23	17,19
		C.Climático	1,29	1,91	2,77	2,60	2,11	1,84	1,96	1,18	0,39	0,27	0,30	0,22	16,84
Apo4	Arbina	Histórica	0,59	1,30	1,73	1,61	1,29	1,16	1,18	0,68	0,27	0,13	0,13	0,13	10,20
		Corta	0,68	1,06	1,58	1,50	1,19	1,03	1,06	0,62	0,18	0,13	0,13	0,09	9,25
		C.Climático	0,66	1,04	1,55	1,47	1,17	1,01	1,04	0,61	0,18	0,13	0,13	0,09	9,07
Apo7	Medio Lea	Histórica	1,62	3,30	4,22	3,88	3,09	2,73	2,83	1,59	0,59	0,30	0,36	0,39	24,91
		Corta	1,89	2,79	3,89	3,65	2,88	2,44	2,57	1,48	0,39	0,33	0,40	0,32	23,02
		C.Climático	1,86	2,74	3,81	3,58	2,82	2,39	2,52	1,45	0,39	0,32	0,39	0,31	22,57

Tabla 142 Valores medios (hm^3) de las series de aportación utilizadas en el modelo de simulación del sistema de explotación Lea

Recursos Hídricos Subterráneos

El sistema de explotación Lea engloba parcialmente 3 masas de agua subterránea: Getxo-Bergara, Arrola-Murumendi y Ereñozar.

Se considera que no es necesaria la inclusión de acuíferos correspondientes a las masas de agua subterránea debido a que la simulación de los sistemas se efectúa por "superposición".

De esta forma las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea, y en estos acuíferos no se prevén cambios en las extracciones con respecto a las que puedan estar efectuándose, y que no hayan sido incluidas en la restitución al régimen natural.

Recursos Hídricos de Otras procedencias

Este sistema de explotación no recibe recursos hídricos procedentes de otros sistemas. Tampoco cuenta con recursos suministrados mediante desalación o reutilización de aguas regeneradas ni se incorporan recursos procedentes de retornos de demandas.

Unidades de Demanda Urbana (UDU)

Las demandas urbanas se han agregado en 3 UDUs diferentes: la UDU Munitibar que representa la demanda del municipio de Munitibar-Arbaltzagi, la UDU Aulesti correspondiente a la demanda municipal de Aulesti y finalmente la UDU Lekeitio que engloba la demanda del municipio homónimo.

Por otro lado, la demanda municipal de Amoroto, Ea, Guizaburuaga, Ispaster y Mendexa no se ha tenido en cuenta en la simulación pues se trata de demandas que se abastecen de recursos procedentes de manantiales.

La distribución mensual de las demandas urbanas para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recogen en las siguientes tablas.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)

No se han considerado UDIs en el modelo.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Lekeitio	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,96
Aulesti	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,07
Munitibar	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,05
Total	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,08

Tabla 143 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Lea en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Lekeitio	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,80
Aulesti	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,06
Munitibar	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,04
Total	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,90

Tabla 144 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Lea en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Lekeitio	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,80
Aulesti	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,07
Munitibar	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,04
Total	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,91

Tabla 145 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Lea en el horizonte 2027.

Caudales Ecológicos y Requerimientos Ambientales

El modelo incorpora caudales ecológicos en un tramo de la cuenca superficial del Lea, establecido en el río homónimo, aguas abajo de la demanda de Lekeitio (LE02).

Los volúmenes anuales y su distribución han sido calculados, en estos y otros puntos, en base a los datos aforados (Figura 92).

En la Tabla 146 se muestra la localización del punto en el que se ha estimado el régimen de caudales ecológicos:

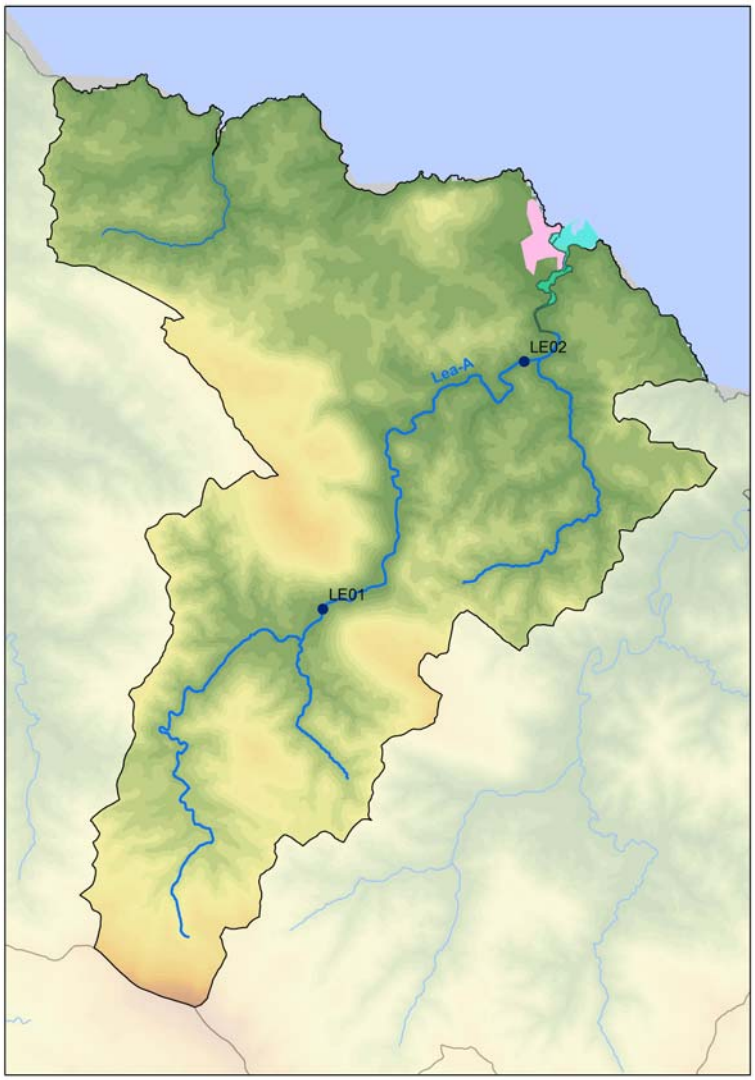


Figura 92 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante datos aforados.

Código	UTMX	UTMY	Código del tramo en la simulación	Tramo
LE02	539918	4799193	4_R.Lea	Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina

Tabla 146 Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico utilizado en el modelo

En el desarrollo de las simulaciones, se han utilizado dos caudales ecológicos diferentes, uno de ellos modular y otro equivalente a la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

El caudal ecológico modular se ha calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas (Tabla 147).

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	121	273	273	399	399	399	399	273	273	121	121	121	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,32	0,71	0,73	1,07	0,97	1,07	1,03	0,73	0,71	0,32	0,32	0,31	8,30

Tabla 147 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Lea antes de la confluencia con el río Arbina

El caudal ecológico calculado por el criterio francés, sin embargo, se aplica de forma constante en el tiempo y por tanto carece de modulación como en el caso anterior (Tabla 148).

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	182,65	167,43	167,43
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,48	0,44	0,44

Tabla 148 Caudal ecológico constante en el Río Lea antes de la confluencia con el río Arbina

Tal y como establece el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, "en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones". De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico la aplicación al régimen de caudales ecológicos de la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones se realizará cuando, en condiciones de sequías prolongadas, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y, siempre y cuando se cumplan las condiciones recogidas en el citado artículo.

En las Cuencas Internas del País Vasco no se dispone aún de Plan Especial de Sequías. No obstante, se han identficado los principales periodos de sequía recogidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográficadel Cantábrico para el Sistema Nervión. Para la simulación del sistema de explotación Lea se permitirían en estos periodos rebajas al 75 y 50% del caudal ecológico mínimo para las condiciones de alerta y emergencia respectivamente.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1973	Julio	Alerta	0,32	0,24
	Agosto	Alerta	0,32	0,24
1978	Noviembre	Emergencia	0,71	0,35
	Diciembre	Emergencia	0,73	0,37
1989	Septiembre	Alerta	0,31	0,24
	Octubre	Emergencia	0,32	0,16
	Noviembre	Emergencia	0,71	0,35
	Diciembre	Emergencia	0,73	0,37
1990	Enero	Emergencia	1,07	0,53
	Febrero	Emergencia	0,97	0,48
	Marzo	Emergencia	1,07	0,53
	Abril	Emergencia	1,03	0,52
	Mayo	Emergencia	0,73	0,37
	Junio	Emergencia	0,71	0,35
	Julio	Emergencia	0,32	0,16
	Agosto	Emergencia	0,32	0,16
	Septiembre	Emergencia	0,31	0,16
	Octubre	Emergencia	0,32	0,16
	Noviembre	Emergencia	0,71	0,35
	Diciembre	Emergencia	0,73	0,37
1991	Enero	Emergencia	1,07	0,53
	Febrero	Emergencia	0,97	0,48
	Marzo	Emergencia	1,07	0,53
1996	Enero	Emergencia	1,07	0,53
1997	Mayo	Emergencia	0,73	0,37
1999	Julio	Alerta	0,32	0,24
	Agosto	Emergencia	0,32	0,16

Tabla 149 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el sistema de explotación Lea.

Infraestructuras de Regulación

No existen grandes infraestructuras de regulación.

Conducciones de Transporte

Dentro del sistema de explotación no se ha considerado que exista ninguna conducción relevante.

Esquema de Simulación Resultante

El esquema empleado para la simulación de la gestión de los recursos del sistema de explotación, con la correspondiente numeración y denominación de sus elementos, es el que se presenta a continuación (Figura 93):

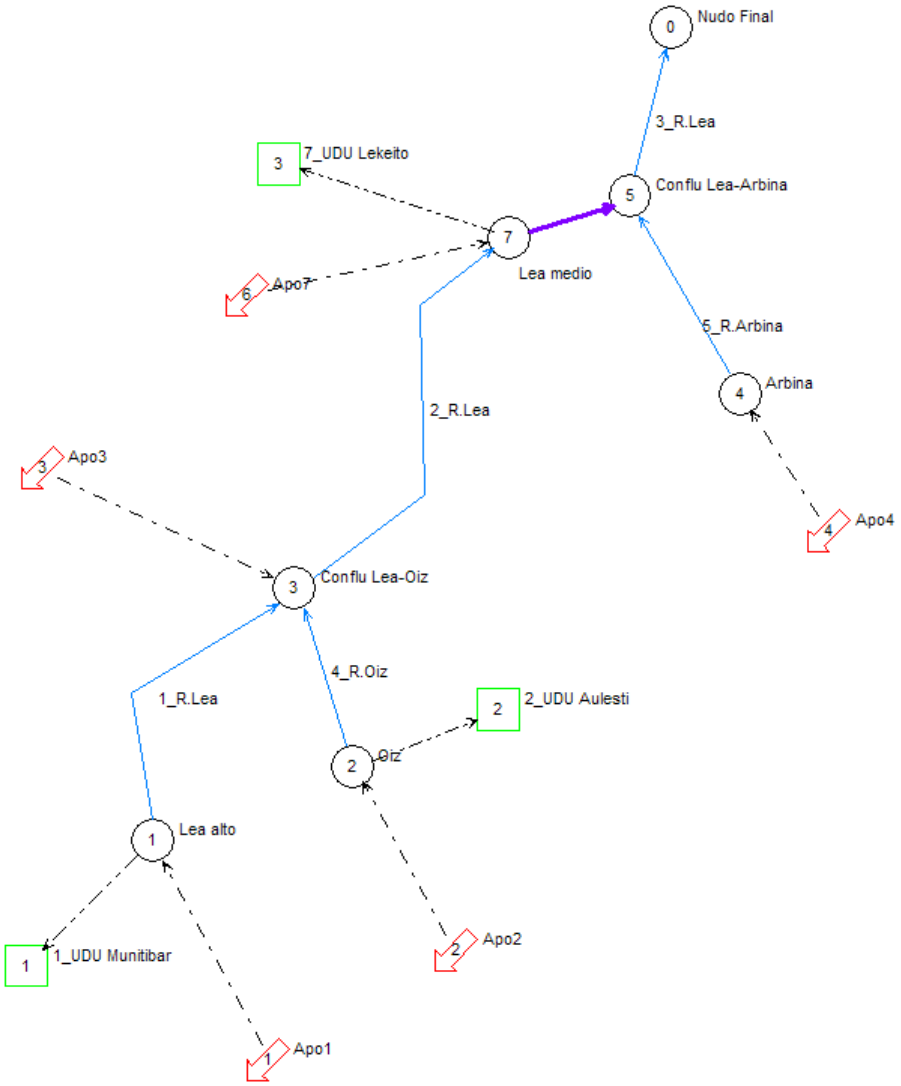


Figura 93 Esquema del sistema de explotación Lea empleado para la simulación.

Prioridades y Reglas de Gestión

La estrategia aplicada en las distintas simulaciones pretende reflejar, en la medida de lo posible, las pautas seguidas en la explotación real del sistema.

En el artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se establece que los caudales ecológicos no tienen carácter de uso sino que deben considerarse como una restricción a los sistemas de explotación. Asimismo también será de aplicación a los caudales ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones en condiciones de sequías prolongadas cuando, no existiendo una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención, además se cumplan las condiciones recogidas en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico.

Este orden de prioridades se ha incorporado en el modelo de forma que, en caso de escasez de recursos, se satisfacen primero las demandas para abastecimiento urbano, después los caudales ecológicos y con posterioridad el resto de demandas empezando por las industriales.

BALANCES

Para la simulación de la situación actual, horizonte 2015 y 2027, se ha partido de las demandas y de los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. Las series de recursos hídricos utilizados corresponden al período 1961/62-2004/05.

Simulación en Situación Actual

La situación simulada parte de las aportaciones históricas (período 1961/62-2004/05) y las demandas urbanas e industriales definidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" y descritas en apartados anteriores.

Se han simulado dos escenarios diferentes para comprobar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos tal y como se ha explicado anteriormente.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Los resultados de la simulación se sintetizan en la evolución de los déficit de las demandas y el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R,Lea	13,20		0	100,00
2_R,Lea	32,49		0	100,00
3_R,Lea (D. Lea)	66,65		0	100,00
4_R,Oiz	0,86		0	100,00
5_R,Arbina	10,20		0	100,00
6_R,Lea	56,45	8,30	115	78,22

Tabla 150 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[42]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[43]	Fallos anual[44]	Cumple
Munitibar	0,05	0,05	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aulesti	0,07	0,06	0,01	80,49	86,11	0,01	193,06	103	44	NO
Lekeito	0,96	0,95	0,01	97,73	99,19	0,06	21,04	12	19	NO
Total	1,08	1,06	0,02							

Tabla 151 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

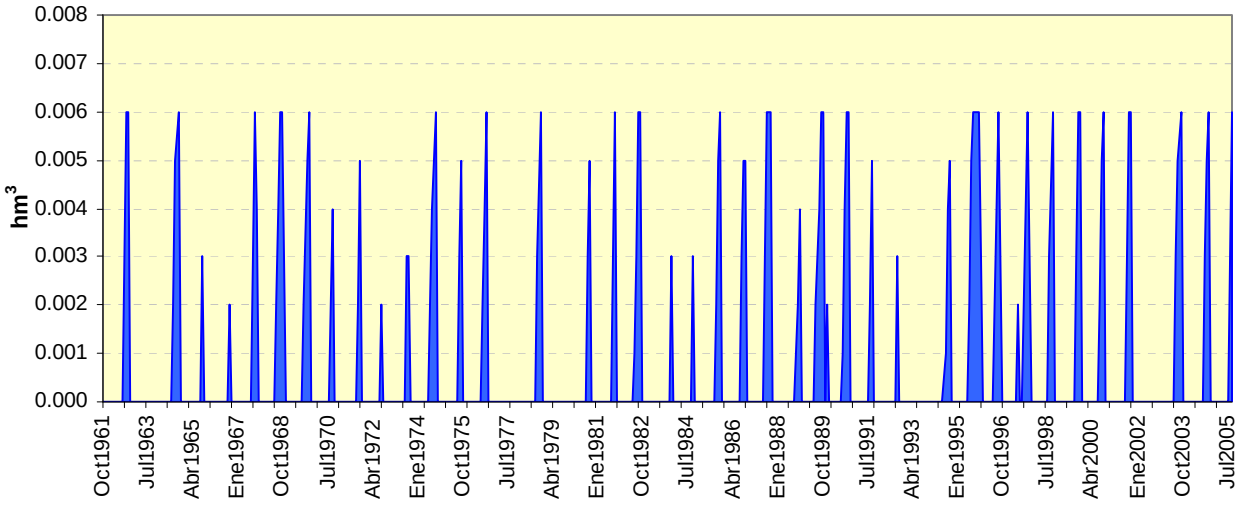


Figura 94 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

[42] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[43] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[44] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda

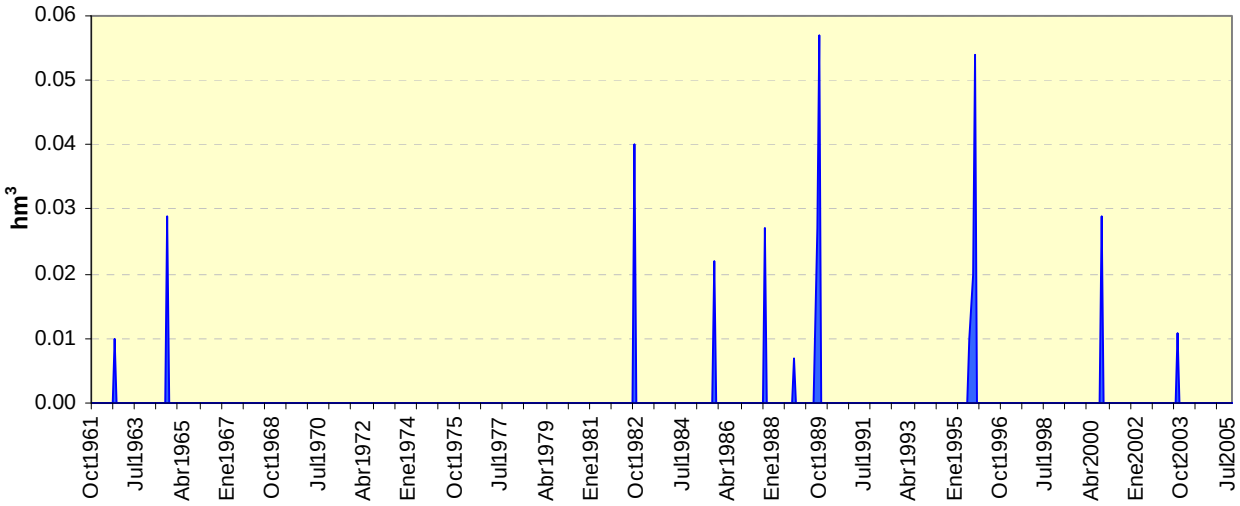


Figura 95 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

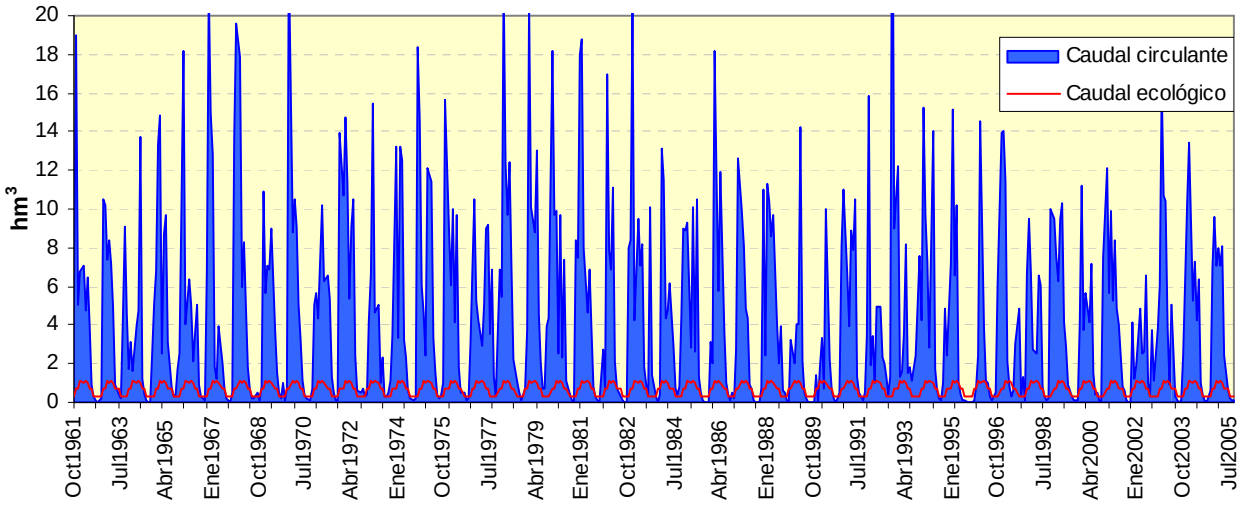


Figura 96 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (situación actual)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Lea	13,20		0	100,00
2_R.Lea	32,49		0	100,00
3_R.Lea (D. Lea)	66,65		0	100,00
4_R.Oiz	0,86		0	100,00
5_R.Arbina	10,20		0	100,00
6_R.Lea	56,45	5,75	124	76,52

Tabla 152 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual(	Cumple
Munitibar	0,05	0,05	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aulesti	0,07	0,06	0,01	80,49	86,11	0,01	193,06	103	44	NO
Lekeito	0,96	0,95	0,01	97,73	99,19	0,06	20,96	12	19	NO
Total	1,08	1,06	0,02							

Tabla 153 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

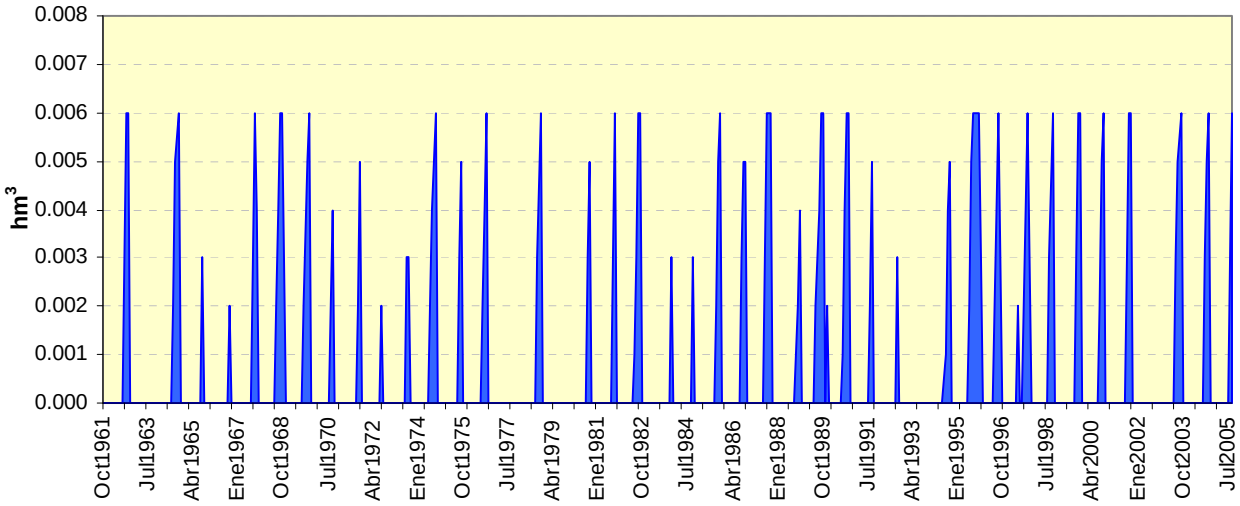


Figura 97 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

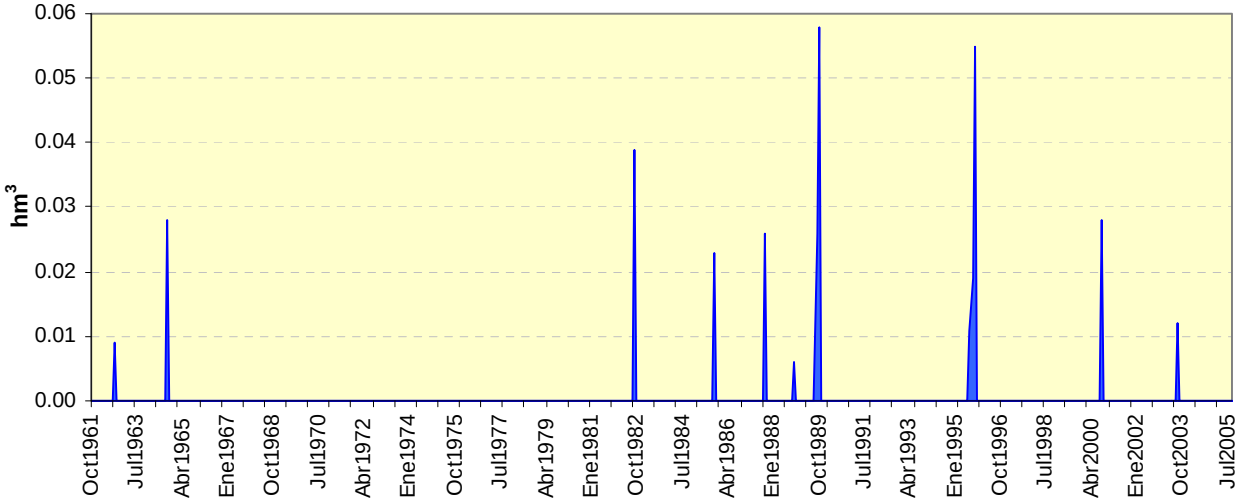


Figura 98 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

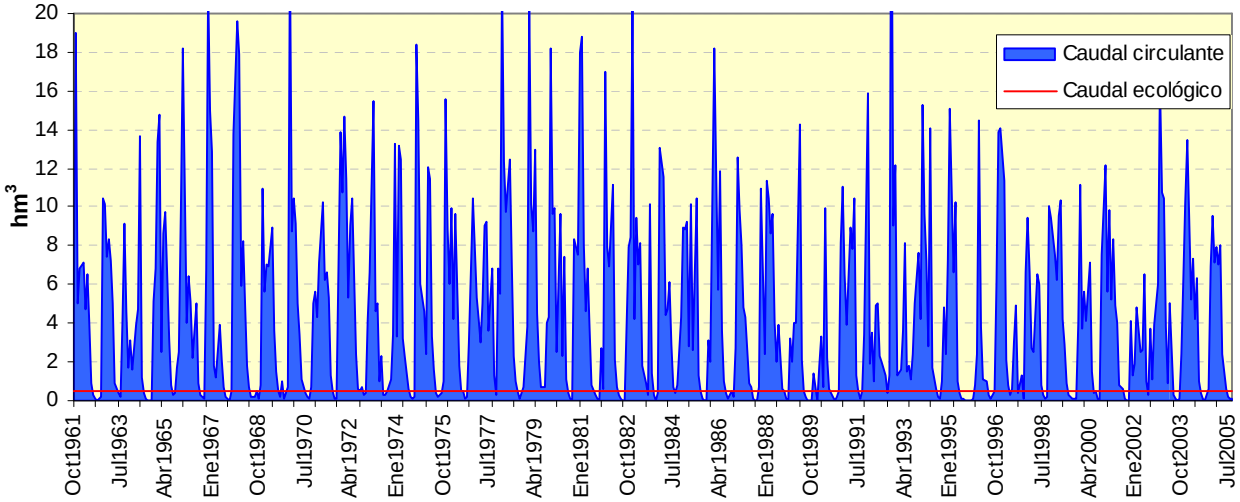


Figura 99 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (situación actual)

Conclusiones Generales del Balance

A excepción de Munitibar que no presenta déficit en su suministro, el resto de demandas consuntivas del sistema de explotación Lea no cumplen los criterios de garantía establecidos en la IPH.

La UDU Aulesti presenta un déficit anual de 0,01 hm^3/año lo que supone una garantía volumétrica del 86% en ambos escenarios simulados. Esta demanda se sirve desde el sistema Aulesti y cuenta con el depósito de Zubero. Es posible que dicho depósito almacene agua para satisfacer la demanda en las épocas de fuerte estiaje donde existe escasez de recursos.

Por otro lado la demanda de Lekeitio muestra pequeños déficits en su suministro en ambos escenarios y, a pesar de que presenta una garantía volumétrica del 99%, se producen 12 fallos a nivel mensual y 19 fallos en 10 años consecutivos por lo que no se cumplen los criterios de garantía establecidos en la IPH.

Respecto al mantenimiento de caudales ecológicos en el tramo definido, existen algunos incumplimientos, especialmente en época de estiaje y son ligeramente mayores al aplicar el caudal ecológico constante.

Simulación en Horizonte 2015

La simulación del horizonte 2015 se ha realizado utilizando la serie corta (1980/81-2004/05) de las aportaciones y las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2015 que se recogen en la Tabla 138.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en el horizonte anterior.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La simulación del sistema de explotación aplicando los caudales ecológicos definidos para las situaciones de alerta y emergencia, pone de manifiesto una mayor garantía en el suministro de los mismos, ya que los fallos se reducen ligeramente y se alcanza una garantía del 80%.

Según los resultados del modelo, estos problemas en el suministro de las demandas y los caudales ecológicos se producen en época de estiaje debido a la escasez de recursos. Sin embargo, los datos de aforo existentes indican una clara infravaloración de las aportaciones en estiaje incorporadas al modelo. Como consecuencia de esto, se produce una sobrevaloración ficticia del número de fallos en el servicio y en el cumplimiento de caudales ecológicos. Esta observación es coherente con el diagnóstico de los sistemas de abastecimiento de Munitibar y Aulesti, que indica la ausencia de problemas en el suministro de las demandas urbanas. En el caso de Lekeitio, el modelo no incorpora la nueva balsa de regulación, de forma que el sistema tendrá capacidad de hacer frente a la demanda de agua, incluso en los meses de estiaje, en los que la población de Lekeitio y el sector servicios se incrementan notablemente.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Lea	12,17		0	100,00
2_R.Lea	30,16		0	100,00
3_R.Lea (D. Lea)	61,64		0	100,00
4_R.Oiz	0,80		0	100,00
5_R.Arbina	9,25		0	100,00
6_R.Lea	52,39	8,30	72	76,00

Tabla 154 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Munitibar	0,04	0,04	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aulesti	0,06	0,05	0,01	81,33	85,07	0,01	178,33	56	25	NO
Lekeito	0,80	0,80	0,01	97,67	99,18	0,04	14,30	7	10	NO
Total	0,90	0,88	0,02							

Tabla 155 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

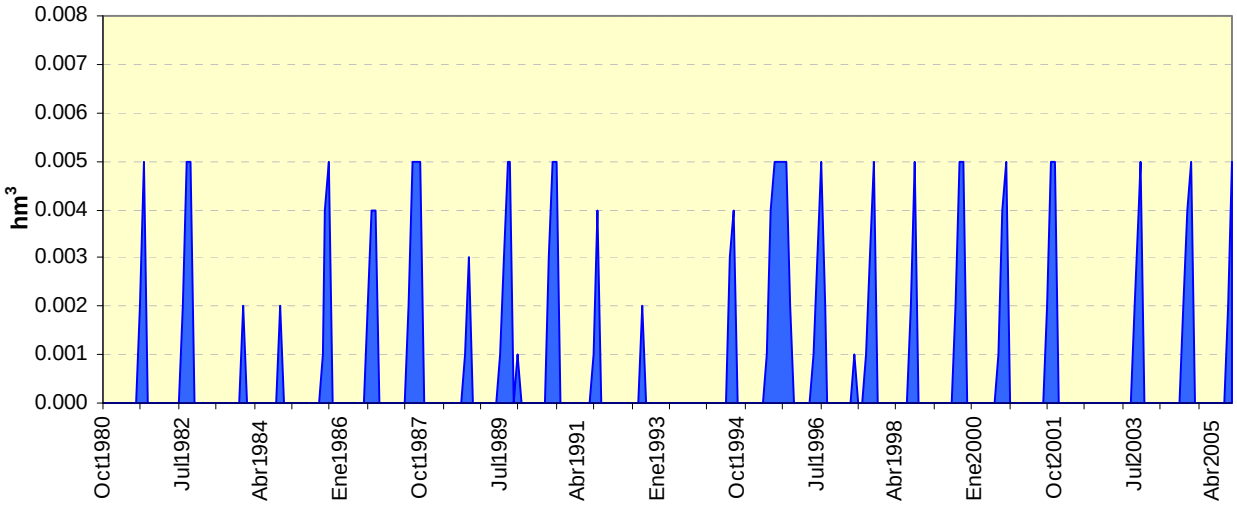


Figura 100 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

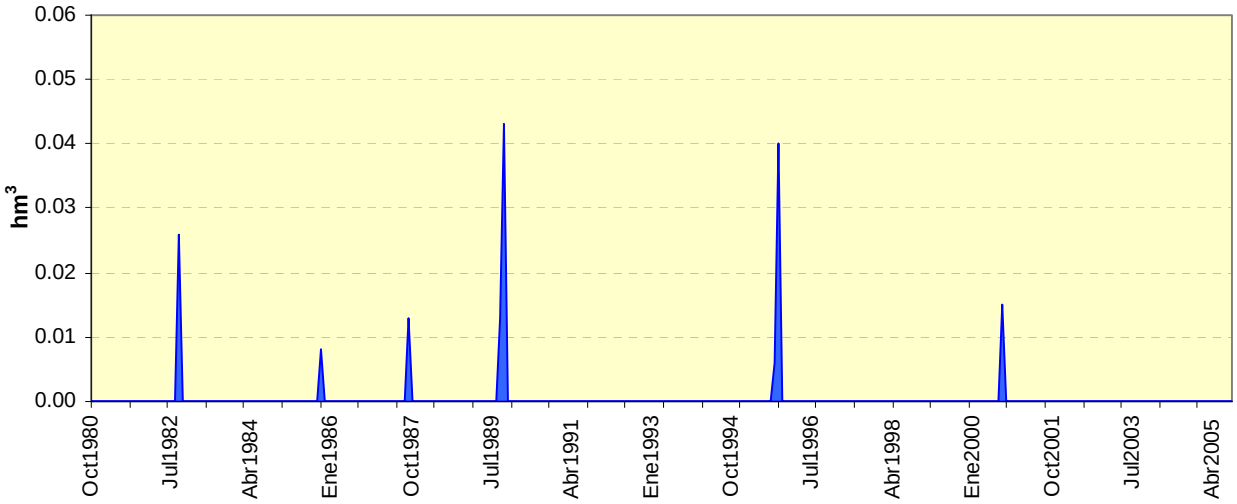


Figura 101 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

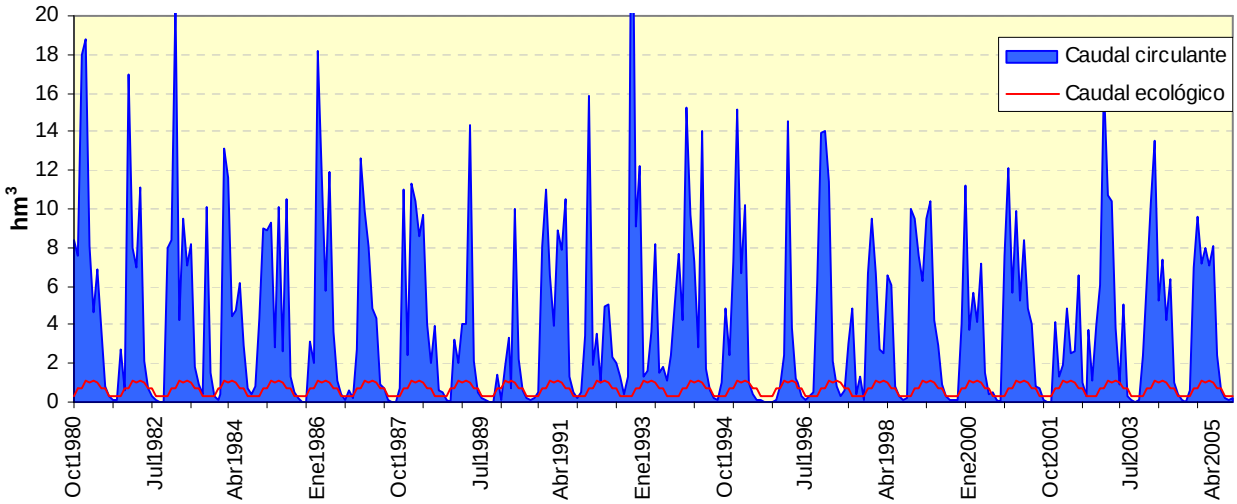


Figura 102 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (horizonte 2015)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Lea	12,17		0	100,00
2_R.Lea	30,16		0	100,00
3_R.Lea (D. Lea)	61,64		0	100,00
4_R.Oiz	0,80		0	100,00
5_R.Arbina	9,25		0	100,00
6_R.Lea	52,39	5,32	71	76,33

Tabla 156 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual(	Cumple
Munitibar	0,04	0,04	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aulesti	0,06	0,05	0,01	81,33	85,07	0,01	178,33	56	25	NO
Lekeito	0,80	0,80	0,01	97,67	99,18	0,04	14,30	7	10	NO
Total	0,90	0,88	0,02							

Tabla 157 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

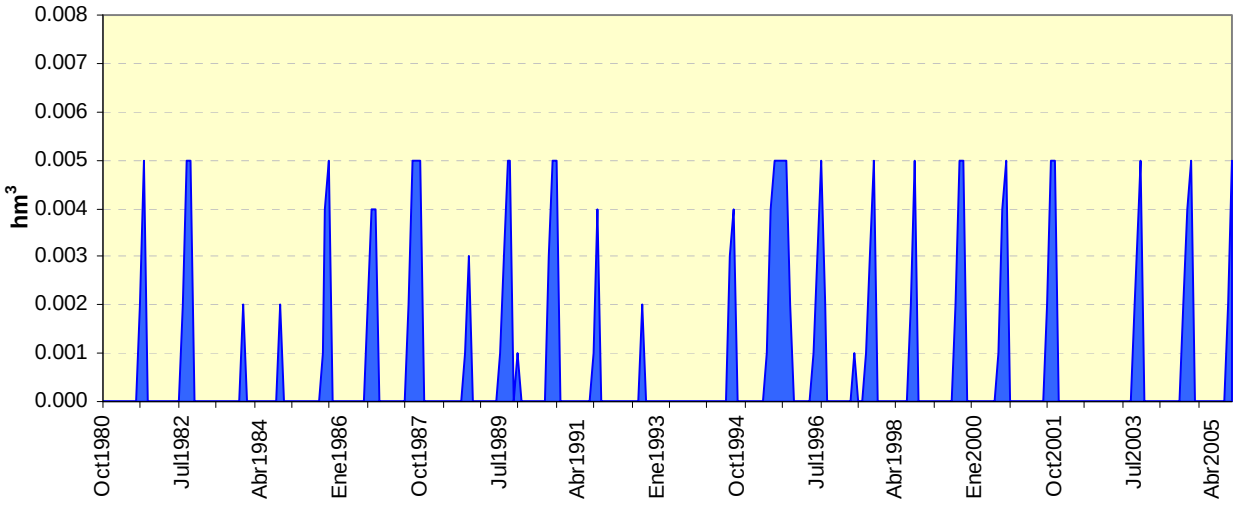


Figura 103 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

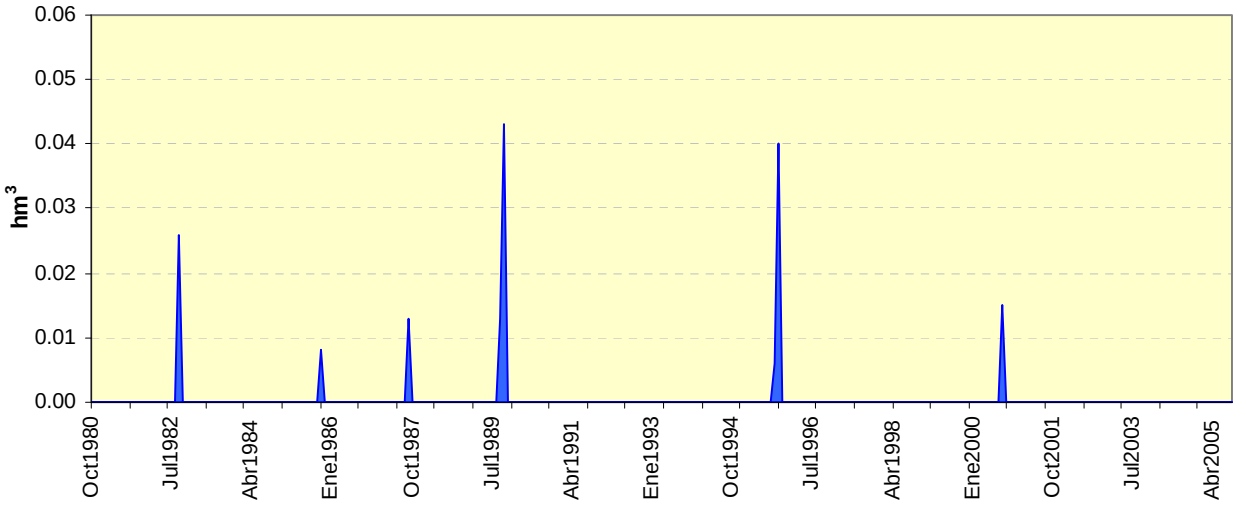


Figura 104 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

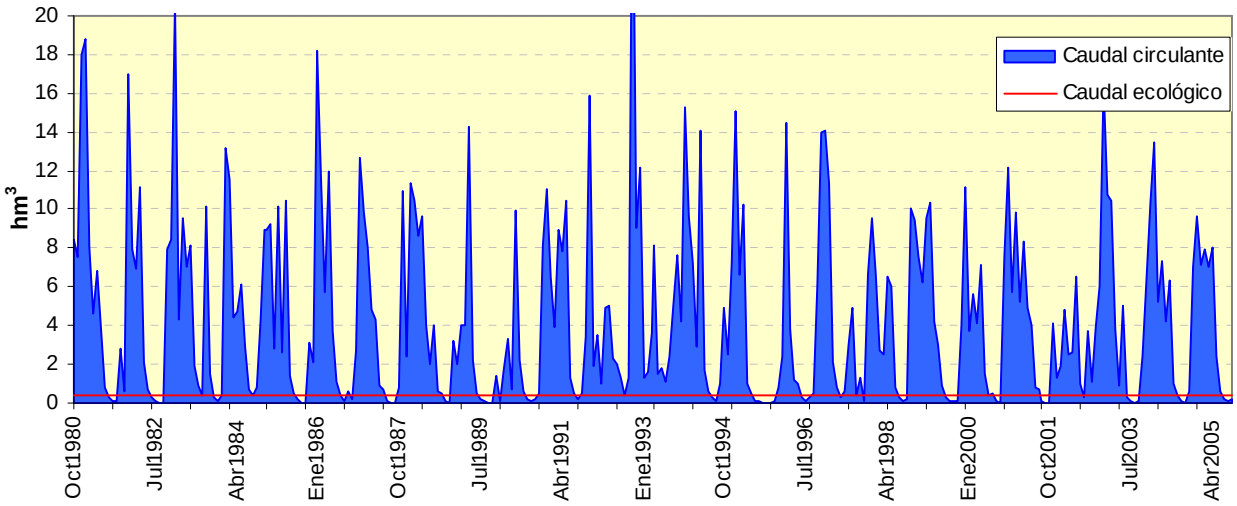


Figura 105 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (horizonte 2015)

Conclusiones Generales del Balance

Como ocurría en el horizonte actual, a excepción de Munitibar que no presenta déficit en su suministro, el resto de demandas consuntivas del sistema de explotación Lea no cumplen los criterios de garantía establecidos en la IPH.

La UDU Aulesti continua presentando un déficit anual de 0,01 hm^3/año pero en este caso la garantía volumétrica es ligeramente menor -85%- en ambos escenarios simulados. Dado que la demanda total de la UDU se reduce ligeramente –de 0,07 hm^3/año a 0,06 hm^3/año- respecto a la situación actual, el número de fallos es menor, en concreto 56 mensuales y 25 en 10 años consecutivos.

La demanda de Lekeitio por su parte también es menor que en la situación actual y la garantía volumétrica se sitúa en el 99,1%. Esta UDU continúa mostrando pequeños déficits en su suministro y se producen 7 fallos a nivel mensual y 10 fallos en 10 años consecutivos por lo que sigue sin cumplir los criterios de garantía establecidos en la IPH.

Por otro lado, los incumplimientos en el mantenimiento del caudal ecológico siguen produciéndose en estiaje y son prácticamente similares en ambos escenarios.

Simulación en Horizonte 2027

La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05). Se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático para lo cual se ha aplicado una reducción de 2% en toda la serie tal y como establece la IPH.

Por otro lado, se han utilizado las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2027 que se recogen en la Tabla 139.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en los horizontes anteriores.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Lea	11,93		0	100,00
2_R.Lea	29,55		0	100,00
3_R.Lea (D. Lea)	60,38		0	100,00
4_R.Oiz	0,78		0	100,00
5_R.Arbina	9,07		0	100,00
6_R.Lea	51,31	8,30	75	75,00

Tabla 158 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Munitibar	0,04	0,04	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aulesti	0,07	0,06	0,01	78,00	83,50	0,01	194,44	66	25	NO
Lekeito	0,80	0,80	0,01	97,33	99,15	0,04	14,68	8	10	NO
Total	0,91	0,89	0,02							

Tabla 159 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

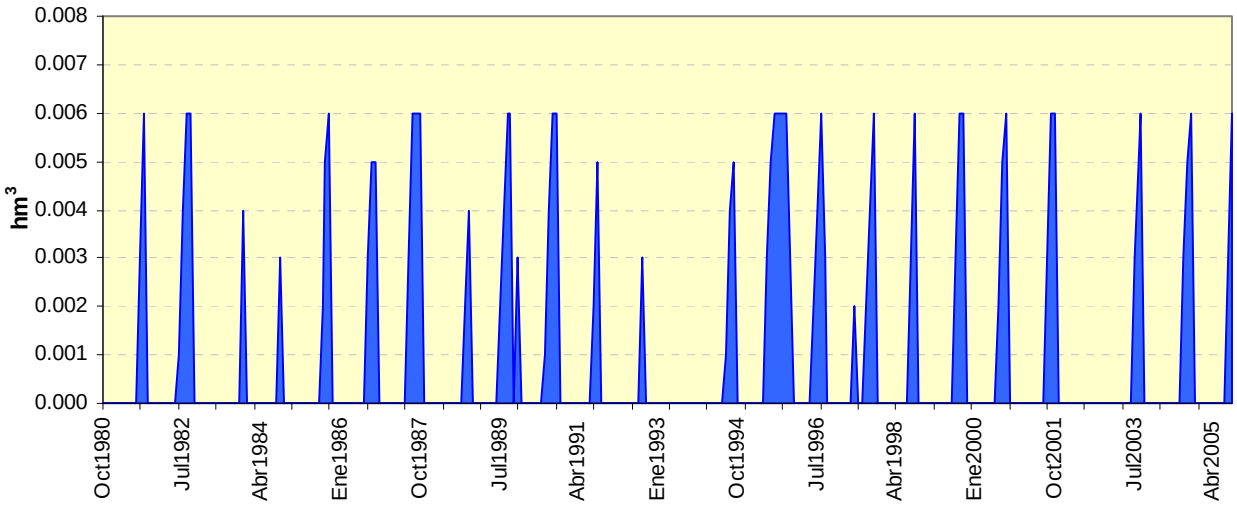


Figura 106 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

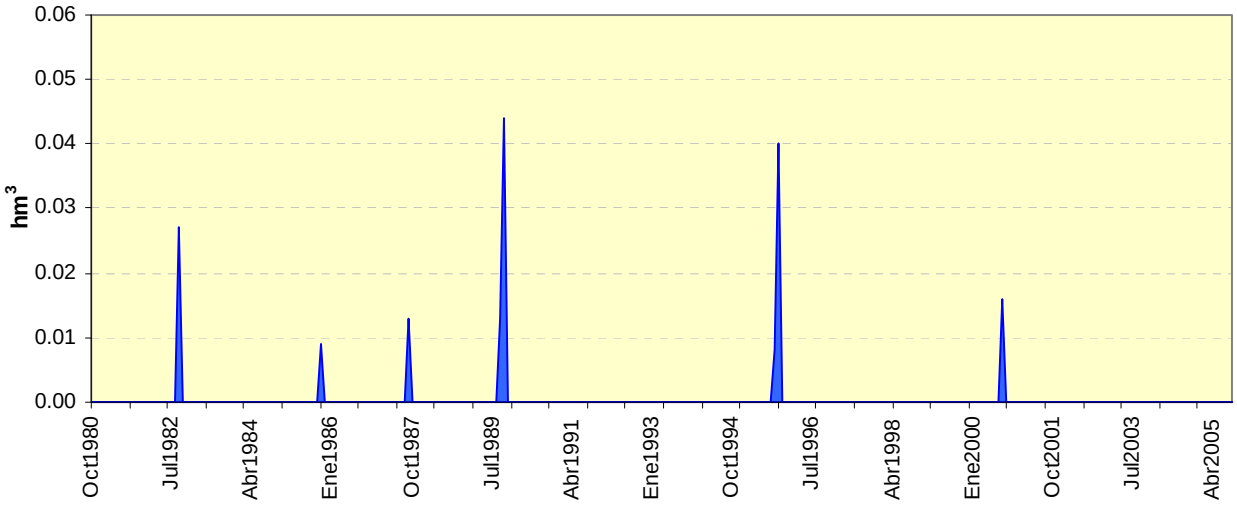


Figura 107 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio (en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

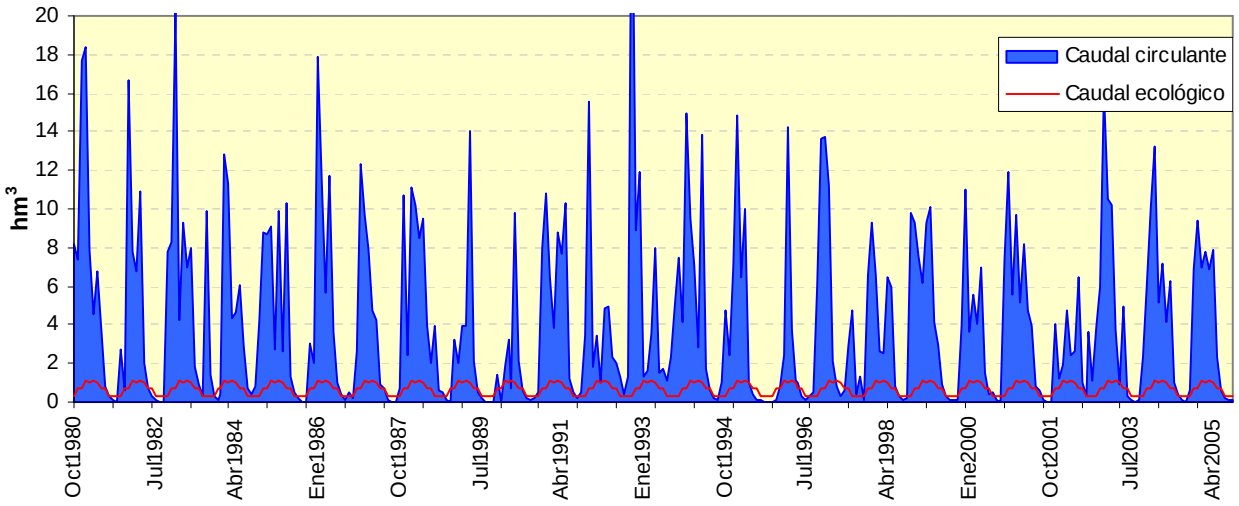


Figura 108 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (horizonte 2027)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm3/año)	Caudal ecológico (hm3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Lea	11,93		0	100,00
2_R.Lea	29,55		0	100,00
3_R.Lea (D. Lea)	60,38		0	100,00
4_R.Oiz	0,78		0	100,00
5_R.Arbina	9,07		0	100,00
6_R.Lea	51,31	5,22	71	76,33

Tabla 160 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumétrica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Munitibar	0,04	0,04	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aulesti	0,07	0,06	0,01	78,00	83,50	0,01	194,44	66	25	NO
Lekeito	0,80	0,80	0,01	97,33	99,15	0,04	14,68	8	10	NO
Total	0,91	0,89	0,02							

Tabla 161 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

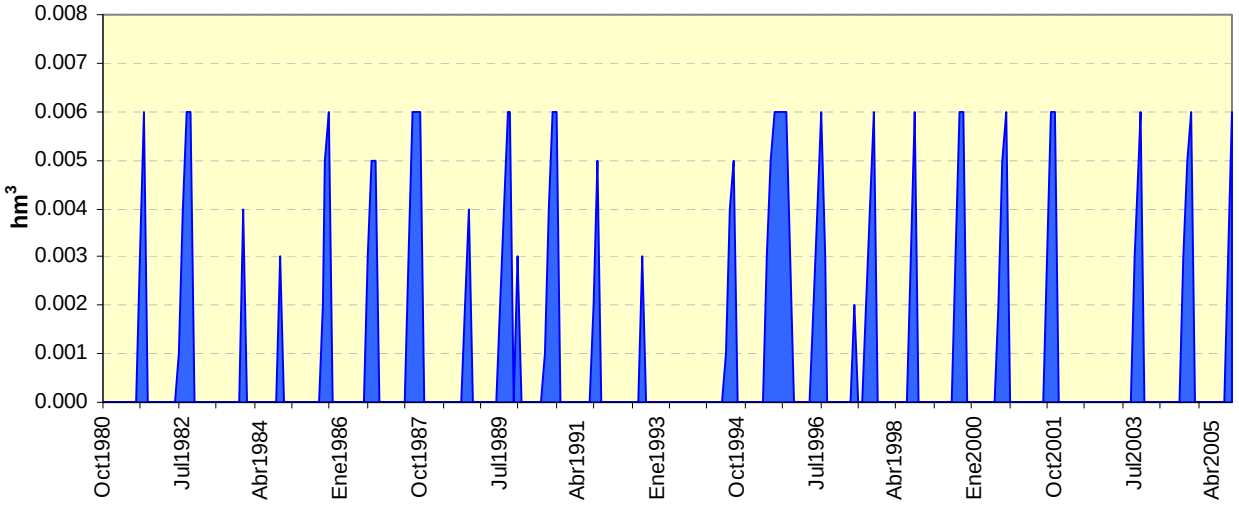


Figura 109 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

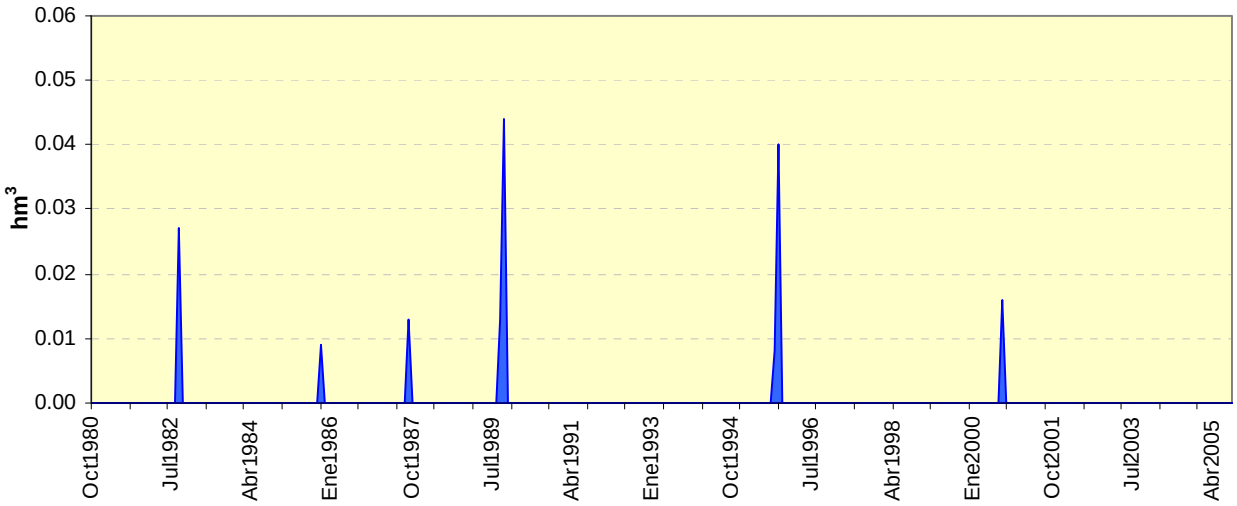


Figura 110 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

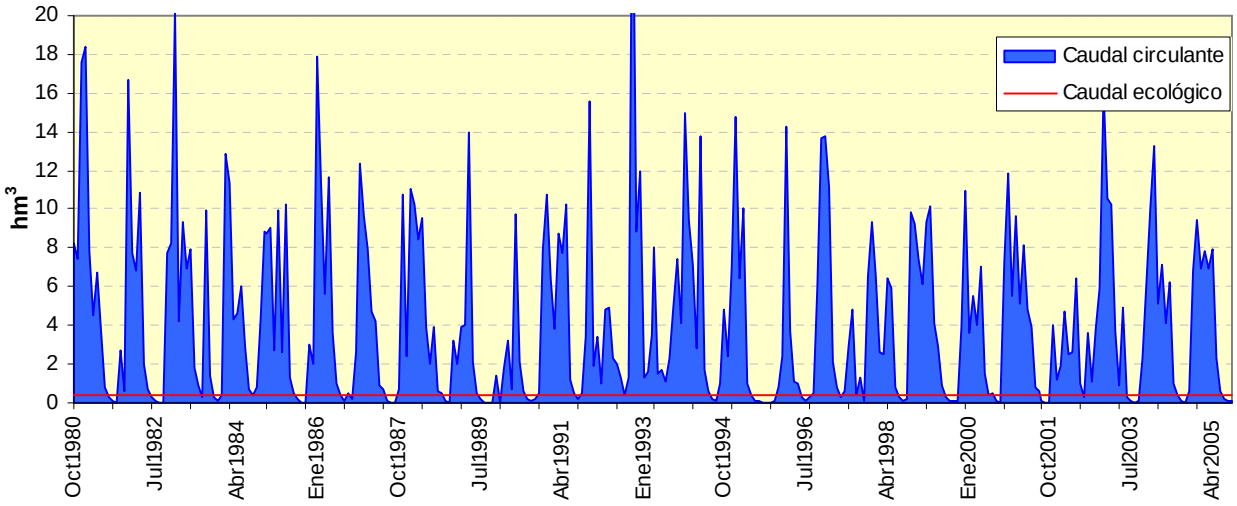


Figura 111 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (horizonte 2027)

Conclusiones Generales del Balance

Los resultados obtenidos son muy similares a los del horizonte anterior.

La UDU Munitibar presenta una garantía del 100% y cumple sin problemas los criterios de garantía de la IPH.

La demanda urbana de Aulesti sufre un pequeño incremento respecto al anterior horizonte y Lekeitio se mantiene constante.

Ambas UDUs continúan mostrando déficit en su suministro, especialmente en estiaje, y presentan las menores garantías volumétricas (83% y 99% respectivamente) ya que las aportaciones naturales se han disminuido respecto a los horizontes anteriores debido al efecto del cambio climático.

Los caudales ecológicos por su parte continúan presentando algunos fallos y una garantía en torno al 75% en ambos escenarios.

En cualquier caso, tal y como se ha comentado previamente, estos problemas en el suministro de las demandas y los caudales ecológicos están en buena parte relacionados con una clara infravaloración de las aportaciones en estiaje incorporadas al modelo. Como consecuencia de esto, se produce una sobrevaloración ficticia del número de fallos en el servicio y en el cumplimiento de caudales ecológicos. Esta observación es coherente con el diagnóstico de los sistemas de abastecimiento de Munitibar y Aulesti, que indicarían la ausencia de problemas en el suministro de las demandas urbanas.

E.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ARTIBAI

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ARTIBAI

Características Generales

El sistema de explotación Artibai ocupa el extremo Nororiental de Bizkaia y la cuenca principal sirve de límite provincial con Gipuzkoa. En su límite occidental, linda con la cuenca del Lea y su límite Oriental coincide prácticamente con el definido por la cuenca del Deba. Por el Sur, el límite de su vertiente lo marca la línea que une la cresta de Oiz y el macizo del Urko quedando la cuenca del Ibaizabal al Sur, dejando hacia el Oeste la cuenca del río Lea.

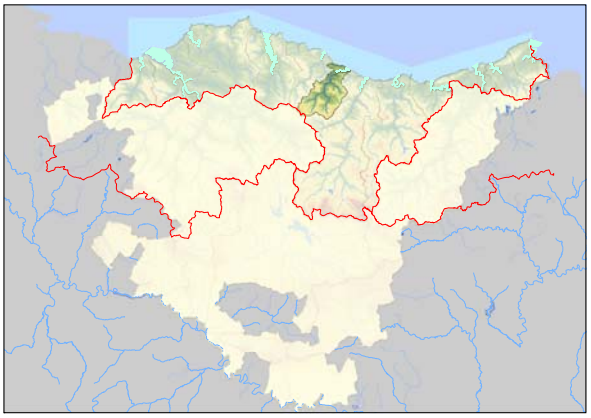


Figura 112 Localización del sistema de explotación Artibai en la CAPV.

El río Artibai nace en las proximidades del monte Oiz, a 600 m sobre el nivel del mar y desemboca al Norte, en Ondarroa, recorriendo en su totalidad 26,30 km.

La cuenca tiene una extensión de 109,67 km^2 y el área de drenaje forma un triángulo que se alarga en dirección S-N y cuyo centro está ocupado por la localidad de Markina-Xemein. De los casi 110 km^2 de la cuenca, aproximadamente 104 km^2 están ocupados por la del río principal, el Artibai, y el resto corresponden a las pequeñas cuencas anexas.

En su cabecera, el Artibai está formado por una serie de arroyos encajados (Trabakua, Aranbeltz, Atibar) que descienden de las laderas de los montes Oiz y Urko. A la altura de Markina la cuenca se abre ligeramente y forma el valle de Etxebarria, donde se produce la conexión con el río Urko (34,74 km) que confluye por su margen derecha. Las aportaciones de caudal son considerablemente mayores por la margen derecha -a través de los afluentes Urko y Amailoa éste último con 13,23 km de longitud para finalmente desembocar en Ondarroa.

Demanda Urbana

El sistema de explotación Artibai acoge a una población de 16.225 habitantes de los cuales, aproximadamente el 89% residen en los municipios de Ondarroa y Markina-Xereim.

Según los datos del estudio "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV" la demanda urbana actual del sistema de explotación Artibai es de 2,16 hm^3/año[45]. Esta cifra incluye, la demanda industrial conectada a la red municipal (Tabla 162).

Los principales sistemas de abastecimiento son el **sistema Ondarroa** y el **sistema Markina**.

El primero de ellos es un sistema múltiple con diversas tomas en diferentes puntos de la cuenca del río Artibai concretamente en la regata Amailoa. La conducción que incorpora el agua captada se dirige directamente al depósito de Ondarroa donde se sitúa la ETAP que permite el tratamiento y potabilización del agua. Además de estas tomas, y como complementaria a las mismas, están la captación del manantial de Aizkibil y la toma directa del río Artibai, que se emplea ocasionalmente en los momentos de fuertes estiajes. Estas dos últimas captaciones se juntan en un bombeo en donde el agua es impulsada hasta la ETAP.

Por su parte, el sistema Markina es el sistema que abastece a la capital del término municipal y a las entidades de población próximas a dicho centro urbano. Cuenta con diversas tomas entre las que destaca la situada en el manantial de Arantbaltza, desde donde sale una conducción hasta la ETAP de Iruzubieta a donde le llega también agua procedente de la regata Bolibar. En esta regata y cerca del casco urbano de Bolibar existe la captación de un manantial y de la toma superficial de la propia regata aguas abajo de la captación del sistema Bolibar. Estas dos captaciones de agua se juntan en una única conducción hasta la ETAP de Iruzubieta desde donde sale una conducción directa la depósito de Iparraguirre que distribuye el agua potabilizada a la población. Además de esta conducción, al depósito de

[45] En alta (doméstico+comercial+industrial+municipal+riegos privados+ganadera)

Iparraguirre le llega también agua desde la regata Urko, donde existen dos captaciones de dos manantiales situados en dicha cuenca (Urko e Iterixa).

El agua así captada es conducida hasta una estación de bombeo que la impulsa hasta el depósito de Iparraguirre. Esta segunda conducción no tiene una ETAP para la potabilización de las aguas captadas.

Por otro lado, las previsiones futuras estiman la demanda urbana en alta en 1,98 hm^3 anuales para el horizonte 2015, ligeramente inferior a la actual, debido al descenso que presenta en su consumo el municipio de Ondarroa. En el horizonte 2027 la demanda se mantiene prácticamente constante.

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Berriatua	987	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,02	0,12	0,21
Etxebarria	798	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	0,11	0,19
Markina-Xereim	4.708	0,22	0,01	0,05	0,02	0,00	0,05	0,36	0,63
Ondarroa	9.732	0,46	0,05	0,08	0,05	0,00	0,00	0,65	1,13
Total	16.225	0,77	0,07	0,23	0,08	0,00	0,09	1,25	2,16

Tabla 162 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Artibai (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Berriatua	1.012	0,05	0,00	0,07	0,00	0,00	0,02	0,16	0,21
Etxebarria	932	0,05	0,00	0,08	0,00	0,00	0,01	0,15	0,20
Markina-Xereim	5.142	0,27	0,02	0,11	0,02	0,00	0,05	0,48	0,63
Ondarroa	9.502	0,50	0,05	0,10	0,05	0,00	0,00	0,70	0,94
Total	16.588	0,87	0,07	0,37	0,09	0,00	0,09	1,49	1,98

Tabla 163 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Artibai

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Berriatua	1.077	0,06	0,00	0,08	0,01	0,00	0,02	0,17	0,22
Etxebarria	903	0,05	0,00	0,08	0,00	0,00	0,01	0,15	0,19
Markina-Xereim	5.574	0,29	0,02	0,12	0,03	0,00	0,06	0,52	0,69
Ondarroa	9.530	0,50	0,05	0,10	0,05	0,00	0,00	0,71	0,94
Total	17.084	0,89	0,07	0,38	0,09	0,00	0,10	1,53	2,04

Tabla 164 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Artibai

Demanda Industrial

La industria del sistema de explotación Artibai está representada por los sectores alimentario (pescado), maderero y metalúrgico y se centra principalmente en los núcleos de Etxebarria y Markina auque existen también pequeños polígonos industriales en Gardotza, entre Berriatua y Ondarroa.

Buena parte de la actividad industrial se lleva a cabo en pequeñas industrias conectadas a las redes de suministro municipal. El resto son generalmente industrias de mayor tamaño que se abastecen a través de tomas propias que alcanza un volumen total de 0,12 hm^3/año (Tabla 165).

Por otro lado, la demanda industrial no conectada existente en este sistema de explotación no sufre variaciones respecto a la situación actual.

Municipio	Demanda Tomas propias (hm^3/año)
Berriatua	0,05
Etxebarria	0,06
Markina-Xereim	0,01
Total	0,12

Tabla 165 Demanda industrial actual de tomas propias (hm^3/año) (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004)

Sistemas de Regulación

No existen infraestructuras de regulación en este sistema de explotación.

Otros Usos

En el ámbito del sistema de explotación existen dos centrales hidroeléctricas con una potencia instalada de 330 Kw y un caudal concesional de 4.400 l/s. El volumen turbinado medio anual es de 24,5 hm^3/año y la producción media anual de 504,115 Kwh. Por otro lado, el regadío y la ganadería tienen escasa presencia.

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN

Recursos Hídricos Naturales Superficiales

La red fluvial del sistema de explotación Artibai se observa en el mapa de la Figura 113. En la misma figura se muestran los tramos de río considerados en el modelo de simulación, y en la Tabla 166 se recogen las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial pertenecientes al sistema.

Código de masa	Nombre de la masa	Elemento del modelo de simulación	Tipo de elemento
ES111R044010	Artibai-A	1_R.Artibai,2_R.Artibai, 3_R.Artibai,4_R.Artibai, 7_R.Bolibar,8_R.Urko, 9_R.Urko,10_R.Amaiola,	Conducción
ES111T044010	Estuario del Artibai	5_R.Artibai, 6_R.Artibai	Conducción

Tabla 166 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales

Series de Aportación y Puntos de Incorporación

En el modelo se han incorporado 10 series de aportación, estimadas mediante el modelo TETIS en los puntos de la red de drenaje que muestra la Figura 113.. Dichos puntos han sido seleccionados teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

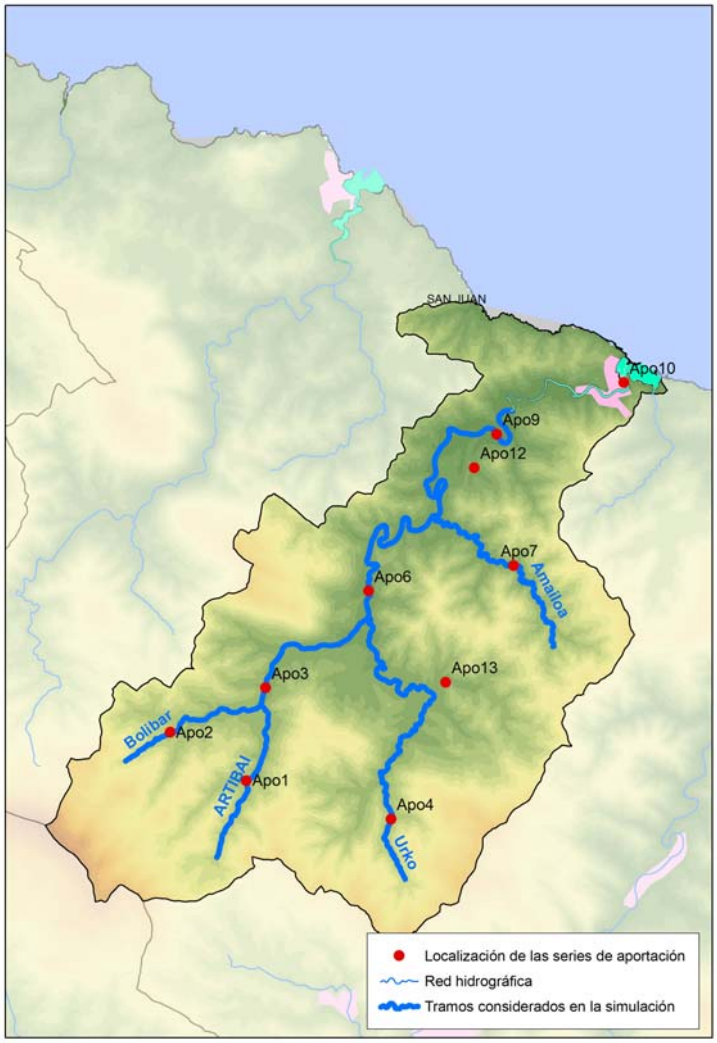


Figura 113 Puntos en los que se han obtenido series de aportación

La Tabla 167 muestra un resumen de las características de cada una de las series de aportación, tanto para la serie histórica (1961/62-2004/05) como para la serie corta (1980/81-2004/05). Además, se incluyen los valores correspondientes a la serie corta afectada por una reducción del 2% como consecuencia del cambio climático, adoptando el criterio seguido en la IPH para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

La Tabla 168 recoge la distribución mensual de las series de aportación.

Punto	Descripción	Código TETIS	Aportación media (hm³/año)		
			Serie histórica	Serie corta	Serie corta con cambio climático
Apo1	Alto Artibai	H1	9,76	9,03	8,85
Apo2	Bolibar	H2	1,94	1,79	1,76
Apo3	Iruzubieta	AR01	9,99	9,24	9,06
Apo4	Alto Urko	H5	3,63	3,38	3,31
Apo7	Amailoa	H10	6,15	5,38	5,27
Apo9	Artibai	H11	37,55	33,54	32,87
Apo10	Bajo Artibai	Bajo Artibai	5,00	4,43	4,34
Apo12	Berriatua	H12	0,84	0,74	0,73
Apo13	Urkurregi	H6	6,29	5,82	5,70
	Total		81,16	73,35	66,18

Tabla 167 Aportaciones anuales (hm³/año)

Punto	Descripción	Serie	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo1	Alto Artibai	Histórica	0,43	1,12	1,65	1,56	1,28	1,17	1,21	0,69	0,28	0,13	0,13	0,11	9,76
		Corta	0,48	0,88	1,55	1,49	1,24	1,06	1,14	0,66	0,22	0,13	0,10	0,07	9,03
		C.Climático	0,47	0,86	1,52	1,46	1,21	1,04	1,12	0,65	0,21	0,13	0,10	0,07	8,85
Apo2	Bolibar	Histórica	0,09	0,23	0,33	0,31	0,26	0,24	0,24	0,14	0,06	0,03	0,03	0,02	1,94
		Corta	0,10	0,18	0,31	0,29	0,25	0,21	0,23	0,14	0,05	0,03	0,02	0,01	1,79
		C.Climático	0,09	0,17	0,30	0,29	0,24	0,21	0,22	0,13	0,04	0,03	0,02	0,01	1,76
Apo3	Iruzubieta	Histórica	0,44	1,14	1,69	1,60	1,31	1,20	1,24	0,71	0,29	0,14	0,14	0,11	9,99
		Corta	0,49	0,90	1,59	1,53	1,27	1,08	1,17	0,67	0,22	0,14	0,11	0,08	9,24
		C.Climático	0,48	0,88	1,55	1,50	1,24	1,06	1,15	0,66	0,22	0,13	0,10	0,07	9,06
Apo4	Alto Urko	Histórica	0,13	0,38	0,61	0,60	0,50	0,45	0,46	0,26	0,10	0,05	0,05	0,04	3,63
		Corta	0,15	0,30	0,58	0,58	0,50	0,41	0,43	0,24	0,09	0,05	0,04	0,03	3,38
		C.Climático	0,15	0,29	0,57	0,57	0,49	0,40	0,42	0,24	0,09	0,05	0,04	0,03	3,31
Apo7	Amailoa	Histórica	0,21	0,62	1,07	1,02	0,82	0,78	0,77	0,43	0,18	0,09	0,08	0,07	6,15
		Corta	0,23	0,43	0,97	0,91	0,75	0,68	0,69	0,39	0,14	0,09	0,06	0,05	5,38
		C.Climático	0,23	0,42	0,95	0,90	0,73	0,66	0,68	0,39	0,13	0,09	0,06	0,05	5,28
Apo9	Artibai	Histórica	1,63	4,19	6,43	6,11	4,93	4,54	4,57	2,55	1,02	0,51	0,54	0,53	37,55
		Corta	1,75	3,08	5,91	5,58	4,61	3,96	4,15	2,37	0,79	0,52	0,43	0,39	33,54
		C.Climático	1,72	3,02	5,79	5,47	4,52	3,88	4,06	2,33	0,78	0,51	0,42	0,39	32,87
Apo10	Bajo Artibai	Histórica	0,19	0,55	0,87	0,83	0,67	0,62	0,62	0,35	0,13	0,07	0,06	0,05	5,00
		Corta	0,22	0,41	0,79	0,76	0,60	0,54	0,55	0,33	0,09	0,07	0,05	0,03	4,43
		C.Climático	0,21	0,40	0,77	0,74	0,59	0,53	0,54	0,32	0,09	0,06	0,05	0,03	4,34
Apo12	Berriatua	Histórica	0,04	0,10	0,15	0,14	0,11	0,10	0,10	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,84
		Corta	0,04	0,08	0,14	0,13	0,10	0,09	0,09	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,75
		C.Climático	0,04	0,07	0,13	0,13	0,10	0,09	0,09	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,73
Apo13	Urkurregi	Histórica	0,28	0,72	1,06	1,01	0,83	0,76	0,78	0,45	0,18	0,09	0,08	0,07	6,29
		Corta	0,31	0,57	1,00	0,96	0,80	0,68	0,74	0,43	0,14	0,09	0,07	0,05	5,82
		C.Climático	0,30	0,56	0,98	0,94	0,78	0,67	0,72	0,42	0,14	0,08	0,06	0,05	5,70

Tabla 168 Valores medios (hm³) de las series de aportación utilizadas en el modelo de simulación del sistema de explotación Artibai

Recursos Hídricos Subterráneos

El sistema de explotación Artibai engloba parcialmente 3 masas de agua subterránea: Getxo-Bergara, Arrola-Murumendi y Ereñozar.

Se considera que no es necesaria la inclusión de acuíferos correspondientes a las masas de agua subterránea debido a que la simulación de los sistemas se efectúa por "superposición".

De esta forma las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea, y en estos acuíferos no se prevén cambios en las extracciones con respecto a las que puedan estar efectuándose, y que no hayan sido incluidas en la restitución al régimen natural.

Recursos Hídricos de Otras procedencias

En el modelo de simulación se ha incluido un vertido procedente de la EDAR de Markina. Este se ha incorporado como un nudo de aportación cuyo valor medio y distribución mensual se presentan en la Tabla 169 y la Tabla 170.

Punto	Descripción	Aportación media (hm³/año)
Apo6	EDAR Markina	0,54

Tabla 169 Aportaciones anuales (hm³/año)

Punto	Descripción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo6	EDAR Markina	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,54

Tabla 170 Valores medios (hm^3) de las series de aportación de los vertidos incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Artibai

Unidades de Demanda Urbana (UDU)

Las demandas urbanas se han agregado en 6 UDUs. La UDU Berriatua y la UDU Ondarroa se corresponden con las demandas de los municipios homónimos. Por su parte, los municipios de Extebarria y Markina-Xereim se sirven con recursos procedentes de los sistemas Bolibar, Markina y Etxebarria. Estos sistemas cuentan con diversas captaciones en varios puntos de la cuenca del Artibai: en el río Bolibar (UDU Unategi), en el Artibai Alto (UDU Arantbaltza), en el río Urko (UDU Urko) y finalmente en la regata de Urkarregi (UDU Etxebarria). La distribución mensual de dichas demandas para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recogen en las siguientes tablas.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Unategi	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,58
Arantbaltza	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10
Urko	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10
Etxeberria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Ondarroa	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	0,10	1,13
Berriatua	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,21
Total	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19	0,17	0,17	0,18	0,19	0,18	0,16	0,19	2,16

Tabla 171 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Unategi	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,60
Arantbaltza	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11
Urko	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11
Etxeberria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Ondarroa	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,94
Berriatua	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,21
Total	0,17	0,17	0,16	0,17	0,17	0,15	0,16	0,17	0,18	0,17	0,14	0,17	1,98

Tabla 172 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Unategi	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,63
Arantbaltza	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11
Urko	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11
Etxeberria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Ondarroa	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,94
Berriatua	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,22
Total	0,17	0,18	0,17	0,18	0,18	0,16	0,17	0,17	0,18	0,17	0,15	0,18	2,04

Tabla 173 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte 2027.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)

Las demandas industriales del sistema de explotación se han agregado en una única UDI correspondiente con la industria de "Zikautxo Sociedad Cooperativa LTDA" ubicada en el municipio de Berriatua y cuya distribución mensual para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recoge en las siguientes tablas.

Unidad de Demanda Industrial (UDI)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Zikautxo	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,07
Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,07

Tabla 174 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Industrial (UDI)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Zikautxo	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,07
Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,07

Tabla 175 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Industrial (UDI)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Zikautxo	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,07
Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,07

Tabla 176 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte 2027.

Caudales Ecológicos y Requerimientos Ambientales

El modelo incorpora caudales ecológicos en un tramo de la cuenca superficial del Artibai, establecido en el río homónimo, aguas abajo de su confluencia con el Amailoa (AR02).

Los volúmenes anuales y su distribución han sido calculados, en estos y otros puntos, en base a los datos aforados (Figura 114).

En la Tabla 177 se muestra la localización del punto en el que se ha estimado el régimen de caudales ecológicos:

Código	UTMX	UTMY	Código del tramo en la simulación	Tramo
AR02	542625	4794896	4_R.Artibai	Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa

Tabla 177 Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico utilizado en el modelo

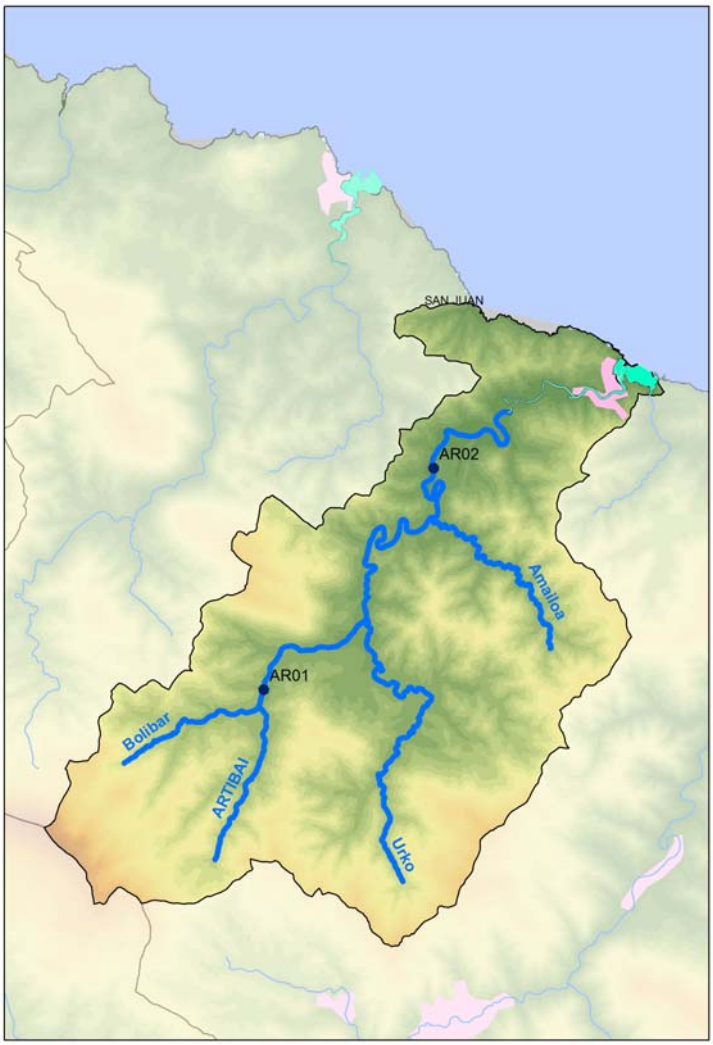


Figura 114 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante datos aforados.

En el desarrollo de las simulaciones, se han utilizado dos caudales ecológicos diferentes, uno de ellos modular y otro equivalente a la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

El caudal ecológico modular se ha calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas (Tabla 178).

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	377,0	377,0	377,0	377,0	297,4	297,4	150,0	150,0	150,0	150,0	297,4	297,4	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	1,01	0,91	1,01	0,98	0,80	0,77	0,40	0,40	0,39	0,40	0,77	0,80	8,64

Tabla 178 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa

El caudal ecológico calculado por el criterio francés, sin embargo, se aplica de forma constante en el tiempo y por tanto carece de modulación como en el caso anterior (Tabla 179).

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	121,48	111,57	109,37
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,32	0,29	0,29

Tabla 179 Caudal ecológico constante en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa

Tal y como establece el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, ”en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones”. De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico la aplicación al régimen de caudales ecológicos de la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones se realizará cuando, en condiciones de sequías prolongadas, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y, siempre y cuando se cumplan las condiciones recogidas en el citado artículo.

En las Cuencas Internas del País Vasco no se dispone aún de Plan Especial de Sequías. No obstante, se han identficado los principales periodos de sequía recogidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográficadel Cantábrico para el Sistema Nervión. Para la simulación del sistema de explotación Artibai se permitirían en estos periodos rebajas al 75 y 50% del caudal ecológico mínimo para las condiciones de alerta y emergencia respectivamente.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1985	Diciembre	Emergencia	0,80	0,40
1989	Septiembre	Emergencia	0,39	0,19
	Octubre	Emergencia	0,40	0,20
	Noviembre	Emergencia	0,77	0,39
	Diciembre	Emergencia	0,80	0,40
1990	Enero	Emergencia	1,01	0,51
	Febrero	Emergencia	0,91	0,46
	Marzo	Emergencia	1,01	0,51
2004	Septiembre	Emergencia	0,39	0,19
	octubre	Emergencia	0,40	0,20
	Noviembre	Emergencia	0,77	0,39
2005	Marzo	Alerta	1,01	0,76
	Abril	Alerta	0,98	0,73
	Mayo	Emergencia	0,80	0,40
	Junio	Emergencia	0,77	0,39
	Julio	Emergencia	0,40	0,20
	Agosto	Emergencia	0,40	0,20

Tabla 180 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa.

Infraestructuras de Regulación

No se han incluido infraestructuras de regulación en el modelo de simulación del sistema de explotación Artibai.

Conducciones de Transporte

Dentro del sistema de explotación no se ha incluido ninguna conducción de transporte relevante.

Esquema de Simulación Resultante

El esquema empleado para la simulación de la gestión de los recursos del sistema de explotación, con la correspondiente numeración y denominación de sus elementos, es el que se presenta a continuación (Figura 115):

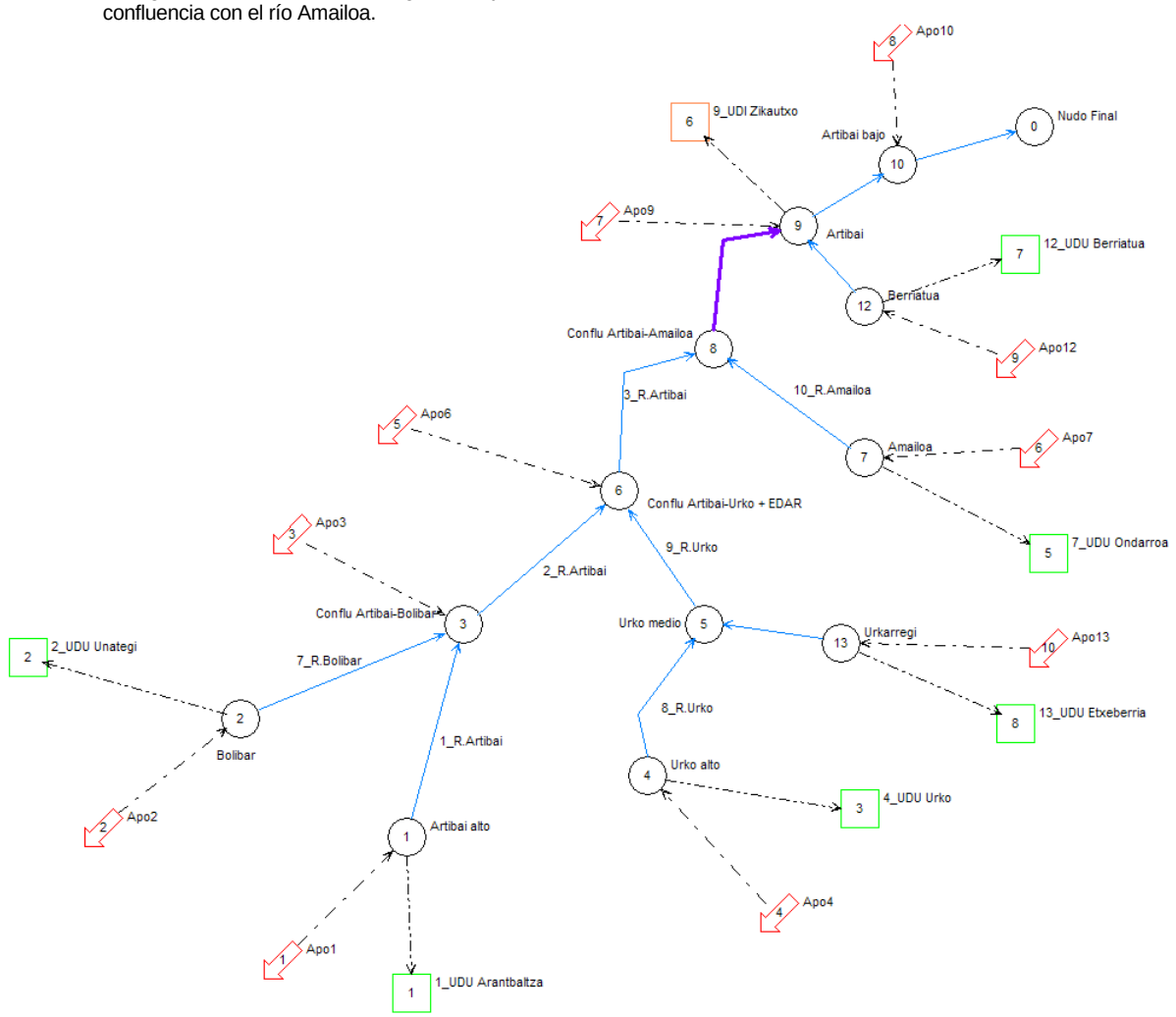


Figura 115 Esquema del sistema de explotación Artibai empleado para la simulación.

Prioridades y Reglas de Gestión

La estrategia aplicada en las distintas simulaciones pretende reflejar, en la medida de lo posible, las pautas seguidas en la explotación real del sistema.

En el artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se establece que los caudales ecológicos no tienen carácter de uso sino que deben considerarse como una restricción a los sistemas de explotación. Asimismo también será de aplicación a los caudales

ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones en condiciones de sequías prolongadas cuando, no existiendo una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención, además se cumplan las condiciones recogidas en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico.

Este orden de prioridades se ha incorporado en el modelo de forma que, en caso de escasez de recursos, se satisfacen primero las demandas para abastecimiento urbano, después los caudales ecológicos y con posterioridad el resto de demandas empezando por las industriales.

BALANCES

Para la simulación de la situación actual, horizonte 2015 y 2027, se ha partido de las demandas y de los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. Las series de recursos hídricos utilizados corresponden al período 1961/62-2004/05.

Simulación en Situación Actual

La situación simulada parte de las aportaciones históricas (período 1961/62-2004/05) y las demandas urbanas e industriales definidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" y descritas en apartados anteriores.

Se han simulado dos escenarios diferentes para comprobar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos tal y como se ha explicado anteriormente.

Los resultados de la simulación se sintetizan en la evolución de los déficit de las demandas y el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[46]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[47]	Fallos anual[48]	Cumple
Arantbaltza	0,10	0,10	0,00	99,62	99,76	0,01	10,68	2	10	NO
Unategi	0,58	0,42	0,16	60,80	72,39	0,05	340,10	207	44	NO
Urko	0,10	0,10	0,00	91,10	95,50	0,01	88,35	47	39	NO
Ondarroa	1,13	0,88	0,25	65,34	77,53	0,10	328,58	183	44	NO
Berriatua	0,21	0,15	0,06	61,17	69,86	0,02	377,62	205	44	NO
Etxeberria	0,04	0,04	0,00	100,00	100,00	0,00	2,78	0	0	SI
Total	2,16	1,68	0,48			0,18				

Tabla 181 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del Sistema de Explotación Artibai en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

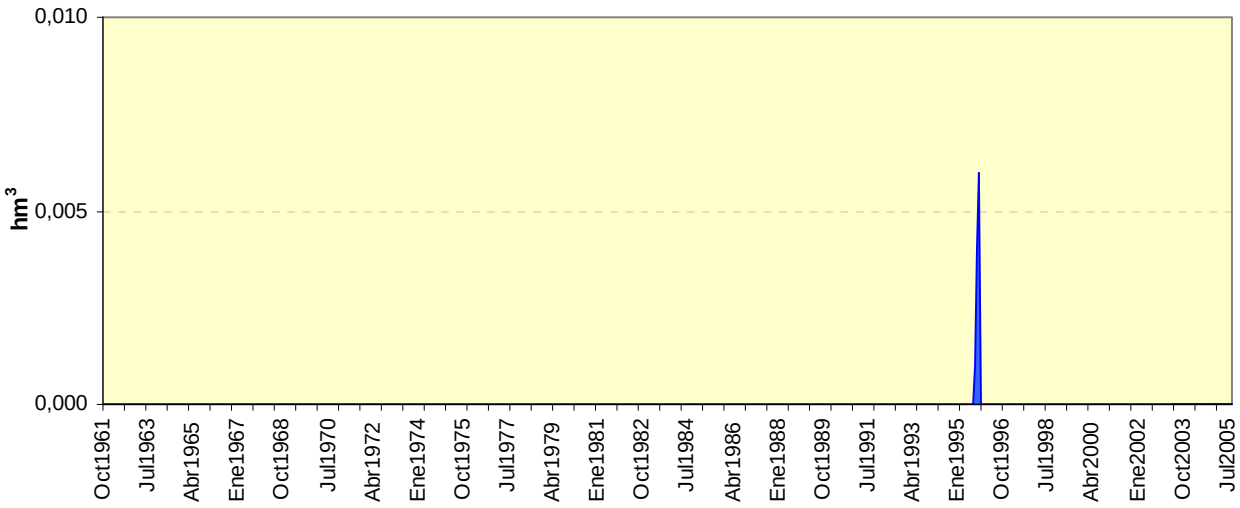


Figura 116 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

[46] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[47] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[48] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda

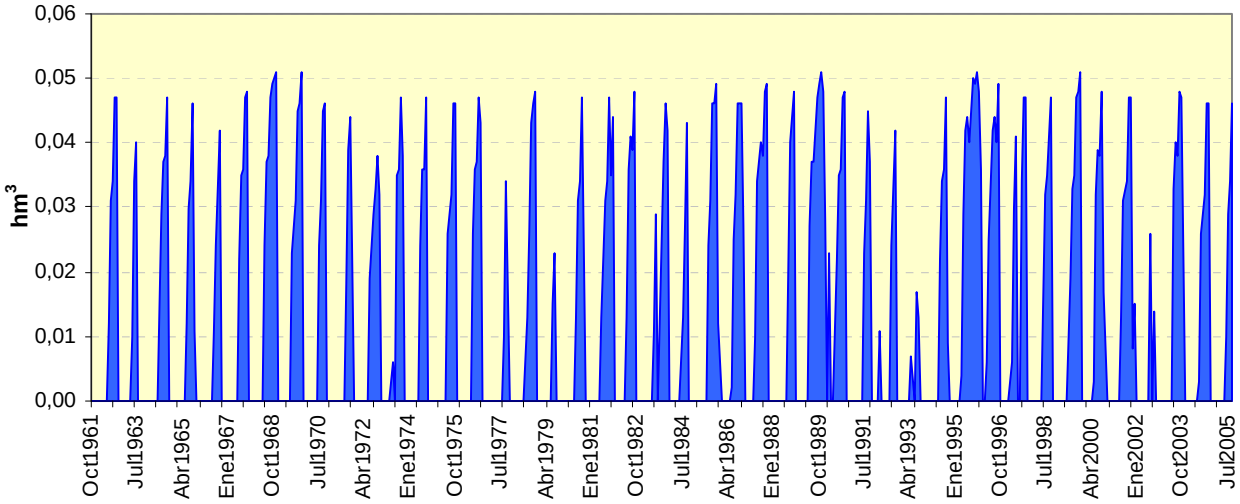


Figura 117 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

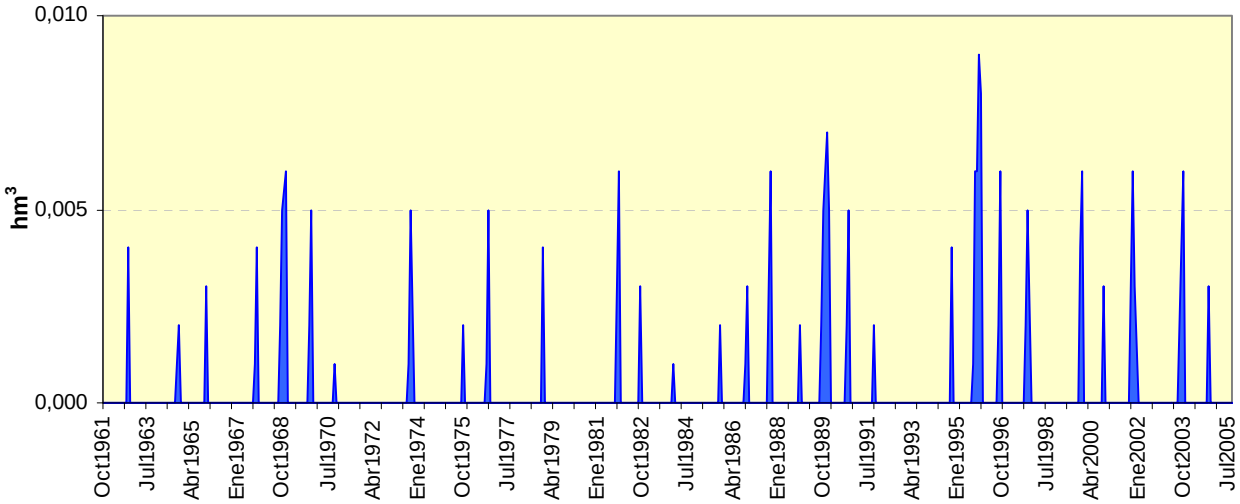


Figura 118 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

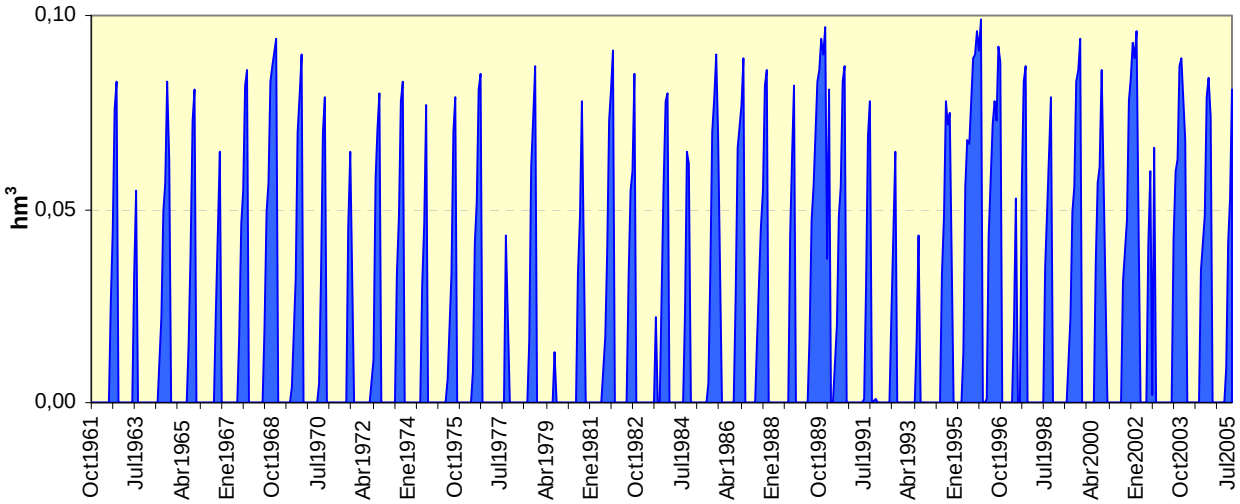


Figura 119 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

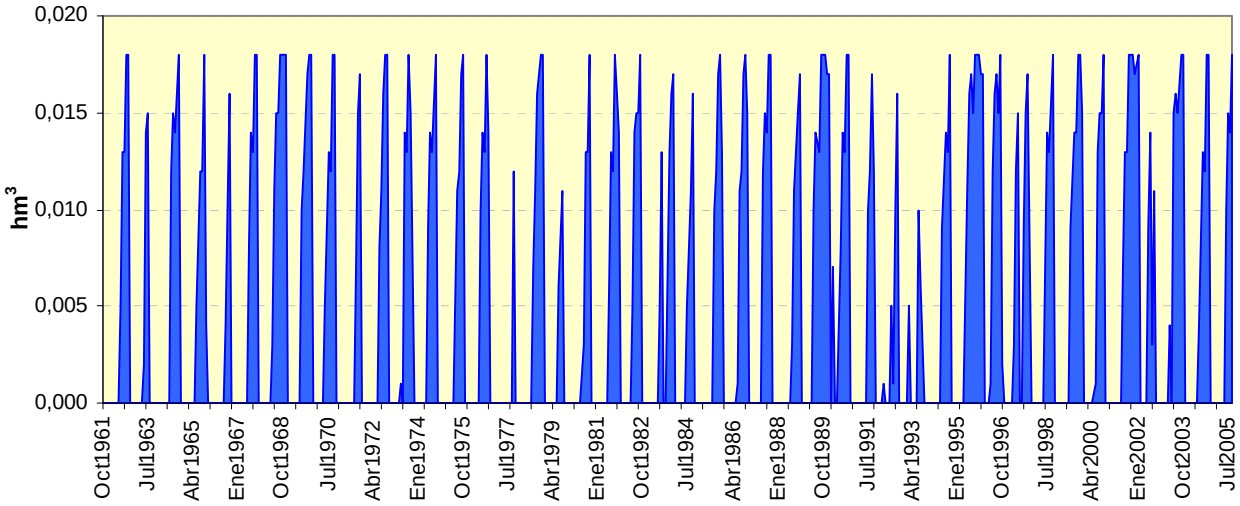


Figura 120 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[49]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[50]	Fallos anual[51]	Cumple
Zikautxo	0,07	0,07	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	0,07	0,07	0,00			0,00				

Tabla 182 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

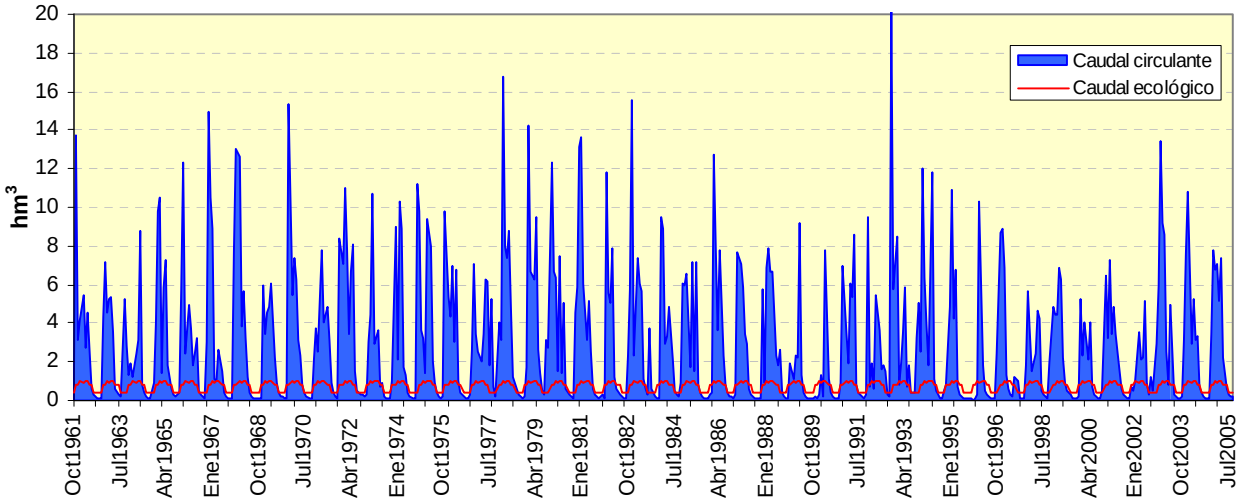


Figura 121 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (situación actual)

[49] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[50] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[51] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Artibai	9,66		0	100,00
2_R.Artibai	21,17		0	100,00
3_R.Artibai	31,50		0	100,00
4_R.Artibai	36,77	8,64	202	61,74
5_R.Artibai	74,95		0	100,00
6_R.artibai (D.Artibai)	79,95		0	100,00
7_R.Bolibar	1,52		0	100,00
8_R.Urko	3,53		0	100,00
9_R.Urko	9,78		0	100,00
10_R.Amailoa	5,27		0	100,00
11_Cuenca margen dcha	0,70		0	100,00
12_R.Urkarregi	6,26		0	100,00

Tabla 183 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Arantbaltza	0,10	0,10	0,00	99,62	99,76	0,01	10,68	2	10	NO
Unategi	0,58	0,42	0,16	60,80	72,39	0,05	340,10	207	44	NO
Urko	0,10	0,10	0,00	91,10	95,50	0,01	88,35	47	39	NO
Ondarroa	1,13	0,88	0,25	65,34	77,53	0,10	328,58	183	44	NO
Berriatua	0,21	0,15	0,06	61,17	69,86	0,02	377,62	205	44	NO
Etxeberria	0,04	0,04	0,00	100,00	100,00	0,00	2,78	0	0	SI
Total	2,16	1,68	0,48			0,18				

Tabla 184 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

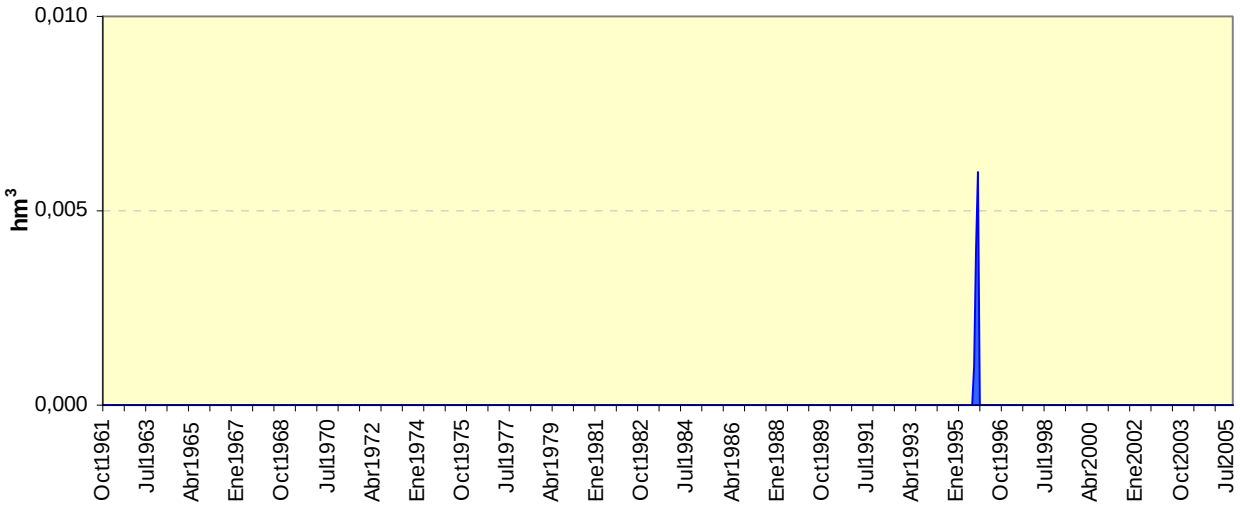


Figura 122 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

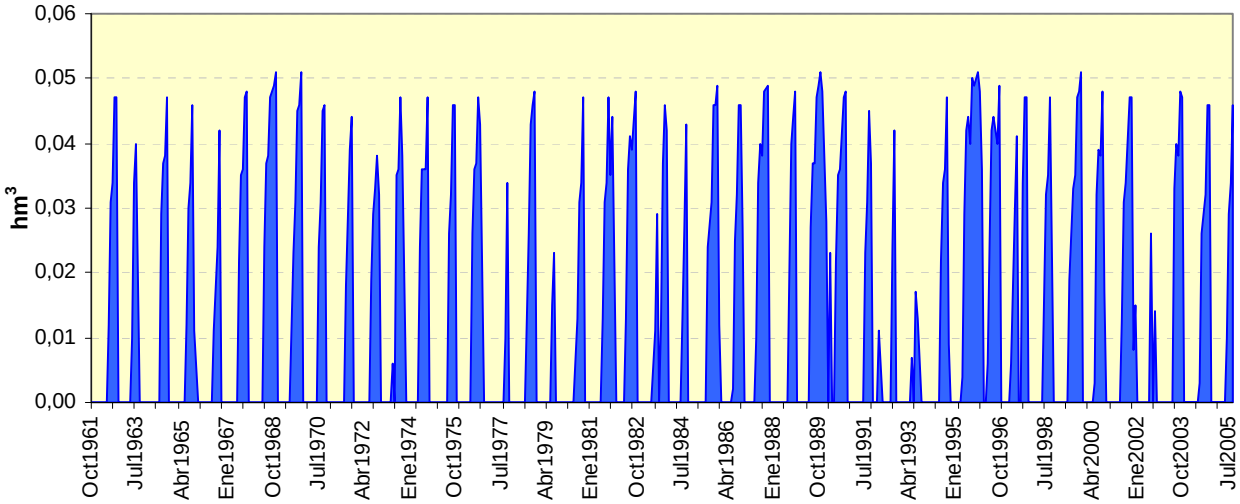


Figura 123 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

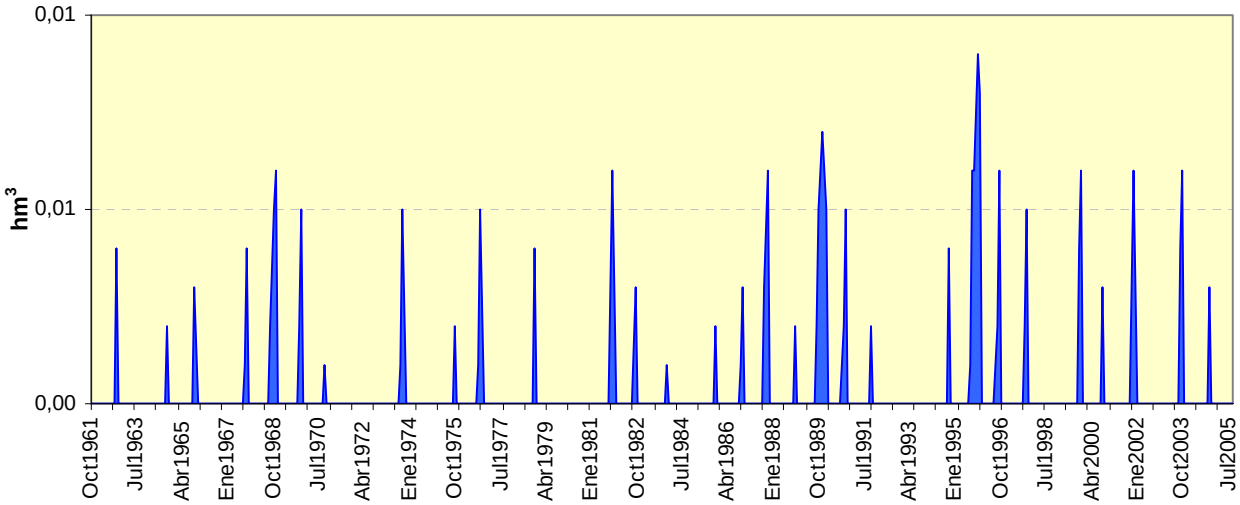


Figura 124 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

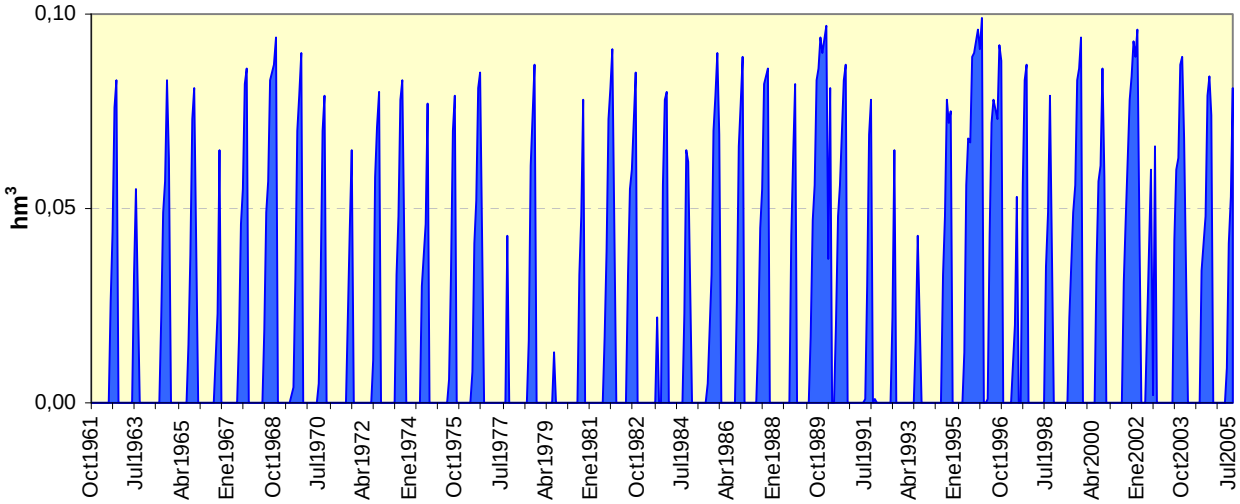


Figura 125 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

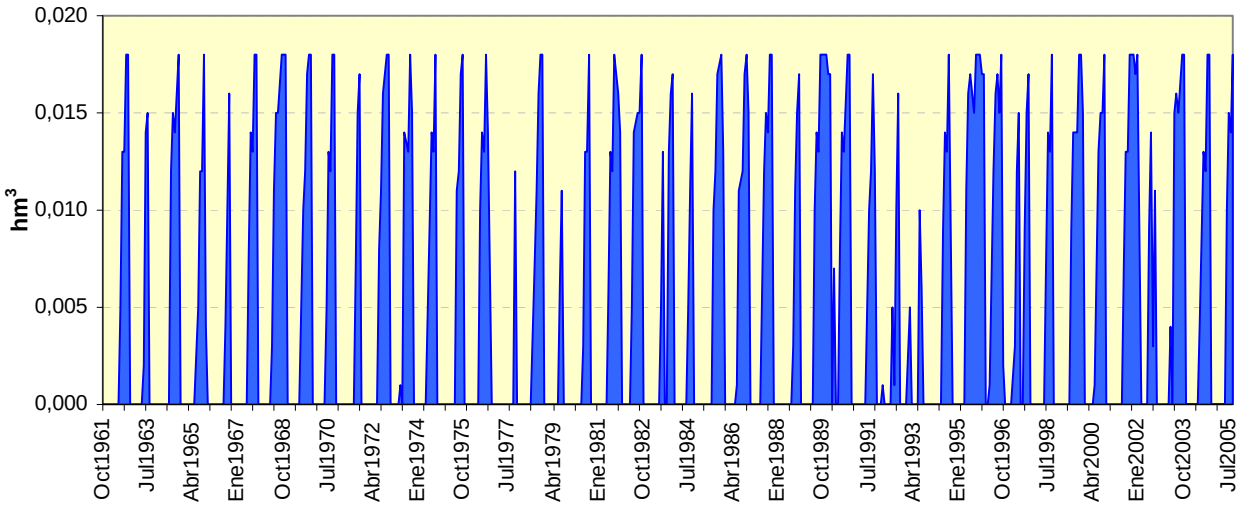


Figura 126 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[52]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[53]	Fallos anual[54]	Cumple
Zikautxo	0,07	0,07	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	0,07	0,07	0,00			0,00				

Tabla 185 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

[52] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[53] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[54] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Artibai	9,66		0	100,00
2_R.Artibai	21,17		0	100,00
3_R.Artibai	31,50		0	100,00
4_R.Artibai	36,77	3,83	148	71,97
5_R.Artibai	74,95		0	100,00
6_R.artibai (D.Artibai)	79,95		0	100,00
7_R.Bolibar	1,52		0	100,00
8_R.Urko	3,53		0	100,00
9_R.Urko	9,78		0	100,00
10_R.Amailoa	5,27		0	100,00
11_Cuenca margen dcha	0,70		0	100,00
12_R.Urkarregi	6,26		0	100,00

Tabla 186 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)

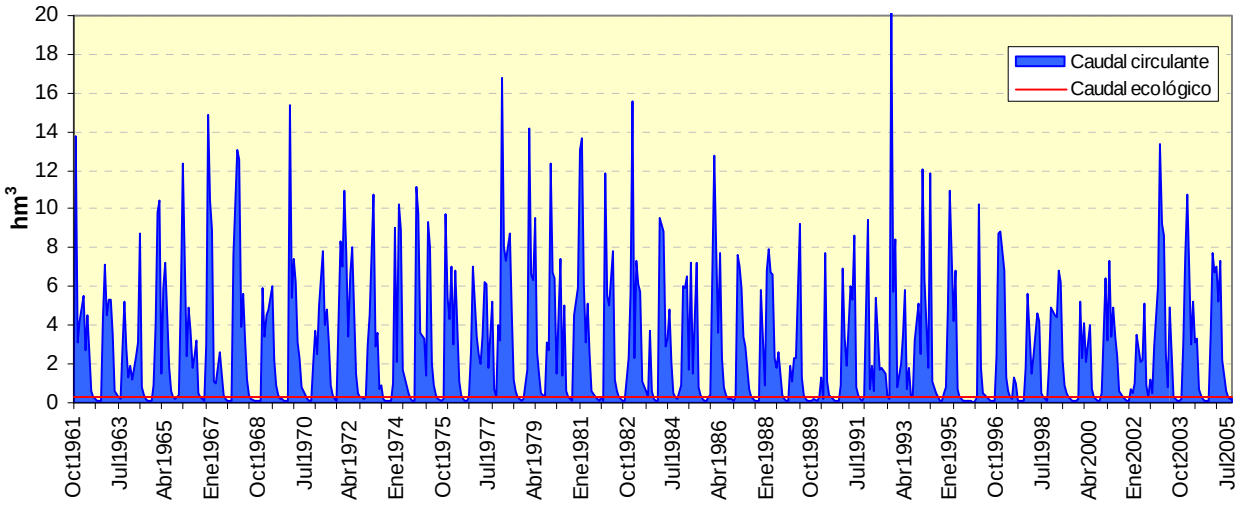


Figura 127 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (situación actual)

Conclusiones Generales del Balance

A excepción de la UDU Etxeberria y la demanda industrial que no presentan déficit en su suministro, el resto de demandas consuntivas del sistema de explotación Artibai no cumplirían los criterios de garantía establecidos en la IPH.

La UDU Ondarroa es la que presenta el mayor déficit anual (0,25 hm^3) seguido de la UDU Unategi (0,16 hm^3) con unas garantías volumétricas del 72% y 77% respectivamente. La UDU Arantbaltza sin embargo únicamente presenta 2 fallos mensuales y 10 fallos en 10 años consecutivos y una garantía volumétrica del 99,8%.

Respecto al mantenimiento de caudales ecológicos en el tramo definido, existen bastantes incumplimientos, especialmente en época de estiaje y son ligeramente mayores al aplicar el caudal ecológico de tipo modular.

La simulación del sistema de explotación aplicando los caudales ecológicos definidos para las situaciones de alerta y emergencia, pone de manifiesto una mayor garantía en el suministro de dichos caudales ya que los fallos se reducen ligeramente y se alcanza una garantía del 62,3%.

Según los resultados del modelo, estos problemas en el suministro de las demandas y los caudales ecológicos se producen en época de estiaje debido a la escasez de recursos. Sin embargo, los datos de aforo existentes indican una clara infravaloración de las aportaciones en estiaje incorporadas al modelo. Como consecuencia de esto, se produce una sobrevaloración ficticia del número de fallos en el servicio y en el cumplimiento de caudales ecológicos. Esta observación es coherente con el diagnóstico de los sistemas de abastecimiento de la cuenca, que indica la ausencia de problemas en el suministro de las demandas urbanas.

Simulación en Horizonte 2015

La simulación del horizonte 2015 se ha realizado utilizando la serie corta (1980/81-2004/05) de las aportaciones y las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2015 que se recogen en la Tabla 163.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en el horizonte anterior.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Arantbaltza	0,11	0,11	0,00	99,33	99,55	0,01	11,32	2	10	NO
Unategi	0,61	0,42	0,19	57,00	69,23	0,05	345,62	129	25	NO
Urko	0,11	0,10	0,01	88,00	94,08	0,01	89,62	36	24	NO
Ondarroa	0,94	0,71	0,22	63,33	76,12	0,08	300,11	110	25	NO
Berriatua	0,21	0,14	0,07	57,67	67,37	0,02	372,60	127	25	NO
Etxeberria	0,02	0,02	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	1,99	1,50	0,48			0,17				

Tabla 187 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

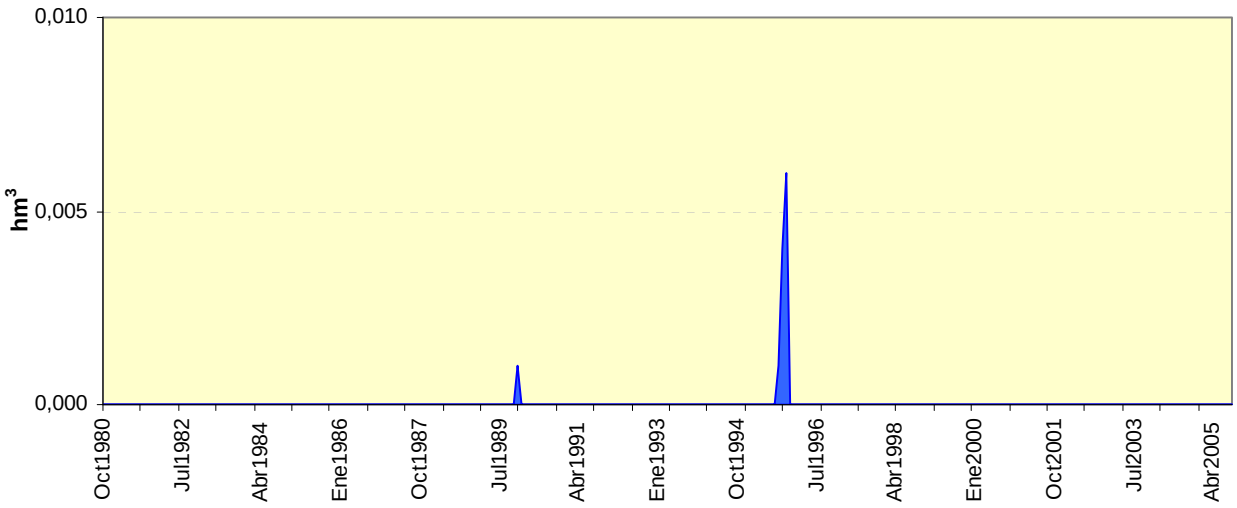


Figura 128 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

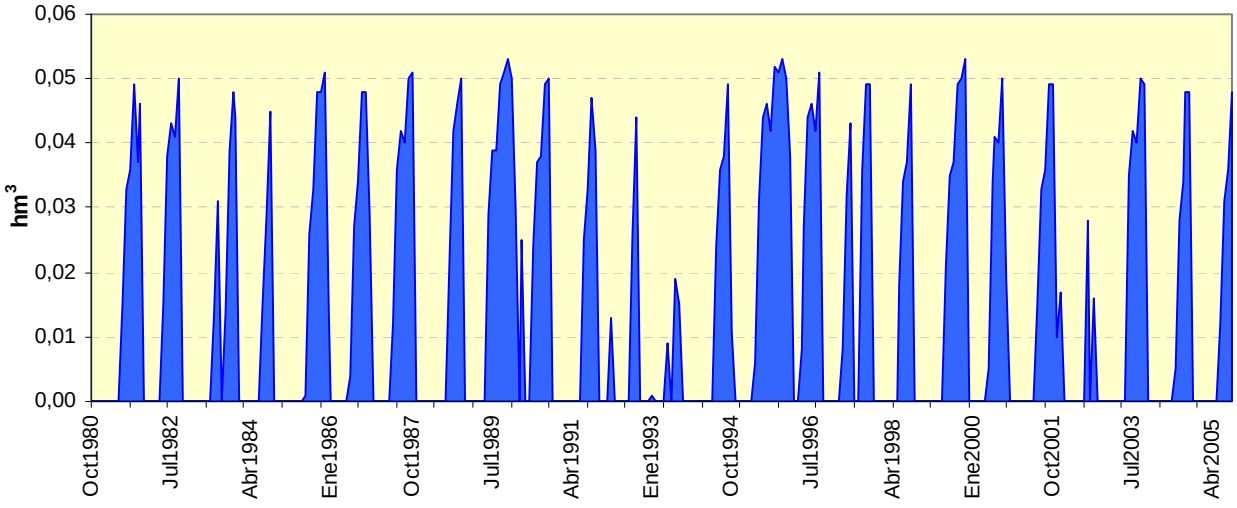


Figura 129 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

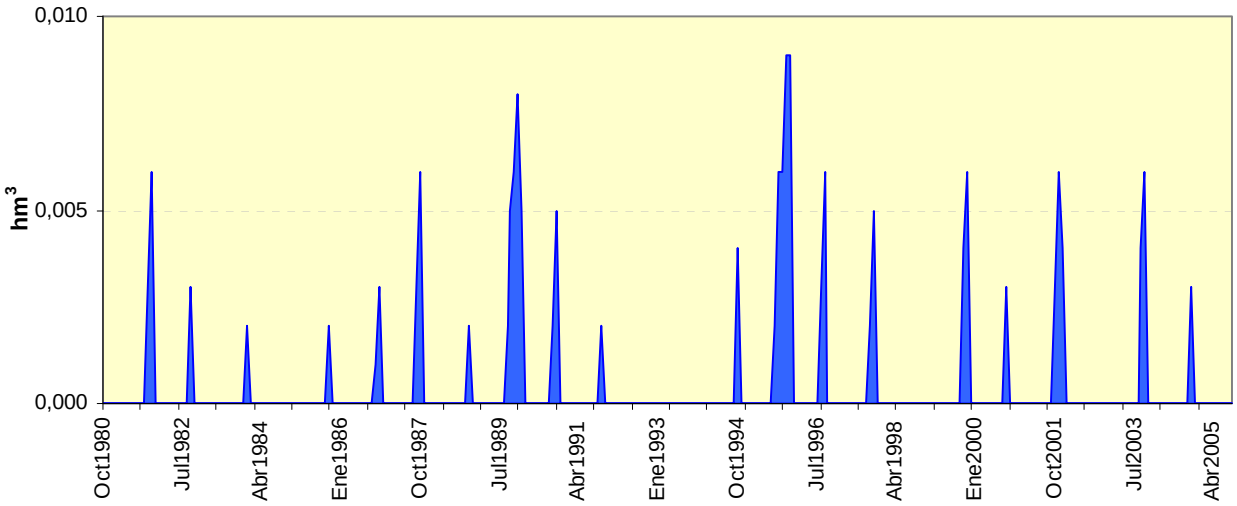


Figura 130 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

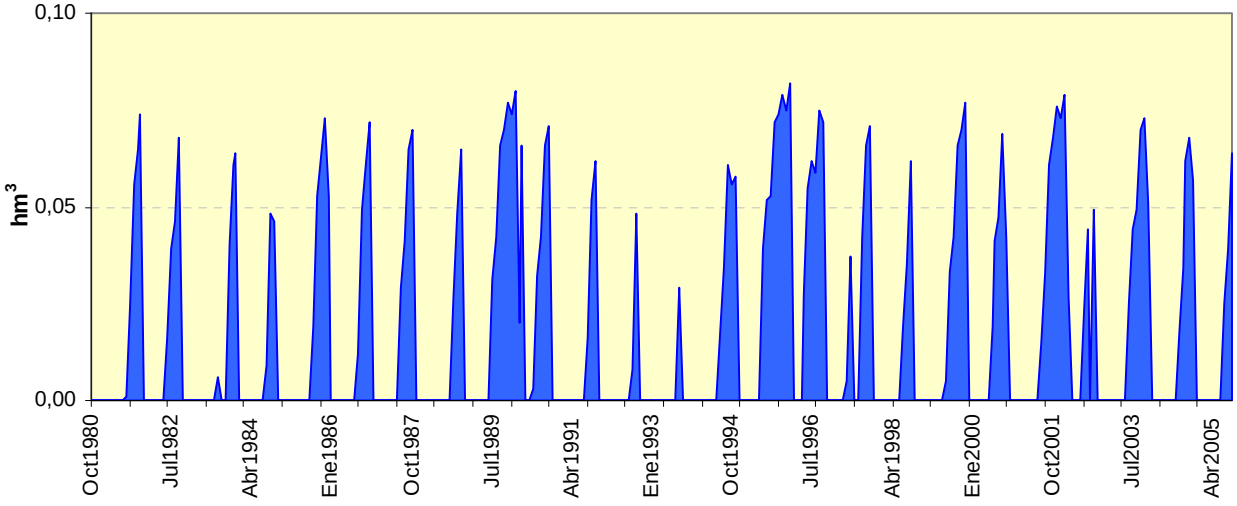


Figura 131 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

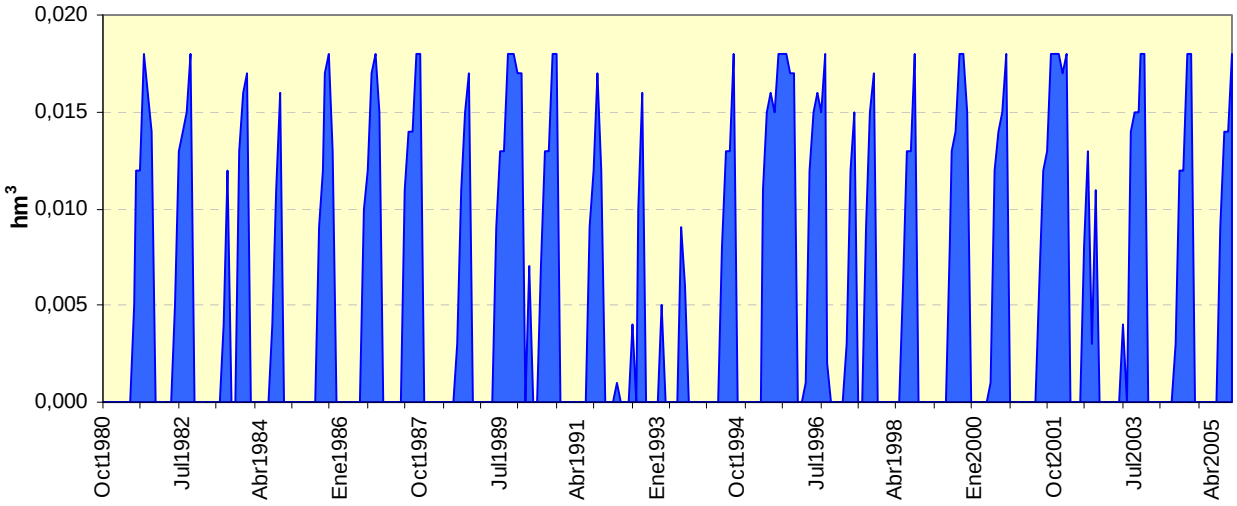


Figura 132 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens(	Fallos anual(	Cumple
Zikautxo	0,07	0,07	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	0,07	0,07	0,00			0,00				

Tabla 188 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Artibai	8,92		0	100,00
2_R.Artibai	19,54		0	100,00
3_R.Artibai	29,15		0	100,00
4_R.Artibai	33,82	8,64	125	58,33
5_R.Artibai	67,90		0	100,00
6_R.artibai (D.Artibai)	72,33		0	100,00
7_R.Bolibar	1,37		0	100,00
8_R.Urko	3,28		0	100,00
9_R.Urko	9,07		0	100,00
10_R.Amailoa	4,67		0	100,00
11_Cuenca margen dcha	0,60		0	100,00
12_R.Urkarregi	5,79		0	100,00

Tabla 189 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)

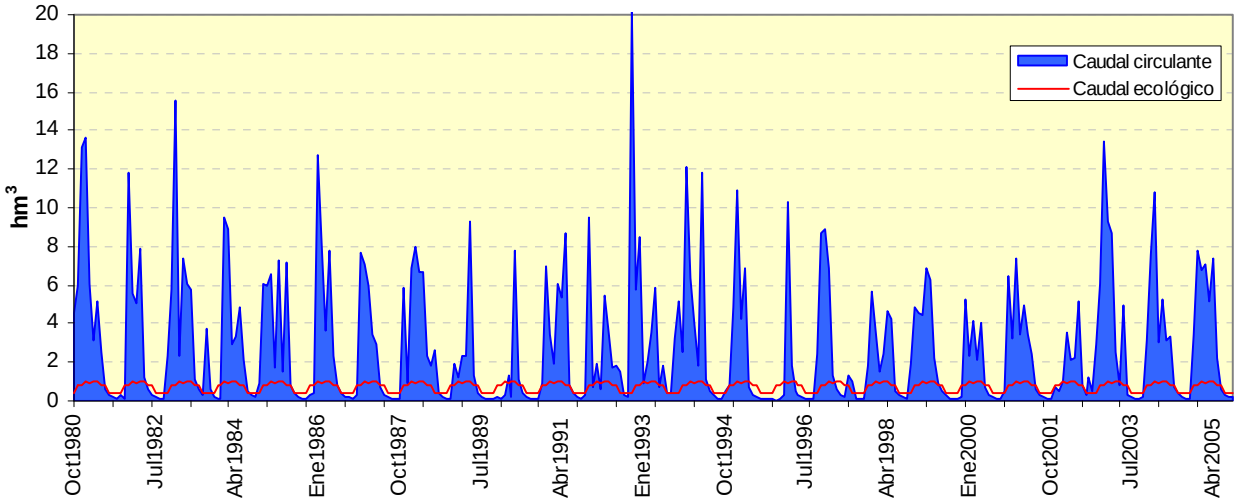


Figura 133 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (horizonte 2015)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Arantbaltza	0,11	0,11	0,00	99,33	99,55	0,01	11,32	2	10	NO
Unategi	0,61	0,42	0,19	57,00	69,23	0,05	345,62	129	25	NO
Urko	0,11	0,10	0,01	88,00	94,08	0,01	89,62	36	24	NO
Ondarroa	0,94	0,71	0,22	63,33	76,12	0,08	300,11	110	25	NO
Berriatua	0,21	0,14	0,07	57,67	67,37	0,02	372,60	127	25	NO
Etxeberria	0,02	0,02	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	1,99	1,50	0,48			0,17				

Tabla 190 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

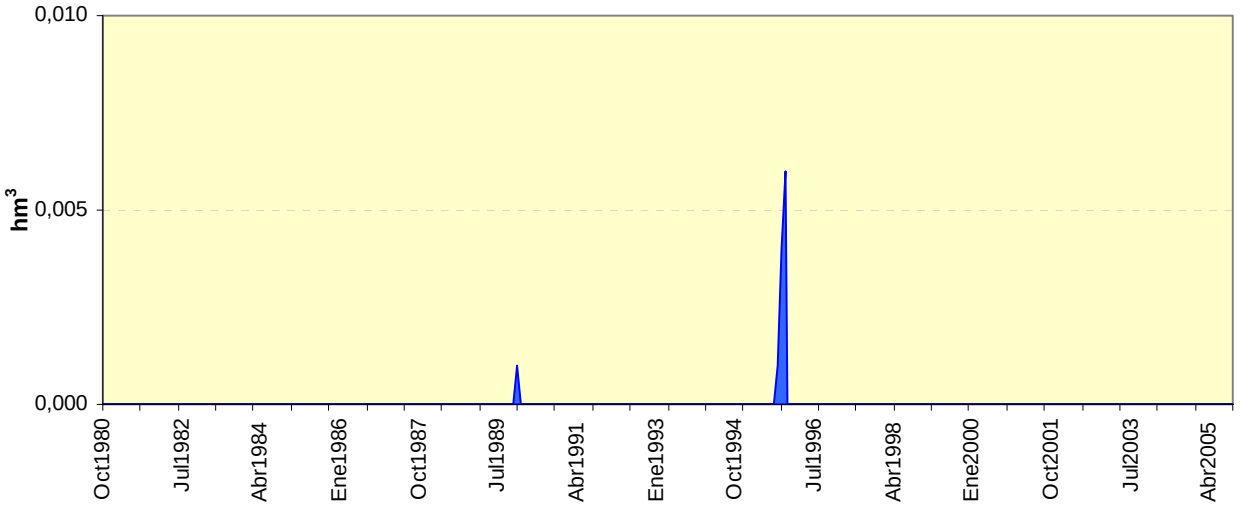


Figura 134 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

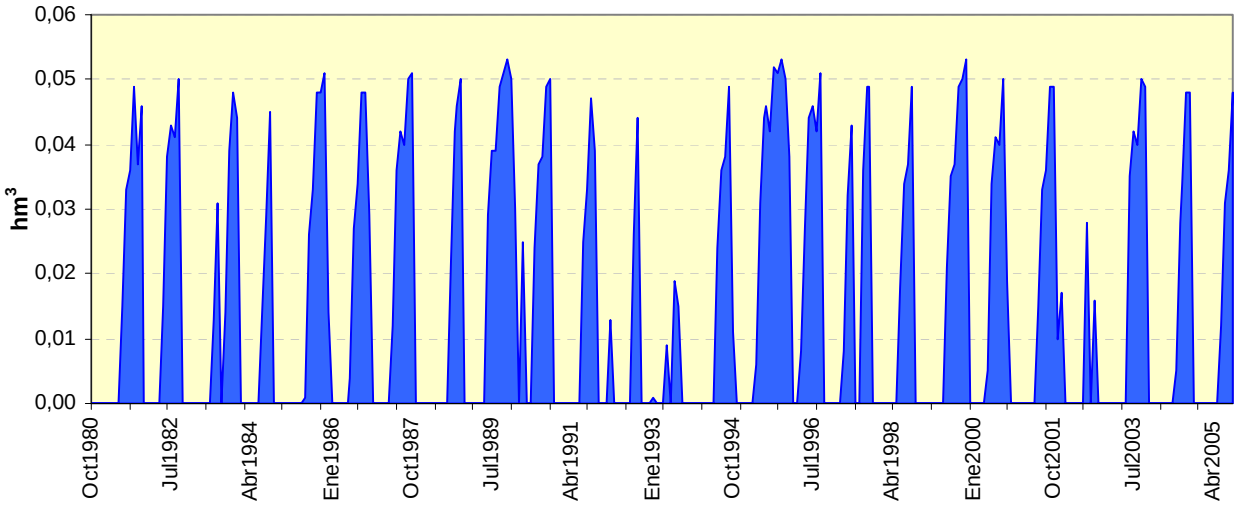


Figura 135 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

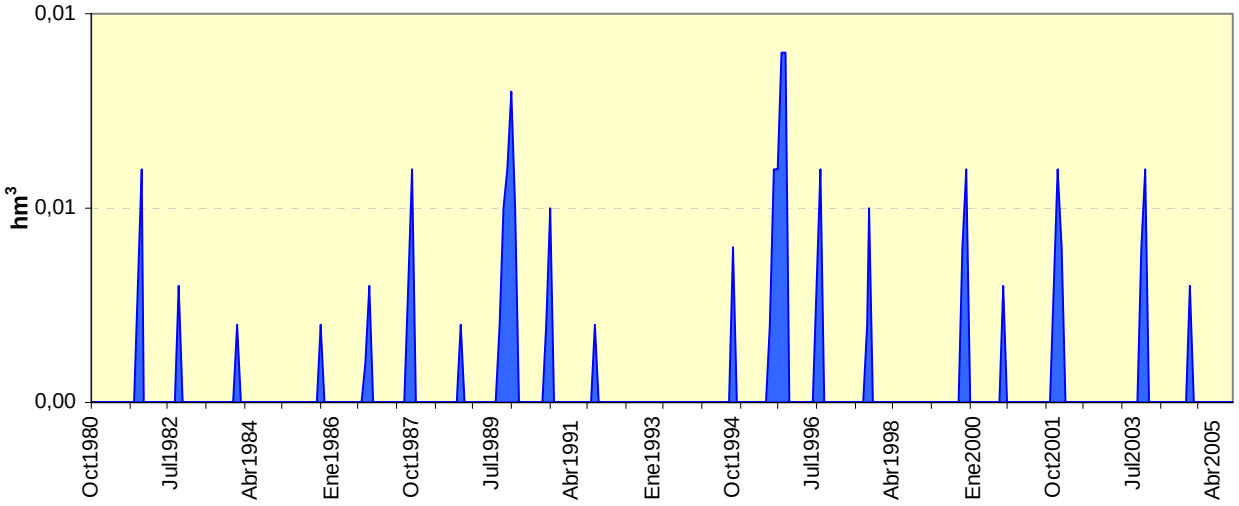


Figura 136 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

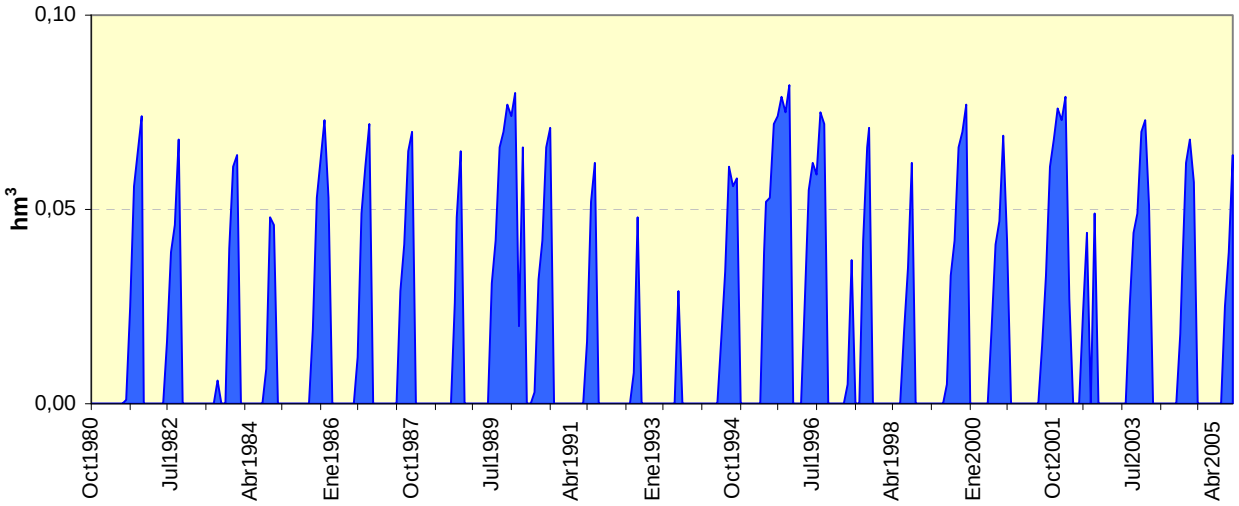


Figura 137 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

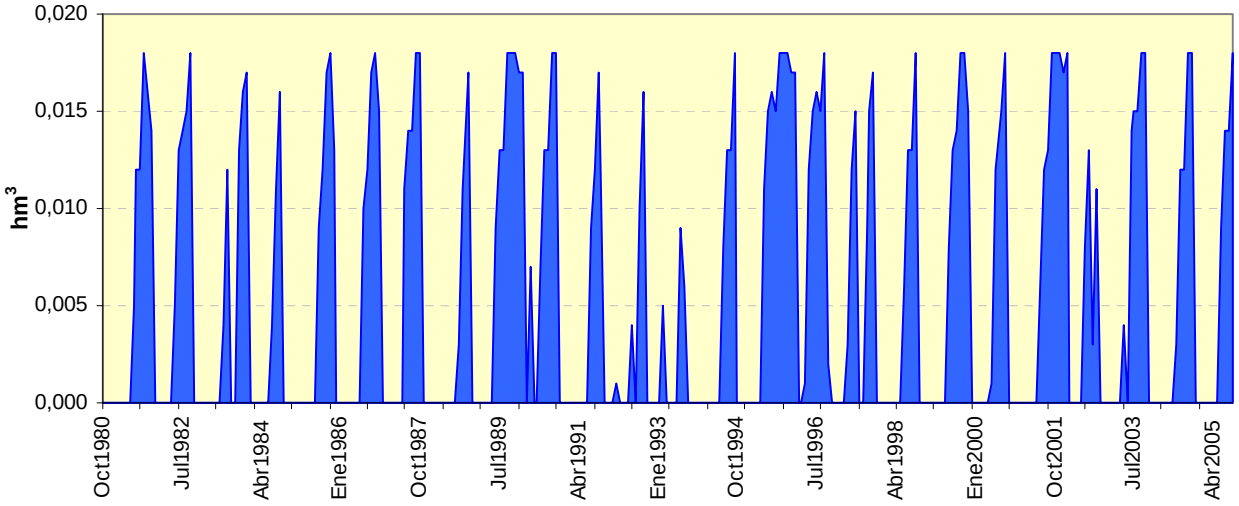


Figura 138 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens(	Fallos anual(	Cumple
Zikautxo	0,07	0,07	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	0,07	0,07	0,00			0,00				

Tabla 191 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Artibai	8,92		0	100,00
2_R.Artibai	19,54		0	100,00
3_R.Artibai	29,15		0	100,00
4_R.Artibai	33,82	3,52	83	72,33
5_R.Artibai	67,90		0	100,00
6_R.artibai (D.Artibai)	72,33		0	100,00
7_R.Bolibar	1,37		0	100,00
8_R.Urko	3,28		0	100,00
9_R.Urko	9,07		0	100,00
10_R.Amailoa	4,67		0	100,00
11_Cuenca margen dcha	0,60		0	100,00
12_R.Urkarregi	5,69		0	100,00

Tabla 192 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)

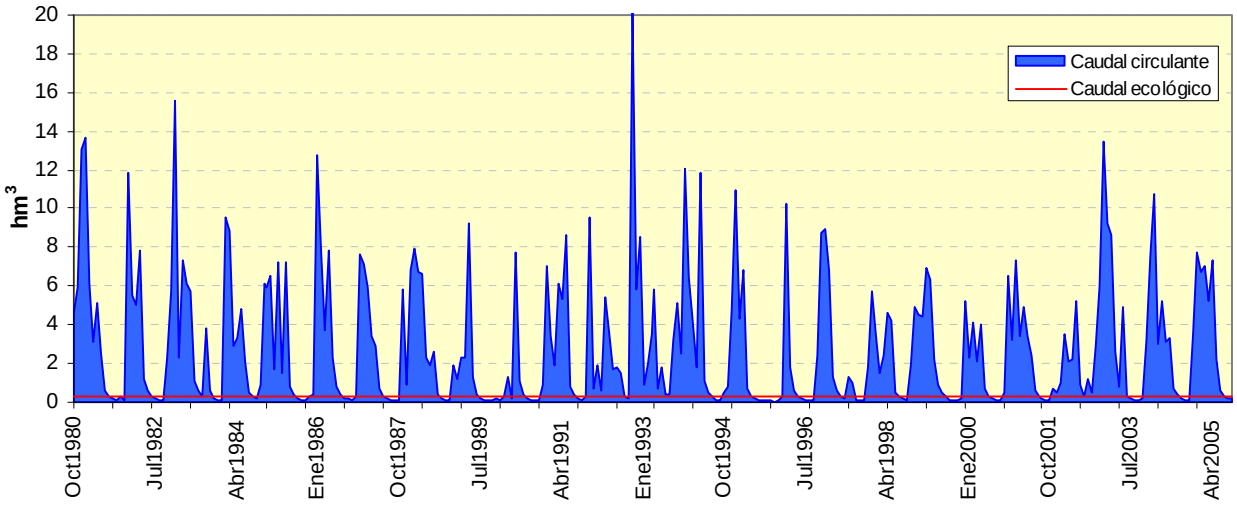


Figura 139 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (horizonte 2015)

Conclusiones Generales del Balance

Del mismo modo que ocurría en el anterior horizonte, tan sólo cumplen los criterios de garantía establecidos en la IPH las demanda de Exteberria y la demanda industrial.

La UDU Ondarroa continúa presentando el mayor déficit anual, 0,22 hm^3/año, ligeramente inferior que en el horizonte actual y el resto de demandas se mantienen prácticamente estables.

Por otro lado, los incumplimientos en el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos continúan produciéndose en estiaje y siendo menores al aplicar los del criterio francés.

Simulación en Horizonte 2027

La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05). Se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático para lo cual se ha aplicado una reducción de 2% en toda la serie tal y como establece la IPH.

Por otro lado, se han utilizado las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2027 que se recogen en la Tabla 164.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en los horizontes anteriores.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Arantbaltza	0,11	0,11	0,00	99,33	99,50	0,01	12,50	2	10	NO
Unategi	0,63	0,43	0,20	56,00	68,30	0,06	354,68	132	25	NO
Urko	0,11	0,10	0,01	88,00	93,64	0,01	94,64	36	24	NO
Ondarroa	0,94	0,71	0,23	63,33	75,78	0,08	303,94	110	25	NO
Berriatua	0,22	0,15	0,08	57,33	66,02	0,02	386,94	128	25	NO
Etxeberria	0,02	0,02	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	2,04	1,53	0,51			0,17				

Tabla 193 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

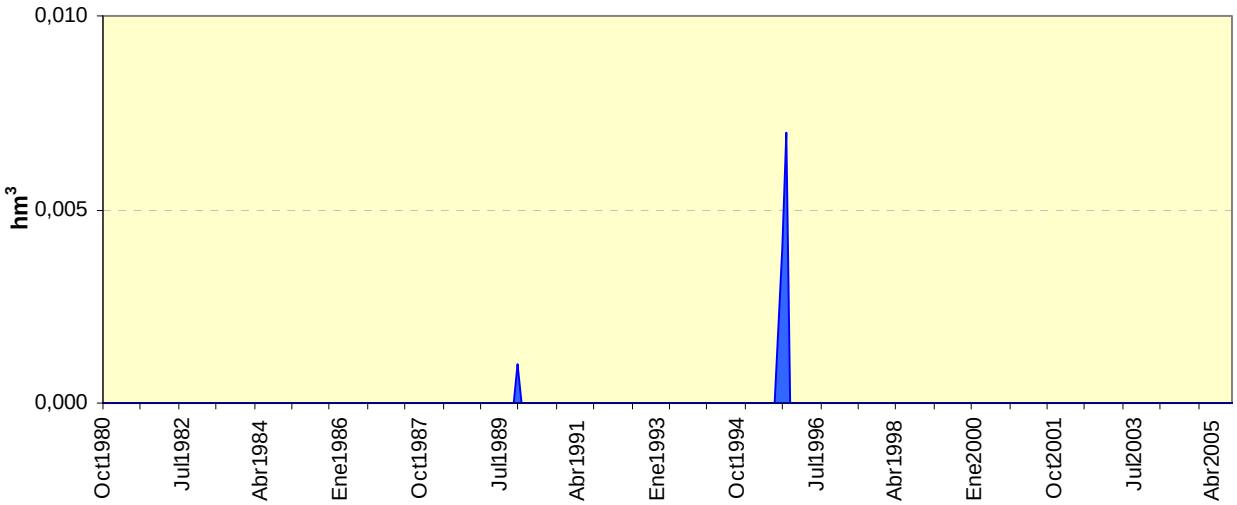


Figura 140 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

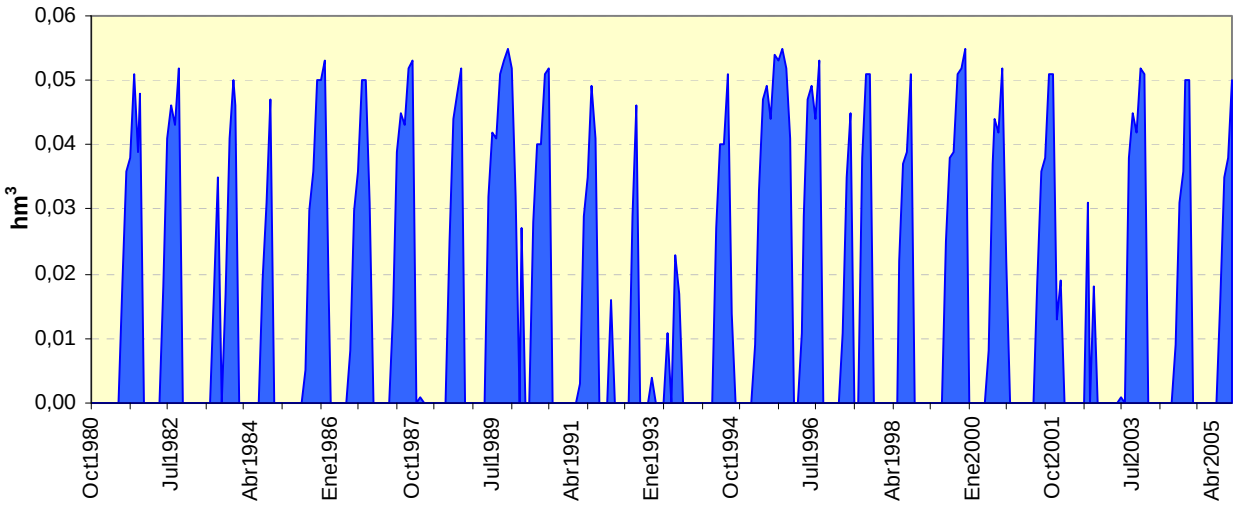


Figura 141 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

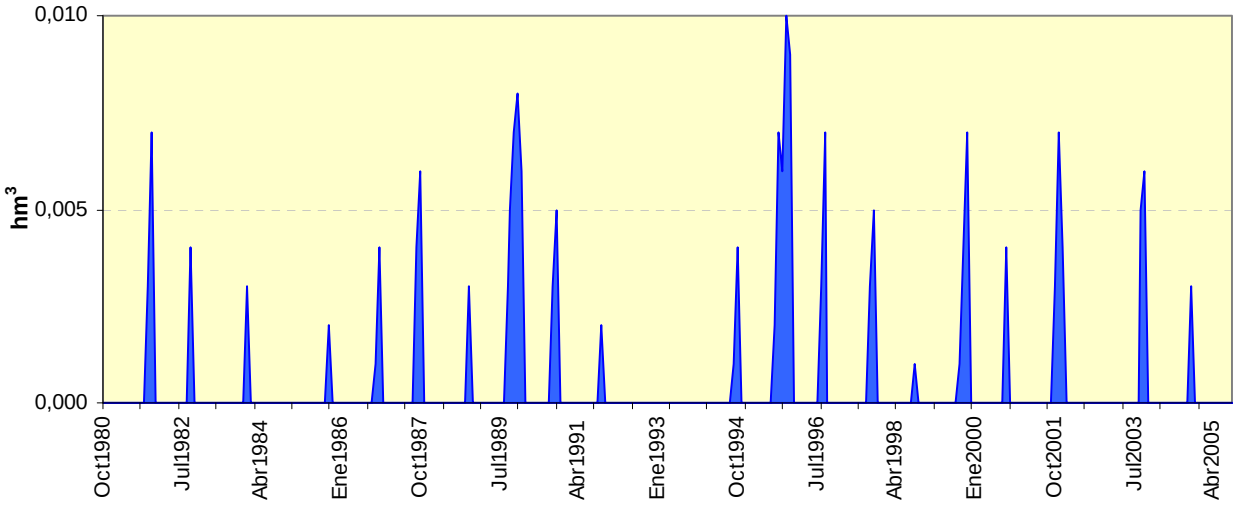


Figura 142 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

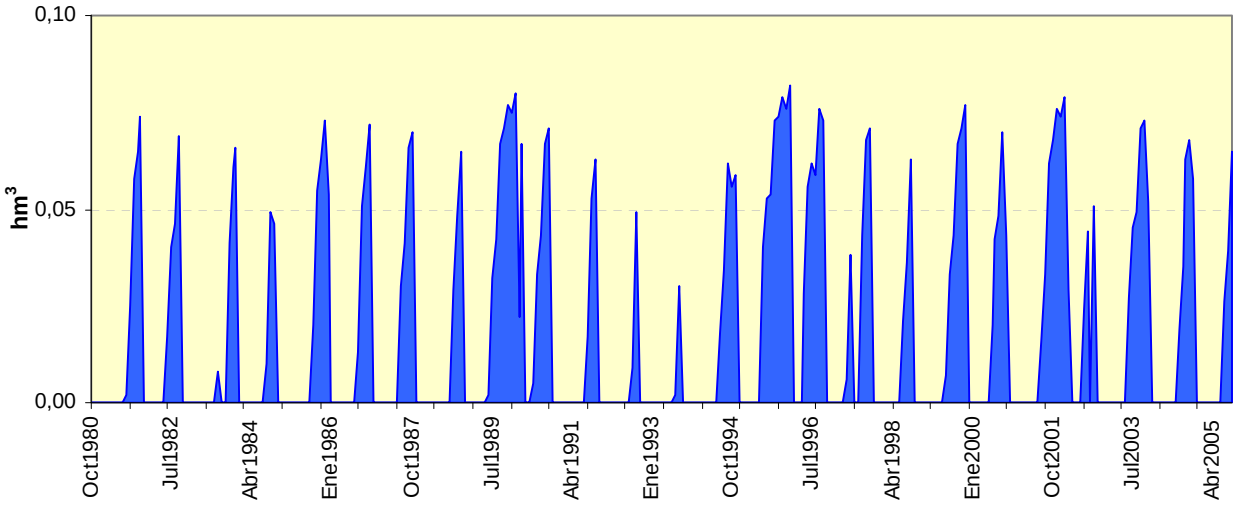


Figura 143 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

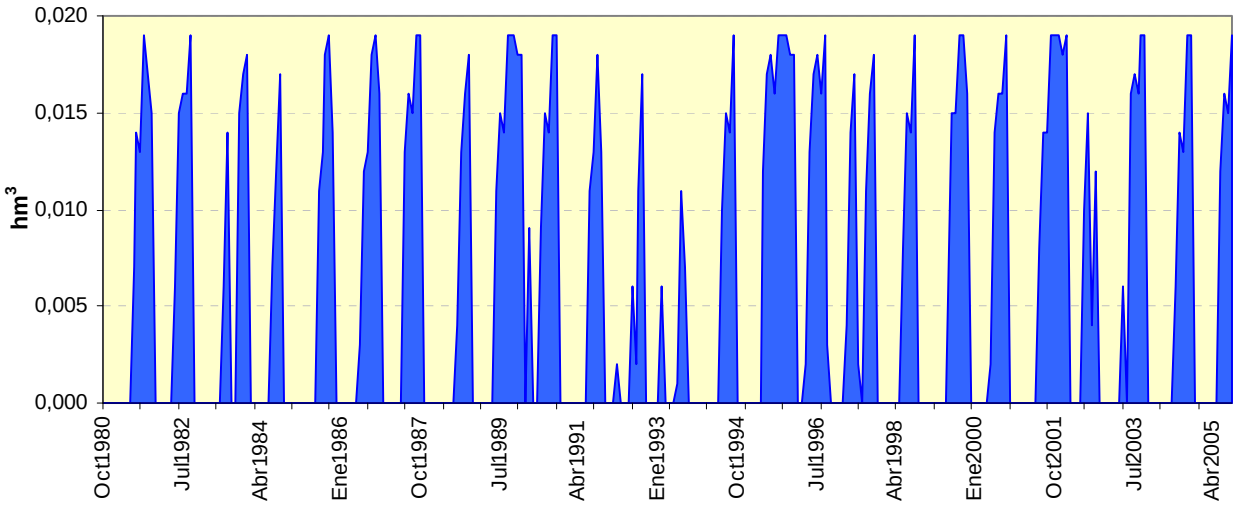


Figura 144 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Zikautxo	0,07	0,07	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	0,07	0,07	0,00			0,00				

Tabla 194 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Artibai	8,74		0	100,00
2_R.Artibai	19,12		0	100,00
3_R.Artibai	28,55		0	100,00
4_R.Artibai	33,11	8,64	127	57,67
5_R.Artibai	66,49		0	100,00
6_R.artibai (D.Artibai)	70,83		0	100,00
7_R.Bolibar	1,33		0	100,00
8_R.Urko	3,21		0	100,00
9_R.Urko	8,88		0	100,00
10_R.Amailoa	4,56		0	100,00
11_Cuenca margen dcha	0,58		0	100,00
12_R.Urkarregi	5,68		0	100,00

Tabla 195 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)

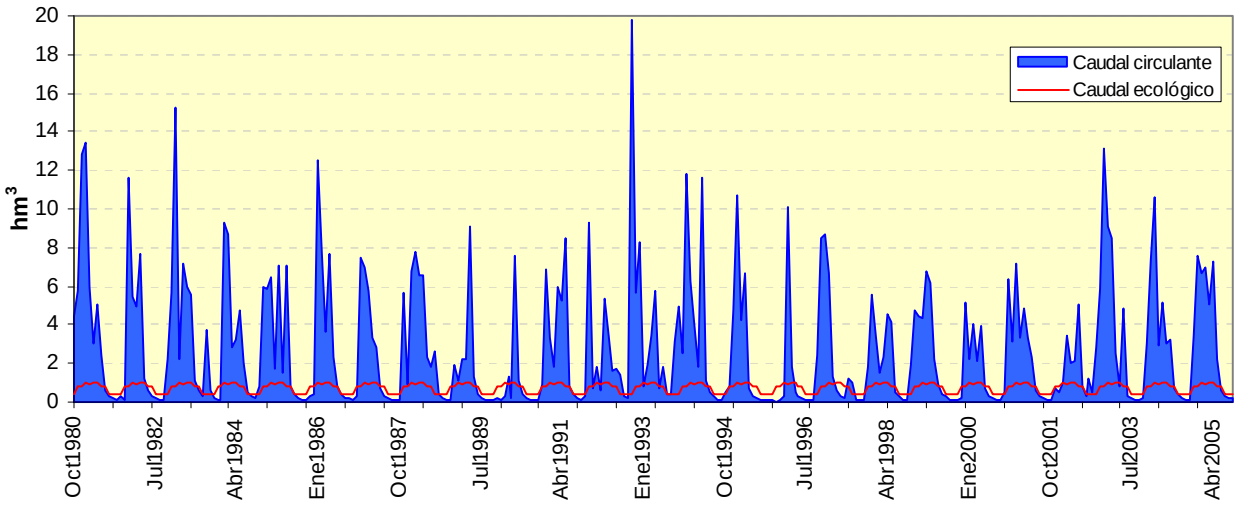


Figura 145 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (horizonte 2027)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Arantbaltza	0,11	0,11	0,00	99,33	99,50	0,01	12,50	2	10	NO
Unategi	0,63	0,43	0,20	56,00	68,30	0,06	354,68	132	25	NO
Urko	0,11	0,10	0,01	88,00	93,64	0,01	94,64	36	24	NO
Ondarroa	0,94	0,71	0,23	63,33	75,78	0,08	303,94	110	25	NO
Berriatua	0,22	0,15	0,08	57,33	66,02	0,02	386,94	128	25	NO
Etxeberria	0,02	0,02	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	2,04	1,53	0,51			0,17				

Tabla 196 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

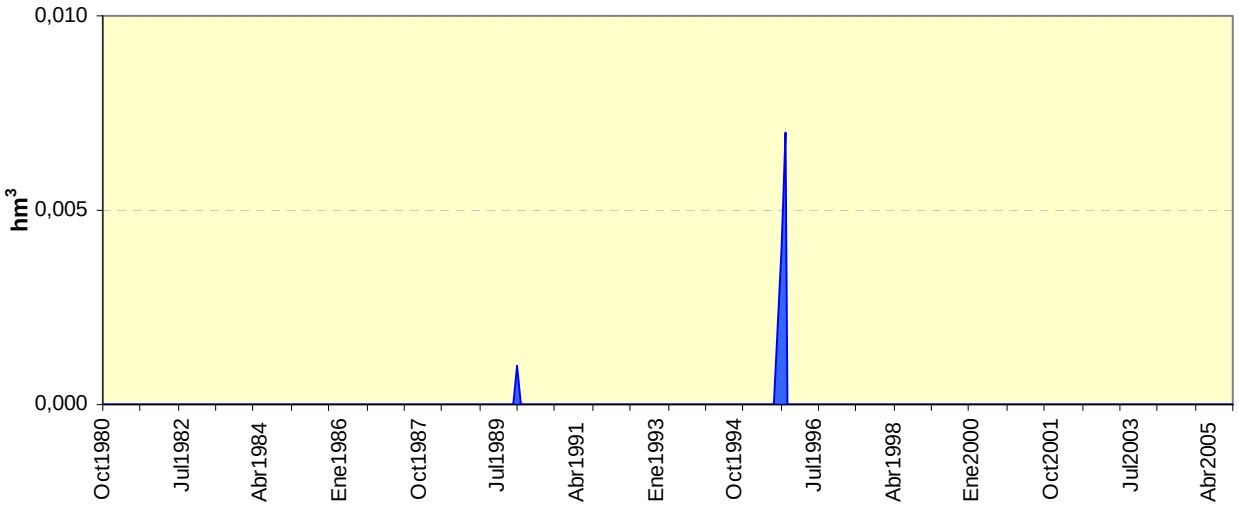


Figura 146 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

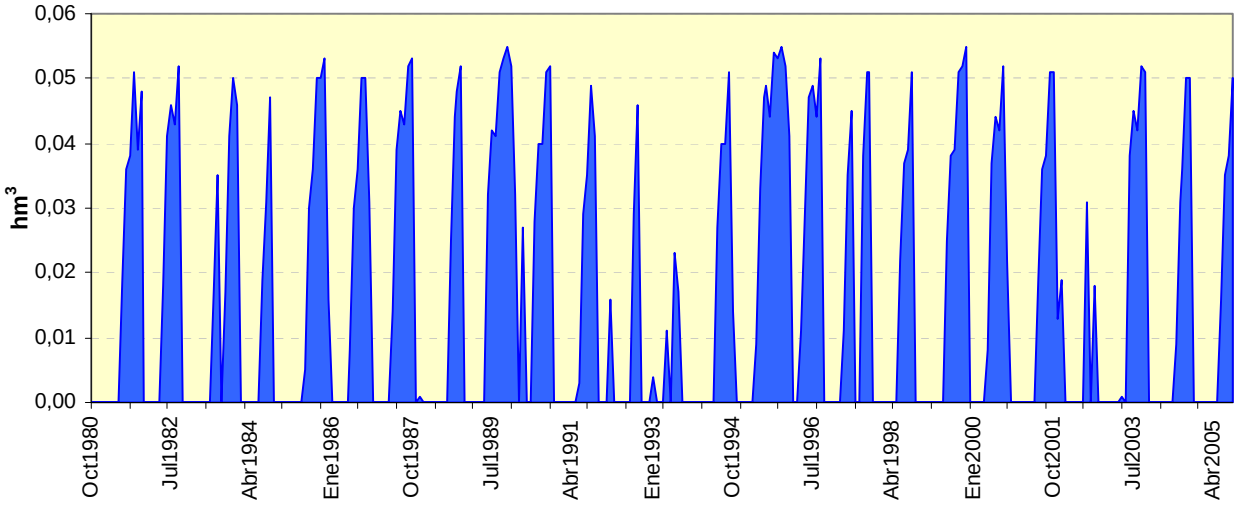


Figura 147 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

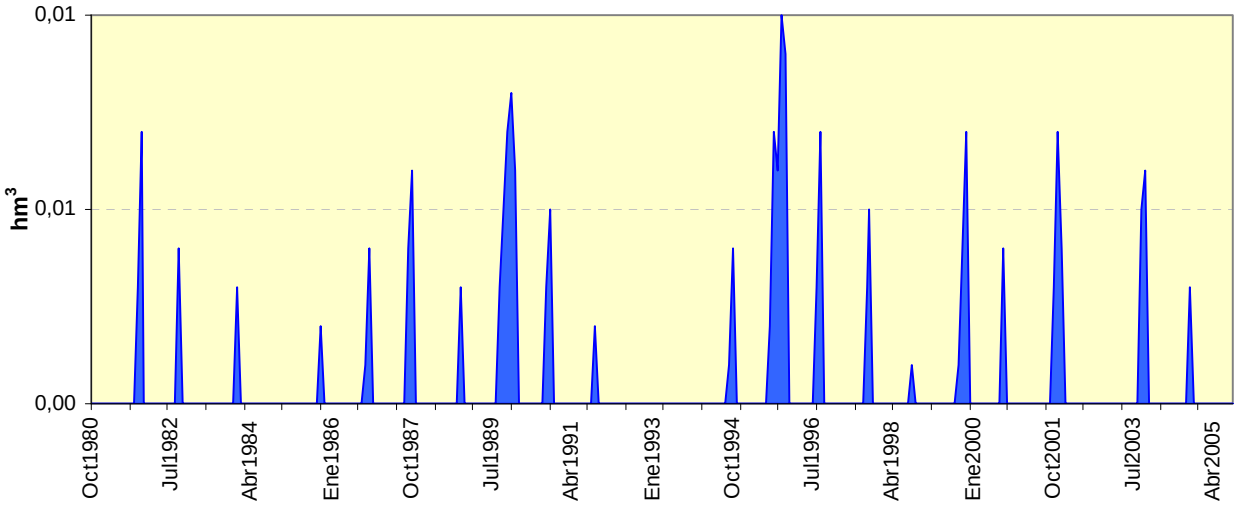


Figura 148 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

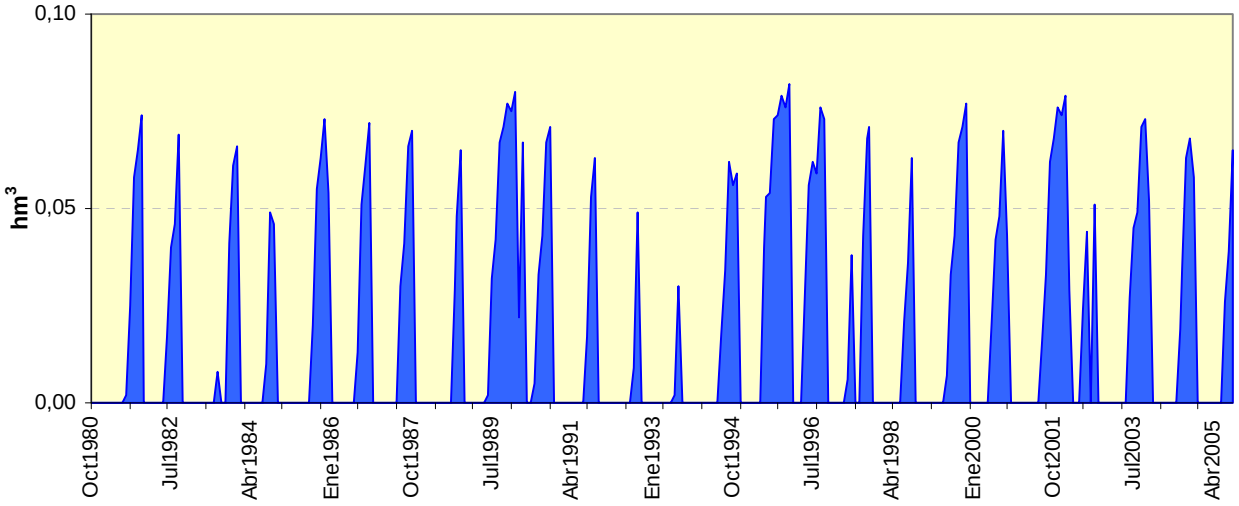


Figura 149 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

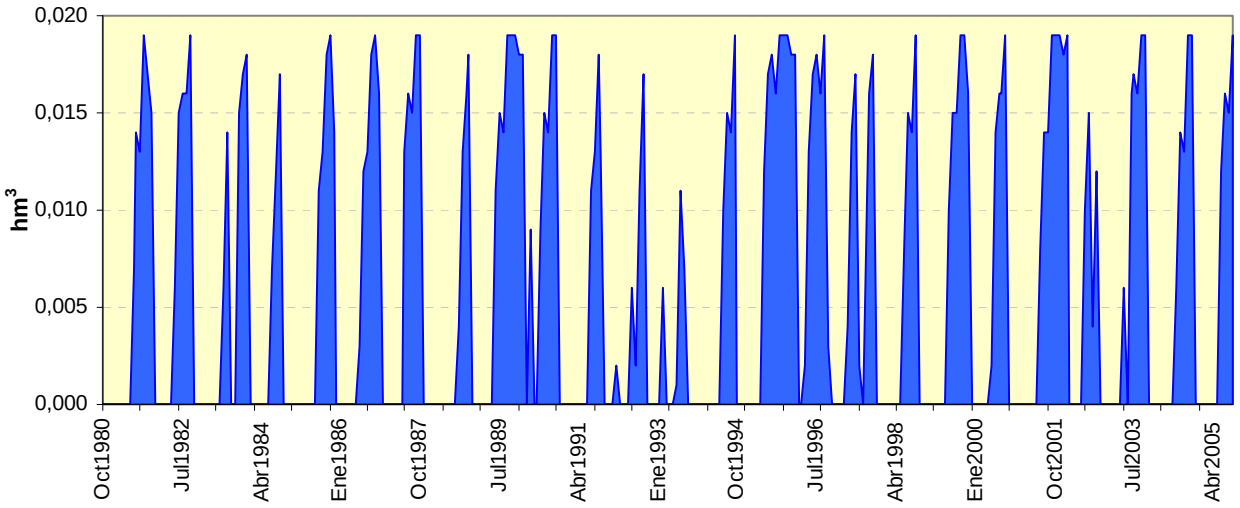


Figura 150 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens(	Fallos anual(	Cumple
Zikautxo	0,07	0,07	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SI
Total	0,07	0,07	0,00			0,00				

Tabla 197 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Artibai	8,74		0	100,00
2_R.Artibai	19,12		0	100,00
3_R.Artibai	28,55		0	100,00
4_R.Artibai	33,11	0,29	83	72,33
5_R.Artibai	66,49		0	100,00
6_R.artibai (D.Artibai)	70,83		0	100,00
7_R.Bolibar	1,33		0	100,00
8_R.Urko	3,21		0	100,00
9_R.Urko	8,88		0	100,00
10_R.Amailoa	4,56		0	100,00
11_Cuenca margen dcha	0,58		0	100,00
12_R.Urkarregi	5,68		0	100,00

Tabla 198 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constante (horizonte 2027)

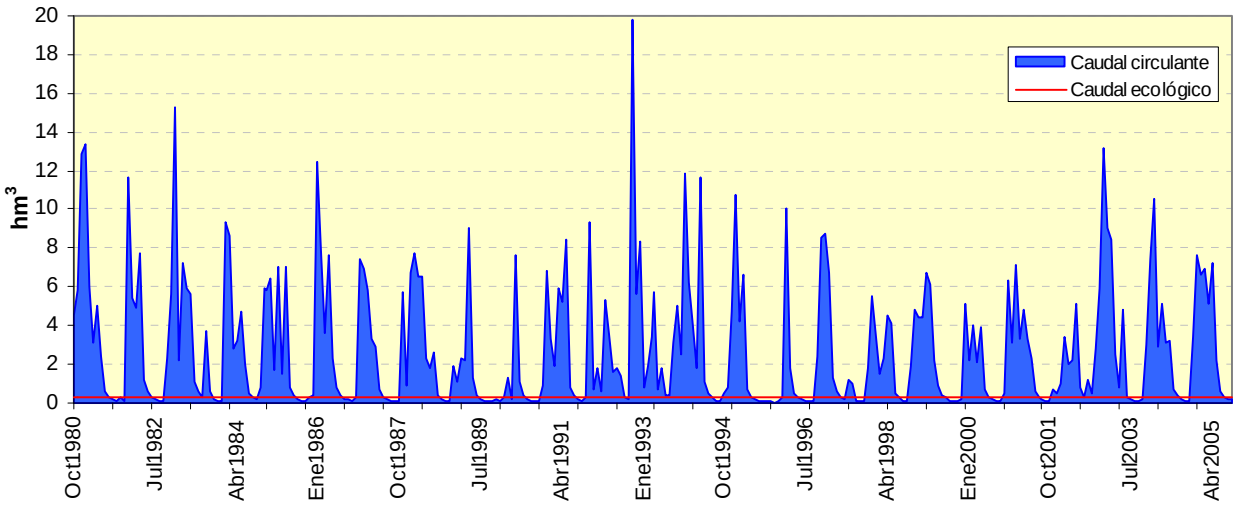


Figura 151 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (horizonte 2015l)

Conclusiones Generales del Balance

En este horizonte se han obtenido unos resultados muy similares a los de los horizontes anteriores.

La UDU Etxeberria y la demanda industrial presentan unas garantías del 100% y cumplen sin problemas los criterios de garantía de la IPH. Sin embargo, el resto de demandas continúan sin cumplir los criterios de garantía establecidos y de nuevo son la UDU Ondarroa y Unategi las que presentan los mayores déficits en su suministro.

En este escenario se presentan las menores garantías en el servicio de las demandas existentes ya que las aportaciones naturales se han disminuido respecto a los anteriores horizontes debido al efecto del cambio climático.

Los caudales ecológicos por su parte continúan presentando bastantes fallos con una mayor garantía al aplicar los del criterio francés.

No obstante, tal y como se ha indicado previamente, los datos de aforo existentes indican una clara infravaloración de las aportaciones en estiaje incorporadas al modelo TETIS. Como consecuencia de esto, se produce una sobrevaloración ficticia del número de fallos en el servicio y en el cumplimiento de caudales ecológicos. Esta observación es coherente con el diagnóstico de los sistemas de abastecimiento de la cuenca, que indica la ausencia de problemas en el suministro de las demandas urbanas.

F.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DEBA

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DEBA

Características Generales

El sistema de explotación Deba se extiende por el Oeste de Gipuzkoa, lindando con el Este de Bizkaia y el Norte de Álava. Limita al Este con el valle del Urola; al Oeste con los valles de los ríos Artibai e Ibaizabal; y al Sur con el valle del Zadorra, este último afluente del Ebro y por lo tanto, perteneciente a la vertiente mediterránea.

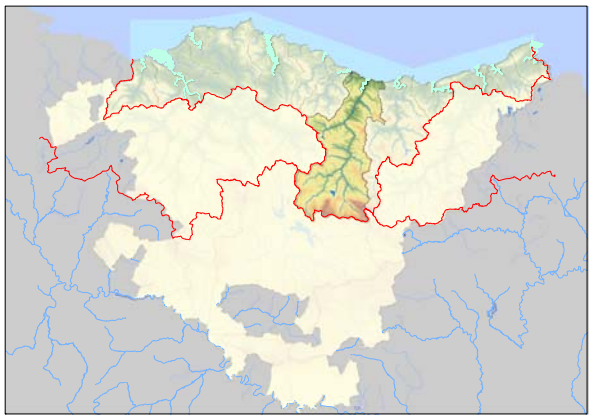


Figura 152 Localización del sistema de explotación Deba en la CAPV.

La principal cuenca superficial del sistema de explotación Deba es la del río que le da nombre el cual presenta una longitud de cauce de 60 km.

Nace en las regatas de Leintz-Gatzaga, recibiendo aguas abajo de Arrasate las aportaciones del río Oñati (18 km) en San Prudentzio. El río continúa su curso a través de Bergara y Soraluze; recibiendo por su izquierda los ríos Angiozar (7 km) y Ubera (6,5 km) que descienden desde Elgeta, y en Maltzaga se incorpora por este mismo lado el río Ego (14 km), que tras nacer en Trabakua (Bizkaia) y atravesar Mallabia y Ermua, se adentra en Gipuzkoa por Eibar. A partir de este punto el río sigue su curso por Elgoibar y Mendaro hacia Deba donde desemboca en el mar.

Demanda Urbana

Dentro del sistema de explotación Deba están incluidos 17 municipios con un total de 137.294 habitantes, que se concentran principalmente en los municipios de Eibar, Arrasate, Ermua y Bergara. Según los datos recogidos en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" (marzo de 2004), la demanda urbana actual del sistema de explotación asciende a 17,5 hm^3 anuales[55]. Esta cifra incluye, la demanda industrial conectada a la red municipal (Tabla 199).

La demanda del sistema de explotación es atendida mediante numerosos sistemas de abastecimiento de agua entre los que destacan los sistemas Urkulu, Aixola y Kilimon. El **sistema Urkulu** presta servicio a unos 67.000 habitantes y abastece a las poblaciones más importantes del Alto Deba como Eskoriatza, Aretxabaleta, Arrasate, Oñati, Bergara, Elgeta, Soraluze y Antzuola. Este sistema consta del embalse de Urkulu que capta agua de su propia cuenca y de un trasvase desde la regata de Bolibar.

El agua almacenada en el embalse es conducida inicialmente a la ETAP de Urkulu donde es potabilizada. Desde esta ETAP sale una doble conducción. Una retrocede hasta la caseta de llaves del embalse en donde el agua es bombeada hacia los depósitos de Aretxabaleta, Bolibar y Zelaitxueta de Eskoriatza. La otra conducción, la más importante, recorre el valle de la regata Urkulu, saliendo un ramal hacia Arrasate-Mondragón. Al llegar en Zubillaga (Oinati) a la confluencia del Urkulu con el río Arantzazu parte un ramal para abastecimiento a Oñati y la conducción continúa a lo largo del Deba hasta Soraluze teniendo ramales hacia Antzuola por bombeo, hacia el depósito de Bergara de donde sale por bombeo la conducción de Angiozar (Bergara) y Elgeta y hacia el depósito de Osintxu (Bergara).

El sistema Urkulu se complementa con el sistema Pol-Pol el cual consta de tres tomas superficiales a la salida del manantial de Pol-Pol en la regata Muskiritxu, en la margen derecha del Deba en Osintxu.

Por otro lado, el **sistema Aixola** es el principal sistema que abastece de agua a Eibar. Está formado por el embalse de Aixola, que regula el agua de la cuenca del propio embalse. Desde la presa de Aixola sale una conducción hasta los depósitos de Tutulukua e Ipurua previo tratamiento en la ETAP de Ipurua. El abastecimiento a Eibar se complementa con el sistema Sagarerreka, cuya toma se produce mediante un azud en

[55] En alta (doméstico+comercial+industrial+municipal+riegos privados+ganadera)

la regata de Urko (Sagarerreka) situada en Soraluze, en la margen izquierda del Deba.

En la actualidad el Alto Deba es excedentario, razón por la cual a principios de 2009 entró en funcionamiento el trasvase desde el embalse de Urkulu al embalse de Axiola con el fin de cubrir la demanda municipal de Eibar.

En lo que respecta al **sistema Kilimon,** se trata de un sistema supramunicipal que abastece al Bajo Deba y en concreto a los municipios de Elgoibar, Mendaro, Mutriku y Deba. La captación principal de este sistema se realiza en la cueva de salida del manantial de Kilimon (Irabaneta), en la regata Kilimoi de Mendaro.

Dado que este manantial en estiaje se seca temporalmente al funcionar por descarga de sifones, se han realizado en su cuenca de drenaje diversos pozos con la intención de regularlo y asegurar un funcionamiento en continuo. Los pozos de Kilimoi y la captación del manantial se han unido en una conducción de agua hasta la ETAP de Kilimon desde la que, junto con el recurso procedente de Mahala, se distribuye el agua a los diferentes depósitos municipales mediante bombeos. El aporte desde Mahala y desde los sondeos sólo se efectúa en caso de que Irabaneta no sea suficiente para satisfacer las demandas.

Por otro lado, en lo relativo a las demandas futuras, las estimaciones realizadas sitúan la demanda urbana del sistema de explotación Deba para el horizonte 2015 en 16,3 hm^3/anuales(1), un 7% menor que en la actualidad, destacando los municipios de Eibar y Bergara con el mayor descenso. En el horizonte 2027 la demanda se mantiene prácticamente estable.

Municipio	Población actual (hab)	Demanda urbana (hm^3)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Antzuola	1.849	0,09	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,14	0,20
Aramaio	1.439	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,14	0,20
Aretxabaleta	6.255	0,30	0,02	0,08	0,03	0,00	0,01	0,44	0,59
Arrasate	24.101	1,14	0,17	0,45	0,13	0,00	0,01	1,91	2,31
Bergara	15.033	0,71	0,08	0,46	0,08	0,00	0,04	1,37	2,15
Deba	5.152	0,26	0,03	0,12	0,02	0,00	0,05	0,48	0,69
Eibar	28.865	1,37	0,21	0,11	0,10	0,00	0,01	1,80	4,24
Elgeta	954	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,10	0,15
Elgoibar	10.482	0,50	0,04	0,16	0,04	0,00	0,03	0,76	1,31
Ermua	16.645	0,79	0,06	0,08	0,06	0,00	0,00	0,99	2,01
Eskoriatza	3.875	0,18	0,01	0,09	0,02	0,00	0,02	0,33	0,87
Leintz-Gatzaga	252	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
Mallabia	1.205	0,06	0,00	0,08	0,00	0,00	0,02	0,16	0,33
Mendaro	1.508	0,07	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,12	0,19
Mutriku	4.872	0,24	0,03	0,04	0,02	0,00	0,01	0,34	0,52
Onati	10.626	0,50	0,05	0,23	0,05	0,00	0,02	0,87	1,27
Soraluza	4.181	0,20	0,01	0,06	0,02	0,00	0,00	0,30	0,46
Total	137.294	6,54	0,73	2,04	0,60	0,01	0,33	10,25	17,51

Tabla 199 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Deba (Elaborado a partir de los datos del Documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

Municipio	Población futura (hab)	Demanda urbana (hm^3)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Antzuola	2.080	0,11	0,01	0,13	0,01	0,00	0,02	0,27	0,37
Aramaio	1.511	0,08	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,15	0,21
Aretxabaleta	6.751	0,35	0,02	0,24	0,04	0,00	0,01	0,67	0,88
Arrasate	25.303	1,32	0,18	0,77	0,14	0,00	0,01	2,42	2,92
Bergara	15.460	0,81	0,08	0,31	0,08	0,00	0,04	1,32	1,76
Deba	5.659	0,32	0,03	0,18	0,03	0,00	0,06	0,62	0,83
Eibar	28.865	1,51	0,21	0,11	0,16	0,00	0,01	1,99	2,65
Elgeta	1.081	0,06	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,10	0,13
Elgoibar	10.482	0,55	0,06	0,21	0,06	0,00	0,03	0,90	1,20
Ermua	16.645	0,87	0,09	0,08	0,09	0,00	0,00	1,13	1,51
Eskoriatza	4.176	0,22	0,01	0,16	0,02	0,00	0,01	0,43	0,58
Leintz-Gatzaga	252	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
Mallabia	1.157	0,06	0,00	0,15	0,00	0,00	0,02	0,24	0,32
Mendaro	1.862	0,10	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,15	0,20
Mutriku	4.928	0,26	0,03	0,05	0,03	0,00	0,01	0,39	0,52
Onati	11.954	0,62	0,06	0,58	0,06	0,00	0,02	1,35	1,81
Soraluza	4.181	0,22	0,01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,29	0,39
Total	142.347	7,46	0,81	3,08	0,76	0,01	0,33	12,45	16,29

Tabla 200 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Deba.

Municipio	Población futura (hab)	Demanda urbana (hm^3)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Antzuola	2.156	0,11	0,01	0,14	0,01	0,00	0,02	0,29	0,38
Aramaio	1.543	0,08	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,16	0,21
Aretxabaleta	6.453	0,34	0,02	0,23	0,04	0,00	0,01	0,64	0,85
Arrasate	26.229	1,37	0,19	0,79	0,14	0,00	0,01	2,50	3,03
Bergara	15.460	0,81	0,08	0,31	0,08	0,00	0,04	1,32	1,76
Deba	5.409	0,30	0,03	0,17	0,03	0,00	0,05	0,59	0,79
Eibar	27.592	1,44	0,20	0,11	0,15	0,00	0,01	1,90	2,54
Elgeta	1.081	0,06	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,10	0,13
Elgoibar	10.020	0,52	0,05	0,20	0,05	0,00	0,02	0,86	1,14
Ermua	18.042	0,94	0,10	0,09	0,10	0,00	0,00	1,23	1,63
Eskoriatza	4.329	0,23	0,02	0,17	0,02	0,00	0,01	0,45	0,60
Leintz-Gatzaga	252	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
Mallabia	1.121	0,06	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02	0,23	0,31
Mendaro	1.930	0,10	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,16	0,21
Mutriku	4.711	0,25	0,03	0,05	0,03	0,00	0,01	0,37	0,49
Onati	12.392	0,65	0,06	0,61	0,06	0,00	0,02	1,40	1,87
Soraluza	3.997	0,21	0,01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,28	0,37
Total	142.717	7,48	0,82	3,11	0,76	0,01	0,33	12,50	16,35

Tabla 201 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Deba.

Demanda Industrial

La industria en el sistema de explotación Deba, pertenece fundamentalmente a los sectores del metal y la mecánica de precisión y se centra en los municipios de Leintz-Gatzaga, Aretxabaleta, Eskoriatza, Oinati, Arrasate situados en el alto Deba, así como en los municipios de Eibar, Ermua y Bergara en la cuenca media y Elgoibar en el bajo Deba.

Buena parte de la actividad industrial se lleva a cabo en pequeñas industrias conectadas a las redes de suministro municipales. El resto son generalmente industrias de mayor tamaño que se abastecen a través de tomas propias que alcanza un volumen total de 2,22 hm^3/año (Tabla 202).

Municipio	Demanda Tomas propias (hm^3/año)
Antzuola	0,02
Aretxabalgane	0,02
Arrasate	0,52
Bergara	1,03
Deba	0,01
Eibar	0,03
Elgeta	0,01
Elgoibar	0,10
Ermua	0,02
Eskoriatza	0,01
Mallabia	0,05
Mendaro	0,00
Mutriku	0,00
Onati	0,15
Soraluze	0,23
Total	2,22

Tabla 202 Demanda industrial actual de tomas propias (hm^3/año) (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004)

Por otro lado, la demanda industrial no conectada existente en este sistema de explotación no sufre variaciones respecto a la situación actual.

Sistemas de Regulación

Actualmente se encuentran en explotación los embalses de Urkulu y Aixola, localizados en los afluentes del río Deba que les dan nombre.

En la Tabla 203 se detallan las principales características de los dos embalses.

Embalse	Volumen máx. (hm^3)	Superficie (Ha)
Aixola	2,59	16,90
Urkulu	9,98	54,30

Tabla 203 Volumen máximo (hm^3) y superficie (ha) de los embalses localizados en el sistema de explotación Deba.

Otros Usos

En este sistema de explotación existen 15 centrales hidroeléctricas con una potencia instalada de 7.800 kw y un caudal concesional de 40.392 l/s.

El volumen medio anual turbinado es de 505 hm^3/año y la producción media anual de 46 millones de Kwh. Por su parte, el regadío y la ganadería extensiva tienen escasa presencia.

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN

Recursos Hídricos Naturales Superficiales

La red fluvial del sistema de explotación Deba se observa en el mapa de la Figura 153. En la misma figura pueden verse los tramos de río considerados en el modelo, y en la Tabla 204 se muestran las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial pertenecientes a este sistema de explotación.

Series de Aportación y Puntos de Incorporación

En el modelo se han incorporado 8 series de aportación, estimadas mediante el modelo TETIS en los puntos de la red de drenaje que muestra la Figura 153. Dichos puntos han sido seleccionados teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Código de masa	Nombre de la masa	Elemento del modelo de simulación	Tipo de elemento
ES111R040060	Arantzazu-A	11_R.Urkulu	Conducción
ES111R040040	Oinati-A	No simulado	-
ES111R040050	Oinati-B	No simulado	-
ES111R036010	Deba-A	3_R.Deba	Conducción
ES111R040010	Deba-B		
ES111R036020	Aramaio-A		
ES111R040080	Antzuola-A	No simulado	-
ES111R040020	Angiozar-A	No simulado	-
ES111R042010	Deba-C	4_R.Deba, 5_R.Deba, 6_R.Deba, 7_R.Deba	Conducción
ES111R040030	Ubera-A	No simulado	-
ES111R041020	Ego-A	14_R.Aixola, 15_R.Aixola	Conducción
ES111R042020	Deba-D	8_R.Deba, 9_R.Deba	Conducción
ES111R042030	Kilimoi-A	15_R.Kilimoi	Conducción
ES111R044020	Saturraran-A	No simulado	-
ES111T042010	Estuario del Deba	10_R.Deba y 11_R.Deba	Conducción

Tabla 204 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.

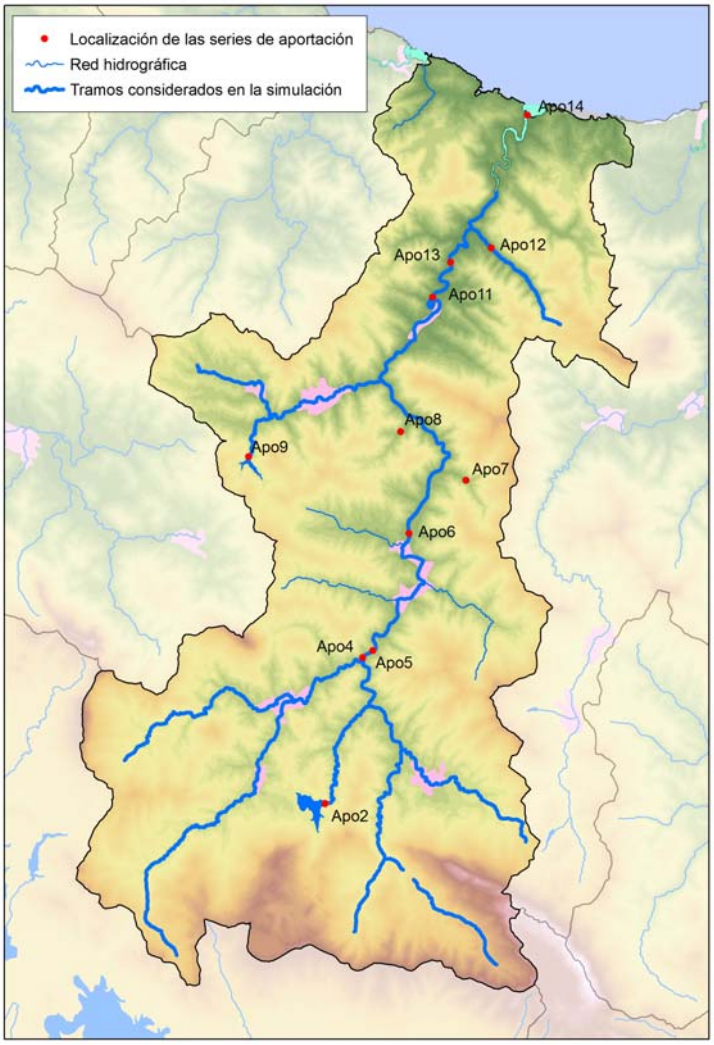


Figura 153 Puntos en los que se han obtenido series de aportación

La Tabla 205 muestra un resumen de las características de cada una de las series de aportación que han sido utilizadas en la simulación, tanto para la serie histórica (1950/51-2004/05) como para la serie corta (1980/81-2004/05). Además, se incluyen los valores correspondientes a la serie corta afectada por una reducción del 2% como consecuencia del cambio climático, adoptando el criterio seguido en la IPH para la Hidrográfica del Cantábrico.

La Tabla 206 recoge la distribución mensual de las series de aportación.

Punto	Descripción	Código TETIS	Aportación media (hm³/año)		
			Serie histórica	Serie corta	Serie corta con cambio climático
Apo2	E.Urkulu	E.Urkulu	11,40	10,38	10,17
Apo5	Río Deba aguas arriba del Río Angiozar	H9	194,41	177,71	174,16
Apo7	R.Muskiritzu	H14	12,12	11,53	11,30
Apo8	R.Urko	H16	8,60	8,19	8,02
Apo9	E.Aixola	E.Aixola	7,28	6,69	6,55
Apo12	R.Kilimoi	H23	17,59	16,15	15,91
Apo13	R.Deba aguas arriba de R.Kilimoi	A3Z1	153,09	142,75	139,90
Apo14	R.Deba bajo	Bajo Deba	44,11	39,83	39,03
	Total		448,60	413,23	405,04

Tabla 205 Aportaciones anuales (hm³/año)

Punto	Descripción	Serie	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo2	E.Urkulu	Histórica	0,55	1,20	1,62	1,78	1,65	1,30	1,29	0,82	0,52	0,25	0,21	0,20	11,40
		Corta	0,57	1,09	1,38	1,60	1,41	1,22	1,27	0,75	0,44	0,25	0,21	0,19	10,38
		C.Climático	0,56	1,07	1,35	1,57	1,39	1,19	1,24	0,73	0,43	0,25	0,21	0,19	10,17
Apo5	Río Deba aguas arriba del Río Angiozar	Histórica	8,90	20,23	29,26	31,65	28,98	21,97	22,76	12,93	7,53	3,68	3,49	3,03	194,41
		Corta	9,44	17,55	24,75	28,92	25,57	20,59	23,16	11,67	6,21	3,58	3,47	2,81	177,71
		C.Climático	9,25	17,20	24,25	28,34	25,06	20,18	22,70	11,44	6,09	3,51	3,40	2,75	174,16
Apo7	R.Muskiritzu	Histórica	0,81	1,51	1,81	1,78	1,56	1,31	1,40	0,77	0,47	0,22	0,25	0,22	12,12
		Corta	0,83	1,30	1,66	1,70	1,57	1,28	1,50	0,73	0,40	0,21	0,20	0,15	11,53
		C.Climático	0,81	1,27	1,63	1,67	1,54	1,25	1,47	0,71	0,39	0,21	0,20	0,15	11,30
Apo8	R.Urko	Histórica	0,57	1,07	1,29	1,27	1,11	0,93	1,00	0,55	0,33	0,16	0,18	0,16	8,60
		Corta	0,59	0,92	1,18	1,21	1,11	0,91	1,06	0,52	0,29	0,15	0,14	0,11	8,19
		C.Climático	0,58	0,90	1,15	1,19	1,09	0,89	1,04	0,50	0,28	0,15	0,14	0,11	8,02
Apo9	E.Aixola	Histórica	0,38	0,92	1,15	1,15	0,98	0,80	0,81	0,43	0,27	0,15	0,14	0,11	7,28
		Corta	0,39	0,77	0,99	1,05	0,91	0,76	0,81	0,41	0,23	0,16	0,12	0,09	6,69
		C.Climático	0,38	0,75	0,97	1,03	0,89	0,74	0,79	0,41	0,23	0,16	0,12	0,09	6,55
Apo12	R.Kilimoi	Histórica	1,27	2,07	2,46	2,41	2,10	1,80	1,83	1,15	0,79	0,54	0,60	0,59	17,59
		Corta	1,21	1,70	2,18	2,21	2,02	1,71	1,80	1,07	0,68	0,54	0,56	0,49	16,15
		C.Climático	1,19	1,67	2,14	2,18	1,98	1,68	1,77	1,05	0,67	0,54	0,55	0,49	15,91
Apo13	R.Deba aguas arriba de R.Kilimoi	Histórica	7,28	17,26	24,24	24,73	21,58	16,83	17,64	9,19	5,60	2,89	3,13	2,72	153,09
		Corta	7,778	14,504	20,89	22,51	20,42	16,19	18,21	8,975	5	3,01	2,93	2,349	142,75
		C.Climático	7,62	14,21	20,47	22,06	20,01	15,86	17,85	8,80	4,90	2,95	2,87	2,30	139,90
Apo18	R.Deba bajo	Histórica	2,44	5,28	7,20	7,13	6,15	4,76	4,93	2,54	1,45	0,70	0,78	0,77	44,11
		Corta	2,47	4,22	6,12	6,26	5,67	4,54	4,85	2,46	1,14	0,76	0,72	0,63	39,83
		C.Climático	2,42	4,13	6,00	6,14	5,55	4,45	4,75	2,41	1,12	0,74	0,70	0,62	39,03

Tabla 206 Valores medios (hm³) de las series de aportación incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba

Recursos Hídricos Subterráneos

El sistema de explotación Deba engloba parcialmente 6 masas de agua subterránea: Aranzazu, Arrasate, Getxo-Bergara, Arrola-Murumendi, Izarraitz y Zumaia-Irun. Se considera que no es necesaria la inclusión de acuíferos correspondientes a las masas de agua subterránea debido a que la simulación de los sistemas se efectúa por "superposición".

De esta forma las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea. Éste es el caso de las aportaciones en el Kilimoi (Apo12) que incluyen las aportaciones correspondientes al manantial Irabaneta (13,55 hm³/año), y la posibilidad de recurrir a 0,88 hm³/año procedentes del bombeo de los manantiales de Mahala y 3,15 hm³/año procedentes de los pozos del valle de Kilimon.

Recursos Hídricos de Otras procedencias

En el modelo de simulación se han incluido los vertidos procedentes de 3 EDAR: EDAR del Alto Deba, EDAR de Bergara y EDAR del Bajo Deba. Estos se han incorporado como nudos de aportación cuyo valor medio y distribución mensual se presentan en la Tabla 207 y Tabla 208.

Punto	Descripción	Aportación media (hm^3/año)
Apo 4	EDAR Alto Deba	5,05
Apo 6	EDAR Bergara	2,44
Apo 11	EDAR Bajo Deba	6,03

Tabla 207 Aportaciones anuales (hm^3/año)

Punto	Descripción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo 4	EDAR Alto Deba	0,43	0,41	0,41	0,43	0,39	0,43	0,41	0,43	0,45	0,46	0,38	0,43	5,05
Apo 6	EDAR Bergara	0,21	0,20	0,20	0,21	0,19	0,21	0,20	0,21	0,22	0,22	0,18	0,21	2,44
Apo 11	EDAR Bajo Deba	0,52	0,52	0,51	0,54	0,49	0,48	0,48	0,52	0,52	0,51	0,44	0,51	6,03

Tabla 208 Valores medios (hm^3) de las series de aportación de los vertidos incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba

Por otro lado, el modelo incorpora como aportaciones el caudal suministrado mediante el Sistema Pol-Pol que complementa el abastecimiento del Alto Deba (Apo 3) así como el caudal suministrado por el Sistema Sagarerreka (Apo 10) para el complemento del abastecimiento a Eibar (Tabla 209).

Punto	Descripción	Aportación media (hm^3/año)
Apo 3	Sistema Pol-Pol	1,89
Apo 10	Sistema Sagarerreka	0,78

Tabla 209 Aportaciones anuales (hm^3/año)

Unidades de Demanda Urbana (UDU)

Las demandas urbanas existentes en el sistema de explotación Deba se han agregado en 3 UDUs:

La UDU Alto Deba representa la demanda correspondiente a los municipios de Antzuola, Aretxabaleta, Arrasate, Bergara, Elgeta, Eskoriatza, Oinati y Soraluze que son abastecidos mediante el sistema Urkulu. Este sistema cuenta además con una captación complementaria en el río Muskiritxu (sistema Pol-Pol).

La UDU Eibar engloba la demanda municipal de Eibar, que se sirve con recursos procedentes del río Aixola (mediante el embalse homónimo), complementado con el sistema Sagarerreka cuya toma se localiza en la regata Urko (Sagarreka) situada en Soraluze.

La UDU Kilimoi representa la demanda municipal del Bajo Deba que incluye los municipios de Deba, Elgoibar, Medaro y Mutriku.

Finalmente, la demanda municipal de Aramaio, Leintz-Gatzaga y Mallabia no se ha tenido en cuenta en la simulación ya que se trata de demandas de escasa entidad que se abastecen de recursos procedentes de manantiales y/o pozos. Tampoco se ha simulado la demanda del municipio de Ermua pues se abastece fundamentalmente del Sistema Mañaria-Ermua, en el sistema de explotación Ibaizabal.

La distribución mensual de las demandas urbanas para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recoge en las siguientes tablas.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Alto Deba	0,67	0,65	0,67	0,65	0,67	0,72	0,72	0,59	0,69	0,67	0,66	0,65	8,00
Eibar	0,37	0,36	0,33	0,34	0,36	0,37	0,35	0,31	0,36	0,36	0,37	0,35	4,24
Kilimoi	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	2,72
Total	1,27	1,24	1,23	1,22	1,26	1,32	1,3	1,13	1,28	1,26	1,26	1,23	14,96

Tabla 210 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Alto Deba	0,73	0,71	0,73	0,71	0,73	0,78	0,78	0,64	0,75	0,73	0,72	0,70	8,71
Eibar	0,23	0,23	0,21	0,21	0,22	0,23	0,22	0,19	0,23	0,22	0,23	0,22	2,65
Kilimoi	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	2,74
Total	1,19	1,17	1,17	1,15	1,18	1,24	1,23	1,06	1,21	1,18	1,18	1,15	14,10

Tabla 211 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Alto Deba	0,75	0,73	0,75	0,73	0,75	0,81	0,81	0,66	0,77	0,76	0,74	0,73	9,00
Eibar	0,22	0,22	0,20	0,21	0,21	0,22	0,21	0,18	0,22	0,21	0,22	0,21	2,54
Kilimoi	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	2,64
Total	1,19	1,17	1,17	1,16	1,18	1,25	1,24	1,06	1,21	1,19	1,18	1,16	14,18

Tabla 212 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte 2027.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)

Las demandas industriales del sistema de explotación se han agregado en una única UDI, correspondiente a la demanda industrial de tomas propias del municipio de Bergara, pues el resto son demandas son de escasa entidad.

La distribución mensual de las demandas industriales para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recoge en las siguientes tablas.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)	Municipio	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Industrias de Bergara	Bergara	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	1,03
	Total	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	1,03

Tabla 213 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte actual.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)	Municipio	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Industrias de Bergara	Bergara	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	1,03
	Total	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	1,03

Tabla 214 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte 2015.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)	Municipio	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Industrias de Bergara	Bergara	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	1,03
	Total	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	1,03

Tabla 215 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte 2027.

Caudales Ecológicos y Requerimientos Ambientales

El modelo incorpora caudales ecológicos en 3 tramos de la cuenca superficial del Deba. Dos de ellos se han calculado mediante el método SACRAMENTO y han sido establecidos inmediatamente aguas abajo de los embalses existentes: aguas abajo del embalse de Urkulu (A1Z3_Urkulu) y aguas abajo del embalse de Aixola (A2Z1_Aixola). El tercer caudal ecológico se ha establecido en la desembocadura del río Deba (Pto22) y ha sido calculado mediante el programa TETIS.

Los caudales ecológicos han sido calculados en éstos y otros puntos y su localización se muestra en la Figura 154

En la Tabla 216 se muestra la localización de los puntos en los que se han estimado caudales ecológicos:

En el desarrollo de las simulaciones, se han utilizado dos caudales ecológicos diferentes, uno de ellos modular y otro equivalente a la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

El caudal ecológico modular se ha calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas (Tabla 217 y Tabla 218).

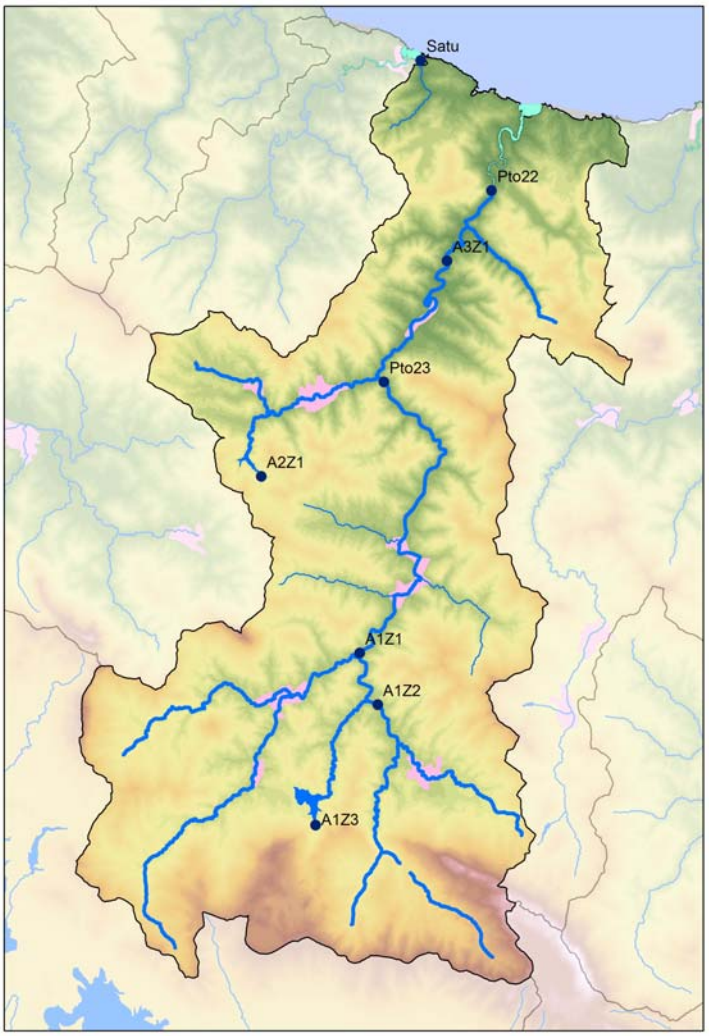


Figura 154 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos.

Código	UTMX	UTMY	Código del tramo en el modelo de simulación	Tramo
A1Z3	A1Z3_Urkulu	543083	11_R.Urkulu	Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu
A2Z1	A2Z1_Aixola	540642	10_R.Aixola	Río Aixola aguas abajo del embalse
Pto22	Pto22	550997	10_R.Deba	Río Deba en la desembocadura

Tabla 216 Localización de los puntos en los que se han obtenido los caudales ecológicos aplicados en el modelo

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	7,00	24,00	24,00	39,00	39,00	39,00	39,00	24,00	24,00	7,00	7,00	7,00	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,02	0,06	0,06	0,10	0,09	0,10	0,10	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,73

Tabla 217 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	21,00	34,00	34,00	44,00	44,00	44,00	44,00	34,00	34,00	21,00	21,00	21,00	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,06	0,09	0,09	0,12	0,11	0,12	0,11	0,09	0,09	0,06	0,06	0,05	1,04

Tabla 218 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Aixola aguas abajo del embalse de Aixola

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	1.091	1.934	1.934	3.444	3.444	3.444	3.444	1.934	1.934	1.091	1.091	1.091	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	2,92	5,01	5,18	9,23	8,33	9,23	8,93	5,18	5,01	2,92	2,92	2,83	67,69

Tabla 219 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Deba en la desembocadura

El caudal ecológico calculado por el criterio francés, sin embargo, se aplica de forma constante en el tiempo y por tanto carece de modulación como en el caso anterior (Tabla 220, Tabla 221 y Tabla 222).

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	36,15	32,91	32,25
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,10	0,09	0,08

Tabla 220 Caudal ecológico constante en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	23,08	21,21	20,77
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,06	0,06	0,05

Tabla 221 Caudal ecológico constante en el Río Aixola aguas abajo del embalse de Aixola

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	1.049,7	1.297,5	1.271,6
Caudal ecológico (hm^3/mes)	3,70	3,41	3,34

Tabla 222 Caudal ecológico constante en el Río Deba en la desembocadura

Tal y como establece el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, "en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones". De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico la aplicación al régimen de caudales ecológicos de la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones se realizará cuando, en condiciones de sequías prolongadas, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y, siempre y cuando se cumplan las condiciones recogidas en el citado artículo.

En las Cuencas Internas del País Vasco no se dispone aún de Plan Especial de Sequías. No obstante, se han identficado los principales periodos de sequía recogidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográficadel Cantábrico para el Sistema Oria. Para la simulación del sistema de explotación Deba se permitirían en estos periodos rebajas al 75 y 50% del caudal ecológico mínimo para las condiciones de alerta y emergencia respectivamente.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1985	Diciembre	Emergencia	0,06	0,03
1989	Septiembre	Emergencia	0,02	0,01
	Octubre	Emergencia	0,02	0,01
	Noviembre	Emergencia	0,06	0,03
	Diciembre	Emergencia	0,06	0,03
1990	Enero	Emergencia	0,10	0,05
	Febrero	Emergencia	0,09	0,05
	Marzo	Emergencia	0,10	0,05
2004	Septiembre	Emergencia	0,02	0,01
	octubre	Emergencia	0,02	0,01
	Noviembre	Emergencia	0,06	0,03
2005	Marzo	Alerta	0,10	0,08
	Abril	Alerta	0,10	0,08
	Mayo	Emergencia	0,06	0,03
	Junio	Emergencia	0,06	0,03
	Julio	Emergencia	0,02	0,01
	Agosto	Emergencia	0,02	0,01

Tabla 223 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1985	Diciembre	Emergencia	0,09	0,05
1989	Septiembre	Emergencia	0,05	0,03
	Octubre	Emergencia	0,06	0,03
	Noviembre	Emergencia	0,09	0,04
	Diciembre	Emergencia	0,09	0,05
1990	Enero	Emergencia	0,12	0,06
	Febrero	Emergencia	0,11	0,05
	Marzo	Emergencia	0,12	0,06
2004	Septiembre	Emergencia	0,05	0,03
	octubre	Emergencia	0,06	0,03
	Noviembre	Emergencia	0,09	0,04
2005	Marzo	Alerta	0,12	0,09
	Abril	Alerta	0,11	0,09
	Mayo	Emergencia	0,09	0,05
	Junio	Emergencia	0,09	0,04
	Julio	Emergencia	0,06	0,03
	Agosto	Emergencia	0,06	0,03

Tabla 224 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Aixola aguas abajo del embalse de Aixola

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1985	Diciembre	Emergencia	5,18	2,59
1989	Septiembre	Emergencia	2,83	1,41
	Octubre	Emergencia	2,92	1,46
	Noviembre	Emergencia	5,01	2,51
	Diciembre	Emergencia	5,18	2,59
1990	Enero	Emergencia	9,23	4,61
	Febrero	Emergencia	8,33	4,17

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
2004	Marzo	Emergencia	9,23	4,61
	Septiembre	Emergencia	2,83	1,41
	octubre	Emergencia	2,92	1,46
	Noviembre	Emergencia	5,01	2,51
2005	Marzo	Alerta	9,23	6,92
	Abril	Alerta	8,93	6,70
	Mayo	Emergencia	5,18	2,59
	Junio	Emergencia	5,01	2,51
	Julio	Emergencia	2,92	1,46
	Agosto	Emergencia	2,92	1,46

Tabla 225 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Deba en la desembocadura

Infraestructuras de Regulación

En el modelo se han incluido los dos embalses citados en apartados anteriores. Las curvas características de los mismos así como las tasas de evaporación mensual aplicadas en cada caso se presentan a continuación.

Volumen (hm^3)	Superficie (Ha)
1,83	8,4
3,22	15,9
4,14	20,1
5,22	26,1
6,48	32,0
7,94	42,1
9,98	54,3

Tabla 226 Curva característica del embalse de Urkulu

Volumen (hm^3)	Superficie (Ha)
0,36	4,6
0,64	6,6
1,03	9,0
1,57	11,7
2,26	14,8
2,75	16,9

Tabla 227 Curva característica del embalse de Aixola

	Tasa de Evaporación (mm)	
Mes	Urkulu	Aixola
Oct	57	57
Nov	29	29
Dic	18	18
Ene	17	17
Feb	21	21
Mar	40	40
Abr	50	50
May	82	82
Jun	100	100
Jul	116	116
Ago	112	112
Sep	87	87
Año	729	729

Tabla 228 Datos de evaporación (mm) en los embalses del sistema de explotación Deba.

Conducciones de Transporte

Según los datos del "Estudio de abastecimiento de la CAPV. Análisis de alternativas (marzo 2004)" existe una conexión entre el embalse de Urkulu y el embalse de Aixola para el abastecimiento de Eibar en caso de necesidad.

Esta conducción se ha incluido en el modelo denominándose Trasvase Urkulu-Aixola (Figura 155).

Esquema de Simulación Resultante

El esquema empleado para la simulación de la gestión de los recursos del sistema de explotación, con la correspondiente numeración y denominación de sus elementos, es el que se presenta a continuación (Figura 155):

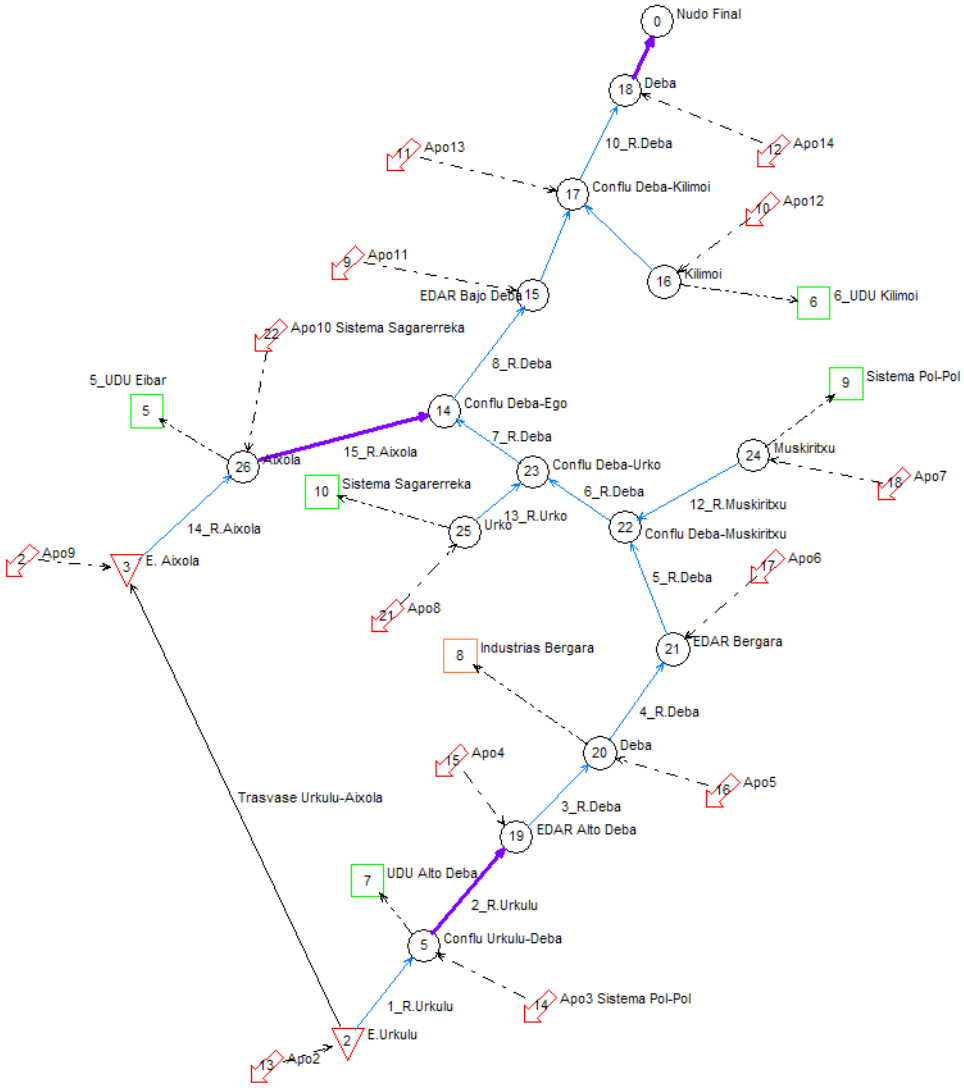


Figura 155 Esquema del sistema de explotación Deba empleado para la simulación.

Prioridades y Reglas de Gestión

La estrategia aplicada en las distintas simulaciones pretende reflejar, en la medida de lo posible, las pautas seguidas en la explotación real del sistema.

En el artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se establece que los caudales ecológicos no tienen carácter de uso sino que deben considerarse como una restricción a los sistemas de explotación. Asimismo también será de aplicación a los caudales ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones en condiciones de sequías prolongadas cuando, no existiendo una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención, además se cumplan las condiciones recogidas en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico.

Este orden de prioridades se ha incorporado en el modelo de forma que, en caso de escasez de recursos, se satisfacen primero las demandas para abastecimiento urbano, después los caudales ecológicos y con posterioridad el resto de demandas empezando por las industriales.

Por otro lado, el embalse de Urkulu abastece a las demandas del Alto Deba y suministra agua al embalse de Aixola mediante el trasvase existente para el abastecimiento a Eibar. En las simulaciones realizadas, se ha establecido un orden de prioridades de manera que el embalse de Urkulu abastece en primer lugar a la demanda del Alto Deba y en caso de que los recursos sean excedentarios, se trasvasa agua al embalse de Aixola.

BALANCES

Para la simulación de la situación actual, horizonte 2015 y 2027, se ha partido de las demandas y de los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. Las series de recursos hídricos utilizados corresponden al período 1950/51-2004/05.

Simulación en Situación Actual

La situación simulada parte de las aportaciones históricas (período 1950/51-2004/05) y las demandas urbanas e industriales definidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" y descritas en apartados anteriores.

Se han simulado dos escenarios diferentes para comprobar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos tal y como se ha especificado anteriormente.

Los resultados de la simulación se sintetizan en la evolución de los déficit de las demandas y el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global por sistema de explotación.

Simulación con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[56]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[57]	Fallos anual[58]	Cumple
Alto Deba	8,00	8,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Eibar	4,24	4,24	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Kilimoi	2,72	2,72	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	14,97	14,97	0,00			0,00				

Tabla 229 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Industrias de Bergara	1,03	1,03	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	1,03	1,03	0,00			0,00				

Tabla 230 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

[56] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[57] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[58] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda

A continuación se detallan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba.

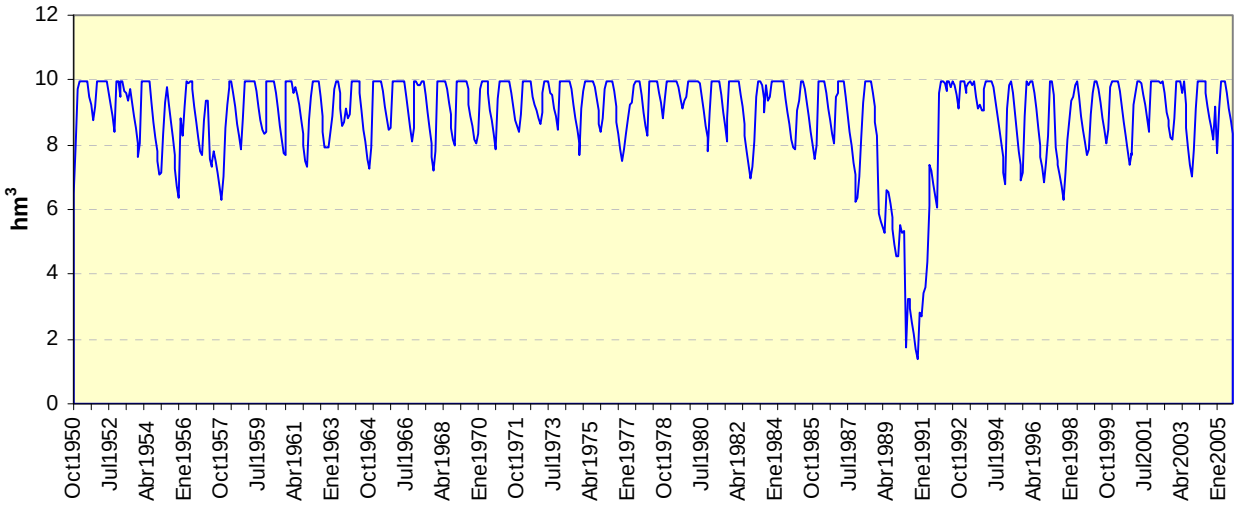


Figura 156 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares.

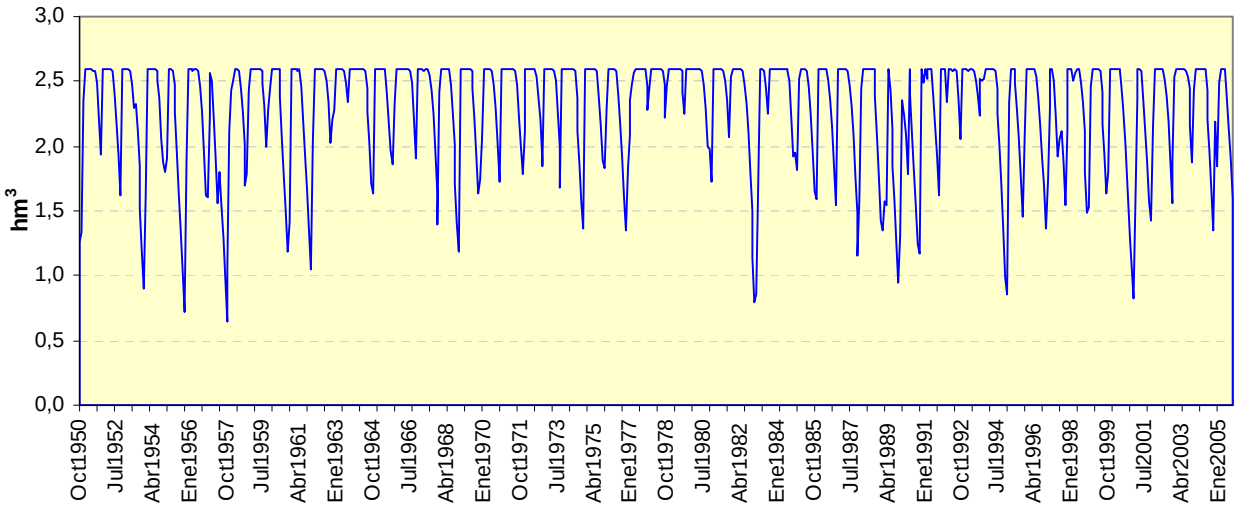


Figura 157 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
8_R.Deba	227,70		0	100,00
9_R.Deba	233,73		0	100,00
10_R.Deba	401,68		0	100,00
11_R.Deba (D. Deba)	445,79	67,69	0	100,00
1_R.Urkulu	10,54		0	100,00
15_R.Kilimoi	14,87		0	100,00
2_R.Urkulu	0,47	0,73	0	100,00
3_R.Deba	4,43		0	100,00
4_R.Deba	9,47		0	100,00
5_R.Deba	202,85		0	100,00
6_R.Deba	205,29		0	100,00
7_R.Deba	215,68		0	100,00
12_R.Muskiritxu	223,52		0	100,00
13_R.Urko	10,39		0	100,00
14_R.Aixola	7,84		0	100,00
15_R.Aixola	7,64	1,04	0	100,00

Tabla 231 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)

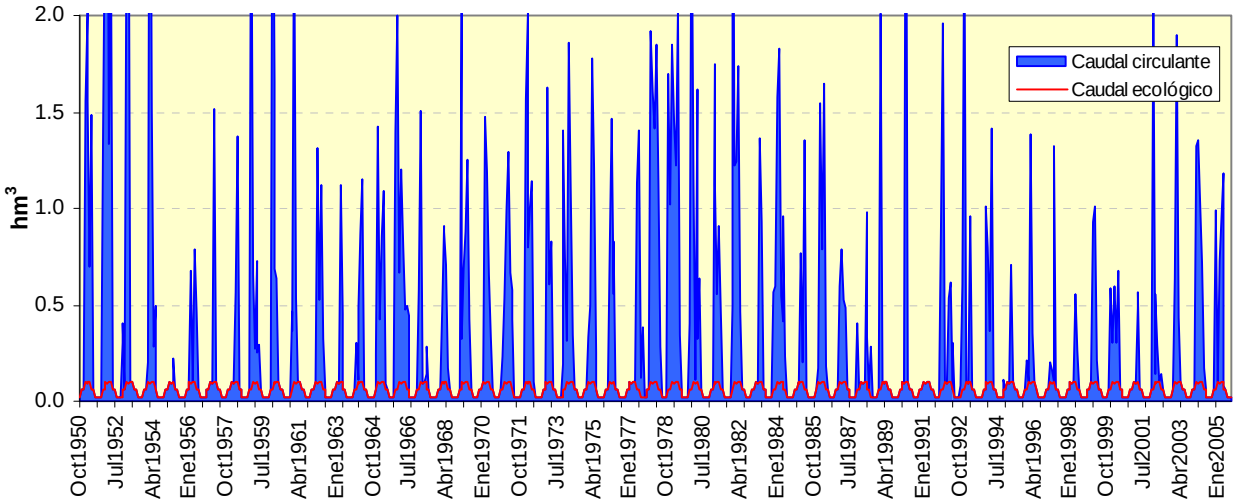


Figura 158 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (situación actual)

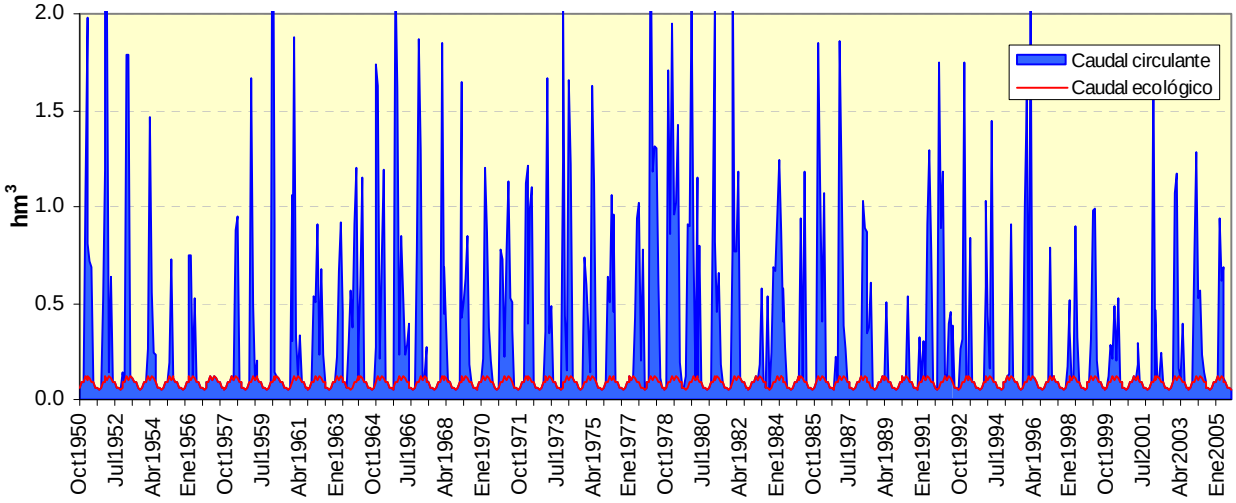


Figura 159 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Aixola aguas abajo del embalse (situación actual)

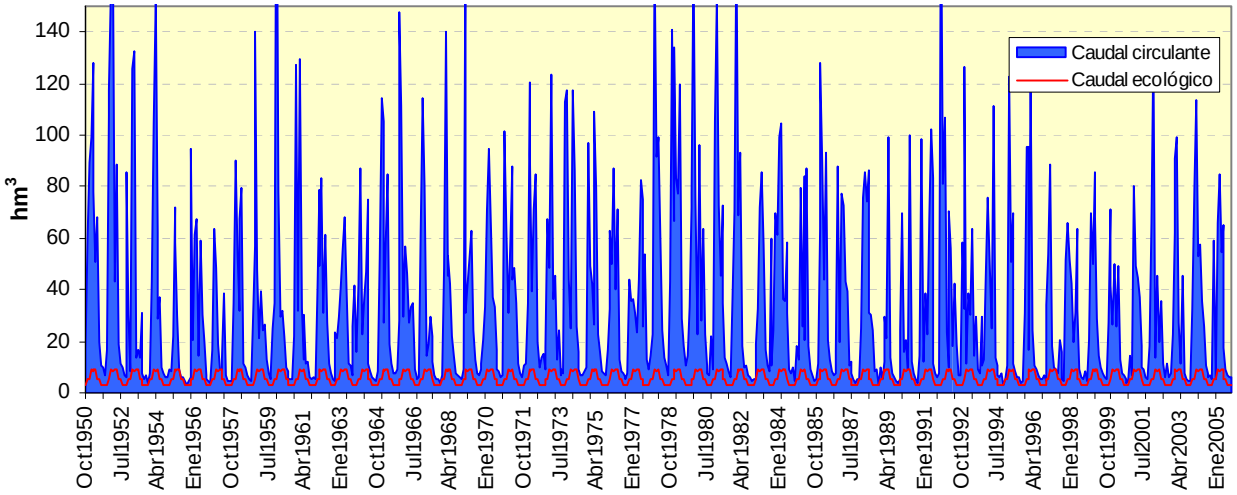


Figura 160 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba en la desembocadura (situación actual)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Alto Deba	8,00	8,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Eibar	4,24	4,24	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Kilimoi	2,72	2,72	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	14,97	14,97	0,00			0,00				

Tabla 232 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Industrias de Bergara	1,03	1,03	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	1,03	1,03	0,00			0,00				

Tabla 233 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

A continuación se detallan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba.

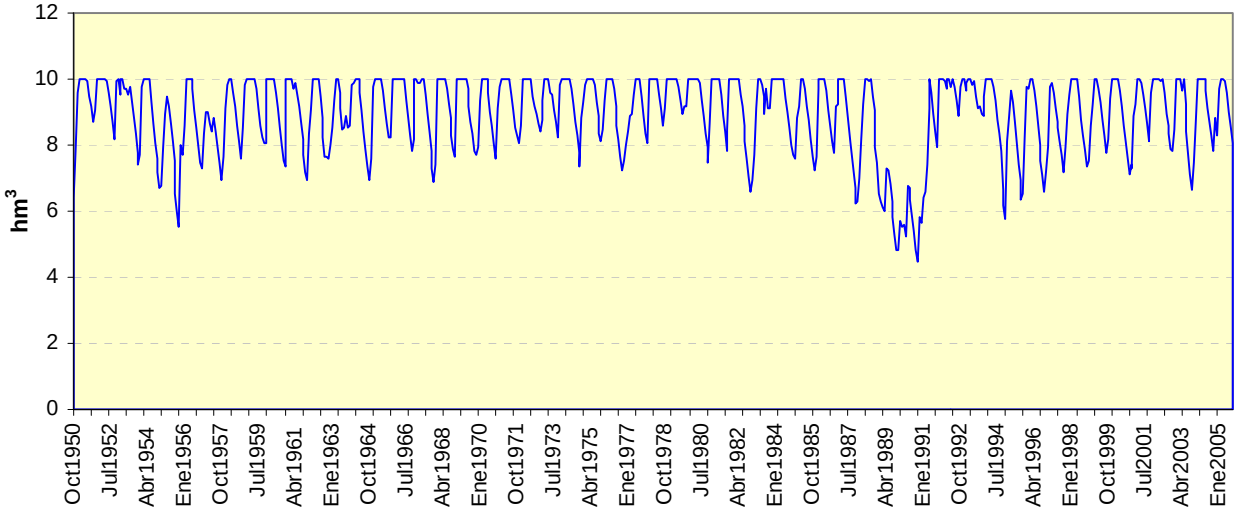


Figura 161 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes.

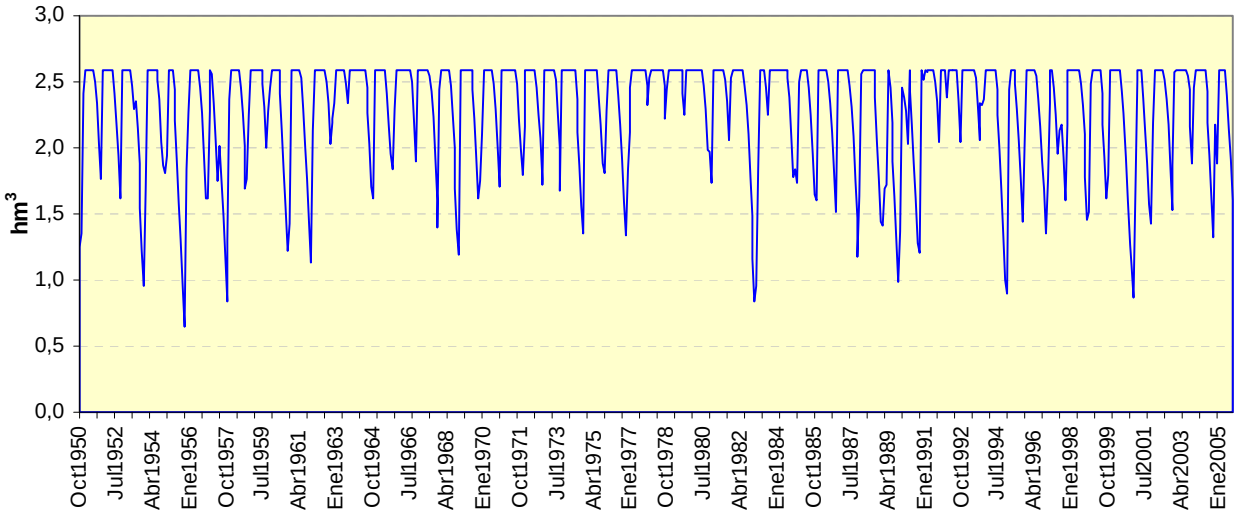


Figura 162 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
8_R.Deba	227,70		0	100,00
9_R.Deba	233,73		0	100,00
10_R.Deba	401,68		0	100,00
11_R.Deba (D. Deba)	445,79	44,46	0	100,00
1_R.Urkulu	10,62		0	100,00
15_R.Kilimoi	14,87		0	100,00
2_R.Urkulu	0,39	1,14	0	100,00
3_R.Deba	4,51		0	100,00
4_R.Deba	9,55		0	100,00
5_R.Deba	202,93		0	100,00
6_R.Deba	205,37		0	100,00
7_R.Deba	215,76		0	100,00
12_R.Muskiritxu	223,60		0	100,00
13_R.Urko	10,39		0	100,00
14_R.Aixola	7,84		0	100,00
15_R.Aixola	7,56	0,73	0	100,00

Tabla 234 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)

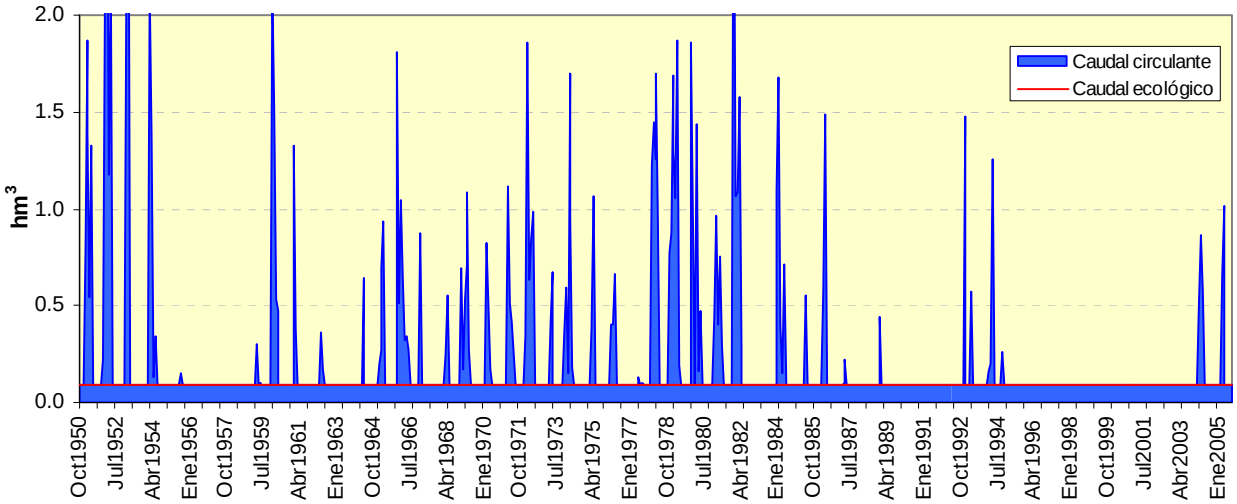


Figura 163 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (situación actual)

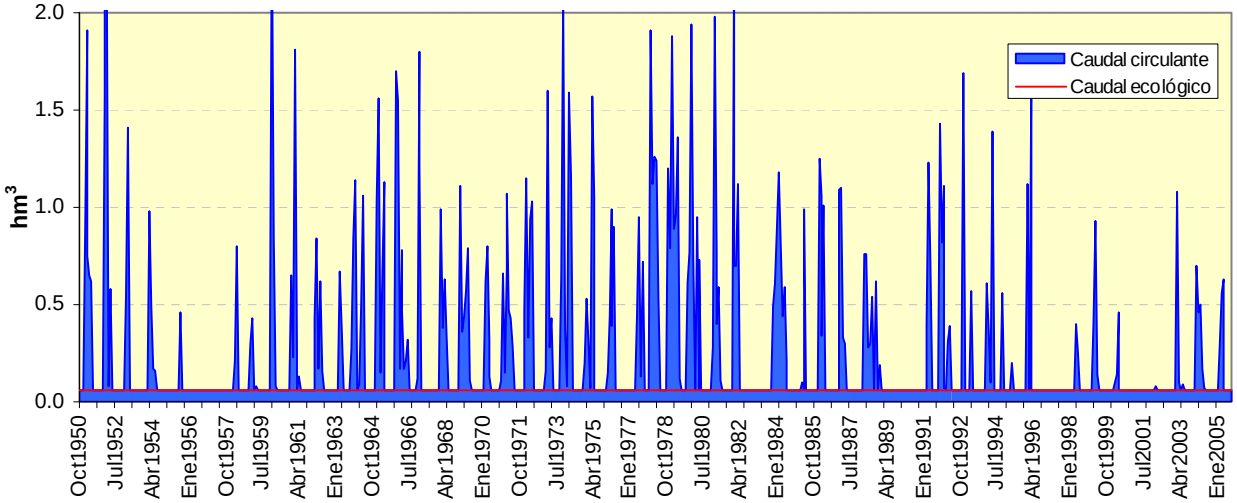


Figura 164 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Aixola aguas abajo del embalse (situación actual)

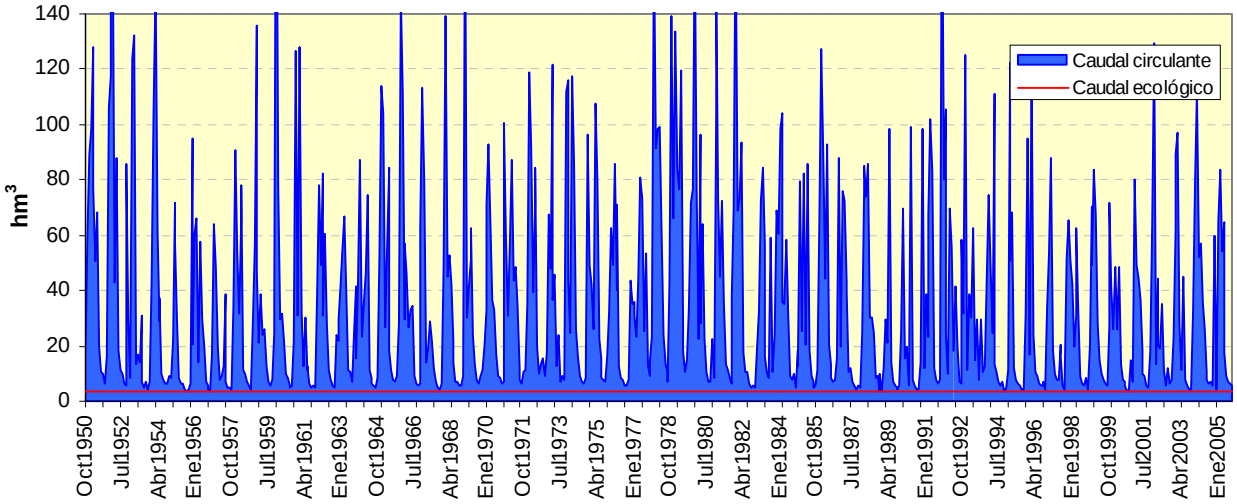


Figura 165 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba en la desembocadura (situación actual)

Conclusiones Generales del Balance

El sistema de explotación Deba presenta unas garantías de abastecimiento del 100% para todas las demandas de agua urbana existentes (Alto Deba, Eibar y Kilimoi) y para la demanda industrial de Bergara. De esta manera, se cumplen los criterios de garantía establecidos en la IPH.

En lo que respecta al cumplimiento del régimen de caudales ecológicos, las garantías de suministro son del 100% tanto si se aplican los caudales ecológicos de tipo modular como si se aplican los del criterio francés en los tres tramos establecidos.

Simulación en Horizonte 2015

La simulación del horizonte 2015 se ha realizado utilizando la serie corta (1980/81-2004/05) de las aportaciones y las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2015 que se recogen en la Tabla 200.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en el horizonte anterior.

Simulación con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.)	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Alto Deba	8,71	8,71	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Eibar	2,65	2,65	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Kilimoi	2,74	2,74	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	14,10	14,10	0,00			0,00				

Tabla 235 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Industrias de Bergara	1,03	1,03	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	1,03	1,03	0,00			0,00				

Tabla 236 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

A continuación se detallan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba.

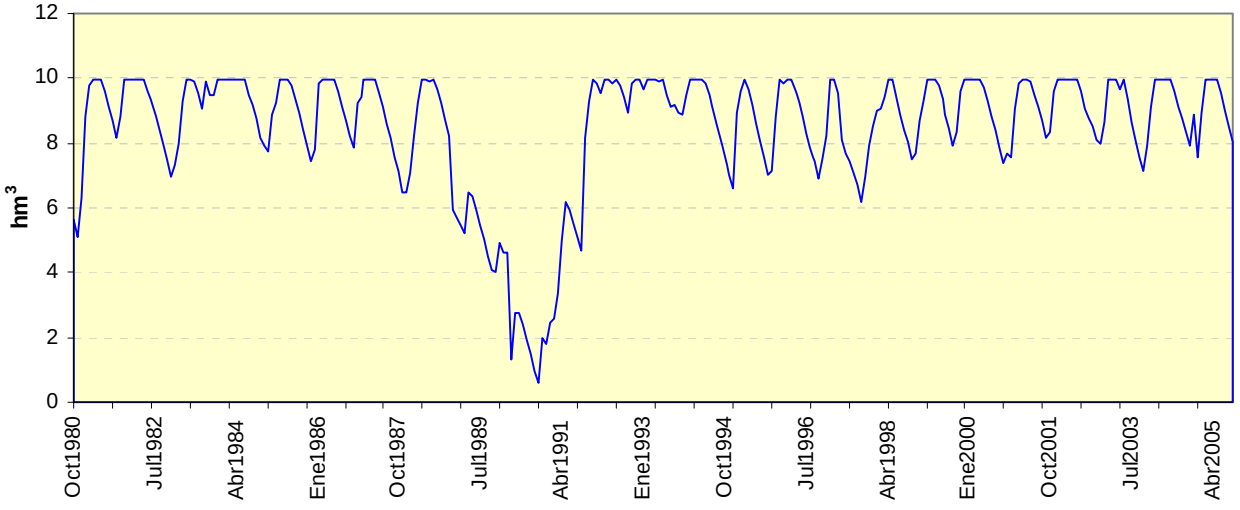


Figura 166 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares.

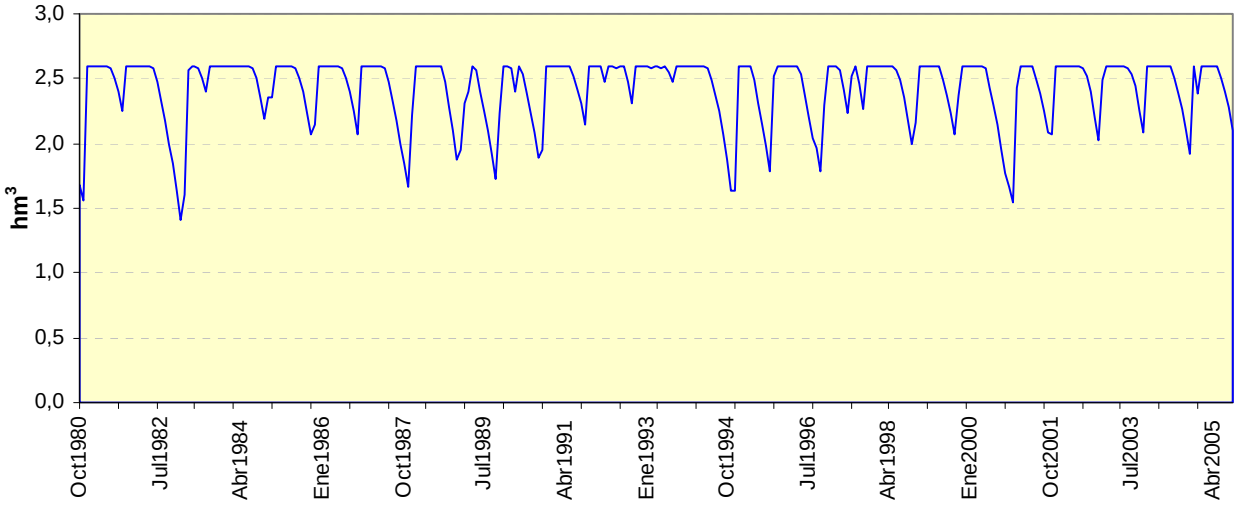


Figura 167 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
8_R.Deba	209,77		0	100,00
9_R.Deba	215,80		0	100,00
10_R.Deba	371,96		0	100,00
11_R.Deba (D. Deba)	411,79	67,69	0	100,00
1_R.Urkulu	9,86		0	100,00
15_R.Kilimoi	13,42		0	100,00
2_R.Urkulu	0,11	0,73	0	100,00
3_R.Deba	3,04		0	100,00
4_R.Deba	8,08		0	100,00
5_R.Deba	184,77		0	100,00
6_R.Deba	187,21		0	100,00
7_R.Deba	197,29		0	100,00
12_R.Muskiritxu	204,99		0	100,00
13_R.Urko	10,08		0	100,00
14_R.Aixola	7,70		0	100,00
15_R.Aixola	6,66	1,04	0	100,00

Tabla 237 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)

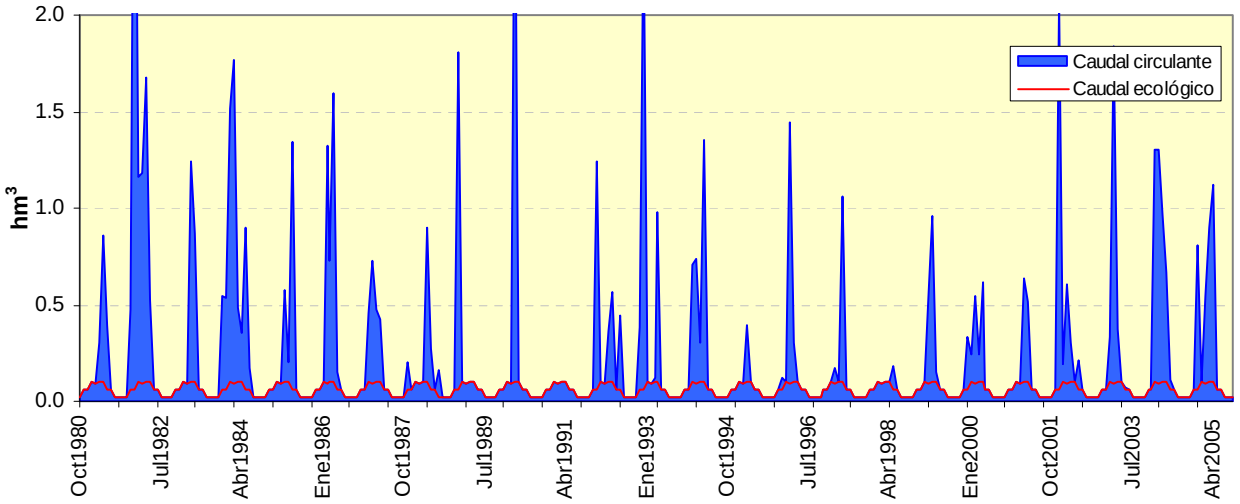


Figura 168 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (horizonte 2015)

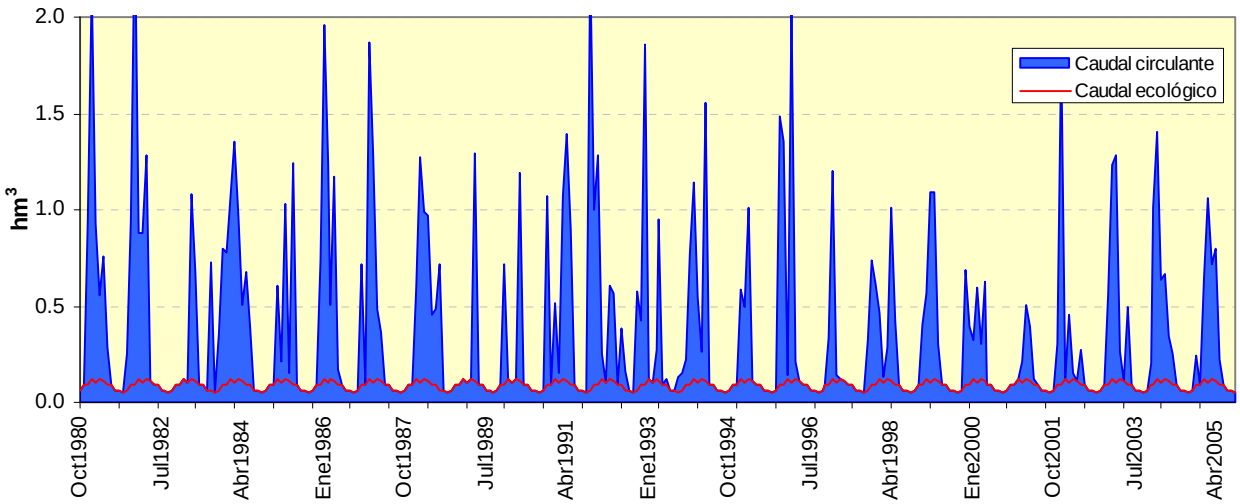


Figura 169 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Aixola aguas abajo del embalse (horizonte 2015)

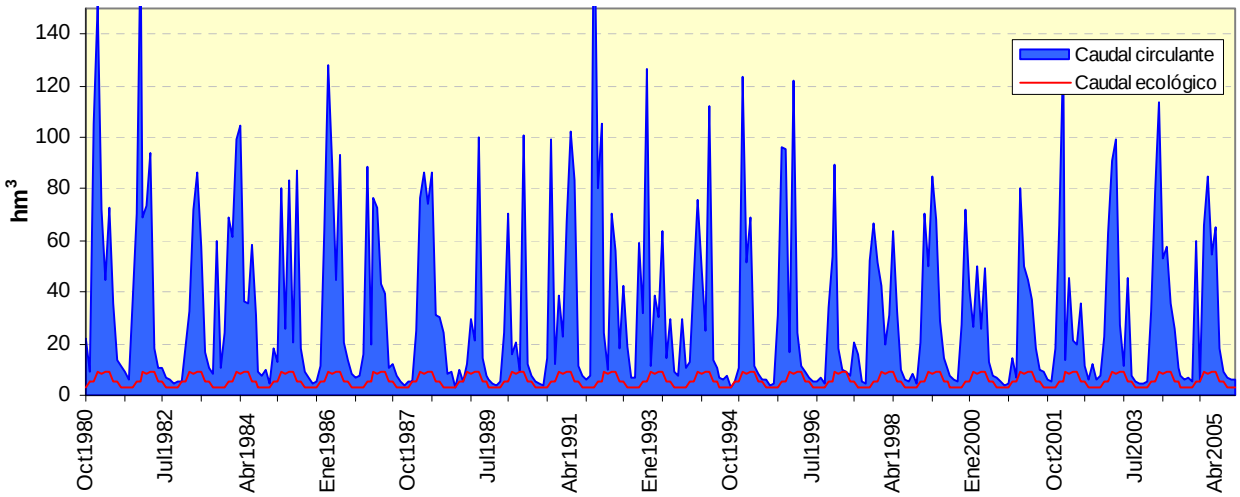


Figura 170 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba en la desembocadura (horizonte 2015)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Alto Deba	8,71	8,71	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Eibar	2,65	2,65	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Kilimoi	2,74	2,74	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	14,10	14,10	0,00			0,00				

Tabla 238 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte 2015aplicando los caudales ecológicos constantes

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Industrias de Bergara	1,03	1,03	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	1,03	1,03	0,00			0,00				

Tabla 239 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los

A continuación se detallan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba.

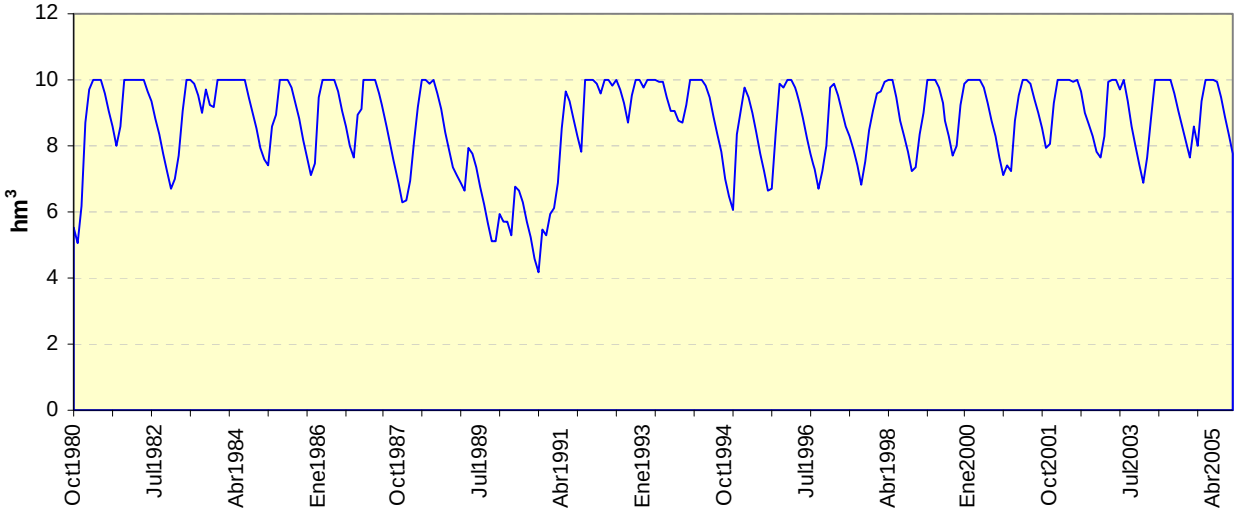


Figura 171 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes.

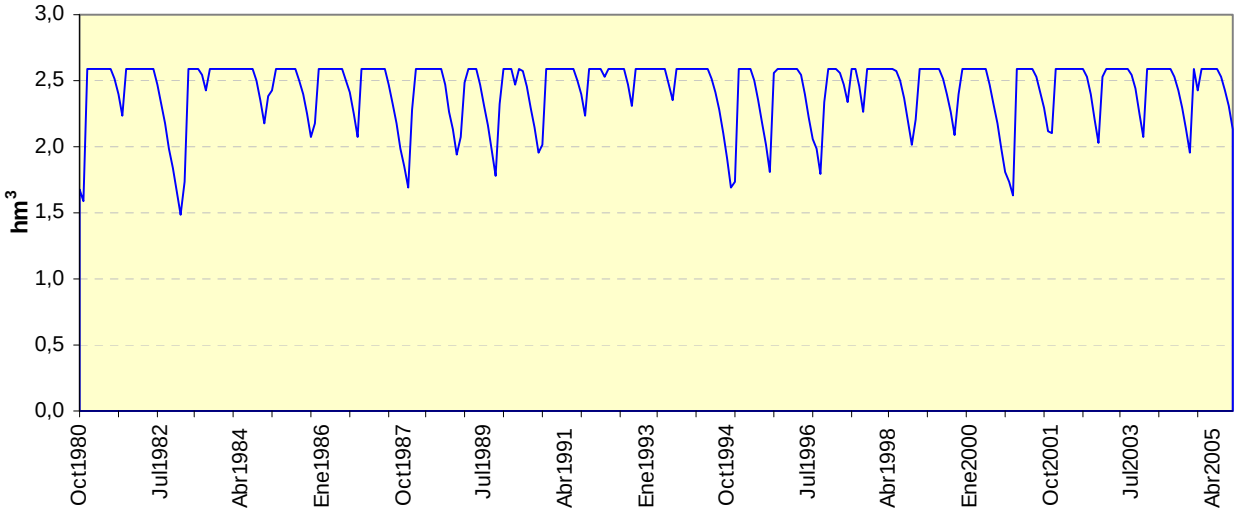


Figura 172 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
8_R.Deba	209,77		0	100,00
9_R.Deba	215,79		0	100,00
10_R.Deba	371,96		0	100,00
11_R.Deba (D. Deba)	411,79	40,92	0	100,00
1_R.Urkulu	9,90		0	100,00
15_R.Kilimoi	13,42		0	100,00
2_R.Urkulu	0,06	1,04	0	100,00
3_R.Deba	3,08		0	100,00
4_R.Deba	8,13		0	100,00
5_R.Deba	184,81		0	100,00
6_R.Deba	187,26		0	100,00
7_R.Deba	197,33		0	100,00
12_R.Muskiritxu	205,03		0	100,00
13_R.Urko	10,08		0	100,00
14_R.Aixola	7,70		0	100,00
15_R.Aixola	6,61	0,67	0	100,00

Tabla 240 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)

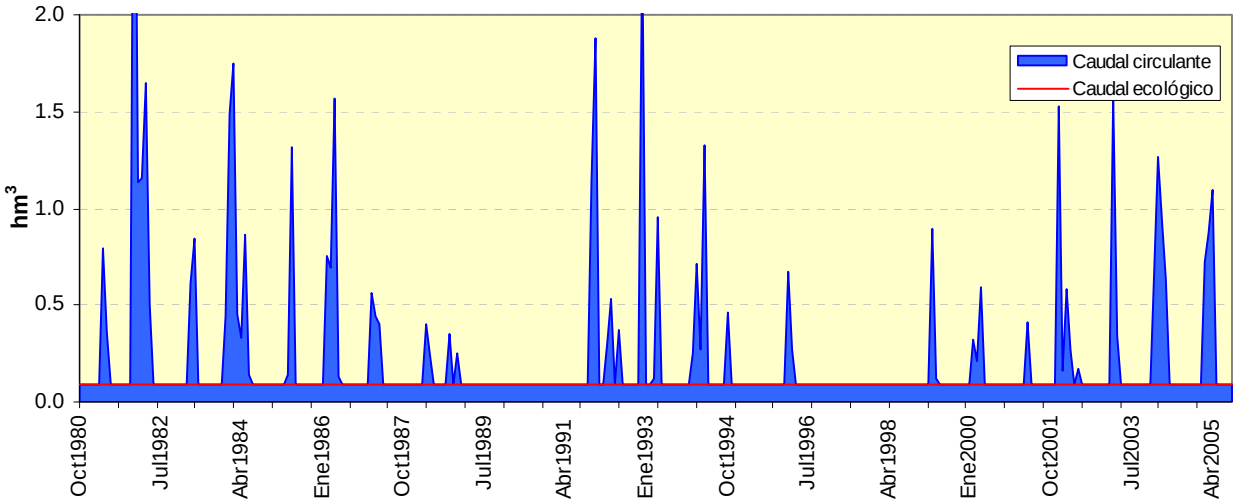


Figura 173 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (horizonte 2015)

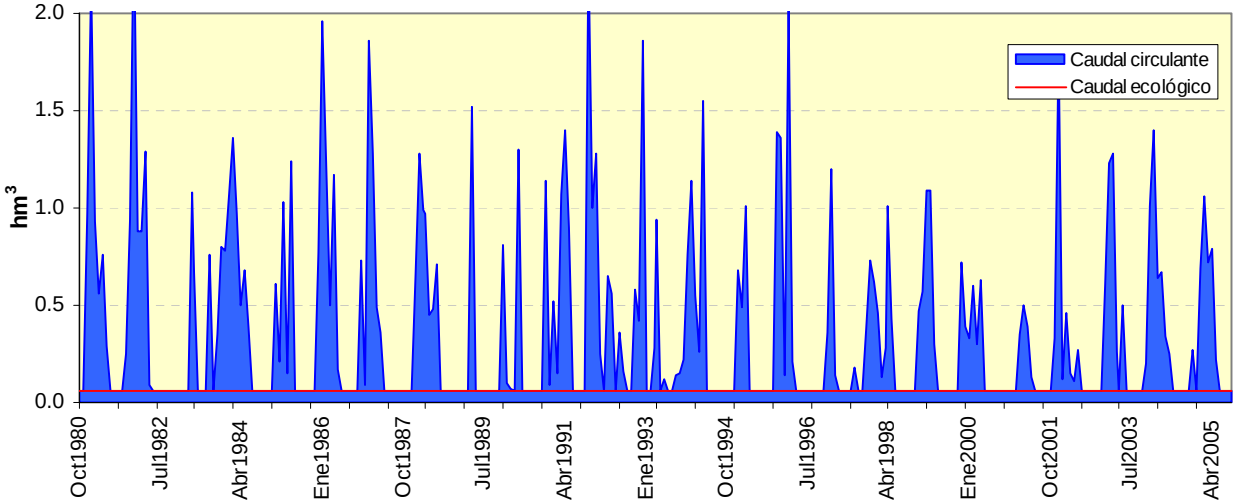


Figura 174 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Aixola aguas abajo del embalse (horizonte 2015)

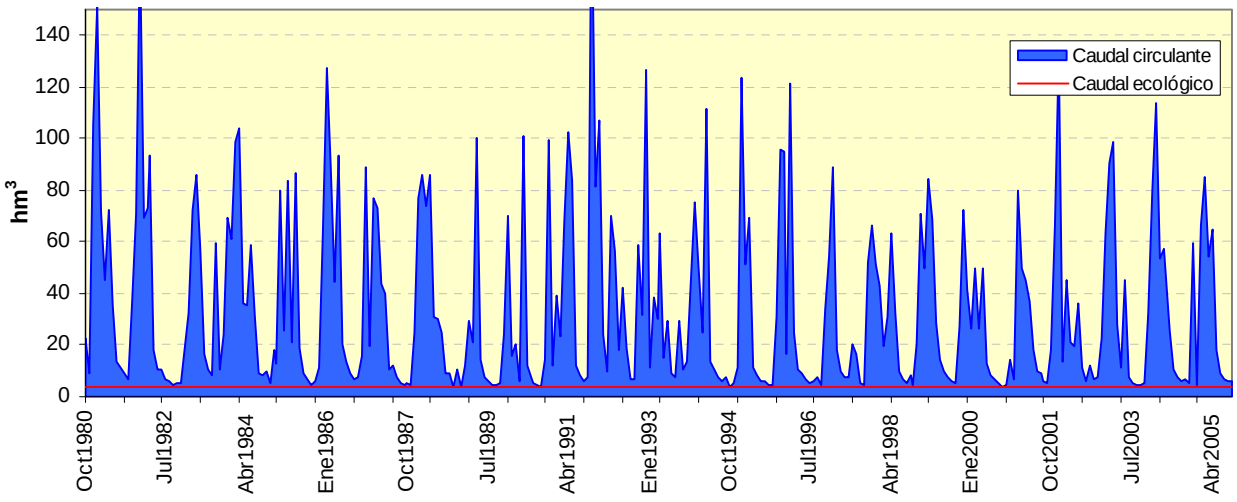


Figura 175 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba en la desembocadura (horizonte 2015)

Conclusiones Generales del Balance

En este horizonte, se obtienen los mismos resultados que los alcanzados en la situación actual. Las garantías de suministro de las demandas existentes son del 100% en los dos escenarios simulados cumpliendo por tanto con los criterios establecidos en la IPH.

De nuevo, en lo relativo al cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en todos los tramos establecidos, la garantía de suministro es del 100% en ambos escenarios.

Simulación en Horizonte 2027

La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05). Se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático para lo cual se ha aplicado una reducción de 2% en toda la serie tal y como establece la IPH.

Por otro lado, se han utilizado las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2027 que se recogen en la Tabla 201.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en los dos horizontes anteriores.

Simulación con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Alto Deba	9,00	8,96	0,03	99,33	99,62	0,44	9,49	2	9	NO
Eibar	2,54	2,54	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Kilimoi	2,64	2,64	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	14,18	14,14	0,03			0,44				

Tabla 241 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Industrias de Bergara	1,03	1,03	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	1,03	1,03	0,00			0,00				

Tabla 242 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

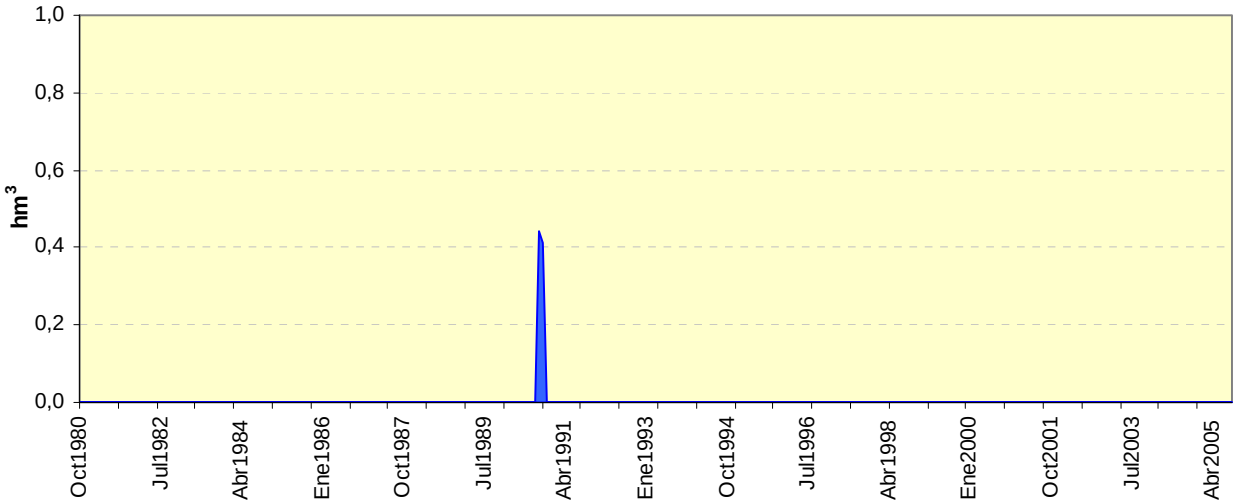


Figura 176 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Alto Deba en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares

A continuación se detallan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba.

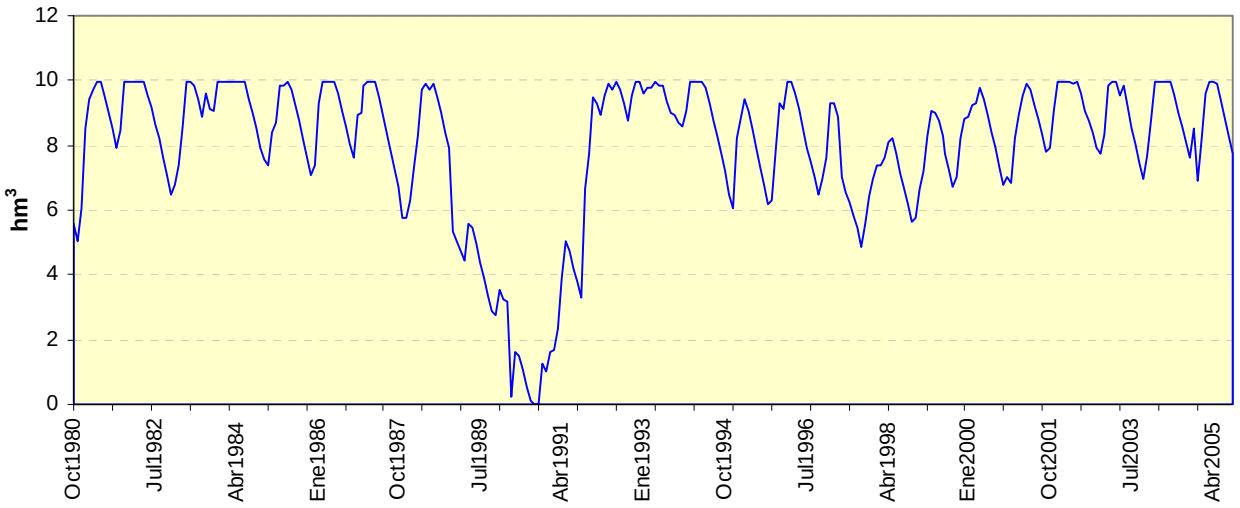


Figura 177 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares.

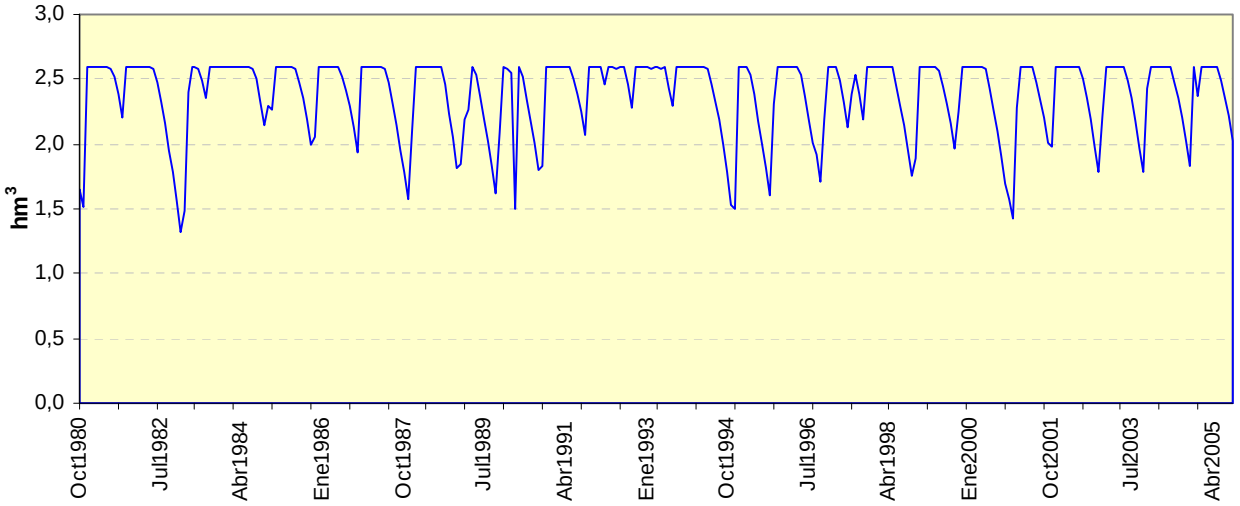


Figura 178 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
8_R.Deba	204,75		0	100,00
9_R.Deba	210,78		0	100,00
10_R.Deba	363,94		0	100,00
11_R.Deba (D. Deba)	402,97	67,69	0	100,00
1_R.Urkulu	9,70		0	100,00
15_R.Kilimoi	13,27		0	100,00
2_R.Urkulu	0,08	0,73	2	99,33
3_R.Deba	2,29		0	100,00
4_R.Deba	7,34		0	100,00
5_R.Deba	180,47		0	100,00
6_R.Deba	182,91		0	100,00
7_R.Deba	192,76		0	100,00
12_R.Muskiritxu	200,32		0	100,00
13_R.Urko	9,85		0	100,00
14_R.Aixola	7,56		0	100,00
15_R.Aixola	6,51	1,04	0	100,00

Tabla 243 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)

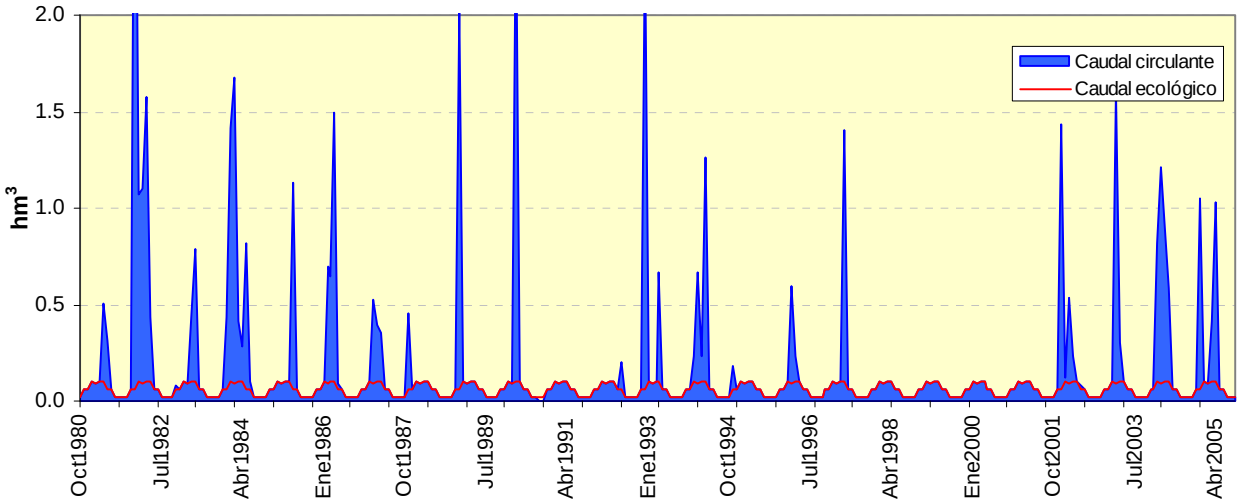


Figura 179 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (horizonte 2027)

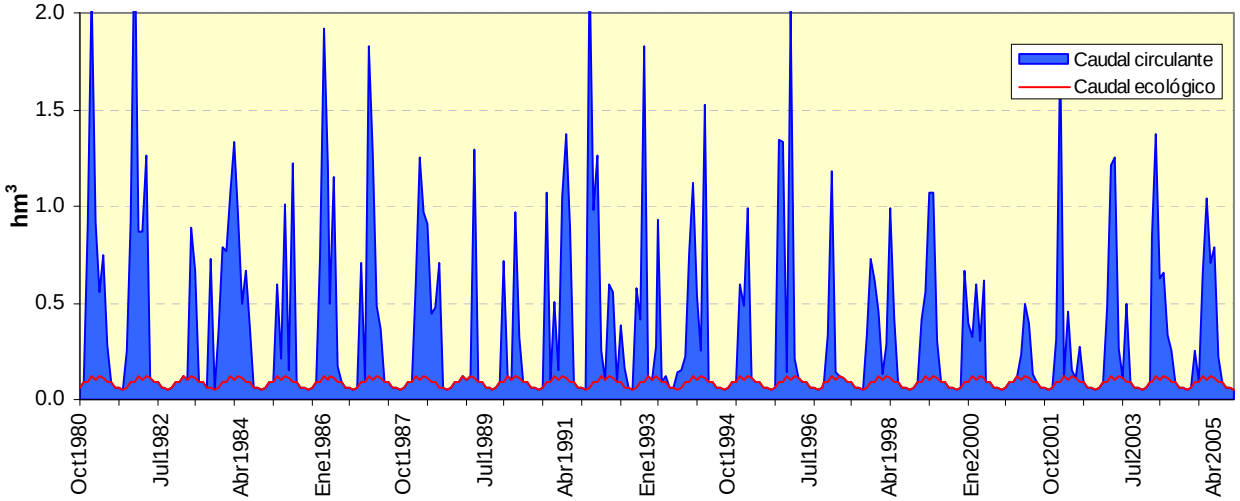


Figura 180 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Aixola aguas abajo del embalse (horizonte 2027)

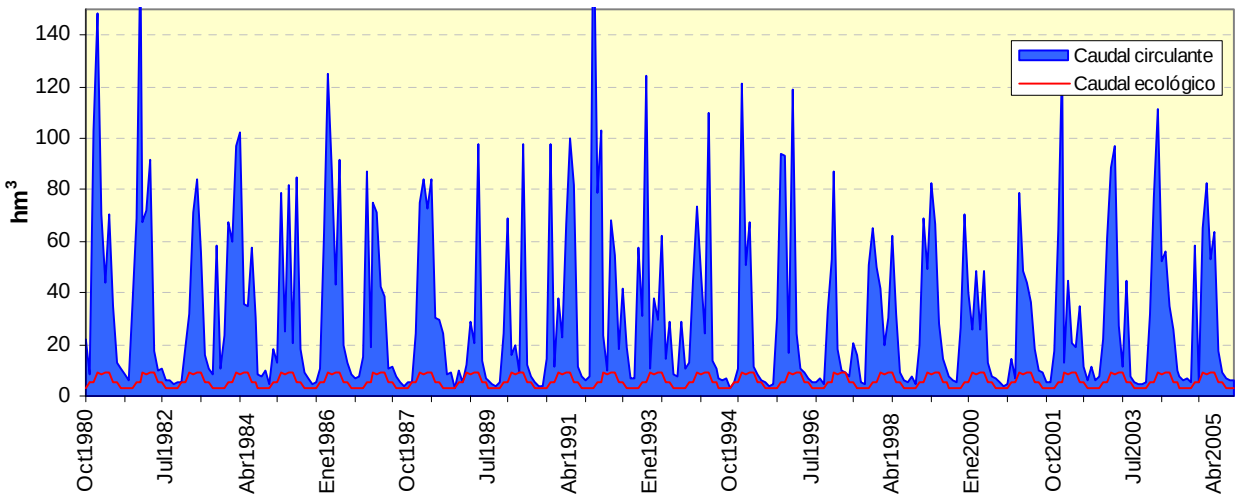


Figura 181 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba en la desembocadura (horizonte 2027)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Alto Deba	9,00	9,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Eibar	2,54	2,54	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Kilimoi	2,64	2,64	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	14,18	14,18	0,00			0,00				

Tabla 244 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Industrias de Bergara	1,03	1,03	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	1,03	1,03	0,00			0,00				

Tabla 245 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

A continuación se detallan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba.

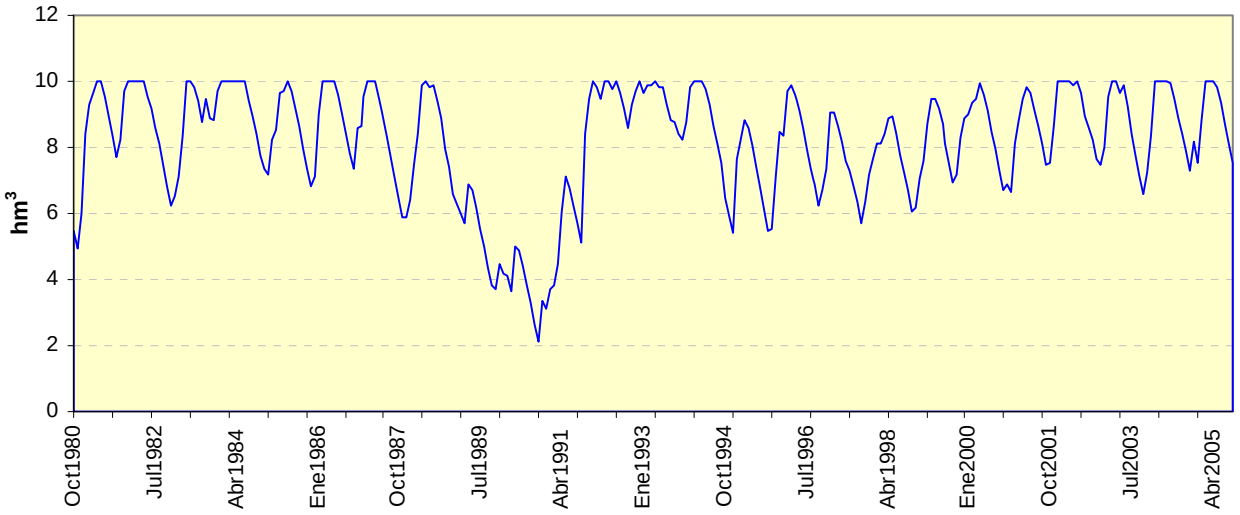


Figura 182 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes.

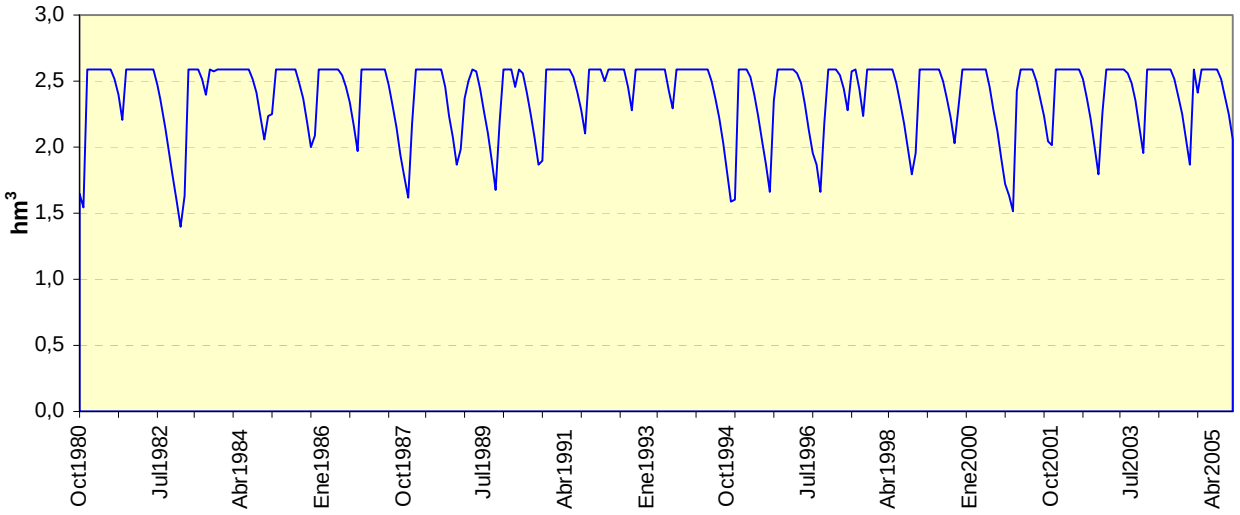


Figura 183 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes.

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
8_R.Deba	204,71		0	100,00
9_R.Deba	210,74		0	100,00
10_R.Deba	363,91		0	100,00
11_R.Deba (D. Deba)	402,94	40,10	0	100,00
1_R.Urkulu	9,74		0	100,00
15_R.Kilimoi	13,27		0	100,00
2_R.Urkulu	0,05	1,02	0	100,00
3_R.Deba	2,29		0	100,00
4_R.Deba	7,34		0	100,00
5_R.Deba	180,47		0	100,00
6_R.Deba	182,91		0	100,00
7_R.Deba	192,76		0	100,00
12_R.Muskiritxu	200,32		0	100,00
13_R.Urko	9,85		0	100,00
14_R.Aixola	7,56		0	100,00
15_R.Aixola	6,47	0,66	0	100,00

Tabla 246 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)

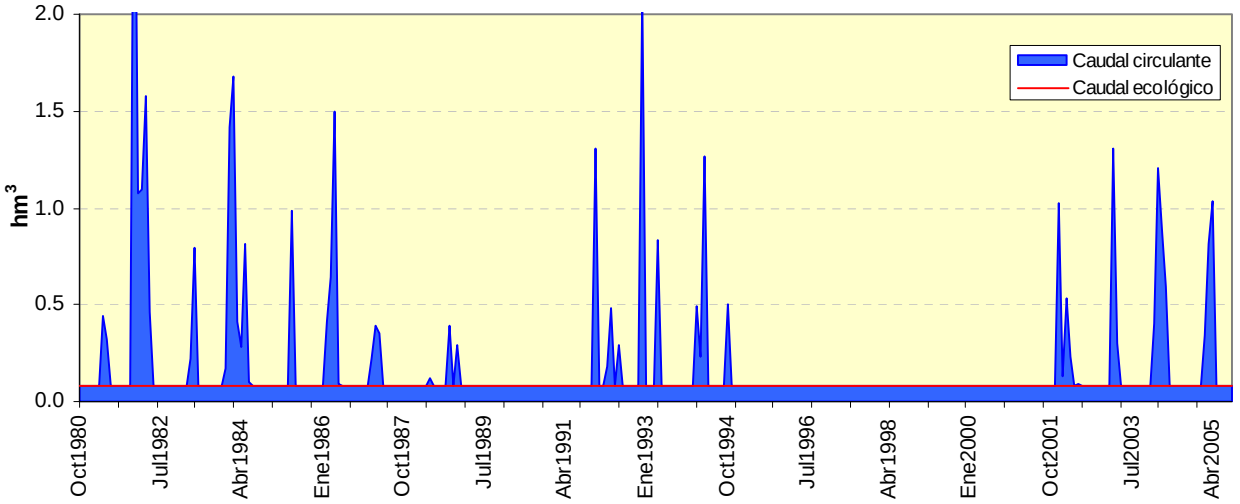


Figura 184 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (horizonte 2027)

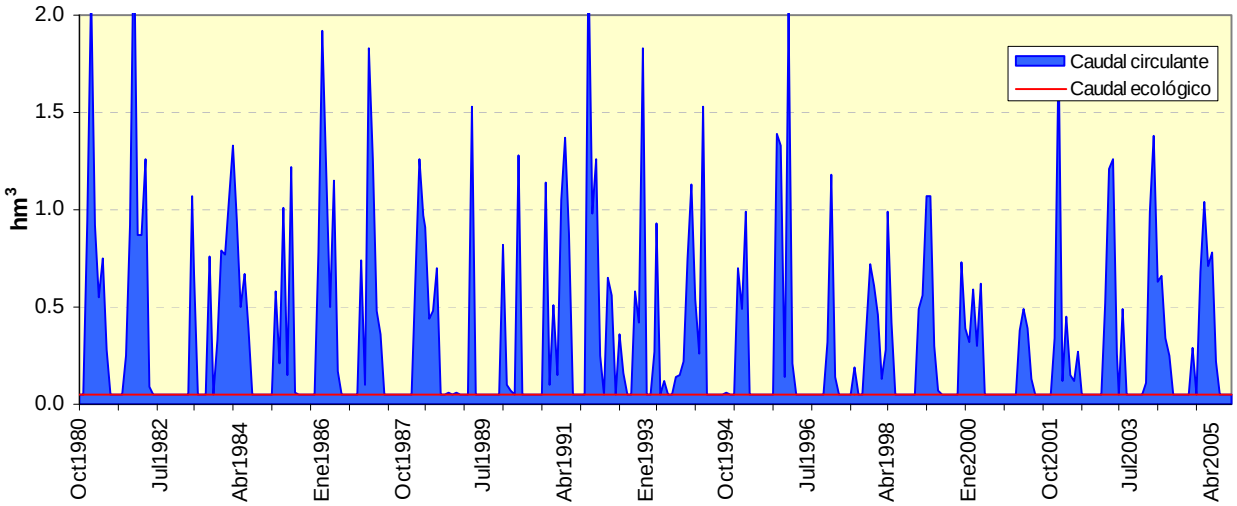


Figura 185 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Aixola aguas abajo del embalse (horizonte 2027)

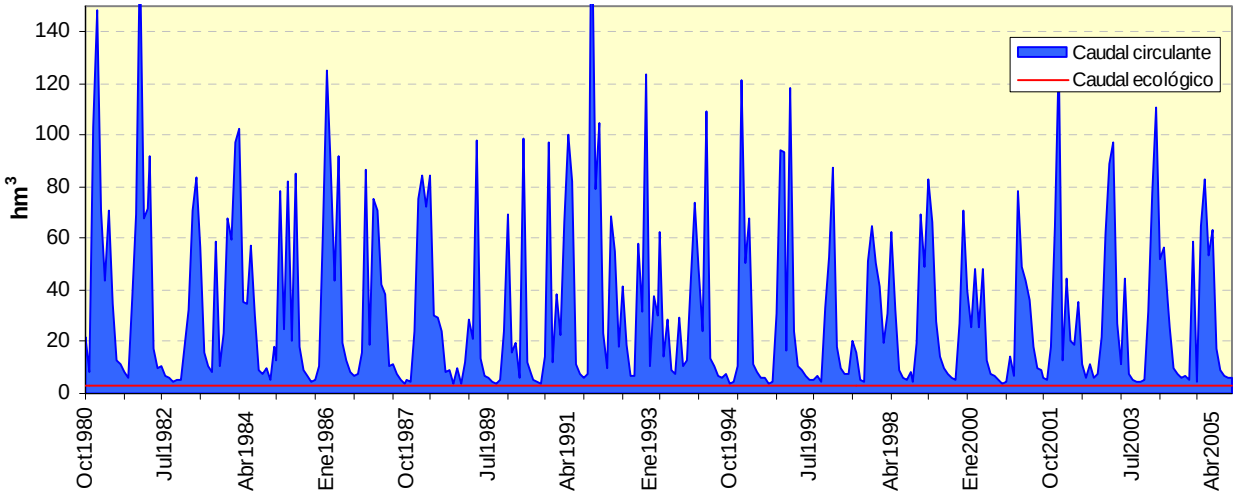


Figura 186 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba en la desembocadura (horizonte 2027)

Conclusiones Generales del Balance

En este horizonte, la demanda del Alto Deba se incrementa ligeramente respecto a los anteriores horizontes y presenta un ligero déficit anual (0,03 hm^3) al aplicar los caudales ecológicos modulares aunque la garantía volumétrica es alta (99,6%). Esta demanda puede ser servida sin problemas al aplicar los caudales ecológicos constantes cumpliendo con los criterios de la IPH.

Las demandas de Eibar y Kilimoi por su parte presentan unas garantías de suministro del 100% y cumplen con los criterios establecidos en la IPH en los dos escenarios de caudal ecológico, del mismo modo que ocurre con la demanda de tipo industrial.

Respecto al mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, se generan 2 fallos en el suministro del caudal ecológico modular establecido aguas abajo del embalse de Urkulu.

G.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN UROLA

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN UROLA

Características Generales

El sistema de explotación Urola, está situado entre el sistema de explotación Oria y el sistema de explotación Deba, ocupando una posición central en el territorio histórico de Gipuzkoa.

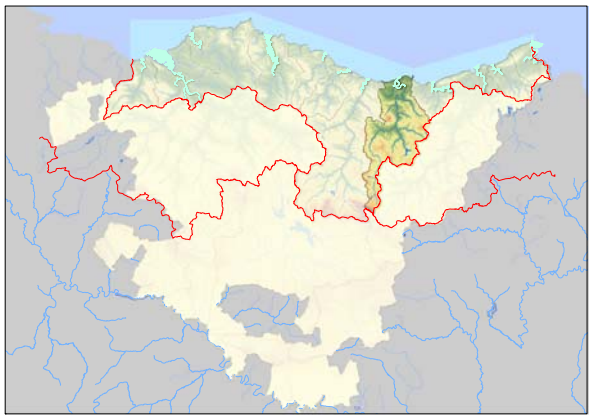


Figura 187 Localización del sistema de explotación Urola en la CAPV.

La superficie total del sistema es de 348,98 km^2 ocupado en su mayoría por la cuenca superficial del río principal, el Urola, aunque dentro del ámbito del sistema existen pequeñas cuencas anejas que ocupan tan solo 6,79 km^2

La red hidrográfica de la cuenca superficial del Urola la componen el tronco principal, que nace en la Sierra o crestería del Aitzkorri y desemboca en Zumaia y cuatro afluentes primarios: Altzolaratz (12,44 km de longitud) y Urrestrilla (Ibaieder con 17,33 km) por la derecha y Urtatza (4,24 km) y Sastarrain (6,44 km) por la izquierda. Se trata de una red hidrográfica con una morfología muy irregular, destacando por su singularidad el escaso desarrollo del curso alto del valle.

Demanda Urbana

La población censada en los municipios pertenecientes al sistema de explotación, 65.095 habitantes, se concentra principalmente en los municipios de Azpeitia, Azkoitia y Zumarraga.

Según los datos del estudio "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV" (marzo 2004) la demanda urbana actual servida desde este sistema de explotación es de 10,51 hm^3/año[59]. Esta cifra incluye, la demanda industrial conectada a la red municipal (Tabla 247).

Los principales sistemas que abastecen la demanda del sistema de explotación Urola son el Sistema de Ibaieder y el Sistema Barrendiola.

El **Sistema de abastecimiento IbaiEder** presta servicio a un total de 65.819 habitantes. De estos, 38.949 residen en el sistema de explotación Urola y suponen una demanda de 4,4 hm^3 anuales. Además, este sistema abastece a los municipios de Aia, Orio y Zarautz ubicados en el sistema de explotación Oria, cuya demanda es de 3,3 hm^3/año.

El sistema está formado por el embalse de Ibaieder, que regula el agua de su propia cuenca, desde el que sale una conducción hasta la ETAP situada cerca del casco de Azpeitia. Una vez potabilizada el agua, se distribuye a los diferentes depósitos de las entidades de población conectadas al sistema.

Por otro lado, el **Sistema Barrendiola** es el sistema supramunicipal del Alto Urola y abastece a las entidades de población de los municipios de Legazpi, Zumarraga y Urretxu y a las entidades de población de Ezkio-Itsaso situadas en el valle de la regata Santa Lucia (estas dos últimas ubicadas en el sistema de explotación Oria).

Este sistema está compuesto por el embalse de Barrendiola que, al igual que en el caso anterior regula las aportaciones de su propia cuenca, y de dos trasvases: uno en el propio río Urola (captación de Altzola) y otro en una regata próxima (captación de Acerdi). El agua así regulada sale del embalse hacia la ETAP de Barrendiola donde es adecuadamente potabilizada y desde allí se distribuye por una conducción casi lineal que abastece a las entidades de población de los municipios antes señalados. La demanda anual abastecida mediante este sistema está en torno a los 2,7 hm^3 anuales.

Por otro lado, la demanda urbana que será servida con recursos procedentes del Urola para el horizonte 2015 se ha estimado en 11,83 hm^3 anuales (Tabla 248).

Los mayores incrementos se deben al consumo de agua urbana para la industria conectada y el uso doméstico y comercial. Los municipios que experimentan un mayor incremento en su demanda son los de Azpeitia, Zumaia, Zarautz y Zumarraga.

[59] En alta (doméstico+comercial+industrial+municipal+riegos privados+ganadera)

Por el contrario la tendencia de Beizama, Legazpi y Orio es decreciente.

En el horizonte 2027 se ha previsto un incremento en la demanda de un 1,2% respecto al horizonte anterior siendo en este caso los municipios de Zarautz, Zestoa y Zumarraga los que experimentan el mayor ascenso. Por su parte, Aia, Aizarnazabal, Azpeitia y Legazpi se mantienen estables.

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Aia (*)	1.551	0,07	0,00	0,09	0,01	0,00	0,09	0,26	0,38
Aizarna-zabal	533	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,07	0,10
Azkoitia	10.241	0,49	0,07	0,13	0,05	0,00	0,04	0,78	0,98
Azpeitia	13.676	0,65	0,10	0,17	0,07	0,00	0,05	1,04	1,39
Beizama	107	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03
Errezil	562	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,07	0,10
Ezkio-Itsaso (**)	537	0,03	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	0,09	0,19
Getaria	2.459	0,12	0,01	0,10	0,01	0,00	0,02	0,27	0,33
Legazpi	8.805	0,42	0,05	0,13	0,05	0,00	0,00	0,64	1,11
Orio (*)	4.379	0,21	0,02	0,02	0,02	0,00	0,03	0,30	0,54
Urretxu	6.432	0,31	0,03	0,05	0,03	0,00	0,00	0,43	0,54
Zarautz (*)	20.940	1,05	0,20	0,08	0,11	0,00	0,02	1,46	2,36
Zestoa	3.618	0,17	0,02	0,09	0,02	0,00	0,05	0,35	0,72
Zumaia	8.422	0,41	0,06	0,14	0,04	0,00	0,02	0,67	0,93
Zumarraga	10.240	0,49	0,07	0,03	0,05	0,00	0,01	0,66	0,80
Total	92.502	4,45	0,64	1,12	0,49	0,01	0,40	7,11	10,51

Tabla 247 Demanda urbana (hm^3/año) actual abastecida desde el sistema de explotación Urola (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Aia (*)	1.923	0,10	0,00	0,11	0,01	0,00	0,09	0,31	0,43
Aizarna-zabal	546	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,07	0,10
Azkoitia	11.500	0,60	0,08	0,16	0,06	0,00	0,04	0,94	1,18
Azpeitia	15.000	0,78	0,11	0,26	0,08	0,00	0,06	1,29	1,72
Beizama	107	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02
Errezil	558	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,08	0,10
Ezkio-Itsaso (**)	586	0,03	0,00	0,10	0,00	0,00	0,01	0,15	0,21
Getaria	2.700	0,14	0,01	0,10	0,01	0,00	0,02	0,30	0,36
Legazpi	8.805	0,46	0,05	0,20	0,05	0,00	0,00	0,75	1,04
Orio (*)	5.000	0,26	0,03	0,02	0,03	0,00	0,03	0,37	0,51
Urretxu	6.432	0,34	0,03	0,05	0,03	0,00	0,00	0,46	0,58
Zarautz (*)	24.004	1,34	0,23	0,12	0,13	0,00	0,02	1,85	2,57
Zestoa	3.500	0,18	0,02	0,31	0,02	0,00	0,05	0,58	0,81
Zumaia	10.000	0,53	0,07	0,22	0,05	0,00	0,02	0,89	1,24
Zumarraga	10.505	0,55	0,07	0,08	0,06	0,00	0,01	0,77	0,95
Total	101.166	5,38	0,71	1,79	0,54	0,01	0,41	8,84	11,83

Tabla 248 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 servida desde el sistema de explotación Urola.

∗ Pertenecen al sistema de explotación Oria pero se abastecen desde el sistema de explotación Urola, en concreto desde el sistema IbaiEder
∗∗ Pertenecen al sistema de explotación Oria pero se abastecen desde el sistema de explotación Urola, en concreto desde el sistema Barrendiola

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm³/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Aia (*)	1.923	0,10	0,00	0,11	0,01	0,00	0,09	0,31	0,43
Aizarna-zabal	546	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,07	0,10
Azkoitia	11.500	0,60	0,08	0,16	0,06	0,00	0,04	0,94	1,18
Azpeitia	15.000	0,78	0,11	0,26	0,08	0,00	0,06	1,29	1,72
Beizama	111	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02
Errezil	533	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,07	0,10
Ezkio-Itsaso (**)	560	0,03	0,00	0,10	0,00	0,00	0,01	0,14	0,20
Getaria	2.799	0,15	0,02	0,11	0,02	0,00	0,02	0,31	0,38
Legazpi	8.805	0,46	0,05	0,20	0,05	0,00	0,00	0,75	1,04
Orio (*)	5.183	0,27	0,03	0,02	0,03	0,00	0,03	0,38	0,53
Urretxu	6.667	0,35	0,04	0,06	0,04	0,00	0,00	0,48	0,60
Zarautz (*)	24.883	1,39	0,24	0,13	0,14	0,00	0,02	1,92	2,66
Zestoa	3.628	0,19	0,02	0,32	0,02	0,00	0,05	0,60	0,84
Zumaia	9.559	0,51	0,07	0,21	0,05	0,00	0,02	0,86	1,19
Zumarraga	10.889	0,57	0,08	0,09	0,06	0,00	0,01	0,80	0,98
Total	102.587	5,45	0,72	1,81	0,55	0,01	0,42	8,95	11,98

Tabla 249 Demanda urbana (hm³/año) estimada para el horizonte 2027 servida desde el sistema de explotación Urola.

Demanda Industrial

La industria en el valle del Urola, pertenece fundamentalmente a los sectores del metal (Zumarraga, Legazpia, Azpeitia, Zumaia), la madera (Azpeitia, Zestoa), el textil (Urretxu) y la alimentación (Azkoitia, Zumaia).

Buena parte de la actividad industrial se lleva a cabo en pequeñas industrias conectadas a las redes de suministro municipales. El resto son generalmente industrias de mayor tamaño que se abastecen a través de tomas propias que alcanza un volumen total de 2,98 hm³/año (Tabla 250).

Municipio	Demanda Tomas propias (hm³/año)
Aizarnazabal	0,19
Azkoitia	0,44
Azpeitia	1,00
Beizama	0,00
Zestoa	0,01
Getaria	0,00
Legazpi	0,35
Errezil	0,00
Urretxu	0,01
Zumarraga	0,85
Zumaia	0,13
Total	2,98

Tabla 250 Demanda industrial actual de tomas propias (hm³/año) (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004)

Por otro lado, la demanda industrial no conectada existente en este sistema de explotación no sufre variaciones respecto a la situación actual.

Sistemas de Regulación

Actualmente se encuentran en explotación los embalses de Barrendiola, Ibaieder y Urtatza, todos ellos localizados en los afluentes del río Urola que les dan nombre.

En la Tabla 203 se detallan las principales características de los 3 embalses.

Embalse	Volumen máx. (hm³)	Superficie (Ha)
Barrendiola	1,48	8,74
Ibaieder	11,31	44,61
Urtatza	0,44	4,62

Tabla 251 Volumen máximo (hm³) y superficie (ha) de los embalses localizados en el sistema de explotación Urola

Otros Usos

En el ámbito del sistema de explotación existen 12 centrales hidroeléctricas con una potencia instalada de 2.125 Kw y un caudal concesional de 14.226 l/s. La producción media anual aproximada es de 7 millones de Kwh y el volumen medio anual de 160,5 hm³/año.

El regadío y la ganadería extensiva en el sistema tienen escasa presencia.

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN

Recursos Hídricos Naturales Superficiales

La red fluvial del sistema de explotación Urola se observa en el mapa de la Figura 188. En la misma figura pueden verse los tramos de río considerados en el modelo de simulación, y en la Tabla 252 se muestran las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial pertenecientes a este sistema de explotación.

Código de masa	Nombre de la masa	Elemento del modelo de simulación	Tipo de elemento
ES111R030010	Urola-A	11_R.Barrendiola	Conducción
ES111R030020	Urola-B	1_R.Urola, 2_R.Urola	Conducción
ES111R030030	Urola-C	3,4,5 y 6_R.Urola	Conducción
ES111R032010	Urola-D	7_R.Urola	Conducción
ES111R034010	Urola-E	8_R.Urola y 15_R.Urola	Conducción
ES111R034020	Urola-F	9_R.Urola	Conducción
ES111R034030	Altzolaratz-A	Apo 13	Aportación
ES111R031020	Ibaieder-A	13_R.Ibaieder y 14_R.Ibaieder	Conducción
ES111R032020	Ibaieder-B		Conducción
ES111R034040	Larraondo-A	No simulado	-
ES111T034010	Estuario del Urola	10_R.Urola	Conducción

Tabla 252 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales en el sistema de explotación Urola.

Series de Aportación y Puntos de Incorporación

En el modelo de simulación se han incorporado 9 series de aportación, estimadas mediante el modelo TETIS en los puntos de la red de drenaje que muestra la Figura 188. Dichos puntos han sido seleccionados teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

La Tabla 253 muestra un resumen de las características de cada una de las series de aportación, tanto para la serie histórica (1950/51-2004/05) como para la serie corta (1980/81-2004/05). Además, se incluyen los valores correspondientes a la serie corta afectada por una reducción del 2% como consecuencia del cambio climático, adoptando el criterio seguido en la IPH para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

La Tabla 254 recoge la distribución mensual de las series de aportaciones.

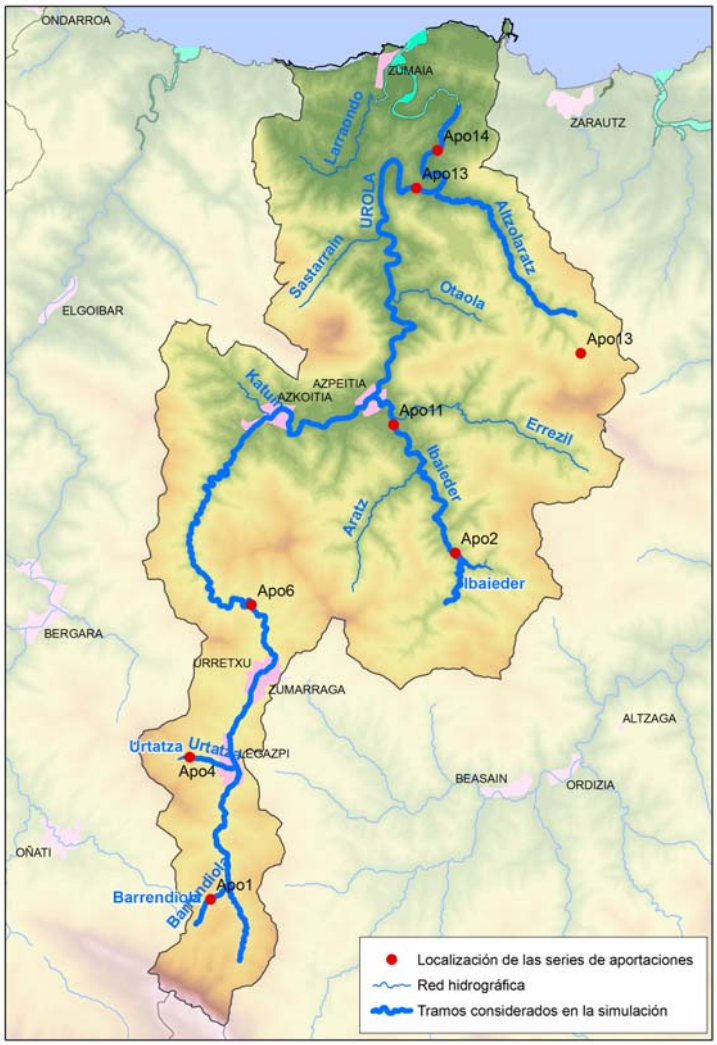


Figura 188 Puntos en los que se han obtenido series de aportación

Punto	Descripción	Código TETIS	Aportación media (hm^3/año)		
			Serie histórica	Serie Corta	Serie corta con cambio climático
Apo1	E.Barrendiola	E.Barrendiola	3,62	3,36	3,29
Apo2	E.Ibaieder	E.Ibaieder	23,99	22,56	22,11
Apo4	E.Urtatza	H5	2,51	2,33	2,28
Apo6	Aitzu	B1Z1	50,16	46,81	45,88
Apo11	Ibai Eder	B1Z2	31,08	29,78	29,18
Apo13	Aizarnazabal + Granadaerreka	B2Z1+ B2S1	161,75	152,82	149,76
Apo14	Etxabe	CHN109	27,38	25,85	25,33
Total			300,49	288,38	282,71

Tabla 253 Aportaciones anuales (hm^3/año)

Punto	Descripción	Serie	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo1	E.Barrendiola	Histórica	0,18	0,41	0,54	0,55	0,49	0,40	0,42	0,24	0,16	0,08	0,08	0,06	3,62
		Corta	0,20	0,37	0,48	0,51	0,46	0,38	0,41	0,22	0,14	0,08	0,08	0,05	3,36
		C.Climático	0,20	0,36	0,47	0,50	0,45	0,37	0,40	0,21	0,14	0,08	0,07	0,05	3,29
Apo2	E.Ibaieder	Histórica	1,22	2,72	3,56	3,66	3,24	2,68	2,75	1,63	1,03	0,55	0,53	0,43	23,99
		Corta	1,37	2,51	3,18	3,33	3,03	2,60	2,70	1,50	0,91	0,53	0,51	0,39	22,56
		C.Climático	1,34	2,46	3,12	3,26	2,97	2,54	2,64	1,47	0,90	0,52	0,50	0,38	22,11
Apo4	Urtatza	Histórica	0,11	0,28	0,38	0,39	0,35	0,29	0,29	0,16	0,11	0,05	0,05	0,04	2,51
		Corta	0,12	0,25	0,34	0,35	0,33	0,27	0,29	0,15	0,10	0,05	0,05	0,03	2,33
		C.Climático	0,12	0,24	0,33	0,35	0,32	0,26	0,28	0,14	0,10	0,05	0,05	0,03	2,28
Apo6	Aitzu	Histórica	2,68	5,68	7,37	7,42	6,64	5,49	5,72	3,37	2,28	1,22	1,25	1,04	50,16
		Corta	2,88	5,06	6,53	6,83	6,26	5,17	5,65	3,02	2,06	1,21	1,21	0,93	46,81
		C.Climático	2,83	4,96	6,39	6,69	6,14	5,06	5,54	2,96	2,02	1,18	1,19	0,91	45,88
Apo11	Ibai Eder	Histórica	1,66	3,60	4,69	4,69	4,15	3,45	3,57	2,10	1,29	0,70	0,67	0,52	31,08
		Corta	1,90	3,30	4,27	4,37	4,00	3,41	3,60	1,97	1,16	0,70	0,64	0,47	29,78
		C.Climático	1,86	3,23	4,18	4,29	3,92	3,34	3,52	1,93	1,13	0,69	0,63	0,46	29,19
Apo13	Aizarnazabal + Granadaerreka	Histórica	10,78	19,54	23,46	23,13	20,54	17,28	18,21	10,90	6,88	3,71	3,73	3,59	161,75
		Corta	11,18	17,22	21,36	21,76	19,86	16,95	18,42	10,05	5,90	3,68	3,41	3,02	152,82
		C.Climático	10,96	16,88	20,93	21,32	19,46	16,61	18,05	9,85	5,78	3,61	3,35	2,96	149,76
Apo14	Etxabe	Histórica	1,93	3,47	3,91	3,90	3,44	2,76	2,96	1,81	1,18	0,65	0,68	0,71	27,38
		Corta	2,04	3,11	3,46	3,65	3,20	2,69	2,85	1,71	1,07	0,67	0,73	0,68	25,85
		C.Climático	2,00	3,04	3,39	3,58	3,13	2,64	2,79	1,67	1,04	0,66	0,71	0,66	25,33

Tabla 254 Valores medios (hm^3) de las series de aportación incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola

Recursos Hídricos Subterráneos

El sistema de explotación Urola engloba parcialmente 8 masas de agua subterránea: Aranzazu, Arrasate, Arrola-Murumendi, Izarraitz, Gatzume, Getxo-Bergara, Tolosa y Zumaia-Irún.

Se considera que no es necesaria la inclusión de acuíferos correspondientes a las masas de agua subterránea debido a que la simulación de los sistemas se efectúa por "superposición", de forma que las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea, y en estos acuíferos no se prevén cambios en las extracciones con respecto a las que puedan estar efectuándose, y que no hayan sido incluidas en la restitución al régimen natural.

Recursos Hídricos de Otras procedencias

En el modelo de simulación se han incluido los vertidos procedentes de las EDAR de Zumarraga y Badiolegi. Estos se han incorporado como nudos de aportación cuyo valor medio y distribución mensual se presentan en la Tabla 255 y la Tabla 256.

Punto	Descripción	Aportación media (hm^3/año)
Apo 9	Vertido Zumarraga	2,59
Apo 16	Vertido Badiolegi	2,29

Tabla 255 Aportaciones anuales (hm^3/año)

Punto	Descripción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo9	Vertido Zumarraga	0,23	0,22	0,22	0,23	0,21	0,21	0,20	0,21	0,23	0,23	0,19	0,21	2,59
Apo16	Vertido Badiolegi	0,20	0,18	0,19	0,19	0,16	0,19	0,17	0,19	0,19	0,22	0,21	0,20	2,29

Tabla 256 Valores medios (hm^3) de las series de aportación de los vertidos incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola

Unidades de Demanda Urbana (UDU)

Las demandas urbanas se han agregado en 2 UDUs: la UDU Barrendiola que engloba al conjunto de demandas abastecidas por el sistema Barrendiola así como la demanda municipal de Ezkio-Itsaso (perteneciente al sistema de explotación Oria) y la UDU Ibaieder que agrupa todas las demandas abastecidas por el sistema Ibaieder entre las que se incluyen los municipios ubicados en el sistema de explotación Oria que son servidos desde este sistema.

Por otro lado, la demanda municipal de Beizama y Errezil no se ha tenido en cuenta en la simulación pues se trata de demandas de escasa entidad que se abastecen de recursos procedentes de manantiales.

La distribución mensual de las demandas urbanas para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recoge en las siguientes tablas.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Barrendiola	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,21	0,21	0,21	0,24	0,23	0,19	0,22	2,66
Ibaieder	0,65	0,61	0,63	0,63	0,57	0,64	0,60	0,64	0,65	0,72	0,71	0,67	7,72
Total	0,88	0,84	0,86	0,86	0,80	0,85	0,81	0,85	0,89	0,95	0,90	0,89	10,38

Tabla 257 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Barrendiola	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,22	0,22	0,22	0,25	0,24	0,20	0,23	2,78
Ibaieder	0,75	0,70	0,73	0,73	0,66	0,74	0,69	0,74	0,75	0,83	0,82	0,77	8,92
Total	0,99	0,94	0,97	0,97	0,90	0,96	0,91	0,96	1,00	1,07	1,02	1,01	11,70

Tabla 258 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Barrendiola	0,25	0,25	0,24	0,25	0,24	0,23	0,23	0,23	0,25	0,25	0,20	0,24	2,83
Ibaieder	0,76	0,71	0,74	0,74	0,67	0,74	0,70	0,74	0,76	0,84	0,83	0,78	9,01
Total	1,01	0,95	0,98	0,98	0,91	0,97	0,93	0,97	1,01	1,09	1,03	1,02	11,84

Tabla 259 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte 2027.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)

Las demandas industriales del sistema de explotación se han agregado en 6 UDIs, cada una de las cuales se corresponde con la demanda industrial de tomas propias de un término municipal.

La distribución mensual de las demandas industriales para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recoge en las siguientes tablas.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)	Municipio	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
UDI Urtatza	Legazpi	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,35
UDI T6	Azkoitia	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,19
UDI T8	Azpeitia	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,44
UDI Aizarnazabal	Aizarnazabal	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	1,00
UDI T4	Zumarraga	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,85
UDI T5	Urretxu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Total		0,24	0,23	0,24	0,24	0,22	0,23	0,22	0,23	0,25	0,26	0,24	0,24	2,84

Tabla 260 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte actual.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)	Municipio	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
UDI Urtatza	Legazpi	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,35
UDI T6	Azkoitia	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,19
UDI T8	Azpeitia	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,44
UDI Aizarnazabal	Aizarnazabal	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	1,00
UDI T4	Zumarraga	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,85
UDI T5	Urretxu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Total		0,24	0,23	0,24	0,24	0,22	0,23	0,22	0,23	0,25	0,26	0,24	0,24	2,84

Tabla 261 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte 2015.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)	Municipio	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
UDI Urtatza	Legazpi	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,35
UDI T6	Azkoitia	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,19
UDI T8	Azpeitia	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,44
UDI Aizarnazabal	Aizarnazabal	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	1,00
UDI T4	Zumarraga	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,85
UDI T5	Urretxu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Total		0,24	0,23	0,24	0,24	0,22	0,23	0,22	0,23	0,25	0,26	0,24	0,24	2,84

Tabla 262 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte 2027.

Caudales Ecológicos y Requerimientos Ambientales

El modelo incorpora caudales ecológicos en 2 tramos de la cuenca superficial del Urola, establecidos aguas abajo de los embalses de Barrendiola y de Ibaieder.

Los volúmenes anuales y su distribución han sido calculados, en estos y otros puntos, mediante el programa TETIS (Figura 189).

En la Tabla 263 se muestra la localización de los puntos en los que se han estimado caudales ecológicos:

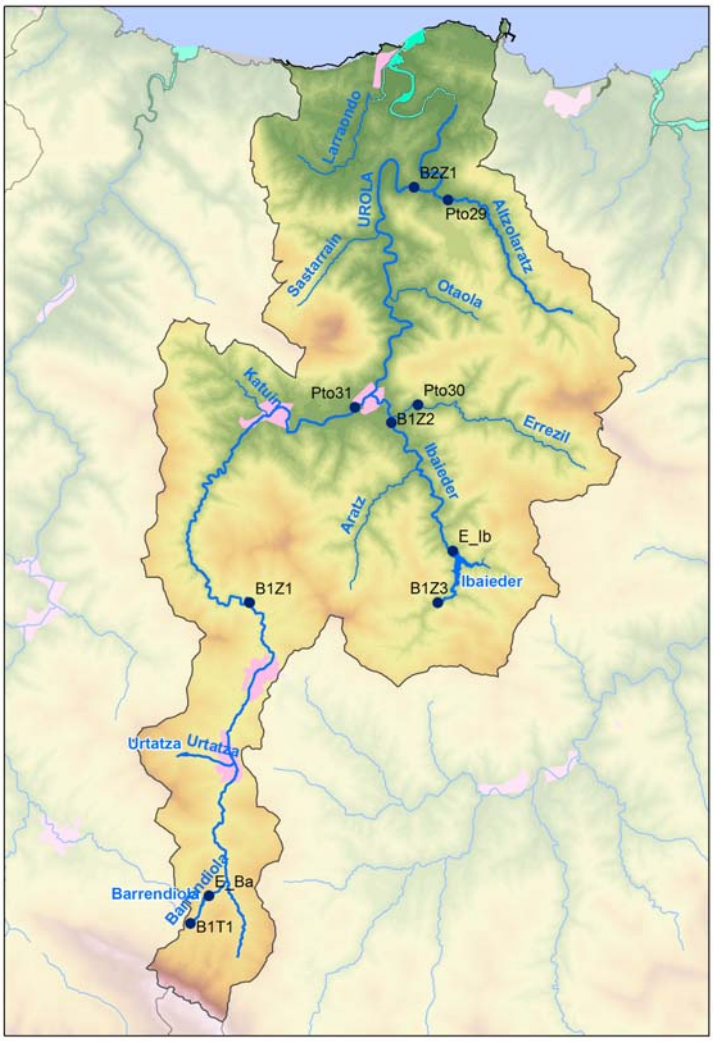


Figura 189 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS.

Código	UTMX	UTMY	Código del tramo en el modelo de simulación	Tramo
B1T1	552943	4761455	11_R.Barrendiola	Río Barrendiola aguas abajo del embalse
B1Z2	560566	4780543	14_R.Ibaieder	Río Ibaieder aguas abajo del embalse

Tabla 263 Localización de los puntos en los que se han obtenido los caudales ecológicos aplicados en el modelo

En el desarrollo de las simulaciones, se han utilizado dos caudales ecológicos diferentes, uno de ellos modular y otro equivalente a la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

El caudal ecológico modular se ha calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas (Tabla 264 y la Tabla 265).

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	18,0	35,0	35,0	52,0	52,0	52,0	52,0	35,0	35,0	18,0	18,0	18,0	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,05	0,09	0,09	0,14	0,13	0,14	0,13	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05	1,10

Tabla 264 Valores medios mensuales del caudal ecológico modular en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	152,0	288,0	288,0	586,0	586,0	586,0	586,0	288,0	288,0	152,0	152,0	152,0	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,41	0,75	0,77	1,57	1,42	1,57	1,52	0,77	0,75	0,41	0,41	0,39	10,73

Tabla 265 Valores medios mensuales del caudal ecológico modular en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse

El caudal ecológico calculado por el criterio francés, sin embargo, se aplica de forma constante en el tiempo y por tanto carece de modulación como en el caso anterior (Tabla 220 y Tabla 267).

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	11,42	10,65	10,27
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,03	0,03	0,03

Tabla 266 Caudal ecológico constante en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	76,10	72,30	68,49
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,20	0,19	0,18

Tabla 267 Caudal ecológico constante en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse

Tal y como establece el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, "en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones". De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico la aplicación al régimen de caudales ecológicos de la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones se realizará cuando, en condiciones de sequías prolongadas, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y, siempre y cuando se cumplan las condiciones recogidas en el citado artículo.

En las Cuencas Internas del País Vasco no se dispone aún de Plan Especial de Sequías. No obstante, se han identficado los principales periodos de sequía recogidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográficadel Cantábrico para el Sistema Oria. Para la simulación del sistema de explotación Urola se permitirían en estos periodos rebajas al 75 y 50% del caudal ecológico mínimo para las condiciones de alerta y emergencia respectivamente.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1985	Diciembre	Emergencia	0,09	0,05
1989	Septiembre	Emergencia	0,05	0,02
	Octubre	Emergencia	0,05	0,02
	Noviembre	Emergencia	0,09	0,05
	Diciembre	Emergencia	0,09	0,05
1990	Enero	Emergencia	0,14	0,07
	Febrero	Emergencia	0,13	0,06
	Marzo	Emergencia	0,14	0,07
2004	Septiembre	Emergencia	0,05	0,02
	octubre	Emergencia	0,05	0,02
	Noviembre	Emergencia	0,09	0,05
2005	Marzo	Alerta	0,14	0,10
	Abril	Alerta	0,14	0,10
	Mayo	Emergencia	0,09	0,05
	Junio	Emergencia	0,09	0,05
	Julio	Emergencia	0,05	0,02
	Agosto	Emergencia	0,05	0,02

Tabla 268 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1985	Diciembre	Emergencia	0,77	0,39
1989	Septiembre	Emergencia	0,39	0,20
	Octubre	Emergencia	0,41	0,20
	Noviembre	Emergencia	0,75	0,37
	Diciembre	Emergencia	0,77	0,39
1990	Enero	Emergencia	1,57	0,79
	Febrero	Emergencia	1,42	0,71
	Marzo	Emergencia	1,57	0,79
2004	Septiembre	Emergencia	0,39	0,20
	octubre	Emergencia	0,41	0,20
	Noviembre	Emergencia	0,75	0,37
2005	Marzo	Alerta	1,57	1,18
	Abril	Alerta	1,52	1,14
	Mayo	Emergencia	0,77	0,39
	Junio	Emergencia	0,75	0,37
	Julio	Emergencia	0,41	0,20
	Agosto	Emergencia	0,41	0,20

Tabla 269 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse.

Infraestructuras de Regulación

En el modelo se han incluido los tres embalses citados en apartados anteriores. Las curvas características de los mismos así como las tasas de evaporación mensual aplicadas en cada caso se presentan a continuación.

Volumen (hm^3)	Superficie (Ha)
15	1,5

Tabla 270 Curva característica del embalse de Barrendiola

Volumen (hm^3)	Superficie (Ha)
7,3	0,80
16,3	2,48
26,3	5,11
37,7	8,88
48,5	11,30

Tabla 271 Curva característica del embalse de Ibaieder

Volumen (hm^3)	Superficie (Ha)
0	0,06
0	0,09
2,3	0,18
3,6	0,36
4,2	0,49

Tabla 272 Curva característica del embalse de Urtatza

Mes	E.Barrendiola	E.Ibaieder	E.Urtatza
Oct	57	57	57
Nov	29	29	29
Dic	18	18	18
Ene	17	17	17
Feb	21	21	21
Mar	40	40	40
Abr	50	50	50
May	82	82	82
Jun	100	100	100
Jul	116	116	116
Ago	112	112	112
Sep	87	87	87
Año	729	729	729

Tabla 273 Datos de evaporación (mm) en los embalses del sistema de explotación Urola

Conducciones de Transporte

Según los datos del "Estudio de abastecimiento de la CAPV. Análisis de alternativas (marzo 2004)" existe una conexión entre el embalse de Ibaieder y las demandas del Alto Urola, que se pueden servir de dos embalses (embalse de Barrendiola y embalse de Ibaieder). El trasvase de conexión está limitado a 50 l/s.

Esta conducción se ha incluido en el modelo como una toma de demanda desde el embalse de Ibaieder a la UDU Barrendiola (Trasvase Ibaieder Alto Urola).

Esquema de Simulación Resultante

El esquema empleado para la simulación de la gestión de los recursos del sistema de explotación, con la correspondiente numeración y denominación de sus elementos, es el que se presenta a continuación (Figura 190).

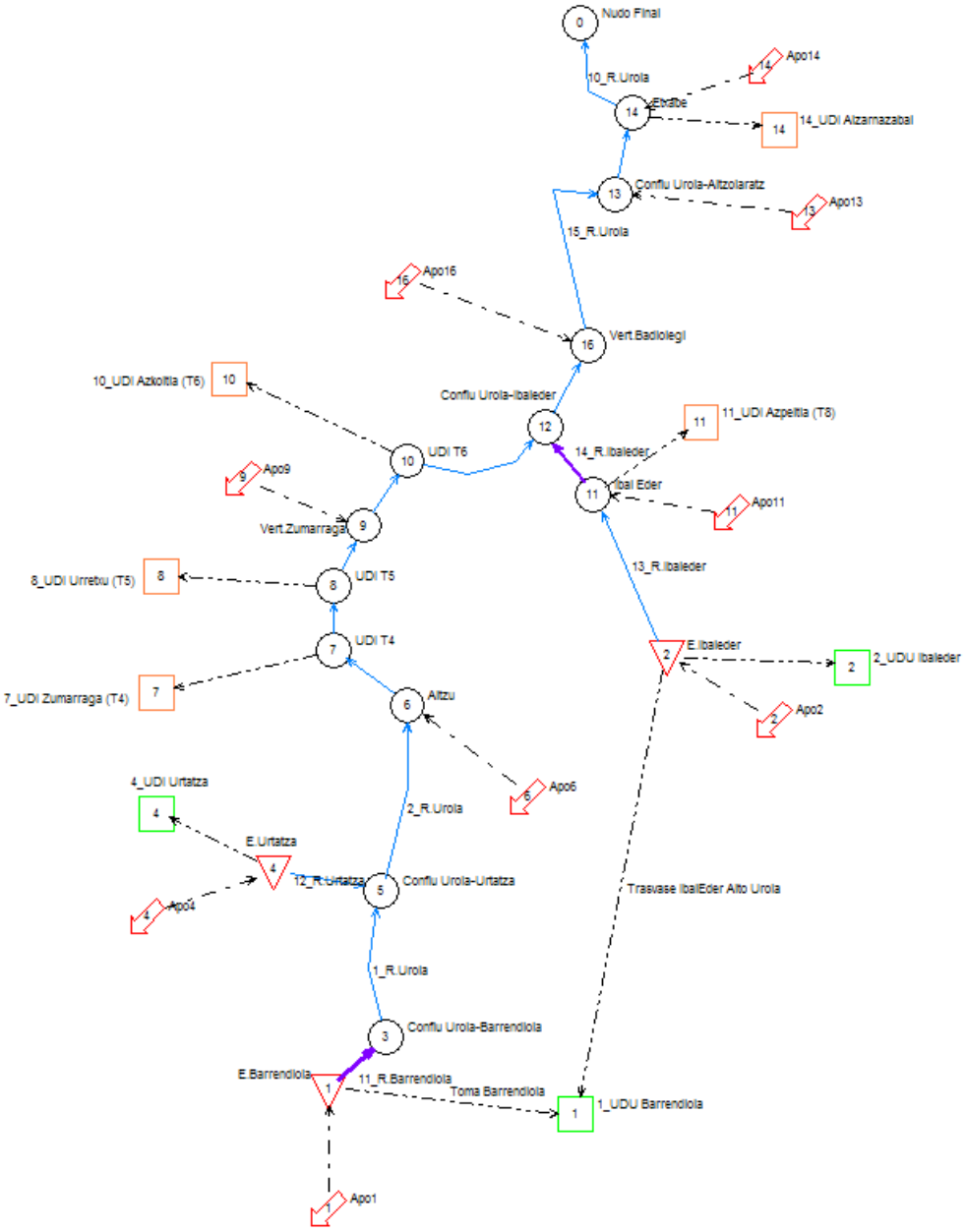


Figura 190 Esquema del sistema de explotación Urola empleado para la simulación.

Prioridades y Reglas de Gestión

La estrategia aplicada en las distintas simulaciones pretende reflejar, en la medida de lo posible, las pautas seguidas en la explotación real del sistema.

En el artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se establece que los caudales ecológicos no tienen carácter de uso sino que deben considerarse como una restricción a los sistemas de explotación. Asimismo también será de aplicación a los caudales ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones en condiciones de sequías prolongadas cuando, no existiendo una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención, además se cumplan las condiciones recogidas en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico.

Este orden de prioridades se ha incorporado en el modelo de forma que, en caso de escasez de recursos, se satisfacen primero las demandas para abastecimiento urbano, después los caudales ecológicos y con posterioridad el resto de demandas empezando por las industriales.

BALANCES

Para la simulación de la situación actual, horizonte 2015 y 2027, se ha partido de las demandas y de los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. Las series de recursos hídricos utilizados corresponden al período 1950/51-2004/05.

Simulación en Situación Actual

La situación simulada parte de las aportaciones históricas (período 1950/51-2004/05) y las demandas urbanas e industriales definidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" y descritas en apartados anteriores.

Se han simulado dos escenarios diferentes para comprobar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos tal y como se ha especificado en apartados anteriores.

Los resultados de la simulación se sintetizan en la evolución de los déficit de las demandas y el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global por sistema de explotación.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[60]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[61]	Fallos anual[62]	Cumple
Barrendiola	2,66	2,66	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Ibaieder	7,72	7,72	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	10,38	10,38	0,00							

Tabla 274 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Legazpi	0,35	0,35	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Zumarraga	0,85	0,85	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Urretxu	0,01	0,01	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azkoitia	0,44	0,44	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azpeitia	1,00	1,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aizarnazabal	0,19	0,19	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	2,84	2,84	0,00							

Tabla 275 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

[60] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[61] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[62] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda.

A continuación se detallan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del Sistema de Explotación Urola.

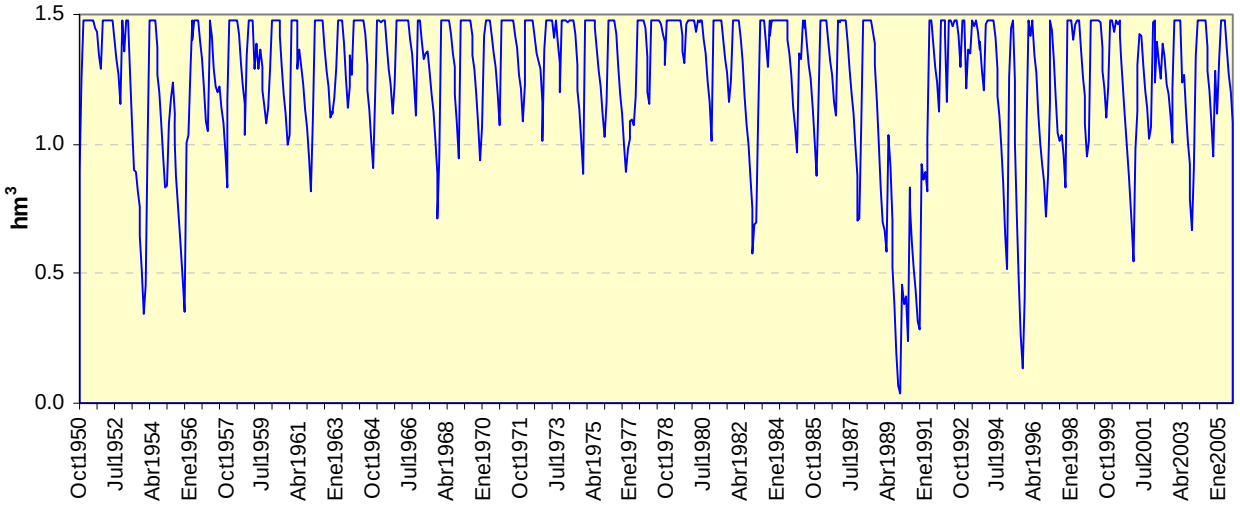


Figura 191 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares.

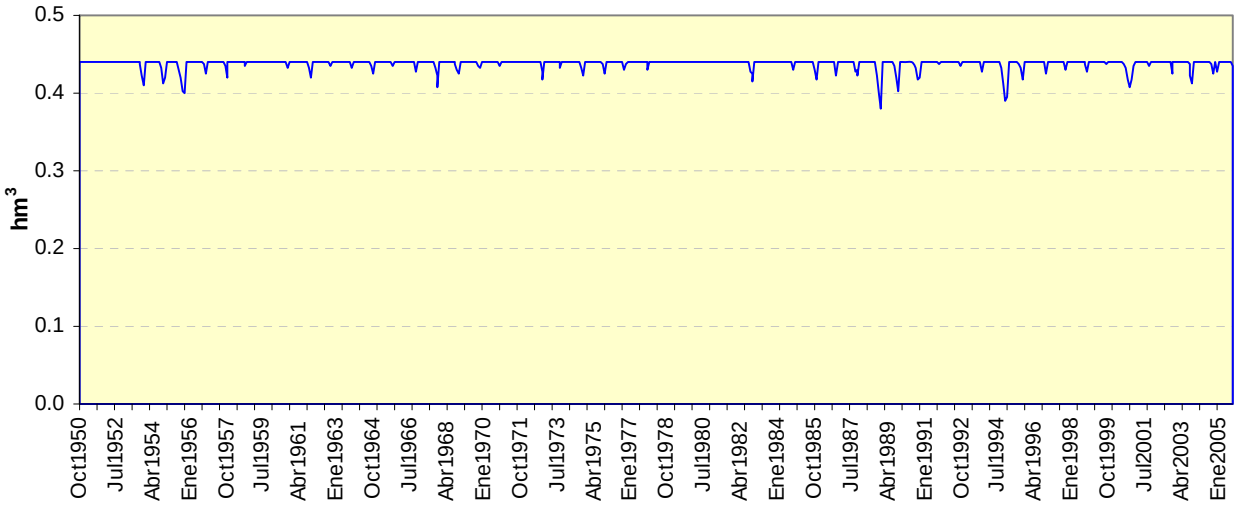


Figura 192 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares.

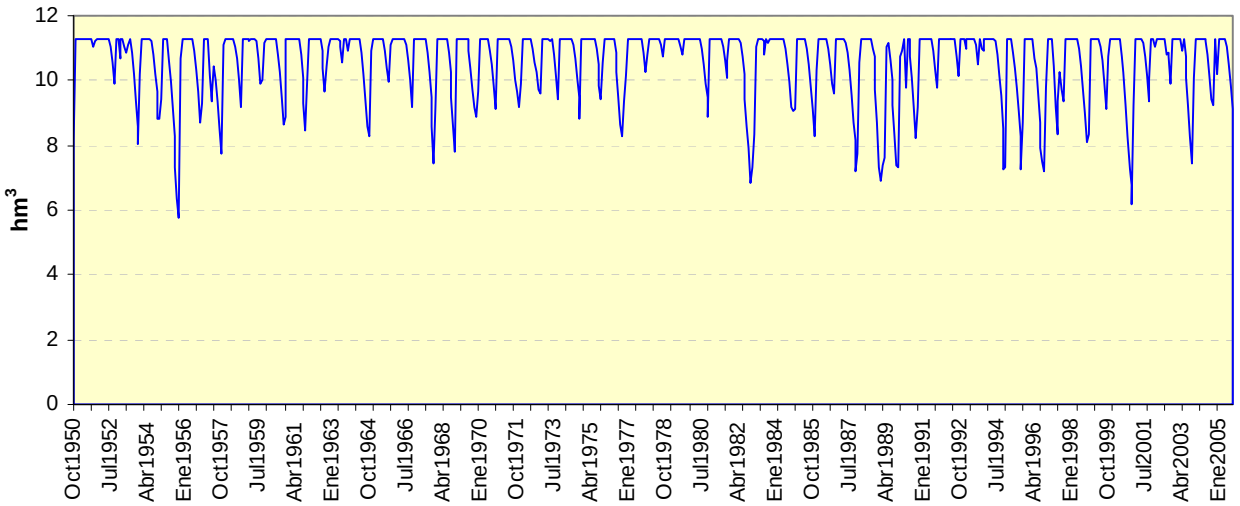


Figura 193 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares

La Tabla 276 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Urola	2,36		0	100,00
2_R.Urola	4,49		0	100,00
3_R.Urola	54,65		0	100,00
4_R.Urola	53,80		0	100,00
5_R.Urola	53,79		0	100,00
6_R.Urola	56,38		0	100,00
7_R.Urola	55,94		0	100,00
9_R.Urola	264,46		0	100,00
10_R.Urola (D.Urola)	291,65		0	100,00
11_R.Barrendiola	2,36	1,1	0	100,00
13_R.Ibaieder	14,40		0	100,00
14_R.Ibaieder	44,48	10,73	0	100,00
8_R.Urola	100,42		0	100,00
15_R.Urola	102,71		0	100,00
12_R.Urtatza	2,13		0	100,00

Tabla 276 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)

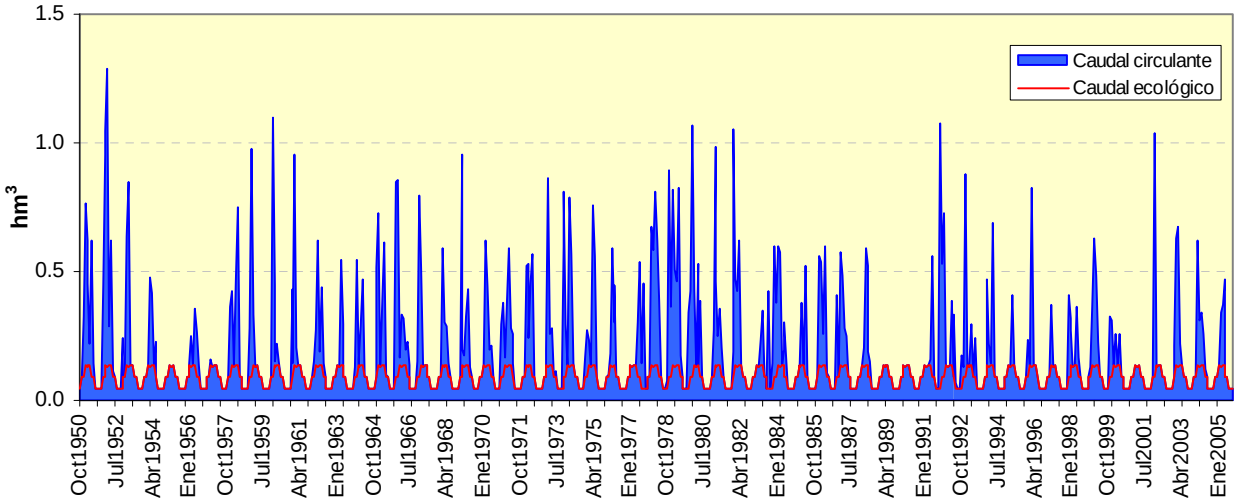


Figura 194 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (situación actual)

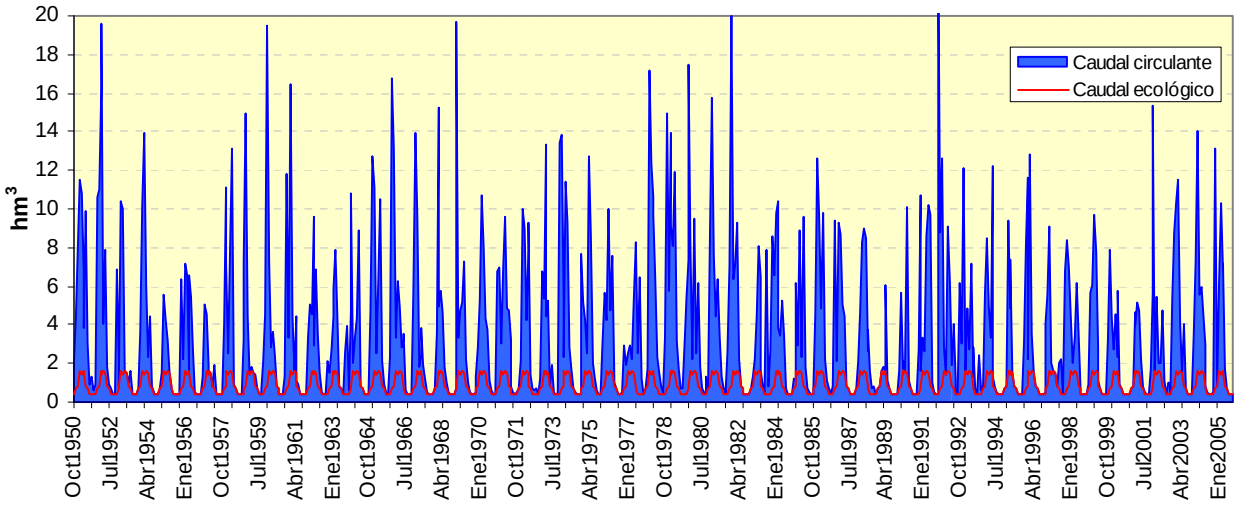


Figura 195 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (situación actual)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Barrendiola	2,66	2,66	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Ibaieder	7,72	7,72	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	10,38	10,38	0,00							

Tabla 277 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Legazpi	0,35	0,35	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Zumarraga	0,85	0,85	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Urretxu	0,01	0,01	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azkoitia	0,44	0,44	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azpeitia	1,00	1,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aizarnazabal	0,19	0,19	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	2,84	2,84	0,00							

Tabla 278 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

Las siguientes figuras representan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola (embalse de Barrendiola, embalse de Ibaieder y embalse de Urtatza).

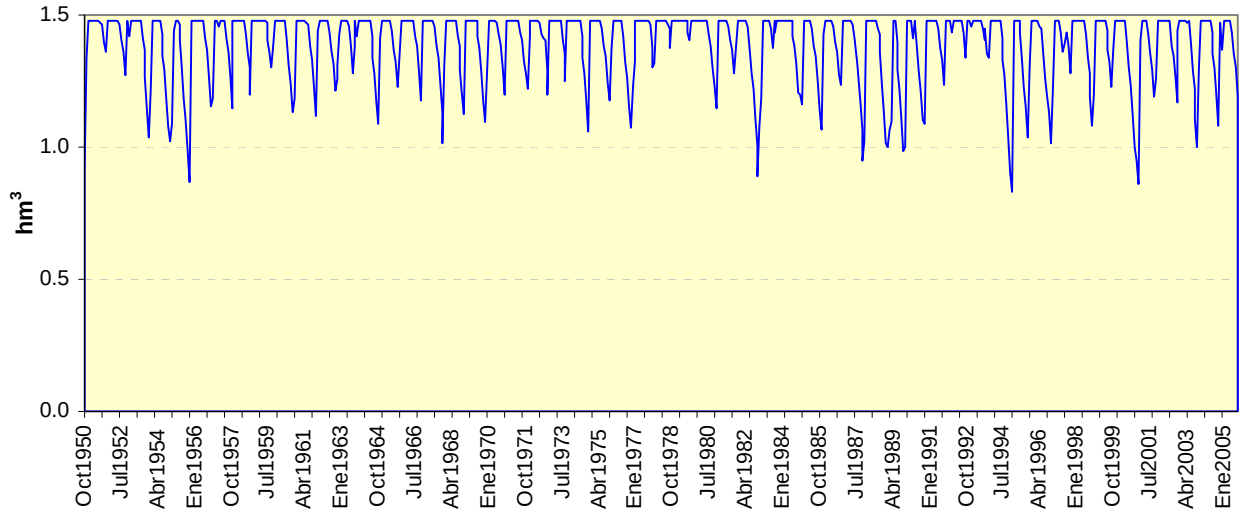


Figura 196 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

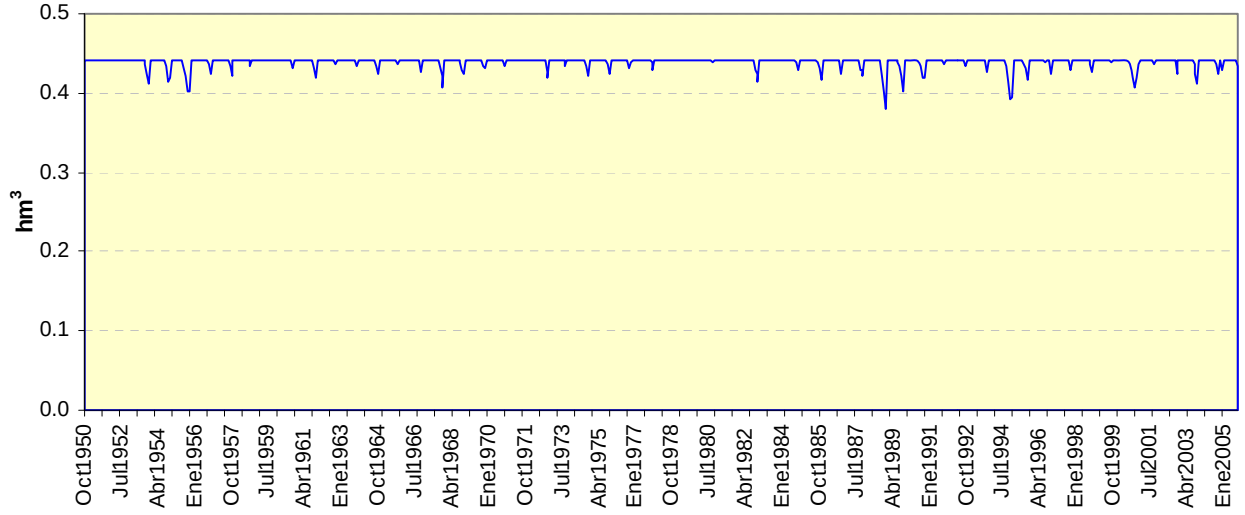


Figura 197 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

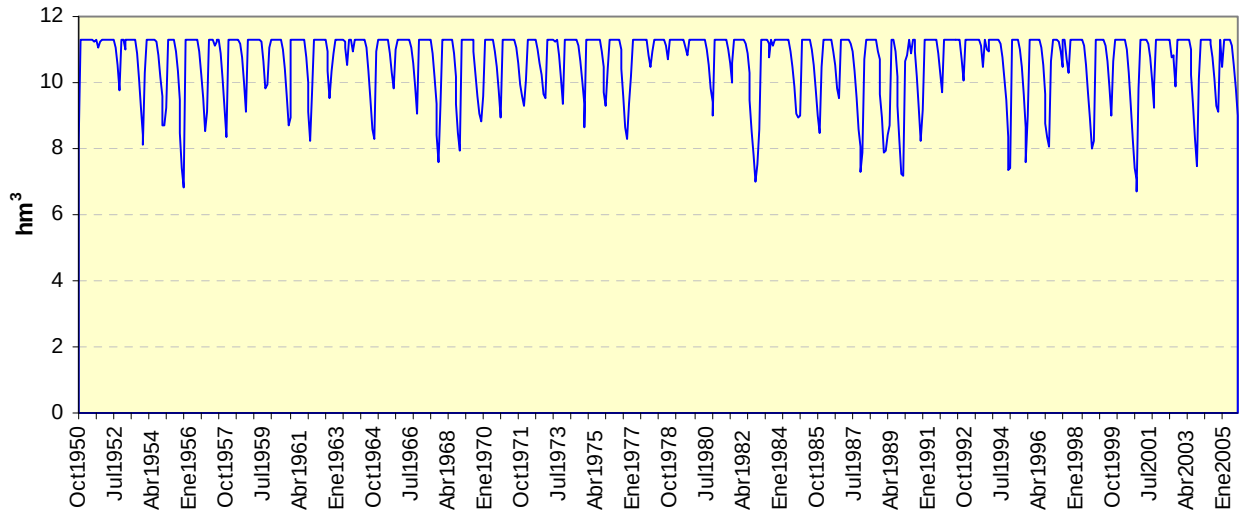


Figura 198 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes

La Tabla 279 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Urola	2,38		0	100,00
2_R.Urola	4,51		0	100,00
3_R.Urola	54,67		0	100,00
4_R.Urola	53,82		0	100,00
5_R.Urola	53,81		0	100,00
6_R.Urola	56,39		0	100,00
7_R.Urola	55,96		0	100,00
9_R.Urola	264,44		0	100,00
10_R.Urola (D.Urola)	291,64		0	100,00
11_R.Barrendiola	2,38	0,36	0	100,00
13_R.Ibaieder	14,37		0	100,00
14_R.Ibaieder	44,45	5,51	0	100,00
8_R.Urola	100,41		0	100,00
15_R.Urola	102,69		0	100,00
12_R.Urtatza	2,13		0	100,00

Tabla 279 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)

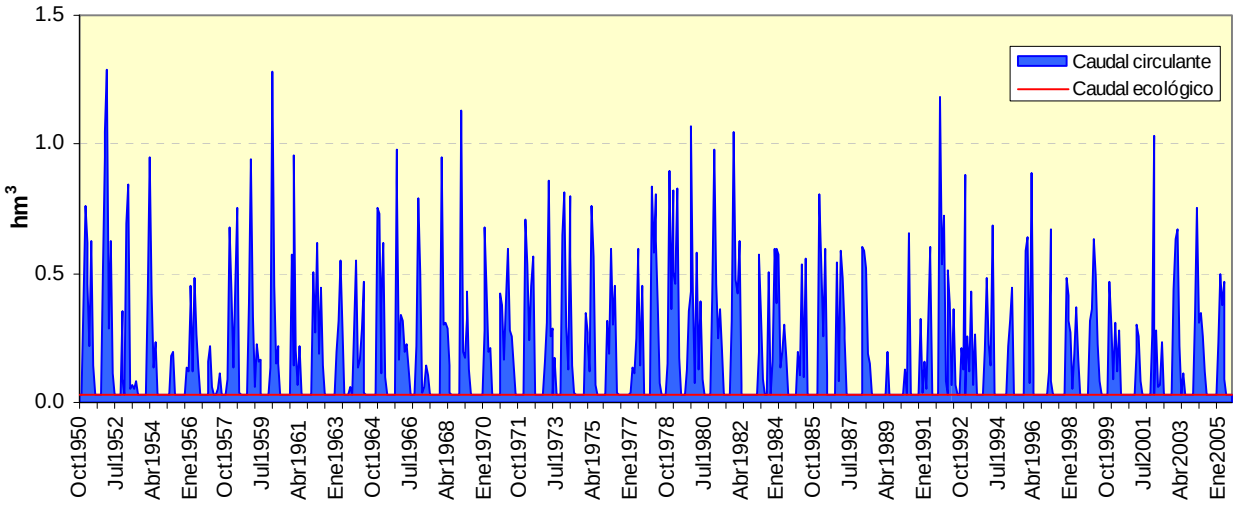


Figura 199 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (situación actual)

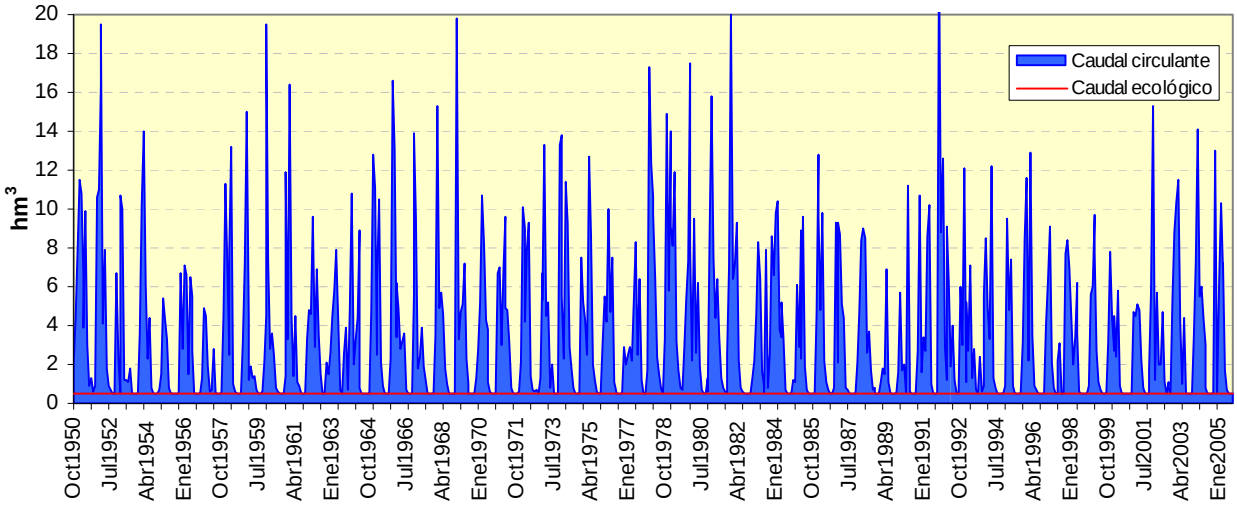


Figura 200 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (situación actual)

Conclusiones Generales del Balance

Las demandas servidas con recursos procedentes de este sistema de explotación se satisfacen sin problemas cumpliendo todas ellas con los criterios de garantía establecidos en la IPH.

Respecto al mantenimiento de caudales ecológicos, tanto el definido para el río Barrendiola como el establecido en el río Ibaieder se sirven, según el modelo, con una garantía del 100%. Esta garantía se obtiene para los dos escenarios simulados y al aplicar los caudales ecológicos definidos para las situaciones de sequía.

No obstante los resultados del modelo, el río Urola tiene problemas reales para garantizar los caudales ecológicos aguas arriba de Zumarraga. Esta situación está siendo solventada mediante una recirculación de los efluentes depurados en la EDAR Zuringoain hasta aguas arriba con el objeto de posibilitar en estiaje los aprovechamientos industriales existentes. En futuras revisiones del modelo será preciso ajustar sus elementos para ajustar la simulación a la realidad.

Encualquier caso, en líneas generales y para la situación actual se concluye que el sistema de explotación Urola, combinado con la recirulación citada, es suficiente para satisfacer las demandas existentes y mantener el régimen de caudales ecológicos establecido.

Simulación en Horizonte 2015

La simulación del horizonte 2015 se ha realizado utilizando la serie corta (1980/81-2004/05) de las aportaciones y las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2015 que se recogen en la Tabla 248.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en el horizonte anterior.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Barrendiola	2,78	2,78	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Ibaieder	8,92	8,92	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	11,70	11,70	0,00							

Tabla 280 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Legazpi	0,35	0,35	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Zumarraga	0,85	0,85	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Urretxu	0,01	0,01	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azkoitia	0,44	0,44	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azpeitia	1,00	1,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aizarnazabal	0,19	0,19	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	2,84	2,84	0,00							

Tabla 281 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares

Las siguientes figuras representan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola (embalse de Barrendiola, embalse de Ibaieder y embalse de Urtatza).

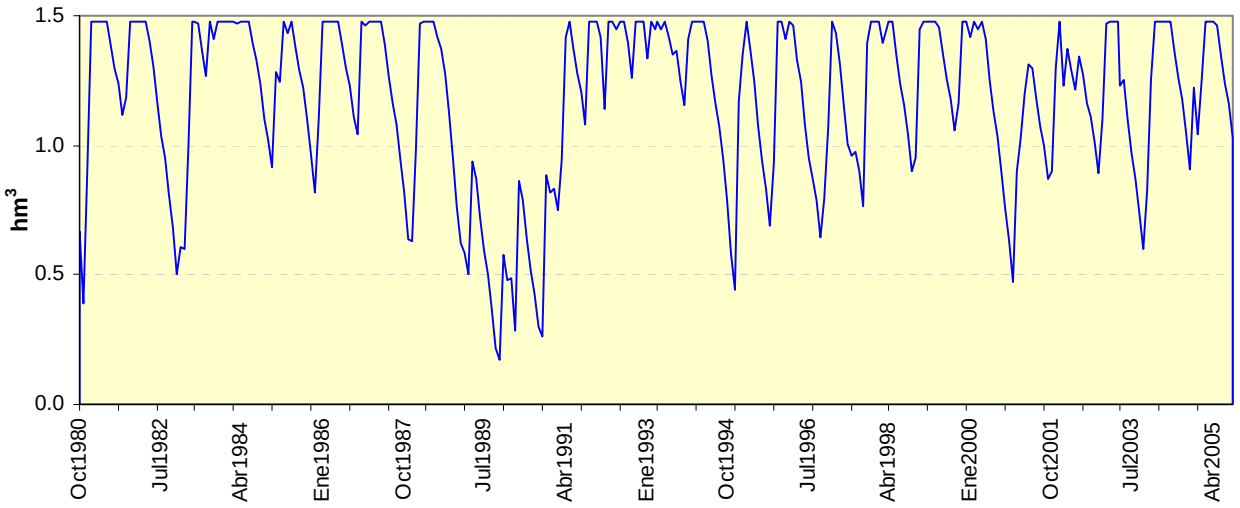


Figura 201 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares.

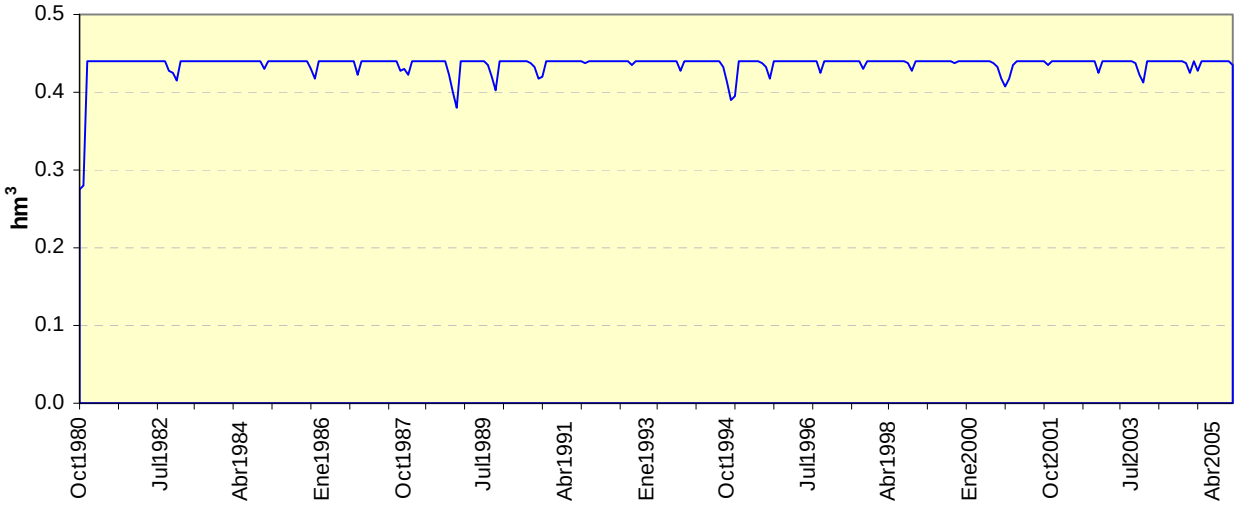


Figura 202 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares.

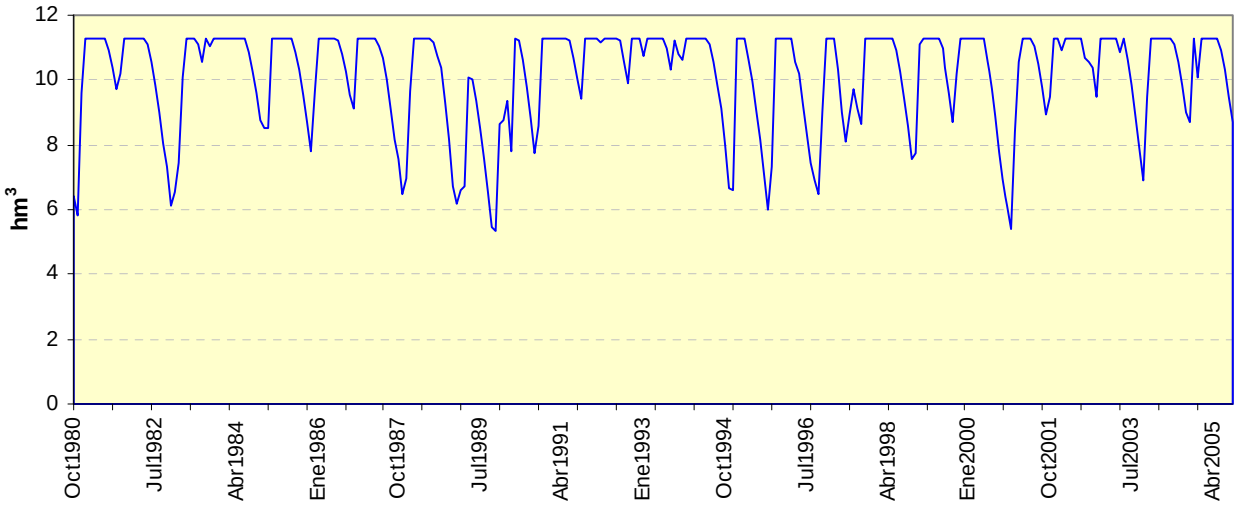


Figura 203 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares

La Tabla 282 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Urola	1,99		0	100,00
2_R.Urola	3,93		0	100,00
3_R.Urola	50,74		0	100,00
4_R.Urola	49,89		0	100,00
5_R.Urola	49,88		0	100,00
6_R.Urola	52,47		0	100,00
7_R.Urola	52,03		0	100,00
9_R.Urola	247,66		0	100,00
10_R.Urola (D.Urola)	273,32		0	100,00
11_R.Barrendiola	1,99	1,1	0	100,00
13_R.Ibaieder	11,75		0	100,00
14_R.Ibaieder	40,53	10,73	0	100,00
8_R.Urola	92,55		0	100,00
15_R.Urola	94,84		0	100,00
12_R.Urtatza	1,94		0	100,00

Tabla 282 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)

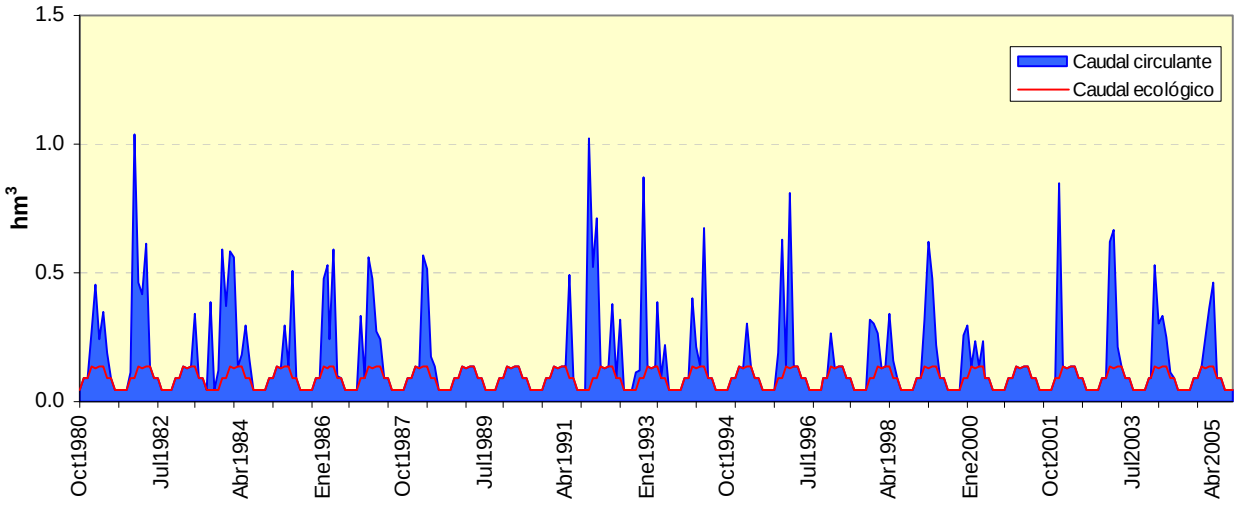


Figura 204 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (horizonte 2015)

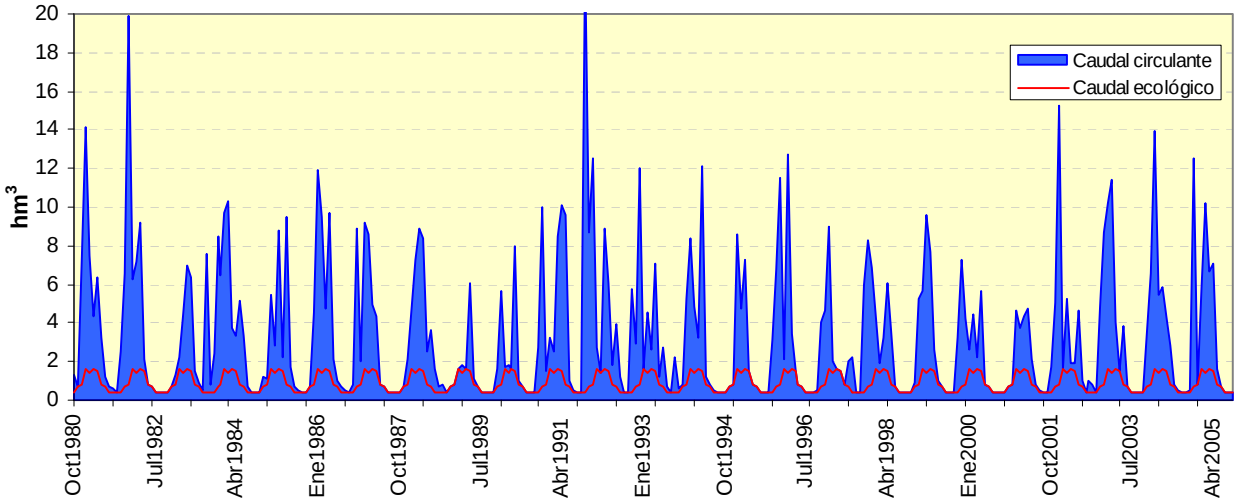


Figura 205 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (horizonte 2015)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Barrendiola	2,78	2,78	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Ibaieder	8,92	8,92	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	11,70	11,70	0,00							

Tabla 283 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Legazpi	0,35	0,35	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Zumarraga	0,85	0,85	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Urretxu	0,01	0,01	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azkoitia	0,44	0,44	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azpeitia	1,00	1,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aizarnazabal	0,19	0,19	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	2,84	2,84	0,00							

Tabla 284 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes

Las siguientes figuras representan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola (embalse de Barrendiola, embalse de Ibaieder y embalse de Urtatza).

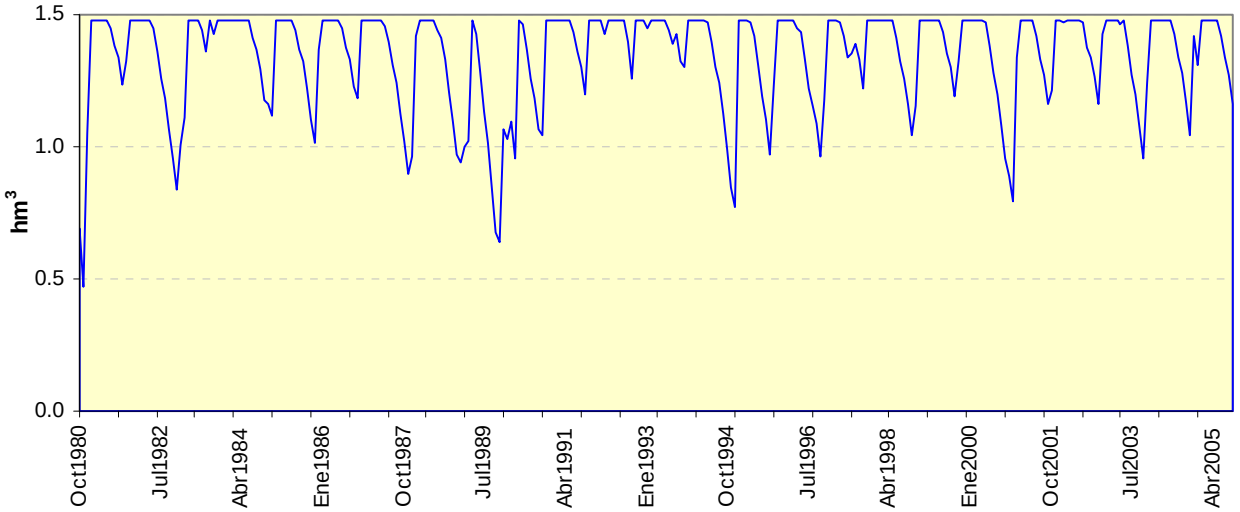


Figura 206 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes

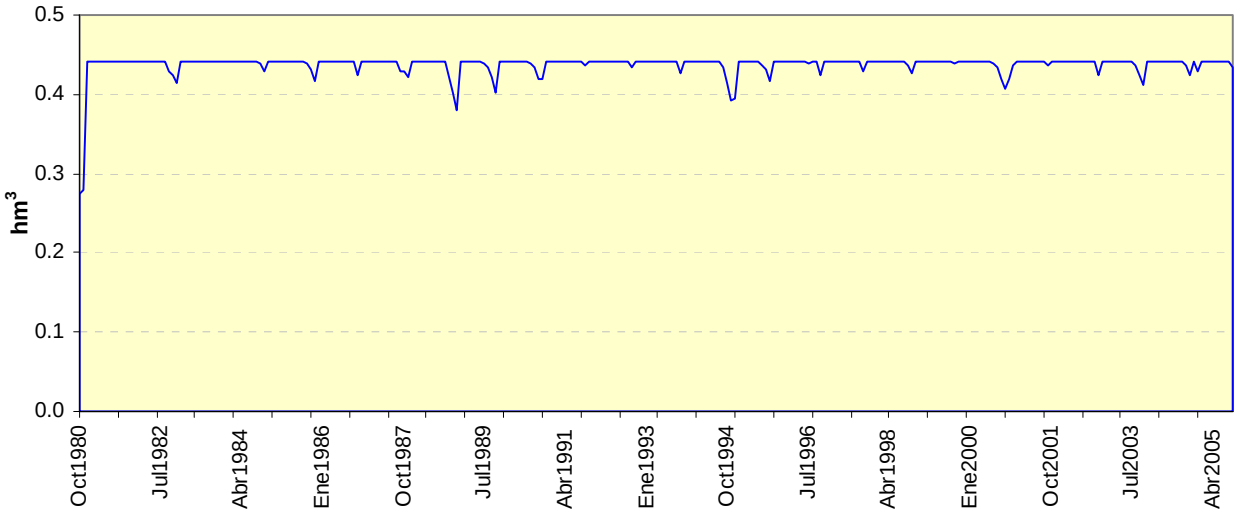


Figura 207 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes

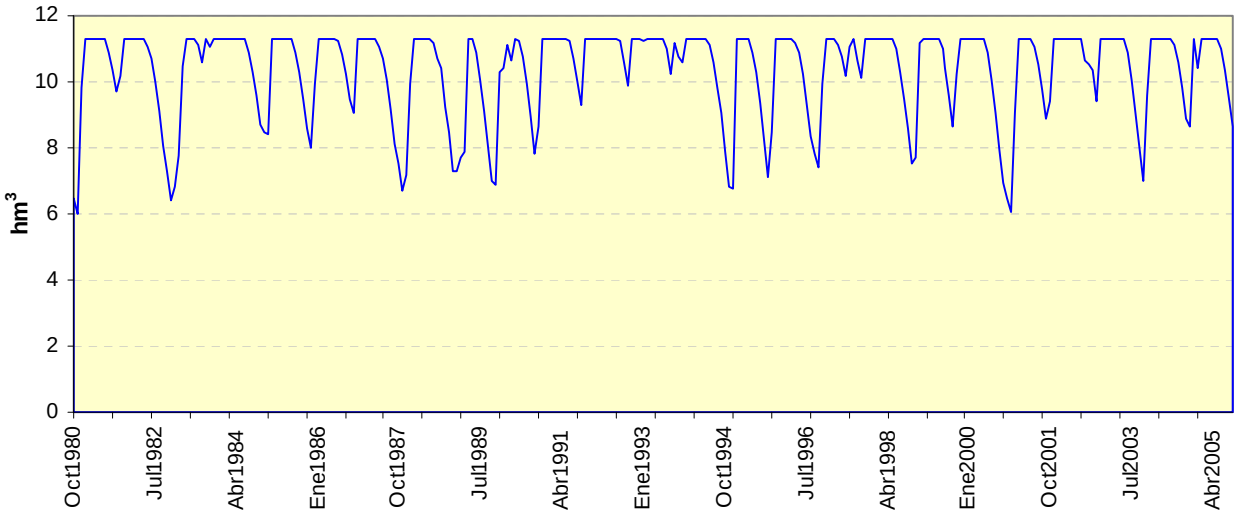


Figura 208 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes

La Tabla 285 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Urola	1,93		0	100,00
2_R.Urola	3,87		0	100,00
3_R.Urola	50,69		0	100,00
4_R.Urola	49,83		0	100,00
5_R.Urola	49,82		0	100,00
6_R.Urola	52,41		0	100,00
7_R.Urola	51,97		0	100,00
9_R.Urola	247,64		0	100,00
10_R.Urola	273,30		0	100,00
11_R.Barrendiola	1,93	0,34	0	100,00
13_R.Ibaieder	11,78		0	100,00
14_R.Ibaieder	40,56	5,23	0	100,00
8_R.Urola	92,53		0	100,00
15_R.Urola	94,82		0	100,00
12_R.Urtatza	1,94		0	100,00

Tabla 285 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)

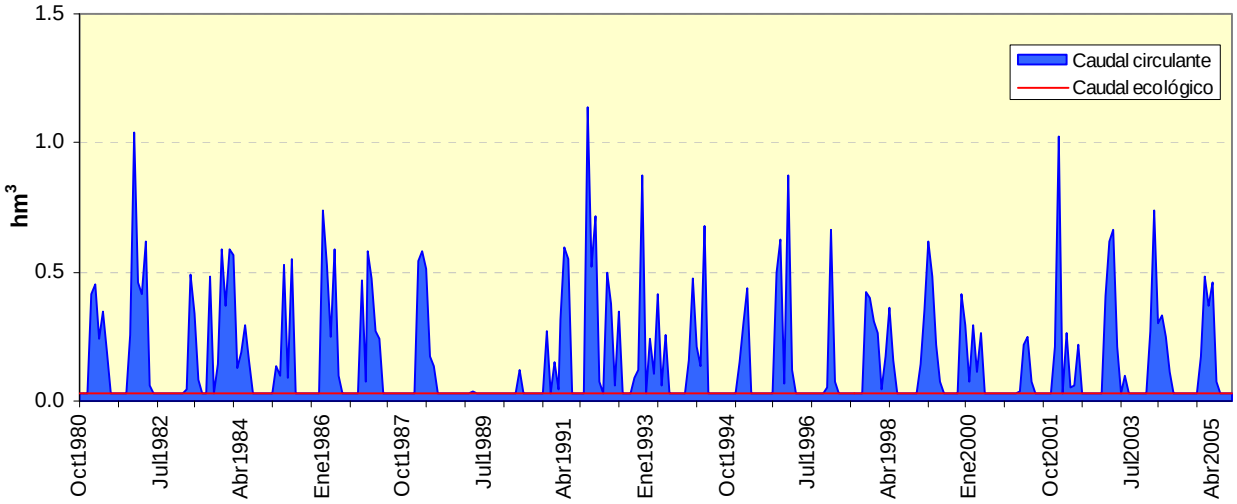


Figura 209 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (horizonte 2015)

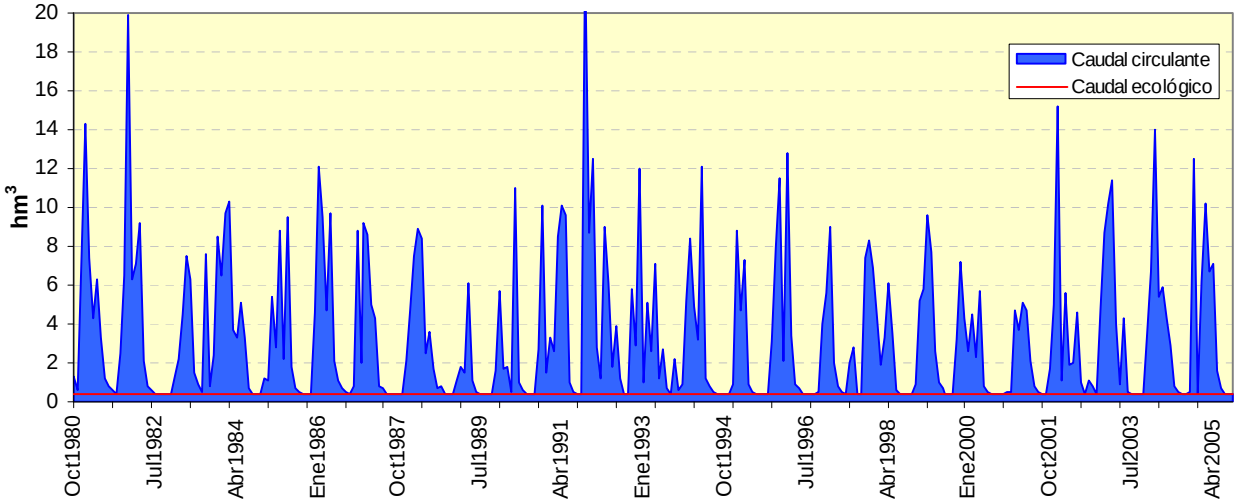


Figura 210 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (horizonte 2015)

Conclusiones Generales del Balance

Del mismo modo que ocurría en la situación actual, todas las demandas servidas con recursos procedentes de este sistema de explotación se satisfacen sin problemas y las garantías de suministro del régimen de caudales ecológicos son del 100% en ambos escenarios.

Por tanto, se concluye que el sistema de explotación Urola es suficiente para satisfacer las demandas y mantener el régimen de caudales ecológicos establecido en el horizonte 2015.

Simulación en Horizonte 2027

La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05). Se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático para lo cual se ha aplicado una reducción de 2% en toda la serie tal y como establece la IPH.

Por otro lado, se han utilizado las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2027 que se recogen en la Tabla 249.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en los horizontes anteriores.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía, Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf, Máx, anual en 10 años consecut,	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Barrendiola	2,83	2,83	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Ibaieder	9,02	9,02	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	11,84	11,84	0,00							

Tabla 286 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía, Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf, Máx, anual en 10 años consecut,	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Legazpi	0,35	0,35	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Zumarraga	0,85	0,85	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Urretxu	0,01	0,01	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azkoitia	0,44	0,44	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azpeitia	1,00	1,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aizarnazabal	0,19	0,19	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	2,84	2,84	0,00							

Tabla 287 Garantía de las demandas industriales de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares

Las siguientes figuras representan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola (embalse de Barrendiola, embalse de Ibaieder y embalse de Urtatza).

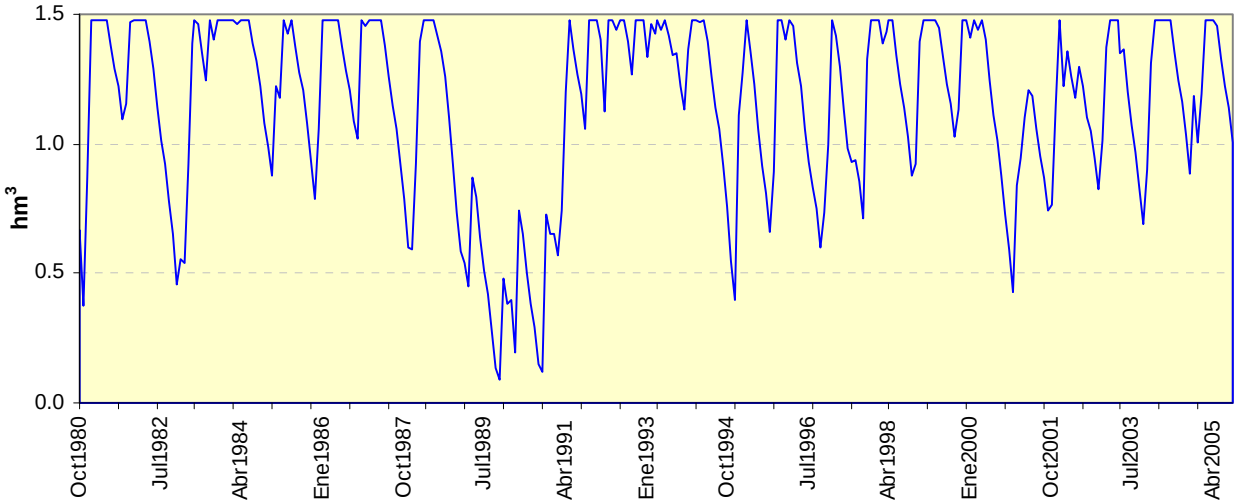


Figura 211 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares.

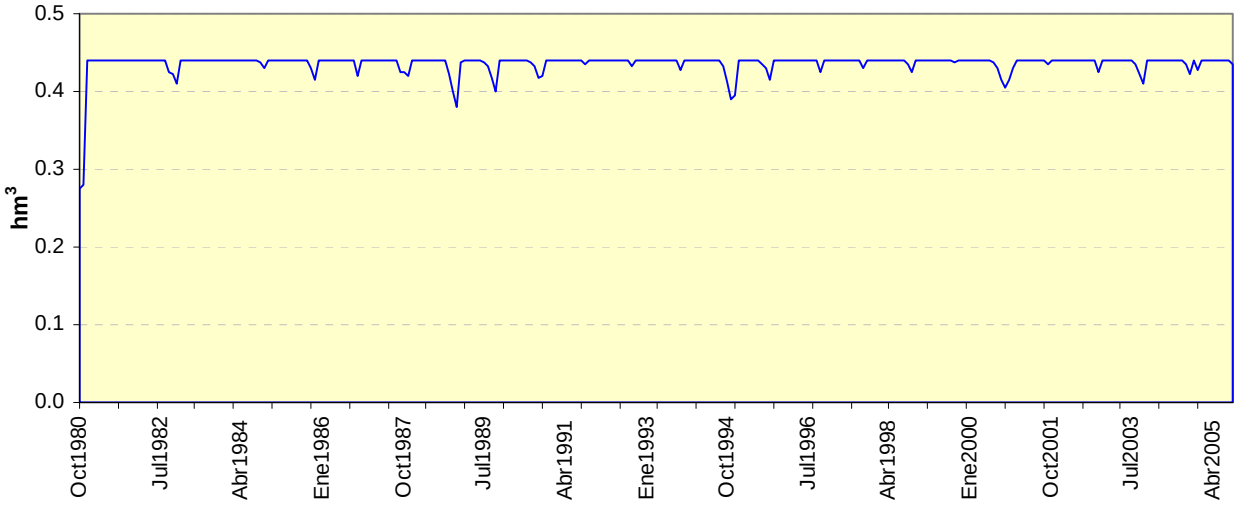


Figura 212 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares.

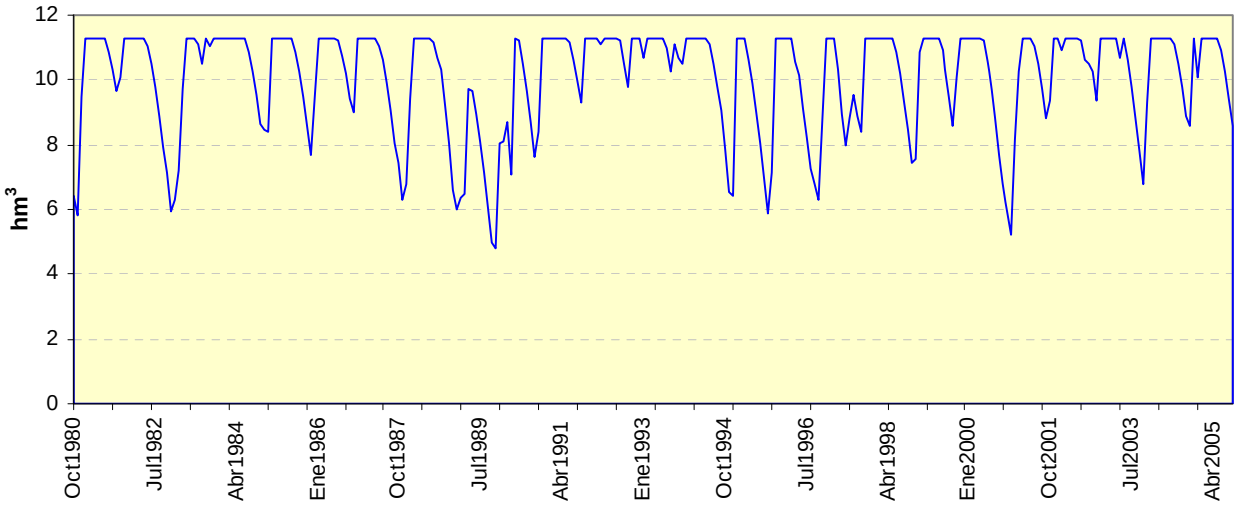


Figura 213 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares

La Tabla 288 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Urola	1,88		0	100,00
2_R.Urola	3,78		0	100,00
3_R.Urola	49,65		0	100,00
4_R.Urola	48,80		0	100,00
5_R.Urola	48,79		0	100,00
6_R.Urola	51,38		0	100,00
7_R.Urola	50,94		0	100,00
9_R.Urola	242,37		0	100,00
10_R.Urola (D.Urola)	267,51		0	100,00
11_R.Barrendiola	1,88	1,1	0	100,00
13_R.Ibaieder	11,19		0	100,00
14_R.Ibaieder	39,38	10,73	0	100,00
8_R.Urola	90,32		0	100,00
15_R.Urola	92,60		0	100,00
12_R.Urtatza	1,89		0	100,00

Tabla 288 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)

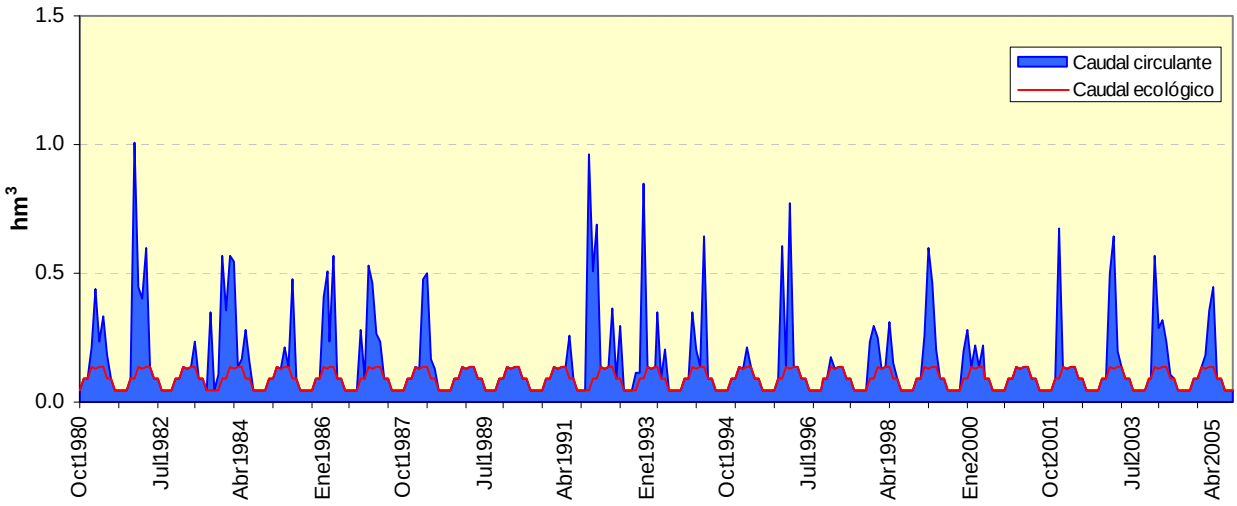


Figura 214 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (horizonte 2027)

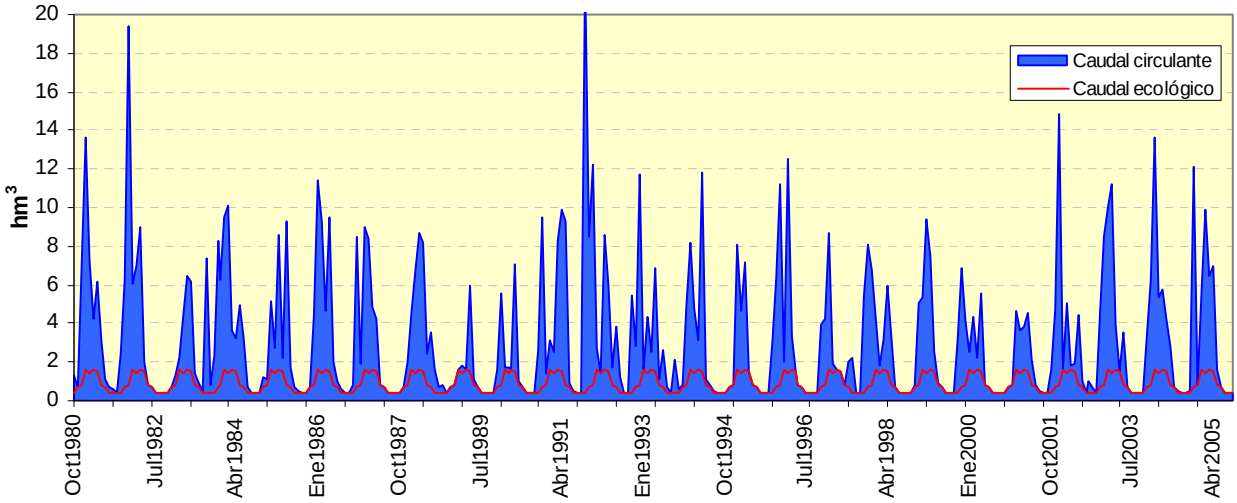


Figura 215 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (horizonte 2027)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en la simulación que permite valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Barrendiola	2,83	2,83	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Ibaieder	9,02	9,02	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	11,84	11,84	0,00							

Tabla 289 Garantía de las demandas industriales de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Legazpi	0,35	0,35	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Zumarraga	0,85	0,85	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Urretxu	0,01	0,01	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azkoitia	0,44	0,44	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Azpeitia	1,00	1,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Aizarnazabal	0,19	0,19	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0	0	SI
Total	2,84	2,84	0,00							

Tabla 290 Garantía de las demandas industriales de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

Las siguientes figuras representan los volúmenes embalsados a final de mes en cada uno de los embalses incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola (embalse de Barrendiola, embalse de Ibaieder y embalse de Urtatza).

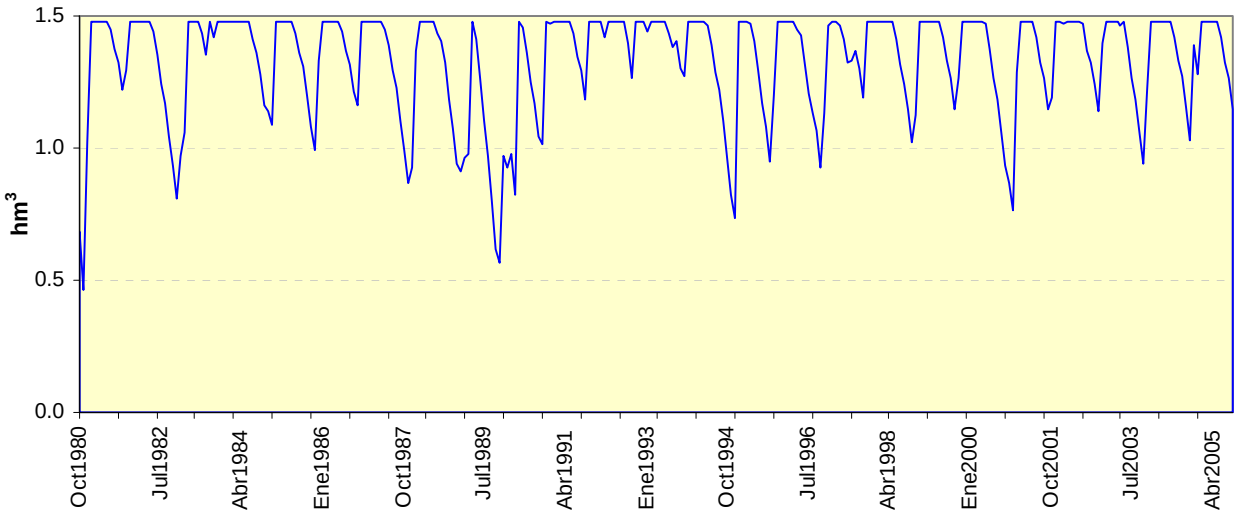


Figura 216 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

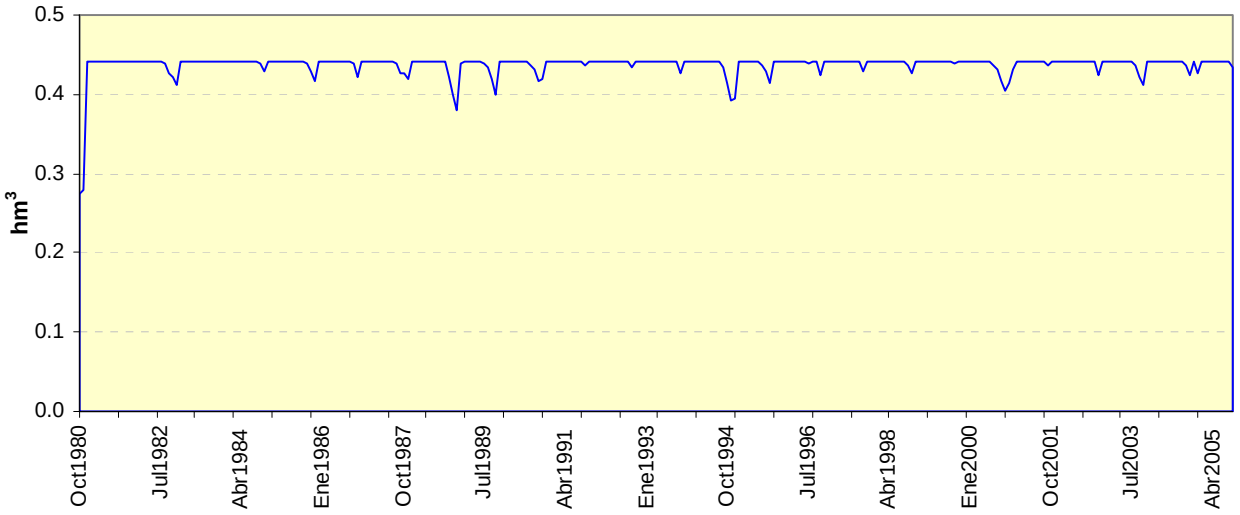


Figura 217 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

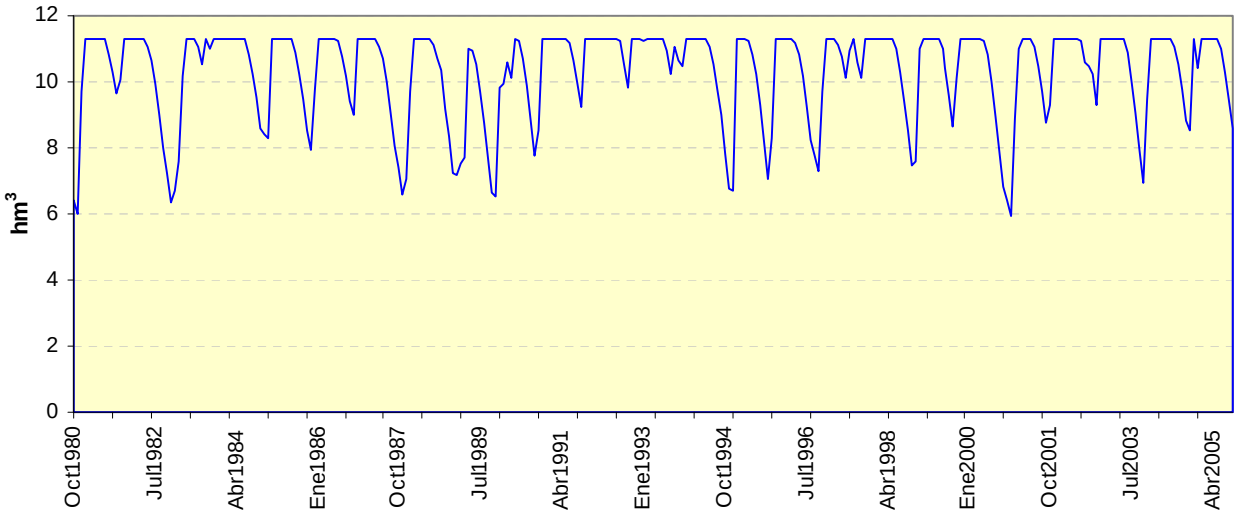


Figura 218 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes

La Tabla 291 recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del caudal ecológico en caso de que éste haya sido definido para ese tramo.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Urola	1,82		0	100,00
2_R.Urola	3,72		0	100,00
3_R.Urola	49,59		0	100,00
4_R.Urola	48,74		0	100,00
5_R.Urola	48,73		0	100,00
6_R.Urola	51,32		0	100,00
7_R.Urola	50,88		0	100,00
9_R.Urola	242,34		0	100,00
10_R.Urola (D.Urola)	267,48		0	100,00
11_R.Barrendiola	1,82	0,33	0	100,00
13_R.Ibaieder	11,23		0	100,00
14_R.Ibaieder	39,41	5,13	0	100,00
8_R.Urola	90,29		0	100,00
15_R.Urola	92,58		0	100,00
12_R.Urtatza	1,89		0	100,00

Tabla 291 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)

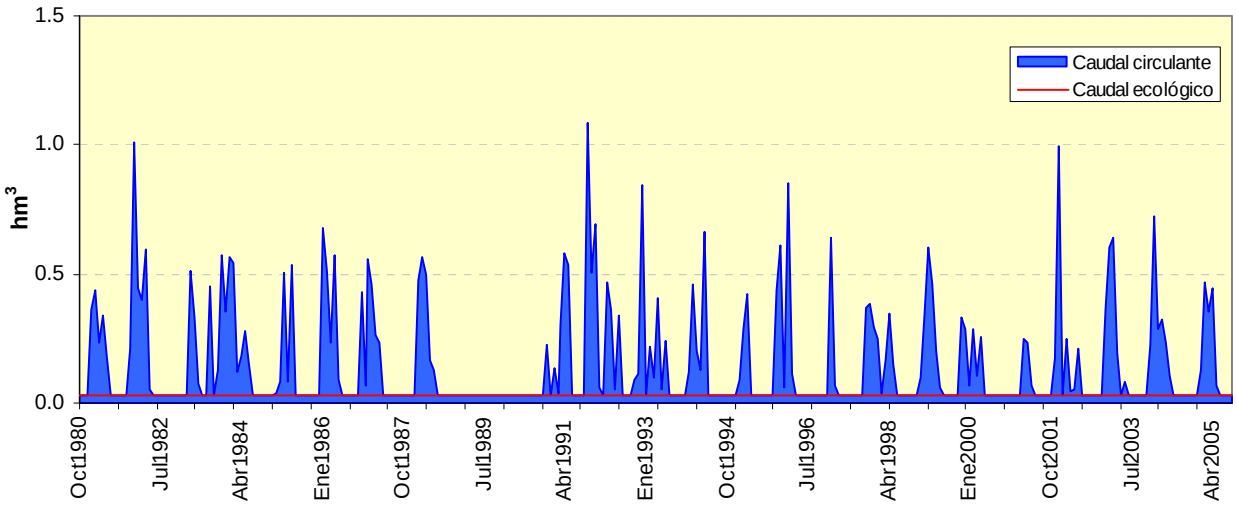


Figura 219 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (horizonte 2027)

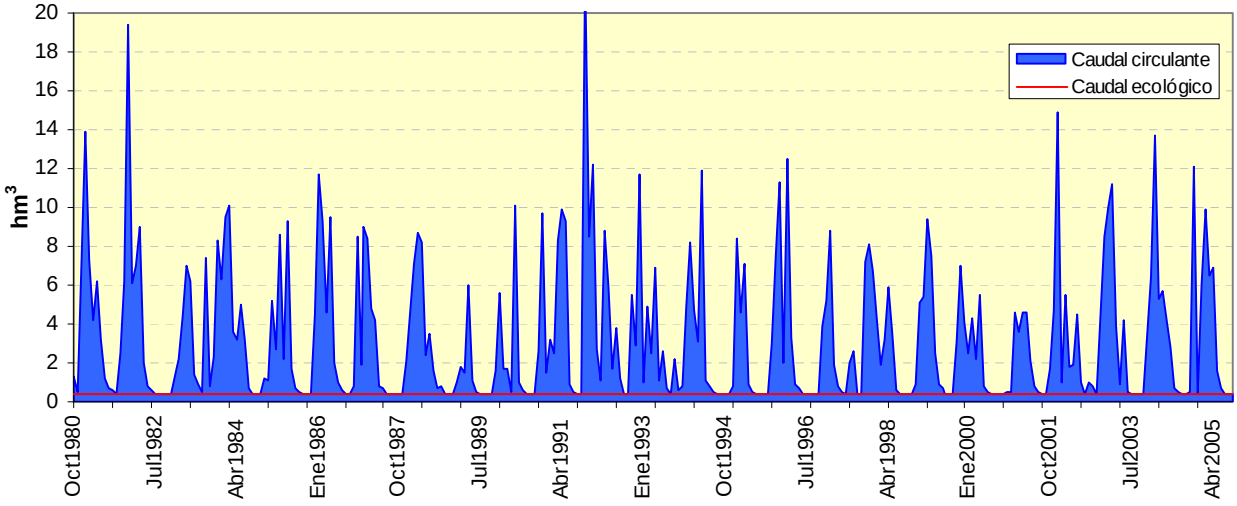


Figura 220 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (horizonte 2027)

Conclusiones Generales del Balance

Tanto las demandas urbanas como industriales, así como el régimen de caudales ecológicos continúan sirviéndose con unas garantías del 100%, del mismo modo que ocurría en los horizontes anteriores.

Por tanto, se concluye que el sistema de explotación Urola es suficiente para satisfacer las demandas y mantener el régimen de caudales ecológicos establecido en el horizonte 2027.

H.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN OIARTZUN

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN OIARTZUN

Características Generales

El sistema de explotación Oiartzun se localiza en la zona NE del Territorio Histórico de Gipuzkoa y queda integrado totalmente en este Territorio Histórico.

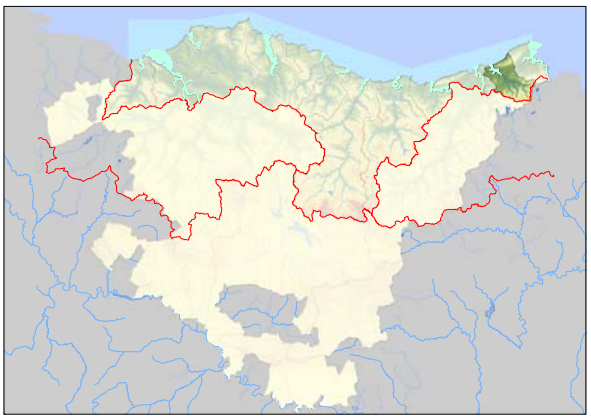


Figura 221 Localización del sistema de explotación Oiartzun en la CAPV.

El sistema de explotación engloba una cuenca superficial de 93,32 km^2 de extensión. El río principal ocupa 85,57 km^2 y el resto está ocupado por pequeñas cuencas anexas.

Es un río de corto recorrido, el más corto de Gipuzkoa con 19,79 km, que forma un valle caracterizado por la variedad de su basamento físico y por el alto grado de humanización de su paisaje.

La cabecera del río Oiartzun se encuentra en la parte occidental del Macizo Paleozoico de Cinco Villas. A lo largo de su camino hacia el mar, una red de pequeños arroyos que discurren de Norte a Sur van contribuyendo a incrementar su caudal. Los arroyos que aportan un mayor caudal a este río son el Sarobe (8,51 km) y el Karrika (9,10 km), ambos afluentes por su margen izquierda. La desembocadura se realiza en la bahía de Pasaia.

El cauce principal, con sus 20 km de longitud, puede dividirse en tres zonas:

La primera de ellas corresponde al relieve montañoso, a partir de los 100 m. de altitud, desde el nacimiento, en el monte Biandiz, hasta la localidad de Oiartzun, con una pendiente ligeramente superior al 1%.

La cuenca media entre Oiartzun y Errenteria, es la más desarrollada hidrográfica y demográficamente.

La cuenca baja constituye un espacio sumamente singular: la bahía de Pasaia. Es el punto de confluencia, del espacio marino y terrestre. La configuración de los montes que delimitan la cuenca le confieren la peculiaridad de ser un perfecto abrigo natural. Las orillas de este espacio son bajas, formadas en gran parte por marismas y terrazas aluviales.

Demanda Urbana

El sistema de explotación acoge un total de 69.846 habitantes y el municipio más poblado es el de Errenteria donde residen más de la mitad de los habitantes.

Según los datos del estudio “Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV” la demanda urbana actual del sistema de explotación Oiartzun es de 10,76 hm^3/año[63] de los cuales, 9,00 hm^3 anuales[1] corresponden a la demanda municipal de Lezo, Pasaia y Errenteria y se sirven con recursos procedentes del sistema de explotación Urumea mediante el **Sistema Añarbe.**

Por otro lado, el sistema de explotación Oiartzun cuenta con el **Sistema Oiartzun (Penadegi),** en el municipio de Oiartzun que abastece a las entidades de población de este municipio (9.401 habitantes) lo que supone una demanda de 1,75 hm^3 anuales[1]. Consta de una toma en el río Oiartzun aguas abajo de la Central de Penadegi para conducir el agua a la ETAP de Penadegi y desde allí, una vez tratada el agua, conducirla hasta los depósitos de distribución de Arrieta, Bordatxo y Gurutze.

Las estimaciones futuras estiman la demanda de agua urbana del sistema de explotación Oiartzun para el horizonte 2015 en 8,43 hm^3 anuales de los cuales 1,66 hm^3/año serán abastecidos desde el sistema Oiartzun (Penandegi). Destaca el consumo de agua para uso industrial conectado a la red municipal que experimenta un crecimiento del 40% para el conjunto del sistema de explotación.

A nivel general la demanda en alta disminuye en un 22% y es el municipio de Errenteria el que experimenta la mayor caída. En el horizonte 2027 la demanda de agua urbana se sitúa en 8,24 hm^3/año produciéndose una

[63] En alta (doméstico+comercial+industrial+municipal+riegos privados+ganadera)

disminución en todos los municipios a excepción del de Errenteria que se mantiene estable.

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Lezo (*)	5.868	0,28	0,04	0,17	0,03	0,00	0,01	0,53	1,08
Oiartzun	9.401	0,45	0,07	0,25	0,05	0,02	0,03	0,87	1,75
Pasaia (*)	16.516	0,78	0,12	0,11	0,09	0,00	0,00	1,10	2,55
Errenteria (*)	38.061	1,81	0,42	0,21	0,21	0,00	0,02	2,66	5,37
Total	69.846	3,31	0,65	0,73	0,38	0,02	0,06	5,16	10,76

Tabla 292 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Oiartzun (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Lezo (*)	6.233	0,33	0,05	0,33	0,03	0,00	0,01	0,74	1,03
Oiartzun	9.933	0,52	0,07	0,48	0,05	0,04	0,03	1,20	1,66
Pasaia (*)	16.232	0,85	0,12	0,11	0,09	0,00	0,00	1,16	1,61
Errenteria (*)	38.697	2,02	0,42	0,30	0,21	0,00	0,02	2,98	4,13
Total	71.095	3,71	0,66	1,22	0,39	0,04	0,07	6,08	8,43

Tabla 293 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Oiartzun

Municipio	Población (hab.)	Demanda (hm^3/año)							
		Doméstica	Comercial	Industrial	Municipal	Riego privado	Ganadera	Total en baja	Total en alta
Lezo (*)	5.958	0,31	0,04	0,31	0,03	0,00	0,01	0,71	0,99
Oiartzun	9.495	0,50	0,07	0,46	0,05	0,03	0,03	1,15	1,59
Pasaia (*)	15.516	0,81	0,11	0,10	0,08	0,00	0,00	1,11	1,54
Errenteria (*)	38.697	2,02	0,42	0,30	0,21	0,00	0,02	2,98	4,13
Total	69.666	3,64	0,65	1,18	0,38	0,03	0,06	5,94	8,24

Tabla 294 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Oiartzun

* Pertenecen al sistema de explotación Oiartzun pero son abastecidos desde el sistema de explotación Urumea, desde el sistema Añarbe.

Demanda Industrial

La presencia del sector industrial en la zona es importante, centrado principalmente en el municipio de Errenteria donde destacan actividades de tipo tradicional (industria naviera en torno a la bahía, metálica en relación con la existencia de yacimientos mineros), y sectores nuevos (papel, textil, transformados metálicos y eléctricos).

Buena parte de la actividad industrial se lleva a cabo en pequeñas industrias conectadas a las redes de suministro municipales. El resto son generalmente industrias de mayor tamaño que se abastecen a través de tomas propias que alcanza un volumen total de 3,53 hm^3/año.

Por otro lado, la demanda industrial no conectada existente en este sistema de explotación no sufre variaciones respecto a la situación actual.

Municipio	Demanda Tomas propias (hm^3/año)
Lezo	0,00
Oiartzun	0,11
Pasaia	0,00
Errenteria	3,41
Total	3,53

Tabla 295 Demanda industrial de tomas propias (hm^3/año) en situación actual (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004).

Sistemas de Regulación

No existen infraestructuras de regulación en este sistema de explotación.

Otros Usos

Existen dos centrales hidroeléctricas con una potencia instalada de 751 Kw y un caudal concesional de 660 l/s las cuales generan una producción anual aproximada de 1,7 millones de Kw/h y el volumen medio anual es de 6 hm^3/año.

El regadío y la ganadería extensiva en el sistema tienen escasa presencia.

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN

Recursos Hídricos Naturales Superficiales

La red fluvial del sistema de explotación Oiartzun se observa en la figura adjunta. En la misma figura pueden verse los tramos de río considerados en el modelo de simulación, y en la siguiente se muestran las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial pertenecientes a este sistema de explotación.

Código de masa	Nombre de la masa	Elemento del modelo de simulación	Tipo de elemento
ES111R014010	Oiartzun-A	1_R.Oiartzu y 2_R.Oiartzun	Conducción
ES111T014010	Estuario del Oiartzun	3_R.Oiartzun	Conducción

Tabla 296 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.

Series de Aportación y Puntos de Incorporación

En el modelo se han incorporado 3 series de aportación, estimadas mediante el modelo TETIS en los puntos de la red de drenaje que muestra la figura adjunta. Dichos puntos han sido seleccionados teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero, y la ubicación de las principales unidades de demanda.

La tabla siguiente muestra un resumen de las características de cada una de las series de aportación, tanto para la serie histórica (1950/51-2004/05) como para la serie corta (1980/81-2004/05). Además, se incluyen los valores correspondientes a la serie corta afectada por una reducción del 2% como consecuencia del cambio climático, adoptando el criterio seguido en la IPH para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

Punto	Descripción	Código TETIS	Aportación media (hm^3/año)		
			Serie histórica	Serie Corta	Serie corta con Cambio climático
Apo1	Alto Oiartzun	H1	13,45	12,21	11,97
Apo2	Medio Oiartzun	E1W1	54,08	51,87	50,83
Apo3	Bajo Oiartzun	Oiartzun bajo	25,15	24,38	23,56
Total			92,68	88,12	86,36

Tabla 297 Aportaciones anuales (hm^3/año)

Asimismo se muestra una tabla que recoge la distribución mensual de las series de aportación.

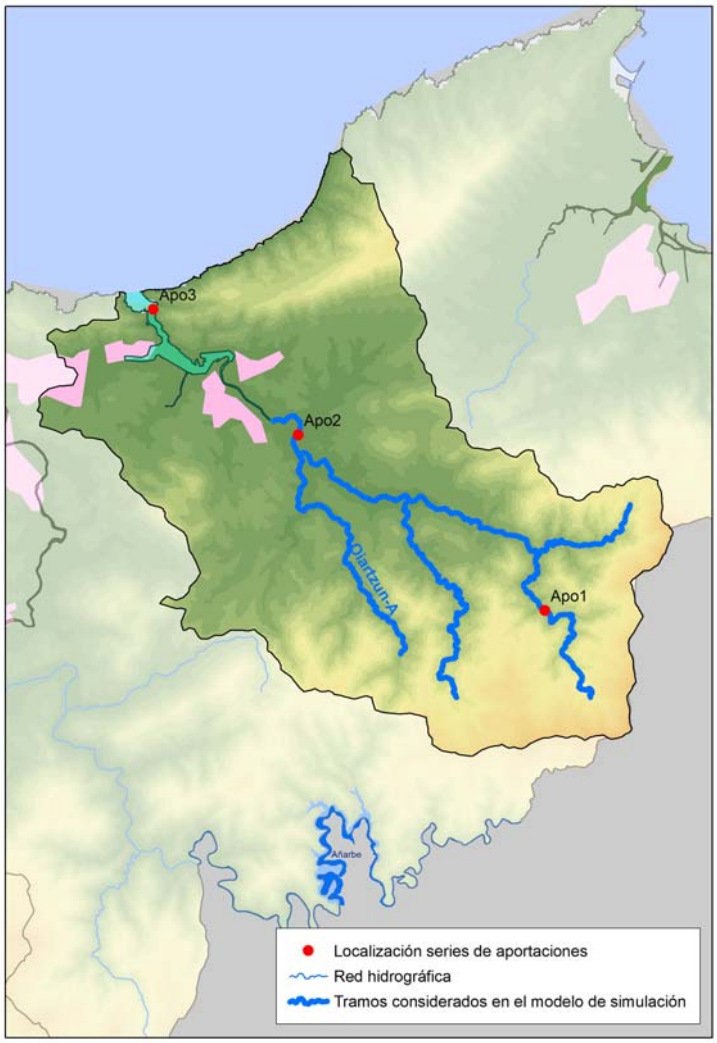


Figura 222 Puntos en los que se han obtenido series de aportación

Punto	Descripción	Serie	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Apo1	Alto Oiartzun	Histórica	1,01	1,57	1,83	1,73	1,54	1,30	1,45	1,01	0,62	0,48	0,44	0,46	13,45
		Corta	0,94	1,36	1,49	1,71	1,48	1,25	1,43	0,97	0,52	0,38	0,35	0,35	12,21
		C.Climático	0,92	1,33	1,46	1,68	1,45	1,22	1,40	0,95	0,51	0,37	0,34	0,34	11,97
Apo2	Medio Oiartzun	Histórica	4,06	6,31	7,11	6,86	6,13	5,35	5,86	3,99	2,66	1,89	1,94	1,90	54,08
		Corta	4,05	5,84	6,32	6,79	6,12	5,31	6,20	4,12	2,32	1,72	1,61	1,48	51,87
		C.Climático	3,96	5,72	6,19	6,65	6,00	5,21	6,07	4,03	2,27	1,69	1,58	1,45	50,83
Apo3	Bajo Oiartzun	Histórica	2,11	3,02	3,07	3,00	2,64	2,34	2,57	1,76	1,36	0,94	1,14	1,20	25,15
		Corta	2,16	2,87	2,82	2,87	2,57	2,23	2,73	1,78	1,17	0,86	1,01	0,96	24,38
		C.Climático	2,12	2,81	2,77	2,82	2,52	2,19	2,67	1,75	1,15	0,85	0,99	0,94	23,56

Tabla 298 Valores medios (hm^3) de las series de aportación incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Oiartzun

Recursos Hídricos Subterráneos

El sistema de explotación Oiartzun engloba parcialmente a 4 masas de agua subterránea: Jaizkibel, Zumaia-Irún, Oiartzun y Aiako-Arriak.

Se considera que no es necesaria la inclusión de acuíferos correspondientes a las masas de agua subterránea debido a que la simulación de los sistemas se efectúa por "superposición", de forma que las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea, y en estos acuíferos no se prevén cambios en las extracciones con respecto a las que puedan estar efectuándose, y que no hayan sido incluidas en la restitución al régimen natural.

Recursos Hídricos de Otras procedencias

El sistema de explotación Oiartzun recibe recursos del sistema de explotación Urumea, en concreto 9 hm^3 anuales procedentes del sistema Añarbe. Para la simulación no se ha tenido en cuenta el trasvase pues en este sistema de explotación se simula tan solo la demanda urbana abastecida desde el mismo mediante el sistema Oiartzun (Penadegi). La demanda abastecida con recursos procedentes del Urumea se ha simulado en el modelo correspondiente.

Por otro lado, este sistema de explotación no cuenta con recursos suministrados mediante desalación o reutilización de aguas regeneradas ni se incorporan recursos procedentes de retornos de demandas.

Unidades de Demanda Urbana (UDU)

Las demandas urbanas se han agregado en una única UDU, la UDU Penadegi que engloba al conjunto de demandas abastecidas por el sistema Oiartzun (Penadegi).

La demanda municipal de Lezo, Pasaia y Errenteria no se ha tenido en cuenta en la simulación pues se trata de municipios abastecidos con recursos procedentes del sistema de explotación Urumea (sistema Añarbe) por lo que son tratados en el modelo de dicho sistema de explotación.

La distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recoge en las siguientes tablas.

Unidades de Demanda Industrial (UDI)

Las demandas industriales se han agregado en una única UDI, la UDI T2 que se corresponde con la demanda industrial de tomas propias del municipio de Errenteria pues el resto de demandas industriales son de escasa entidad.

La distribución mensual de la demanda industrial para el horizonte actual, 2015 y 2027 se recoge en las siguientes tablas.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Penadegi	0,15	0,14	0,15	0,15	0,13	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1,75
Total	0,15	0,14	0,15	0,15	0,13	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1,75

Tabla 299 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Penadegi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	1,66
Total	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	1,66

Tabla 300 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Urbana (UDU)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Penadegi	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	1,59
Total	0,14	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	1,59

Tabla 301 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte 2027.

Unidad de Demanda Industrial (UDI)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Errenteria	0,29	0,28	0,29	0,29	0,26	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	3,41
Total	0,29	0,28	0,29	0,29	0,26	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	3,41

Tabla 302 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte actual.

Unidad de Demanda Industrial (UDI)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Errenteria	0,29	0,28	0,29	0,29	0,26	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	3,41
Total	0,29	0,28	0,29	0,29	0,26	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	3,41

Tabla 303 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte 2015.

Unidad de Demanda Industrial (UDI)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Errenteria	0,29	0,28	0,29	0,29	0,26	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	3,41
Total	0,29	0,28	0,29	0,29	0,26	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	3,41

Tabla 304 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte 2027.

Caudales Ecológicos y Requerimientos Ambientales

El modelo incorpora caudales ecológicos en un tramo de la cuenca superficial del Oiartzun, establecido en el propio río principal, aguas abajo de la demanda industrial (E1W1).

Los volúmenes anuales y su distribución han sido calculados en este caso en base a los datos aforados. En la tabla siguiente se muestra la localización del punto en el que se ha estimado el régimen de caudales ecológicos:

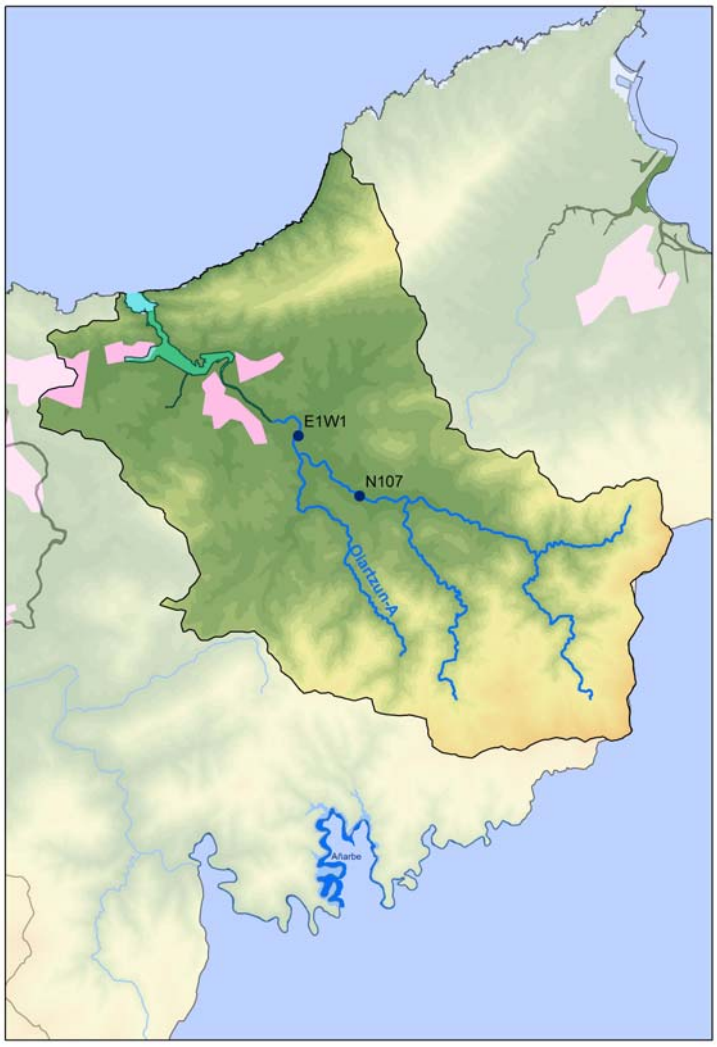


Figura 223 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS.

Código	UTMX	UTMY	Código del tramo en el modelo de simulación	Tramo
E1W1	590556	4795682	2_R.Oiartzun	Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe

Tabla 305 Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico utilizado en el modelo

En el desarrollo de las simulaciones, se han utilizado dos caudales ecológicos diferentes, uno de ellos modular y otro equivalente a la décima parte del caudal medio anual (criterio francés).

El caudal ecológico modular se ha calculado para tres periodos diferentes, uno en aguas altas, otro en aguas medias y otro en aguas bajas. El caudal ecológico calculado por el criterio francés, sin embargo, se aplica de forma constante en el tiempo y por tanto carece de modulación como en el caso anterior

	Situación actual	Horizonte 2015	Horizonte 2027
Caudal ecológico (l/s)	213,09	201,67	197,87
Caudal ecológico (hm^3/mes)	0,56	0,53	0,52

Tabla 306 Caudal ecológico constante en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Caudal ecológico modular (l/s)	241,0	430,0	430,0	717,5	717,5	717,5	717,5	430,0	430,0	241,0	241,0	241,0	-
Caudal ecológico modular (hm^3)	0,65	1,11	1,15	1,92	1,74	1,92	1,86	1,15	1,11	0,65	0,65	0,62	14,53

Tabla 307 Valores medios mensuales del caudal ecológico modular en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe

Tal y como establece el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, "en caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones". De acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico la aplicación al régimen de caudales ecológicos de la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones se realizará cuando, en condiciones de sequías prolongadas, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y, siempre y cuando se cumplan las condiciones recogidas en el citado artículo.

En las Cuencas Internas del País Vasco no se dispone aún de Plan Especial de Sequías. No obstante, se han identficado los principales periodos de sequía recogidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Cuenca Hidrográficadel Cantábrico para el Sistema Urumea. Para la simulación del sistema de explotación Oiartzun se permitirían en estos periodos rebajas al 75 y 50% del caudal ecológico mínimo para las condiciones de alerta y emergencia respectivamente.

Año	Mes	Situación	Caudal ecológico (hm^3)	
			Situación de normalidad	Situación de sequía
1975	Octubre	Emergencia	0,65	0,32
1978	Diciembre	Emergencia	1,15	0,58
1982	Julio	Emergencia	0,65	0,32
1985	Septiembre	Alerta	0,63	0,47
	Octubre	Emergencia	0,65	0,32
	Noviembre	Emergencia	1,12	0,56
	Diciembre	Emergencia	1,15	0,58
1986	Enero	Emergencia	1,92	0,96
	Febrero	Emergencia	1,74	0,87
1990	Enero	Emergencia	1,92	0,96
	Febrero	Emergencia	1,74	0,87
	Marzo	Emergencia	1,92	0,96
1995	Julio	Emergencia	0,65	0,32
	Agosto	Emergencia	0,65	0,32
2001	Noviembre	Emergencia	1,12	0,56
	Diciembre	Emergencia	1,15	0,58
2002	Enero	Emergencia	1,92	0,96
	Agosto	Emergencia	0,65	0,32
	Septiembre	Emergencia	0,63	0,31
2004	Agosto	Emergencia	0,65	0,32
	Septiembre	Emergencia	0,63	0,31
	Octubre	Emergencia	0,65	0,32

Tabla 308 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Sistema de explotación Oiartzun.

Infraestructuras de Regulación

No se han incluido infraestructuras de regulación en el modelo de simulación de este sistema de explotación.

Conducciones de Transporte

Dentro del sistema de explotación Oiartzun no se ha incluido ninguna conducción relevante.

Esquema de Simulación Resultante

El esquema empleado para la simulación de la gestión de los recursos del sistema de explotación, con la correspondiente numeración y denominación de sus elementos, es el que se presenta a continuación (Figura 224):

Prioridades y Reglas de Gestión

La estrategia aplicada en las distintas simulaciones pretende reflejar, en la medida de lo posible, las pautas seguidas en la explotación real del sistema.

En el artículo 59.7 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), se establece que los caudales ecológicos no tienen carácter de uso sino que deben considerarse como una restricción a los sistemas de explotación. Asimismo también será de aplicación a los caudales ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones en condiciones de sequías prolongadas cuando, no existiendo una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención, además se cumplan las condiciones recogidas en el artículo 12 de la Normativa del presente Plan Hidrológico.

Este orden de prioridades se ha incorporado en el modelo de forma que, en caso de escasez de recursos, se satisfacen primero las demandas para abastecimiento urbano, después los caudales ecológicos y con posterioridad el resto de demandas empezando por las industriales.

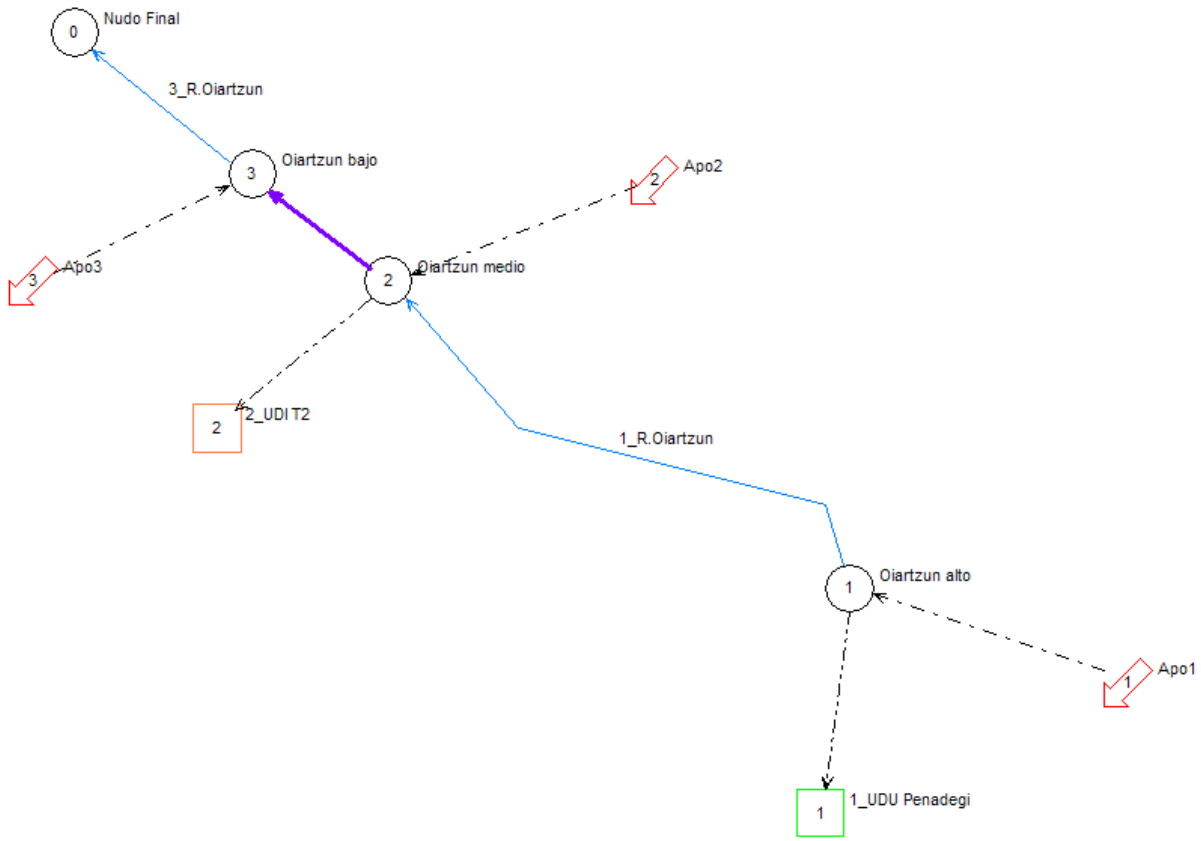


Figura 224 Esquema del Sistema de Explotación Oiartzun empleado para la simulación.

BALANCES

Para la simulación de la situación actual, horizonte 2015 y 2027, se ha partido de las demandas y de los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. Las series de recursos hídricos utilizados corresponden al período 1950/51-2004/05.

Simulación en Situación Actual

La situación simulada parte de las aportaciones históricas (período 1950/51-2004/05) y las demandas urbanas e industriales definidas en el documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua en la CAPV y estudio de prospectivas" y descritas en apartados anteriores.

Se han simulado dos escenarios diferentes para comprobar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos tal y como se ha explicado anteriormente.

Los resultados de la simulación se sintetizan en la evolución de los déficit de las demandas y el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.[64]	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens[65]	Fallos anual[66]	Cumple
Penadegi	1,75	1,72	0,03	95,15	98,35	0,11	39,54	32	21	NO
Total	1,75	1,72	0,03							

Tabla 309 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Errenteria	3,41	3,13	0,28	89,24	91,85	0,30	156,73	71	51	NO
Total	3,41	3,13	0,28							

Tabla 310 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

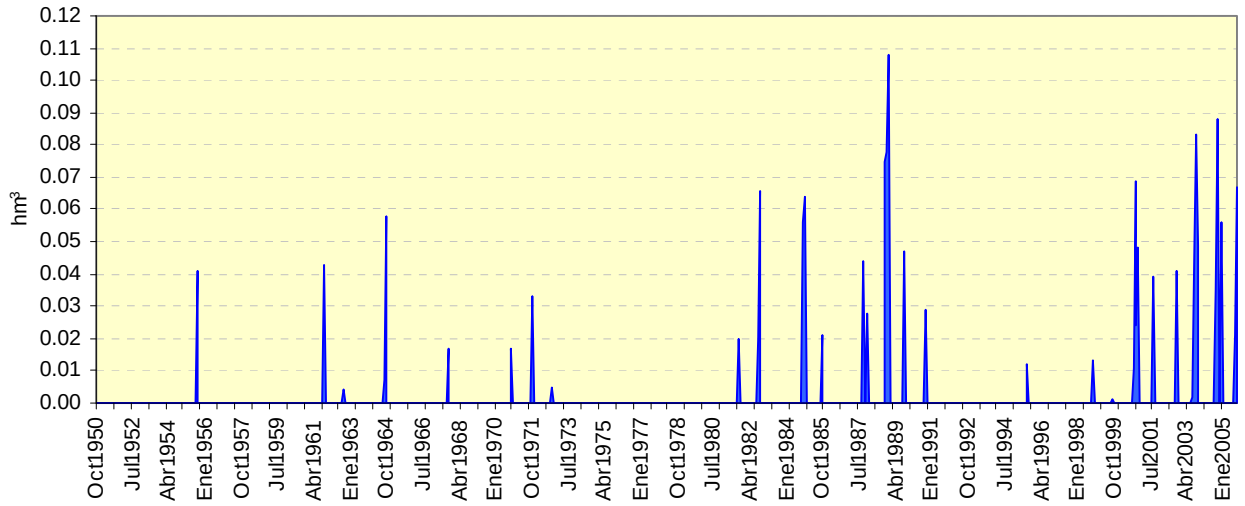


Figura 225 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

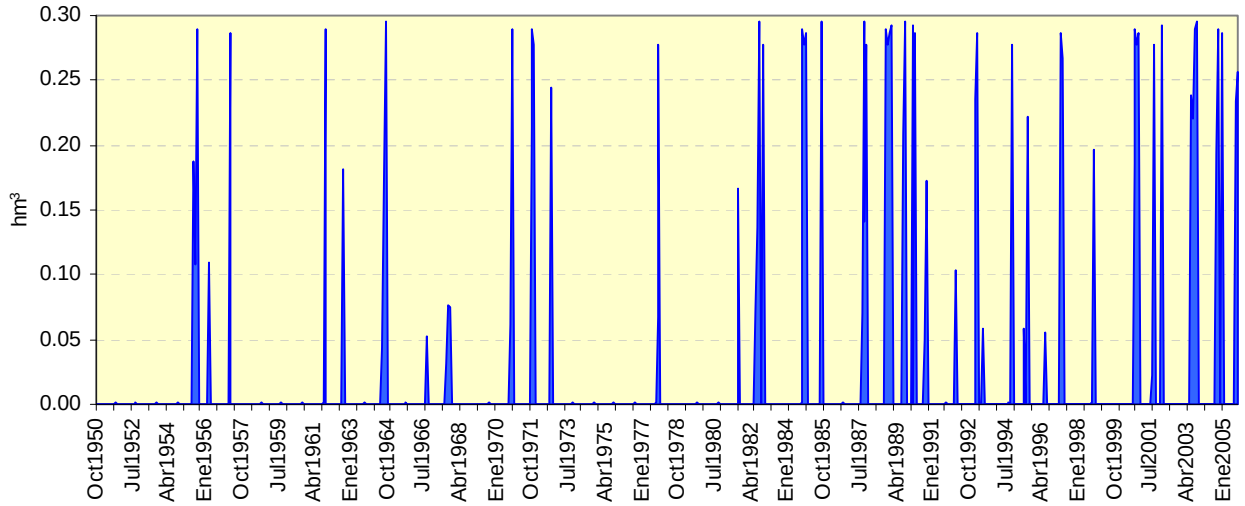


Figura 226 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular

[64] El déficit máximo anual en 10 años consecutivos se da como porcentaje sobre la demanda anual.
[65] Número de fallos mensuales: se considera fallo cuando en un mes el déficit es >10% de la correspondiente demanda mensual.
[66] Número de fallos anuales: se considera fallo cuando en 10 años consecutivos la suma de los déficits es > 8% de la demanda

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oiartzun	11,7		0	100,00
2_R.Oiartzun	62,7	14,53	35	94,70
3_R.Oiartzun (D.Oiartzun)	87,8		0	100,00

Tabla 311 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)

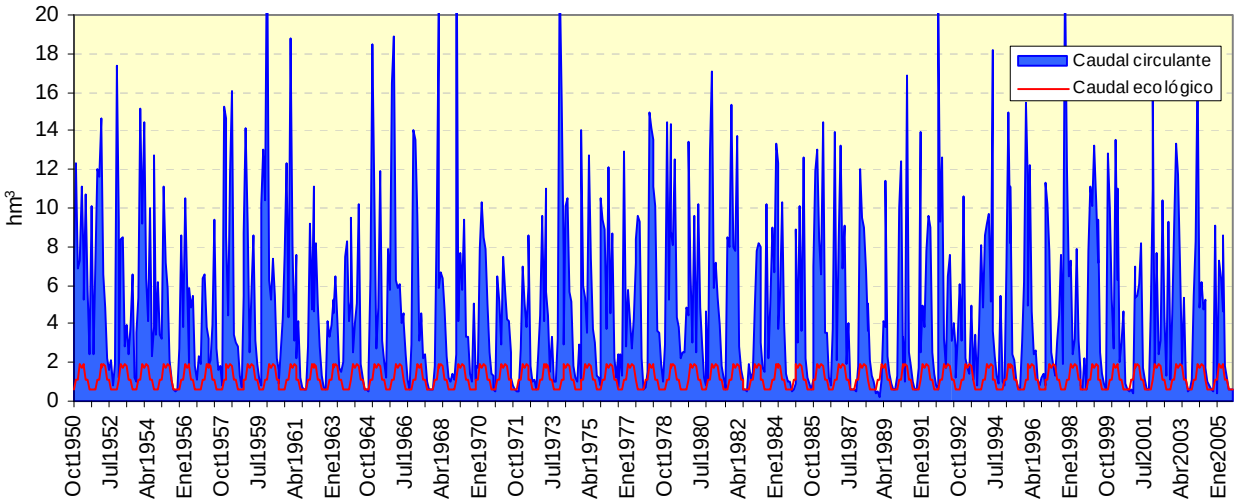


Figura 227 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (situación actual)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumétrica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens.	Fallos anual.	Cumple
Pedanegi	1,75	1,72	0,03	95,15	98,35	0,11	39,54	32	21	NO
Total	1,75	1,72	0,03							

Tabla 312 Garantías de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumétrica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Errenteria	3,41	3,25	0,16	93,64	95,27	0,30	94,66	42	51	NO
Total	3,41	3,25	0,16							

Tabla 313 Garantías de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

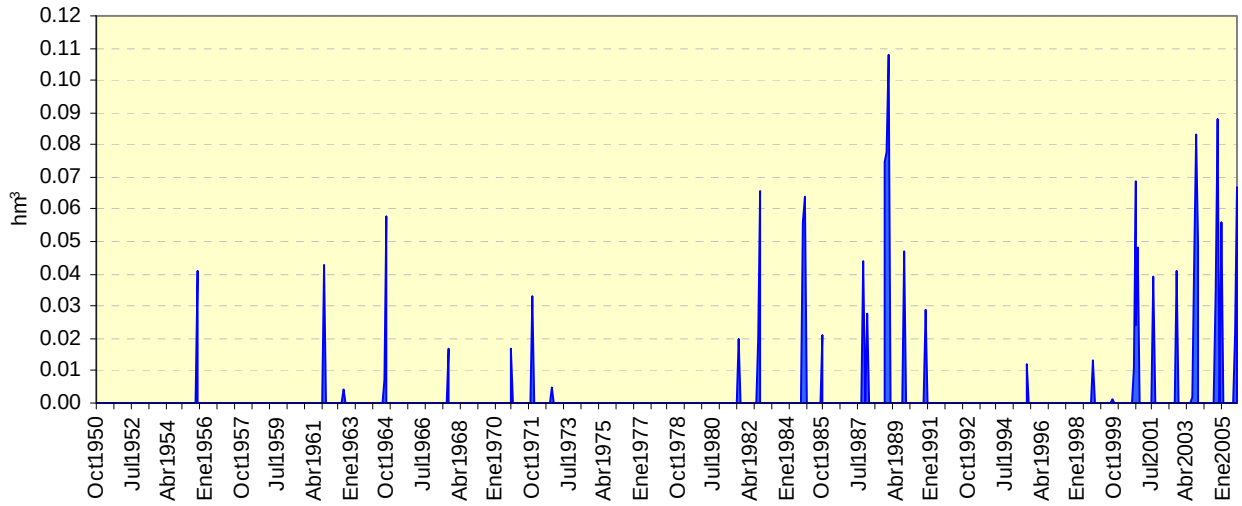


Figura 228 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

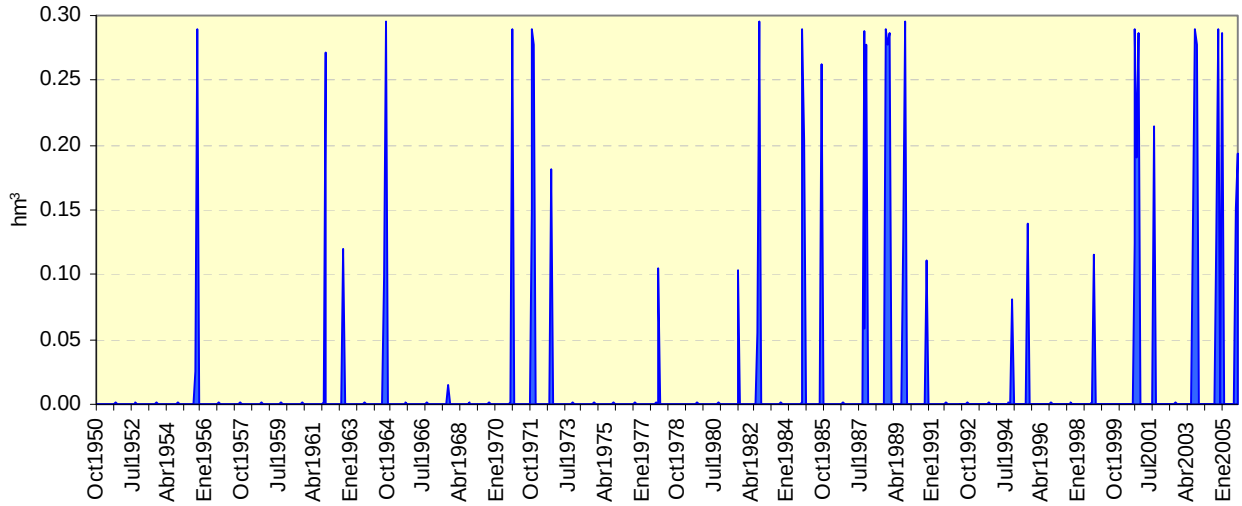


Figura 229 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oiartzun	11,72		0	100,00
2_R.Oiartzun	62,55	6,75	17	97,42
3_R.Oiartzun (D. Oiartzun)	87,70		0	100,00

Tabla 314 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)

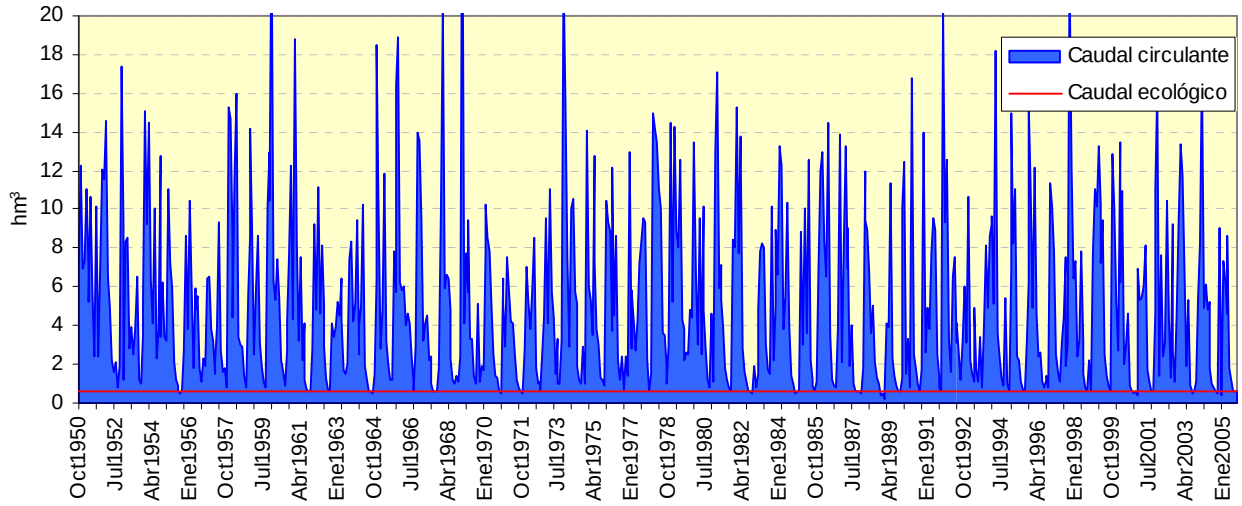


Figura 230 Caudales circulantes y caudal ecológico constante en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (situación actual)

Conclusiones Generales del Balance

Las demandas consuntivas del sistema de explotación Oiartzun no cumplen los criterios establecidos en la IPH para demandas urbanas, aunque los fallos producidos son de escasa importancia pues las garantías son altas.

La demanda urbana (UDU Penadegi) presenta un déficit de 0,03 hm^3 anuales en ambos escenarios que se produce fundamentalmente en épocas de estiaje. Las garantías mensuales y volumétricas -95,15% y 98,35% respectivamente- son altas y no varían de un escenario a otro.

Por otro lado, la demanda industrial del municipio de Errenteria presenta una garantía volumétrica menor al aplicar caudales ecológicos modulares (91,85% frente a 95,27% obtenida al aplicar el caudal ecológico constante) con un déficit de 0,28 hm^3/año que se reduce a 0,16 hm^3 anuales si se aplican los caudales ecológicos del criterio francés.

Respecto al mantenimiento de caudales ecológicos en el tramo definido, se observa que existen algunos incumplimientos, la mayoría localizados en los meses de estiaje, produciéndose menos fallos al utilizar los caudales ecológicos constantes.

Si se realiza la simulación aplicando los caudales ecológicos definidos para las situaciones de alerta y emergencia, la garantía en el suministro de dichos caudales aumenta ligeramente, alcanzando un 96%.

En general, los problemas en el suministro de las demandas y los caudales ecológicos se producen en época de estiaje.

La demanda municipal de Oiartzun se sirve mediante el sistema homónimo, con una toma en el río principal, pero cuenta además con un segundo sistema (Sistema Pullegi) que, mediante otra toma, traslada el agua al depósito de Pullegi.

Ambos sistemas no llegan a cubrir la totalidad de la demanda municipal en fuertes estiajes, por lo que en esos momentos la parte baja del municipio se abastece desde el Sistema Añarbe (Sistema de explotación Urumea).

Simulación en Horizonte 2015

La simulación del horizonte 2015 se ha realizado utilizando la serie corta (1980/81-2004/05) de las aportaciones y las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2015.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en el horizonte anterior.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Penadegi	1,66	1,62	0,05	92,67	97,27	0,10	34,44	22	19	NO
Total	1,66	1,62	0,05							

Tabla 315 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Errenteria	3,41	2,96	0,45	83,67	86,82	0,30	155,50	49	24	NO
Total	3,41	2,96	0,45							

Tabla 316 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

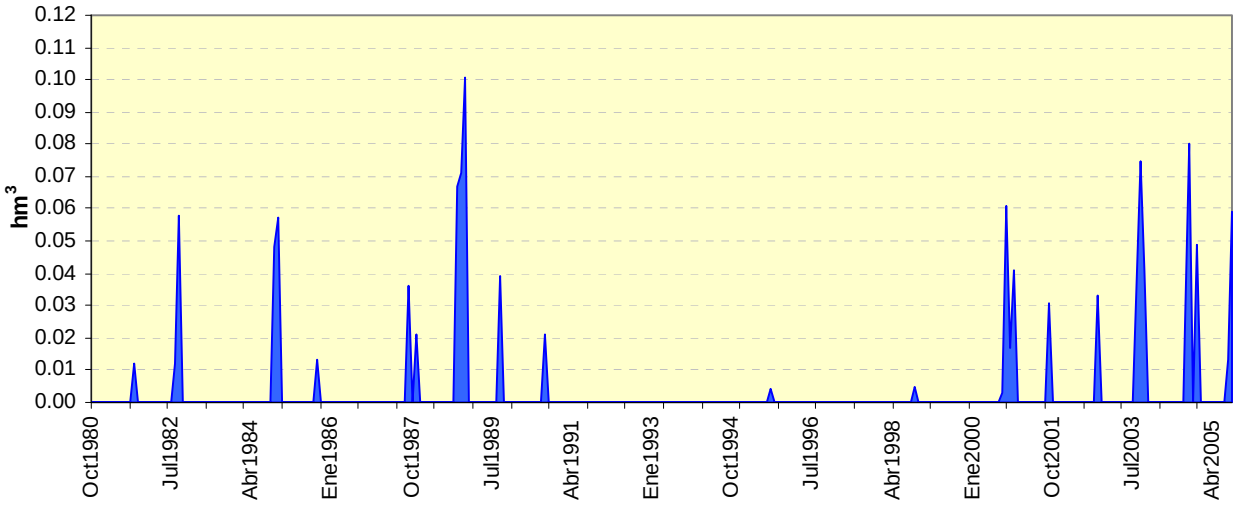


Figura 231 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

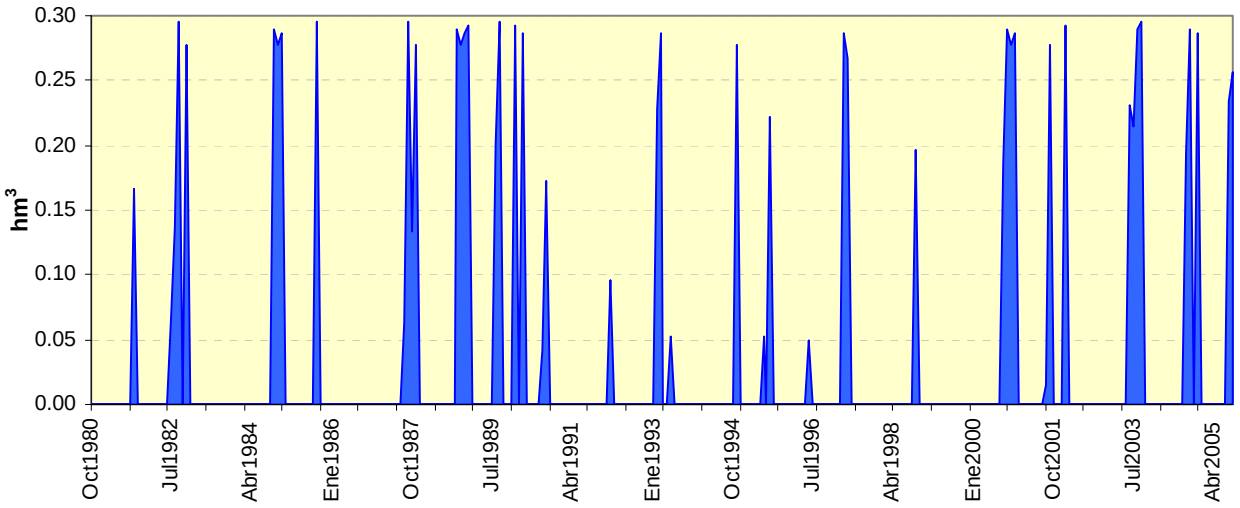


Figura 232 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oiartzun	10,6		0	100,00
2_R.Oiartzun	59,5	14,53	27	91,00
3_R.Oiartzun (D. Oiartzun)	83,5		0	100,00

Tabla 317 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)

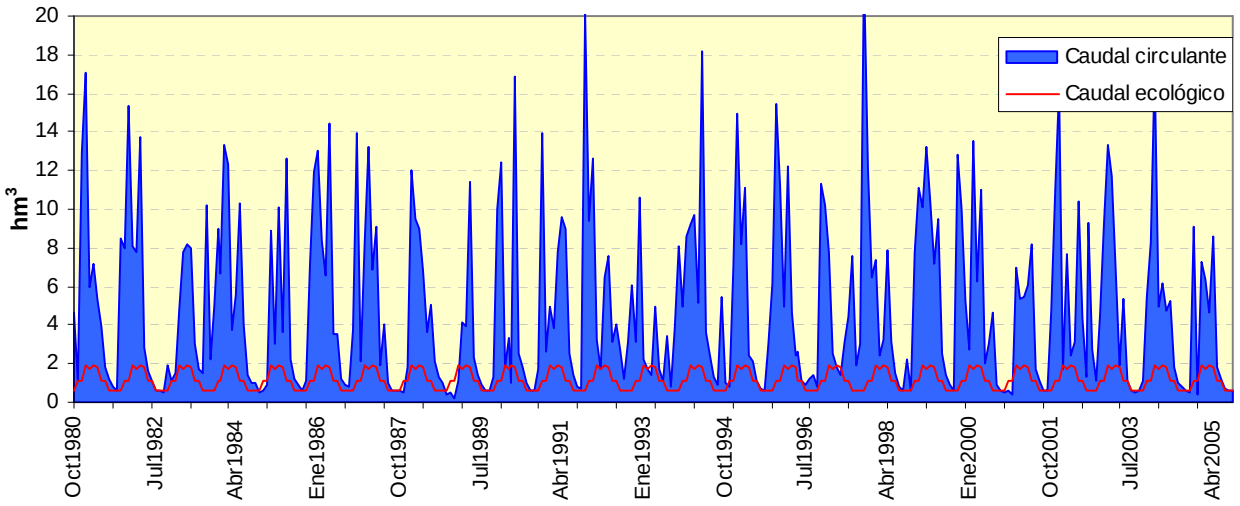


Figura 233 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (horizonte 2015)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens.	Fallos anual.	Cumple
Pedanegi	1,66	1,62	0,05	92,67	97,27	0,10	34,44	22	19	NO
Total	1,66	1,62	0,05							

Tabla 318 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Errenteria	3,41	3,18	0,23	90,33	93,20	0,30	86,37	29	24	NO
Total	3,41	3,18	0,23							

Tabla 319 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

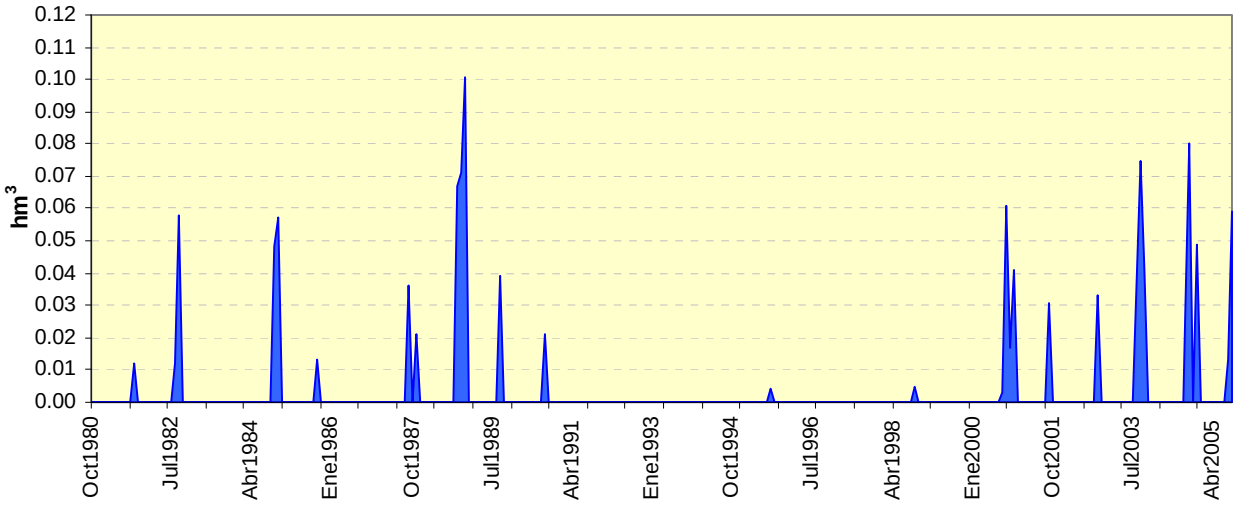


Figura 234 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

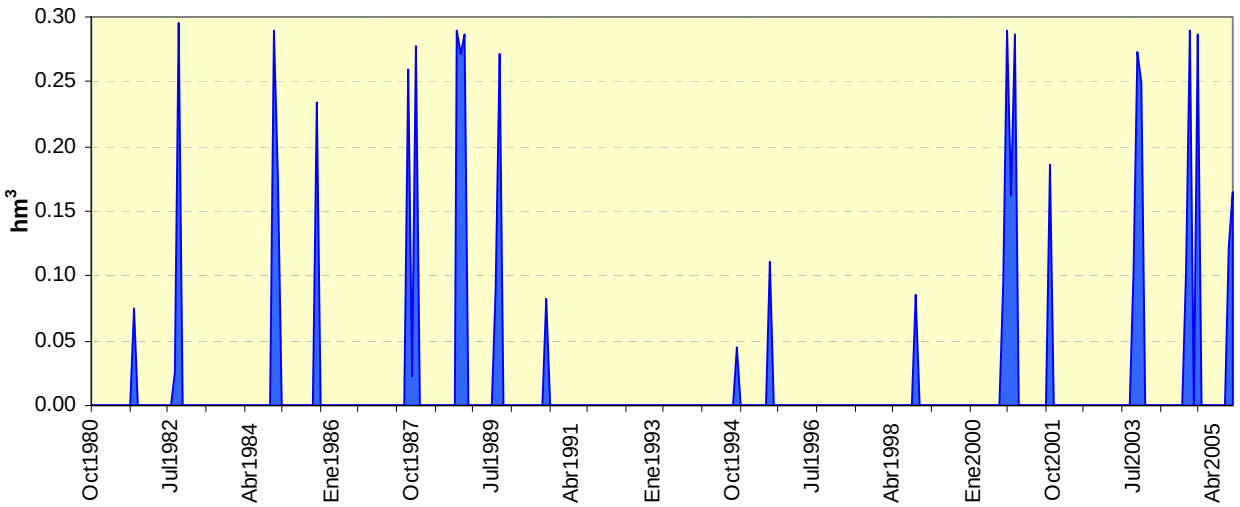


Figura 235 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oiartzun	10,60		0	100,00
2_R.Oiartzun	59,29	6,41	9	97,00
3_R.Oiartzun (D. Oiartzun)	83,33		0	100,00

Tabla 320 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)

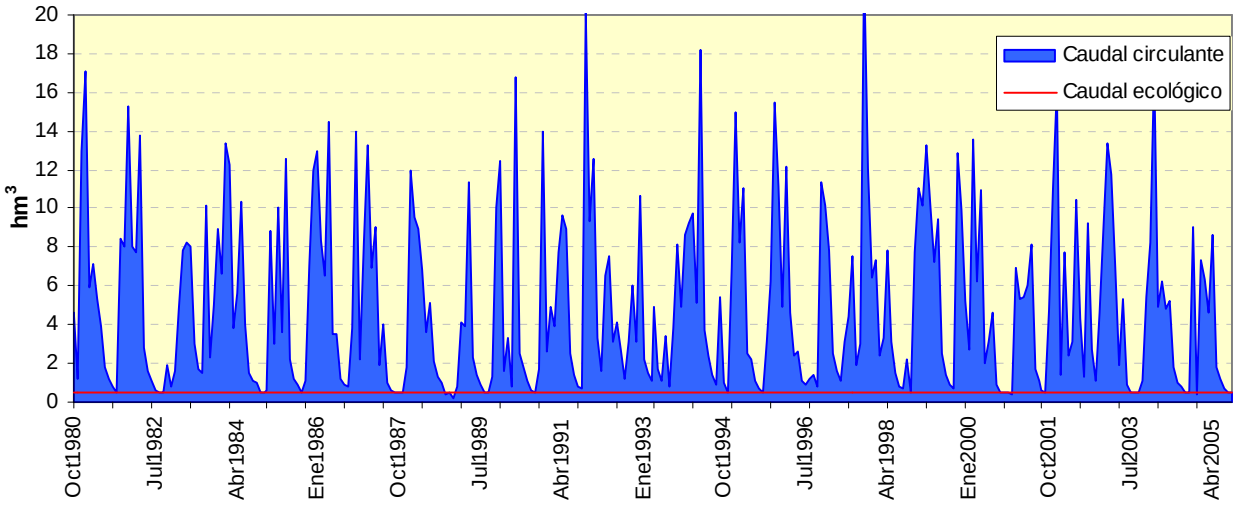


Figura 236 Caudales circulantes y caudal ecológico constante en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (horizonte 2015)

Conclusiones Generales del Balance

Del mismo modo que ocurría en la situación actual, los resultados obtenidos muestran que las demandas consuntivas del sistema de explotación Oiartzun no cumplen los criterios establecidos en la IPH.

El déficit anual de la demanda urbana (UDU Penadegi) es de 0,05 hm^3 anuales en ambos escenarios, ligeramente mayor que en la situación actual y presenta una garantía mensual del 93%.

En cuanto a la demanda industrial del municipio de Errenteria el déficit anual se incrementa al aplicar los caudales ecológicos modulares por lo que las garantías de suministro son menores que al aplicar el caudal ecológico constante (87% frente a 93%).

Por otro lado, se producen algunos incumplimientos en el suministro de los caudales ecológicos, especialmente en estiaje, y la garantía es ligeramente mayor si se aplican los modulares.

Simulación en Horizonte 2027

La simulación del horizonte 2027 se ha realizado con las aportaciones de la serie corta (1980/81-2004/05). Se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático para lo cual se ha aplicado una reducción de 2% en toda la serie de aportaciones tal y como establece la IPH.

Por otro lado, se han utilizado las demandas urbanas e industriales estimadas para el horizonte 2027 que se recogen en la Tabla 294.

Se han simulado dos escenarios diferentes tal y como se ha realizado en los horizontes anteriores.

Simulación Con Caudal Ecológico Modular

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Penadegi	1,59	1,55	0,04	93,00	97,45	0,10	32,12	21	19	NO
Total	1,59	1,55	0,04							

Tabla 321 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

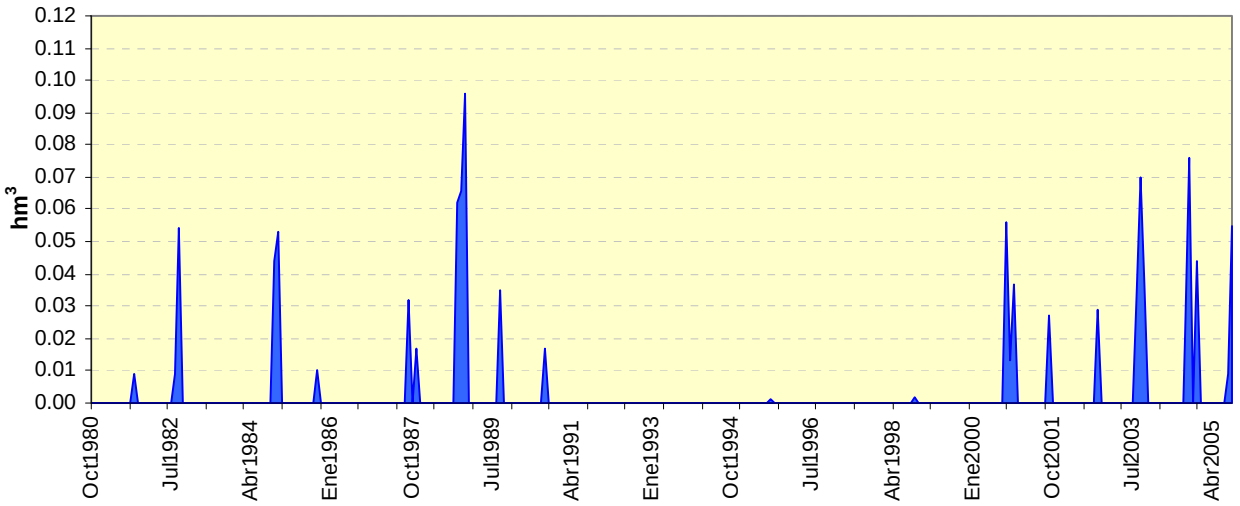


Figura 237 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Errenteria	3,41	2,95	0,47	83,33	86,35	0,30	158,75	50	24	NO
Total	3,41	2,95	0,47							

Tabla 322 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

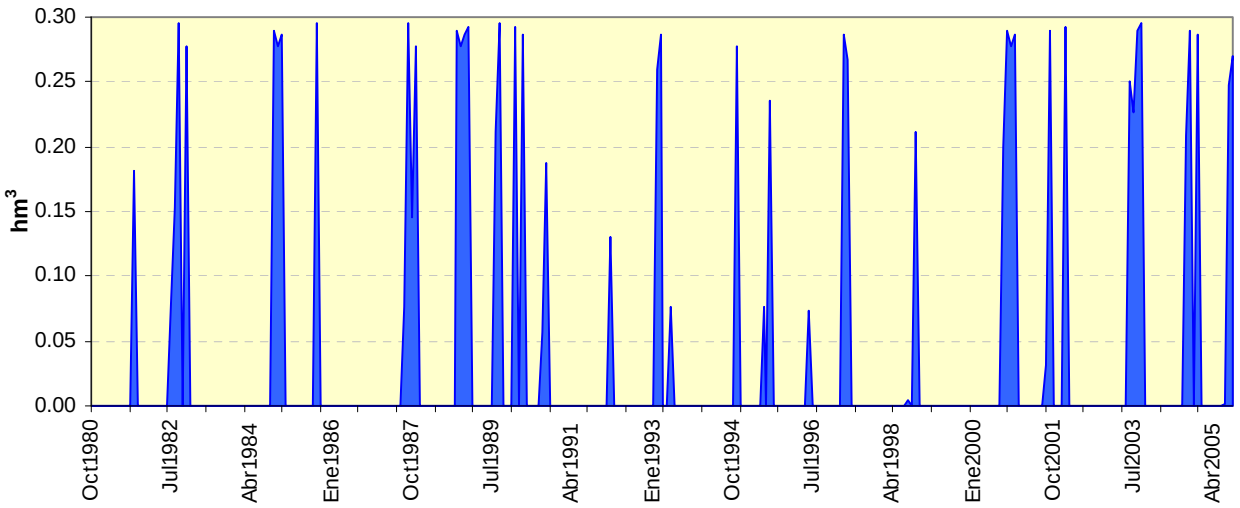


Figura 238 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oiartzun	10,4		0	100,00
2_R.Oiartzun	58,3	14,53	28	90,67
3_R.Oiartzun (D. Oiartzun)	81,9		0	100,00

Tabla 323 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)

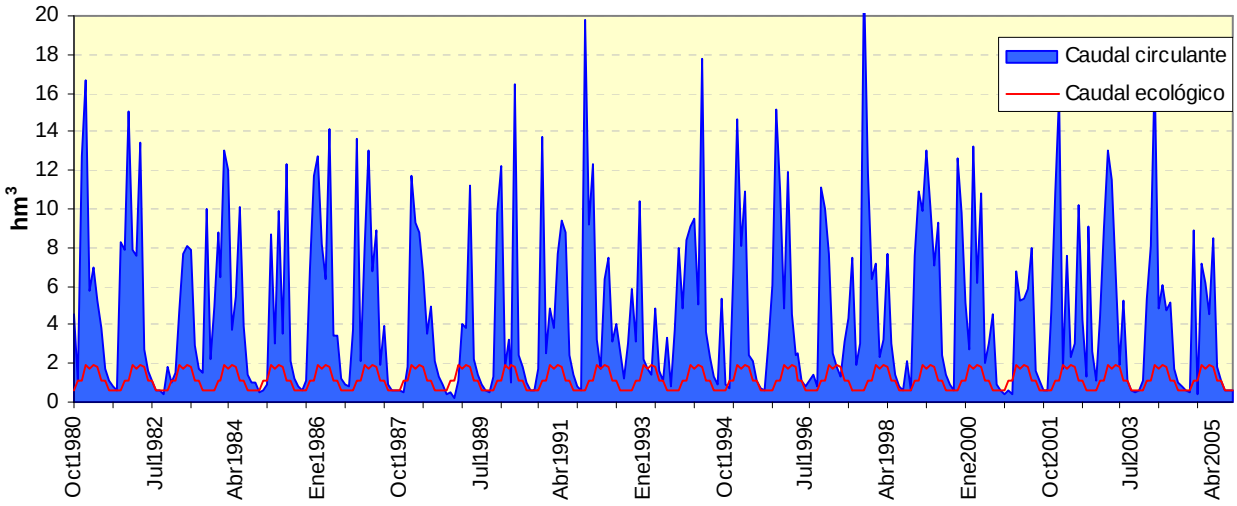


Figura 239 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (horizonte 2027)

Simulación Con Caudal Ecológico Constante (Criterio Francés)

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos que permiten valorar la satisfacción de las demandas y el cumplimiento del régimen de caudales.

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut.	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens.	Fallos anual.	Cumple
Pedanegi	1,59	1,55	0,04	93,00	97,45	0,10	32,12	21	19	NO
Total	1,59	1,55	0,04							

Tabla 324 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

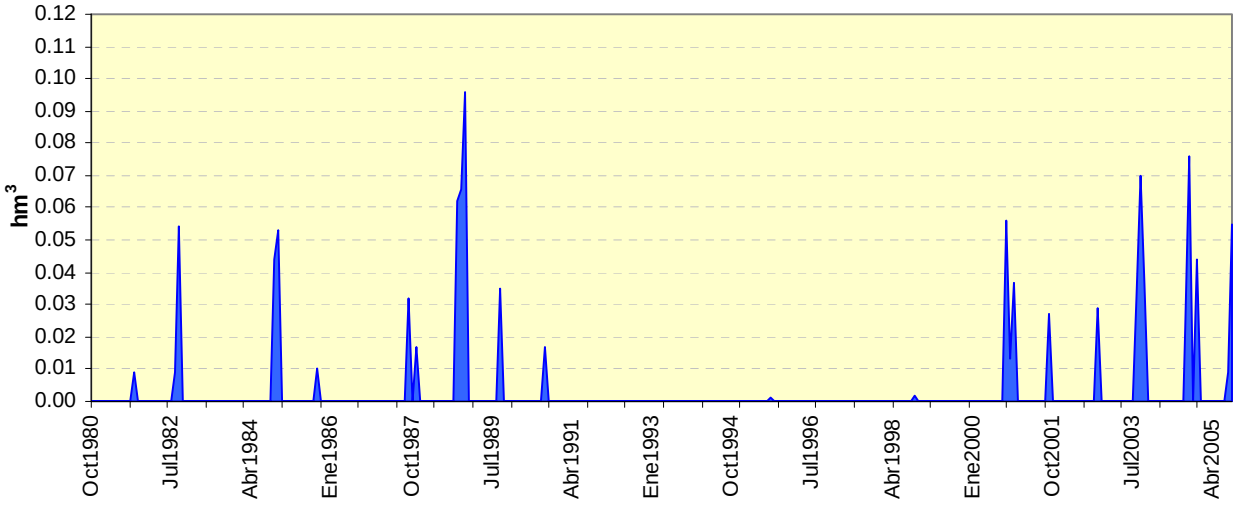


Figura 240 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

Unidad de demanda	Demanda Total (hm^3/año)	Demanda servida (hm^3/año)	Déficit (hm^3/año)	Garantía mensual (%)	Garantía. Volumé-trica (%)	Déficit máximo mensual (hm^3)	Déf. Máx. anual en 10 años consecut	Criterio IPH para demandas urbanas		
								Fallos mens	Fallos anual	Cumple
Errenteria	3,41	3,18	0,23	90,00	93,15	0,30	86,93	30	24	NO
Total	3,41	3,18	0,23							

Tabla 325 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

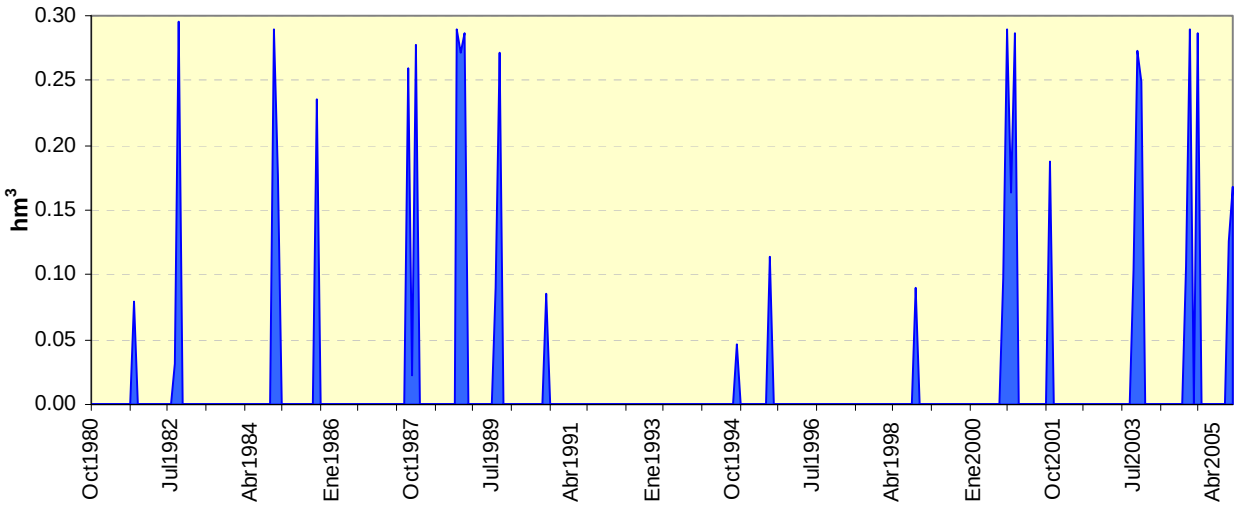


Figura 241 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante

La tabla siguiente recoge los caudales circulantes en cada tramo del modelo así como el número de fallos y la garantía de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

Código del tramo en la simulación	Caudal circulante (hm^3/año)	Caudal ecológico (hm^3/año)	Nº fallos	Garantía (%)
1_R.Oiartzun	10,42		0	100,00
2_R.Oiartzun	58,07	6,28	9	97,00
3_R.Oiartzun (D. Oiartzun)	81,63		0	100,00

Tabla 326 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)

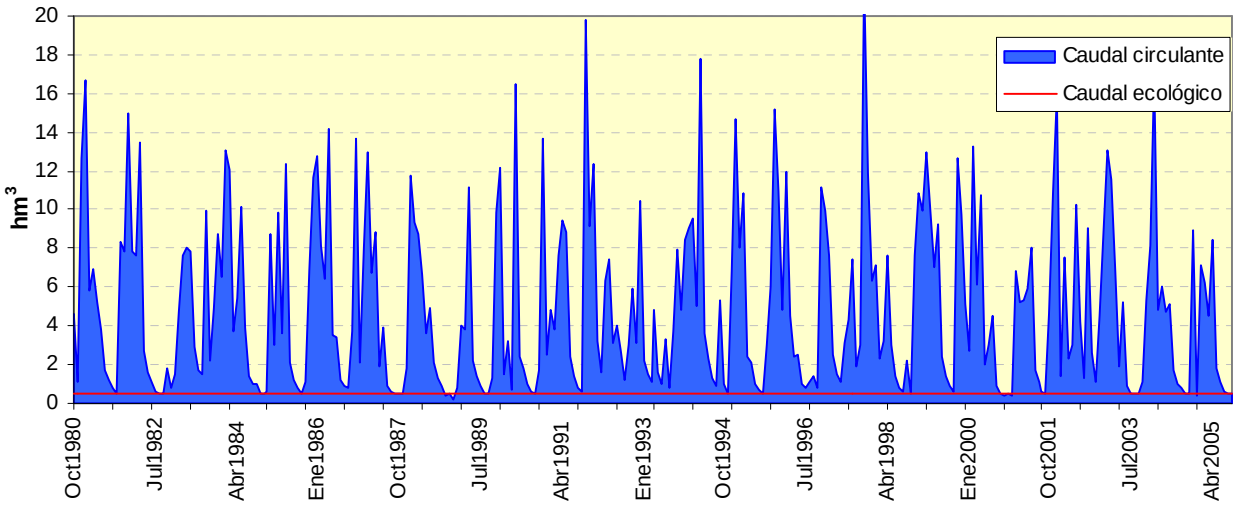


Figura 242 Caudales circulantes y caudal ecológico constante en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (horizonte 2027)

Conclusiones Generales del Balance

Las demandas consuntivas del sistema de explotación Oiartzun continúan sin cumplir los criterios establecidos en la IPH para demandas urbanas.

Dado que la demanda urbana se reduce respecto al horizonte anterior, y, a pesar de que las aportaciones naturales en este horizonte disminuyen ligeramente como consecuencia del efecto del cambio climático, el déficit anual que presenta es de 0,04 hm^3 en ambos escenarios, y la garantía mensual es del 97%.

Por otro lado, la demanda industrial del municipio de Errenteria se ha mantenido constante en los 3 horizontes de manera que en el 2027, debido a la disminución en las aportaciones, presenta el mayor déficit anual (0,47 hm^3 al aplicar los caudales ecológicos modulares y 0,23 hm^3 con el caudal constante).

Los incumplimientos en el suministro de los caudales ecológicos continúan, con una mayor garantía al aplicar los caudales ecológicos constantes.

ANEXO VIII REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS

La Memoria del la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco recoge en su apartado 5 Registro de Zonas protegidas la identificación y mapas de las zonas protegidas ya que se trata de una parte del contenido obligatorio de los planes de cuenca tal como se establece en el artículo 4 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

En los artículos 22 a 25 de este Real Decreto se especifican las diferentes figuras de protección que han de incluirse en el registro, así como una serie de consideraciones sobre su revisión, actualización y consulta.

El siguiente apartado contiene una descripción de la documentación técnica utilizada en la elaboración del apartado correspondiente a zonas protegidas y se suministra el texto completo en formato digital o bien el hipervínculo donde puede localizarse.

- Estrategia de Biodiversidad de la CAPV 2009-2014 (Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco, 2009.[67]

Esta estrategia constituye la respuesta al llamamiento de la Comunidad Internacional del Convenio de Diversidad Biológica (CBD), así como a las metas fijadas en la Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible 2002-2020. Se estructura en base a Objetivos Generales, líneas de actuación y acciones. Los objetivos son cuatro: preservar y mejorar las áreas importantes para la biodiversidad, conservar y restaurar la biodiversidad más allá de las áreas protegidas, integrar la biodiversidad en otras políticas y disponer del mejor conocimiento científico para la toma de decisiones.

A la hora de definir acciones, se ha hecho un esfuerzo importante de concreción, de forma que éstas se refieren exclusivamente a mejoras cuantificables en la situación de la biodiversidad.

- Plan Director de la Red Natura 2000.

Se trata de un instrumento de planificación horizontal de toda la Red Natura 2000 en la CAPV que establece las directrices y objetivos para la gestión de estos lugares, los elementos objeto de conservación de la Red (hábitats y especies de interés comunitario), la metodología para la definición del estado de conservación de estos elementos y para su seguimiento. Incluye también una relación de los elementos de interés regional. Define una serie de ambientes que se relacionan, a su vez, con hábitats y especies de interés comunitario, proponiendo unas directrices en relación a cada uno de estos ambientes. También se incluyen directrices en referencia a los usos.

- Plan Territorial Sectorial (PTS) de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.[68]

Aprobado definitivamente por el Decreto 160/2004, de 27 de Julio del año 2004 (BOPV 19/11/2004).

Este PTS desarrolla las determinaciones de las DOT a través de la inventariación y clasificación de los humedales de la CAPV y la regulación de los usos y actividades de acuerdo con su capacidad de acogida en las zonas húmedas objeto de ordenación específica. El PTS establece asimismo una serie de recomendaciones y criterios generales para la protección de la totalidad de los humedales inventariados.

- Orden Foral de 12 de mayo de 2004 por la que se aprueba el Plan de Gestión del Desmán del Pirineo *Galemys pyrenaicus* (E. Geoffroy, 1811) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.
- Decreto Foral de la Diputación Foral de Bizkaia 186/2008, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Gestión del pez Espinoso, *Gasterosteus aculeatus* Linnæus, 1758, en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie vulnerable y cuya protección exige medidas específicas (BOB 19.12.2008).
- Orden Foral de 10 de noviembre de 1999, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Ranita Meridional (*Hyla Meridionalis*) en el territorio histórico de Gipuzkoa y se dictan normas complementarias para su protección.

[67] Disponible en http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3074/es/contenidos/plan_programa_proyecto/estrategia_biodiversidad/es_bio/adjuntos/eb-2009_01_08.pdf

[68] Disponible en http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-564/es/contenidos/informacion/humedales_capv/es_961/pts_humedales_c.html

- Orden Foral de 23 de diciembre de 2005, por la que se establece el catálogo de la red de nuevos enclaves de reproducción de la ranita meridional en el territorio histórico de Gipuzkoa.
- Decreto Foral 112/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el plan de gestión del ave "cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*)", como especie rara y cuya protección exige medidas específicas en el territorio histórico de Bizkaia
- Decreto Foral 116/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el plan de gestión del ave "paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*)", como especie rara y cuya protección exige medidas específicas. en el territorio histórico de Bizkaia
- Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.
- Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas.
-

ANEXO IX OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES Y EXENCIONES

IX.1 OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La Memoria del la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco recoge en su apartado 7 los Objetivos medioambientales para conseguir una adecuada protección de las aguas.

En el artículo 36 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica se especifican los objetivos medioambientales para las aguas superficiales, subterráneas, zonas protegidas y masas de agua artificiales y muy modificadas, mientras en el artículo 36 se establecen los plazos para alcanzarlos, que salvo que se establezca una prórroga al respecto se fijan para el 31 diciembre de 2015.

El siguiente apartado contiene una descripción de la documentación técnica utilizada en la elaboración del apartado correspondiente a objetivos medioambientales y se suministra el texto completo en formato digital o bien el hipervínculo donde puede localizarse:

- Investigación realizada por AZTI-Tecnalia para la Directiva Marco del Agua

Los objetivos que persigue la Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV son establecer un instrumento de control del estado y la evolución de la calidad de las aguas, constituir una documentación básica y valiosa para el adecuado desarrollo de la investigación científica, verificar la incidencia de las acciones de depuración y saneamiento y detectar posibles agresiones al medio hídrico y conocer los niveles naturales que presentan las diferentes variables.

La investigación de AZTI-Tecnalia recoge las publicaciones científicas generadas al amparo de la mencionada red de seguimiento, tanto de AZTI-Tecnalia como las realizadas en colaboración con otros centros de investigación de todas partes del mundo. El trabajo contribuye al desarrollo de métodos o aplicaciones conjuntas en relación con la evaluación de la calidad del medio marino.

- Establecimiento de objetivos de calidad relativos a macroinvertebrados bentónicos en los ríos de la Comunidad Autónoma Vasca. Agencia Vasca del Agua (2008). [69]

En el marco de las redes de control de vigilancia de la calidad de las aguas se ha desarrollado el índice multimétrico Multimetric Basque Index (MBi) construido como una media simple de una combinación de métricas referenciadas, es decir, de los valores de EQR de las seis métricas seleccionadas por dar la mejor respuesta a un gradiente de presiones que responde a las definiciones normativas de clasificación del estado indicadas en el anexo V de la DMA.

El índice evalúa la composición y abundancia taxonómica, el cociente entre taxones sensibles a las perturbaciones y taxones insensibles, y el grado de diversidad de taxones. Como resultado de la colaboración con la Confederación Hidrográficadel Norte el índice MBi se ha validado en su comparación con el Índice Multimétrico Común de Intercalibración (ICMi).

- Agencia Vasca del Agua (2008). Protocolos de muestreo y análisis de organismos fitobentónicos en ríos y valoración del estado según la Directiva 2000/60/CE.[70]

El objeto es establecer el protocolo de muestreo para la recogida de muestra vegetal biológica del lecho, así como el protocolo de identificación, recuento e interpretación de muestras de diatomeas bentónicas de ríos. Está basado en procedimientos internacionales estandarizados incluidos en la legislación española como Normas AENOR y se aplica en los trabajos de la Red de seguimiento del estado de las masas de agua superficial de la CAPV.

- Agencia Vasca del Agua (2008). Establecimiento de objetivos de calidad relativos a indicadores fisicoquímicos generales en los ríos de la CAPV. [71]

[69] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/macroinver_bentonicos_rios_cav/es_doc/indice.html

[70] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/organismos_fitobentonicos_rios/es_doc/indice.html

[71] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/indicadores_fisico_quimicos/es_indfisqu/indice.html

El trabajo se enmarca en el análisis de los indicadores fisicoquímicos específicos que afectan a los indicadores biológicos, de los que se dispone de referencias en la legislación nacional respecto de los métodos o técnicas analíticas a aplicar y además existen normas nacionales o internacionales (normas CEN/ISO). En base a los trabajos de la red existen datos sobre condiciones de referencia relativos a condiciones fisicoquímicas generales en la categoría ríos para los tipos 12, 22, 23, 26 y 30.

Se analizan los datos de la Red de seguimiento del estado de las masas de agua superficial de la CAPV con la estrategia REFCOND para conseguir las condiciones de referencia y umbrales de calidad (muy bueno/bueno y bueno/moderado), contrastados con los objetivos planteados por la Directiva 78/659/CEE y lo indicado en la actual instrucción de planificación hidrológica. Los datos muestran la inexistencia de diferencias significativas en los indicadores fisicoquímicos entre los tipos presentes con condiciones de referencia. Por tanto, se proponen objetivos ambientales comunes para las condiciones fisicoquímicas generales en ríos, tanto para los tipos con valores de referencia como para el resto de tipos de ríos de la CAPV.

- Aguas costeras y de transición. Fauna bentónica de invertebrados. Condiciones de referencia y objetivos de calidad (umbral B/M del M-AMBI) expresados como valores del Ecological Quality Ratio y para cada métrica utilizada en el M-AMBI (compendio de varios trabajos).

Las condiciones de referencia fueron determinadas para cada tipo de masa de agua y tramo de salinidad a partir de datos recogidos por la “Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco” que fueron interpretados por análisis multivariante, modelos y juicio de experto.

A partir de estas condiciones de referencia y de los resultados del ejercicio de intercalibración se definen para aguas costeras los objetivos medioambientales referidos al índice M-AMBI. También se determinan los valores ‘objetivo’ de las métricas implicadas en el índice.

En aguas de transición también se plantea el uso del índice M-AMBI. A partir de las condiciones de referencia y de los resultados del ejercicio de intercalibración obtenidos para aguas costeras y por extrapolación del límite ‘Bueno/Moderado’ obtenido, se establecen objetivos del índice M-AMBI para las tipologías de aguas de transición presentes en la CAPV en función de la salinidad del tramo. Como en aguas costeras también se han determinado los valores ‘objetivo’ de las métricas implicadas.

- Establecimiento de los niveles de referencia, para las sustancias del Anexo II Parte B de la directiva de aguas subterráneas, en las masas de agua subterráneas de la CAPV. (Gobierno Vasco, Mayo 2010).[72]

Este trabajo tiene como objetivo el establecimiento de los niveles de referencia para los parámetros definidos en la Directiva de Aguas Subterráneas (DAS) (2006/118/CE).

En él se exponen los resultados obtenidos tras el análisis estadístico sobre más de 10.000 análisis químicos de aguas subterráneas, correspondientes a casi 2.000 puntos de control diferentes.

El estudio define niveles de referencia en todas las masas de agua de la CAPV, para los parámetros: Hg, Pb, Cd, As, PCE y TCE y establece los valores umbral de cada masa de agua, en función de los valores criterio más restrictivos establecidos en la normativa actual de calidad de las aguas para consumo humano y para ecosistemas fluviales.

[72] Disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/niveles_ref_aguas_sub_2010/es_doc/indice.html

IX.2 DIAGNÓSTICO DEL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La Memoria del Plan Hidrológico la Demarcación Hidrográfica Cantábrico Oriental en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco recoge en su apartado 8 Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales el análisis de cada una de las tipologías de masas de agua en cuanto a la adecuación de su estado ecológico y químico con respecto a los objetivos establecidos en el apartado 7 de este documento.

Se analizan los valores de los diversos indicadores obtenidos a partir d las redes de vigilancia tanto para aguas superficiales como subterráneas y para zonas protegidas. Estos parámetros medidos son los que permiten calificar cada una de las masas de agua en cuanto a su estado.

La evaluación del estado de las aguas a través de las redes de control se establece en los artículos 26 a 34 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

El presente anexo contiene una descripción de la documentación técnica utilizada en la elaboración del apartado correspondiente al diagnóstico del cumplimiento de objetivos ambientales y se suministra el texto completo en formato digital o bien el hipervínculo donde puede localizarse.

- Red de Seguimiento del Estado Ecológico de los Ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2007. Agencia Vasca del Agua.

En el año 2002 se da inicio a la Red de vigilancia de la calidad de las masas de agua superficial de la CAPV con un carácter integrador de las redes previas. El enfoque aplicado para determinar el concepto de calidad de las aguas considera todos los factores que, de forma integrada, reflejan el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos: indicadores físico-químicos en agua, sedimentos y biota; indicadores biológicos relativos a la fauna bentónica, macroinvertebrados, fauna ictiológica, macrófitas y fitoplancton; e indicadores del componente hidromorfológico.

El objeto del trabajo es:

- Integrar la información de las redes previas en una base de datos única.
- Aunar esfuerzos metodológicos para la clasificación del estado ecológico.
- Establecer las bases de una herramienta que informe del estado de unidades de gestión completas, es decir, aguas continentales superficiales (ríos), aguas de transición y costeras de una misma demarcación hidrográfica.
- Emitir informes anuales valorando la situación y analizando la evolución de la calidad del medio.
- Red de Seguimiento del Estado Biológico de los Ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2008-2009. Agencia Vasca del Agua.

Este informe, correspondiente a los años citados, es la continuación del anterior y es fruto de una reestructuración de la red en dos redes de control complementarias: una de seguimiento del estado biológico y otra del químico.

La red de seguimiento del estado biológico, siguiendo los criterios del artículo 8 y anexo V de la Directiva Marco del Agua, estudia indicadores de calidad biológicos y algunos indicadores de calidad morfológicos.

El informe presenta un resumen de los resultados de la última campaña por unidad hidrológica para cada una de las masas de agua, así como un resumen de su evolución en el último quinquenio (2004-2008).

- Red de Seguimiento del Estado Químico de los Ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2008-2009. Agencia Vasca del Agua.

Esta es la segunda de las redes citadas fruto de una reestructuración de la red inicial.

La red de seguimiento del estado químico de los ríos pretende el seguimiento y evolución de las condiciones fisicoquímicas generales y de la concentración contaminantes (Art. 8, Anejo V), en concreto por sustancias prioritarias (Anejo X).

De la misma manera que en el caso anterior, el informe presenta un resumen de los resultados de la última campaña por unidad hidrológica para cada una de las masas de agua, así como una valoración global del estado químico y físicoquímico para el quinquenio (2004-2008).

- Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de AZTI-Tecnalia para Agencia Vasca del Agua, Gobierno Vasco.

El objeto de este trabajo es disponer del conocimiento suficiente del estado de las aguas de transición y costeras de la CAPV y de su evolución, para poder definir las líneas de una correcta planificación hidrológica que promueva la protección de los recursos hídricos disponibles.

En su conjunto, los objetivos operativos son:

- Establecer un instrumento de control del estado y la evolución de la calidad de las aguas que permita conocer las características de la calidad de los ecosistemas estuáricos y costeros.
- Establecer las condiciones de referencia y sistemas de calificación del estado asociados a los ecosistemas estuáricos y costeros del País Vasco, en conjunción con otras demarcaciones.
- Constituir una documentación básica y valiosa para el adecuado desarrollo de la investigación científica sobre la materia en el ámbito de la CAPV.
- Verificar la incidencia de las acciones de depuración y saneamiento y detectar posibles agresiones al medio hídrico.

- Red de seguimiento del estado de las aguas subterráneas. Agencia Vasca del Agua.

El programa de seguimiento del estado de las aguas subterráneas de la Comunidad Autónoma del País Vasco está concebido para informar del estado químico y cuantitativo de las masas de agua subterránea, de acuerdo con lo estipulado en la Directiva Marco del Agua y en la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

La red consta de dos tipos de controles: la red básica de control de aguas subterráneas y una serie de programas complementarios.

La red básica pretende el seguimiento de los puntos de agua subterránea más representativos de los acuíferos del País Vasco. Su objetivo no es el seguimiento en tiempo real de las variables controladas sino el establecimiento de tendencias a lo largo del tiempo.

La red básica está complementada por una serie de programas de seguimiento de aguas subterráneas con objetivos más específicos: seguimiento de nitratos, de sustancias peligrosas y de plaguicidas.

- Contaminación por sustancias contaminantes prioritarias en ríos y zonas húmedas interiores de la CAPV y puesta en marcha de una red de vigilancia. Gobierno Vasco.

A partir de una serie de trabajos previos, como la Valoración ecológica y conservación de las rías del País Vasco y la Caracterización y tipificación ecológica de los humedales de interior de la CAPV así como otros trabajos de detalle realizados en el ámbito de diversos humedales de interés del País Vasco, se da inicio, en el año 2001, al proyecto de seguimiento del estado ecológico de los principales lagos y humedales interiores de la CAPV.

- Estudio de la calidad biológica de los ríos de Gipuzkoa. Diputación Foral de Gipuzkoa.

Los trabajos se inician en el año 1985 con controles físico-químicos de agua en la red hidrológica de Gipuzkoa. A partir de este momento, se van incorporando más puntos de muestreo así como nuevos grupos de indicadores (algas, macroinvertebrados, peces). Así, en el año 1987, se inició el análisis de la calidad biológica mediante el uso de macroinvertebrados bentónicos como indicadores biológicos y el cálculo de índices bióticos. Posteriormente, en el año 1989, se incluyó el análisis sistemático de la fauna piscícola mediante pesca eléctrica. En el año 1996, se introdujo el análisis del contenido en clorofila para determinar las condiciones tróficas de la red fluvial. Más tarde, en el año 2002, se comenzó con el análisis de las comunidades de fitoplancton y zooplancton en diversos puntos de la red. Recientemente se ha incluido la determinación de diatomeas en algunos puntos de la red.

La red fija de muestreo incluye 64 estaciones de muestreo repartidas en los ejes principales y afluentes más importantes de manera proporcional a la superficie de la cuenca. Por otro lado, la DFG dispone de 22 estaciones permanentes de aforo, 12 de las cuales poseen también sensores y equipos necesarios para la medición de parámetros básicos (temperatura del agua, pH, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez, materia orgánica, nutrientes...).

IX.2.1 MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA RÍOS. RESULTADOS

Código masa	Masa de Agua	Estación	UTMX	UTMY	Representativo Masa	Tipología	MAMM
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050	595535	4799026	SI	30	
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044	595711	4792736	NO	23	
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102	590409	4795111	SI	23	
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042	567270	4791892	SI	30	
ES111R030010	Urola-A	URO026	554644	4761778	SI	23	
ES111R030020	Urola-B	URO106	554498	4769091	SI	23	canalizaciones y coberturas
ES111R030030	Urola-C	URO158	555419	4773093	NO	23	
ES111R030030	Urola-C	URO210	552754	4775715	SI	23	
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106	561677	4778310	SI	23	
ES111R032010	Urola-D	URO320	558618	4780579	SI	23	canalizaciones y coberturas
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154	560461	4780334	SI	23	
ES111R034010	Urola-E	URO400	560238	4786140	SI	32	
ES111R034020	Urola-F	URO490	562065	4789201	NO	32	
ES111R034020	Urola-F	URO520	562806	4792100	SI	32	
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090	564700	4787113	SI	23	
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040	559162	4790977	SI	30	
ES111R036010	Deba-A	DEB034	535349	4758865	NO	23	
ES111R036010	Deba-A	DEB080	537328	4762446	SI	23	
ES111R040010	Deba-B	DEB202	544975	4770012	SI	23	canalizaciones y coberturas
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050	545571	4772758	SI	22	
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	545388	4768140	SI	23	
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124	546108	4764638	SI	23	
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055	549513	4772269	SI	22	
ES111R041020	Ego-A	DEG068	544533	4781971	SI	22	canalizaciones y coberturas
ES111R042010	Deba-C	DEB296	547579	4776867	NO	32	canalizaciones y coberturas
ES111R042010	Deba-C	DEB348	547594	4780590	SI	32	canalizaciones y coberturas
ES111R042020	Deba-D	DEB460	549165	4788261	NO	29	canalizaciones y coberturas
ES111R042020	Deba-D	DEB492	550542	4790175	SI	29	canalizaciones y coberturas
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036	551713	4787336	SI	22	
ES111R044010	Artibai-A	ART062	538398	4788966	NO	22	
ES111R044010	Artibai-A	ART202	544277	4796264	SI	22	
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044	548247	4795168	SI	30	
ES111R045010	Lea-A	LEA040	533010	4790211	NO	22	
ES111R045010	Lea-A	LEA112	537234	4795316	NO	22	
ES111R045010	Lea-A	LEA196	540004	4799006	SI	22	
ES111R045020	Ea-A	LEX046	533589	4803018	SI	30	
ES111R046010	Oka-A	OKA066	525449	4791272	NO	22	
ES111R046010	Oka-A	OKA114	526419	4794993	SI	22	
ES111R046020	Mape-A	OKM040	523469	4801409	NO	30	
ES111R046020	Mape-A	OKM056	524068	4801621	SI	30	
ES111R046030	Golako-A	OKG120	527259	4796456	SI	22	
ES111R046040	Artigas-A	OKR020	521932	4806021	SI	30	
ES111R048010	Butroe-A	BAT060	515779	4796982	NO	22	
ES111R048010	Butroe-A	BUT062	520369	4796537	NO	22	
ES111R048010	Butroe-A	BUT136	515154	4797644	SI	22	
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	510744	4801841	SI	22	
ES111R048030	Estepona-A	BES042	515471	4805437	SI	30	
ES111R048030	Estepona-A	BES086	515122	4807749	NO	30	
ES111R074010	Galindo-A	GAL095	500564	4791881	SI	22	regulación de caudal
ES111R074020	Asua-A	ASU045	511775	4792127	NO	22	canalizaciones y coberturas
ES111R074020	Asua-A	ASU160	505068	4793251	SI	22	canalizaciones y coberturas
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082	500033	4798369	SI	22	canalizaciones y coberturas
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045	482709	4787812	NO	22	
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126	488691	4790876	SI	22	
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075	489082	4791617	NO	22	
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190	490174	4795581	SI	22	

Tabla 327 Ríos. Ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco. Estaciones de control. Asignación a masa y representatividad dentro de la masa. (Sistema de Coordenadas: ETRS 89 UTM)

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004-primavera	2004-estiaje	2005-primavera	2005-estiaje	2006-primavera	2006-estiaje	2007-primavera	2007-estiaje	2008-primavera	2008-estiaje	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050		0,06 (M)		0,04 (M)		0,1 (M)		0,39 (D)		0,39 (D)	0,06 (M)	0,04 (M)	0,1 (M)	0,39 (D)	0,39 (D)	D
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044		1,26 (MB)		1,12 (MB)		1,27 (MB)					1,26 (MB)	1,12 (MB)	1,27 (MB)			MB
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102	0,62 (A)	0,79 (B)	0,73 (B)	0,77 (B)	0,76 (B)	0,77 (B)	0,62 (A)	0,58 (A)	0,53 (A)	0,88 (B)	0,62 (A)	0,73 (B)	0,76 (B)	0,58 (A)	0,53 (A)	A
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042							0,95 (MB)	0,55 (A)	0,72 (B)	0,16 (M)				0,55 (A)	0,16 (M)	M
ES111R030010	Urola-A	URO026		1,1 (MB)		1,01 (MB)		1,11 (MB)					1,1 (MB)	1,01 (MB)	1,11 (MB)			MB
ES111R030020	Urola-B	URO106	0,39 (D)	0,14 (M)	0,41 (D)	0,11 (M)	0,57 (A)	0,09 (M)		0,13 (M)		0,31 (D)	0,14 (M)	0,11 (M)	0,09 (M)	0,13 (M)	0,31 (D)	M
ES111R030030	Urola-C	URO158							0,31 (D)	0,2 (M)	0,51 (A)	0,61 (A)				0,2 (M)	0,51 (A)	A
ES111R030030	Urola-C	URO210	0,45 (D)	0,26 (D)	0,32 (D)	0,51 (A)	0,5 (A)	0,62 (A)	0,49 (A)	0,55 (A)	0,57 (A)	0,66 (A)	0,26 (D)	0,32 (D)	0,5 (A)	0,49 (A)	0,57 (A)	A
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106							1,1 (MB)	1,22 (MB)	1,14 (MB)	1,21 (MB)				1,1 (MB)	1,14 (MB)	MB
ES111R032010	Urola-D	URO320							0,3 (D)	0,59 (A)	0,52 (A)	0,7 (B)				0,3 (D)	0,52 (A)	A
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154	0,96 (MB)	0,93 (MB)	0,93 (MB)	0,74 (B)	0,91 (B)	0,92 (B)	0,82 (B)	0,98 (MB)	0,85 (B)	0,87 (B)	0,93 (MB)	0,74 (B)	0,91 (B)	0,82 (B)	0,85 (B)	B
ES111R034010	Urola-E	URO400							0,61 (A)	0,65 (A)	0,49 (A)	0,81 (B)				0,61 (A)	0,49 (A)	A
ES111R034020	Urola-F	URO490	1,07 (MB)	1,02 (MB)	0,85 (B)	0,86 (B)	0,71 (B)	1,03 (MB)					1,02 (MB)	0,85 (B)	0,71 (B)			B
ES111R034020	Urola-F	URO520							0,61 (A)	0,56 (A)	0,53 (A)	0,52 (A)				0,56 (A)	0,52 (A)	A
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090		1,26 (MB)		1,03 (MB)		1,16 (MB)		0,92 (B)		1,22 (MB)	1,26 (MB)	1,03 (MB)	1,16 (MB)	0,92 (B)	1,22 (MB)	MB
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040							0,98 (MB)	1,12 (MB)	0,98 (MB)	0,88 (B)				0,98 (MB)	0,88 (B)	B
ES111R036010	Deba-A	DEB034		0,94 (MB)		1,14 (MB)		1,16 (MB)					0,94 (MB)	1,14 (MB)	1,16 (MB)			MB
ES111R036010	Deba-A	DEB080								0,56 (A)		0,31 (D)				0,56 (A)	0,31 (D)	D
ES111R040010	Deba-B	DEB202	0,07 (M)	0,06 (M)	0,05 (M)	0,02 (M)	0,03 (M)	0,03 (M)		0,07 (M)		0,03 (M)	0,06 (M)	0,02 (M)	0,03 (M)	0,07 (M)	0,03 (M)	M
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050							0,82 (B)	0,76 (B)	0,9 (MB)	0,94 (MB)				0,76 (B)	0,9 (MB)	B
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	0,45 (D)	0,76 (B)	0,68 (A)	0,56 (A)	0,75 (B)	0,56 (A)	0,66 (A)	0,76 (B)	0,75 (B)	0,77 (B)	0,45 (D)	0,56 (A)	0,56 (A)	0,66 (A)	0,75 (B)	A
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124								0,9 (B)		1,25 (MB)				0,9 (B)	1,25 (MB)	MB
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055								0,52 (A)		0,62 (A)				0,52 (A)	0,62 (A)	A

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004-primavera	2004-estiaje	2005-primavera	2005-estiaje	2006-primavera	2006-estiaje	2007-primavera	2007-estiaje	2008-primavera	2008-estiaje	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R041020	Ego-A	DEG068		0,03 (M)		0,02 (M)		0,01 (M)		0,03 (M)		0,03 (M)	0,03 (M)	0,02 (M)	0,01 (M)	0,03 (M)	0,03 (M)	M
ES111R042010	Deba-C	DEB296	0,26 (D)	0,14 (M)	0,07 (M)	0,08 (M)	0,08 (M)	0,09 (M)					0,14 (M)	0,07 (M)	0,08 (M)			M
ES111R042010	Deba-C	DEB348								0,16 (M)		0,11 (M)				0,16 (M)	0,11 (M)	M
ES111R042020	Deba-D	DEB460	0,11 (M)	0,11 (M)	0,45 (D)	0,09 (M)	0,24 (D)	0,1 (M)					0,11 (M)	0,09 (M)	0,1 (M)			M
ES111R042020	Deba-D	DEB492								0,11 (M)		0,33 (D)				0,11 (M)	0,33 (D)	D
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036							0,91 (MB)	0,7 (B)	0,93 (MB)	1,01 (MB)				0,7 (B)	0,93 (MB)	MB
ES111R044010	Artibai-A	ART062	1,07 (MB)	1,18 (MB)	0,92 (MB)	1,18 (MB)	1,05 (MB)	0,85 (B)		0,89 (MB)		1,11 (MB)	1,07 (MB)	0,92 (MB)	0,85 (B)	0,89 (MB)	1,11 (MB)	MB
ES111R044010	Artibai-A	ART202	0,54 (A)	0,21 (M)	0,54 (A)	0,18 (M)	0,68 (B)	0,33 (D)		0,15 (M)		0,4 (D)	0,21 (M)	0,18 (M)	0,33 (D)	0,15 (M)	0,4 (D)	D
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044		0,59 (A)		0,48 (A)		0,88 (B)					0,59 (A)	0,48 (A)	0,88 (B)			A
ES111R045010	Lea-A	LEA040		1,35 (MB)		1,13 (MB)		1,31 (MB)					1,35 (MB)	1,13 (MB)	1,31 (MB)			MB
ES111R045010	Lea-A	LEA112	1,09 (MB)	1,05 (MB)	0,92 (MB)	0,94 (MB)	1,13 (MB)	0,92 (MB)					1,05 (MB)	0,92 (MB)	0,92 (MB)			MB
ES111R045010	Lea-A	LEA196	1,03 (MB)	1,02 (MB)	0,93 (MB)	1,1 (MB)	0,91 (MB)	1,05 (MB)	0,82 (B)	0,77 (B)	0,55 (A)	0,75 (B)	1,02 (MB)	0,93 (MB)	0,91 (MB)	0,77 (B)	0,55 (A)	B
ES111R045020	Ea-A	LEX046		0,87 (B)		1,09 (MB)		1,02 (MB)					0,87 (B)	1,09 (MB)	1,02 (MB)			MB
ES111R046010	Oka-A	OKA066	1,02 (MB)	1,06 (MB)	0,93 (MB)	1,17 (MB)	1,12 (MB)	1,4 (MB)		1,09 (MB)		1,17 (MB)	1,02 (MB)	0,93 (MB)	1,12 (MB)	1,09 (MB)	1,17 (MB)	MB
ES111R046010	Oka-A	OKA114	0,49 (A)	0,15 (M)	0,62 (A)	0,35 (D)	0,52 (A)	0,43 (A)	0,39 (D)	0,11 (M)	0,26 (D)	0,24 (D)	0,15 (M)	0,35 (D)	0,43 (A)	0,11 (M)	0,24 (D)	D
ES111R046020	Mape-A	OKM040		1,26 (MB)		1,15 (MB)		1,36 (MB)					1,26 (MB)	1,15 (MB)	1,36 (MB)			MB
ES111R046020	Mape-A	OKM056		0,95 (MB)		1,11 (MB)		0,95 (MB)	0,82 (B)	1,04 (MB)	0,95 (MB)	0,96 (MB)	0,95 (MB)	1,11 (MB)	0,95 (MB)	0,82 (B)	0,95 (MB)	MB
ES111R046030	Golako-A	OKG120		0,88 (MB)		0,9 (MB)		0,49 (A)		0,59 (A)		0,41 (D)	0,88 (MB)	0,9 (MB)	0,49 (A)	0,59 (A)	0,41 (D)	A
ES111R046040	Artigas-A	OKR020							0,98 (MB)	0,78 (B)	0,99 (MB)	1,07 (MB)				0,78 (B)	0,99 (MB)	MB
ES111R048010	Butroe-A	BAT060		0,8 (B)		0,58 (A)		0,74 (B)					0,8 (B)	0,58 (A)	0,74 (B)			B
ES111R048010	Butroe-A	BUT062	1,11 (MB)	1,1 (MB)	1,05 (MB)	0,93 (MB)	1,1 (MB)	1,21 (MB)					1,1 (MB)	0,93 (MB)	1,1 (MB)			MB
ES111R048010	Butroe-A	BUT136							0,63 (A)	0,47 (A)	0,42 (D)	0,37 (D)				0,47 (A)	0,37 (D)	D
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	0,15 (M)	0,1 (M)	0,12 (M)	0,12 (M)	0,31 (D)	0,34 (D)	0,07 (M)	0,26 (D)	0,12 (M)	0,09 (M)	0,1 (M)	0,12 (M)	0,31 (D)	0,07 (M)	0,09 (M)	M
ES111R048030	Estepona-A	BES042								0,9 (MB)		1,04 (MB)				0,9 (MB)	1,04 (MB)	MB

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004-primavera	2004-estiaje	2005-primavera	2005-estiaje	2006-primavera	2006-estiaje	2007-primavera	2007-estiaje	2008-primavera	2008-estiaje	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R048030	Estepona-A	BES086		0,76 (B)		0,79 (B)		0,76 (B)					0,76 (B)	0,79 (B)	0,76 (B)			B
ES111R074010	Galindo-A	GAL095		0,07 (M)		0,4 (D)		0,48 (A)	0,27 (D)	0,4 (D)	0,42 (D)	0,58 (A)	0,07 (M)	0,4 (D)	0,48 (A)	0,27 (D)	0,42 (D)	D
ES111R074020	Asua-A	ASU045		0,62 (A)		0,42 (D)		0,52 (A)	0,54 (A)	0,12 (M)	0,63 (A)	0,5 (A)	0,62 (A)	0,42 (D)	0,52 (A)	0,12 (M)	0,5 (A)	A
ES111R074020	Asua-A	ASU160	0,05 (M)	0,22 (D)	0,13 (M)	0,53 (A)	0,3 (D)	0,35 (D)	0,08 (M)	0,07 (M)	0,35 (D)	0,16 (M)	0,05 (M)	0,13 (M)	0,3 (D)	0,07 (M)	0,16 (M)	M
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082		0,3 (D)		0,44 (A)		0,11 (M)		0,16 (M)		0,34 (D)	0,3 (D)	0,44 (A)	0,11 (M)	0,16 (M)	0,34 (D)	D
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045		0,44 (A)		0,45 (A)		0,32 (D)					0,44 (A)	0,45 (A)	0,32 (D)			A
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126							0,92 (MB)	0,84 (B)	0,85 (B)	1,11 (MB)				0,84 (B)	0,85 (B)	B
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075		1,28 (MB)		1,16 (MB)		1,17 (MB)					1,28 (MB)	1,16 (MB)	1,17 (MB)			MB
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190	0,86 (B)	0,92 (MB)	0,81 (B)	1,05 (MB)	0,86 (B)	0,99 (MB)		0,81 (B)		1 (MB)	0,86 (B)	0,81 (B)	0,86 (B)	0,81 (B)	1 (MB)	MB

Tabla 328 Evaluación de comunidad de fauna bentónica invertebrada. Índice MBi. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos. Valoraciones por muestreo realizado y valoraciones anuales en el período 2004-2008.

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004-primavera	2004-estiaje	2005-primavera	2005-estiaje	2006-primavera	2006-estiaje	2007-primavera	2007-estiaje	2008-primavera	2008-estiaje	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050										0,87 (B)					0,87 (B)	B
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044	1,01 (MB)										1,01 (MB)					MB
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102	0,68 (A)		0,47 (D)		0,73 (B)				0,68 (A)	0,62 (A)	0,68 (A)	0,47 (D)	0,73 (B)		0,62 (A)	A
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042							0,87 (B)		0,97 (MB)	0,65 (A)				0,87 (B)	0,65 (A)	A
ES111R030010	Urola-A	URO026	1,16 (MB)										1,16 (MB)					MB
ES111R030020	Urola-B	URO106	0,55 (A)		0,62 (A)		0,6 (A)					0,28 (D)	0,55 (A)	0,62 (A)	0,6 (A)		0,28 (D)	D
ES111R030030	Urola-C	URO158							0,99 (MB)		0,82 (B)	0,64 (A)				0,99 (MB)	0,64 (A)	A
ES111R030030	Urola-C	URO210	0,76 (B)		0,71 (B)		0,82 (B)		0,73 (B)		0,81 (B)	0,75 (B)	0,76 (B)	0,71 (B)	0,82 (B)	0,73 (B)	0,75 (B)	B
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106							1,06 (MB)		1,02 (MB)	0,88 (B)				1,06 (MB)	0,88 (B)	B
ES111R032010	Urola-D	URO320							0,61 (A)		0,64 (A)	0,73 (B)				0,61 (A)	0,64 (A)	A
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154	0,88 (B)		0,86 (B)		0,86 (B)		0,85 (B)		0,95 (MB)	0,84 (B)	0,88 (B)	0,86 (B)	0,86 (B)	0,85 (B)	0,84 (B)	B
ES111R034010	Urola-E	URO400							0,95 (MB)		0,82 (B)	0,52 (A)				0,95 (MB)	0,52 (A)	A
ES111R034020	Urola-F	URO490	1,13 (MB)		0,77 (B)		0,9 (B)						1,13 (MB)	0,77 (B)	0,9 (B)			B
ES111R034020	Urola-F	URO520							0,96 (MB)		0,9 (B)	0,6 (A)				0,96 (MB)	0,6 (A)	A
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090	1,11 (MB)									0,91 (B)	1,11 (MB)				0,91 (B)	B
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040							0,9 (MB)		0,87 (B)	0,89 (MB)				0,9 (MB)	0,87 (B)	B
ES111R036010	Deba-A	DEB034	1,1 (MB)										1,1 (MB)					MB
ES111R036010	Deba-A	DEB080							0,84 (B)							0,84 (B)		B
ES111R040010	Deba-B	DEB202										-0,07 (M)					-0,07 (M)	M
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050							0,57 (A)		1,15 (MB)	1,15 (MB)				0,57 (A)	1,15 (MB)	B
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	0,65 (A)		0,84 (B)		0,99 (MB)		1,08 (MB)		1,08 (MB)	0,54 (A)	0,65 (A)	0,84 (B)	0,99 (MB)	1,08 (MB)	0,54 (A)	B
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124										1,08 (MB)					1,08 (MB)	MB
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055							1,02 (MB)			0,96 (MB)				1,02 (MB)	0,96 (MB)	MB
ES111R041020	Ego-A	DEG068										0,25 (D)					0,25 (D)	D
ES111R042010	Deba-C	DEB296																
ES111R042010	Deba-C	DEB348							0,81 (B)			0,07 (M)				0,81 (B)	0,07 (M)	M
ES111R042020	Deba-D	DEB460	0,31 (D)		0,24 (D)		0,42 (D)						0,31 (D)	0,24 (D)	0,42 (D)			D
ES111R042020	Deba-D	DEB492							0,27 (D)			0,5 (A)				0,27 (D)	0,5 (A)	A
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036							1,3 (MB)		1,22 (MB)	1,07 (MB)				1,3 (MB)	1,07 (MB)	MB
ES111R044010	Artibai-A	ART062	1,25 (MB)		1,02 (MB)		0,86 (B)					1,03 (MB)	1,25 (MB)	1,02 (MB)	0,86 (B)		1,03 (MB)	B

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004-primavera	2004-estiaje	2005-primavera	2005-estiaje	2006-primavera	2006-estiaje	2007-primavera	2007-estiaje	2008-primavera	2008-estiaje	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111R044010	Artibai-A	ART202	0,83 (B)		0,89 (B)		0,87 (B)					0,52 (A)	0,83 (B)	0,89 (B)	0,87 (B)		0,52 (A)	A
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044	0,59 (A)										0,59 (A)					A
ES111R045010	Lea-A	LEA040	1,15 (MB)										1,15 (MB)					MB
ES111R045010	Lea-A	LEA112	1,04 (MB)		1,05 (MB)		0,98 (MB)						1,04 (MB)	1,05 (MB)	0,98 (MB)			MB
ES111R045010	Lea-A	LEA196	1,01 (MB)		0,94 (MB)		0,99 (MB)		1,02 (MB)		0,98 (MB)	1,03 (MB)	1,01 (MB)	0,94 (MB)	0,99 (MB)	1,02 (MB)	0,98 (MB)	MB
ES111R045020	Ea-A	LEX046	1 (MB)										1 (MB)					MB
ES111R046010	Oka-A	OKA066	0,98 (MB)		1,02 (MB)		0,98 (MB)					0,98 (MB)	0,98 (MB)	1,02 (MB)	0,98 (MB)		0,98 (MB)	MB
ES111R046010	Oka-A	OKA114	0,56 (A)		0,38 (D)		0,81 (B)		0,4 (D)		0,76 (B)	0,35 (D)	0,56 (A)	0,38 (D)	0,81 (B)	0,4 (D)	0,35 (D)	D
ES111R046020	Mape-A	OKM040			1,01 (MB)									1,01 (MB)				MB
ES111R046020	Mape-A	OKM056			1,14 (MB)				1,18 (MB)		1,19 (MB)	0,87 (B)		1,14 (MB)		1,18 (MB)	0,87 (B)	MB
ES111R046030	Golako-A	OKG120			1,06 (MB)							1,13 (MB)		1,06 (MB)			1,13 (MB)	MB
ES111R046040	Artigas-A	OKR020							1,04 (MB)		1,11 (MB)	0,97 (MB)				1,04 (MB)	0,97 (MB)	MB
ES111R048010	Butroe-A	BAT060			0,89 (B)									0,89 (B)				B
ES111R048010	Butroe-A	BUT062	1,04 (MB)		0,94 (MB)		0,98 (MB)						1,04 (MB)	0,94 (MB)	0,98 (MB)			MB
ES111R048010	Butroe-A	BUT136							0,9 (B)		0,93 (MB)	0,65 (A)				0,9 (B)	0,65 (A)	A
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	0,8 (B)		0,32 (D)		0,47 (A)		0,64 (A)		0,73 (B)	0,61 (A)	0,8 (B)	0,32 (D)	0,47 (A)	0,64 (A)	0,61 (A)	A
ES111R048030	Estepona-A	BES042							1,17 (MB)			1,23 (MB)				1,17 (MB)	1,23 (MB)	MB
ES111R048030	Estepona-A	BES086			0,99 (MB)									0,99 (MB)				MB
ES111R074010	Galindo-A	GAL095			0,9 (B)				0,93 (MB)		0,87 (B)	0,81 (B)		0,9 (B)		0,93 (MB)	0,81 (B)	B
ES111R074020	Asua-A	ASU045			0,48 (A)				0,97 (MB)		1,17 (MB)	1,06 (MB)		0,48 (A)		0,97 (MB)	1,06 (MB)	MB
ES111R074020	Asua-A	ASU160	0,48 (A)		0,77 (B)		0,85 (B)		0,94 (MB)		0,84 (B)	0,73 (B)	0,48 (A)	0,77 (B)	0,85 (B)	0,94 (MB)	0,73 (B)	B
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082			0,45 (D)							0,78 (B)		0,45 (D)			0,78 (B)	B
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045					0,67 (A)								0,67 (A)			A
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126							1,1 (MB)		1,02 (MB)	0,97 (MB)				1,1 (MB)	0,97 (MB)	MB
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075					1 (MB)								1 (MB)			MB
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190	0,91 (MB)		0,82 (B)		0,91 (MB)					1,06 (MB)	0,91 (MB)	0,82 (B)	0,91 (MB)		1,06 (MB)	MB

Tabla 329 Evaluación de comunidad de organismos fitobentónicos. Índice IPS referenciado. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos. Valoraciones por muestreo realizado y valoraciones anuales en el período 2004-2008.

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004-primavera	2004-estiaje	2005-primavera	2005-estiaje	2006-primavera	2006-estiaje	2007-primavera	2007-estiaje	2008-primavera	2008-estiaje	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050		3,3 (A)		2,3 (D)		2,32 (D)		2,92 (A)		4 (B)	3,3 (A)	2,3 (D)	2,32 (D)	2,92 (A)	4 (B)	A
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044	4,17 (B)		4 (B)		4,17 (B)						4,17 (B)	4 (B)	4,17 (B)			B
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102		4,1 (B)		4,1 (B)		4,1 (B)		4,1 (B)		4,1 (B)	4,1 (B)	4,1 (B)	4,1 (B)	4,1 (B)	4,1 (B)	B
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042								3,5 (A)		3,58 (A)				3,5 (A)	3,58 (A)	A
ES111R030010	Urola-A	URO026	3,67 (B)		4,33 (B)		4,33 (B)						3,67 (B)	4,33 (B)	4,33 (B)			B
ES111R030020	Urola-B	URO106	2,97 (A)		3,87 (B)		4,06 (B)			3,8 (B)			2,97 (A)	3,87 (B)	4,06 (B)	3,8 (B)		B
ES111R030030	Urola-C	URO158								3,3 (A)	3,8 (B)					3,3 (A)	3,8 (B)	B
ES111R030030	Urola-C	URO210	3,87 (B)			3,87 (B)	3,87 (B)			3,87 (B)	3,87 (B)		3,87 (B)	3,87 (B)	3,87 (B)	3,87 (B)	3,87 (B)	B
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106								3,87 (B)	4,1 (B)					3,87 (B)	4,1 (B)	B
ES111R032010	Urola-D	URO320								3,63 (B)		3,63 (B)				3,63 (B)	3,63 (B)	B
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154		3,83 (B)		3,83 (B)		4,05 (B)		4,05 (B)		4,05 (B)	3,83 (B)	3,83 (B)	4,05 (B)	4,05 (B)	4,05 (B)	B
ES111R034010	Urola-E	URO400								4,04 (B)		4,05 (B)				4,04 (B)	4,05 (B)	B
ES111R034020	Urola-F	URO490		3,87 (B)		4 (B)		3,45 (A)					3,87 (B)	4 (B)	3,45 (A)			B
ES111R034020	Urola-F	URO520								3,67 (B)		3,45 (A)				3,67 (B)	3,45 (A)	A
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090	4,17 (B)			4,17 (B)	4,17 (B)			4,17 (B)	4,17 (B)		4,17 (B)	4,17 (B)	4,17 (B)	4,17 (B)	4,17 (B)	B
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040								4,5 (B)	4,5 (B)					4,5 (B)	4,5 (B)	B
ES111R036010	Deba-A	DEB034	5 (MB)		5 (MB)		5 (MB)						5 (MB)	5 (MB)	5 (MB)			MB
ES111R036010	Deba-A	DEB080								0 (M)	4 (B)					0 (M)	4 (B)	B
ES111R040010	Deba-B	DEB202		0 (M)		0 (M)		0 (M)		0 (M)	0 (M)		0 (M)	0 (M)	0 (M)	0 (M)	0 (M)	M
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050								4,17 (B)	4,17 (B)					4,17 (B)	4,17 (B)	B
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	3,82 (B)			3,83 (B)	3,83 (B)			3,83 (B)	3,82 (B)		3,82 (B)	3,83 (B)	3,83 (B)	3,83 (B)	3,82 (B)	B
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124								3,87 (B)	3,87 (B)					3,87 (B)	3,87 (B)	B
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055								4,17 (B)	4,17 (B)					4,17 (B)	4,17 (B)	B
ES111R041020	Ego-A	DEG068	0 (M)		0 (M)		0 (M)			0 (M)			0 (M)	0 (M)	0 (M)	0 (M)		M
ES111R042010	Deba-C	DEB296		0 (M)		0 (M)		0 (M)		0 (M)			0 (M)	0 (M)	0 (M)	0 (M)		M
ES111R042010	Deba-C	DEB348								3,1 (A)						3,1 (A)		A
ES111R042020	Deba-D	DEB460		3,08 (A)		2,7 (A)		2,71 (A)		3,25 (A)			3,08 (A)	2,7 (A)	2,71 (A)	3,25 (A)		A
ES111R042020	Deba-D	DEB492								3,63 (B)						3,63 (B)		B
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036								4,5 (B)	4,5 (B)					4,5 (B)	4,5 (B)	B
ES111R044010	Artibai-A	ART062		4,1 (B)		3,87 (B)	3,87 (B)		3,87 (B)		3,87 (B)		4,1 (B)	3,87 (B)	3,87 (B)	3,87 (B)	3,87 (B)	B
ES111R044010	Artibai-A	ART202		2,78 (A)		2,98 (A)		2,59 (A)		3,31 (A)		3,31 (A)	2,78 (A)	2,98 (A)	2,59 (A)	3,31 (A)	3,31 (A)	A
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044		4,5 (B)	4,5 (B)			4,5 (B)		4,5 (B)			4,5 (B)	4,5 (B)	4,5 (B)	4,5 (B)		B
ES111R045010	Lea-A	LEA040		4,6 (B)		4,1 (B)	4,1 (B)						4,6 (B)	4,1 (B)	4,1 (B)			B
ES111R045010	Lea-A	LEA112		4,1 (B)		3,87 (B)	4,08 (B)						4,1 (B)	3,87 (B)	4,08 (B)			B
ES111R045010	Lea-A	LEA196						4,1 (B)		4,1 (B)		4,1 (B)			4,1 (B)	4,1 (B)	4,1 (B)	B
ES111R045020	Ea-A	LEX046		3,5 (A)		3,5 (A)		4,1 (B)					3,5 (A)	3,5 (A)	4,1 (B)			A
ES111R046010	Oka-A	OKA066		3,64 (B)		3,64 (B)		3,27 (A)		3,43 (A)	3,24 (A)		3,64 (B)	3,64 (B)	3,27 (A)	3,43 (A)	3,24 (A)	A
ES111R046010	Oka-A	OKA114		2,5 (D)		2,75 (A)		2,75 (A)		3,08 (A)		2,72 (A)	2,5 (D)	2,75 (A)	2,75 (A)	3,08 (A)	2,72 (A)	A
ES111R046020	Mape-A	OKM040	4,67 (MB)		4,67 (MB)		4,67 (MB)			4,67 (MB)			4,67 (MB)	4,67 (MB)	4,67 (MB)	4,67 (MB)		MB
ES111R046020	Mape-A	OKM056	3,83 (B)		4,67 (MB)		3,83 (B)			3,83 (B)	4,67 (MB)		3,83 (B)	4,67 (MB)	3,83 (B)	3,83 (B)	4,67 (MB)	B
ES111R046030	Golako-A	OKG120		3,43 (A)		3,43 (A)		3,08 (A)		3,25 (A)		3,43 (A)	3,43 (A)	3,43 (A)	3,08 (A)	3,25 (A)	3,43 (A)	A
ES111R046040	Artigas-A	OKR020								3,83 (B)	3,83 (B)					3,83 (B)	3,83 (B)	B
ES111R048010	Butroe-A	BAT060	3,83 (B)		3,83 (B)		3,45 (A)		4,1 (B)				3,83 (B)	3,83 (B)	3,45 (A)	4,1 (B)		B
ES111R048010	Butroe-A	BUT062		4,5 (B)	3,83 (B)		4,07 (B)						4,5 (B)	3,83 (B)	4,07 (B)			B

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004-primavera	2004-estiaje	2005-primavera	2005-estiaje	2006-primavera	2006-estiaje	2007-primavera	2007-estiaje	2008-primavera	2008-estiaje	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111R048010	Butroe-A	BUT136							2,75 (A)		3,03 (A)					2,75 (A)	3,03 (A)	A
ES111R048020	Butroe-B	BUT226		2,41 (D)		2,5 (D)		3,03 (A)		3,44 (A)		2,68 (A)	2,41 (D)	2,5 (D)	3,03 (A)	3,44 (A)	2,68 (A)	A
ES111R048030	Estepona-A	BES042								4,67 (MB)	4,67 (MB)					4,67 (MB)	4,67 (MB)	MB
ES111R048030	Estepona-A	BES086	4,1 (B)			4,1 (B)		4,4 (B)					4,1 (B)	4,1 (B)	4,4 (B)			B
ES111R074010	Galindo-A	GAL095		1,07 (M)		1,65 (D)		1,89 (D)		1,36 (D)		1,16 (M)	1,07 (M)	1,65 (D)	1,89 (D)	1,36 (D)	1,16 (M)	D
ES111R074020	Asua-A	ASU045	4,1 (B)			3,53 (A)		3,7 (B)	4,1 (B)		4,1 (B)		4,1 (B)	3,53 (A)	3,7 (B)	4,1 (B)	4,1 (B)	B
ES111R074020	Asua-A	ASU160		3,35 (A)		1,98 (D)		2,48 (D)		3,36 (A)		3,23 (A)	3,35 (A)	1,98 (D)	2,48 (D)	3,36 (A)	3,23 (A)	A
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082		1,17 (M)		1,83 (D)		0,85 (M)		0,79 (M)		1,68 (D)	1,17 (M)	1,83 (D)	0,85 (M)	0,79 (M)	1,68 (D)	M
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045			4,17 (B)		3,5 (A)							4,17 (B)	3,5 (A)			A
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126								4,1 (B)	4,1 (B)					4,1 (B)	4,1 (B)	B
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075			4,1 (B)		3,87 (B)							4,1 (B)	3,87 (B)			B
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190		4,43 (B)		4,43 (B)		4,05 (B)		4,05 (B)		4,05 (B)	4,43 (B)	4,43 (B)	4,05 (B)	4,05 (B)	4,05 (B)	B

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050	Malo	Malo	Malo	Deficiente	Deficiente	Deficiente
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102	Moderado	Deficiente	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042				Moderado	Malo	Malo
ES111R030010	Urola-A	URO026	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R030020	Urola-B	URO106	Malo	Malo	Malo	Malo	Deficiente	Malo
ES111R030030	Urola-C	URO158				Malo	Moderado	Moderado
ES111R030030	Urola-C	URO210	Deficiente	Deficiente	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R032010	Urola-D	URO320				Deficiente	Moderado	Moderado
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R034010	Urola-E	URO400				Moderado	Moderado	Moderado
ES111R034020	Urola-F	URO490	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R034020	Urola-F	URO520				Moderado	Moderado	Moderado
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R036010	Deba-A	DEB034	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno			Muy bueno
ES111R036010	Deba-A	DEB080				Deficiente	Deficiente	Deficiente
ES111R040010	Deba-B	DEB202	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050				Moderado	Bueno	Bueno
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	Deficiente	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055				Moderado	Moderado	Moderado
ES111R041020	Ego-A	DEG068	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB296	Malo	Malo	Malo			Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB348				Malo	Malo	Malo
ES111R042020	Deba-D	DEB460	Malo	Malo	Malo			Malo
ES111R042020	Deba-D	DEB492				Malo	Deficiente	Deficiente
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R044010	Artibai-A	ART062	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R044010	Artibai-A	ART202	Malo	Malo	Deficiente	Malo	Deficiente	Deficiente
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044	Moderado	Moderado	Bueno			Moderado
ES111R045010	Lea-A	LEA040	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R045010	Lea-A	LEA112	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R045010	Lea-A	LEA196	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno
ES111R045020	Ea-A	LEX046	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R046010	Oka-A	OKA066	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R046010	Oka-A	OKA114	Malo	Deficiente	Moderado	Malo	Deficiente	Deficiente
ES111R046020	Mape-A	OKM040	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno			Muy bueno
ES111R046020	Mape-A	OKM056	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R046030	Golako-A	OKG120	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Deficiente	Moderado
ES111R046040	Artigas-A	OKR020				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R048010	Butroe-A	BAT060	Bueno	Moderado	Bueno			Bueno
ES111R048010	Butroe-A	BUT062	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R048010	Butroe-A	BUT136				Moderado	Deficiente	Deficiente
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	Malo	Malo	Deficiente	Malo	Malo	Malo
ES111R048030	Estepona-A	BES042				Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111R048030	Estepona-A	BES086	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R074010	Galindo-A	GAL095	Malo	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente	Deficiente
ES111R074020	Asua-A	ASU045	Moderado	Deficiente	Moderado	Malo	Moderado	Moderado
ES111R074020	Asua-A	ASU160	Malo	Malo	Deficiente	Malo	Malo	Malo
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082	Deficiente	Deficiente	Malo	Malo	Deficiente	Deficiente
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045	Moderado	Moderado	Deficiente			Moderado
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075	Muy bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 330 Evaluación de estado biológico. Valoraciones anuales en el período 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050	NC- A (0,409)	NC- D (0,291)	C- B (0,586)	C- B (0,605)	C- B (0,599)	B (0,562)
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044	C- MB (0,794)	C- MB (0,755)	C- MB (0,75)			MB (0,749)
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102	C- MB (0,741)	C- MB (0,709)	C- MB (0,675)	C- MB (0,701)	C- B (0,628)	MB (0,695)
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042				C- B (0,583)	C- MB (0,657)	B (0,597)
ES111R030010	Urola-A	URO026	C- MB (0,744)	C- MB (0,793)	C- MB (0,758)			MB (0,745)
ES111R030020	Urola-B	URO106	C- A (0,498)	NC- A (0,505)	NC- M (0,142)	C- MB (0,663)	NC- A (0,495)	A (0,474)
ES111R030030	Urola-C	URO158				NC- A (0,386)	NC- A (0,456)	A (0,406)
ES111R030030	Urola-C	URO210	C- B (0,539)	C- B (0,621)	NC- A (0,489)	C- B (0,549)	C- A (0,495)	B (0,539)
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106				C- MB (0,708)	C- MB (0,73)	MB (0,709)
ES111R032010	Urola-D	URO320				C- B (0,566)	NC- A (0,483)	A (0,483)
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154	C- MB (0,703)	C- MB (0,718)	C- MB (0,706)	C- MB (0,668)	C- MB (0,695)	MB (0,691)
ES111R034010	Urola-E	URO400				C- B (0,539)	C- B (0,539)	B (0,539)
ES111R034020	Urola-F	URO490	C- B (0,613)	C- B (0,617)	C- B (0,598)			B (0,609)
ES111R034020	Urola-F	URO520				NC- B (0,52)	NC- A (0,512)	A (0,52)
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090	C- MB (0,754)	C- MB (0,774)	C- MB (0,762)	C- MB (0,721)	C- MB (0,737)	MB (0,743)
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040				C- B (0,628)	C- B (0,644)	B (0,628)
ES111R036010	Deba-A	DEB034	C- MB (0,812)	C- MB (0,798)	C- MB (0,779)			MB (0,798)
ES111R036010	Deba-A	DEB080				C- B (0,623)	C- B (0,568)	B (0,603)
ES111R040010	Deba-B	DEB202	NC- M (0,138)	NC- M (0,076)	NC- M (-0,005)	NC- M (-0,029)	NC- M (0,205)	M (-0,029)
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050				C- MB (0,682)	C- MB (0,689)	MB (0,682)
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	C- MB (0,732)	C- MB (0,718)	C- MB (0,656)	C- MB (0,699)	C- MB (0,689)	MB (0,697)
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124				C- MB (0,765)	C- MB (0,684)	MB (0,728)
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055				C- B (0,616)	C- B (0,617)	B (0,616)
ES111R041020	Ego-A	DEG068	NC- M (-0,081)	NC- M (-0,038)	NC- M (-0,044)	NC- M (0,096)	NC- M (-0,029)	M (-0,058)
ES111R042010	Deba-C	DEB296	NC- D (0,318)	NC- M (0,222)	NC- M (0,062)			M (0,222)
ES111R042010	Deba-C	DEB348				NC- D (0,291)	NC- D (0,352)	D (0,291)
ES111R042020	Deba-D	DEB460	NC- M (0,209)	NC- M (0,143)	NC- M (0,127)			M (0,127)
ES111R042020	Deba-D	DEB492				NC- D (0,315)	NC- D (0,355)	D (0,315)
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036				C- MB (0,665)	C- MB (0,697)	MB (0,664)
ES111R044010	Artibai-A	ART062	C- MB (0,677)	C- MB (0,681)	C- MB (0,714)	C- MB (0,731)	C- MB (0,658)	MB (0,681)
ES111R044010	Artibai-A	ART202	C- B (0,542)	NC- D (0,377)	NC- A (0,447)	NC- B (0,535)	NC- A (0,51)	A (0,442)
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044	NC- A (0,446)	C- B (0,596)	NC- B (0,533)			A (0,488)
ES111R045010	Lea-A	LEA040	C- B (0,632)	C- MB (0,765)	C- MB (0,78)			MB (0,753)
ES111R045010	Lea-A	LEA112	C- MB (0,695)	C- MB (0,697)	C- MB (0,687)			MB (0,697)
ES111R045010	Lea-A	LEA196	C- MB (0,747)	C- MB (0,685)	C- MB (0,732)	C- MB (0,709)	C- MB (0,688)	MB (0,723)
ES111R045020	Ea-A	LEX046	C- MB (0,694)	C- MB (0,762)	C- MB (0,744)			MB (0,739)

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R046010	Oka-A	OKA066	C- MB (0,691)	C- MB (0,685)	C- MB (0,746)	C- MB (0,731)	C- MB (0,68)	MB (0,692)
ES111R046010	Oka-A	OKA114	NC- A (0,497)	NC- D (0,336)	NC- M (0,152)	NC- M (0,236)	C- B (0,561)	D (0,32)
ES111R046020	Mape-A	OKM040	C- MB (0,757)	C- MB (0,768)	C- MB (0,797)			MB (0,754)
ES111R046020	Mape-A	OKM056	C- MB (0,74)	C- MB (0,741)	C- MB (0,81)	C- MB (0,737)	C- MB (0,674)	MB (0,714)
ES111R046030	Golako-A	OKG120	C- MB (0,738)	C- MB (0,703)	C- MB (0,782)	C- MB (0,73)	C- MB (0,668)	MB (0,683)
ES111R046040	Artigas-A	OKR020				C- MB (0,739)	C- MB (0,66)	MB (0,696)
ES111R048010	Butroe-A	BAT060	C- B (0,559)	C- B (0,567)	NC- A (0,509)			B (0,514)
ES111R048010	Butroe-A	BUT062	C- MB (0,69)	C- MB (0,675)	C- B (0,617)			MB (0,657)
ES111R048010	Butroe-A	BUT136				C- B (0,619)	C- B (0,515)	B (0,551)
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	NC- A (0,422)	NC- D (0,27)	NC- M (0,232)	NC- D (0,266)	NC- D (0,275)	D (0,251)
ES111R048030	Estepona-A	BES042				C- MB (0,695)	C- MB (0,679)	MB (0,679)
ES111R048030	Estepona-A	BES086	C- MB (0,747)	C- MB (0,736)	C- MB (0,763)			MB (0,744)
ES111R074010	Galindo-A	GAL095	NC- D (0,346)	C- MB (0,671)	C- B (0,58)	C- B (0,561)	NC- D (0,311)	A (0,452)
ES111R074020	Asua-A	ASU045	C- MB (0,7)	C- B (0,641)	C- B (0,569)	C- B (0,632)	C- B (0,569)	B (0,596)
ES111R074020	Asua-A	ASU160	NC- A (0,47)	C- B (0,561)	C- B (0,594)	C- B (0,602)	C- B (0,517)	B (0,533)
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082	NC- A (0,393)	NC- A (0,447)	NC- D (0,299)	C- B (0,56)	NC- A (0,455)	A (0,412)
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045	NC- B (0,544)	NC- A (0,446)	NC- M (0,226)			A (0,383)
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126				C- B (0,567)	C- B (0,589)	B (0,583)
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075	C- MB (0,757)	C- MB (0,678)	C- MB (0,722)			MB (0,719)
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190	C- MB (0,676)	C- MB (0,686)	C- MB (0,671)	C- MB (0,671)	C- B (0,601)	MB (0,659)

Tabla 331 Evaluación de indicadores de físico-química general, Índice IFQ-R. Valoraciones anuales en el período 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos (C: cumple; NC: No cumple; MB: Muy bueno; B: Bueno; A: Moderado; D: Deficiente; M: Malo)

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050	Malo	Malo	Malo	Deficiente	Deficiente	Deficiente
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102	Moderado	Deficiente	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042				Moderado	Malo	Malo
ES111R030010	Urola-A	URO026	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R030020	Urola-B	URO106	Malo	Malo	Malo	Malo	Deficiente	Malo
ES111R030030	Urola-C	URO158				Malo	Moderado	Moderado
ES111R030030	Urola-C	URO210	Deficiente	Deficiente	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R032010	Urola-D	URO320				Deficiente	Moderado	Moderado
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R034010	Urola-E	URO400				Moderado	Moderado	Moderado
ES111R034020	Urola-F	URO490	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R034020	Urola-F	URO520				Moderado	Moderado	Moderado
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R036010	Deba-A	DEB034	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno			Muy bueno
ES111R036010	Deba-A	DEB080				Deficiente	Deficiente	Deficiente
ES111R040010	Deba-B	DEB202	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050				Moderado	Bueno	Bueno
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	Deficiente	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055				Moderado	Moderado	Moderado
ES111R041020	Ego-A	DEG068	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB296	Malo	Malo	Malo			Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB348				Malo	Malo	Malo
ES111R042020	Deba-D	DEB460	Malo	Malo	Malo			Malo
ES111R042020	Deba-D	DEB492				Malo	Deficiente	Deficiente
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R044010	Artibai-A	ART062	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R044010	Artibai-A	ART202	Malo	Malo	Deficiente	Malo	Deficiente	Deficiente
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044	Moderado	Moderado	Bueno			Moderado
ES111R045010	Lea-A	LEA040	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R045010	Lea-A	LEA112	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R045010	Lea-A	LEA196	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno
ES111R045020	Ea-A	LEX046	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R046010	Oka-A	OKA066	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R046010	Oka-A	OKA114	Malo	Deficiente	Moderado	Malo	Deficiente	Deficiente
ES111R046020	Mape-A	OKM040	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno			Muy bueno
ES111R046020	Mape-A	OKM056	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R046030	Golako-A	OKG120	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Deficiente	Moderado
ES111R046040	Artigas-A	OKR020				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R048010	Butroe-A	BAT060	Bueno	Moderado	Bueno			Bueno
ES111R048010	Butroe-A	BUT062	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R048010	Butroe-A	BUT136				Moderado	Deficiente	Deficiente
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	Malo	Malo	Deficiente	Malo	Malo	Malo
ES111R048030	Estepona-A	BES042				Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111R048030	Estepona-A	BES086	Bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R074010	Galindo-A	GAL095	Malo	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente	Deficiente
ES111R074020	Asua-A	ASU045	Moderado	Deficiente	Moderado	Malo	Moderado	Moderado
ES111R074020	Asua-A	ASU160	Malo	Malo	Deficiente	Malo	Malo	Malo
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082	Deficiente	Deficiente	Malo	Malo	Deficiente	Deficiente
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045	Moderado	Moderado	Deficiente			Moderado
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126				Bueno	Bueno	Bueno
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075	Muy bueno	Bueno	Bueno			Bueno
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 332 Evaluación del estado ecológico. Valoraciones anuales en el período 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050	B	B	B	B	B, RP	B, RP
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044	B	B	B	-	-	B
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA044	B	B	B, CN	-	-	B, CN
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102	B	B	B, CN	B	B, CN	B, CN
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042	-		-	B	B	B
ES111R030010	Urola-A	URO026	B	B	B	-	-	B
ES111R030020	Urola-B	URO106	B	NA	B	B	B	B
ES111R030030	Urola-C	URO158	-		-	B	B, RP	B, RP
ES111R030030	Urola-C	URO210	B	B	B	B	B	B
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106	-		-	B	B	B
ES111R032010	Urola-D	URO320	-		-	B	B	B
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154	B	B	B, RP	B	B	B
ES111R034010	Urola-E	URO400	-		-	B	B	B
ES111R034020	Urola-F	URO490	B	B	B	-	-	B
ES111R034020	Urola-F	URO520	-		-	B	B	B
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090	B	B	B	B	B	B
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040	-		-	B	B	B
ES111R036010	Deba-A	DEB034	B	B	B	-	-	B
ES111R036010	Deba-A	DEB080	-		-	B	B	B
ES111R040010	Deba-B	DEB202	B	B	B, RP	NA	B, RP	NA
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050	-		-	B	B	B
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	B	B	B	B	B	B
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124	-		-	B, RP	B	B, RP
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055	-		-	B	B	B
ES111R041020	Ego-A	DEG068	NA	NA	NA	B, RP	NA	NA
ES111R042010	Deba-C	DEB296	B	B	NA	-	-	NA
ES111R042010	Deba-C	DEB348	-		-	B	B, RP	B, RP
ES111R042020	Deba-D	DEB460	B	B	B	-	-	B
ES111R042020	Deba-D	DEB492	-		-	B	B	B
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036	-		-	B	B	B
ES111R044010	Artibai-A	ART062	B	B	B, RP	B	B	B
ES111R044010	Artibai-A	ART202	B	B	B, RP	B	B	B
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044	B	B	B	-	-	B
ES111R045010	Lea-A	LEA040	B	B	B	-	-	B
ES111R045010	Lea-A	LEA112	B	B	B	-	-	B
ES111R045010	Lea-A	LEA196	B	B	B	B	B, RP	B, RP
ES111R045020	Ea-A	LEX046	B	B	B	-	-	B
ES111R046010	Oka-A	OKA066	B	B	B	B	B	B
ES111R046010	Oka-A	OKA114	B, RP	NA	B	B	B	B
ES111R046020	Mape-A	OKM040	B	B	B	-	-	B
ES111R046020	Mape-A	OKM056	B	B	B	B	B	B
ES111R046030	Golako-A	OKG120	B	B	B	B	B	B
ES111R046040	Artigas-A	OKR020	-		-	B	B	B
ES111R048010	Butroe-A	BAT060	B	B	B	-	-	B
ES111R048010	Butroe-A	BUT062	B	B	B	-	-	B
ES111R048010	Butroe-A	BUT136	-		-	B	B	B
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	B	B	B	B	B, RP	B, RP
ES111R048030	Estepona-A	BES042	-		-	B	B	B
ES111R048030	Estepona-A	BES086	B	B	B	-	-	B
ES111R074010	Galindo-A	GAL095	B	B	B	B	B	B
ES111R074020	Asua-A	ASU045	B	B	B	B	B	B
ES111R074020	Asua-A	ASU160	B, RP	B	B	B	B, RP	B, RP
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082	B	B	B	B	B	B
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045	B	B	B	-	-	B
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126	-		-	B	B	B
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075	B	B	B	-	-	B
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190	B	B	B	B	B, RP	B, RP

Tabla 333 Evaluación del estado químico según normativa estatal. Periodo 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos (NA: No alcanza; B: Bueno; sin riesgo. B- RP: Bueno; riesgo potencial. B- CN: Bueno; concentraciones naturales)

Código masa	Masa de Agua	Estación	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050	B	B	B, RP	B, RP	NA	NA
ES111R014010	Oiartzun-A	OIA102	B, CN	B, CN	B, CN	B	B, CN	B, CN
ES111R029010	Iñurritza-A	OZI042	-		-	B	B	B
ES111R030010	Urola-A	URO026	B	B	B	-	-	B
ES111R030020	Urola-B	URO106	B	NA	B	B	B	B
ES111R030030	Urola-C	URO158	-		-	B	NA	NA
ES111R030030	Urola-C	URO210	B	B, RP	B, RP	B	B	B, RP
ES111R031020	Ibaieder-A	UIB106	-		-	B	B	B
ES111R032010	Urola-D	URO320	-		-	B	B	B
ES111R032020	Ibaieder-B	UIB154	B	B, RP	NA	B	B	B
ES111R034010	Urola-E	URO400	-		-	NA	B, RP	NA
ES111R034020	Urola-F	URO490	NA	B, RP	B, RP	-	-	B, RP
ES111R034020	Urola-F	URO520	-		-	B, RP	B, RP	B, RP
ES111R034030	Altzolaratz-A	UAL090	B	B	B	B	B	B
ES111R034040	Larraondo-A	ULA040	-		-	B	B	B
ES111R036010	Deba-A	DEB034	B, CN	B, CN	B	-	-	B, CN
ES111R036010	Deba-A	DEB080	-		-	B	B, CN	B, CN
ES111R040010	Deba-B	DEB202	NA	B, RP	NA	B, RP	NA	NA
ES111R040020	Angiozar-A	DAG050	-		-	B	B	B
ES111R040050	Oinati-B	DOI095	B	B, RP	B, RP	B	B	B
ES111R040060	Arantzazu-A	DOA124	-		-	B, RP	B	B
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055	-		-	B, RP	B	B
ES111R041020	Ego-A	DEG068	NA	NA	NA	B	NA	NA
ES111R042010	Deba-C	DEB296	B	NA	NA	-	-	NA
ES111R042010	Deba-C	DEB348	-		-	B	B	B
ES111R042020	Deba-D	DEB460	NA	NA	NA	-	-	NA
ES111R042020	Deba-D	DEB492	-		-	B, RP	B, RP	B, RP
ES111R042030	Kilimoi-A	DKI036	-		-	B, RP	B	B
ES111R044010	Artibai-A	ART062	B	B	NA	B, RP	B	B, RP
ES111R044010	Artibai-A	ART202	B	B	NA	B	B	B
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044	B	B	B	-	-	B
ES111R045010	Lea-A	LEA040	B	B	B	-	-	B
ES111R045010	Lea-A	LEA112	B	B, RP	B	-	-	B
ES111R045010	Lea-A	LEA196	B	B, RP	B, RP	B	B	B, RP
ES111R045020	Ea-A	LEX046	B	B	B	-	-	B
ES111R046010	Oka-A	OKA066	B	B, RP	B	B	B	B
ES111R046010	Oka-A	OKA114	NA	NA	NA	B, RP	NA	NA
ES111R046020	Mape-A	OKM040	B	B	B	-	-	B
ES111R046020	Mape-A	OKM056	B	B	B	B	B	B
ES111R046030	Golako-A	OKG120	B	B	B	B	B	B
ES111R046040	Artigas-A	OKR020	-		-	B	B	B
ES111R048010	Butroe-A	BAT060	B	B	B	-	-	B
ES111R048010	Butroe-A	BUT062	B	B	B	-	-	B
ES111R048010	Butroe-A	BUT136	-		-	B	B	B
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	NA	B	NA	B	NA	NA
ES111R048030	Estepona-A	BES042	-		-	B	B	B
ES111R048030	Estepona-A	BES086	B	B	B	-	-	B
ES111R074010	Galindo-A	GAL095	B	B	NA	B	NA	NA
ES111R074020	Asua-A	ASU045	B	B	B	B	B, RP	B, RP
ES111R074020	Asua-A	ASU160	B	NA	B, RP	NA	B, RP	NA
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082	B	B	NA	B	B	B
ES111R075010	Barbadun-A	BAR045	B	B	B	-	-	B
ES111R075010	Barbadun-A	BAR126	-		-	B	B	B
ES111R075010	Barbadun-A	BGA075	B	B	B	-	-	B
ES111R075020	Barbadun-B	BAR190	B	B, RP	B, RP	B	NA	NA

Tabla 334 Evaluación del estado químico. Periodo 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos (NA: No alcanza; B: Bueno; sin riesgo. B- RP: Bueno; riesgo potencial. B- CN: Bueno; concentraciones naturales)

IX.2.2 MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA AGUAS COSTERAS. RESULTADOS

Código masa	Masa de Agua	Estación	Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111C000010	Getaria-Higer	L-BI10	Macroinvertebrados	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas	Bueno			Bueno		Bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-O10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas			Bueno			Bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-O20	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas			Muy bueno			Muy bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-OI10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Moderado	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Macroalgas	Moderado			Muy bueno		Bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-OI20	Macroinvertebrados	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas	Bueno			Muy bueno		Muy bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111C000015	Mompas-Pasaia	L-UR20	Macroinvertebrados	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas	Bueno			Moderado		Moderado
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111C000020	Matxitxako-Getaria	L-A10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas		Bueno			Bueno	Bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-D10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas			Muy bueno			Muy bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-L10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas		Muy bueno			Bueno	Bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-L20	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas		Bueno			Muy bueno	Muy bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-OK10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas		Muy bueno			Muy bueno	Muy bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-U10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas	Muy bueno			Bueno		Bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111C000030	Cantabria-Matxitxako	L-B10	Macroinvertebrados	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas		Bueno			Bueno	Bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-B20	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Moderado	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas		Muy bueno			Muy bueno	Muy bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-N10	Macroinvertebrados	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas			Muy bueno			Muy bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		L-N20	Macroinvertebrados	Bueno	Muy bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Macroalgas			Muy bueno			Muy bueno
			Fisicoquimica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno

Tabla 335 Evaluación del estado ecológico. Diagnósticos por estación de control. Valores anuales y para el periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría aguas costeras.

Código masa	Masa de Agua	ESTACION	VARIABLE	04	05	06	07	08	2004-2008
ES111C000010	Getaria-Higer	L-BI10	Cadmio	B	B	NA	NA	B	NA
			Mercurio	B	B	B	B	NA	B
		L-O10	Cadmio	B	NA	NA	NA	NA	NA
			Mercurio	B	B	B	B	NA	B
			Plomo	B	B	VP	B	B	B
			Zinc total	B	B	VP	B	B	B
		L-O20	Cadmio	B	B	B	NA	B	B
			Mercurio	B	B	B	B	NA	B
		L-OI10	Cadmio	B	B	B	NA	B	B
			Plomo	B	B	B	NA	B	B
		L-OI20	Cadmio	B	B	B	NA	NA	NA
		L-UR10	Cadmio	NA	B				-
ES111C000015	Mompas-Pasaia	L-UR20	Cadmio	B	B	NA	NA	VP	NA
		L-UR20	Plomo	B	B	B	VP	B	B
		L-UR20	Zinc total	B	B	B	VP	B	B
ES111C000020	Matxitxako-Getaria	L-A10	Cadmio	NA	VP	NA	NA	B	NA
		L-D10	Cadmio	B	B	VP	VP	NA	NA
		L-L10	Cadmio	VP	NA	NA	NA	B	NA
		L-L20	Cadmio	B	B	NA	B	B	B
		L-OK10	Cadmio	B	B	VP	B	B	B
		L-U10	Cadmio	NA	B	NA	B	B	B
			Mercurio	B	B	B	B	NA	B
			Plomo	B	B	NA	B	B	B
ES111C000030	Cantabria-Matxitxako	L-B20	Cadmio	NA	NA	NA	NA	B	NA
		L-B20	Plomo	B	B	B	NA	B	B
		L-N10	Cadmio	B	B	NA	NA	B	NA
		L-N10	Hexaclorociclohexano	NA	B	B			B
		L-N10	Plomo	B	B	B	B	NA	B
		L-N20	Cadmio	NA	B	NA	NA	B	NA
		L-N20	Hexaclorociclohexano	B	B	NA			B

Tabla 336 Valoración de estado químico del periodo 2004-2008 para estaciones de control de las masas de agua costeras del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco en las que se han detectado superaciones de normas de calidad tanto como valores puntuales como valores medios anuales.

IX.2.3 MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA AGUAS DE TRANSICIÓN. RESULTADOS

Código masa	Masa de Agua	Estación	Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
ES111T012010	Bidasoa	E-BI10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Moderado	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces	Moderado	Moderado		Moderado		Moderado
			Macroalgas	Moderado			Bueno		Bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-BI20	Macroinvertebrados	Bueno	Muy bueno	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado
			Peces	Deficiente	Bueno		Bueno		Bueno
			Macroalgas	Bueno			Muy bueno		Muy bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-BI5	Macroinvertebrados	Bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Peces	Moderado	Moderado		Moderado		Moderado
			Macroalgas	Malo			Deficiente		Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111T014010	Oiartzun	E-OI10	Macroinvertebrados	Deficiente	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces	Moderado			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Moderado			Deficiente		Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-OI15	Macroinvertebrados	Malo	Moderado	Malo	Moderado	Moderado	Moderado
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Moderado
			Peces	Deficiente			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Moderado			Moderado		Moderado
			Fisicoquímica	Moderado	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
		E-OI20	Macroinvertebrados	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Moderado			Bueno		Bueno
			Macroalgas	Bueno			Moderado		Moderado
			Fisicoquímica	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno
ES111T018010	Urumea	E-UR10	Macroinvertebrados	Moderado	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Peces	Moderado			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Deficiente			Moderado		Moderado
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-UR5	Macroinvertebrados	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces	Moderado			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Malo			Moderado		Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111T028010	Oria	E-O10	Macroinvertebrados	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno	Moderado
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Peces			Bueno			Bueno
			Macroalgas			Deficiente			Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-O5	Macroinvertebrados	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno
			Peces			Moderado			Moderado
			Macroalgas			Moderado			Moderado
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111T034010	Urola	E-U10	Macroinvertebrados	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Peces	Moderado			Bueno		Bueno
			Macroalgas	Moderado			Moderado		Moderado
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-U5	Macroinvertebrados	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno
			Fitoplancton		Muy bueno	Muy bueno	Moderado	Bueno	Bueno
			Peces	Moderado			Moderado		Moderado
			Macroalgas	Malo			Deficiente		Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-U8	Macroinvertebrados	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Peces	Bueno			Bueno		Bueno
			Macroalgas	Moderado			Deficiente		Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111T042010	Deba	E-D10	Macroinvertebrados	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno

Código masa	Masa de Agua	Estación	Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Peces			Moderado			Moderado
			Macroalgas			Deficiente			Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-D5	Macroinvertebrados	Moderado	Moderado	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Moderado	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente
			Peces			Moderado			Moderado
			Macroalgas			Deficiente			Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
ES111T044010	Artibai	E-A10	Macroinvertebrados	Moderado	Moderado	Moderado	Bueno	Malo	Moderado
			Fitoplancton	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces		Moderado		Bueno	Moderado	Moderado
			Macroalgas		Deficiente			Deficiente	Deficiente
			Fisicoquímica	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-A5	Macroinvertebrados	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Moderado	Deficiente
			Fitoplancton	Moderado	Moderado	Moderado	Malo	Malo	Malo
			Peces		Deficiente		Moderado	Moderado	Moderado
			Macroalgas		Malo			Moderado	Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111T045010	Lea	E-L10	Macroinvertebrados	Bueno	Deficiente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces		Bueno			Moderado	Moderado
			Macroalgas		Bueno			Muy bueno	Muy bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-L5	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces		Moderado			Moderado	Moderado
			Macroalgas		Deficiente			Muy bueno	Bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111T046010	Oka Interior	E-OK5	Macroinvertebrados	Deficiente	Deficiente	Malo	Moderado	Deficiente	Deficiente
			Fitoplancton		Moderado	Moderado	Moderado	Deficiente	Deficiente
			Peces		Bueno			Moderado	Moderado
			Macroalgas		Moderado			Bueno	Bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111T046020	Oka Exterior	E-OK10	Macroinvertebrados	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Fitoplancton	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno
			Peces		Bueno			Bueno	Bueno
			Macroalgas		Bueno			Bueno	Bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-OK20	Macroinvertebrados	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces		Bueno			Moderado	Moderado
			Macroalgas		Bueno			Muy bueno	Muy bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111T048010	Butroe	E-B10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces		Bueno		Bueno	Bueno	Bueno
			Macroalgas		Moderado			Bueno	Bueno
			Fisicoquímica	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno
		E-B5	Macroinvertebrados	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton		Bueno	Bueno	Muy bueno	Moderado	Bueno
			Peces		Bueno		Bueno	Moderado	Bueno
			Macroalgas		Bueno			Moderado	Moderado
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno
		E-B7	Macroinvertebrados	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Peces		Moderado		Bueno	Bueno	Bueno
			Macroalgas		Moderado			Bueno	Bueno
			Fisicoquímica	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
ES111T068010	Nerbioi Interior	E-N10	Macroinvertebrados	Deficiente	Moderado	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Deficiente	Moderado	Deficiente	Moderado	Moderado	Moderado
			Macroalgas			Deficiente			Deficiente
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-N15	Macroinvertebrados	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Bueno	Moderado
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Moderado	Deficiente	Deficiente	Moderado	Bueno	Moderado
			Macroalgas			Malo			Malo
			Fisicoquímica	Muy bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno
		E-N17	Macroinvertebrados	Muy bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Deficiente	Deficiente	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno

Código masa	Masa de Agua	Estación	Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	04-08
			Macroalgas			Malo			Malo
			Fisicoquímica	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo	Moderado	Deficiente
ES111T068020	Nerbioi Exterior	E-N20	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Fitoplancton	Moderado	Moderado	Moderado	Deficiente	Deficiente	Deficiente
			Peces	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Macroalgas			Moderado			Moderado
			Fisicoquímica	Bueno	Bueno	Bueno	Deficiente	Moderado	Moderado
		E-N30	Macroinvertebrados	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
			Fitoplancton	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
			Peces	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
			Macroalgas			Bueno			Bueno
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno
ES111T075010	Barbadun	E-M10	Macroinvertebrados	Muy bueno	Muy bueno	Moderado	Bueno	Malo	Deficiente
			Fitoplancton	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
			Peces			Bueno	Bueno		Bueno
			Macroalgas			Malo			Malo
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
		E-M5	Macroinvertebrados	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Deficiente	Moderado
			Fitoplancton	Moderado	Moderado	Deficiente	Deficiente	Moderado	Moderado
			Peces			Moderado	Bueno		Bueno
			Macroalgas			Malo			Malo
			Fisicoquímica	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno

Tabla 337 Evaluación del estado ecológico. Diagnósticos por estación de control. Valores anuales y para el periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría aguas de transición.

Código masa	Masa de Agua	Contaminante	Estación	04	05	06	07	08	2004-2008
ES111T012010	Bidasoa	Cadmio	E-BI10	VP	NA	NA	NA	NA	NA
			E-BI20	B	B	NA	B	B	B
			E-BI5	B	VP	NA	NA	B	NA
		Hexaclorobenceno	E-BI5	VP	B	B			B
		Níquel	E-BI10	B	NA	B	B	B	B
		Plomo	E-BI10	B	B	NA	B	B	B
		Zinc total	E-BI10	B	B	B	VP	VP	VP
ES111T014010	Oiartzun	Cadmio	E-OI10	NA	B	NA	NA	B	NA
			E-OI15	NA	B	NA	NA	NA	NA
			E-OI20	NA	VP	VP	NA	B	NA
		Cobre disuelto	E-OI15	B	B	B	VP	B	B
		Hexaclorobenceno	E-OI20	VP	B	B			B
		Hexaclorociclohexano	E-OI10	NA	B	B			B
		Plomo	E-OI15	B	B	B	VP	VP	VP
		Zinc total	E-OI10	B	B	VP	B	B	B
ES111T018010	Urumea	Cadmio	E-UR10	VP	NA	NA	VP	VP	VP
			E-UR5	B	NA	NA	NA	NA	NA
		Cobre disuelto	E-UR10	B	B	B	VP	B	B
		Plomo	E-UR5	B	B	B	NA	B	B
		Zinc total	E-UR10	B	B	VP	B	VP	VP
ES111T028010	Oria	Cadmio	E-O10	VP	B	NA	NA	NA	NA
			E-O5	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Plomo	E-O5	B	NA	B	B	B	B
ES111T034010	Urola	Cadmio	E-U10	VP	B	VP	VP	VP	VP
			E-U5	NA	B	NA	B	B	B
			E-U8	B	VP	NA	B	NA	NA
		DDT total	E-U5	VP	B	B			B
		Hexaclorociclohexano	E-U10	VP	B	NA			VP
		Plomo	E-U10	VP	B	B	B	B	B
			E-U8	B	B	NA	B	B	B
ES111T042010	Deba	Cadmio	E-D10	NA	NA	NA	NA	NA	NA
			E-D5	NA	B	NA	NA	B	NA
		Hexaclorociclohexano	E-D5	B	B	VP			VP
		Níquel	E-D10	VP	B	B	VP	VP	VP
			E-D5	NA	B	B	B	B	B
		Plomo	E-D10	B	B	B	VP	VP	VP
		Zinc total	E-D10	B	B	VP	VP	VP	VP
ES111T044010	Artibai	Cadmio	E-A10	NA	B	NA	B	NA	NA
			E-A5	NA	NA	NA	NA	B	NA
ES111T045010	Lea	Cadmio	E-L10	VP	B	NA	NA	NA	NA
			E-L5	NA	B	NA	B	B	B
		Zinc total	E-L10	B	B	B	B	VP	B
ES111T046010	Oka Interior	Cadmio	E-OK5	NA	NA	NA	NA	B	NA
		Níquel	E-OK5	B	B	NA	B	B	B

Código masa	Masa de Agua	Contaminante	Estación	04	05	06	07	08	2004-2008
ES111T046020	Oka Exterior	Cadmio	E-OK10	NA	VP	B	NA	NA	NA
			E-OK20	NA	VP	NA	NA	NA	NA
		Níquel	E-OK10	B	B	B	B	VP	B
ES111T048010	Butroe	Cadmio	E-B10	NA	B	VP	NA	NA	NA
			E-B5	NA	B	NA	B	NA	NA
			E-B7	NA	B	NA	NA	B	NA
		Cobre disuelto	E-B10	B	B	B	VP	B	B
		Plomo	E-B10	B	B	B	B	VP	B
ES111T068010	Nerbioi Interior	Cadmio	E-N10	NA	B	B	B	B	B
			E-N15	NA	NA	NA	NA	NA	NA
			E-N17	NA	B	B	NA	NA	NA
		Cobre disuelto	E-N15	B	B	B	NA	B	B
		DDT total	E-N15	VP	B	B			B
		Hexaclorobenceno	E-N15	VP	B	B			B
		Hexaclorociclohexano	E-N15	NA	B	NA			NA
			E-N17	NA	B	NA	NA	NA	NA
		Isodrin	E-N17	VP	B	B	B	B	B
		Pentaclorobenceno	E-N15		B	NA			NA
			E-N17		NA				NA
		Plomo	E-N15	B	VP	B	B	B	B
			E-N17	B	B	B	VP	B	B
		Zinc total	E-N15	B	VP	B	B	B	B
ES111T068020	Nerbioi Exterior	Cadmio	E-N20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
			E-N30	NA	NA	VP	NA	B	NA
		Hexaclorobenceno	E-N20	VP	B	B			B
		Hexaclorociclohexano	E-N20	B	B	NA	VP	NA	NA
			E-N30	B	B	NA			NA
		Plomo	E-N20	B	VP	B	VP	B	B
		Zinc total	E-N20	B	B	B	B	VP	B
ES111T075010	Barbadun	Cadmio	E-M10	NA	B	B	NA	NA	NA
			E-M5	NA	NA	NA	NA	B	NA
		Plomo	E-M10	B	B	B	B	VP	B
			E-M5	B	B	B	B	NA	B
		Zinc total	E-M10	B	B	VP	B	B	B

Tabla 338 Valoración de estado químico del periodo 2004-2008 para estaciones de control de las masas de agua de transición del ámbito de las Cuencas internas del País Vasco en las que se han detectado superaciones de normas de calidad tanto como valores puntuales como valores medios anuales.

IX.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS EXENCIONES DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

IX.3.1 MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA RÍOS

A.- GOBELAS-A

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Gobelas-A (ES111R074030) se ha identficado dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y protecciones de márgenes. En condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

La masa de agua Gobelas-A se corresponde con el curso del río Gobelas y discurre por los términos municipales de Leioa, Getxo, Berango y Sopelana.

El tramo alto, de 4 km de longitud, discurre desde cabecera hasta la confluencia de Kandelu Erreka (Berango). Se caracteriza por la alternancia de zonas urbanas y zonas rurales y atraviesa las localidades de Sopela y Berango.

El tramo inferior tiene aproximadamente 6 km de longitud y discurre desde esta confluencia hasta la zona mareal. Es un tramo típicamente urbano que aviesa los núcleos de Leioa y Getxo. Las riberas están muy alteradas y prácticamente la totalidad del tramo está canalizado o revestido con muros de defensa. Apenas existe vegetación riparia y la que existe es de tipo arbustivo, con proliferación de especies foráneas. Las zonas palustres antaño existentes en este tramo han desaparecido bajo la presión urbana.



Figura 243 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Gobelas-A.

La demanda de agua de las localidades asociadas a la masa de agua se satisface mediante la red de suministro de agua, con una baja contribución de las demandas no conectadas. Es una demanda de tipo urbano, procedente en origen de la vertiente mediterránea y que es vertida fuera de la masa de agua en medio estuarino.

La principal presión sobre el medio es debido a los vertidos directos a cauce de tipo urbano, con una escasa participación del sector industrial.

A partir de lo anterior se puede concluir que los efluentes no conectados a las redes de colectores son los principales responsables del deterioro de la calidad de las aguas de la masa de agua, lo cual sitúa en un primer orden de importancia a la presión urbana, con una papel mucho menos relevante para la presión industrial y muy de lejos el ganadero.

En el apartado de demandas de agua de los municipios con una superficie mínimamente significativa en la cuenca de aportación de la masa de agua, los valores de las mismas, sean conectadas o no conectadas, se presentan en las tablas adjuntas.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m^3/año	Demanda alta m^3/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m^3/año	%	m^3/año	%	m^3/año	%
Berango	4.991	331.369	669.130	236.823	71	42.484	13	52.062	16
Getxo	83.205	5.358.618	10.125.052	3.948.077	73,7	23.192	0,4	1.387.348	25,9
Sopelana	10.449	686.674	1.375.015	509.611	74	35.100	5	141.963	21
Total	98.645	6.376.661	12.169.197	4.694.511		100.776		1.581.373	

Tabla 339 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Berango	12.690	718
Getxo	10.162	710
Sopelana	-	1.040
Total	12.852	2.468

Tabla 340 Demandas no conectadas (m^3/año)

No se ha considerado el municipio de Leioa, ya que la contribución de la demanda en la parte de cuenca perteneciente al Gobelas es muy escasa, además de por su pequeña superficie porque está relativamente poco humanizada.

En el conjunto de la cuenca vertiente, las demandas no conectadas de tomas industriales y ganaderas no estabulada representan una parte insignificante, del orden del 0,2%, respecto a las demandas conectadas suministradas a través del Consorcio de aguas Bilbao-Bizkaia, con aguas provenientes de la vertiente memditerránea de la CAPV.

En el capítulo de demandas conectadas, la contribución de la demanda doméstica es la mayoritaria en relación a las restantes, representando del orden de un 70-75% del total. Todo ello apunta a que la depuración de aguas residuales urbanas es un factor de primer orden sobre el que se debe actuar para conseguir una efectiva mejora de la calidad de las aguas del Gobelas. Ni la recuperación de caudales, ni la depuración de aguas industriales, por sí solas, contribuirán significativamente a la recuperación del potencial ecológico del tramo si no se actúa sobre el factor apuntado.

La masa Gobelas-A se diagnostica en cuanto a su potencial ecológico mediante los resultados de la estación de control GOB082. En esta estación de control se diagnostica un potencial ecológico malo o deficiente, coincidente con el estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y de ictiofauna, aunque las valoraciones de la comunidad fitobentónica y de las condiciones físico-químicas generales son ligeramente mejores.

En relación con el estado químico en la estación GOB082 se ha diagnosticado que se el estado químico es bueno ya que no se ha detectado superación de las Normas de calidad ambiental.

Los resultados muestran que desde el inicio de los controles el estado ha evolucionado favorablemente aunque de forma insuficiente.

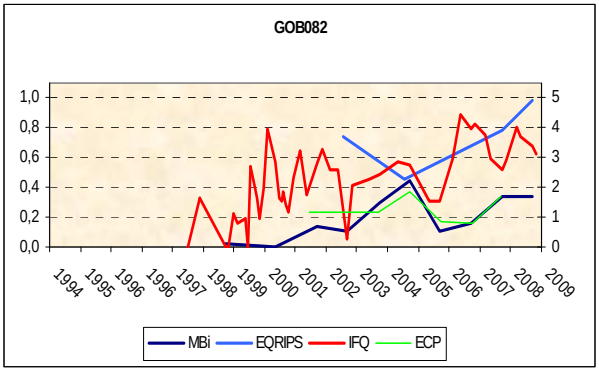
El indicador de condiciones fisicoquímicas generales (IFQ) ha mejorado notablemente en los últimos años pero sin llegar a la estabilidad deseada en valores altos. Esto se debe a que a pesar de la mejora de los valores asociados a nutrientes se dan aún problemas asociados a oxigenación en gran medida debida a valores altos de DQO.

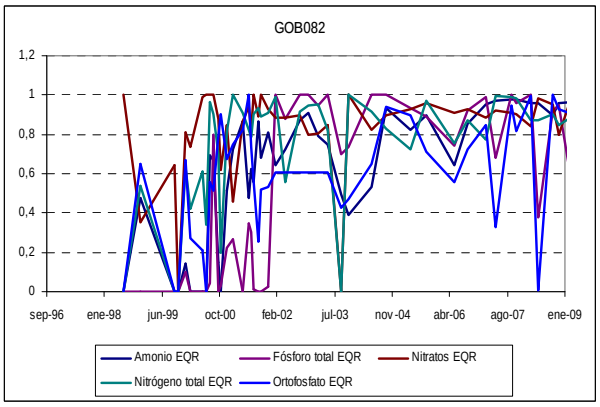
			Indicadores biológicos			Estado biológico	Físico-química general	Potencial ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R074030	Gobelas-A	GOB082	Deficiente	Bueno	Malo	Deficiente	Moderado	Deficiente

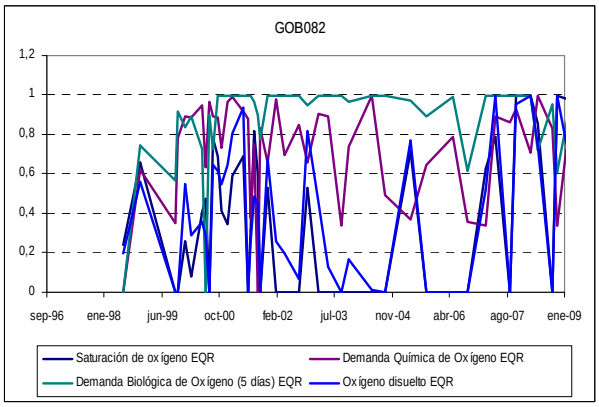
Tabla 341 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Gobelas-A para el período 2004-2008

Código	Masa de agua	Estado/ Potencial ecológico	Estado químico			Estado
			Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R074030	Gobelas-A	Deficiente	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Peor que bueno

Tabla 342 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Gobelas-A.







PROGRAMA DE MEDIDAS

La principal medida encaminada a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Gobelas-A persigue como objetivo:

- La depuración de las aguas residuales urbanas de las localidades más importantes del municipio.
- Impulsar la conectividad de los efluentes procedentes de sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación aún no conectados.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Las aguas residuales de las aglomeraciones de la masa de agua están recogidas en el Interceptor del Gobelas si bien la infraestructura de tratamiento aún no está construida.

Las medidas en materia de saneamiento previstas en la masa de agua, que afectan también a vertidos generados en otras masas de agua, se centran en la agrupación de las aguas residuales en la EDAR de Lamiako que verterá las aguas tratadas en la masa de agua de transición Nerbioi Interior.

El proyecto de construcción de la depuradora de Lamiako, en el municipio de Leioa, se contempla como iniciativa viable desde que se inició el Plan Integral de Saneamiento del Gran Bilbao. Está destinada a depurar las aguas residuales de los municipios de Urduliz, Sopelana, Berango, Getxo, Leioa, Erandio, Sondika, Loiu, Derio, Zamudio y Lezama con una población futura prevista de 226.710 habitantes.

En relación con las detracciones de caudal

Las tomas superficiales para usos industriales son poco significativas por lo que el control de las

detracciones se sitúa en un segundo plano para conseguir el objetivo medioambiental, a la vista de los resultados de las tablas que hacen referencia a las tomas conectadas y no conectadas.

Igualmente, la recuperación de caudales ecológicos sería una medida en un segundo orden de importancia para conseguir el objetivo medioambiental.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Gobelas-A en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La falta de estabilidad de buenas condiciones fisicoquímicas y el alto nivel de presión hidromorfológica dificulta alcanzar los objetivos medioambientales, ya que se entiende que el buen estado de condiciones fisicoquímicas debe darse durante un prolongado periodo de tiempo para que en una cuenca como la que no ocupa, es decir, de escaso tamaño y por tanto con limitada capacidad biogénica, se de una recuperación y estabilización de las comunidades biológicas.

La puesta en marcha de las medidas implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos.

La depuradora de Lamiako no entrará finalmente en servicio en 2010, como estaba previsto inicialmente, aunque podría estar operativa en 2012, según los plazos ahora manejados.

La justificación de solicitud de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte. En primer lugar, por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar, por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

La puesta en marcha de todas estas medidas estructurales para conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle, y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Gobelas-A.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

B.- ASUA-A

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Asua-A (ES111R074020) se ha identficado dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y protecciones de márgenes. En condiciones naturales, la masa de agua correspondería al tipo 22: Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

La masa de agua Asua-A, se encuentra ubicada en la provincia de Bizkaia, en la unidad hidrológica Ibaizabal y discurre por los términos municipales de Lezama, Zamudio, Derio, Loiu, Sondika y Erandio. Además del propio eje del Asua, que da nombre a la masa de agua incluye el río Araunotegi.

En el entorno del río Asua se da un predomino de usos urbanos e industriales (zona de Lezama y alrededores y las áreas industriales de Derio y Sondika) en las que la vegetación de ribera se encuentra muy alterada, la cobertura arbórea es escasa y son frecuentes las defensas. En el resto de zonas (Derio y el intervalo comprendido entre la Ola y Sondika), el ámbito que atraviesa es principalmente rural aunque, en algunos tramos, la vegetación de ribera también presenta importantes alteraciones.

En el eje del Asua la vegetación de ribera se encuentra muy alterada, la cobertura arbórea es escasa y son frecuentes las alteraciones morfológicas por presencia de defensas. En determinadas zonas como Derio y el intervalo comprendido entre la Ola y Sondika, el medio que atraviesa es rural aunque, en algunos tramos, la vegetación de ribera también presenta importantes alteraciones.

Por otra parte, el río Araunotegi presenta tramos de cabecera donde predomina la actividad rural, praderas de diente y siega, incluso zonas más abruptas con predominio de la actividad forestal y en general, riberas que se encuentran alteradas en las zonas rurales. En el tramo bajo, atraviesa zonas de tipo urbano-industrial como el tramo en el que el río está cubierto bajo las instalaciones del aeropuerto de Loiu y zonas rurales en las que existe algo de cobertura arbórea, aunque ésta sea escasa.

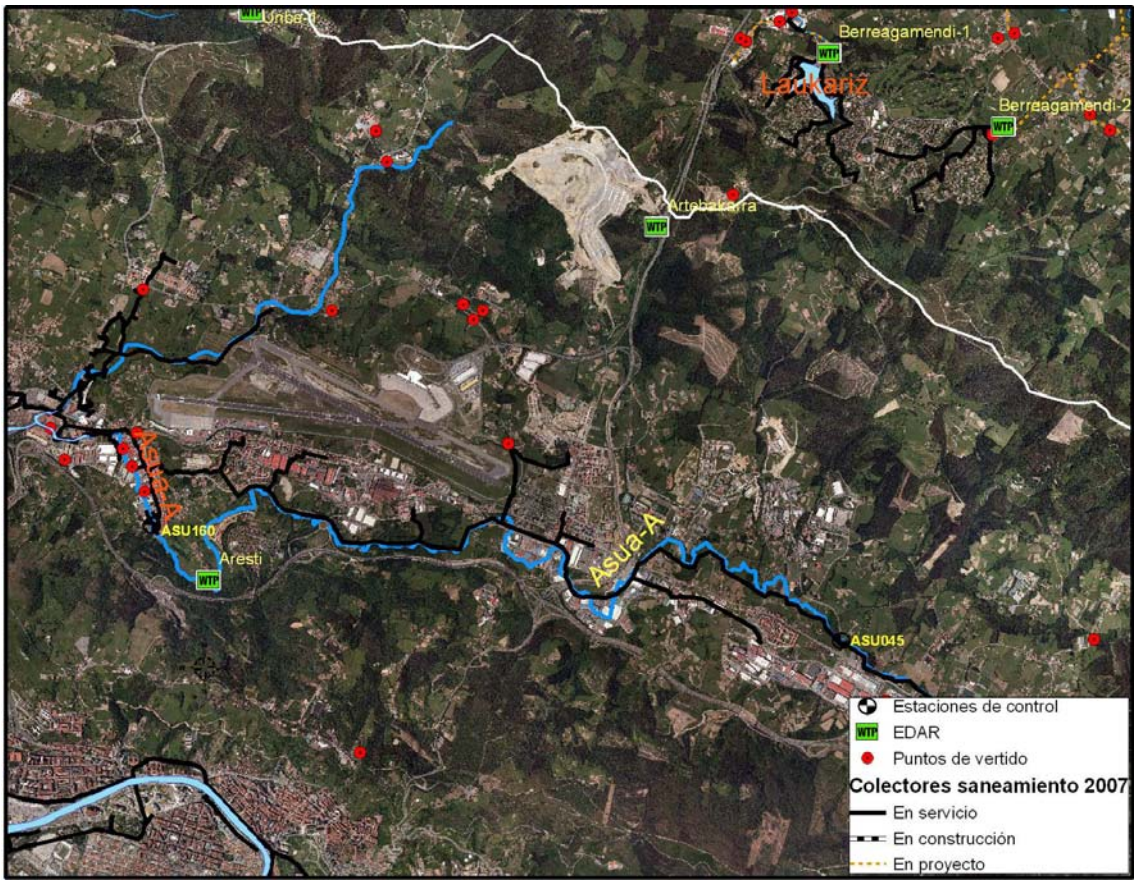


Figura 244 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Asua-A.

La presión global que soporta está relacionada con los usos urbanos e industriales dominantes en la cuenca. La distribución de la población en las aglomeraciones urbanas de la cuenca está muy equilibrada albergando poblaciones en torno a 3.000 habitantes por municipio y completando una población total de 15.800 habitantes. A ello se añade una importante concentración empresarial en las áreas industriales de Derio y Sondika.

La infraestructura aeroportuaria, y la situación estratégica de la comarca próxima a Bilbao han convertido al valle del Asua en una zona de gran expansión industrial, sobre todo a partir de los años 60 cuando se intensificó la transformación del entorno rural.

A la situación actual hay que añadir que en un futuro el Txorierri se concentrará el 56% de las actividades económicas previstas y gran parte de las nuevas áreas residenciales, según las previsiones del PTP del Bilbao metropolitano.

Otro de los problemas que se han identficado es la presencia de emplazamientos contaminados, en particular de suelos contaminados con lindano. Un depósito de seguridad que se encuentra situado a escasa distancia de las pistas del aeropuerto de Loiu almacena 110.000 toneladas de tierras contaminadas con lindano. Entre esta celda de seguridad y otra en Argalario están almacenados 600.000 metros cúbicos de tierras contaminadas a la espera de que un día la tecnología permita tratarlas.

Los efectos de este entramado urbano industrial en el río Asua se acentúan por el efecto de las tomas propias que provocan una reducción de caudales, que cuantitativamente son del mismo orden que la total conectada, que incluye la urbana e industrial. Todo ello condiciona una capacidad de dilución del medio fluvial insuficiente y revierte en un impacto significativo por concentración de cargas.

En la cuenca se da una población de 15.862 habitantes, según datos del 2001 utilizados para el cálculo de las demandas, con un reparto demográfico equilibrado entre todas las localidades de ese territorio.

Todos estos municipios, juntos con otros de la comarca del Gran Bilbao, se abastecen del Sistema Zadorra, el mayor sistema de abastecimiento de la CAPV. Por tanto, el agua se trasvasa desde la cuenca del Zadorra (vertiente mediterránea) a la del Ibaizabal, pero el retorno se hace en otra cuenca diferente a la del Asua, ya que las aguas residuales se depuran en la EDAR de Galindo, en la cuenca homónima.

La demanda industrial de tomas propias es del mismo orden que la demanda conectada, de hecho los valores de ambas son muy próximos a 2.000.000 de m3 al año.

Respecto al reparto entre demanda urbana e industrial, ésta última representa aproximadamente un 70% de la total, mientras que la urbana representa únicamente entre un 20 y un 25% de la misma, y el resto de las demandas tienen un peso mínimo.

Esta predominancia de la demanda industrial es indicativa del importante desarrollo de este sector de actividad económica y de que entre las medidas destinadas a la recuperación del estado se debe actuar sobre la recuperación de caudales a partir de las tomas propias de tipo industrial, sobre todo en industrias de los municipios donde su cuantía es mayor, casos de Loiu, Derio y Sondika, por este orden.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m³/año	Demanda alta m³/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m³/año	%	m³/año	%	m³/año	%
Derio	4.789	395.914	529.457	227.238	57	120.978	31	47.699	12
Lezama	2.130	167.830	261.713	101.069	60	28.444	17	38.318	23
Loiu	2.010	397.225	744.424	95.375	24	268.730	68	33.121	8
Sondika	3.931	353.942	748.430	186.526	53	130.312	37	37.104	10
Zamudio	3.002	655.037	1.054.509	142.445	22	473.720	72	38.872	6
Total	15.862	1.969.948	3.338.533	752.653		1.022.184		195.114	

Tabla 343 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Derio	569.710	450
Lezama	217	2012
Loiu	896.634	3215
Sondika	470.912	460
Zamudio	-	1647
Total	1.937.473	7.784

Tabla 344 Demandas no conectadas (m³/año)

La masa Asua-A se diagnostica en cuanto a su potencial ecológico mediante los resultados de la estación de control ASU160 que se considera representativa de la misma. Además se dispone de información asociada a la estación de control ASU045.

En la estación de control ASU160 se diagnostica un potencial ecológico malo, coincidente con el estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y pese a que la comunidad de fitobentos y las condiciones fisicoquímicas generales alcanzan el buen estado. Por otra parte, la comunidad piscícola muestra un estado moderado.

La estación situada en el tramo alto, ASU045, presenta mejores resultados aunque su potencial ecológico, coincidiendo con el estado de los macroinvertebrados, es moderado, y el resto de indicadores se diagnostica en estado bueno o incluso muy bueno.

En ambas estaciones se observa un estado de condiciones fisicoquímicas generales que ronda el buen estado aunque con alto grado de inestabilidad, en especial para las condiciones de oxigenación derivado de niveles inadecuados de DQO.

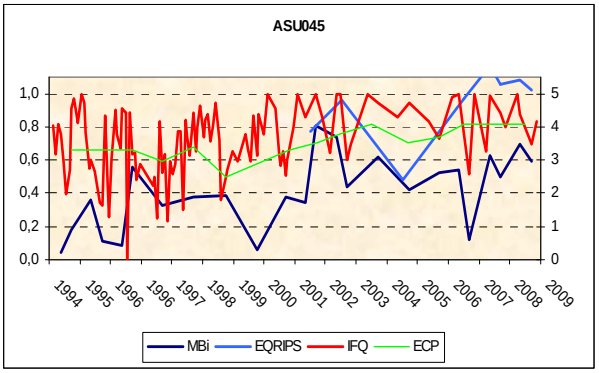
En relación con el estado químico se ha diagnosticado que la masa Asua-A no alcanza el buen estado químico. En ASU160 se han detectado para plomo y hexaclorociclohexano superaciones de normas de calidad ambiental como valor medio anual; y por otro lado superaciones de valores puntuales de níquel, cromo y cianuros.

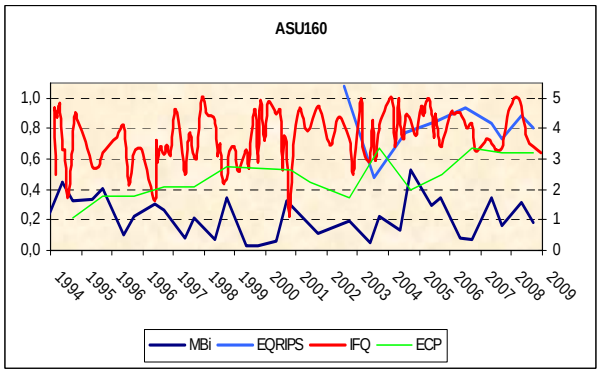
			Indicadores biológicos			Estado biológico	Físico-química general	Potencial ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R074020	Asua-A	ASU045	Moderado	Muy bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Moderado
ES111R074020	Asua-A	ASU160	Malo	Bueno	Moderado	Malo	Bueno	Malo

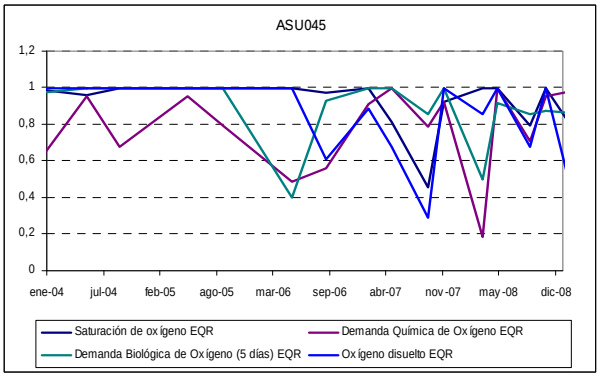
Tabla 345 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Asua-A para el período 2004-2008.

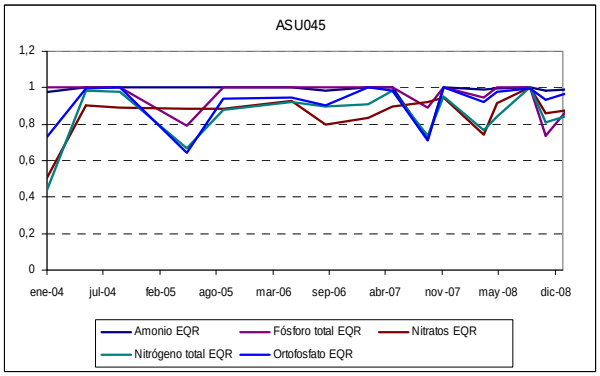
Código	Masa de agua	Estado/ Potencial ecológico	Estado químico			Estado
			Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R074020	Asua-A	Malo	Bueno; riesgo potencial	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno

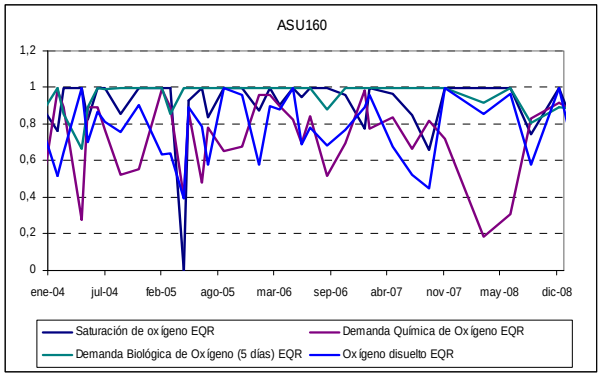
Tabla 346 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Asua-A.

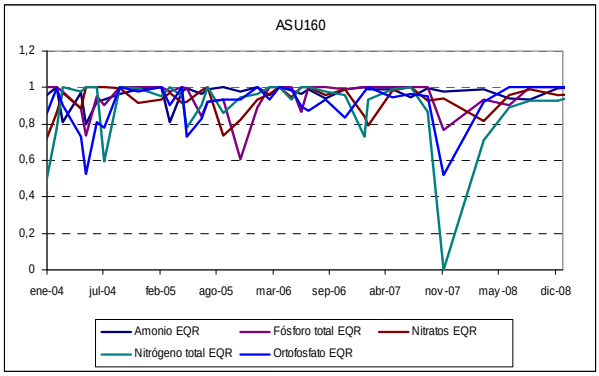












PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Asua-A persiguen los siguientes objetivos:

- Disminución del número de vertidos directos a cauce aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento general de la cuenca. Sangroniz-Lezama
- Rescate de caudales circulantes e implantación de caudales ecológicos para las tomas directas a cauce con mayor incidencia en la merma de caudales.
- Mejora en los sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación para vertidos no conectados.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Conforme al Plan Integral de Saneamiento del Gran Bilbao, el saneamiento está completo y el interceptor Sangroniz-Lezama discurre paralelo al eje del río Asua.

En 2004 se completó este trasvase y la conexión del interceptor del Txorierri con el del sistema Lamiako-Udondo-Universidad, con el fin de poder trasvasar hacia Lamiako y desde allí hacia Galindo, las aguas residuales recogidas por el primero de dichos interceptores.

En resumen, las aguas residuales del Txorierri se conducen a tratamiento a la EDAR de Galindo, lo que supone que los vertidos de aguas residuales conectados no llegan como retornos al río Asua. Por el contrario el impacto de los vertidos no conectados seguirá siendo relevante y las acciones de mejora deberán ir dirigidas a aumentar la conectividad y recogida de vertidos en el interceptor Sangroniz-Lezama.

En un orden de menor relevancia hay que mencionar que las medidas previstas en la masa de agua en materia de saneamiento requieren una revisión del funcionamiento de la EDAR de Artebakarra ya que se constata una presión significativa que ejerce sobre el arroyo Untza. La calidad del vertido es inferior a la esperable por la infraestructura instalada o bien una redefinición de la solución de saneamiento.

En relación con las detracciones de caudal

Otra línea de actuación a implementar en la masa de agua es la consecución de los nuevos caudales ecológicos que el método de Caudales Modulares determine, que tendrán que recuperarse básicamente limitando las tomas propias realizadas en el cauce.

El importante desarrollo industrial de la zona es paralelo a una cuantiosa extracción de volúmenes de agua de tomas propias para ese uso. En el caso de las industrias con tomas propias y conectadas a colector, el agua captada no revierte en caudales retornados en la misma cuenca, ya que se liberan en la estación depuradora de Galindo.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4, se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Asua-A en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La puesta en marcha de las medidas no sólo implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos e industriales, sino que abarca otros aspectos como la gestión del Dominio Publico Hidráulico, en el caso de la implación de los caudales ecológicos, y otras actuaciones.

La justificación de la solicitad de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte. En primer lugar, por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar, por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

Se considera que a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2015), la capacidad de la masa Asua-A para recuperarse y alcanzar el buen potencial ecológico es reducida en el corto plazo. Además, después de la implementación de las medidas proyectadas para alcanzar el potencial ecológico bueno, es preciso un periodo de estabilidad de las condiciones abióticas (fisicoquímica y caudales) y una reducción perdurable del nivel de presión.

Para conseguir una recuperación del potencial ecológico de la masa de agua, será necesario acometer en sucesivos plazos las actuaciones recogidas en el programa de medidas, pero adicionalmente habría que aplicar otras para alcanzar el objetivo medioambiental.

La puesta en marcha de todas estas medidas hasta conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Asua-A.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

C.- BUTROE-B

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Butroe-B (ES111R048020) se ha identficado dentro del grupo de masas de agua naturales y corresponde al tipo 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

La masa de agua Butroe-B discurre por los municipios de Munguia, Laukiz, Maruri-Jatabe, Gatika y Urduliz, aunque tan sólo ocupa una pequeña parte de este último. El tramo que incluye a la masa de agua se inicia cerca de la localidad de Mungia y llega hasta la confluencia con la zona mareal. Incluye parcialmente al eje del Butroe y a los afluentes Zuzentze y Oleta.

En su conjunto, la cuenca vertiente a la masa de agua agrupa a una población de 16.780 habitantes, según los datos del 2001 utilizados para el cálculo de las demandas, con un peso demográfico que recae principalmente sobre el municipio de Mungia que agrupa más del 80% de la población de la cuenca, sin contar la de la parte del municipio de Urduliz.

La contaminación a que se ve sometida la cuenca se relaciona básicamente con la actividad industrial, en la que tienen una importante representación los sectores metalúrgico y químico, aunque también es significativa la presión por vertidos urbanos y la de la cabaña ganadera.

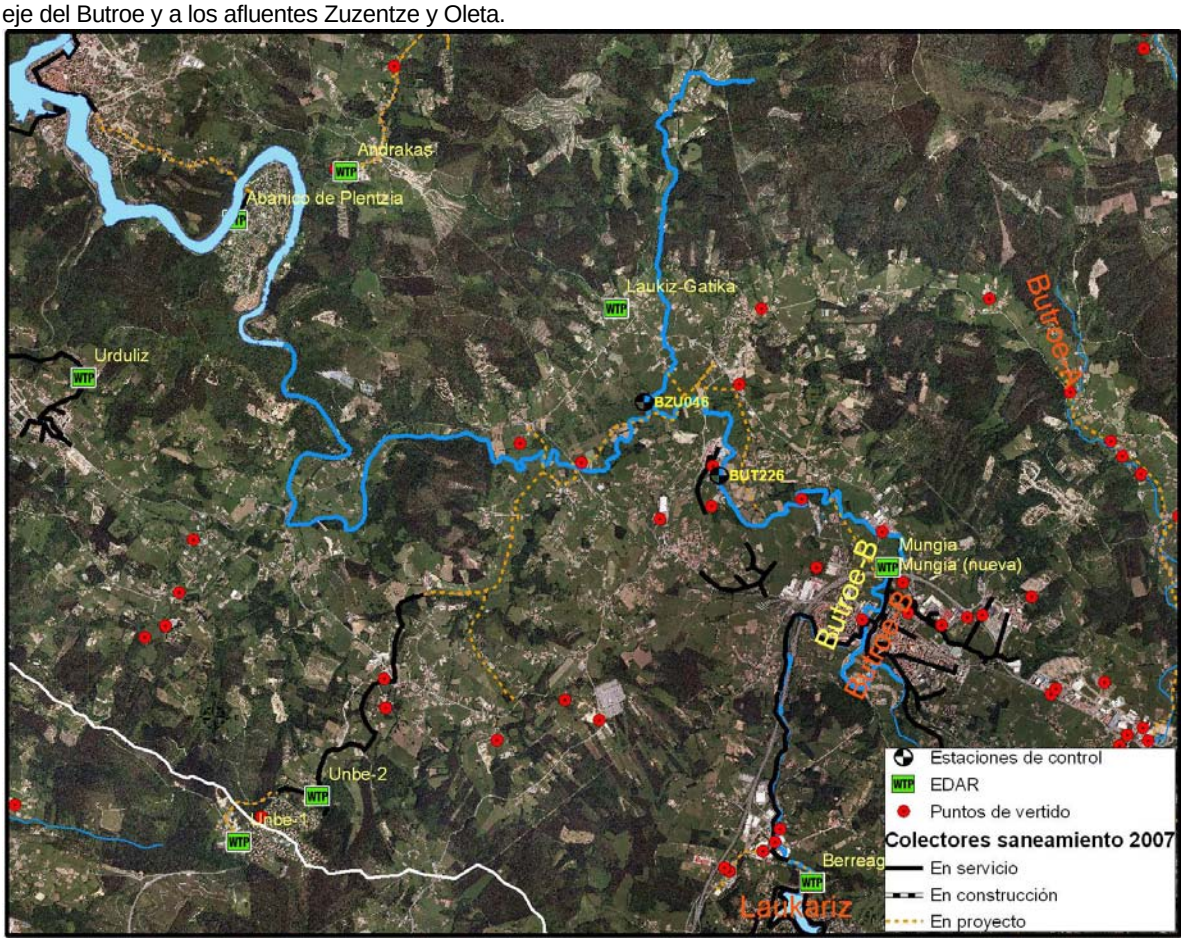


Figura 245 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Butroe-B

En el eje del Butroe de la masa de agua destaca por su impacto el vertido de la EDAR de Mungia responsable de una presión alta por falta de dilución del medio y por carga de vertidos urbanos.

En el afluente Oleta destaca por su afección la carga vertida por la EDAR de Berreagamendi, que trata las aguas de una urbanización y vierte al arroyo situado aguas abajo del embalse de Laukariz.

La presión ganadera también es un factor que contribuye significativamente a la presión sobre el medio fluvial. La cabaña ganadera, según datos del PTP del Área Funcional de Mungia, se compone de bovino y en mucha menor medida de ovino. Las 7.667 cabezas censadas se distribuyen entre Gamiz, Gatika y Mungia, que aglutinan más del 50 % de la cabaña ganadera del ámbito funcional.

Además de por fuentes puntuales y difusas, el medio fluvial está impactado por oras de encauzamiento. El núcleo urbano de Mungia está considerado como zona de alto riesgo potencial de inundación, por lo que en él se han realizado obras de encauzamiento y defensa contra avenidas.

La demanda de agua de la cuenca para los diferentes usos se satisface fundamentalmente a través de las conexiones a la red, que suministra agua proveniente de la vertiente mediterránea. Las tomas propias no conectadas de tipo industrial y ganadero son cuantitativamente poco significativas, en relación a la anterior y apenas suponen un 6 % de las tomas de red.

Mungia, Gatika y Laukiz, así como Gorliz y Gamiz-Fika también en la cuenca del Butroe, juntos con otros municipios de la comarca del Gran Bilbao, se abastecen casi de manera exclusiva mediante el Sistema Zadorra, el mayor sistema de abastecimiento de la CAPV. Por tanto, el agua se trasvasa desde la cuenca del Zadorra (vertiente mediterránea) a la del Butroe, con retorno en las depuradoras enclavadas en la masa de agua: Mungia y Gatika.

En menor orden de importancia, cabe citar a otros sistemas de abastecimiento que contribuyen a satisfacer la demanda de forma local.

- El Sistema Gatika es el sistema de abastecimiento que atiende a un mayor número de entidades de población del municipio de Gatika, ya que abastece a todas las entidades de este municipio excepto Urresti, Zurbano y Butrino, que se abastecen con agua del Sistema Zadorra.
- El Sistema Berreaga-Mendi abastece a la entidad de población homónima en Laukariz. Consta de un pequeño embalse que regula la aportación de la regata Laukariz que se utiliza para abastecimiento y para riego del campo de golf de Laukariz.
- El Sistema Arkatxiki es el principal sistema de suministro a la entidad de población de Meñakabarrena perteneciente al municipio de Meñaka.
- El Sistema Maruri es el principal sistema de abastecimiento del municipio de Maruri-Jatabe. Está formado por captaciones de tres zonas independientes del municipio, si bien éste podría integrarse a futuro en el Sistema Zadorra, lo que ahora sólo ocurre de forma ocasional.

Respecto a la cuantificación de las demandas conectadas o no de los municipios con una superficie significativa dentro de la cuenca vertiente de Butroe-B, los valores de demanda se presentan en las tablas adjuntas.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m^3/año	Demanda alta m^3/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m^3/año	%	m^3/año	%	m^3/año	%
Gatika	1.295	103.994	228.389	61.448	59,1	15.020	14,4	27.527	26,5
Laukiz	995	64.060	193.420	47.213	74	0	0	16.848	26
Maruri	683	50.742	111.438	32.408	64	0	0	18.333	36
Mungia	13.807	1.066.037	1.894.504	655.142		169.880		241.016	
Total	16.780	1.284.833	2.427.751	796.211		184.900		303.724	

Tabla 347 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Gatika	-	2.959
Laukiz	-	1.414
Maruri	-	433
Mungia	65.810	3.099
Total	65.810	7.905

Tabla 348 Demandas no conectadas (m^3/año)

La masa Butroe-B se diagnostica en cuanto a su estado ecológico mediante los resultados de la estación de control BUT226 que se considera representativa de la misma. En la estación de control BUT226 se diagnostica un potencial ecológico malo, coincidente con el estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y el resto de los indicadores tampoco alcanzan el objetivo medioambiental.

En la masa Butroe-A, aguas arriba, en la estación de control BUT136 se diagnostica un estado ecológico deficiente, coincidente con el estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y el resto de los indicadores tampoco alcanzan el objetivo medioambiental. Esto puede indicar que la problemática detectada en Butroe-A en cierta medida se agrava tras el núcleo de Mungia dando peores estados en Butroe-B.

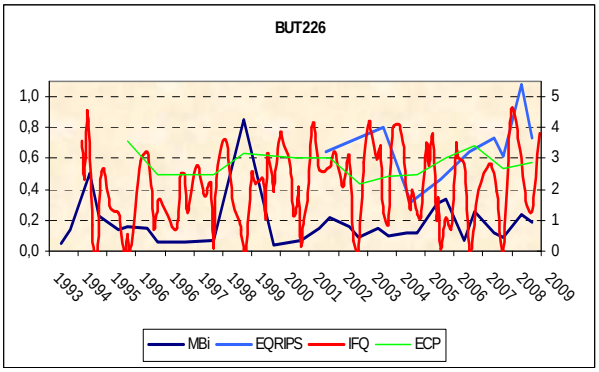
En relación con el estado químico, la masa Butroe-B se diagnostica como que no alcanza el buen estado, ya que se han identficado superaciones de norma de calidad como valor medio anual para cadmio y mercurio.

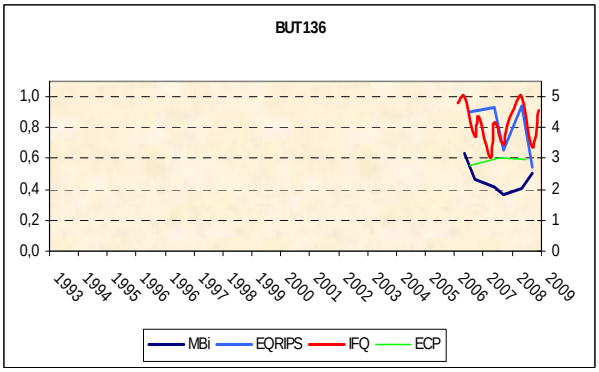
			Indicadores biológicos			Estado Biológico	Físico-química general	Estado ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R	
ES111R048010	Butroe-A	BUT136	Deficiente	Moderado	Moderado	Deficiente	Bueno	Deficiente
ES111R048020	Butroe-B	BUT226	Malo	Moderado	Moderado	Malo	Deficiente	Malo

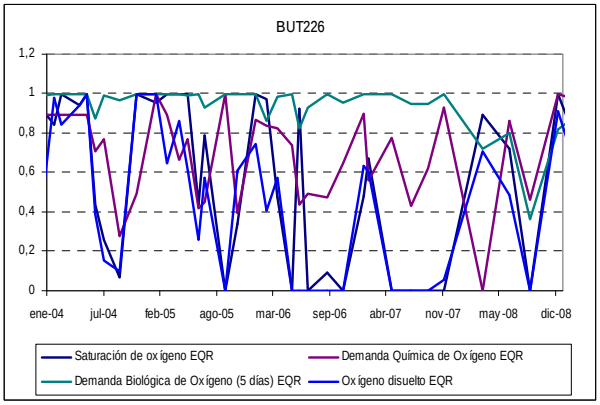
Tabla 349 Indicadores de calidad asociados a las estaciones de control en el río Butroe para el período 2004-2008

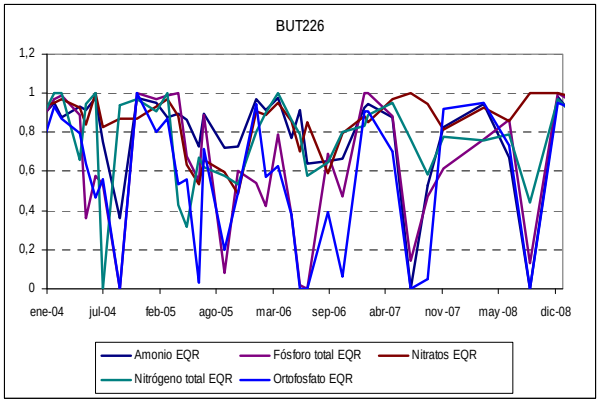
Código	Masa de agua	Estado/ Potencial ecológico	Estado químico			Estado
			Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R048020	Butroe-B	Malo	Bueno; riesgo potencial	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno

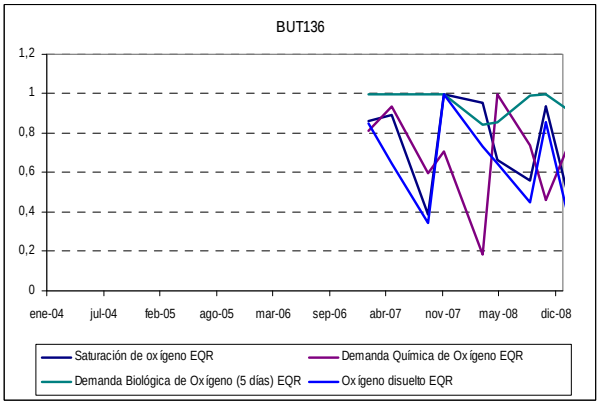
Tabla 350 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Butroe-B.

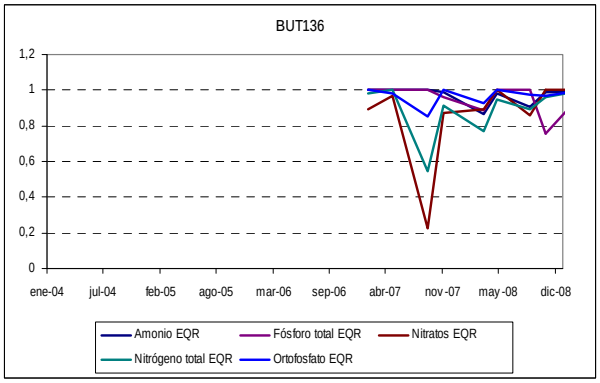












PROGRAMA DE MEDIDAS

Las principales medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Butroe-B persiguen como objetivos:

- La depuración de las aguas residuales urbanas de las localidades más importantes relacionadas con la masa.
- Impulsar la conectividad de los efluentes procedentes de sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación aún no conectados.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

El servicio de saneamiento en la actualidad es bastante irregular y ha de ser completado para mejorar la calidad del cauce.

En una primera fase, se ha procedido a la ampliación de la Red de Saneamiento de Mungia y a la ampliación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales del municipio. El objetivo es aumentar su capacidad de tratamiento de manera que pueda dar servicio mediante un nuevo colector que incorporará los vertidos de los municipios del Alto Butroe, así como mejorar el tratamiento biológico de las aguas con eliminación de nutrientes.

En relación a esta misma instalación, existe el referido proyecto de incorporación de los vertidos de los municipios del Alto Butroe: Meñaka, Fruiz, Gamiz-Fika, Arrieta y Morga, a la red general de Mungia con la intención de tratar todas las aguas residuales de esa zona en la EDAR de Mungia una vez ampliada.

La segunda de las medidas en materia de saneamiento se centra en la construcción de la EDAR de Laukiz-Gatika. Para ello, se construirá una nueva depuradora junto al barrio Libarona de Gatika, a la que llega un colector procedente de Laukiz y otros de Ugarte, entre Gatika y Maruri, donde una estación de bombeo recoge las aguas procedentes de Maruri, Mungia, Gatika y un polígono industrial.

El resto de núcleos cuentan con soluciones de depuración independientes para tratar sus vertidos basadas bien en fosas sépticas, bien en depuradoras locales.

La presión ganadera que también es un factor que contribuye a la presión sobre el medio fluvial se deberá reducir con una adecuada gestión de los residuos que produce.

A modo de resumen se considera prioritario eliminar los vertidos de aguas sin depuración previa completando la red de saneamiento, para dar servicio a todos los núcleos del ámbito.

En relación con las detracciones de caudal

Las tomas superficiales para usos industriales son poco significativas en relación a las demandas urbanas por lo que el control de las detracciones se sitúa en un segundo plano para conseguir el objetivo medioambiental.

Igualmente, la recuperación de caudales ecológicos sería una medida en un segundo orden de importancia para conseguir el objetivo medioambiental.

En relación con la restauración hidrológica ambiental

Existen proyectos de restauración hidrológica ambiental que incluye actuaciones en el río Butroe, con diferente grado de definición.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Butroe-B.

La puesta en marcha de las medidas implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos, completando la red de saneamiento para dar servicio a todas las aglomeraciones del ámbito.

Las medidas previstas en la masa de agua en materia de saneamiento, que se centran en la construcción de interceptores y de dos nuevas EDAR: la del Alto Butroe y la de Laukiz-Gatika, precisarán no sólo del cumplimiento de los plazos de ejecución, sino de la consecución de los objetivos de calidad previstos, lo que implica una demora en el tiempo hasta conseguir resultados de depuración completos.

La justificación de solicitad de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte. En primer lugar, por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar, por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

La puesta en marcha de todas estas medidas estructurales para conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle, y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar

los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Butroe-B.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

D.- UROLA-B

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Urola-B (ES111R030020) se ha identficado dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y coberturas y se considera que en condiciones naturales se correspondería al tipo 23-Ríos vasco pirenaicos.

Gran parte de la masa Urola-B presenta un desarrollo urbano e industrial relevante que en general da lugar a una presión hidromorfológica alta (por azudes, coberturas y defensas frente a inundaciones) y a una presión alta debido a fuentes puntuales de contaminación siendo significativa la presión relacionada con aportes puntuales de materia orgánica, fósforo y sustancias peligrosas. Sin embargo las presiones por fuentes difusas no son significativas.

En este entorno se concentra una fuerte implantación industrial del sector metalúrgico-químico-metal. A esta intensa ocupación industrial, hay que sumar la presencia de aglomeraciones urbanas importantes, caso de las localidades de Urretxu, Legazpi y Zumarraga, que según datos del EUSTAT del 2006 albergan 6.631, 8.544 y 9.807 habitantes, respectivamente, con densidades poblacionales elevadas que en el caso de Urretxu llegan a 828 hab. /km2.

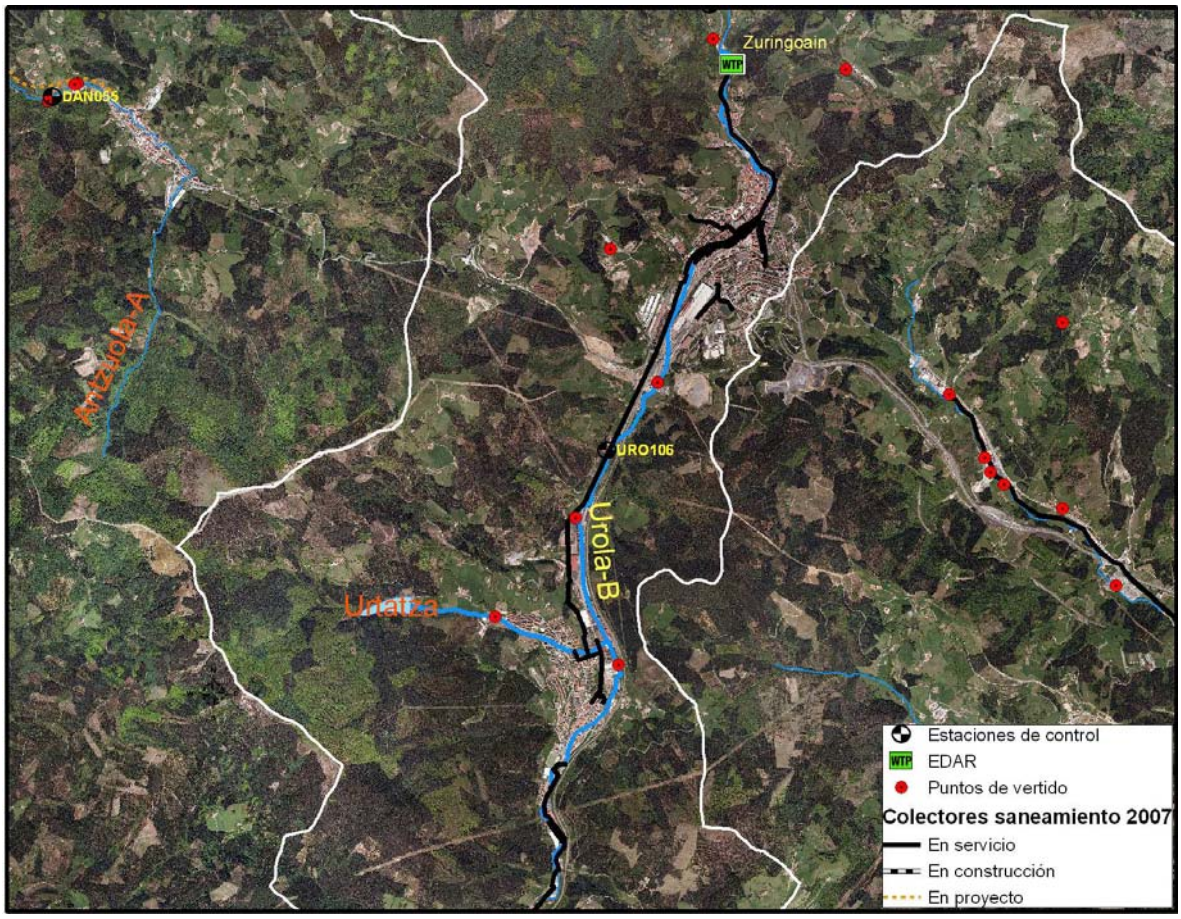


Figura 246 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Urola-B.

Esta densificación del territorio no es algo difícil de encontrar en cuencas internas de la CAPV, sin embargo es menos habitual en una cabecera fluvial como es el caso de la masa de agua como Urola-B. Este hecho es relevante puesto que combina una alta demanda de agua con caudales circulantes bajos, especialmente en estiaje, que en conjunto da lugar a una menor capacidad de dilución de los vertidos procedentes de las aglomeraciones urbanas e industriales existentes y que provoca que la masa de agua sea extremadamente vulnerable ante las cargas contaminantes de las fuentes de vertido.

La demanda de agua de la cuenca alta del Urola se satisface fundamentalmente desde el embalse de

Barrendiola, con un volumen anual medio de recurso utilizado para abastecimiento de 2,64 Hm^3. Desde Barrendiola también suministra agua al municipio de Ezkio-Itxaso de la Unidad Hidrológica del Oria. También se encuentra en cabecera el embalse de Urtatza cuya agua se destina para el uso industrial. Por último, existe una serie de tomas directas en regatas o manantial de muy poca importancia destinadas, principalmente, al consumo industrial y a la ganadería no estabulada.

El sistema de saneamiento de la zona del Alto Urola donde se integran los municipios de Legazpi, Urretxu y Zumarraga está compuesto por los colectores de Legazpi-Zumarraga-Urretxu-EDAR, todos ellos en las márgenes del río Urola, así como la EDAR de Zuringoain (Urretxu) donde se producen el mayor volumen de vertido al río con un volumen anual medio de retorno al río de 1,88 Hm^3/ año.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m^3/año	Demanda alta m^3/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m^3/año	%	m^3/año	%	m^3/año	%
Legazpi	8.805	640.782	1.071.542	417.797	65	125.155	20	97.830	15
Urretxu	6.432	433.826	523.312	305.198	70	54.903	13	73.726	17
Zumarraga	10.240	655.735	773.272	485.888	74	31.132	5	138.715	21
Ezkio-Itsaso	10	1.611	3.451	470	29	904	56	237	15
Total	25.487	1.731.954	2.371.577	1.209.353	70	212.094	12	310.508	18

Tabla 351 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Legazpi	345.500	4.180
Urretxu	9.830	1.706
Zumarraga	850.000	4.310
Total	1.205.330	10.196

Tabla 352 Demandas no conectadas (m^3/año)

La masa Urola-B se diagnostica en cuanto a su estado/ potencial ecológico mediante los resultados de la estación de control URO106. Como estación de control operativo para el seguimiento de la EDAR de Zuringoain (sita al final de la masa Urola-B) se dispone también de la estación URO158 (masa ES111R030030, Urola-C). En ambas estaciones se pueden observar diagnósticos de estado que implican el no cumplimiento de objetivos medioambientales, a diferencia de lo diagnosticado para la masa Urola-A, inmediatamente aguas arriba. Las variables objeto de seguimiento en la estación de control URO106 determinan que el riesgo de incumplimiento de los objetivos medioambientales en esta masa de agua es alto.

En el periodo 2004-2008 en la estación URO106 se ha considerado que el estado es malo y que está determinado por su mal estado ecológico, principalmente por el estado del indicador fauna bentónica de invertebrados aunque tampoco se da cumplimiento a los objetivos medioambientales asignados a organismos fitobentónicos (EQRIPS).

Los indicadores asociados a condiciones físico-químicas del agua (IFQ-R) muestran en general una fuerte estacionalidad dándose en general cumplimiento en aguas altas y fuertes incumplimientos en aguas bajas. Así, se valora que no se da cumplimento a los objetivos medioambientales. La estacionalidad queda sobre todo reflejada en los indicadores asociados a las condiciones de oxigenación.

Los indicadores asociados a nutrientes en URO106 han mostrado una evolución favorable dentro del periodo 2004-2008, ya que en los dos últimos años se da en general cumplimiento de objetivos medioambientales, si bien parece que el problema queda trasladado aguas abajo según los datos recogidos en la siguiente estación de control (URO158)

Por otro lado, la masa Urola-B se ha diagnosticado que se alcanza el buen estado químico, aunque hay que señalar que se ha constatado una ocasión en la que el níquel rebasó el valor umbral de la norma de calidad ambiental.

En conjunto puede interpretarse que en la masa Urola-B respecto a datos anteriores al período 2004-2008 se ha dado una mejoría que aún es insuficiente, ya que a pesar de la implantación del sistema de saneamiento, se partía de una situación de gran deterioro que muestra una inercia marcada. Junto a ésto debe remarcarse que las presiones hidromorfológicas y los limitados caudales circulantes son factores que posiblemente dificulten a futuro la consecución de objetivos medioambientales.

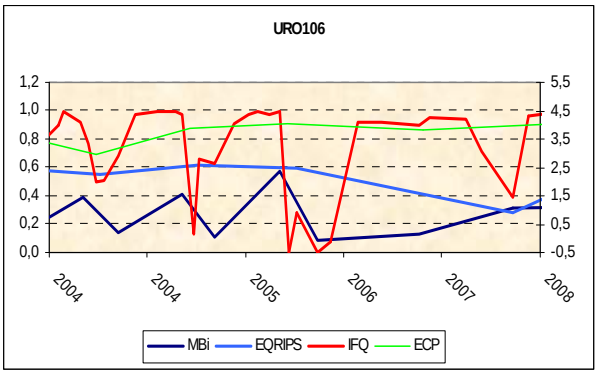
Se considera como elemento indispensable para alcanzar los objetivos medioambientales que haya una estabilidad de los indicadores fisicoquímicos en buenas condiciones durante varios años. Sin embargo, este elemento no es el único que pueda hacer llegar al buen estado puesto que la capacidad biogénica de la cuenca puede ser limitada por el tamaño de la cuenca vertiente y por la existencia de otros factores abióticos limitantes como son los caudales circulantes, falta de naturalidad de cauces y márgenes y sedimentos contaminados.

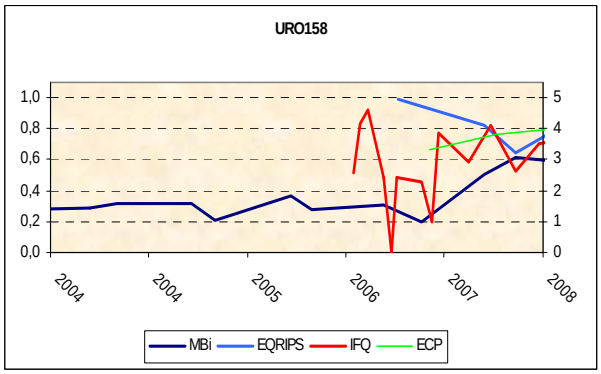
Código	Masa de agua	Estación	Indicadores biológicos			Estado Biológico.	Físico-química general	Estado ecológico.
			Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R030010	Urola-A	URO026	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno
ES111R030020	Urola-B	URO106	Malo	Deficiente	Bueno	Malo	Moderado	Malo
ES111R030030	Urola-C	URO158	Moderado	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
ES111R030030	Urola-C	URO210	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Moderado

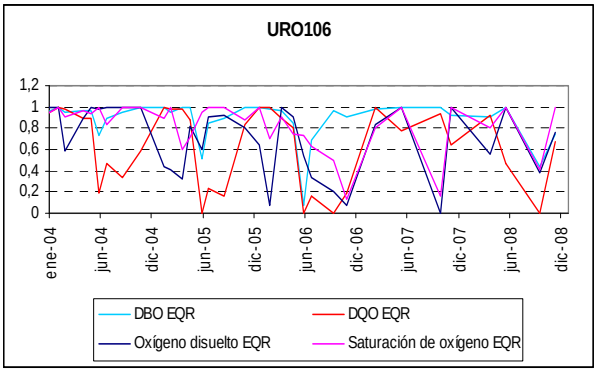
Tabla 353 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Urola-B y las masas sitas aguas arriba (Urola-A) y aguas abajo (Urola-C) para el período 2004-2008

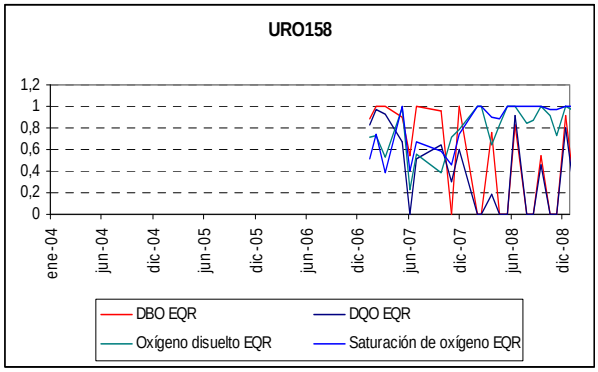
Código	Masa de agua	Código estación	Estado/ Potencial ecológico	Estado químico			Estado
				Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R030010	Urola-A	URO026	Bueno	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno o mejor
ES111R030020	Urola-B	URO106	Malo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Peor que bueno
ES111R030030	Urola-C	URO158	Moderado	Bueno, riesgo potencial	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno
ES111R030030	Urola-C	URO210	Moderado	Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial	Peor que bueno

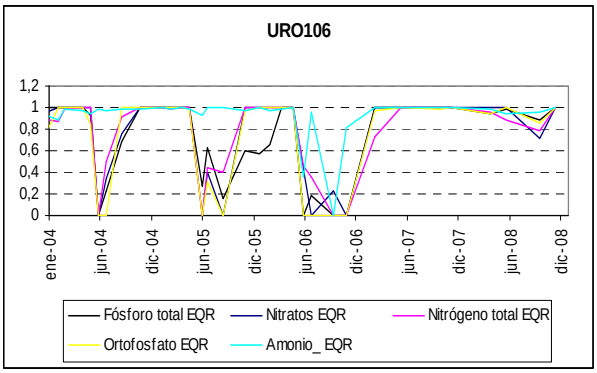
Tabla 354 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Urola-B y las masas sitas aguas arriba (Urola-A) y aguas abajo (Urola-C) para el período 2004-2008.

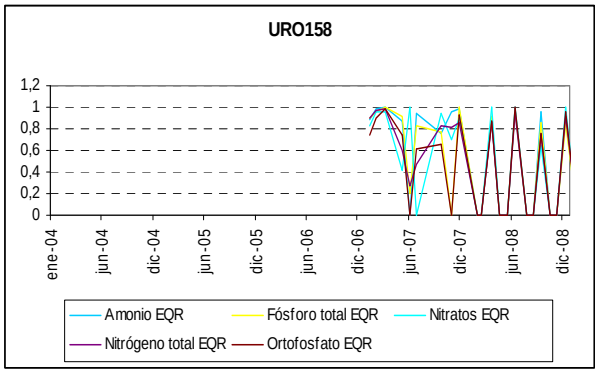












PROGRAMA DE MEDIDAS

Entre las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Urola-B deben destacarse las que se plantean con los siguientes objetivos:

- Disminución del número de vertidos directos a cauce aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento y depuración.
- Mejora en los sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación.
- Rescate de caudales circulantes e implantación de caudales ecológicos especialmente en estiaje.

En general el conjunto de actuaciones tienen por objeto incrementar la eficiencia de procesos depurativos que permitan el cumplimiento de objetivos medioambientales en un tramo fluvial de cabecera con escaso caudal circulante, en especial en estiaje, y que debe satisfacer demandas importantes para usos urbanos e industriales.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Aunque los interceptores generales de Brinkola y Legazpi están en servicio y recogen las aguas residuales hacia la EDAR de Zurigoain, deberán abordarse medidas complementarias que incidan en la incorporación de los vertidos no conectados a las redes de colectores. Cuando la incorporación de los vertidos a los colectores no sea posible por alejamiento de los puntos de conexión, las medidas complementarias irán dirigidas a conseguir una mejora en el tratamiento de depuración individualizado de los vertidos de origen urbano.

Uno de los frentes de actuación necesario abarca iniciativas en el ámbito de la gestión del Dominio Público Hidráulico. En este sentido, las acciones concretas responderían a:

- Adecuación de las autorizaciones de vertidos a los objetivos medioambientales planteados en el presente plan,
- Vigilancia y control de vertidos industriales
- Revisión del inventario de vertidos.

Por otro lado, la reducción de carga contaminante se conseguiría con la colaboración del sector industrial implantado en la zona al desarrollar medidas relacionadas con modificación de procesos industriales, sustitución de materias primas y aplicación de mejoras técnicas disponibles, entre otras.

Además, se han planteado una serie de medidas en la EDAR de Zuringoain, que tendrán efecto sobre las masas de agua Urola–B y Urola-C, y que estarán supeditadas a un estudio de detalle que evalúe correctamente las necesidades de mejora de infraestructuras implicadas en el proceso de depuración. En particular las actuaciones previstas conllevan la aplicación de tratamientos avanzados de eliminación de nutrientes y otras medidas, como son los siguientes:

- Eliminación avanzada de fósforo.
- Control operativo de la EDAR, analizándose las posibilidades de reutilización.
- Incorporación o mejora en los sistemas de recogida y evacuación de aguas pluviales.
- Otras actuaciones complementarias.

En relación con las detracciones de caudal

La demanda agraria, que sería la más fácilmente recuperable, no contribuye en gran medida a la demanda total, por lo cual el margen de maniobra se encuentra en la recuperación de caudales de otro tipo, es decir, el ahorro del consumo urbano y la reducción de la demanda industrial gracias a la mejora de procesos industriales.

Habría que incidir en la mejora de la eficiencia de las redes de distribución, con objeto de retirar de la cuenca sólo los caudales estrictamente necesarios para necesidades básicas de demanda urbana e industrial.

Otra línea de actuación a implementar en la masa de agua es la consecución de los nuevos caudales ecológicos establecidos por el método de Caudales Modulares para la masa de agua.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Urola-B en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La puesta en marcha de las medidas no sólo implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos e industriales, sino que abarca otros aspectos como la gestión del Dominio Publico Hidráulico, en el caso de cumplimiento de los caudales ecológicos, y otras actuaciones, caso de la reducción de la contaminación que debe ser abordada por determinados sectores industriales.

La justificación de solicitad de prórroga se fundamenta en que aún abordando todas las posibles

medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de los dos tipos de presiones que soporta la masa de agua: (demanda de agua y contaminación puntual) no sea efectiva en dicho horizonte en primer lugar por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

Se considera que a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2015) la capacidad de la masa Urola-B para recuperarse hasta el buen estado o buen potencial ecológico es muy reducida y que en todo caso podrán llegar a dicho estado tras un periodo de estabilidad de las condiciones abióticas (fisicoquímica y caudales) y con una reducción perdurable del nivel de presión.

En el ámbito de la CAPV se han dado casos de masas de agua degradadas que se han recuperado hasta el buen estado ecológico. Se ha observado que la recuperación y estabilización en buen estado de las condiciones fisicoquímicas por la implantación de sistemas de saneamiento y depuración adecuado no ha provocado una mejora inmediata de comunidades biológicas (fauna macroinvertebrada bentónica) sino que habiendo una capacidad biogénica importante en la cuenca ha sido necesario un período de tres o cuatro años en el mejor de los casos. Si conviven otras condiciones abióticas limitantes (caudal, naturalidad de cauces y márgenes) con capacidades biogénicas limitadas, la recuperación puede dilatarse aún más en el tiempo.

Para conseguir una recuperación del potencial ecológico de la masa de agua, será necesario acometer en sucesivos plazos las actuaciones recogidas en el programa de medidas, pero adicionalmente habría que aplicar otras para alcanzar el objetivo medioambiental.

La puesta en marcha de todas estas medidas adicionales implica no sólo la aplicación de medidas estructurales en materia de depuración de aguas residuales, sino otras adicionales que abarcan la gestión del Dominio Público y las medidas que deberían ser abordadas por los sectores industriales.

Todo ello considerando que el caudal circulante por la masa de agua está mermado por las detracciones de abastecimiento lo cual limita la capacidad de dilución de los contaminantes que recibe en forma de vertidos.

La puesta en marcha de todas estas medidas hasta conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Urola-B.

Inicialmente no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

E.- OKA-A

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Oka-A (ES111R046010) se ha identficado dentro del grupo de masas de agua naturales de la tipología 22- Ríos cántabro-atlánticos calcáreos.

El análisis de las presiones que soporta la masa Oka-A revela que su origen está en las fuentes puntuales de contaminación, siendo los aportes de fósforo y sustancias peligrosas los más significativos. En cuanto a las alteraciones hidromorfológicas, existe una presión relacionada con la presencia de azudes, aunque también contribuye a ello las defensas en los márgenes.

Ninguna EDAR de núcleos de cierta entidad conduce los vertidos de agua tratada directamente a las aguas de la masa da agua Oka-A, puesto que las aguas residuales de Gernika, se tratan en la EDAR de Gernika, y el efluentee vierte aguas debajo de Oka-A, en aguas de transición. También el saneamiento de Muxika está recogido mediante un colector que va a parar a esta misma EDAR.

Otras entidades de población no recogidas en los sistemas de saneamiento disponen generalmente de tratamientos de aguas residuales primarios de tipo fosa séptica (aunque algunas poblaciones disponen de tratamientos secundarios de oxidación total). Es frecuente encontrar entidades que disponen más de más de un sistema de este tipo, cada uno de los cuales representa un punto de vertido al medio receptor.

De igual modo, existen en la cuenca diferentes vertidos procedentes del sector industrial.

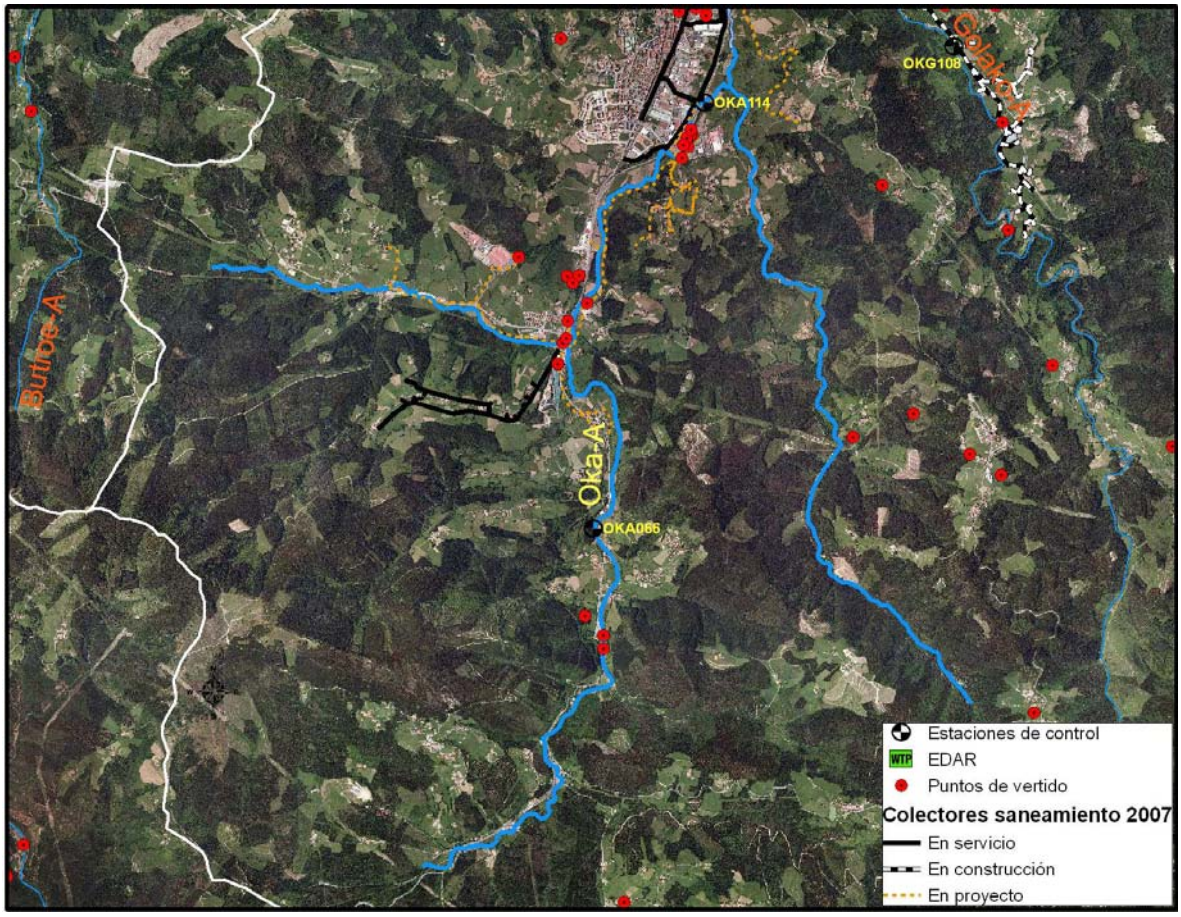


Figura 247 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Oka-A.

En la unidad hidrológica del Oka, no existen embalses de regulación, pero existen importantes captaciones de agua subterránea. Existen numerosos sistemas de abastecimiento, algunos de carácter comarcal que abastecen a varios municipios.

El Sistema Burgoa, el más importante sistema supramunicipal de abastecimiento, suministra agua a los

centros urbanos más importantes de los municipios de Gernika, Muxika, Ajangiz, Kortezubi, Ibarrangelu, Gauteguiz de Arteaga, Elantxobe y de forma complementaria a los municipios de Forua, Murueta, Busturia, Sukarrieta, Mundaka y Bermeo, y a parte del municipio de Ea. Es un sistema con varias zonas de toma, entre las cuales destacan los sondeos de Vega, Olalde y la toma superficial de Kampatxu.

Teniendo en cuenta la demanda de las poblaciones servidas desde este sistema, el caudal demandado es superior a las aportaciones existentes en este sistema, del orden de 10 l/s respecto al caudal medio anual, pero en verano y con la variación estival, y dada la inexistencia actual de regulación, este déficit puede aumentar hasta los 35 l/s. Existen otros cuatro sistemas menores de suministro de agua con tomas ubicadas en esta masa de agua.

El estado de esta masa de agua está controlado por dos estaciones de la Red de vigilancia: OKA066 (Areatza) que se sitúa al finalizar el tramo alto del Oka, y OKA114 está aguas arriba de la población de Gernika. En la masa Oka-A se da una clara diferencia en cuanto a su estado entre los tramos altos de la cuenca y la zona inferior.

Los tramos de la zona alta y media de esta masa de agua en general muestran buen estado con un bajo nivel de presión, entre los que destacan los procedentes de la actividad agropecuaria y forestal. El aprovechamiento agrario es de tipo intensivo, existen aprovechamientos de pastos y huertas, algunos bosques autóctonos y grandes extensiones de plantaciones de coníferas. En este tramo alto se encuentra un tramo designado para el Registro de Zonas Protegidas como zona para la protección de vida piscícola. Los resultados obtenidos en la estación OKA066 muestran una buena calidad biológica y fisicoquímica y la ausencia de presión significativa.

Los tramos de la zona baja de esta masa de agua, están notablemente más urbanizados (Gernika y Muxika) e industrializado y esto implica un mayor nivel de presión por vertidos puntuales. La estación ubicada en Gernika (OKA116) es la que se considera representativa del estado ecológico de la masa de agua, y refleja una mala calidad fisicoquímica y un deficiente estado ecológico indicativo de la existencia de un claro impacto por vertidos urbanos e industriales. Este diagnóstico de estado ecológico se ha mantenido prácticamente desde que se inició el control en estas estaciones allá por finales de los noventa.

Teniendo en cuenta que la estación OKA116 se considera representativa de la masa de agua, se puede decir que el diagnóstico de estado ecológico de la masa Oka-A es malo y la situación global del estado en esta masa de agua es igualmente mala.

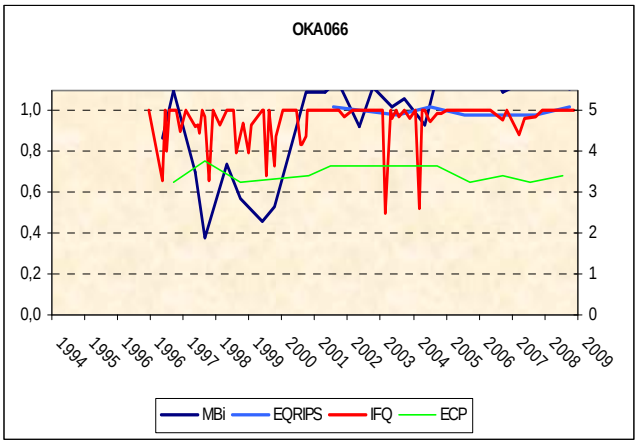
Un elemento indispensable para alcanzar los objetivos medioambientales es la estabilidad durante varios años de los indicadores fisicoquímicos en buenas condiciones. Sin embargo, este elemento no es el único limitante, ya que la capacidad biogénica de la cuenca puede ser limitada por el tamaño de la cuenca vertiente y por la existencia de otros factores abióticos limitantes como son los caudales circulantes y la falta de naturalidad de cauces y márgenes.

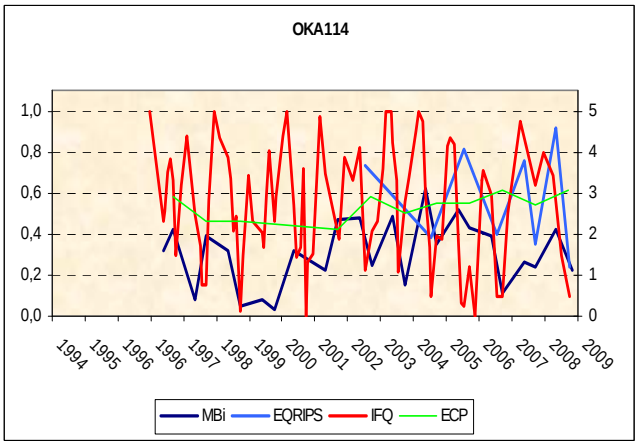
			Indicadores biológicos			Estado biológico.	Físico-química general	Estado ecológico.
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R046010	Oka-A	OKA066	Muy bueno	Muy bueno	Moderado	Bueno	Muy bueno	Bueno
ES111R046010	Oka-A	OKA114	Deficiente	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente	Deficiente

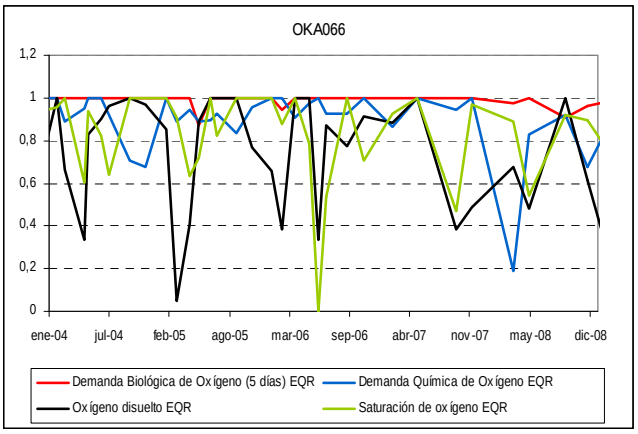
Tabla 355 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Oka-A para el período 2004-2008

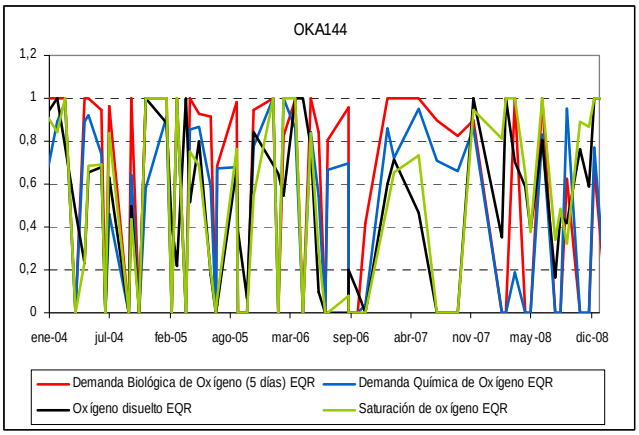
Código	Masa de agua	Código estación	Estado/ Potencial ecológico	Estado químico			Estado
				Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R046010	Oka-A	OKA066	Bueno	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno o mejor
ES111R046010	Oka-A	OKA114	Deficiente	Bueno, sin riesgo	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno

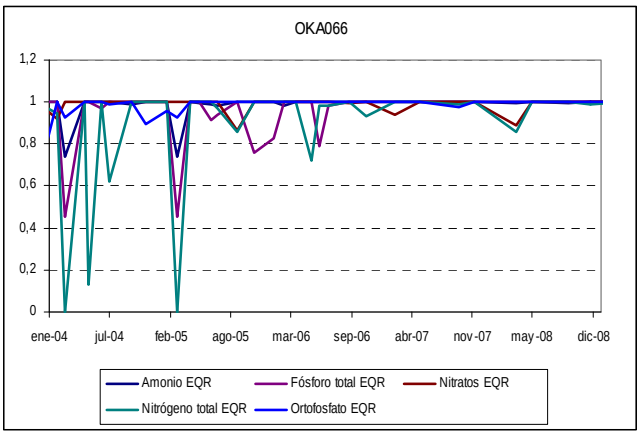
Tabla 356 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Oka-A.

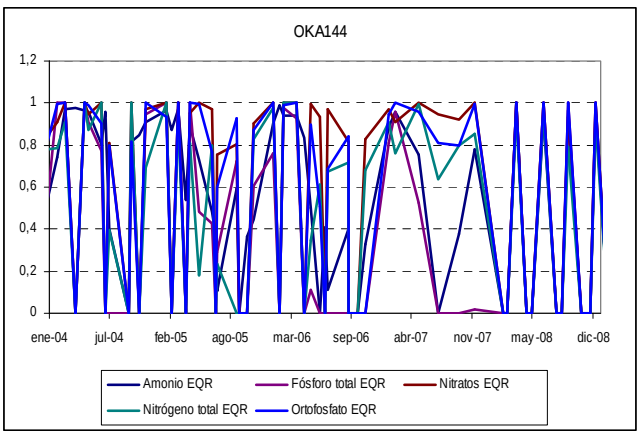












PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Oka-A se centran en conseguir:

- Mejorar los sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación.
- Disminuir el número de vertidos directos a cauce aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento y depuración.
- Rescatar caudales circulantes e implantación de caudales ecológicos especialmente en estiaje.
- Actuaciones en relación a la biodiversidad.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Las medidas previstas en materia de saneamiento se centran en la recogida de los vertidos más significativos de la masa de agua (vertidos urbanos del municipio de Muxika y del núcleo de Gernika) en la EDAR de Lamiaran que verterá en un futuro sus efluentes a la masa costera (Matxitxako-Getaria).

También se proponen soluciones de saneamiento en núcleos menores que pretenden la mejora de las condiciones de vertido de estos pequeños núcleos.

Para la resolución de los problemas causados en el medio acuático por focos puntuales de contaminación, son necesarias, además de las medidas para el

saneamiento y la depuración de las aguas residuales urbanas, actuaciones para la mejora de los vertidos industriales. Estas actuaciones incluyen como posibles algunas de las siguientes medidas:

- Acuerdos Voluntarios que deberían dar lugar a la potenciación de la reutilización e implantación de las mejores técnicas disponibles (MTD) y a programas de control y diagnóstico internos de procesos productivos
- Fomento del Listado Vasco de Tecnologías Limpias
- Deberán abordarse medidas complementarias que incidan en la incorporación de los vertidos no conectados a las redes de colectores. Cuando la incorporación de los vertidos a los colectores no sea posible por alejamiento de los puntos de conexión, las medidas complementarias irán dirigidas a conseguir una mejora en el tratamiento de depuración individualizado de los vertidos de origen urbano.

Uno de los frentes de actuación necesario abarca iniciativas en el ámbito de la gestión del Dominio Público Hidráulico. En este sentido, las acciones concretas responderían a:

- Adecuación de las autorizaciones de vertidos a los objetivos medioambientales planteados en el presente plan.
- Vigilancia y control de vertidos industriales.
- Revisión del inventario de vertidos.

Por otro lado, la reducción de carga contaminante se conseguiría con la colaboración del sector industrial implantado en la zona, mediante el desarrollo de medidas relacionadas con modificación de procesos industriales, sustitución de materias primas y aplicación de mejoras técnicas disponibles, entre otras.

En relación con las detracciones de caudal

El caudal detraído de la masa de agua Oka-A es significativo, unos 1.500 m3/día. Este caudal se deriva de la red fluvial y se vierte, ahora en zona estuárica y en un futuro a medio marino mediante emisario cuando esté en funcionamiento la proyectada EDAR de Lamiaran.

Para solventar la merma de caudales circulantes, se deberán arbitrar una serie de medidas de rescate de caudales que con el actual sistema de gestión de la demanda retornan lejos de las áreas de captación.

A la vista de la alta susceptibilidad de los sistemas de abastecimiento de la cuenca, se promoverán actuaciones que se centren, por una parte, en el programa de reducción de fugas en las redes y actuaciones sobre incontrolados que incluye:

- Planes de Gestión de las redes de abastecimiento de agua potable,
- Obras de mejora de redes de abastecimiento y
- Redacción de proyectos de redes separativas.

En relación con la biodiversidad

En esta masa de agua, está previsto ejecutar labores de restauración de las riberas en una longitud de más de 11 km. Se trata de mejorar su estado de conservación, considerando como meta el cumplimiento del objetivo medioambiental en cuanto al índice de bosque de ribera QBR.

Además, se tienen que incorporar los objetivos de los planes de gestión de dos especies amenazadas presentes en la cuenca: el visón europeo y el sábalo. Por su parte la gestión de especies invasoras presentes en la cuenca afecta a la espartina y el gramón (flora), así como a la tortuga de Florida.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Oka-A en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles actuales de presión significativa.

La puesta en marcha de las medidas no sólo implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos e industriales, sino que abarca otros aspectos como la gestión del Dominio Publico Hidráulico, en el caso de cumplimiento de los caudales ecológicos, y otras actuaciones, caso de la reducción de la contaminación que debe ser abordada por determinados sectores industriales.

La justificación de solicitad de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias de la contaminación puntual que soporta la masa de agua no será efectiva en dicho horizonte, en primer lugar por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

Se considera que a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2015) la capacidad de la masa Oka-A para recuperarse hasta el buen estado o buen potencial ecológico es muy

reducida y que en todo caso podrán llegar a dicho estado tras un periodo de estabilidad de las condiciones abióticas (fisicoquímica y caudales) y con una reducción perdurable del nivel de presión.

Para conseguir una recuperación del estado ecológico de la masa de agua, será necesario acometer en sucesivos plazos las actuaciones recogidas en el programa de medidas, pero adicionalmente habría que aplicar otras para alcanzar el objetivo medioambiental.

Todo ello considerando que el caudal circulante por la masa de agua está mermado por las detracciones de abastecimiento lo cual limita la capacidad de dilución de los contaminantes que recibe en forma de vertidos.

La puesta en marcha de todas estas medidas hasta conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del estado ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Oka-A.

Inicialmente no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

F.- DEBA-B

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Deba-B (ES111R040010 se ha identficado dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y protecciones de márgenes. En condiciones naturales, correspondería al tipo 23 Ríos vasco pirenaicos.

La masa de agua Deba-B engloba tramos de los ríos Deba y Aramaio, pero sin incluir sus cabeceras que están mucho menos impactadas y que se corresponden con las masas Aramaio-A y Deba-A. Lo más significativo que diferencia esta masa de las de cabecera es que en Deba-B se intensifican los usos del suelo, con una particular incidencia de las presiones ligadas a las actividades urbanas e industriales.

Desde un punto de vista descriptivo, el tramo medio-bajo del río Aramio del río que forma parte de esta masa de agua, de unos 6 km de longitud, atraviesa el casco urbano de Arrasate-Mondragón, el área industrial del citado municipio y los barrios de Garagaltza y Santa Águeda.

Además del cauce del Aramaio, la masa de agua Deba-B incluye unos 12 km de longitud del cauce del Deba, en los que atraviesa las poblaciones de Arrasate, Aretxabaleta y Eskoriatza, que son zonas con un importante desarrollo de las áreas urbanas e industriales. Cada una de estas tres aglomeraciones tiene una población, según datos del EUSTAT de 2006, de 21.869, 6.524 y 3.924 habitantes, respectivamente.

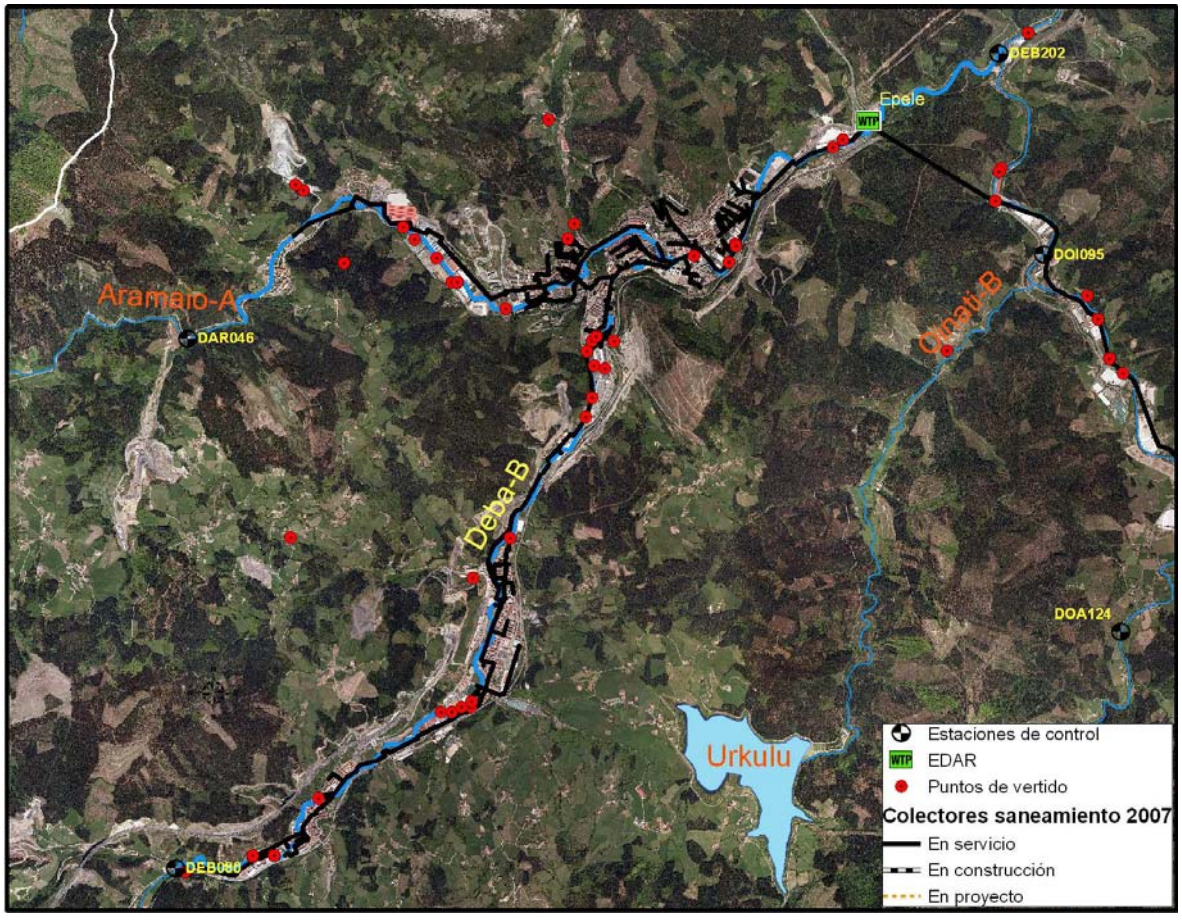


Figura 248 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Deba-B

El análisis de presiones refleja que es significativa la presión relacionada por las fuentes puntuales por vertidos urbanos-industriales con aportes de materia orgánica y de sustancias peligrosas.

Además, la presión urbanística que soporta condiciona que las márgenes de toda la masa da agua se encuentren muy afectadas, estén en su mayor parte canalizadas y con diversas zonas cubiertas. La vegetación de ribera es prácticamente inexistente, salvo

en zonas puntuales, y en su composición están ampliamente representadas especies foráneas como la *Fallopia japonica*. La valoración de la presión debido a las alteraciones hidromorfológicas ha llevado a su inclusión dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y protecciones de márgenes.

En lo que se refiere al abastecimiento, el sistema Urkulu es el sistema supramunicipal más importante de la Unidad Hidrológica Deba. Abastece a las poblaciones de Eskoriatza, Aretxabaleta, Arrasate, Oñati, Bergara, Elgeta, Soraluze y Antzuola. En suma, básicamente, este sistema abastece a localidades de las masas Deba-B y Deba-C, produciéndose los retornos en las mismas masas de agua a través de las depuradoras de Epele y Mekolalde.

El sistema consta del embalse de Urkulu que capta aguas de la cuenca asociada a Oinati–B y de un trasvase desde la regata Andikoarro. Para captar las aguas de esta regata, existen dos tomas que captan el caudal existente hasta un máximo de 500 l/s y lo trasladan hasta el embalse. La regata recoge las aguas de una parte de la cuenca asociada a Deba-B, mientras el retorno se hace aguas abajo de la masa de agua en Epele, por lo que es un caudal ausente en la masa de agua.

Es particularmente relevante por su cuantía la demanda no conectada de tipo industrial de Arrasate que supera ampliamente a la de otras actividades económicas con suministros no conectados a red y a la de otras localidades como Aretxabaleta y Eskoriatza. Las demandas de las poblaciones más importantes de la cuenca asociada a la masa de agua son las siguientes:

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m^3/año	Demanda alta m^3/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m^3/año	%	m^3/año	%	m^3/año	%
Aretxabaleta	6.255	442.362	585.909	296.800	67	75.211	17	70.351	16
Arrasate	24.101	1.907.939	2.307.060	1.143.592	60	451.523	24	312.824	16
Eskoriatza	3.875	331.191	869.953	183.869	56	93.860	28	53.464	16
Total	34.231	2.681.492	3.762.922	1.624.261	61	620.594	23	436.639	16

Tabla 357 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Aretxabaleta	23.000	3.914
Arrasate	523.353	4.844
Eskoriatza	14.208	7.581
Total	560.561	16.339

Tabla 358 Demandas no conectadas (m^3/año)

El potencial ecológico de la masa Deba-B se diagnostica mediante los resultados de la estación de control considerada representativa de la masa y que está ubicada al final del Deba-B (DEB202).

La estación DEB202 muestra un estado potencial malo determinado tanto por un mal potencial ecológico como por un estado químico que no alcanza el buen estado. Respecto al estado químico en DEB202 se ha considerado que no se alcanza el buen estado químico y (se dan superaciones puntuales de normas de calidad para cianuros, zinc, plomo y níquel; y superaciones del valor medio anual para cadmio).

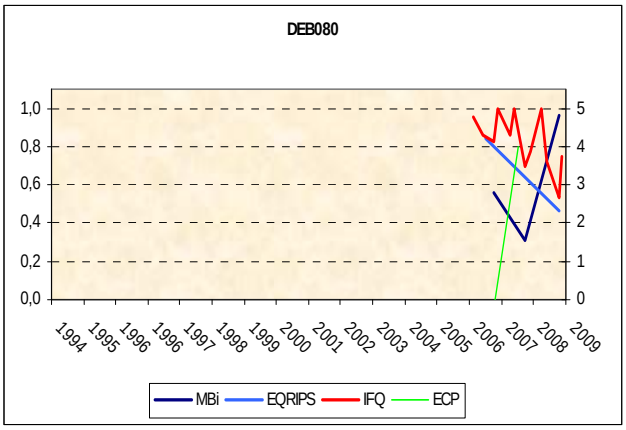
En la estación de control DEB080, sita aguas arriba al final de la masa Deba-B, ya se comienza a detectar incumplimientos de objetivos medioambientales asociados a la comunidad de fauna bentónica invertebrada. Por su parte los registros de control en DEB-348, situada aguas abajo, dan cuenta del estado en Deba-C y apuntan a una persistencia del estado ecológico malo del tramo anterior.

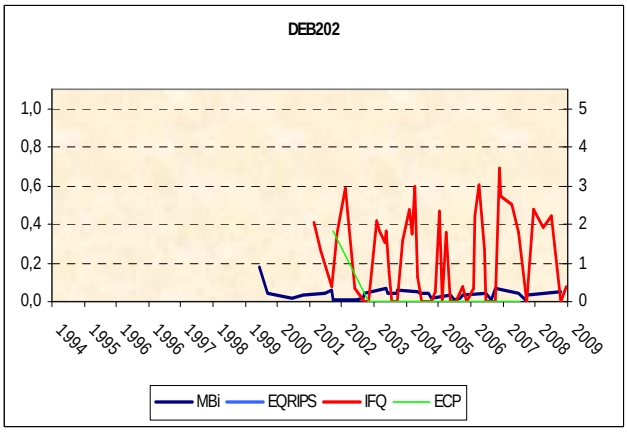
			Indicadores biológicos			Estado biológico.	Físico-química general	Estado ecológico.
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R036010	Deba-A	DEB034	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
ES111R036010	Deba-A	DEB080	Deficiente	Bueno	Bueno	Deficiente	Bueno	Deficiente
ES111R040010	Deba-B	DEB202	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB296	Malo	-	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB348	Malo	Malo	Moderado	Malo	Deficiente	Malo

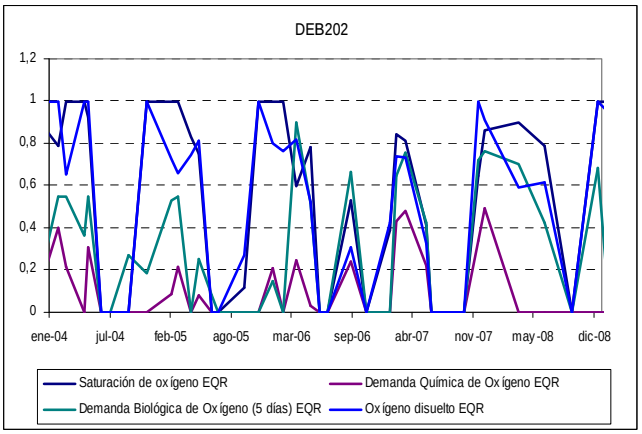
Tabla 359 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Deba-B y las masas sitas aguas arriba (Deba-A) y aguas abajo (Deba-C) para el período 2004-2008

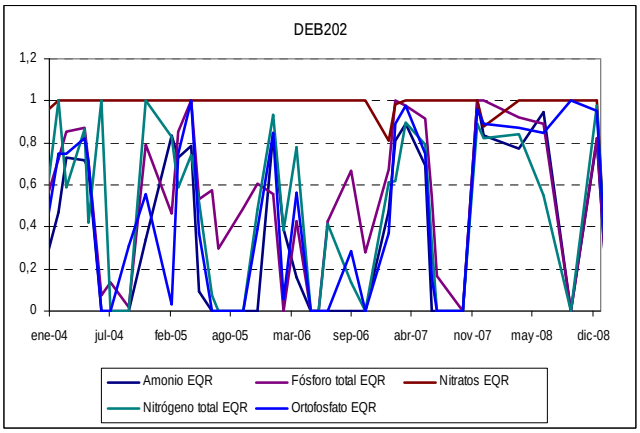
Código	Masa de agua	Estado/ Potencial ecológico	Estado químico			Estado
			Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R040010	Deba-B	Malo	No alcanza	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno

Tabla 360 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua Deba-B.









PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Deba-B persiguen los siguientes objetivos:

- Mejora en los sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación para vertidos no conectados.
- Disminución del número de vertidos directos a cauce aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento y depuración.
- Rescate de caudales circulantes e implantación de caudales ecológicos para las tomas directas a cauce con mayor incidencia en la merma de caudales.

En general, el conjunto de actuaciones tiene por objeto depurar las aguas residuales para que ello permita el cumplimiento de objetivos medioambientales en un tramo fluvial con escaso caudal circulante, especialmente en estiaje.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Las medidas previstas en la masa de agua en materia de saneamiento se centran principalmente en la finalización de la construcción y puesta en marcha de la EDAR de Epele para el tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales asimiladas de los municipios de Oñati, Eskoriatza, Aretxabaleta y Arrasate-Mondragón que representan 55.000 habitantes y unos 90.000 habitantes-equivalentes.

En la situación actual el saneamiento urbano en el tramo del Aramaio se recoge mediante el colector de Aramaio, en servicio, pero todavía quedan numerosos vertidos de tipo industrial que llegan sin tratamiento a cauce. Destacan, entre ellos, tanto por el caudal como carga que aportan, los procedentes de las industrias de sector químico-metal, lixiviados de vertederos y vertidos de canteras. Por su parte, el saneamiento del río Deba se recoge con el colector Eskoriatza-Aretxabaleta, mediante la red de colectores del saneamiento municipal en Arrasate y el colector Arrasate-EDAR de Epele.

La prevista EDAR Epele estará situada en la desembocadura de la regata Epele. Se trata de una instalación dotada de tratamiento biológico tipo fangos activos con zonas anaerobias, anóxicas y óxicas para eliminación de carbono, nitrógeno y fósforo que incorpora un estanque de tormentas y almacenamiento en época de lluvias aprovechando el túnel del colector Zubillaga-Epele. En su diseño primó su capacidad de adaptación a una variación importante de caudales y cargas contaminantes.

En relación con las detracciones de caudal

La mayor parte de la demanda urbana e industrial de las localidades de la cuenca se abastece desde el embalse Urkulu que recoge las aguas de la cuenca que drena el arroyo Urkulu y el trasvase de las aguas del arroyo Andikorro. Las primeras son aguas de la cuenca de aportación de Oñate-B, sin embargo las segundas pertenecen a la cuenca Deba-B. Las tomas superficiales para uso industrial son una constante en la masa de agua. Existen tanto en el tramo del río Aramaio perteneciente a esta masa de agua, como en el tramo del eje del Deba.

Por tanto, el rescate de caudales mejorando la gestión de las aguas embalsadas en Urkulu para atender necesidades ecosistémicas, es limitado porque sólo una parte procede de la propia cuenca.

En cuanto al rescate de caudales habrá que incidir en la gestión de la demanda urbana, pero sobre todo en los consumos industriales de toma propia, así como en la reducción de pérdidas en conducciones, fundamentalmente en aquellas tomas que comprometan elevados caudales de la masa de agua.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Deba-B en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La puesta en marcha de las medidas no sólo implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos e industriales, sino que abarca otros aspectos como la gestión del Dominio Publico Hidráulico, en el caso de cumplimiento de caudales ecológicos, y otras actuaciones, caso de la reducción de la contaminación que debe ser abordada por determinados sectores industriales.

La justificación de solicitad de prórroga se fundamenta en que aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte en primer lugar por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

Se considera que a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2015), la capacidad de la masa Deba-B para recuperarse y alcanzar el buen potencial ecológico es muy reducida por la escasa capacidad de dilución de la masa, considerando que cuenta con poco más de 100 Km^2 de cuenca vertiente y que alberga una intensificación del uso del suelo muy importante.

Además, después de la implementación de las medidas proyectadas para alcanzar el potencial ecológico bueno, es preciso un periodo de estabilidad de condiciones abióticas (fisicoquímica y caudal) y una reducción perdurable del nivel de presión.

En el ámbito de la CAPV, se han dado casos de masas de agua degradadas que se han recuperado hasta el buen estado ecológico. Se ha observado que la recuperación y estabilización en buen estado de las condiciones fisicoquímicas por la implantación de sistemas de saneamiento y depuración adecuado no ha provocado una mejora inmediata de comunidades biológicas (fauna macroinvertebrada bentónica) sino que, habiendo una capacidad biogénica importante en la cuenca, ha sido necesario un período de tres o cuatro años en el mejor de los casos. Si conviven otras condiciones abióticas limitantes (caudal, naturalidad de cauces y márgenes) con capacidades biogénicas limitadas, la recuperación puede dilatarse aún más en el tiempo.

Para conseguir una recuperación del potencial ecológico de la masa de agua, será necesario acometer en sucesivos plazos las actuaciones recogidas en el programa de medidas, pero adicionalmente habría que aplicar otras para alcanzar el objetivo medioambiental. Todo ello considerando que el caudal circulante por la masa de agua es muy bajo, por lo reducido de la cuenca de aportación, lo cual limita la capacidad de dilución de los contaminantes que recibe en forma de vertidos.

La puesta en marcha de todas estas medidas hasta conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a

horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Deba-B.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

G.- DEBA-C

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Deba-C (ES111R042010) se ha identficado dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y protecciones de márgenes. En condiciones naturales correspondería al tipo 23 Ríos vasco pirenaicos.

La masa de agua Deba-C ocupa el curso medio del río Deba y discurre por los términos municipales de Bergara y Soraluze. La población que se concentra en estas áreas urbanas, según datos del EUSTAT de 2006, es de 14.627 y 3.990 habitantes, respectivamente.

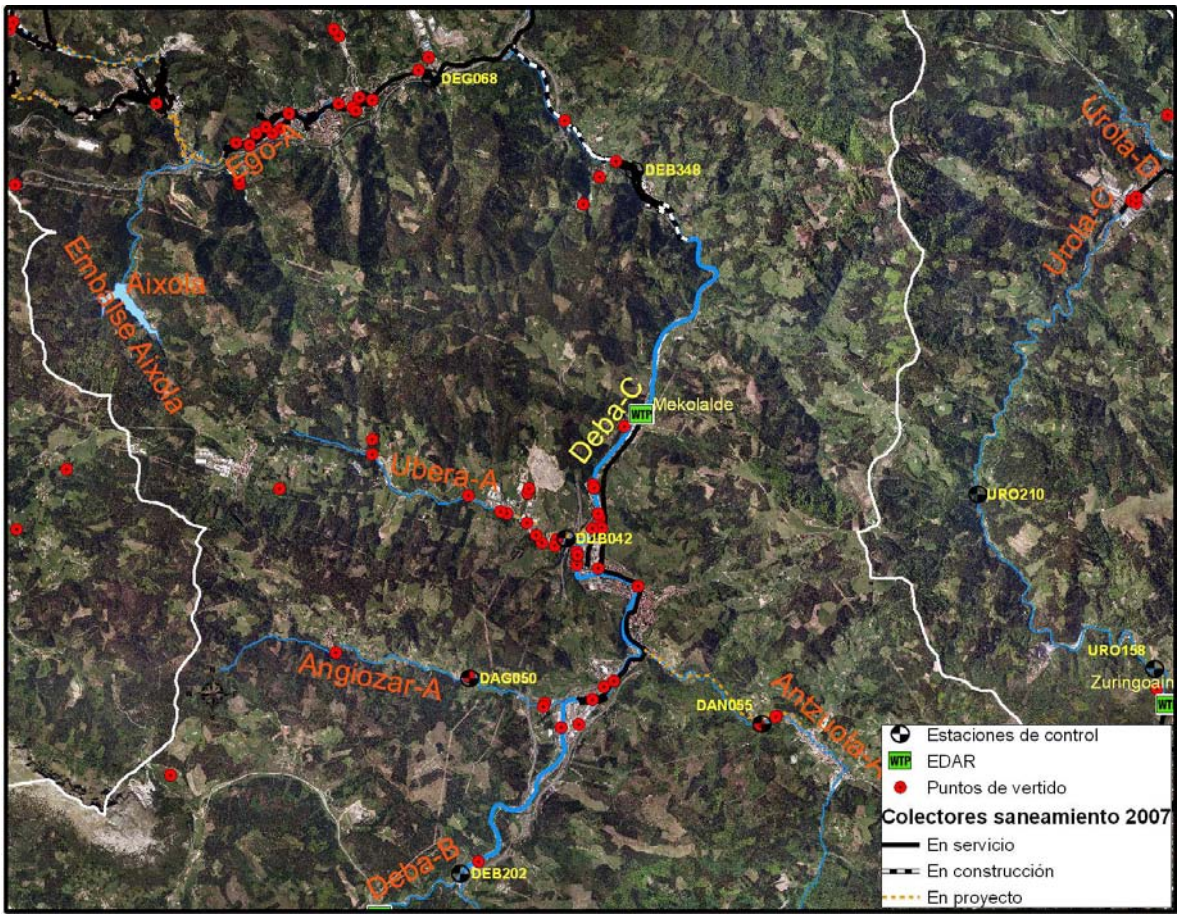


Figura 249 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Deba-C

En esta masa de agua existen dos zonas bien diferencias, una próxima a la carretera GI-627 y la que atraviesa zonas rural-industriales. La primera de las zonas se mantiene una importante cobertura de las riberas, en líneas generales, y se ve afectada en puntos concretos por obras de defensa. La zona afectada por emplazamientos rural-industriales, presenta unas riberas totalmente modificadas, algunas márgenes con encauzamientos duros e incluso existen algunos tramos cubiertos. La vegetación de ribera es muy limitada aunque se da la presencia en algunas partes de la especie invasora *Fallopia japonica.*

La presión total por alteraciones hidromorfológicas se estima como alta y es debida tanto a la presencia de centrales hidroeléctricas como a la presencia de infraestructuras, siendo significativa la presencia de coberturas. La valoración de la presión debido a las alteraciones hidromorfológicas ha llevado a su inclusión dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y protecciones de márgenes.

Los vertidos sin tratamiento a cauce son una constante en la masa de agua Deba-C, tanto los de naturaleza urbana o asimilable, como los industriales. Destaca por su incidencia en la calidad de las aguas el desarrollo de los sectores industriales químico y metal que generan presión significativa relacionada con fuentes puntuales debido a los aportes de materia orgánica, fósforo y sustancias peligrosas.

En lo que se refiere al abastecimiento, el sistema Urkulu es el sistema supramunicipal más importante de la Unidad Hidrológica del Deba encargado del abastecimiento a las principales poblaciones de la cuenca: Eskoriatza, Aretxabaleta, Arrasate, Oñati, Bergara, Elgeta, Soraluze y Antzuola. Por tanto, básicamente, abastece a localidades de las masas Deba-B y Deba-C. Los retornos de los consumos de las localidades más importantes de la masa de agua Deba-C se hacen en la EDAR Mekolalde. El sistema consta del embalse de Urkulu que capta aguas de la cuenca asociada a Oinati–B y de un trasvase desde la regata Andikoarro, en este caso situado en Deba-B.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m^3/año	Demanda alta m^3/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m^3/año	%	m^3/año	%	m^3/año	%
Bergara	15.033	1.365.992	2.147.787	713.316	52	455.312	33	197.364	14
Soraluze	4.181	297.237	462.986	198.388	67	56.945	19	41.904	14
Total	34.231	2.681.492	3.762.922	1.624.261	61	620.594	23	436.639	16

Tabla 361 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Deba para el período 2004-2008

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el potencial ecológico de la masa Deba-C es Malo, similar al de la masa sita aguas arriba (Deba-B) y la masa sita aguas abajo (Deba-D)

La masa Deba-C se controlaba con la estación DEB296 hasta el año 2007, en el año 2007 pasó a controlarse con la estación DEB348, al considerarse que su ubicación era más representativa de la masa.

En ambas estaciones, el potencial ecológico de la masa es malo, aunque la estación DEB348 ofrece valores más favorables para algunos indicadores.

En lo que respecta a su estado químico, en la estación de control DEB348 se detectan superaciones puntuales de Normas de calidad ambiental para plomo, lo que ha hecho que se considere un buen estado químico aunque con un riesgo potencial de no alcanzar el buen estado químico.

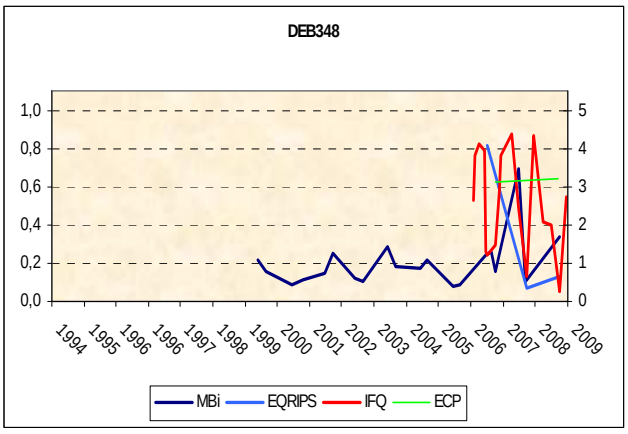
En la estación de control DEB296 se detectan superaciones de valores medios de la Norma de calidad ambiental para níquel, plomo y cianuros, lo que ha hecho que se considere que el estado químico no alcanza el buen estado químico.

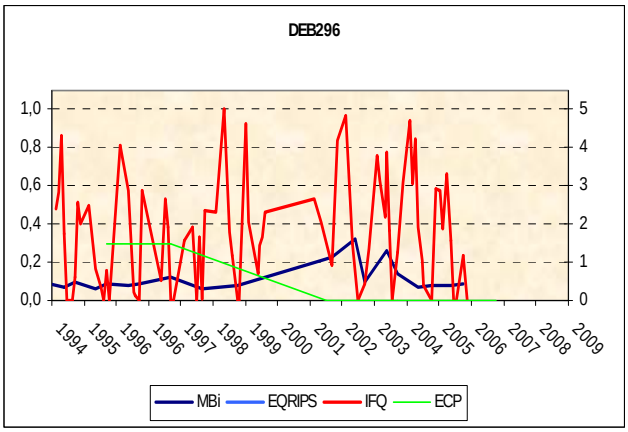
			Indicadores biológicos			Estado biológico	Físico-química general	Potencial ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R040010	Deba-B	DEB202	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB296	Malo	-	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB348	Malo	Malo	Moderado	Malo	Deficiente	Malo
ES111R042020	Deba-D	DEB460	Malo	Deficiente	Moderado	Malo	Malo	Malo
ES111R042020	Deba-D	DEB492	Deficiente	Moderado	Bueno	Deficiente	Deficiente	Deficiente

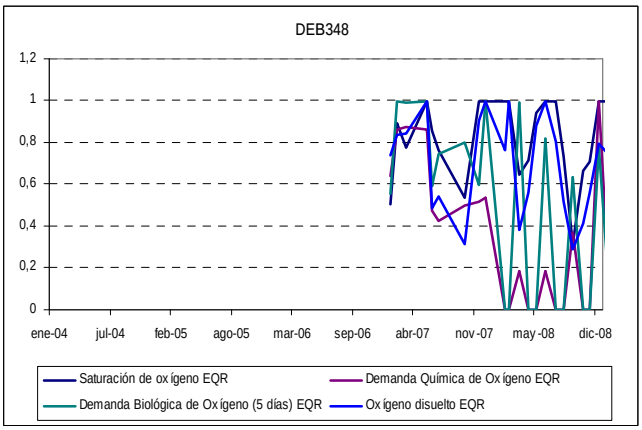
Tabla 362 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Deba-C y las masas sitas aguas arriba (Deba-B) y aguas abajo (Deba-D) para el período 2004-2008

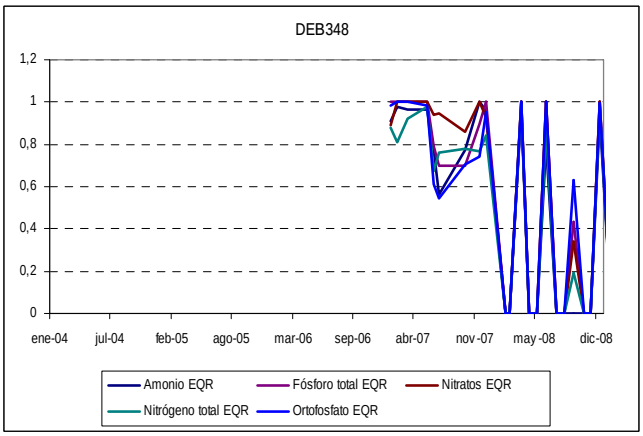
Código	Masa de agua		Estado/ Potencial ecológico	Estado químico			Estado
				Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R042010	Deba-C	DEB296	Malo	Bueno; riesgo potencial	Bueno	Bueno; riesgo potencial	Peor que bueno
ES111R042010	Deba-C	DEB348	Malo	No alcanza	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno

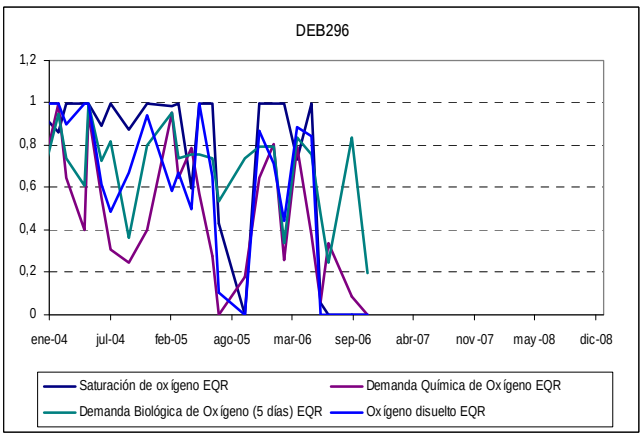
Tabla 363 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría ríos. Deba-C

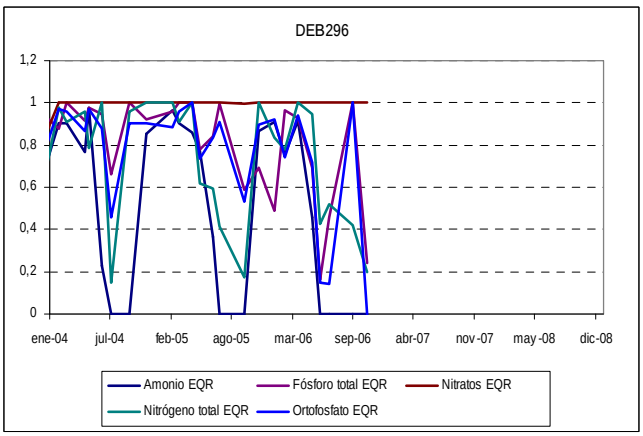












PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Deba-B persiguen los siguientes objetivos:

- Mejora en los sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación para vertidos no conectados.
- Disminución del número de vertidos directos a cauce aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento y depuración.
- Rescate de caudales circulantes e implantación de caudales ecológicos para las tomas directas a cauce con mayor incidencia en la merma de caudales.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Las medidas previstas en la masa de agua en materia de saneamiento se centran principalmente en la puesta en marcha de la EDAR de Mekolalde. En ella se tratan las aguas de Bergara, Antzuola y Elgeta, tratando el equivalente a una población de 40.000 personas.

Además, se definen una serie de actuaciones adicionales destinadas a optimizar el funcionamiento de esta depuradora:

- Control operativo de la EDAR de Mekolalde.
- Analizar la posibilidad de reutilización industrial en estiaje.

En relación con las detracciones de caudal

Otra línea de actuación debe ser el cumplimiento de los caudales ecológicos en las principales tomas de la masa.

Justificación de solicitud de prórroga

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Deba-C en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La puesta en marcha de las medidas no sólo implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos e industriales, sino que abarca otros aspectos como la gestión del Dominio Publico Hidráulico, en el caso de cumplimiento de los caudales ecológicos, y otras actuaciones, caso de la reducción de la contaminación que debe ser abordada por determinados sectores industriales altamente contaminantes.

La justificación de solicitud de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte. En primer lugar, por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar, por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

Se considera que, a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2015), la capacidad de la masa Deba-C para recuperarse y alcanzar el buen potencial ecológico es reducida, en primer lugar, por la escasa capacidad de dilución de la masa. Y, en segundo lugar, por la carga que le llega y seguirá llegando de la masa de agua Deba-B, situada inmediatamente aguas arriba. Esto último a pesar de las medidas previstas en Deba-B en materia de saneamiento que se centran en la finalización de la construcción y puesta en marcha de la EDAR de Epele para el tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales asimiladas de los municipios de Oñati, Eskoriatza, Aretxabaleta y Arrasate-Mondragón que representan 55.000 habitantes reales y unos 90.000 habitantes-equivalentes.

Además, después de la implementación de las medidas proyectadas para alcanzar el potencial ecológico bueno, es preciso un periodo de estabilidad de condiciones abióticas (fisicoquímica y caudal) y una reducción perdurable del nivel de presión.

En el ámbito de la CAPV, se han dado casos de masas de agua degradadas que se han recuperado hasta el buen estado ecológico. Se ha observado que la recuperación y estabilización en buen estado de las condiciones fisicoquímicas por la implantación de sistemas de saneamiento y depuración adecuado no ha provocado una mejora inmediata de comunidades biológicas (fauna macroinvertebrada bentónica) sino que, habiendo una capacidad biogénica importante en la cuenca, ha sido necesario un período de tres o cuatro años en el mejor de los casos. Si conviven otras condiciones abióticas limitantes (caudal, naturalidad de cauces y márgenes) con capacidades biogénicas limitadas, la recuperación puede dilatarse aún más en el tiempo.

Para conseguir una recuperación del potencial ecológico de la masa de agua, será necesario acometer en sucesivos plazos las actuaciones recogidas en el programa de medidas, pero adicionalmente habría que aplicar otras para alcanzar el objetivo medioambiental.

Todo ello considerando que el caudal circulante por la masa de agua es muy bajo por lo reducido de la cuenca de aportación lo cual limita la capacidad de dilución de los contaminantes que recibe en forma de vertidos.

La puesta en marcha de todas estas medidas hasta conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle, y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Deba-C.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

H.- DEBA-D

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Deba-D (ES111R042020) se ha identficado como masa de agua muy modificada por canalizaciones y protecciones de márgenes. En condiciones naturales, la masa de agua Deba-D correspondería al tipo 23: Ríos vasco pirenaicos.

La masa de agua Deba-D se encuentra ubicada en el curso medio-bajo del río Deba discurriendo por los términos municipales de Elgoibar y Mendaro. Según datos del EUSTAT de 2006, se concentran en estos núcleos poblaciones de 10.767 y 1.704 habitantes, respectivamente.

El tramo inicial de 2 km de longitud transcurre desde el final del núcleo urbano de Elgoibar, municipio con importante desarrollo industrial, hasta Maltzaga. A continuación en una longitud de 3 km aproximadamente atraviesa el núcleo urbano de Elgoibar. Desde aquí hasta el núcleo urbano de Mendaro, en un tramo de 5 km de longitud aproximadamente, existe una alternancia de áreas de tipo urbano-industrial y de tipo rural-forestal. A partir de Mendaro, donde el río experimenta un encajamiento, existen en la cuenca importantes manantiales, como los de Kilimon, Mahala, Sasiola y Tantorta. El tramo final que limita con las aguas de transición discurre desde el final de Mendaro a la zona mareal en un recorrido próximo a 2,5 km de longitud.

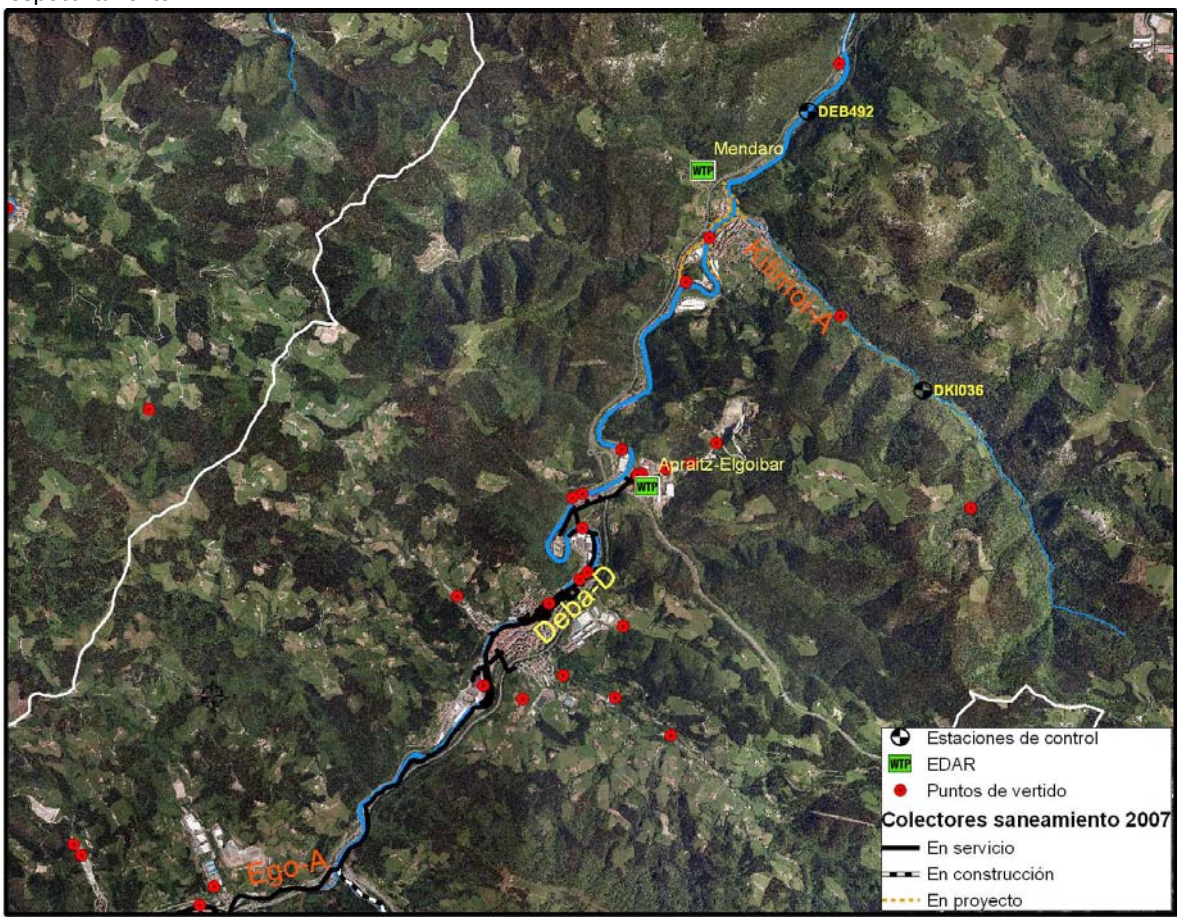


Figura 250 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Deba-D

La masa de agua Deba-D presenta una presión global alta debido tanto a fuentes puntuales de contaminación como a alteraciones hidromorfológicas.

La presión por alteraciones hidromorfológicas se estima como alta. Las riberas de esta masa de agua están muy alteradas debido a la cercanía de importantes infraestructuras y núcleos urbanos, lo que da lugar a márgenes encauzadas con defensas frente a inundaciones y apenas exista cobertura arbórea, destacando la presencia de la especie invasora *Fallopia japonica*. Entre las infraestructuras existentes que discurren paralelas al río, destacan la carretera N-634 por la margen izquierda y, por la margen derecha, la línea de ferrocarril Bilbao-Donostia y la autopista A-8, además de la AP-1 de reciente construcción.

El análisis de presiones refleja que la presión por las fuentes puntuales es significativa debido principalmente a los aportes de materia orgánica, fósforo y sustancias peligrosas tanto de fuentes puntuales sitas en la misma masa como de la procedente aguas arriba desde la masa Deba-C y Ego-A.

El tramo que va desde el núcleo urbano de Elgoibar hasta el núcleo urbano de Mendaro, es el más afectado por vertidos.

El principal sistema de abastecimiento es el Sistema Kilimon. Es un sistema supramunicipal basado en aguas subterráneas que abastece al Bajo Deba y en concreto a los municipios de Elgoibar, Mendaro, Mutriku y Deba. Las captaciones de este sistema se encuentran en la regata Kilimoi. Como complemento a estos puntos se realiza la captación del manantial de Mahala cerca del río Deba.

Otros sistemas que suministran agua a las localidades asociadas a la cuenca de la masa de agua son el Sistema San Miguel de (Elgoibar) que mediante una toma superficial capta de una vaguada en la regata del mismo nombre, el Sistema Sallobente-San Lorenzo que abastece de agua a la Entidad de Población de Sallobente-San Lorenzo (Elgoibar) y el Sistema San Pedro que abastece a la parte baja de la Entidad de Población de San Pedro de Elgoibar.

Es particularmente relevante por su cuantía la demanda no conectada de tipo industrial de Elgoibar que supera ampliamente a la de otras actividades económicas con suministros no conectados a red.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m^3/año	Demanda alta m^3/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m^3/año	%	m^3/año	%	m^3/año	%
Elgoibar	10.482	759.183	1.308.935	497.371	66	161.495	21	100.317	13
Mendaro	1.508	124.931	191.906	71.555	57	27.975	23	25.401	20
Total	11.990	884.114	1.500.841	568926		189.470		125.718	

Tabla 364 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Elgoibar	98.218	2.646
Mendaro	870	769
Total	99.088	3.415

Tabla 365 Demandas no conectadas (m^3/año).

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el potencial ecológico de la masa Deba-D es Deficiente.

Esta masa de agua se controló con la estación DEB460 durante el trienio 2004-06, pero en el año 2007, pasó a controlarse con la estación DEB492 al considerarse que esta estación informaba mejor de su estado. Según los datos asociados a estas estaciones de control, además de las presiones de tipo hidromorfológico, la masa de agua presenta un fuerte impacto debido a vertidos urbano-industriales y se obtiene un diagnóstico de mal potencial ecológico. Respecto al estado químico se han detectado superaciones puntuales de Normas de Calidad para algunos metales (níquel y plomo) y se debe diagnosticar que la masa no alcanza el buen estado químico.

En Deba-D, la calidad del agua mejora ligeramente respecto a los tramos precedentes, a lo cual contribuye en cierta medida el incremento de la capacidad de dilución.

El caudal medio circulante en estío en Deba-D es de 1075 l/s, notablemente superior al del Deba-A y Deba-B.

En Deba-B el caudal en estío apenas representa un 16% del medio, siendo aún inferior al del tramo Deba-A. Respecto a Deba-C, que llega hasta la confluencia con el Ego el incremento de caudal es mucho menos significativo, pues las principales aportaciones de la cuenca ya se han producido, con la excepción de la incorporación de las agua del Ego, en el límite entre ambas masas de agua. En estas condiciones el incremento de caudal es al menos de 50% respecto al tramo precedente.

En Elgoibar, la aportación de otros caudales llega con los arroyos Irukurutzeta y Kalamua-Urkaregi. Además a partir de Mendaro drena los afloramientos de las calizas urgonianas del macizo kárstico de Izarraitz, en el que se presentan importantes manantiales, como los de Kilimon, Mahala y Tantorta, captados para abastecimiento.

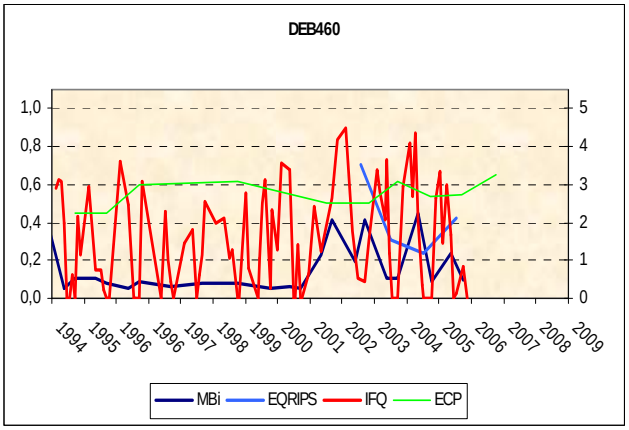
El caudal medio estival en la masa de agua Deba-D es 6 veces superior al de la masa Deba-B, igualmente con un importante desarrollo de áreas urbanas e industriales, lo que puede explicar que su estado ecológico sea, aunque deficiente, mejor respeto al de las masas situadas aguas arriba.

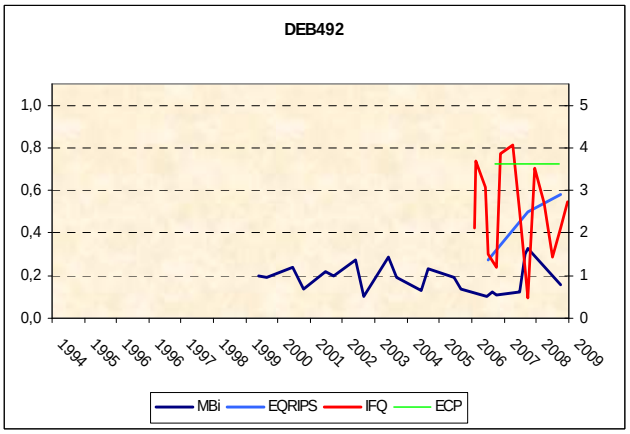
			Indicadores biológicos			Estado biológico	Físico-química general	Potencial ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R042020	Deba-D	DEB460	Malo	Deficiente	Moderado	Malo	Malo	Malo
ES111R042020	Deba-D	DEB492	Deficiente	Moderado	Bueno	Deficiente	Deficiente	Deficiente
ES111R041020	Ego-A	DEG068	Malo	Deficiente	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB296	Malo	-	Malo	Malo	Malo	Malo
ES111R042010	Deba-C	DEB348	Malo	Malo	Moderado	Malo	Deficiente	Malo

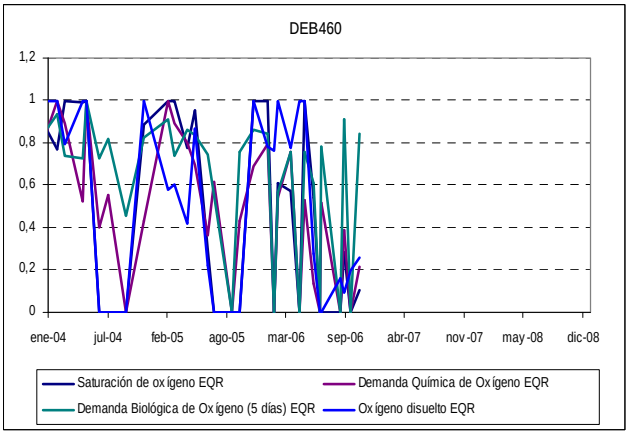
Tabla 366 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Deba-D y las masas sitas aguas arriba (Deba-C y Ego-A) para el período 2004-2008

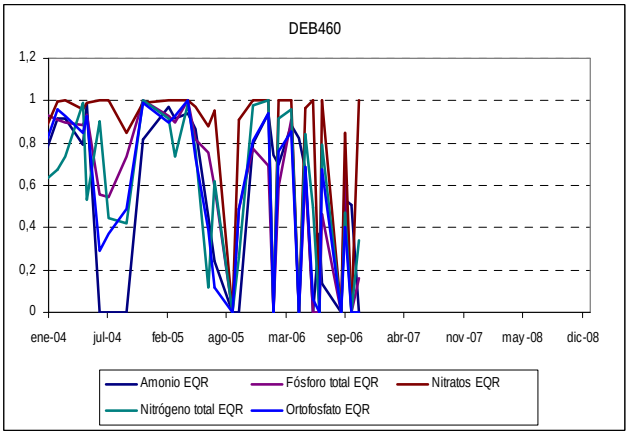
Código	Masa de agua	Código estación	Potencial ecológico	Estado químico			Estado
				Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R042020	Deba-D	DEB460	Malo	Bueno, sin riesgo	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno
ES111R042020	Deba-D	DEB492	Deficiente	Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial	Peor que bueno

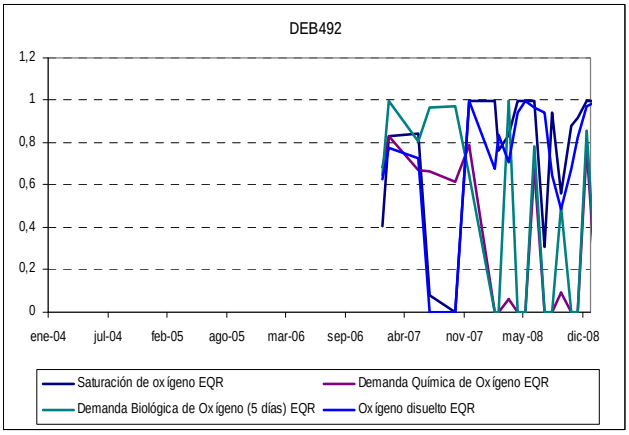
Tabla 367 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría ríos. Deba-D

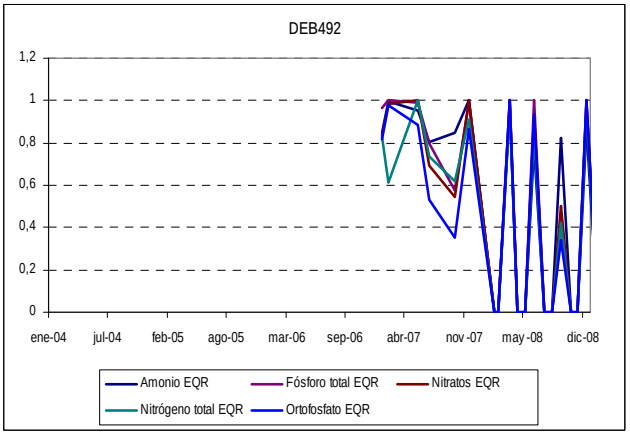












PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Deba-D persiguen los siguientes objetivos:

- Mejora en los sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación para vertidos no conectados.
- Disminución del número de vertidos directos a cauce aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento y depuración.
- Rescate de caudales circulantes e implantación de caudales ecológicos para tomas directas a cauce con mayor incidencia en la merma de caudales.

En general, el conjunto de actuaciones tiene por objeto depurar las aguas residuales del río, que es el más impactado por vertidos en las cuencas internas, para que ello permita el cumplimiento de objetivos medioambientales en un tramo fluvial con escaso caudal circulante, especialmente en estiaje.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

La depuradora de Apraitz-Elgoibar tiene capacidad para tratar las aguas residuales generadas por poblaciones que suman las 90.000 personas. Su puesta en marcha data del 2007.

Las medidas previstas en la masa de agua en materia de saneamiento se centran principalmente en la optimización del actual sistema de tratamiento de aguas residuales en la cuenca, en particular:

- La ampliación de los colectores de la EDAR de Apraitz-Elgoibar.
- El control operativo de la estación de tratamiento.
- La incorporación o mejora en los sistemas de recogida y evacuación de aguas pluviales.

En relación con las detracciones de caudal

Otra línea de actuación debe ser el cumplimiento de los caudales ecológicos en las principales tomas de la masa.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4, se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Deba-D en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La puesta en marcha de las medidas no sólo implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos e industriales, sino que abarca otros aspectos como la gestión del Dominio Publico Hidráulico, en el caso de cumplimiento de los caudales ecológicos, y otras actuaciones, caso de la reducción de la contaminación que debe ser abordada por determinados sectores industriales.

La justificación de solicitad de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte. En primer lugar, por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar, por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

En el ámbito de la CAPV, se han dado casos de masas de agua degradadas que se han recuperado hasta el buen estado ecológico. Se ha observado que la recuperación y estabilización en buen estado de las condiciones fisicoquímicas por la implantación de sistemas de saneamiento y depuración adecuado no ha provocado una mejora inmediata de comunidades biológicas (fauna macroinvertebrada bentónica) sino que, habiendo una capacidad biogénica importante en la cuenca, ha sido necesario un período de tres o cuatro años en el mejor de los casos. Si conviven otras condiciones abióticas limitantes (caudal, naturalidad de cauces y márgenes) con capacidades biogénicas limitadas, la recuperación puede dilatarse aún más en el tiempo.

Para conseguir una recuperación del potencial ecológico de la masa de agua, será necesario acometer en sucesivos plazos las actuaciones recogidas en el programa de medidas, pero adicionalmente habría que aplicar otras para alcanzar el objetivo medioambiental.

Todo ello considerando que el caudal circulante por la masa de agua es muy bajo por lo reducido de la cuenca de aportación lo cual limita la capacidad de dilución de los contaminantes que recibe en forma de vertidos.

La puesta en marcha de todas estas medidas hasta conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Deba-D.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

I.- EGO-A

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Ego-A (ES111R041020) se ha identficado dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por canalizaciones y protecciones de márgenes. En condiciones naturales, la masa de agua correspondería al tipo: 22 Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

La masa de agua Ego-A discurre por los términos municipales de Zaldibar, Mallabia, Ermua y Eibar, si bien la incidencia en al calidad de las agua llega fundamentalmente desde los tres últimos municipios. La masa Ego-A engloba la totalidad de los ríos Aixola y Ego. El primero tiene 4 Km de longitud aproximadamente y cuenta con el embalse del mismo nombre en cabecera, mientras el Ego recibe los aportes de Mallabia, Ermua y Eibar. En estos dos núcleos que son los principales de la masa se concentran poblaciones de 16.174 habitantes (Ermua) y 27.227 habitantes (Eibar) según datos del EUSTAT de 2006.

Respeto al desarrollo industrial de la cuenca, se aprecia una fuerte especialización industrial en la comarca del Bajo Deba, que alcanza el 47,76% del total de la población activa ocupada, destacando una fortísima especialización en transformados metálicos y mecánica de precisión, que aglutina cerca del 50% del empleo. Destaca la participación en el entramado industrial de empresas auxiliares del sector del automóvil, algunas de especial importancia.

En lo que se refiere a cifras absolutas, el peso de la actividad industrial se localiza en los municipios de Eibar y Ermua ambos en la cuenca de la masa Ego-A, así como en Elgoibar, en este caso en la cuenca de la masa situada inmediatamente aguas abajo Deba-D.

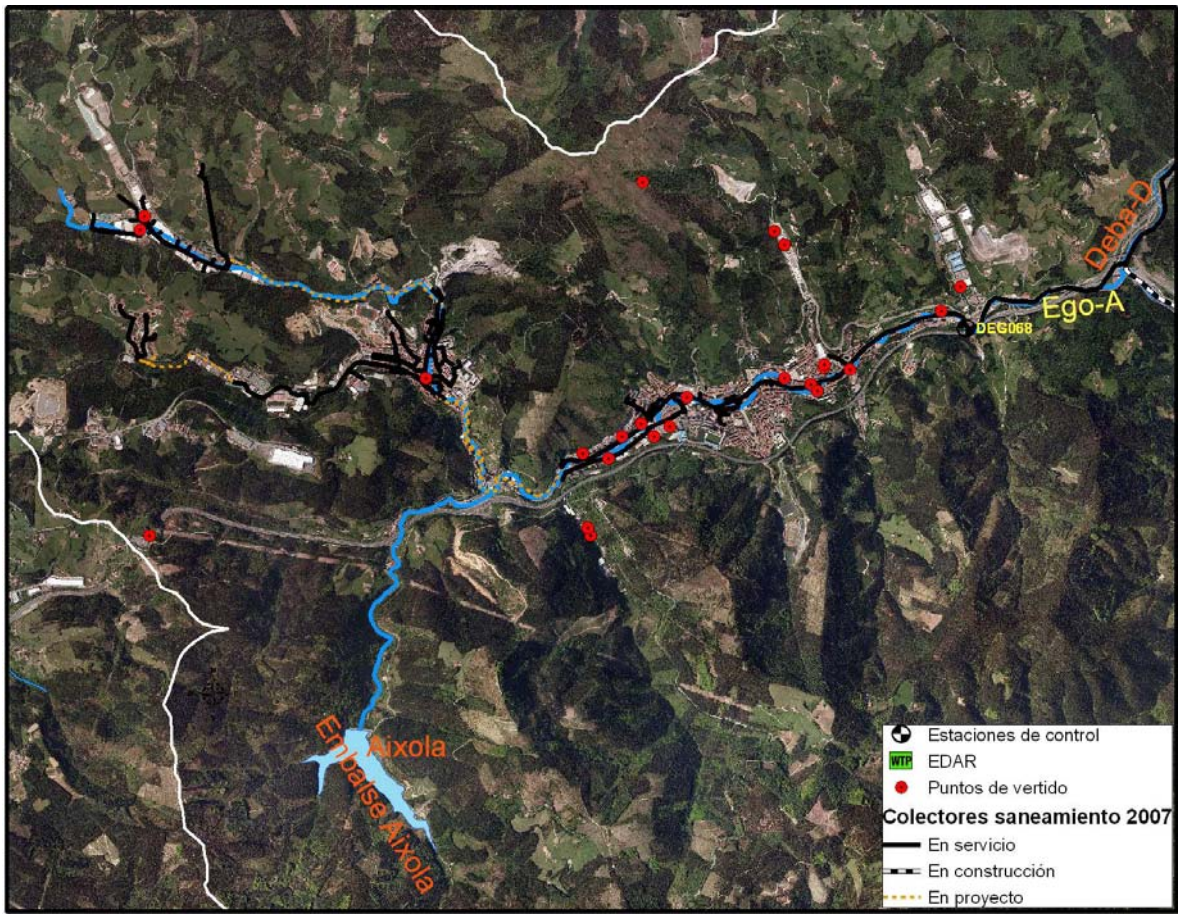


Figura 251 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Deba-D

La masa Ego-A, está altamente modificada por canalizaciones, aunque también tiene alterado el régimen natural hidrológico y esta impactada por vertidos. En su conjunto, la valoración global de presión es alta. El riesgo de incumplimiento de los objetivos medioambientales es alto como consecuencia de una presión significativa sobre el medio y de una valoración de impactos igualmente significativa.

Las riberas degradadas son una constante en toda la masa de agua. Determinados tramos del río están canalizados y tienen el lecho hormigonado, mientras en zonas rurales las defensas son frecuentes y la vegetación escasa. Tan sólo algún tramo aislado mantiene una importante cobertura arbórea. Los tramos que atraviesan los núcleos urbanos de Ermua y Eibar están totalmente alterados. En este último núcleo, el recorrido del río se encuentra cubierto en su mayor parte, lo que deriva en una degradación morfológica máxima.

La regulación de caudal es otros de los factores con incidencia en la cuenca debido a la presencia del embalse de Aixola en cabecera. La masa de agua cuenta con numerosas captaciones superficiales para abastecimiento industrial.

Respecto a las fuentes de contaminación, los vertidos puntuales aportan una presión alta por DQO, fósforo y sustancias contaminantes.

Mientras en el arroyo Aixola la presión es poco significativa y sólo hay inventariado un vertido que no parece ejercer presión sobre el medio, el Ego, por su parte, recibe numerosos vertidos tanto urbanos como industriales. Los vertidos urbanos, por su elevado caudal, ejercen una presión alta por falta de dilución en el medio receptor.

El Sistema Aixola es el principal sistema que abastece de agua a Eibar. Este sistema está formado por el embalse de Aixola, que regula el agua de la cuenca del propio embalse. Como la garantía que ofrece el Sistema Aixola no es completa se decidió la conexión de este sistema con el de Urkulu, de manera que en época de aguas altas y medias, el agua de este embalse es utilizada como abastecimiento a Ermua. Este sistema es complementado con otros sistemas. Urki, que tiene las captaciones en las vaguadas Umbe y Txonta en la margen derecha del río Ego en Eibar. El sistema Sagarerreka capta mediante un azud en la regata Urko situada en Soraluze, en la margen izquierda del Deba

Respecto a las demandas, son particularmente relevantes por su cuantía las demandas no conectadas de tipo industrial de Mallabia y Eibar, particularmente la primera, donde la demanda poblacional conectada que incluye también la industrial conectada tan sólo supone un 2 % respecto a la de tomas propias. En el conjunto de las tres localidades, la demanda no conectada para uso industrial duplica en magnitud a la conectada, alcanzando un valor que supera ligeramente los 100.000 m^3/año.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m^3/año	Demanda alta m^3/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m^3/año	%	m^3/año	%	m^3/año	%
Ermua	28.865	1.798.640	4.242.076	1.369.644	76	108.820	6	320.175	18
Eibar	16.645	988.926	2.005.935	789.805	80	76.989	8	122.131	12
Mallabia	1.205	162.067	328.736	57.177	35	76.530	47	28.360	18
Total	46.715	2.949.633	6.576.747	2.216.626	191	262.339	61	470.666	48

Tabla 368 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Ermua	19.012	177
Eibar	30.661	1.349
Mallabia	53.029	3.614
Total	102.702	5.140

Tabla 369 Demandas no conectadas (m^3/año)

Según los datos recogidos por la red de seguimiento de los ríos de la CAPV, el estado ecológico de la masa Ego-A es malo. Particularmente, los índices bióticos asociados a fauna bentónica de macroinvertebrados siempre han dado unos valores extremadamente bajos, y en los muestreos de vida piscícola no se ha identficado ningún taxón.

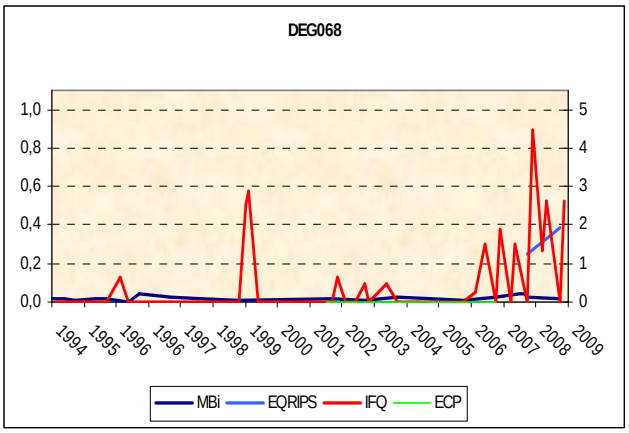
La masa Ego-A, controlada con la estación DEG068, merece una valoración de estado como malo en todos los indicadores, superando además las NCA en varios metales pesados. Se trata de una situación histórica y continuada de deterioro del estado tanto ecológico como químico.

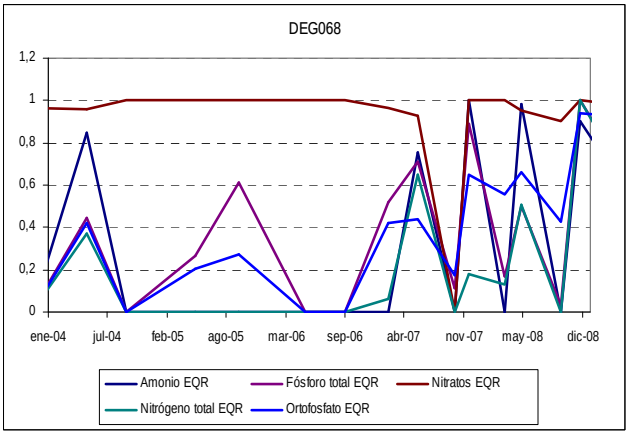
			Indicadores biológicos			Estado biológico	Físico-química general	Potencial ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R041020	Ego-A	DEG068	Malo	Deficiente	Malo	Malo	Malo	Malo

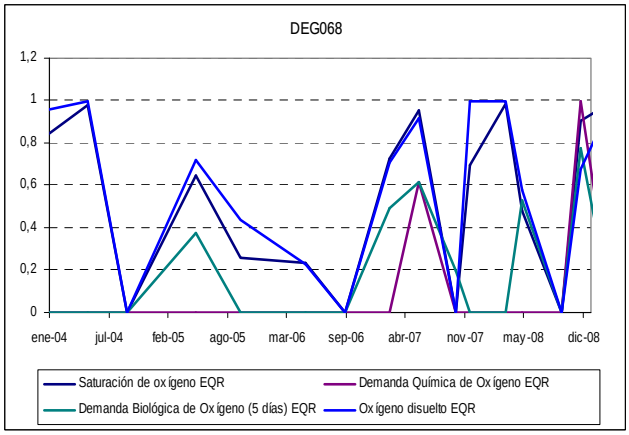
Tabla 370 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Ego-A para el período 2004-2008

Código	Masa de agua	Código estación	Potencial ecológico	Estado químico			Estado
				Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R041020	Ego-A	DEG068	Malo	No alcanza	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno

Tabla 371 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría ríos. Ego-A







PROGRAMA DE MEDIDAS

Entre las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Ego-A deben destacarse las que se plantean con los siguientes objetivos:

- Disminución del número de vertidos directos a cauce aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento que cuenta con una depuradora para su tratamiento.
- Mejora en los sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación.
- Rescate de caudales circulantes e implantación de caudales ecológicos especialmente en estiaje por reducción de las demandas no conectadas donde la eficiencia en el consumo es menor que en las conectadas.

En general, el conjunto de actuaciones tiene por objeto incrementar la eficiencia de procesos depurativos que permitan el cumplimiento de objetivos medioambientales en un tramo fluvial que debe satisfacer demandas importantes para usos urbanos e industriales y recibe las concentraciones más elevadas de compuestos tóxicos de todos los ríos de Gipuzkoa.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

En materia de saneamiento, en el año 97 se puso en funcionamiento la EDAR de Apraitz-Elgoibar. La incorporación de vertidos a esta estación depuradora se está haciendo de forma progresiva. Esta infraestructura esta diseñada para tratar las aguas residuales de Eibar, Elgoibar, Soraluze, Mendaro, Ermua y Mallabia.

En una primera fase se tratan las aguas de Eibar y Elgoibar. Asimismo precisa de la ejecución de un colector de 4 kilómetros que discurre entre Soraluze y Maltzaga, donde enlaza con el colector que recoge las aguas de Eibar y las lleva a la EDAR.

El saneamiento de Mallabia está finalizado, pero como el colector Ermua-Mallabia queda pendiente de construcción, el vertido urbano en Mallabia no es tratado todavía.

El municipio de Eibar cuenta con colector en servicio, aunque el saneamiento no está finalizado.

La EDAR de Apraitz en Elgoibar tiene capacidad de tratamiento de 29.894 metros cúbicos al día, para una población de 90.027 habitantes equivalentes.

Esta depuradora realiza un tratamiento biológico de las aguas residuales mediante un sistema SBR que se caracteriza por que los procesos depurativos suceden en una secuencia que se repite continuamente.

En relación con las detracciones de caudal

La demanda agraria, que sería la más fácilmente recuperable, no contribuye en gran medida a la demanda total, por lo cual el margen de maniobra se encuentra en la recuperación de caudales de otro tipo, es decir, el ahorro del consumo urbano y la reducción de la demanda industrial gracias a la mejora de procesos industriales. La demanda ganadera apenas representa un 1,6% del conjunto de las demandas urbana e industrial, sean conectadas o no conectadas

Habría que incidir en la mejora de la eficiencia de las redes de distribución, con objeto de retirar de la cuenca sólo los caudales estrictamente necesarios para necesidades básicas de demanda urbana e industrial.

Otra línea de actuación debe ser el cumplimiento de los caudales ecológicos en las principales tomas de la masa.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Ego-A en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La justificación de solicitad de prórroga se fundamenta en que aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte en primer lugar por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

En localidades como Eibar han coexistido históricamente viviendas y pequeños talleres en las misma edificaciones. Hoy en día la situación ha cambiado de manera que las áreas residenciales y las industriales, están delimitadas de forma separada. El polígono industrial de Azitain es un ejemplo de esta concentración industrial. El paulatino descenso de la contaminación es el resultado de una acción combinada de cierre de empresas, de reconversiones industriales del pasado y de implantación de mejoras ambientales emprendidas por muchas de ellas.

Se considera que a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2015), la capacidad de la masa Ego-A para recuperarse y alcanzar el buen potencial ecológico es muy reducida por el prolongado impacto al que se ha visto sometida la masa de agua. Además, después de la implementación de las medidas proyectadas para alcanzar el potencial ecológico bueno, es preciso un periodo de estabilidad de las condiciones abióticas (fisicoquímica y caudales) y una reducción perdurable del nivel de presión.

En el ámbito de la CAPV, se han dado casos de masas de agua degradadas que se han recuperado hasta el buen estado ecológico. Se ha observado que la recuperación y estabilización en buen estado de las condiciones fisicoquímicas por la implantación de sistemas de saneamiento y depuración adecuado no ha provocado una mejora inmediata de comunidades biológicas (fauna macroinvertebrada bentónica) sino que, habiendo una capacidad biogénica importante en la cuenca, ha sido necesario un período de tres o cuatro años en el mejor de los casos. Si conviven otras condiciones abióticas limitantes (caudal, naturalidad de cauces y márgenes) con capacidades biogénicas limitadas, la recuperación puede dilatarse aún más en el tiempo.

En el caso del Ego el pasivo ambiental que se arrastra es muy superior al de otras cuencas. Es un problema histórico ya documentado incluso en el siglo XIX, aunque sus efectos más graves se produjeron con el desarrollo industrial de la segunda mitad del siglo XX, de manera que la resolución del problema de calidad de aguas no será posible enmendarlo en el corto plazo, aunque estén en funcionamiento los sistemas depuradores.

Para conseguir una recuperación del potencial ecológico de la masa de agua, será necesario acometer en sucesivos plazos las actuaciones recogidas en el programa de medidas, pero adicionalmente habría que aplicar otras para alcanzar el objetivo medioambiental.

La puesta en marcha de todas estas medidas hasta conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Ego-A.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

J.- SATURRARAN-A

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Saturraran-A (ES111R044020) se ha identificado dentro del grupo de masas de agua naturales y corresponde al tipo 30 Ríos costeros cántabro-atlánticos.

El río Saturraran tiene una cuenca vertiente de 11,17 km^2 y una longitud de cauce de 4,33 km. Nace en las estribaciones del macizo de Arno, en su ladera norte, a una cota aproximada de 400 m y desemboca directamente en el mar Cantábrico, discurriendo en su totalidad en el municipio de Mutriku.

El tramo alto discurre desde cabecera hasta el barrio de Mijoa (2,7 Km.) y atraviesa un área abrupta con pendientes moderadas a fuertes donde predomina la actividad forestal dedicada a las plantaciones de pinos. Las riberas mantienen una buena cobertura arbórea y se encuentran en buen estado de conservación en líneas generales. En el tramo bajo (1,3 Km.) son dominantes los usos residencial e industrial en sus márgenes, lo que ha generado una alteración por encauzamiento. En la parte baja de la cuenca se concentra la actividad industrial, principalmente actividad conservera y talleres de transformación del metal.

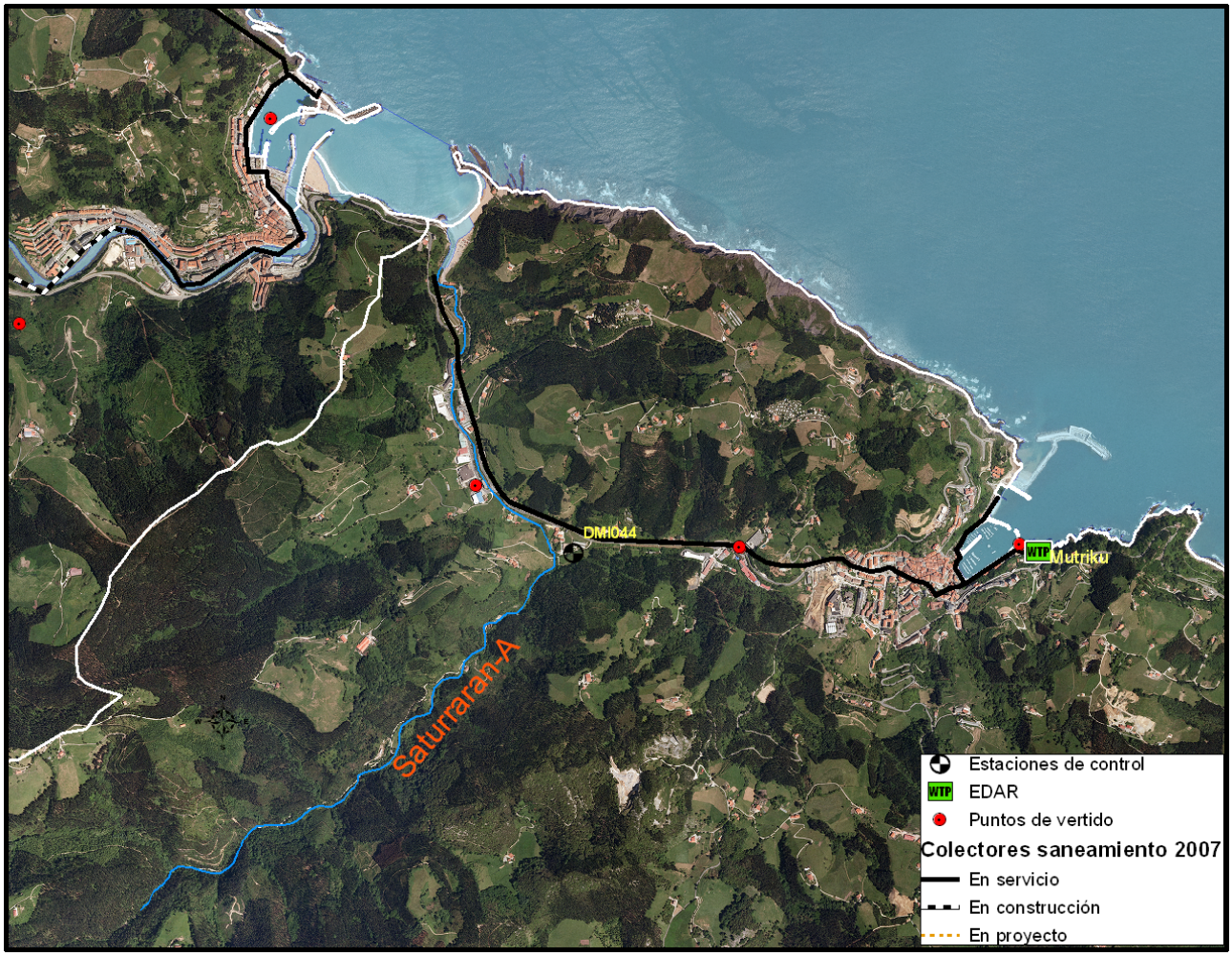


Figura 252 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Saturraran-A.

La demanda de agua del municipio de Mutriku se satisface prácticamente en su totalidad desde el Sistema de abastecimiento Kilimoi, con una contribución muy poco significativa de las demandas no conectadas.

En cuanto a las demandas conectadas, la contribución de la demanda doméstica es mayoritaria en relación a cualquiera de las restantes.

Aunque el volumen la demanda industrial es muy poco significativa, los vertidos que genera la actividad industrial es la principal causa del deterioro de la calidad

de las aguas de la masa de agua. Esta presión junto con las actividades residenciales en las márgenes del río son las que condicionan que se plantee esta propuesta de exención de objetivos medioambientales

El tratamiento de las aguas residuales urbanas de Mutriku se realiza en la EDAR de Mutriku (15.000 hab/eq) cuyo vertido es directo a mar, no siendo una presión directa para la masa Saturraran-A.

Las aguas residuales industriales de las conserveras se tratan dentro del saneamiento del Polígono Industrial de Mijoa, que dispone de su propia depuradora. Sin embargo el tratamiento parece no ser adecuado por lo que se está proyectando una nueva solución de saneamiento de toda la regata, con un nuevo colector a lo largo de la misma, construcción de una EDAR y salida al mar por emisario (Diputación Foral de Gipuzkoa, 2006).

Además existen otros problemas a solventar: cerca de la playa de Saturraran existen vertidos que llegan directamente sin saneamiento a la regata Saturraran.

A partir de lo anterior se puede concluir que los efluentes no conectados a la red de colectores y las deficiencias en los tratamientos de depuración de los vertidos son los causantes en mayor medida del deterioro de la calidad de las aguas de la masa de agua.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m³/año	Demanda alta m³/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m³/año	%	m³/año	%	m³/año	%
Mutriku	4.872	335.158	524.504	237.344	71	38.211	11	59.604	18

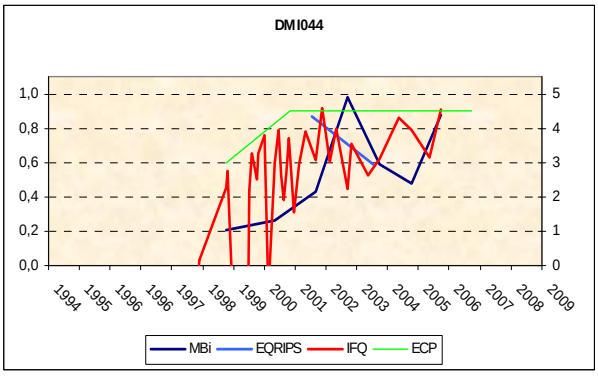
Tabla 372 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Mutriku	4.436	1.730

Tabla 373 Demandas no conectadas (m³/año)

La masa Saturraran-A se diagnostica en cuanto a su estado ecológico mediante los resultados de la estación de control DMI044. En esta estación de control se ha determinado un estado ecológico moderado, coincidente con el estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, de la fauna fitobentónica y de las condiciones físico-químicas generales, con una valoración más positiva de la comunidad piscícola que se mantiene en buen estado.

En relación con el estado químico en la estación DMI044 se ha determinado que es Bueno. Los resultados muestran que desde el inicio de los controles hasta el 2006, cuando esta estación dejó de estar operativa en el plan de seguimiento de la calidad de las aguas de la masa de agua, su estado químico ha sido bueno en todos los casos.



La playa de Saturraran, sita al final de la masa; tiene incumplimientos de la calidad del agua de baño en gran medida derivado de la influencia fluvial.

			Indicadores biológicos			Estado biológico	Físico-química general	Estado ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R044020	Saturraran-A	DMI044	Moderado	Moderado	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado

Tabla 374 Indicadores de calidad asociados a la estación de control del Saturraran-A para el período 2004-2006.

Código	Masa de agua	Estado ecológico	Estado químico			Estado
			Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R044020	Saturraran-A	Moderado	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Bueno; sin riesgo	Peor que bueno

Tabla 375 Evaluación del estado. Periodo 2004-2006. Masa de agua Saturraran-A.

PROGRAMA DE MEDIDAS

Las principales medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Saturraran-A persiguen como objetivos:

- Promover la depuración de las aguas residuales industriales.

- Impulsar la conectividad de los efluentes procedentes de sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación aún no conectados.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Las medidas en materia de saneamiento previstas en la masa de agua Saturraran-A se centran en impulsar una serie de actuaciones de mejora en los rendimientos de depuración de las aguas industriales. Las medidas que afectan al tratamiento de las aguas sanitarias ya han sido adoptadas una vez se ha procedido a la construcción de la depuradora de Mutriku, que vierte directamente al medio litoral.

Para ello, se plantea las obras de saneamiento de la regata de Mijoa, con un plazo de finalización de las mismas en el año 2.015, y un presupuesto que asciende a 4.266.664 €, del que el 75% será aportado por la Agencia Vasca del Agua, y el otro 25%, por la Diputación Foral de Guipúzcoa.

Aunque el Polígono Industrial de Mijoa tiene su propia depuradora, en esta instalación no se consiguen rendimientos adecuados en el tratamiento de los efluentes de estas industrias, por lo que está propuesto dotar a la cuenca de una nueva solución de saneamiento. Ello supone construir un nuevo colector lineal, la construcción de una EDAR y la salida al mar del vertido tratado mediante emisario. El saneamiento de la regata Mijoa es una actuación recogida en el Acuerdo Marco para el Saneamiento en el TH de Gipuzkoa para recuperar la calidad de sus aguas.

En relación con las detracciones de caudal

A la vista de los resultados de las tablas que hacen referencia a las tomas conectadas y no conectadas, las tomas superficiales para los usos industrial y ganadero son de escasa relevancia, por lo que el control de tales detracciones se sitúa en un segundo plano entre las actuaciones para conseguir el objetivo medioambiental.

Igualmente, la recuperación de caudales ecológicos sería una medida aplicable en un segundo orden de importancia para conseguir el objetivo medioambiental.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Saturraran-A.

La puesta en marcha de las medidas implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos de aguas industriales.

La justificación de solicitud de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias derivadas de la presión por insuficiencia en el tratamiento de las aguas residuales industriales y por una inadecuada conectividad no sea efectiva en dicho horizonte. En primer lugar, por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar, por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

De forma añadida, debe considerarse que la falta de estabilidad de buenas condiciones fisicoquímicas y el nivel de presión hidromorfológica, sobre todo en el tramo inferior de la masa de agua, dificulta alcanzar los objetivos medioambientales, ya que se entiende que el buen estado de condiciones fisicoquímicas debe darse durante un prolongado periodo de tiempo para que en esta cuenca reducida de apenas 11 km^2 y, por tanto, con limitada capacidad biogénica, se produzca una recuperación y estabilización de las comunidades biológicas.

La puesta en marcha de todas estas medidas estructurales para conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen estado ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La mejoría del ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Saturraran-A.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

K.- ANTZUOLA-A

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Antzuola-A (ES111R040080) se ha identificado dentro del grupo de masas de agua naturales y corresponde al tipo 22: Ríos cantabro-atlánticos calcáreos.

El río Antzuola tiene una longitud de 7,26 Km. y un área de cuenca superficial de 25,04 km^2. Discurre por los términos municipales de Antzuola y Bergara. Nace en la ladera norte del monte Arrolamendi, a una cota algo inferior a los 600 m. y tras confluir con el arroyo Deskarga atraviesa el núcleo urbano de Antzuola y se dirige hacia Bergara donde desemboca en el río Deba.

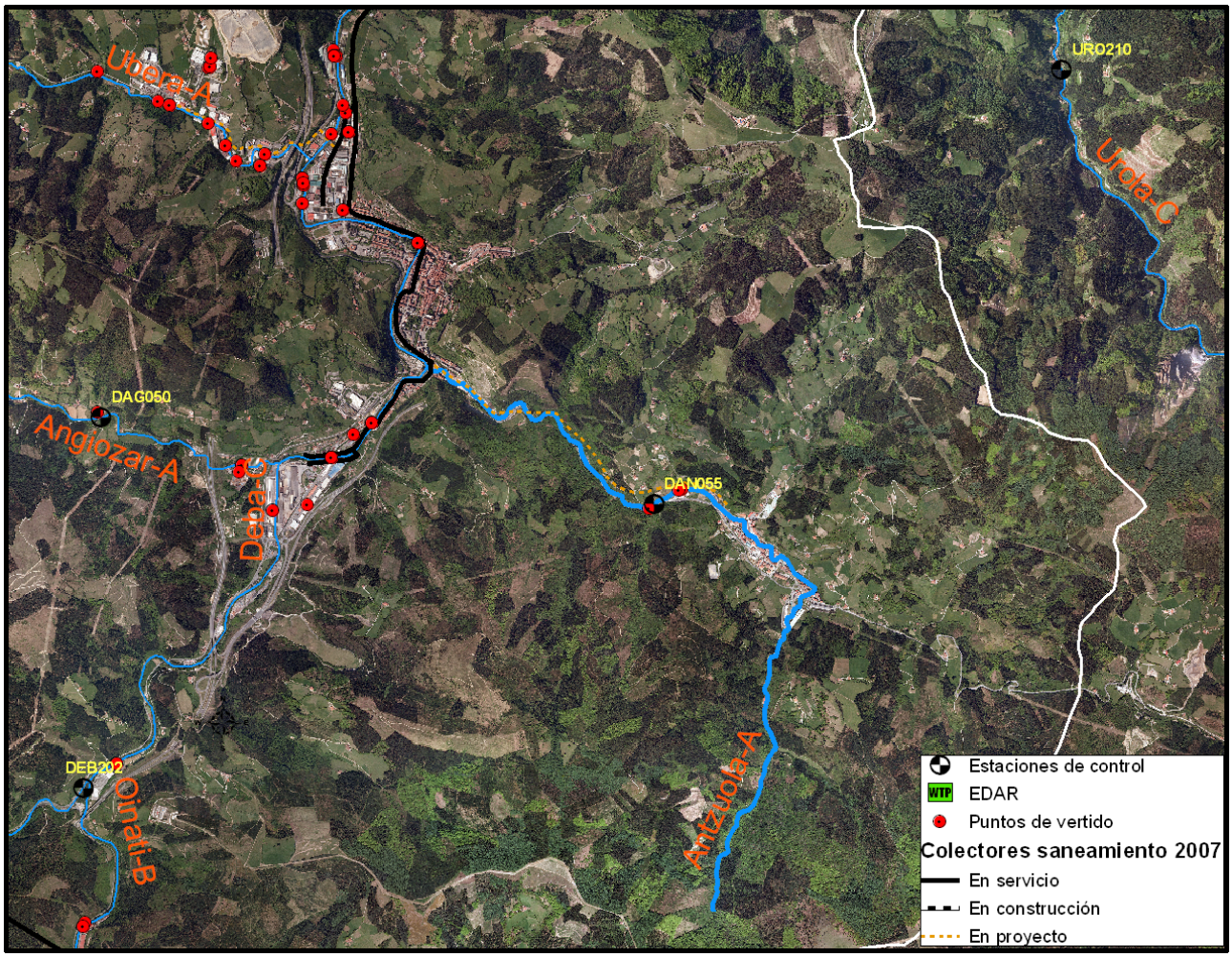


Figura 253 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Antzuola-A.

En el tramo más alto, escasamente poblada, hay vegetación riparia en muy buen estado de conservación, y presenta una cobertura arbórea prácticamente total. Por otro lado, el tramo final con áreas industriales y urbanas de Bergara (15.033 habitantes) y el tramo coincidente con el paso del río por el núcleo urbano de Antzuola (1.849 habitantes) presentan márgenes muy alterados.

Los usos urbanos e industriales representan la mayor fuente de presión que afecta a esta masa de agua. Los efectos sobre la calidad de las aguas del río Antzuola derivado de la contaminación urbano industrial se acentúan por efecto de las tomas propias, que reducen los caudales circulantes.

Las demandas de agua actualmente se satisfacen mediante el sistema Urkulu, el sistema supramunicipal más importante del Deba que abastece a multitud de localidades, entre ellas Antzuola y Bergara.

Los datos de demandas de los municipios de Bergara y Antzuola muestran que las tomas propias (1,0 Hm^3/año) son proporcionalmente elevadas en relación a las demandas conectadas: urbana e industrial (1,5 Hm^3/año). En el caso de Antzuola las demandas de tomas propias se acercan a un valor del 20 % en relación al consumo proveniente de red.

Desde el punto de vista del saneamiento, la EDAR de Mekolalde (35.000 hab/eq) tiene previsto el tratamiento del Deba medio (Bergara, Antzuola y Elgeta). Actualmente está ejecutada la conexión de Bergara (eje del Deba) estando pendiente de ejecución de los colectores de Antzuola y de la regata Ubera.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m³/año	Demanda alta m³/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m³/año	%	m³/año	%	m³/año	%
Antzuola	1.849	137.877	201.124	87.735	64	19.044	14	31.098	22
Bergara	15.033	1.365.992	2.147.787	713.316	52	455.312	33	197.364	15
Total	16.882	1.503.869	2.348.911	801.051	53	474.356	32	228.462	15

Tabla 376 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Antzuola	20.726	5.884
Bergara	1.032.884	11.644
Total	1.053.610	17.528

Tabla 377 Demandas no conectadas (m³/año)

La masa Antzuola-A se diagnostica en cuanto a su estado ecológico mediante los datos de la estación de control DAN055 que se considera representativa de la misma.

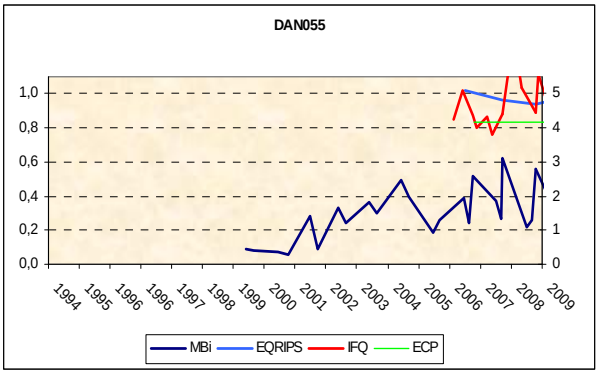
En dicha estación de control se diagnostica un estado ecológico moderado, coincidente con el estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos. El resto de indicadores merecen, sin embargo, una valoración mucho más positiva, de tal manera que el fitobentos presenta un estado muy bueno, es bueno el de la comunidad piscícola, y lo es también el estado de los indicadores fisicoquímicos. En relación con el estado químico en la masa Antzuola-A se diagnostica un buen estado químico.

			Indicadores biológicos			Estado biológico	Físico-química general	Estado ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R040080	Antzuola-A	DAN055	Moderado	Muy Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Moderado

Tabla 378 Indicadores de calidad asociados a la estación de control del Antzuola-A para el período 2004-2008.

Código	Masa de agua	Estado ecológico	Estado químico			Estado
			Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R040080	Antzuola-A	Moderado	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Peor que bueno

Tabla 379 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masa de agua Antzuola-A.



PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Antzuola-A persiguen los siguientes objetivos:

- Mejora de la conectividad de todos los vertidos de Antzuola al sistema de saneamiento general de la cuenca.
- Rescate de caudales circulantes e implantación de caudales ecológicos para las tomas directas a cauce con mayor incidencia en la merma de caudales.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

La EDAR de Mekolalde lleva varios años en funcionamiento, el colector que recoge las aguas residuales que se vierten al río Antzuola, está aún en fase de proyecto.

Para llegar a este fin se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Saneamiento de Antzuola Desglosado en dos fases.
  - 1ª fase: Coincidente con un bidegorri de la Diputación Foral de Guipúzcoa (DFG). Para ello se presupuestan 1.321.102 €, de los que el 54% serán aportados por la Diputación Foral de Guipúzcoa y el otro 46%, por la Agencia Vasca del Agua (URA). Esta obra deberá estar finalizada en 2.021.
  - 2ª Fase: Coincidente con carreteras de la Diputación Foral de Guipúzcoa (DFG). Los 606.740 € presupuestados serán aportados al

100% por URA, y la actuación finalizada en el horizonte de 2.021.

- Actuaciones para la ubicación de un separador de flotantes en el río Antzuola, cuya financiación corresponde a la Agencia Vasca del Agua.

Esta medida debe aumentar la conectividad de todos los vertidos de Antzuola al sistema de saneamiento general de la cuenca.

En relación con las detracciones de caudal

Otra línea de actuación a implementar en la masa de agua es la consecución de los nuevos caudales ecológicos que el método de Caudales Modulares determine, que tendrán que recuperarse básicamente limitando las tomas propias realizadas en el cauce.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4, se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Antzuola-A

En la masa Antzuola-A se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La puesta en marcha de las medidas no sólo implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos e industriales, sino que abarca otros aspectos como la gestión del Dominio Publico Hidráulico, en el caso de la implantación de los caudales ecológicos, y otras actuaciones.

Este conjunto de medidas implica notables dificultades técnicas y económicas inherentes y la implicación de multitud de agentes. Este hecho es el que provoca que una visión realista de plazos para la ejecución de las medidas se enmarque en el horizonte 2021, por lo que la puesta en marcha de todas las medidas necesarias para conseguir los objetivos ambientales excede el plazo inicialmente previsto de 2015.

La justificación de la solicitad de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte.

Se considera que a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2021), la capacidad de la masa Antzuola-A para recuperarse y alcanzar el buen estado ecológico no será completa en el corto plazo.

De forma añadida, debe considerarse que la falta de estabilidad de buenas condiciones fisicoquímicas y el nivel de presión hidromorfológica, dificulta alcanzar los objetivos medioambientales, ya que se entiende que el buen estado de condiciones fisicoquímicas debe darse durante un prolongado periodo de tiempo para que en esta cuenca con limitada capacidad biogénica, se produzca una recuperación y estabilización de las comunidades biológicas.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La mejoría del ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Antzuola-A.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

L.- UROLA-F

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Urola-F (ES111R034020) se ha identificado dentro del grupo de masas de agua naturales y corresponde al tipo 32 Pequeños ejes cántabro-atlánticos calcáreos. Se corresponde con el tramo inferior del río Urola y llega hasta el límite mareal y atraviesa los municipios de Aizarnazabal, Zestoa y Zumaia.

La masa de agua presenta dos tramos diferenciados. El tramo inferior desde la zona mareal hasta empresa papelera radicada en Aizarnazabal, de 2 Km., donde el río atraviesa una zona de suaves colinas cercanas a la costa que conforman una llanura aluvial. Aguas arriba (tramo de 6 Km. aproximadamente) y hasta el final del meandro de Iraeta se trata de una zona rural en la que dominan los cultivos atlánticos y praderas y existen algunas industrias dispersas a lo largo del tramo. La vegetación riparia está dominada por numerosas especies foráneas.

En su conjunto, los municipios que en mayor o menor extensión recorren esta masa de agua agrupan a una población de 12.573 habitantes, según datos del 2001 utilizados para el cálculo de las demandas, con un peso demográfico que recae principalmente sobre el municipio de Zumaia, que agrupa el 67% de la población, en menor medida Zestoa con un 29 % y de forma muy poco significativa en Aizarnazabal con apenas un 4 %.

Sin embargo desde el punto de vista de la masa de agua Urola-F las actuaciones de recuperación de la calidad de las aguas se centrarán en acciones a acometer en el municipio de Aizarnazabal e indirectamente en las localidades situadas aguas arriba de la cuenca. La incidencia de la localidad de Zumaia es casi nula. La masa de agua toca ligeramente este municipio y además la concentración de usos humanos en Zumaia afecta, sobre todo, a aguas de transición.

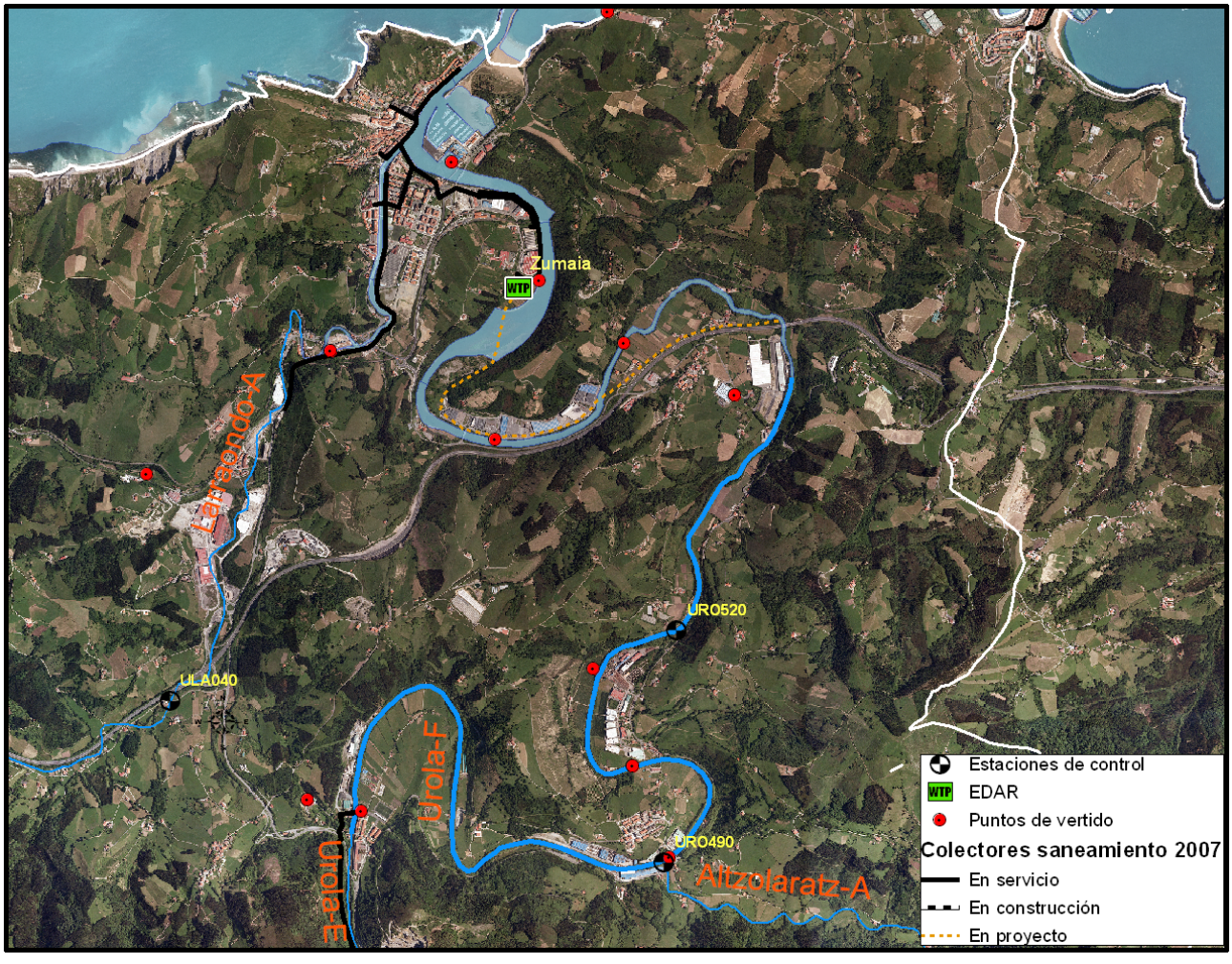


Figura 254 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Urola-F

La demanda de agua de la cuenca para los diferentes usos se satisface prioritariamente desde el Sistema Ibaieder, el principal sistema comarcal de la unidad hidrológica que abastece, entre otros, a los municipios de Zestoa, Aizarnazabal y Zumaia, si bien existen otras alternativas de suministro a determinadas entidades locales no enganchadas a este sistema general. En suma el suministro proviene de:

- El embalse de Ibaieder, que regula las escorrentías de su propia cuenca. Desde este embalse sale una conducción hasta la ETAP de Ibaieder y desde aquí se distribuye a los diferentes depósitos de las entidades de población conectadas al sistema.
- Los sistemas Zestoa, Santa Engracia y Aizarna que, aunque tienen una importancia mucho menor en relación al anterior, contribuyen de forma complementaria en el suministro a localidades como Aizarna (Zestoa).
- El sistema Aizarnazabal que abastece a las entidades de población de Aizarnazabal y Etxabe en Aizarnazabal y consta de tres captaciones superficiales.

Respecto a la cuantificación de las demandas conectadas o no de los municipios con una superficie significativa dentro de la cuenca vertiente de Urola-F, los valores de demanda se presentan en las tablas adjuntas.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m^3/año	Demanda alta m^3/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m^3/año	%	m^3/año	%	m^3/año	%
Aizarnazabal	533	66.355	93.195	25.291	38	30.795	46	10.270	16
Zestoa	3.618	349.021	689.765	171.674	49	86.697	25	90.650	26
Zumaia	8.422	670.440	895.113	406.201	61	139.669	21	124.569	18
Total	12.573	1.085.816	1.678.073	603.166	55	257.161	24	225.489	21

Tabla 380 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Aizarnazabal	188.653	1.590
Zestoa	12.000	8.105
Zumaia	131.759	3.482
Total	332.412	13.177

Tabla 381 Demandas no conectadas (m^3/año)

En el caso de Aizarnazabal es destacable la importancia de las tomas de agua propias respecto a las demandas conectadas. En concreto las tomas de agua para uso industrial casi triplican a las de las acometidas de abastecimiento conectadas. Aunque en el pasado Aizarnazabal ha sido un municipio rural, aprovechando la orografía favorable se ha desarrollado un importante tejido industrial (componentes para muebles, papelera), responsable del consumo de agua de tomas propias. El consumo ganadero no es relevante.

El saneamiento de Zumaia está compuesto por los colectores generales del municipio y la E.D.A.R. de Zumaia. Por otro lado, hasta el inicio de la masa Urola-F llega la red de colectores que lleva aguas residuales a la EDAR de Badiolegi (efluentes de Azkoitia, Azpeitia, Lasao y Zestoa). En la masa aún faltan actuaciones de saneamiento, en especial en Oikia y en Aizarnazabal.

En la estación de control URO520 que se usa para diagnosticar la masa Urola-F se da un diagnóstico de estado ecológico moderado coincidente en todos los indicadores biológicos: macroinvertebrados, fitobentos y peces, así como con los indicadores fisicoquímicos que también alcanza respecto al objetivo medioambiental. Por otro lado, la estación URO490 sita al inicio de la masa muestra un diagnóstico de buen estado ecológico.

En relación con el estado químico, en la masa Urola-F se diagnostica que alcanza el estado bueno con riesgo potencial según la europea. A partir de lo anterior el estado químico se diagnostica como buen estado con riesgo potencial, lo cual junto a un estado ecológico moderado conducen a que la valoración general de estado de la masa de agua sea peor que bueno.

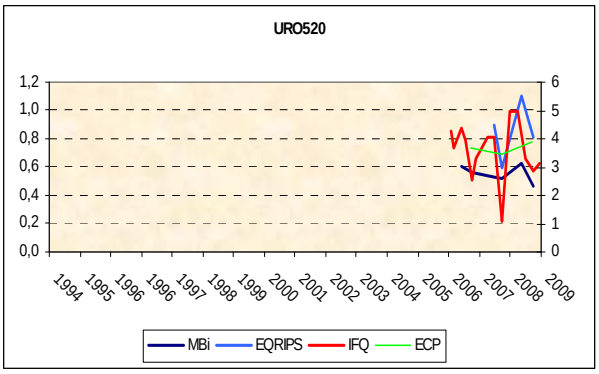
En controles de 2007 se ha constatado la presencia de metales en las matrices de sedimento y biota. Así en la estación URO520 (Okina) no se registra ningún incumplimiento de las normas de calidad en aguas, aunque se ha constatado la presencia de metales (cobre, cromo, níquel, zinc), de compuestos clorados (triclorobencenos), de compuestos aromáticos (etilbenceno, tolueno, xileno) y de fluoruros.

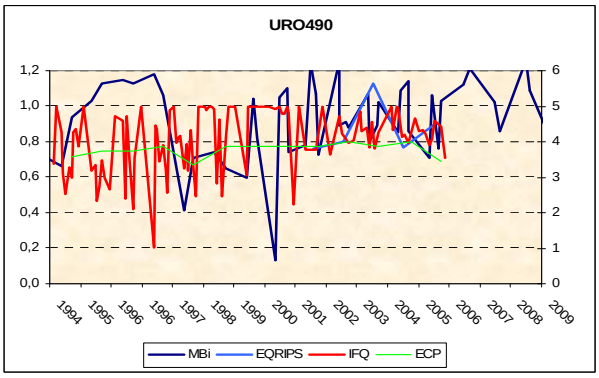
			Indicadores biológicos			Estado Biológico	Físico-química general	Estado ecológico
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R	
ES111R034020	Urola-F	URO490	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
ES111R034020	Urola-F	URO520	Moderado	Moderado	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado

Tabla 382 Indicadores de calidad asociados a las estaciones de control del Urola-F para el período 2004-2008.

Código	Masa de agua	Estado ecológico	Estado químico			Estado
			Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R034020	Urola-F	Moderado	Bueno, sin riesgo	Bueno, riesgo potencial	Bueno, riesgo potencial	Peor que bueno

Tabla 383 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masa de agua Urola-F.





PROGRAMA DE MEDIDAS

Las principales medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Urola-F persiguen como objetivos:

- Mejorar la depuración de las aguas residuales industriales.
- Impulsar la conectividad de los efluentes procedentes de sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación aún no conectados.
- Recuperar caudales para mejorar la calidad de las aguas del medio.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Desde la entrada en servicio a comienzos de la década de 1990 de la EDAR de Badiolegi, donde se depuran los efluentes de las localidades de Azkoitia, Azpeitia, Lasao y Zestoa, aguas arriba de la masa Urola-F, la calidad química ha mejorado de forma notoria.

Sin embargo en el tramo bajo, a la altura de Oikina, persisten aún problemas de contaminación por vertidos urbanos e industriales.

Las actuaciones programadas son las siguientes:

- Saneamiento de Oikia y conexión con el saneamiento de Zumaia. Éste deberá estar en funcionamiento a lo largo del horizonte 2021. Para ello se invertirá 3.000.000 € por parte de la Agencia Vasca del Agua.
- También a lo largo del horizonte 2021 deberá estar puesta en marcha la Conexión del Saneamiento de Aizarnazabal con el colector a construir en Oikia. Se han presupuestado 3.000.000 €, los cuales están pendientes de modelos de financiación.

En relación a las detracciones de caudal

Las tomas superficiales para usos industriales son muy significativas en relación a las demandas urbanas conectadas, por lo que el control de las detracciones se sitúa como una de las actuaciones para conseguir el objetivo medioambiental. En concreto las tomas de agua para uso industrial casi triplican a las de las acometidas de abastecimiento conectadas, luego la reversión de caudales en la medida de lo posible a cauce es una medida acompañante para mejorar la calidad de las aguas del medio.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Urola-F.

La puesta en marcha de las medidas implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos, completando la red de saneamiento para dar servicio a todas las aglomeraciones del ámbito.

Este conjunto de medidas implica dificultades técnicas y económicas inherentes y la implicación de multitud de agentes. Este hecho es el que provoca que una visión realista de plazos para la ejecución de las medidas se enmarque en el horizonte 2021, por lo que la puesta en marcha de todas las medidas necesarias para conseguir los objetivos ambientales excede el plazo inicialmente previsto de 2015.

La justificación de solicitad de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que

la mitigación de las consecuencias procedentes de la presión por fuentes de contaminación puntual no sea efectiva en dicho horizonte.

La puesta en marcha de todas estas medidas estructurales para conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen estado ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle, y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del estado ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Urola-F.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

M.- JAIZUBIA-A

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa Jaizubia-A (ES111R012010) se ha identificado dentro del grupo de masas de agua naturales y corresponde con el tipo 30-Ríos costeros cántabro-atlánticos.

La masa Jaizubia-A representa a una pequeña cuenca que apenas llega a los 20 Km^2 que discurre casi en su totalidad por el municipio de Irun con breves trayectos que drenan determinadas áreas de Oiartzun aguas arriba y Hondarribia.

Desde el punto de vista de caracterización de la masa de agua, se subdivide en tres tramos. El tramo de cabecera que se localiza en el municipio de Oiartzun y en parte Irun, en el que destaca como alteración significativa la presencia de azudes. El tramo central que atraviesa un área urbana e industrial de Irun, en el que las modificaciones, que afectan a casi toda la longitud del tramo, pueden considerarse severas, y se registran vertidos de origen industrial. Este tramo central marca las características del río, por el uso industrial en los márgenes frente a los urbanos. Finalmente, el tramo bajo tiene menor grado de alteración.

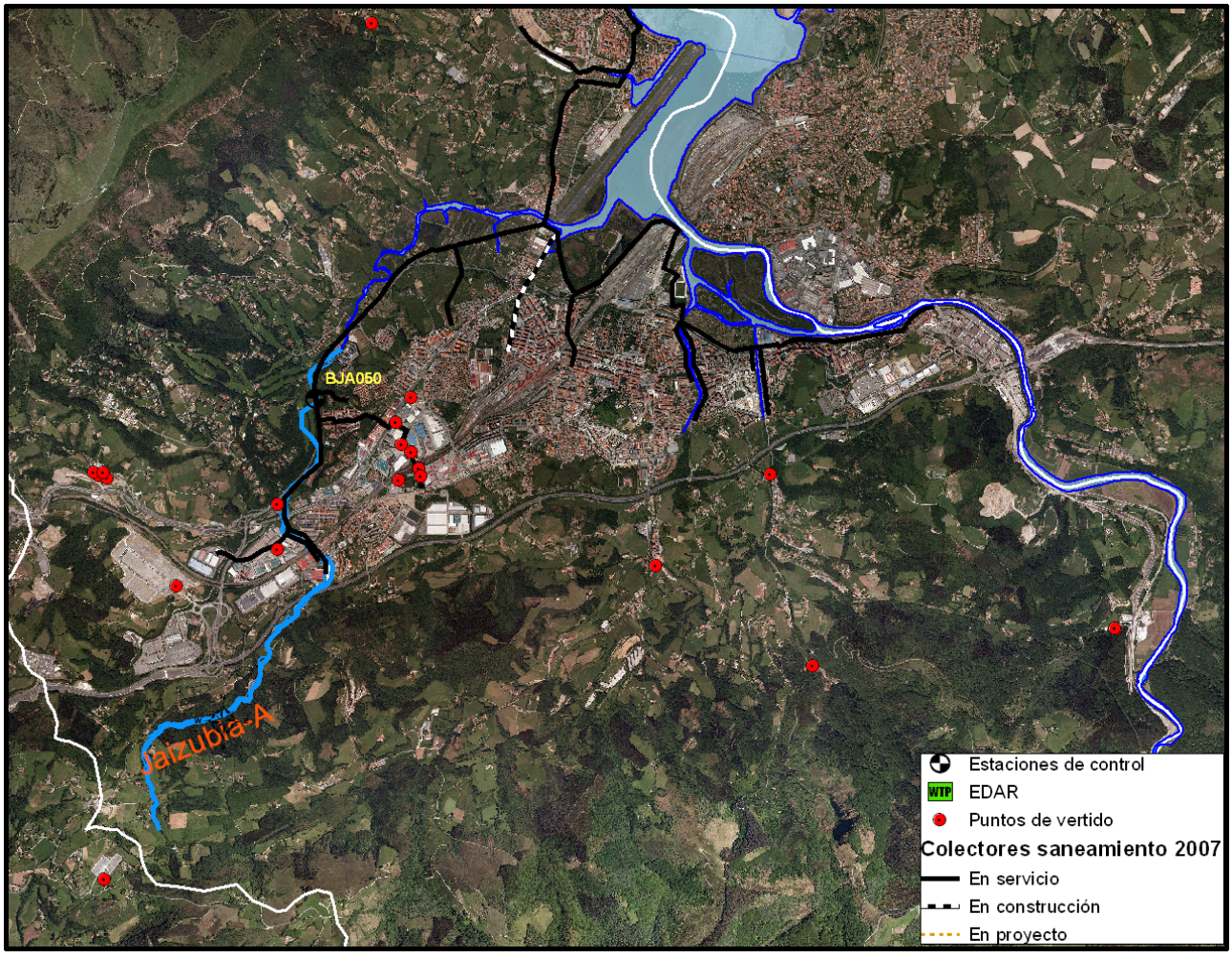


Figura 255 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Urola-B.

La demanda de agua de Hondarribia, Irun y Oiartzun se satisface mediante la red de suministro de agua, con una contribución muy poco significativa de las demandas no conectadas. El consumo de entidades de Oiartzun no se contabiliza como significativo ya que el peso de parte de cuenca vertiente que puede incidir en el estado de la masa Jaizubia es mínimo. La demanda urbana de Hondarribia se centra en las urbanizaciones dispersas en la ladera sur del cordal de Jaizkibel que drena hacia Jaizubia-A y son minoritarias en relación a la demanda urbana del núcleo urbano de Hondarribia.

Municipio	Población 2.001 fija	Demanda baja m³/año	Demanda alta m³/año	Demanda doméstica		Demanda industrial		Resto demandas	
				m³/año	%	m³/año	%	m³/año	%
Hondarribia	15.401	1.055.902	1.820.521	777.382	73	59.450	6	219.070	21
Irun	56.434	4.126.060	7.113.897	2.677.793	65	457.832	11	990.434	24
Oiartzun	9.401	866.453	1.685.707	446.077	51	251.534	29	168.841	20
Total	81.236	6.048.415	10.620.125	3.901.252	64	768.816	13	1.378.345	23

Tabla 384 Demandas conectadas

Municipio	Industrial tomas propias	Ganadería no estabulada
Hondarribia	0	5.198
Irun	60.769	6.378
Oiartzun	108.520	14.365
Total	169.289	25.941

Tabla 385 Demandas no conectadas (m³/año)

El desarrollo y evolución del sector transporte y actividades asociadas a extintas funciones aduaneras, han sido un elemento esencial de la economía local, sobre todo en la de Irun. Hoy en día son numerosos los polígonos industriales que dan servicio a la comarca, si bien por la tipología de desarrollo industrial estas actividades requieren una demanda conectada a las redes de abastecimiento.

La Mancomunidad de Txingudi -que agrupa a Irun y Hondarribia- proporciona servicio a estos municipios gestionando la EDAR de Irun donde se tratan las aguas sanitarias generadas. Las aguas residuales que se recogen en la red de saneamiento de Txingudi se envían a la depuradora de la cala de Atalerreka, que trata las aguas de Irun y Hondarribia, así como de varias localidades transfronterizas.

La masa Jaizubia-A, con un nivel de presión global medio, presenta problemas de vertidos puntuales (DQO alta y elevadas concentraciones de sustancias contaminantes), vertidos difusos de origen ganadero así como alteraciones morfológicas (azudes, defensas y coberturas).

La masa Jaizubia-A se diagnostica en cuanto a su estado ecológico mediante los resultados de la estación de control BJA050, situada en el término de Urdanibia en el tramo bajo de la cuenca.

Tras el análisis de estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos se desprende una valoración de estado deficiente. La fauna fitobentónica muestra un estado bueno, la comunidad piscícola moderado y las condiciones físico-químicas generales denotan un estado bueno. El conjunto de datos conduce a una valoración caracterizada por la persistencia de un estado ecológico calificable como deficiente.

En relación con el estado químico, el diagnóstico de la masa Jaizubia-A es que no se alcanza el buen estado según la normativa europea. A partir de lo anterior el estado químico se diagnostica como que no alcanza, lo cual junto a un estado ecológico deficiente conducen a que la valoración general de estado de la masa de agua sea peor que bueno.

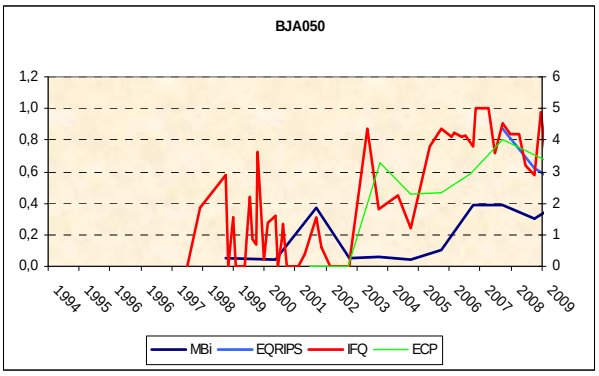
La evolución que han seguido los indicadores de calidad en la estación BJA050 durante los últimos años indica una mejoría importante para el componente fisicoquímico, aunque aún se evidencia un nivel de carga orgánica significativo a pesar de haberse realizado el saneamiento de la cuenca. Es por esto que la comunidad de macroinvertebrados tampoco constata una mejoría importante a pesar de haber tenido una evolución positiva en los últimos años. Además, la ausencia en esta cuenca de tributarios que puedan nutrir la comunidad de macroinvertebrados, limita la recuperación de este indicador.

			Indicadores biológicos			Estado Biológico.	Físico-química general	Estado ecológico.
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050	Deficiente	Bueno	Moderado	Deficiente	Bueno	Deficiente

Tabla 386 Indicadores de calidad asociados a la estación de control Jaizubia-A para el período 2004-2008.

Código	Masa de agua	Código estación	Estado ecológico	Estado químico			Estado
				Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	
ES111R012010	Jaizubia-A	BJA050	Deficiente	Bueno, riesgo potencial	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno

Tabla 387 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masa de agua Jaizubia-A.



PROGRAMA DE MEDIDAS

Entre las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Jaizubia-A deben destacarse las que se plantean con los siguientes objetivos:

- Disminución del número de vertidos directos a cauce aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento y depuración.
- Mejora en los sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación.

En general, el conjunto de actuaciones tienen por objeto incrementar la eficiencia de procesos depurativos que permitan el cumplimiento de objetivos medioambientales en un tramo fluvial de escasa cuenca vertiente.

En relación con las alteraciones fisicoquímicas

Aunque a partir de 2004 empieza a ser efectivo el saneamiento y la cuenca empieza a mejorar su estado, quedan aún pendientes actuaciones relativas a la renovación de las redes urbanas de saneamiento mejorando sus rendimientos y separando las aguas pluviales de las fecales.

La demanda no conectada de Irun es mínima y apenas representa un 1.5% de la demanda conectada, luego el énfasis en la recuperación de la calidad de las aguas de Jaizubia-A debe dirigirse al dar tratamiento a los vertidos no conectados u otras acometidas de aguas contaminadas que llegan al cauce.

Esto se pretende conseguir con la finalización y puesta en marcha (el horizonte se fija en 2015) de las obras de Saneamiento de la regata de Zubimusu, cuyo presupuesto de 7.319.000 €, se reparte entre la Agencia Vasca del Agua (75%) y los Servicios de Txingudi (25%).

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Jaizubia-A en la que se combinan situaciones de alta degradación histórica acompañada por niveles de presión significativa.

La puesta en marcha de todas las medidas hasta conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen estado ecológico.

La puesta en marcha de las medidas no sólo implica abordar medidas estructurales, fundamentalmente la mejora de tratamiento de vertidos urbanos e industriales, sino que abarca otros aspectos como la gestión del Dominio Publico Hidráulico, en el caso de cumplimiento de los caudales ecológicos, y otras actuaciones, caso de la reducción de la contaminación que debe ser abordada por determinados sectores industriales.

La justificación de solicitad de prórroga se fundamenta en que aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de los dos tipos de presiones que soporta la masa de agua: (demanda de agua y contaminación puntual) no sea efectiva en dicho horizonte en primer lugar por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes. Eventualmente puede llegar a ser necesario la definición de medidas adicionales, tales como mejora en materia de gestión del Dominio Público y las medidas que deberían ser abordadas por los sectores industriales.

Se considera que a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2015) la capacidad de la masa Jaizubia-A para recuperarse hasta el buen estado es muy reducida y que en todo caso podrán llegar a dicho estado tras un periodo de estabilidad de las condiciones abióticas (fisicoquímica y caudales) y con una reducción perdurable del nivel de presión.

En el ámbito de la CAPV se han dado casos de masas de agua degradadas que se han recuperado hasta el buen estado ecológico. Se ha observado que la recuperación y estabilización en buen estado de las condiciones fisicoquímicas por la implantación de sistemas de saneamiento y depuración adecuado no ha provocado una mejora inmediata de comunidades biológicas (fauna macroinvertebrada bentónica) sino que habiendo una capacidad biogénica importante en la cuenca ha sido necesario un período de tres o cuatro años en el mejor de los casos. Si conviven otras

condiciones abióticas limitantes (caudal, naturalidad de cauces y márgenes) con capacidades biogénicas limitadas, la recuperación puede dilatarse aún más en el tiempo.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle y en un escenario en el que la demanda urbana e industrial se mantiene.

La mejoría del estado ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Jaizubia-A.

Inicialmente no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

IX.3.2 MASAS DE AGUA DE LA CATEGORÍA AGUAS DE TRANSICIÓN

A.- OKA INTERIOR

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

El estuario del Oka constituye el eje central de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Con una longitud total de unos 12,2 Km, es el segundo en longitud entre los estuarios vascos con una profundidad variable entre 0 y 10 m.

El estuario se ha dividido en dos masas de agua, debido a las diferencias de estado detectadas. La masa de agua Oka Interior (ES111T046010) presenta presiones significativas ligadas a la contaminación de origen industrial y urbano.

La masa de agua de la categoría aguas de transición denominada Oka Interior se ha identficado dentro del grupo de masas de agua natural de la tipología 9 Estuario atlántico intermareal con dominancia marina.

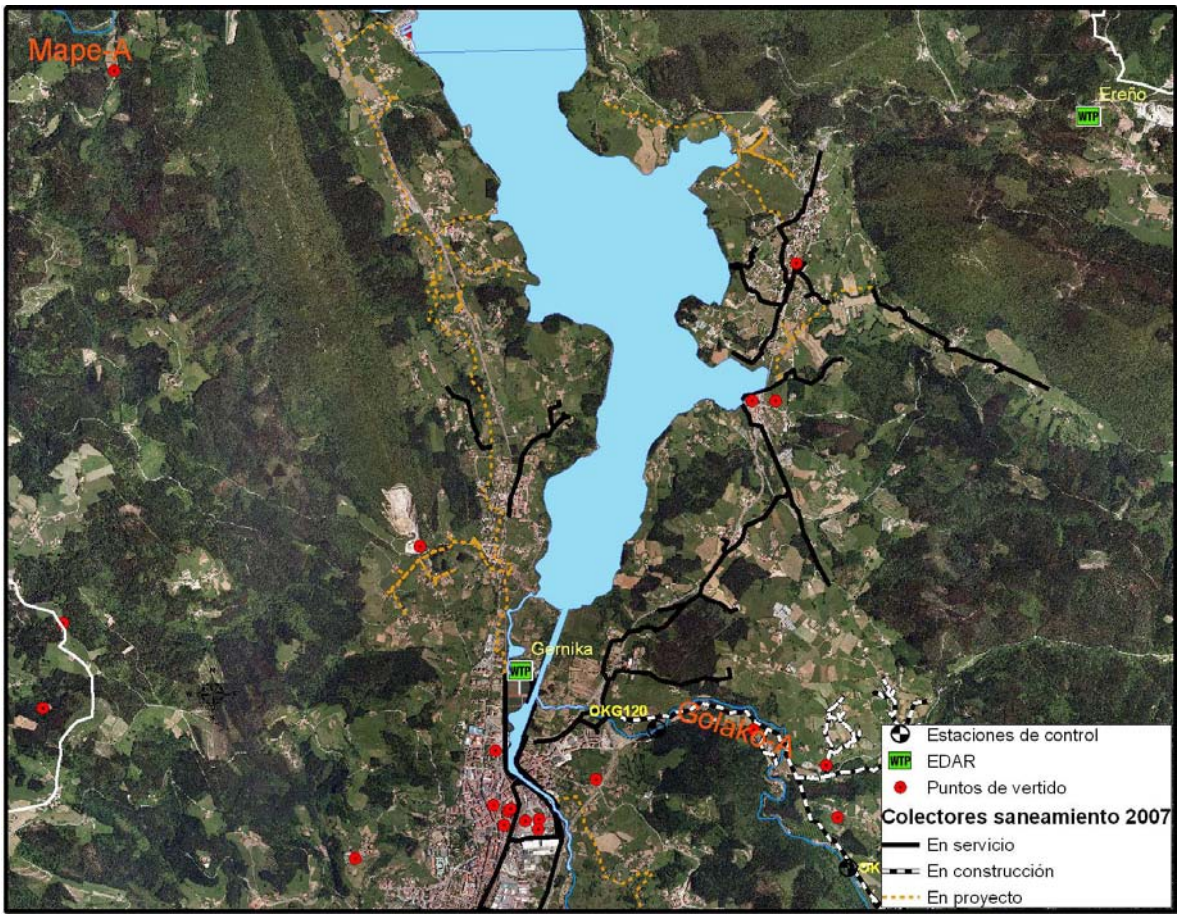


Figura 256 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Oka-interior.

Aunque la cuenca no está intensamente poblada, la mayor parte de la población se concentra en la zona próxima al estuario, donde además están localizadas las principales industrias de la cuenca.

En concreto, el sector metalúrgico se concentra en la zona de Gernika-Lumo, las industrias de la automoción se localizan en Ajangiz y Forua, el sector conservero en Bermeo y Ondarroa, la industria maderera en Muxika y la construcción naval en Murueta.

A la implantación industrial hay que sumar la presencia de aglomeraciones urbanas importantes, en particular Gernika que según datos del EUSTAT del 2006 alberga a 15.981 habitantes.

El estuario del Oka presenta una fuerte alteración morfológica centrada en el canal de Gernika, que condiciona toda la dinámica de la parte interna de la marisma.

Aunque la superficie perdida por el estuario por acción antrópica es de algo más de 200 hectáreas, un 70 % de su superficie actual es intermareal lo cual refleja que la influencia antrópica está muy lejos de la sufrida por otros estuarios del litoral vasco.

En relación con los sedimentos contaminados, el análisis zonal del grado de contaminación del sedimento refleja, en el caso del Oka Interior, que el 100 % de la superficie presenta valores de contaminación ligera.

En el caso de la masa de agua Oka Interior, la estación de control representativa del estado de la masa es E-OK5 que permite dar un diagnóstico de estado ecológico deficiente.

En Oka interior se han detectado superaciones de las normas de calidad ambiental como valores puntuales para níquel y como valores medios anuales para cadmio. Sin embargo, derivado de las limitaciones analíticas habidas se ha hecho necesario un contraste con datos obtenidos en sedimentos y se ha determinado que el estado químico alcanza el buen estado en Oka interior.

Código	Masa de agua	Código estación	Indicadores biológicos				Estado biológico	Fisicoquímica	Estado ecológico
			Macroinvertebrados	Fitoplancton	Peces	Macroalgas y angiospermas			
ES111T046010	Oka Interior	E-OK5	Deficiente	Deficiente	Moderado	Bueno	Deficiente	Bueno	Deficiente

Tabla 388 Valoración de estado ecológico del periodo 2004-2008 para las estaciones del control de la masa de agua de transición Oka Interior para el período 2004-2008

Código	Masa de agua	Código estación	Estado biológico	Fisicoquímica	Estado ecológico	Estado químico	Estado
ES111T046010	Oka Interior	E-OK5	Deficiente	Bueno	Deficiente	Bueno	Peor que bueno

Tabla 389 Valoración de estado del periodo 2004-2008 para las estaciones de control de masas de agua costeras del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco

Este diagnóstico de calidad de las aguas de la masa de agua estuárica se complementa con los datos de los tributarios que confluyen en ella. Los dos ejes que confluyen en la masa de agua de transición son el río Oka y el Golako.

En la masa de agua Oka-A, la estación de control más próxima a la masa Oka interior es OKA114, y en la masa de agua Golako-A es OKG120. El diagnóstico en ambos casos es de que no se alcanzan los objetivos medioambientales.

			Indicadores biológicos			Estado biológico.	Físico-química general	Estado ecológico.
Código	Masa de agua	Estación	Índice MBi.	EQRIPS	Índice ECP		Índice IFQ-R.	
ES111R046010	Oka-A	OKA114	Deficiente	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente	Deficiente
ES111R046030	Golako-A	OKG120	Moderado	Muy bueno	Moderado	Moderado	Muy bueno	Moderado

Tabla 390 Ríos del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco. Masas de agua consideradas naturales. Valoración de los indicadores de estado para el período 2004-2008 y valoración de potencial ecológico

Código	Masa de agua	Estación	Estado/ Potencial ecológico	Normativa estatal	Directiva 105/2008/CE	Estado químico	Estado
ES111R046010	Oka-A	OKA114	Deficiente	Bueno, sin riesgo	No alcanza	No alcanza	Peor que bueno
ES111R046030	Golako-A	OKG120	Moderado	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Bueno, sin riesgo	Peor que bueno

Tabla 391 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría ríos. (NA: No alcanza; B: Bueno; sin riesgo. B- RP: Bueno; riesgo potencial. B- CN: Bueno; concentraciones naturales)

PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Oka Interior se sitúan en el ámbito de la mejora del saneamiento con los siguientes objetivos:

- Mejorar el sistema de tratamiento de depuración y modificación del punto de vertido para eliminar el impacto de las fuentes puntuales de contaminación.
- Disminuir el número de vertidos directos a la zona estuárica aumentando la conectividad de estos vertidos al sistema de saneamiento y depuración.

Las medidas previstas en materia de saneamiento se centran en la recogida de los vertidos más significativos de la masa de agua (vertidos urbanos del municipio de Muxika y del núcleo de Gernika) así como de otros vertidos que llegan desde la masa de agua Golako-A y Oka-A en la EDAR de Lamiaran, una nueva instalación de tratamiento, que verterá en un futuro sus efluentes a la masa costera (Matxitxako-Getaria). La

instalación depurará la carga de 123.366 habitantes equivalentes.

Los estudios del saneamiento de Urdaibai realizados en el entorno de la ría, ponen de manifiesto que la recogida, canalización y depuración conjunta de los efluentes urbanos e industriales, incluso en el caso de disponer de unos niveles de depuración y desinfección elevados, no aseguran un cumplimiento de objetivos medioambientales para 2015.

Adicionalmente, para conseguir una recuperación del estado ecológico de la masa de agua, será necesario acometer una serie de actuaciones complementarias a la construcción de la depuradora y la modificación del punto de vertido. Entre estas actuaciones complementarias, las acciones a abordar son:

- Mejorar los procesos industriales destinados a la eliminación/ reducción de contaminantes.
- Intensificar la recogida de vertidos directos cuando la solución de vertido no es adecuada.
- Tratamiento de depuración individualizado de los vertidos de origen urbano e industrial no conectados, cuando la cohesión no sea posible.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021.

La solicitud de prórroga está fundamentada en la imposibilidad de conseguir los objetivos ambientales sin una adecuada depuración de los focos de contaminación puntuales de tipo urbano e industrial que llegan a la zona estuárica.

Para conseguir una recuperación del estado ecológico de la masa de agua, será necesario acometer en sucesivos plazos las actuaciones recogidas en el programa de medidas, pero adicionalmente habría que aplicar otras, relacionadas con la mejora de la conectividad de todos los vertidos para que la carga que por distintos motivos continúe alcanzando la zona estuárica no supere en ningún caso la capacidad de autodepuración del medio; la construcción de redes municipales y la conexión completa de ellas a la red de interceptores; la puesta en marcha de un programa de recogida de vertidos directos que serán redirigidos a Lamiaran, así como una identificación de nuevos puntos de vertido que ahora están fuera de control que estará acompañada de un plan de actuación específico para ellos.

Dada la incidencia del sector industrial en la aparición de determinados contaminantes en las aguas, se acometerá un programa que recoja la colaboración del sector industrial con medidas encaminadas a la introducción de mejoras que pueden incluir modificación de procesos industriales, sustitución de materias primas y aplicación de mejoras técnicas disponibles, entre otras.

Adicionalmente, en función del especial valor ecológico de este espacio, deberá abordarse un programa de tratamiento de cauces y márgenes de acuerdo a modelos ambientalmente asumibles.

Se considera que, a pesar de la puesta en marcha de las medidas del plan dentro de los plazos contemplados (2015), la capacidad de la masa Oka Interior para recuperarse hasta el buen estado ecológico es reducida y que, en todo caso, podrán llegar a dicho estado tras una reducción drástica de la carga que ahora llega a la zona estuárica por causa de los factores causantes del actual deterioro.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas, aun no cuantificadas con suficiente grado de detalle, en un escenario en el que el vertido de aguas residuales se haga fuera del estuario del Oka y cuando pasado un tiempo se note la mejoría derivada de la ausencia del vertido continuado de contaminantes que se acumulan en los sedimentos estuarinos.

La mejoría del potencial ecológico que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015 se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Oka Interior.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

B.- NERBIOI INTERIOR

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La masa de agua Nerbioi Interior se ha identificado dentro del grupo de masas de agua muy modificadas por alteraciones hidromorfológica. Pertenece a la tipología 10 que se corresponde con el tipo Estuario atlántico submareal.

El estuario del Nerbioi en su conjunto tiene una longitud total de unos 22,6 Km, y es el más largo de los estuarios del País Vasco. La profundidad alcanza hasta 30 m en la zona exterior y en las dársenas y canales portuarios. En la parte más exterior del estuario se alcanzan las mayores profundidades de entre todos los estuarios del litoral vasco. En particular, la masa de agua Nerbioi Interior tiene una longitud en su eje central de 14,9 Km y abarca un área de 2,63 Km^2.

Esta masa de agua está fuertemente alterada, soporta una presión global alta por efecto de las canalizaciones y dragados, además de por la pérdida de superficie mareal. Todos estos cambios acaecidos en el estuario han alterado profundamente la hidromorfología y la dinámica marina, alterando las corrientes y la onda de marea. A pesar de ello, la evolución positiva en la calidad de las aguas y la profundidad de su columna de agua, hacen que pueda tener un gran potencial para el mantenimiento de especies, aunque las zonas intermareales hayan desaparecido casi en su totalidad, de modo prácticamente irreversible.

La masa de agua Nerbioi Exterior, aunque también es masa de agua muy modificada, está individualizada respecto a la parte interior del estuario ya que aquella tiene un potencial ecológico muy superior, debido a sus características oceanográficas y geomorfológicas, que le permite mantener comunidades bentónicas (tanto de sustrato duro como blando e intermareal y submareal) y piscícolas bastante ricas. En cambio, la parte interna estuarina, con una tasa de renovación muy inferior y un número de presiones mucho mayor (incluidas tanto presiones sobre la morfología como de contaminación), con una degradación de los elementos biológicos muy constatable (a pesar de la recuperación de los últimos años), presenta un potencial ecológico mucho menor. Así pues, las acciones que se deberían acometer con objeto de alcanzar un Buen Potencial Ecológico se deben proponer por separado.

La demanda de agua de los municipios situados en el entorno de esta masa de agua se satisface mediante una red de suministro que tiene un vertido principal (EDAR Galindo) a la propia masa de agua Nerbioi Interior.

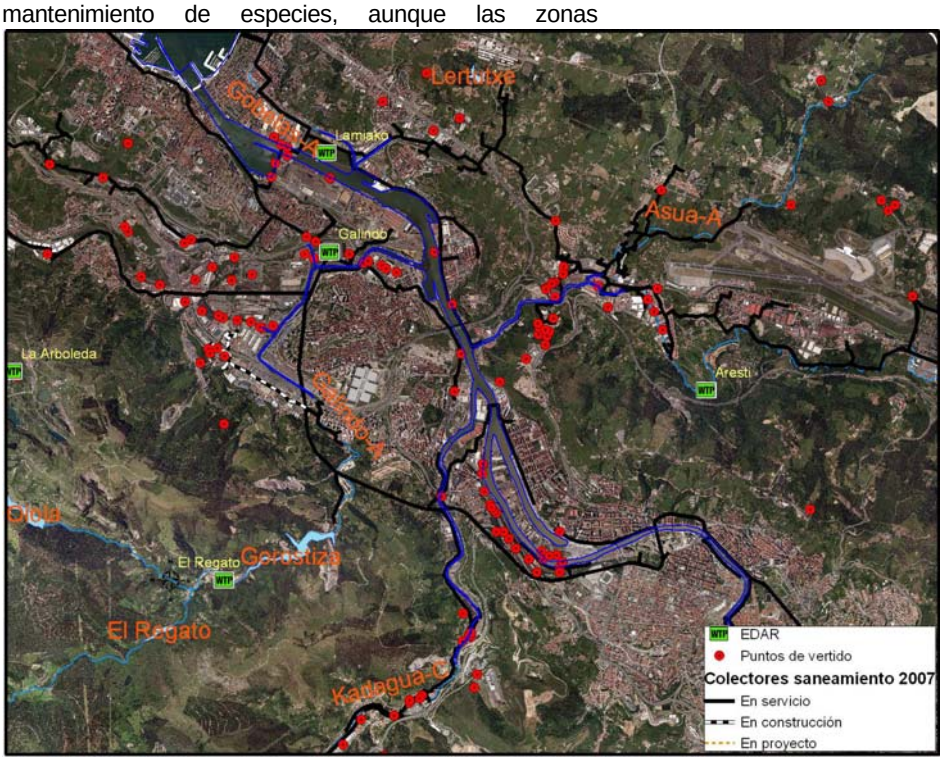


Figura 257 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Nerbioi Interior.

En la masa de agua Nerbioi Interior, la valoración del grado de cumplimiento de los objetivos medioambientales se hace mediante las estaciones de control: E-N10, E-N15 y E-N17.

Como se desprende del análisis de las estaciones de control, se puede decir que la calidad fisicoquímica del agua, en su conjunto, es buena. Sin embargo, el estado ecológico se califica como moderado, Tabla 393.

Por otro lado, la valoración de estado químico del quinquenio 2004-2008 es que no alcanza el buen estado ya que se han dado superaciones de la norma de calidad establecida como concentración media anual para compuestos orgánicos y metales. En las tablas 6 y 7 adjuntas, se presentan los casos de incumplimiento de buen estado químico en la masa de agua Nerbioi Interior.

Código	Masa de agua	Código Estación	Macroinvertebrados	Fitoplancton	Peces	Macroalgas y angiospermas	Estado biológico	Fisicoquímica	Estado ecológico
ES111T068010	Nerbioi Interior	E-N10	Deficiente	Moderado	Moderado	Deficiente	Deficiente	Muy bueno	Deficiente
		E-N15	Moderado	Moderado	Moderado	Malo	Moderado	Bueno	Moderado
		E-N17	Bueno	Moderado	Bueno	Malo	Moderado	Deficiente	Moderado

Tabla 392 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Nerbioi Interior para el período 2004-2008

Cod_masa	Masa	Estado biológico	Fisicoquímica	Estado ecológico
ES111T068010	Nerbioi Interior	Moderado	Bueno	Moderado

Tabla 393 Valoración de estado ecológico del periodo 2004-2008 par la masas de agua de transición Nerbioi Interior.

Código masa	Masa de Agua	Contaminante	Estación	2004	2005	2006	2007	2008	2004-2008
ES111T068010	Nerbioi Interior	Hexaclorociclohexano	E-N15	NA	B	NA			NA
			E-N17	NA	B	NA	NA	NA	NA
		Pentaclorobenceno	E-N15		B	NA			NA
			E-N17		NA				NA
			E-N30	B	B	NA			NA

Tabla 394 Estaciones de control de la masa de agua de transición Nerbioi Interior en las que la valoración de estado químico del periodo 2004-2008 es que no alcanza buen estado químico excepto para cadmio.

Cod_masa	Masa	Año	Hg_sed	Cd_sed
ES111T068010	Nerbioi Interior	2005	E-N15; E-N17	E-N15 E-N17
		2006	E-N17	E-N17
		2007	E-N15, E-N17	E-N15, E-N17
		2008	E-N17	E-N15, E-N17

Tabla 395 Superaciones de los objetivos de calidad planteados para mercurio y cadmio en sedimentos en Nerbioi Interior.

Tal y como se aprecia en las tablas, el hexaclorociclohexano y pentaclorobenceno, de forma reiterada aunque con la excepción del ejercicio 2005, presentan concentraciones que incumplen la NCA. Además, el cadmio y mercurio superan los valores de referencia definidos para sedimentos.

Es importante resaltar que el intercambio de compuestos entre agua y sedimento es uno de los factores que afecta en mayor grado a la composición del agua. En este caso concreto se deben considerar los efectos indirectos debidos a la liberación de metales pesados y otros compuestos orgánicos procedentes de sedimentos contaminados.

En suma, la reducción de las concentraciones de estos compuestos en las aguas y el lastre de un pasado industrial que ha dejado como huella la presencia de unos sedimentos en parte contaminados, deberán ser los dos factores a consideran en un fututo, al abordar acciones destinadas a mejorar el estado químico de la masa de agua.

PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa Nerbioi Interior persiguen como objetivos fundamentales:

- Impulsar la conectividad de los efluentes procedentes de sistemas de tratamiento de fuentes puntuales de contaminación aún no conectados.
- Controlar las concentraciones de lindano y otros compuestos orgánicos y metales pesados en las diferentes matrices y, en particular, en los sedimentos superficiales, así como los eventuales aportes existentes al sistema.

En relación con el primer objetivo, los vertidos directos que recibe la masa de agua junto con los efluentes no conectados a las redes de colectores son responsables de un ligero deterioro de la calidad de las

aguas de la masa de agua, que mejora en la parte exterior del estuario.

En cuanto a la naturaleza de los vertidos que recibe la masa de agua, merecen una especial mención las aguas sanitarias tratadas que llegan de la estación depuradora de aguas residuales de Galindo en Sestao. Esta gran infraestructura está dotada de un tratamiento biológico de fangos activos para una carga de 1.560.467 (e-q). Está prevista la ampliación de la red de colectores, así como la futura conexión de la EDAR de Lamiako que dará en un futuro servicio a una carga de 379.443 (e-q).

El proyecto se complementará en un futuro, previsiblemente, con la construcción de un emisario submarino para llevar las aguas de saneamiento a tres kilómetros de la costa, lo que permitiría la regeneración de la ría con la eliminación de todos los vertidos.

En relación con la problemática del lindano, el programa de medidas contempla también profundizar en el conocimiento de la problemática asociada a determinados compuestos orgánicos como los ciclohexanos y otros compuestos orgánicos, en distintas matrices ambientales afectadas por la contaminación, a través de varios estudios:

- Continuar con los trabajos de la Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras y hacer el seguimiento de la concentración de compuestos orgánicos, entre ellos, el HCH y sus isómeros en el estuario del Nerbioi.
- Establecer campañas de control específicas de la concentración de compuestos hexaclorociclohexanos en los sedimentos superficiales del estuario del Nerbioi.
- Realizar estudios complementarios en todos los tributarios del estuario del Nerbioi con el fin de descartar la existencia de aportes significativos de HCH, y estudiar las relaciones causa-efecto entre las concentraciones en sedimento y agua.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021 para la masa Nerbioi Interior en la que se combinan situaciones de alta degradación de origen histórico, motivada por un pasivo de actividades industriales fuertemente contaminantes que mantienen unos niveles actuales de presión significativa sobre el medio.

La falta de estabilidad de buenas condiciones fisicoquímicas y el alto nivel de presión hidromorfológica dificultan alcanzar los objetivos medioambientales, ya que se entiende que el buen estado de condiciones fisicoquímicas debe darse durante un prolongado periodo de tiempo para que en una cuenca como la que nos ocupa, es decir, de escaso tamaño y por tanto con limitada capacidad biogénica, se dé una recuperación y estabilización de las comunidades biológicas.

La justificación de solicitud de prórroga se fundamenta en que, aún abordando todas las posibles medidas adicionales en el horizonte 2015, se prevé que la mitigación de las consecuencias procedentes de la presencia de contaminaron histórica en los sedimentos no será efectiva en dicho horizonte. En primer lugar, por las dificultades técnicas inherentes y en segundo lugar, por la necesaria implicación y colaboración de multitud de agentes.

La puesta en marcha de todas estas medidas estructurales para conseguir los objetivos ambientales supone que se va a exceder el plazo inicialmente previsto de 2015, año en el que se debiera alcanzar el buen potencial ecológico.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

La consecución de los objetivos medioambientales precisaría de la adopción de todo un conjunto de medidas que afectan tanto al agua como a los sedimentos, aún no cuantificadas con suficiente grado de detalle. El vertido de aguas residuales de buena parte del Territorio Histórico de Bizkaia se hace en esta masa de agua y su desvío a emisario submarino es otra de las medidas, que junto a la eliminación de contaminantes orgánicos, asegurarían el cumplimiento de los objetivos medioambientales.

La mejoría del potencial ecológico, que inicialmente debiera ser alcanzable en el 2015, se pospone a horizontes temporales posteriores y se propone alcanzar los objetivos medioambientales en el 2021 para la masa Nerbioi Interior.

Inicialmente, no se plantean objetivos medioambientales menos rigurosos, y se traslada esta decisión a las siguientes fases de planificación.

IX.3.3 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

A.- GERNIKA

ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

Esta masa de agua subterránea está constituida por un depósito aluvial instalado sobre uno o varios enclaves calizo-dolomíticos jurásicos y en contacto con masas ofíticas triásicas y el complejo volcánico cretácico. Los materiales calizo-dolomíticos jurásicos afloran in situ en sendas bandas paralelas en ambos flancos del diapiro de Gernika y en enclaves visibles en el área Arteaga-Barrutia. Su presencia bajo el depósito aluvial se ha puesto de manifiesto en unas veinte perforaciones.

Las carniolas y dolomías originan un acuífero de tipo kárstico de flujo difuso, de permeabilidad alta debida a una elevada porosidad primaria incrementada por la fracturación que afecta los enclaves. Los términos margosos englobados, de permeabilidad baja, reducen localmente la permeabilidad del conjunto. Los depósitos cuaternarios suprayacentes presentan dos niveles: os niveles inferiores, de cantos rodados, gravas y arenas, se comportan como depósitos no consolidados de permeabilidad alta, mientras que los niveles superiorres, una cobertera de arcillas y limos, reducen la permeabilidad del medio al punto de confinar el acuífero infrayacente.

La masa de agua definida tiene una extensión superficial de 1,5 km² aproximadamente. Sin embargo es el acuífero jurásico infrayacente el elemento de mayor interés. Sus dimensiones se han estimado a través de columnas de sondeos, en un mínimo de 0,7 km² de extensión (1,5 km de longitud y 250-500 m de anchura) y una potencia media de 35 m. En definitiva, configura un cuerpo de 24,5 Hm³ de roca. El nivel piezométrico se encuentra muy próximo a la superficie, siendo surgente en algunos puntos en épocas de aguas altas. Para aguas bajas y con fuertes bombeos las profundidades de nivel medidas han sido de 11-12 m.

Las presiones antrópicas que soporta esta masa de agua subterránea se pueden considerar altas, y están relacionadas fundamentalmente con las actividades urbano-industriales que parcialmente ocupan la superficie de la misma.

El riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales generales definidos está motivado por su mal estado químico, provocado por la superación de los valores umbral definidos para tricloroetileno y tetracloroetileno en el entorno de Euskotren (ver apartado 2.3.3). El resto del acuífero principal de la masa de agua está exento de contaminación.

Este mal estado químico está relacionado con un episodio de contaminación local, posiblemente relacionado con un vertido indirecto a través de la red de colectores. Desde entonces, este entorno es objeto de un programa de monitorización y control por parte de URA, complementado con seguimientos en el entorno de Vega por parte del Consorcio de Aguas de Busturialdea y del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco.

Los resultados del seguimiento indican que se mantiene una tendencia decreciente muy suave, aunque las concentraciones de disolventes siguen siendo altas en el entorno de Euskotren. La movilidad de la nube contaminante es baja. Por otro lado, el proceso de biodegradación natural de estas sustancias se está produciendo de forma lenta debido a la acción inhibidora de los sulfatos presentes de forma natural en el agua.

PROGRAMA DE MEDIDAS

Las medidas encaminadas a la consecución de los objetivos medioambientales planteados para la masa de agua Gernika incluyen, entre otras:

- La continuación de trabajos de seguimiento y monitorización del acuífero, incluyendo control de calidad de aguas, control piezométrico y de extracciones
- Limitación de las extracciones en el acuífero con el fin de evitar la dispersión del contaminante.
- Estudios y modelización de transporte de los contaminantes en el acuífero como ayuda a la toma de decisiones del programa de descontaminación
- Redacción y puesta en marcha de un programa de descontaminación de las aguas subterráneas

Estas actuaciones son complementarias a las medidas puestas en marcha en 2004 con el fin de proteger desde un punto de vista preventivo la calidad del agua de la masa de agua subterránea, y que se concretaron en la eliminación de diferentes focos de

contaminación y en la publicación del *Perímetro de Protección de la Unidad Hidrogeológica Gernika*, actualmente en vigor.

JUSTIFICACIÓN DE SOLICITUD DE PRÓRROGA

En aplicación del artículo 4.4 se ha planteado prorrogar el plazo inicialmente establecido para 2015, hasta 2021.

La solicitud de prórroga está fundamentada en la inseguridad de poder alcanzar los objetivos ambientales en el plazo general, teniendo en cuenta el complejo funcionamiento hidrogeológico de la masa de agua y el carácter de las medidas a acometer.

PLAZOS ESTIMADOS PARA CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

El cumplimiento de los objetivos está previsto o lo largo del segundo horizonte del plan, es decir 2015 a 2021.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de la base normativa. Leyenda: DMA: Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE); TRLA: Texto refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 y sus sucesivas modificaciones); RPH: Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007); LAPV: Ley de Aguas del País Vasco (Ley 1/2006) 15
Tabla 2 Transposición de los Art. 4 (1), 4 (4) a 4 (7) y del anexo V de la DMA 43
Tabla 3 Resumen de la base normativa relativos a la recuperación de costes. Leyenda: DMA: Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE); TRLA: Texto refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 y sus sucesivas modificaciones); RPH: Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007); LAPV: Ley de Aguas del País Vasco (Ley 1/2006) 47
Tabla 4 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Galindo-A 51
Tabla 5 Indicadores de calidad asociados a la estación GAL095 para el período 2004-2008 52
Tabla 6 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Urola-B 55
Tabla 7 Indicadores de calidad asociados a la estación URO106 para el período 2004-2008 55
Tabla 8 Inventario de presiones hidromorfológicas. Urola-B 56
Tabla 9 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Urola-D. 58
Tabla 10 Indicadores de calidad asociados a la estación URO320 para el período 2004-2008 58
Tabla 11 Inventario de presiones hidromorfológicas. Urola-D 60
Tabla 12 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Deba-B. 62
Tabla 13 Inventario de presiones hidromorfológicas. Deba-B 63
Tabla 14 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Deba-C 65
Tabla 15 Inventario de presiones hidromorfológicas. Deba-C 66
Tabla 16 Indicadores de calidad asociados a la estación DEB202 y DEB348 período 2004-2008 67
Tabla 17 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Deba-D 70
Tabla 18 Inventario de presiones hidromorfológicas. Deba-D 71
Tabla 19 Indicadores de calidad asociados a la estación DEB460 y DEB492 período 2004-2008. 72
Tabla 20 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Ego-A. 74
Tabla 21 Inventario de presiones hidromorfológicas. Ego-A 75
Tabla 22 Indicadores de calidad asociados a la estación DEG068 período 2004-2008. 76
Tabla 23 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Asua-A. 78
Tabla 24 Indicadores de calidad asociados a la estación ASU045 y ASU160 Período 2004-2008. 78
Tabla 25 Inventario de presiones hidromorfológicas. Asua-A. 79
Tabla 26 Indicadores de presión hidromorfológica asociada a la masa Gobelas-A. 81
Tabla 27 Inventario de presiones hidromorfológicas. Gobelas -A 82
Tabla 28 Indicadores de calidad asociados a la estación GOB082 Período 2004-2008. 83
Tabla 29 Indicadores de calidad asociados al embalse de Barrendiola Período 2004-2008. 85
Tabla 30 Indicadores de calidad asociados al embalse de Ibaieder Período 2004-2008. 87
Tabla 31 Indicadores de calidad asociados al embalse de Urkulu Período 2004-2008. 89
Tabla 32 Indicadores de calidad asociados al embalse de Aixola Período 2004-2008. 91
Tabla 33 Valoración de estado ecológico y estado químico del periodo 2004-2008 para las estaciones de control asociadas a la masa de agua de transición del Nerbioi Interior 94
Tabla 34 Calificación de indicadores de estado ecológico en el periodo 2004-2008 en la masa de agua de transición del Nerbioi interior 94
Tabla 35 Valoración de estado ecológico y estado químico del periodo 2004-2008 para las estaciones de control asociadas a la masa de agua de transición del Nerbioi Exterior 95
Tabla 36 Calificación de indicadores de estado ecológico en el periodo 2004-2008 en la masa de agua de transición del Nerbioi exterior 95
Tabla 37 Valoración de estado ecológico y estado químico del periodo 2004-2008 para las estaciones de control asociadas a la masa de agua de transición del Oiartzun 99
Tabla 38 Calificación de indicadores de estado ecológico en el periodo 2004-2008 en la masa de agua de transición del Oiartzun 99
Tabla 39 Valoración de estado ecológico y estado químico del periodo 2004-2008 para las estaciones de control asociadas a la masa de agua de transición del Urumea 103
Tabla 40 Calificación de indicadores de estado ecológico en el periodo 2004-2008 en la masa de agua de transición del Urumea 103
Tabla 41 Escenarios considerados en la estimación de la evolución demográfica. 108
Tabla 42 Proyección demográfica en la CAPV. 109
Tabla 43 Proyección demográfica en el territorio histórico de Álava. 109
Tabla 44 Proyección demográfica en el territorio histórico de Bizkaia. 109
Tabla 45 Proyección demográfica en el territorio histórico de Gipuzkoa. 109
Tabla 46 Evolución real de la población a nivel municipal en las Unidades Hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco. 112
Tabla 47 Proyecciones 2006-2020 (Eustat) 114
Tabla 48 Escenarios de población futura adoptados (habitantes) 114
Tabla 49 Población (habitantes) existente en el año 2001 y población estimada en los distintos horizontes a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco. 116
Tabla 50 Dotación (l/hab/día) y demanda de agua urbana (m^3/año) a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco 118

Tabla 51 Demanda de agua urbana (m^3/año) por unidad hidrológica en la Demacración Hidrográfica de las Cuencas Internas del País Vasco....119
Tabla 52 Dotación (l/hab/día) y demanda de agua urbana (m^3/año) estimada para el horizonte 2015 a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco....121
Tabla 53 Demanda de agua urbana (m^3/año) estimada en el horizonte 2015 por unidad hidrológica del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco....122
Tabla 54 Dotación (l/hab/día) y demanda de agua urbana (m^3/año) estimada para el horizonte 2021 a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco....124
Tabla 55 Demanda de agua urbana (m^3/año) estimada en el horizonte 2021 por unidad hidrológica en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco....125
Tabla 56 Dotación (l/hab/día) y demanda de agua urbana (m^3/año) estimada para el horizonte 2027 a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco....127
Tabla 57 Demanda de agua urbana (m^3/año) estimada en el horizonte 2027 por unidad hidrológica en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco....128
Tabla 58 Demanda industrial de tomas propias y demanda ganadera (m^3/año) por unidades hidrológicas en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco....129
Tabla 59 Demanda industrial de tomas propias y demanda ganadera (m^3/año) a nivel municipal en las unidades hidrológicas del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco....130
Tabla 60 Régimen de caudales mínimos para las estaciones de cálculo. Coordenadas en UTM ETRS89. Aguas bajas: Julio, Agosto, Septiembre, Octubre. Aguas medias: Mayo, Junio, Noviembre, Diciembre. Aguas altas: Enero, Febrero, Marzo, abril. 152
Tabla 61 Régimen de caudales mínimos para los tramos fluviales. Coordenadas en UTM ETRS89. Aguas bajas: Julio, Agosto, Septiembre, Octubre. Aguas medias: Mayo, Junio, Noviembre, Diciembre. Aguas altas: Enero, Febrero, Marzo, Abril....169
Tabla 62 Régimen de caudales mínimos para los tramos de las masas de agua de transición. Aguas bajas: Julio, Agosto, Septiembre, Octubre. Aguas medias: Mayo, Junio, Noviembre, Diciembre. Aguas altas: Enero, Febrero, Marzo, Abril....170
Tabla 63 Garantías de caudales ecológicos modulares. * Los problemas de garantías de caudal ecológico obtenidas en las cuencas Lea y Artibai son ficticios y están motivados por una infraestimación de los recursos hídricos en condiciones de estiaje....172
Tabla 64 Centrales hidroeléctricas seleccionadas y datos concesionales....173
Tabla 65 Valores de caudales ecológicos manejados para el análisis. CEM Aguas bajas: Caudal ecológico mínimo en aguas bajas (Julio, Agosto, Septiembre, Octubre). CEM Aguas medias: Caudal ecológico mínimo en aguas medias (Noviembre, Diciembre, Mayo, Junio). CEM Aguas altas: Caudal ecológico mínimo en aguas altas (Enero, Febrero, Marzo, Abril). 174
Tabla 66 Resultado de la valoración de implantación de los nuevos caudales ecológicos....178
Tabla 67 Sistemas de explotación y masas de agua....185
Tabla 68 Demanda urbana (hm^3/año) en situación actual en los municipios del sistema de explotación Barbadun (Fuente: “Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV”, marzo 2004). 189
Tabla 69 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Barbadun. 189
Tabla 70 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Barbadun. 189
Tabla 71 Sistema de explotación Barbadun. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales. 190
Tabla 72 Sistema de explotación Barbadun. Aportaciones anuales (hm^3/año)....190
Tabla 73 Valores medios (hm^3) de las series de aportaciones utilizadas en el modelo de simulación del sistema de explotación Barbadun 190
Tabla 74 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Barbadun en el horizonte actual. 191
Tabla 75 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Barbadun en el horizonte 2015. 191
Tabla 76 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Barbadun en el horizonte 2027. 191
Tabla 77 Sistema de explotación Barbadun. Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico aplicado en el modelo. 192
Tabla 78 Sistema de explotación Barbadun. Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral....192
Tabla 79 Sistema de explotación Barbadun. Caudal ecológico constante en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral. 192
Tabla 80 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Sistema de explotación Barbadun. 193
Tabla 81 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular. 194
Tabla 82 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual) 195
Tabla 83 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante 195
Tabla 84 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)....195

Tabla 85 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015) 196
Tabla 86 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular 196
Tabla 87 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015) 197
Tabla 88 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante 197
Tabla 89 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027) 198
Tabla 90 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 198
Tabla 91 Sistema de explotación Barbadun. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027) 198
Tabla 92 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Barbadun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 199
Tabla 93 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Butroe (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004). 201
Tabla 94 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Butroe 201
Tabla 95 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Butroe 201
Tabla 96 Sistema de explotación Butroe. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales. 202
Tabla 97 Sistema de explotación Butroe. Aportaciones anuales (hm^3/año) 202
Tabla 98 Valores medios (hm^3) de las series de aportaciones incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Butroe 202
Tabla 99 Sistema de explotación Butroe. Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico aplicado en el modelo 203
Tabla 100 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Butroe tras la confluencia con el Zuzentze 204
Tabla 101 Caudal ecológico constante en el Río Butroe tras la confluencia con el Zuzentze. 204
Tabla 102 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el sistema de explotación Butroe. 204
Tabla 103 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual) 206
Tabla 104 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual) 206
Tabla 105 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015) 207
Tabla 106 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015) 207
Tabla 107 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027) 208
Tabla 108 Sistema de explotación Butroe. Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027) 209
Tabla 109 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Oka (Elaborado a partir de los datos del Documento "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004) 211
Tabla 110 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Oka. 212
Tabla 111 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Oka. 212
Tabla 112 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales. 213
Tabla 113 Aportaciones anuales (hm^3/año) 213
Tabla 114 Valores medios (hm^3) de las series de aportación incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Oka 214
Tabla 115 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oka en el horizonte actual. 214
Tabla 116 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oka en el horizonte 2015. 214
Tabla 117 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oka en el horizonte 2027. 214
Tabla 118 Localización de los puntos en los que se han obtenido los caudales ecológicos aplicados en el modelo 215
Tabla 119 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu 216
Tabla 120 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka 216
Tabla 121 Caudal ecológico constante en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu 216
Tabla 122 Caudal ecológico constante en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka 216
Tabla 123 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu. 217

Tabla 124 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka....217
Tabla 125 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)....219
Tabla 126 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares....219
Tabla 127 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)....221
Tabla 128 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes....221
Tabla 129 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)....223
Tabla 130 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares....223
Tabla 131 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)....225
Tabla 132 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes....225
Tabla 133 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)....227
Tabla 134 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares....227
Tabla 135 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)....229
Tabla 136 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oka en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes....229
Tabla 137 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Lea (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004). 233
Tabla 138 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Lea 233
Tabla 139 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Lea 233
Tabla 140 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales....233
Tabla 141 Aportaciones anuales (hm^3/año)....234
Tabla 142 Valores medios (hm^3) de las series de aportación utilizadas en el modelo de simulación del sistema de explotación Lea....235
Tabla 143 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Lea en el horizonte actual....235
Tabla 144 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Lea en el horizonte 2015. 235
Tabla 145 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Lea en el horizonte 2027. 236
Tabla 146 Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico utilizado en el modelo 236
Tabla 147 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Lea antes de la confluencia con el río Arbina....237
Tabla 148 Caudal ecológico constante en el Río Lea antes de la confluencia con el río Arbina 237
Tabla 149 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el sistema de explotación Lea. 237
Tabla 150 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual)....239
Tabla 151 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular....239
Tabla 152 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual)....240
Tabla 153 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante....240
Tabla 154 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015)....242
Tabla 155 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular....242
Tabla 156 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015)....244
Tabla 157 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante....244
Tabla 158 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027)....245
Tabla 159 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular....246
Tabla 160 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027)....247
Tabla 161 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Lea en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante....247
Tabla 162 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Artibai (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004). 250
Tabla 163 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Artibai....250
Tabla 164 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Artibai....250
Tabla 165 Demanda industrial actual de tomas propias (hm^3/año) (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004)....250
Tabla 166 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales....251
Tabla 167 Aportaciones anuales (hm^3/año)....252

Tabla 168 Valores medios (hm^3) de las series de aportación utilizadas en el modelo de simulación del sistema de explotación Artibai 252
Tabla 169 Aportaciones anuales (hm^3/año) 252
Tabla 170 Valores medios (hm^3) de las series de aportación de los vertidos incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Artibai 253
Tabla 171 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte actual. 253
Tabla 172 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte 2015. 253
Tabla 173 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte 2027. 253
Tabla 174 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte actual. 253
Tabla 175 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte 2015. 254
Tabla 176 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Artibai en el horizonte 2027. 254
Tabla 177 Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico utilizado en el modelo 254
Tabla 178 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa 255
Tabla 179 Caudal ecológico constante en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa 255
Tabla 180 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa. 256
Tabla 181 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del Sistema de Explotación Artibai en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular 258
Tabla 182 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular 260
Tabla 183 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual) 261
Tabla 184 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante 261
Tabla 185 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante 263
Tabla 186 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual) 264
Tabla 187 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular 265
Tabla 188 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular 267
Tabla 189 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015) 267
Tabla 190 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante 268
Tabla 191 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante 270
Tabla 192 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015) 270
Tabla 193 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 271
Tabla 194 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 273
Tabla 195 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027) 273
Tabla 196 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 274
Tabla 197 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Artibai en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 276
Tabla 198 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constante (horizonte 2027) 276
Tabla 199 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Deba (Elaborado a partir de los datos del Documento “Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV”, marzo 2004) 279
Tabla 200 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Deba. 279
Tabla 201 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Deba. 280
Tabla 202 Demanda industrial actual de tomas propias (hm^3/año) (Fuente: “Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV”, marzo 2004) 280
Tabla 203 Volumen máximo (hm^3) y superficie (ha) de los embalses localizados en el sistema de explotación Deba. 280
Tabla 204 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales. 281
Tabla 205 Aportaciones anuales (hm^3/año) 282
Tabla 206 Valores medios (hm^3) de las series de aportación incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba 282
Tabla 207 Aportaciones anuales (hm^3/año) 283
Tabla 208 Valores medios (hm^3) de las series de aportación de los vertidos incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Deba 283
Tabla 209 Aportaciones anuales (hm^3/año) 283
Tabla 210 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte actual. 283
Tabla 211 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte 2015. 283
Tabla 212 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte 2027. 284

Tabla 213 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte actual. 284
Tabla 214 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte 2015. 284
Tabla 215 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Deba en el horizonte 2027. 284
Tabla 216 Localización de los puntos en los que se han obtenido los caudales ecológicos aplicados en el modelo 285
Tabla 217 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu 285
Tabla 218 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Aixola aguas abajo del embalse de Aixola 285
Tabla 219 Valores medios mensuales de los caudales ecológicos modulares en el Río Deba en la desembocadura 285
Tabla 220 Caudal ecológico constante en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu 286
Tabla 221 Caudal ecológico constante en el Río Aixola aguas abajo del embalse de Aixola 286
Tabla 222 Caudal ecológico constante en el Río Deba en la desembocadura 286
Tabla 223 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu 286
Tabla 224 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Aixola aguas abajo del embalse de Aixola 286
Tabla 225 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Deba en la desembocadura 287
Tabla 226 Curva característica del embalse de Urkulu 287
Tabla 227 Curva característica del embalse de Aixola 287
Tabla 228 Datos de evaporación (mm) en los embalses del sistema de explotación Deba. 287
Tabla 229 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares 289
Tabla 230 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares 289
Tabla 231 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual) 291
Tabla 232 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes 292
Tabla 233 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes 292
Tabla 234 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual) 293
Tabla 235 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares 295
Tabla 236 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares 295
Tabla 237 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015) 296
Tabla 238 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte 2015aplicando los caudales ecológicos constantes 297
Tabla 239 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los 297
Tabla 240 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015) 299
Tabla 241 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares 300
Tabla 242 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares 300
Tabla 243 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027) 301
Tabla 244 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Deba en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes 303
Tabla 245 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Deba en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes 303
Tabla 246 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027) 304
Tabla 247 Demanda urbana (hm^3/año) actual abastecida desde el sistema de explotación Urola (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004). 308
Tabla 248 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 servida desde el sistema de explotación Urola. 308
Tabla 249 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 servida desde el sistema de explotación Urola. 309
Tabla 250 Demanda industrial actual de tomas propias (hm^3/año) (Fuente: "Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV", marzo 2004) 309
Tabla 251 Volumen máximo (hm^3) y superficie (ha) de los embalses localizados en el sistema de explotación Urola 309
Tabla 252 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales en el sistema de explotación Urola. 310
Tabla 253 Aportaciones anuales (hm^3/año) 311
Tabla 254 Valores medios (hm^3) de las series de aportación incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola 312
Tabla 255 Aportaciones anuales (hm^3/año) 312
Tabla 256 Valores medios (hm^3) de las series de aportación de los vertidos incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Urola 312
Tabla 257 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte actual. 313
Tabla 258 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte 2015. 313
Tabla 259 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte 2027. 313
Tabla 260 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte actual. 313

Tabla 261 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte 2015.....313
Tabla 262 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs incluidas en el modelo de gestión del Urola en el horizonte 2027.....313
Tabla 263 Localización de los puntos en los que se han obtenido los caudales ecológicos aplicados en el modelo.....314
Tabla 264 Valores medios mensuales del caudal ecológico modular en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse.....314
Tabla 265 Valores medios mensuales del caudal ecológico modular en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse.....314
Tabla 266 Caudal ecológico constante en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse.....315
Tabla 267 Caudal ecológico constante en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse.....315
Tabla 268 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse...315
Tabla 269 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse.....315
Tabla 270 Curva característica del embalse de Barrendiola.....315
Tabla 271 Curva característica del embalse de Ibaieder.....315
Tabla 272 Curva característica del embalse de Urtatza.....316
Tabla 273 Datos de evaporación (mm) en los embalses del sistema de explotación Urola.....316
Tabla 274 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares.....318
Tabla 275 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares.....318
Tabla 276 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual).....320
Tabla 277 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes.....321
Tabla 278 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes.....321
Tabla 279 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual).....323
Tabla 280 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares.....324
Tabla 281 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares.....324
Tabla 282 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015).....326
Tabla 283 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes.....327
Tabla 284 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes.....327
Tabla 285 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015).....328
Tabla 286 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares.....330
Tabla 287 Garantía de las demandas industriales de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares.....330
Tabla 288 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027).....331
Tabla 289 Garantía de las demandas industriales de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes.....333
Tabla 290 Garantía de las demandas industriales de las UDIs del sistema de explotación Urola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes.....333
Tabla 291 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027).....334
Tabla 292 Demanda urbana (hm^3/año) actual en los municipios del sistema de explotación Oiartzun (Fuente: “Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV”, marzo 2004).....337
Tabla 293 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2015 en los municipios del sistema de explotación Oiartzun.....337
Tabla 294 Demanda urbana (hm^3/año) estimada para el horizonte 2027 en los municipios del sistema de explotación Oiartzun.....337
Tabla 295 Demanda industrial de tomas propias (hm^3/año) en situación actual (Fuente: “Caracterización y cuantificación de las demandas de agua de la CAPV”, marzo 2004).....338
Tabla 296 Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.....338
Tabla 297 Aportaciones anuales (hm^3/año).....338
Tabla 298 Valores medios (hm^3) de las series de aportación incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Oiartzun.....339
Tabla 299 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte actual.....340
Tabla 300 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte 2015.....340
Tabla 301 Distribución mensual (hm^3) de las UDUs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte 2027.....340
Tabla 302 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte actual.....340
Tabla 303 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte 2015.340
Tabla 304 Distribución mensual (hm^3) de las UDIs integradas en el modelo de gestión del Oiartzun en el horizonte 2027.340
Tabla 305 Localización del punto en el que se ha obtenido el caudal ecológico utilizado en el modelo.....341
Tabla 306 Caudal ecológico constante en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe.....341

Tabla 307 Valores medios mensuales del caudal ecológico modular en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe 341
Tabla 308 Caudales ecológicos en situaciones de alerta y emergencia en el Sistema de explotación Oiartzun. 342
Tabla 309 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular 344
Tabla 310 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular 344
Tabla 311 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (situación actual) 345
Tabla 312 Garantías de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante 345
Tabla 313 Garantías de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante 345
Tabla 314 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (situación actual) 346
Tabla 315 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular 348
Tabla 316 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular 348
Tabla 317 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2015) 349
Tabla 318 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante 350
Tabla 319 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante 350
Tabla 320 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2015) 351
Tabla 321 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 351
Tabla 322 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 352
Tabla 323 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos modulares (horizonte 2027) 352
Tabla 324 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDUs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 353
Tabla 325 Garantía de las demandas de abastecimiento de las UDIs del sistema de explotación Oiartzun en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 353
Tabla 326 Caudales circulantes y cumplimiento del régimen de caudales ecológicos constantes (horizonte 2027) 354
Tabla 327 Ríos. Ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco. Estaciones de control. Asignación a masa y representatividad dentro de la masa. (Sistema de Coordenadas: ETRS 89 UTM) 363
Tabla 328 Evaluación de comunidad de fauna bentónica invertebrada. Índice MBi. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos. Valoraciones por muestreo realizado y valoraciones anuales en el período 2004-2008. 366
Tabla 329 Evaluación de comunidad de organismos fitobentónicos. Índice IPS referenciado. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos. Valoraciones por muestreo realizado y valoraciones anuales en el período 2004-2008. 368
Tabla 330 Evaluación de estado biológico. Valoraciones anuales en el período 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos 371
Tabla 331 Evaluación de indicadores de físico-química general, Índice IFQ-R. Valoraciones anuales en el período 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos (C: cumple; NC: No cumple; MB: Muy bueno; B: Bueno; A: Moderado; D: Deficiente; M: Malo) 373
Tabla 332 Evaluación del estado ecológico. Valoraciones anuales en el período 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos 374
Tabla 333 Evaluación del estado químico según normativa estatal. Periodo 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos (NA: No alcanza; B: Bueno; sin riesgo. B- RP: Bueno; riesgo potencial. B- CN: Bueno; concentraciones naturales) 375
Tabla 334 Evaluación del estado químico. Periodo 2004-2008. Estaciones de control en masas de agua de la categoría ríos (NA: No alcanza; B: Bueno; sin riesgo. B- RP: Bueno; riesgo potencial. B- CN: Bueno; concentraciones naturales) 376
Tabla 335 Evaluación del estado ecológico. Diagnósticos por estación de control. Valores anuales y para el periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría aguas costeras. 377
Tabla 336 Valoración de estado químico del periodo 2004-2008 para estaciones de control de las masas de agua costeras del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco en las que se han detectado superaciones de normas de calidad tanto como valores puntuales como valores medios anuales. 378
Tabla 337 Evaluación del estado ecológico. Diagnósticos por estación de control. Valores anuales y para el periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría aguas de transición. 381
Tabla 338 Valoración de estado químico del periodo 2004-2008 para estaciones de control de las masas de agua de transición del ámbito de las Cuencas internas del País Vasco en las que se han detectado superaciones de normas de calidad tanto como valores puntuales como valores medios anuales. 382
Tabla 339 Demandas conectadas 384
Tabla 340 Demandas no conectadas (m^3/año) 384
Tabla 341 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Gobelas-A para el período 2004-2008 385
Tabla 342 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Gobelas-A. 385
Tabla 343 Demandas conectadas 388

Tabla 344 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 388
Tabla 345 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Asua-A para el período 2004-2008. ... 389
Tabla 346 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Asua-A. ... 389
Tabla 347 Demandas conectadas ... 393
Tabla 348 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 393
Tabla 349 Indicadores de calidad asociados a las estaciones de control en el río Butroe para el período 2004-2008 ... 394
Tabla 350 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Butroe-B. ... 394
Tabla 351 Demandas conectadas ... 398
Tabla 352 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 398
Tabla 353 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Urola-B y las masas sitas aguas arriba (Urola-A) y aguas abajo (Urola-C) para el período 2004-2008 ... 399
Tabla 354 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Urola-B y las masas sitas aguas arriba (Urola-A) y aguas abajo (Urola-C) para el período 2004-2008. ... 399
Tabla 355 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Oka-A para el período 2004-2008 ... 403
Tabla 356 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua del Oka-A. ... 403
Tabla 357 Demandas conectadas ... 408
Tabla 358 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 408
Tabla 359 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Deba-B y las masas sitas aguas arriba (Deba-A) y aguas abajo (Deba-C) para el período 2004-2008 ... 408
Tabla 360 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua Deba-B. ... 408
Tabla 361 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Deba para el período 2004-2008 ... 413
Tabla 362 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Deba-C y las masas sitas aguas arriba (Deba-B) y aguas abajo (Deba-D) para el período 2004-2008 ... 413
Tabla 363 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría ríos. Deba-C ... 413
Tabla 364 Demandas conectadas ... 417
Tabla 365 Demandas no conectadas (m^3/año). ... 417
Tabla 366 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Deba-D y las masas sitas aguas arriba (Deba-C y Ego-A) para el período 2004-2008 ... 418
Tabla 367 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría ríos. Deba-D ... 418
Tabla 368 Demandas conectadas ... 422
Tabla 369 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 422
Tabla 370 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Ego-A para el período 2004-2008 ... 422
Tabla 371 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría ríos. Ego-A ... 423
Tabla 372 Demandas conectadas ... 427
Tabla 373 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 427
Tabla 374 Indicadores de calidad asociados a la estación de control del Saturraran-A para el período 2004-2006. ... 427
Tabla 375 Evaluación del estado. Periodo 2004-2006. Masa de agua Saturraran-A. ... 427
Tabla 376 Demandas conectadas ... 430
Tabla 377 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 430
Tabla 378 Indicadores de calidad asociados a la estación de control del Antzuola-A para el período 2004-2008. ... 430
Tabla 379 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masa de agua Antzuola-A. ... 430
Tabla 380 Demandas conectadas ... 433
Tabla 381 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 433
Tabla 382 Indicadores de calidad asociados a las estaciones de control del Urola-F para el período 2004-2008. ... 433
Tabla 383 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masa de agua Urola-F. ... 434
Tabla 384 Demandas conectadas ... 437
Tabla 385 Demandas no conectadas (m^3/año) ... 437
Tabla 386 Indicadores de calidad asociados a la estación de control Jaizubia-A para el período 2004-2008. ... 437
Tabla 387 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masa de agua Jaizubia-A. ... 437
Tabla 388 Valoración de estado ecológico del periodo 2004-2008 para las estaciones del control de la masa de agua de transición Oka Interior para el período 2004-2008 ... 441
Tabla 389 Valoración de estado del periodo 2004-2008 para las estaciones de control de masas de agua costeras del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco ... 441
Tabla 390 Ríos del ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco. Masas de agua consideradas naturales. Valoración de los indicadores de estado para el período 2004-2008 y valoración de potencial ecológico ... 441
Tabla 391 Evaluación del estado. Periodo 2004-2008. Masas de agua de la categoría ríos. (NA: No alcanza; B: Bueno; sin riesgo. B- RP: Bueno; riesgo potencial. B- CN: Bueno; concentraciones naturales) ... 441
Tabla 392 Indicadores de calidad asociados a las estaciones del control del Nerbioi Interior para el período 2004-2008 ... 444
Tabla 393 Valoración de estado ecológico del periodo 2004-2008 par la masas de agua de transición Nerbioi Interior. ... 444
Tabla 394 Estaciones de control de la masa de agua de transición Nerbioi Interior en las que la valoración de estado químico del periodo 2004-2008 es que no alcanza buen estado químico excepto para cadmio. ... 444
Tabla 395 Superaciones de los objetivos de calidad planteados para mercurio y cadmio en sedimentos en Nerbioi Interior. ... 444

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización de la masa de agua Galindo-A. 51
Figura 2 Localización de la masa de agua Urola-B-A. 54
Figura 3 Localización de la masa de agua Urola-D. Zonas inundables 59
Figura 4 Localización de la masa de agua Urola-D. Identificación de defensas y coberturas. 59
Figura 5 Localización de la masa de agua Deba-B. Zonas inundables 62
Figura 6 Localización de la masa de agua Deba-C. 65
Figura 7 Localización de la masa de agua Deba-D. 69
Figura 8 Localización de la masa de agua Ego-A.. 74
Figura 9 Localización de la masa de agua Asua-A.. 77
Figura 10 Localización de la masa de agua Gobelas-A. 81
Figura 11 Localización de la masa de agua Embalse de Barrendiola. 84
Figura 12 Localización de la masa de agua Embalse de Ibaieder. 86
Figura 13 Localización de la masa de agua Embalse de Urkulu. 88
Figura 14 Localización de la masa de agua Embalse de Aixola.. 90
Figura 15 Localización de la masa de agua Masa de agua de transición Nerbioi. 92
Figura 16 Ubicación de estaciones en la masa de agua de transición del Nerbioi interior 94
Figura 17 Ubicación de las estaciones en la masa de agua Nerbioi Exterior 95
Figura 18 Localización de la masa de agua Masa de agua de transición Oiartzun. 98
Figura 19 Ubicación de las estaciones en la masa de agua Oiartzun 99
Figura 20 Localización de la masa de agua Masa de agua de transición Urumea. 102
Figura 21 Ubicación de las estaciones en la masa de agua Urumea. 103
Figura 22 Proyección demográfica en la CAPV para los diferentes escenarios demográficos considerados. 110
Figura 23 Proyección demográfica en el territorio histórico de Álava para los diferentes escenarios demográficos considerados. 110
Figura 24 Proyección demográfica en el territorio histórico de Bizkaia para los diferentes escenarios demográficos considerados. 110
Figura 25 Proyección demográfica en el territorio histórico de Gipuzkoa para los diferentes escenarios demográficos considerados. 110
Figura 26 Proyecciones de demanda industrial 113
Figura 27 Resultados del Caudal de Cambio. Datos hidrológicos procedentes del Cálculo de regímenes de caudales ecológicos en puntos de la red fluvial de Navarra (Gobierno de Navarra, 2003). 136
Figura 28 Puntos de cálculo inicial de caudal ecológico a partir de la metodología CEM. 151
Figura 29 Esquema de obtención del régimen de caudales ecológicos en el ámbito intercomunitario del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (Fuente Confederación Hidrográfica del Cantábrico) y puntos simulados. 155
Figura 30 Resultados obtenidos de la aplicación de diferentes métodos hidrológico y de hábitat 158
Figura 31 Tramos fluviales para la asignación de caudales ecológicos mínimos. 161
Figura 32 Tramos de las masas de agua de transición con caudal ecológico. 171
Figura 33 Central Hidroeléctrica Plazakola, Artibai. 174
Figura 34 Central Hidroeléctrica Altun Txiki, Urola. 175
Figura 35 Central Hidroeléctrica Aizpurutxo, Urola. 175
Figura 36 Central Hidroeléctrica Aitzetarte, Deba. 176
Figura 37 Central Hidroeléctrica Sologoen, Deba. 176
Figura 38 Central Hidroeléctrica Trukutxo, Urola. 177
Figura 39 Central Hidroeléctrica Bolubarri, Deba. 177
Figura 40 Sistemas de explotación en el ámbito del Plan. 184
Figura 41 Ejemplo del esquema de simulación de la UH Urola 186
Figura 42 Localización del sistema de explotación Barbadun en la CAPV. 188
Figura 43 Sistema de explotación Barbadun. Puntos en los que se han obtenido series de aportación 190
Figura 44 Sistema de explotación Barbadun. Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS. 192
Figura 45 Esquema del sistema de explotación Barbadun empleado para la simulación. 193
Figura 46 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (situación actual) 194
Figura 47 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Barbadun tras confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (situación actual) 195
Figura 48 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (horizonte 2015) 196
Figura 49 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (horizonte 2015). 197
Figura 50 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (horizonte 2027) 198
Figura 51 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Barbadun tras la confluencia con los ríos Galdames y Tresmoral (horizonte 2027) 199
Figura 52 Localización del sistema de explotación Butroe en la CAPV. 200
Figura 53 Sistema de explotación Butroe. Puntos en los que se han obtenido series de aportación 202

Figura 54 Sistema de explotación Butroe. Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS. 203
Figura 55 Esquema del sistema de explotación Butroe empleado para la simulación. 205
Figura 56 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Butroe tras confluencia con Zuzentze (situación actual) 206
Figura 57 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Butroe tras confluencia con Zuzentze (situación actual) 206
Figura 58 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Butroe tras la confluencia con Zuzentze (horizonte 2015) 207
Figura 59 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Butroe tras confluencia con Zuzentze (horizonte 2015) 208
Figura 60 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Butroe tras la confluencia con Zuzentze (horizonte 2027) 209
Figura 61 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Butroe tras la confluencia con Zuzentze (horizonte 2027) 209
Figura 62 Localización del sistema de explotación Oka en la CAPV. 210
Figura 63 Puntos en los que se han obtenido series de aportación 213
Figura 64 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS. 215
Figura 65 Esquema del sistema de explotación Oka empleado para la simulación. 218
Figura 66 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares 220
Figura 67 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares 220
Figura 68 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (situación actual) 220
Figura 69 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (situación actual) 221
Figura 70 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes 221
Figura 71 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes 222
Figura 72 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (situación actual) 222
Figura 73 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (situación actual) 222
Figura 74 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares 224
Figura 75 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares 224
Figura 76 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (horizonte 2015) 224
Figura 77 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (horizonte 2015) 225
Figura 78 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes 225
Figura 79 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes 226
Figura 80 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (horizonte 2015) 226
Figura 81 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (horizonte 2015) 226
Figura 82 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares 228
Figura 83 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares 228
Figura 84 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (horizonte 2027) 228
Figura 85 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (horizonte 2027) 229
Figura 86 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Kanpantxu en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes 229
Figura 87 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Olalde en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes 230
Figura 88 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Oka tras la confluencia con el río Kanpantxu (horizonte 2027) 230
Figura 89 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Golako antes de su confluencia con el río Oka (horizonte 2027) 230
Figura 90 Localización del sistema de explotación Lea en la CAPV. 232
Figura 91 Puntos en los que se han obtenido series de aportación 234

Figura 92 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante datos aforados....236
Figura 93 Esquema del sistema de explotación Lea empleado para la simulación....238
Figura 94 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular....239
Figura 95 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular....240
Figura 96 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (situación actual)....240
Figura 97 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante....241
Figura 98 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante....241
Figura 99 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (situación actual)....241
Figura 100 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular....243
Figura 101 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular....243
Figura 102 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (horizonte 2015)....243
Figura 103 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante....244
Figura 104 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante....244
Figura 105 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (horizonte 2015)....245
Figura 106 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular....246
Figura 107 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio (en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular....246
Figura 108 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (horizonte 2027)....247
Figura 109 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Aulesti en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante....247
Figura 110 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Lekeitio en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante....248
Figura 111 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Lea antes de su confluencia con el río Arbina (horizonte 2027)....248
Figura 112 Localización del sistema de explotación Artibai en la CAPV. 249
Figura 113 Puntos en los que se han obtenido series de aportación....251
Figura 114 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante datos aforados....254
Figura 115 Esquema del sistema de explotación Artibai empleado para la simulación....256
Figura 116 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular....258
Figura 117 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular....259
Figura 118 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular....259
Figura 119 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular....259
Figura 120 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular....260
Figura 121 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (situación actual)....260
Figura 122 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante....261
Figura 123 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante....262
Figura 124 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante....262
Figura 125 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante....262
Figura 126 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante....263
Figura 127 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (situación actual)....264
Figura 128 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular....265
Figura 129 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular....266
Figura 130 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular....266
Figura 131 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular....266
Figura 132 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular....266
Figura 133 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (horizonte 2015)....267
Figura 134 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante....268
Figura 135 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante....268
Figura 136 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante....269
Figura 137 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante....269
Figura 138 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante....269

Figura 139 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (horizonte 2015) 270
Figura 140 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 271
Figura 141 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 272
Figura 142 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 272
Figura 143 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 272
Figura 144 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular 273
Figura 145 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (horizonte 2027) 274
Figura 146 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Arantbaltza en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 274
Figura 147 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Unategi en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 275
Figura 148 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Urko en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 275
Figura 149 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Ondarroa en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 275
Figura 150 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Berriatua en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 276
Figura 151 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes (criterio francés) en el Río Artibai aguas abajo de su confluencia con el río Amailoa (horizonte 2015l) 277
Figura 152 Localización del sistema de explotación Deba en la CAPV. 278
Figura 153 Puntos en los que se han obtenido series de aportación 281
Figura 154 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos. 285
Figura 155 Esquema del sistema de explotación Deba empleado para la simulación. 288
Figura 156 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares. 290
Figura 157 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares. 290
Figura 158 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (situación actual) 291
Figura 159 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Aixola aguas abajo del embalse (situación actual) 291
Figura 160 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba en la desembocadura (situación actual) 292
Figura 161 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes. 293
Figura 162 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes. 293
Figura 163 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (situación actual) 294
Figura 164 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Aixola aguas abajo del embalse (situación actual) 294
Figura 165 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba en la desembocadura (situación actual) 294
Figura 166 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares. 296
Figura 167 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares. 296
Figura 168 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (horizonte 2015) 296
Figura 169 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Aixola aguas abajo del embalse (horizonte 2015) 297
Figura 170 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba en la desembocadura (horizonte 2015) 297
Figura 171 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes. 298
Figura 172 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes. 298
Figura 173 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (horizonte 2015) 299
Figura 174 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Aixola aguas abajo del embalse (horizonte 2015) 299
Figura 175 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba en la desembocadura (horizonte 2015) 299
Figura 176 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Alto Deba en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares 300
Figura 177 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares. 301

Figura 178 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares. 301
Figura 179 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (horizonte 2027) 302
Figura 180 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Aixola aguas abajo del embalse (horizonte 2027) 302
Figura 181 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Deba en la desembocadura (horizonte 2027) 302
Figura 182 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urkulu en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes. 303
Figura 183 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Aixola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes. 304
Figura 184 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba aguas abajo del embalse de Urkulu (horizonte 2027) 304
Figura 185 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Aixola aguas abajo del embalse (horizonte 2027) 305
Figura 186 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos constantes en el Río Deba en la desembocadura (horizonte 2027) 305
Figura 187 Localización del sistema de explotación Urola en la CAPV. 307
Figura 188 Puntos en los que se han obtenido series de aportación 311
Figura 189 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS. 314
Figura 190 Esquema del sistema de explotación Urola empleado para la simulación. 317
Figura 191 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares. 319
Figura 192 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares. 319
Figura 193 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos modulares 320
Figura 194 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (situación actual) 320
Figura 195 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (situación actual) 321
Figura 196 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes 322
Figura 197 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes 322
Figura 198 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte actual aplicando los caudales ecológicos constantes 322
Figura 199 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (situación actual) 323
Figura 200 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (situación actual) 323
Figura 201 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares. 325
Figura 202 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares. 325
Figura 203 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos modulares 325
Figura 204 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (horizonte 2015) 326
Figura 205 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (horizonte 2015) 326
Figura 206 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes 327
Figura 207 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes 328
Figura 208 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte 2015 aplicando los caudales ecológicos constantes 328
Figura 209 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (horizonte 2015) 329
Figura 210 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (horizonte 2015) 329
Figura 211 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares. 330
Figura 212 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares. 331
Figura 213 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos modulares 331

Figura 214 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (horizonte 2027)....332
Figura 215 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (horizonte 2027)....332
Figura 216 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Barrendiola en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes....333
Figura 217 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Urtatza en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes....334
Figura 218 Volumen embalsado (hm^3) a final de mes en el embalse de Ibaieder en el horizonte 2027 aplicando los caudales ecológicos constantes....334
Figura 219 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Barrendiola aguas abajo del embalse (horizonte 2027)....335
Figura 220 Caudales circulantes y caudal ecológico constante (criterio francés) en el Río Ibaieder aguas abajo del embalse (horizonte 2027)....335
Figura 221 Localización del sistema de explotación Oiartzun en la CAPV. 336
Figura 222 Puntos en los que se han obtenido series de aportación....339
Figura 223 Puntos en los que se han obtenido caudales ecológicos mediante el programa TETIS....341
Figura 224 Esquema del Sistema de Explotación Oiartzun empleado para la simulación. 343
Figura 225 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular 344
Figura 226 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico modular 344
Figura 227 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (situación actual) 345
Figura 228 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante 346
Figura 229 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte actual aplicando el caudal ecológico constante 346
Figura 230 Caudales circulantes y caudal ecológico constante en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (situación actual)....347
Figura 231 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular348
Figura 232 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico modular349
Figura 233 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (horizonte 2015)....349
Figura 234 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante 350
Figura 235 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte 2015 aplicando el caudal ecológico constante 350
Figura 236 Caudales circulantes y caudal ecológico constante en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (horizonte 2015)....351
Figura 237 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular352
Figura 238 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico modular352
Figura 239 Caudales circulantes y régimen de caudales ecológicos de tipo modular en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (horizonte 2027)....353
Figura 240 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDU Penadegi en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 353
Figura 241 Déficit (hm^3) en el suministro de la UDI Errenteria en el horizonte 2027 aplicando el caudal ecológico constante 354
Figura 242 Caudales circulantes y caudal ecológico constante en el Río Oiartzun aguas abajo de su confluencia con el Sarobe (horizonte 2027)....354
Figura 243 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Gobelas-A....384
Figura 244 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Asua-A....387
Figura 245 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Butroe-B 392
Figura 246 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Urola-B. 397
Figura 247 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Oka-A....402
Figura 248 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Deba-B 407
Figura 249 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Deba-C 412
Figura 250 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Deba-D 416
Figura 251 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Deba-D 421
Figura 252 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Saturraran-A. 426
Figura 253 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Antzuola-A. 429
Figura 254 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Urola-F....432
Figura 255 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Urola-B. 436
Figura 256 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Oka-interior....440
Figura 257 Representación de las presiones y de las estaciones de control de la masa de agua Nerbioi Interior. 443