



Ministerio Medio Ambiente

Secretaría de Estado de Aguas y Costas

Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas

**CONFEDERACION HIDROGRAFICA
DEL NORTE**

PLAN HIDROLOGICO NORTE III

**ESTUDIOS DE PLANIFICACION POR
SISTEMAS DE EXPLOTACION DE RECURSOS**

SISTEMA 7. NERVION

Diciembre, 1997

INDICE

1.- TERRITORIO

2.- RECURSOS Y DEMANDAS

2.1.- Situación actual

2.1.1.- Síntesis de la situación actual

2.1.2.- Recursos

2.1.2.1.- Recursos superficiales

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

2.1.2.3.- Resumen ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

2.1.3.- Demandas

2.1.3.1.- Demanda urbana

2.1.3.2.- Demanda industrial

2.1.3.3.- Demanda agraria

2.1.3.4.- Demanda energética

2.1.3.5.- Otras demandas

2.1.3.6.- Demanda Medioambiental

2.1.4.- Retornos

2.1.5.- Balance en la situación actual

2.1.5.1.- Balance sin considerar caudales medioambientales ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

2.1.5.2.- Balance considerando caudales medioambientales ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

2.2.- Situación a los horizontes del Plan

2.2.1.- Recursos superficiales regulables

2.2.2.- Recursos subterráneos explotables

2.2.3.- Demandas

2.2.3.1.- Demanda urbana

2.2.3.2.- Demanda industrial

2.2.3.3.- Demanda agraria

2.2.3.4.- Demanda energética

2.3.- Alternativas futuras

2.3.1.- Abastecimiento a núcleos de más de 500 habitantes

2.3.2.- Simulación de la explotación

2.4.- Balance con las alternativas consideradas

2.5.- Valoración de alternativas

2.6.- Propuesta de actuaciones

2.7.- Balance en los horizontes del plan

2.7.1.- Retornos

2.7.2.- Balance sin considerar caudales medioambientales ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

2.7.3.- Balance considerando caudales medioambientales ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

2.7.4.- Excedentes

2.7.5.- Perspectivas futuras

2.8.- De las aguas subterráneas

2.9.- Lugares idóneos para nuevos aprovechamientos

2.10.- Estudios relacionados con los usos y demandas

2.11.- Ordenación del recursos

2.11.1.-Inventario de recursos

2.11.2.-Asignación de recursos

2.11.3.-Exclusividad de usos

2.11.4.-Otorgamiento de nuevas concesiones

2.11.5.-Excepciones al caudal medioambiental

2.11.6.-Propuesta para reducir los caudales medioambientales

2.11.7.-Reserva de aguas y terrenos

2.11.8.-Medidas transitorias

3.- CALIDAD DEL RECURSO

3.1.- Panorámica actual

3.1.1.- Aguas superficiales fluyentes

3.1.2.- Situación de los puntos de control actuales

3.1.3.- Descripción de la calidad actual

- 3.1.3.1.- Calificación según las campañas de análisis de muestras
- 3.1.3.2.- Calidad previsible en el estiaje pésimo

3.2.- Vertidos

- 3.2.1.- Vertidos urbanos
- 3.2.2.- Vertidos industriales
- 3.2.3.- Resumen general

- 3.3.- Objetivos de calidad
- 3.4.- Alternativas y propuesta de actuación
- 3.5.- Propuesta de infraestructuras
- 3.6.- Valoración económica
- 3.7.- Coste de la unidad de contaminación
- 3.8.- Ordenación de vertidos

4.- AVENIDAS E INUNDACIONES

- 4.1.- Descripción morfológica de la cuenca
- 4.2.- Las inundaciones y las zonas de mayor riesgo
- 4.3.- Puntos negros
- 4.4.- Propuestas para una ordenación territorial
- 4.5.- Programa de deslindes
- 4.6.- Extracción de áridos

5.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL

- 5.1.- Caudal mínimo medioambiental
- 5.2.- Protección del DPH
 - 5.2.1.- Relación de embalses de uso urbano
 - 5.2.2.- Relación de humedales
 - 5.2.3.- Relación de espacios protegidos
 - 5.2.4.- Propuestas
- 5.3.- Degradación medioambiental
- 5.4.- Utilización del DPH

5.4.1.- Extracción de áridos

5.5.- Erosión, desertización

5.6.- Recuperación de márgenes

6.- ACTUACIONES DEL PLAN

6.1.- Infraestructuras básicas

6.2.- Mejora del sistema de información hidrológica

6.3.- Mejora del conocimiento del DPH

6.4.- Otros estudios

6.5.- Agentes del plan

6.6.- Gestión del plan

6.7.- Programa de inversiones

6.7.1.- Obras

6.7.2.- Estudios

SISTEMA 7.- NERVION

1.- TERRITORIO

El sistema Bilbao (plano 1.1) comprende las cuencas completas de los ríos Mercadillo, Nervión y Butrón, hasta su desembocadura en el mar Cantábrico. Dicho ámbito territorial está incluido en la Comunidad Autónoma del País Vasco, provincias de Vizcaya y Alava, y la Comunidad Autónoma de Castilla-León, provincia de Burgos, comprendiendo, íntegramente, los Términos Municipales (plano nº 1.3) de Urduliz, Galdacano, Getxo, Lejona, Musquiz, Portugalete, Sopelana, San Salvador del Valle, Santa María de Lezama, Santurtzi, Ortuella, Sestao, Zarátamo, Górliz, Lauquíniz, Lemóniz, Munguía, Plencia, Abanto y Ciervana, Arrigorriaga, Baracaldo, Basauri, Berango, Bilbao, Etxebarri, Durango, Amorebieta-Echano, Bériz, Güeñes, Morga, Loiu, Derio, Zamudio, Sondika, Erandio, Alonsotegui, Iurreta, Lemona, Mañaria, Ugao-Miravalles, Orduña, Sopuerta, Balmaseda, Valle de Atxondo, Vedia, Villaro, Yurre, Zalla, Galdames, Gordejuela, Barrica, Gatica, Maruri, Baquio, Meñaca, Fruniz, Gamiz-Fica, Larrabezua, Ceberio, Arrancudiaga, Aracaldo, Aránzazu, Garay, Izurza y Castillo-Elejabeitia (Vizcaya), Valle de Mena (Burgos) y Llodio, Amurrio, Arceniega, Ayala y Oquendo (Alava), y, parcialmente, Rigoitia, Morga, Loin, Derio, Zamudio, Sondika, Erandio, Alonsotegui, Iurreta (Vizcaya), Urcabustaiz, Zuya, Aramaio y Cuartango (Alava), y Berberana y Valle de Losa (Burgos).

La superficie total del sistema es de 2187,53 Km², de los cuales 490,52 Km², corresponden al Nervión, 169,98 Km² al Butrón, 557,24 Km² al Cadagua, 425,09 Km² al Ibaizábal, 96,90 Km² al Mercadillo, 373,50 Km² a la zona de la Ría y 74,30 Km² a la franja costera.

El sistema se subdivide en cinco subzonas:

- i) Gran Bilbao, zona de operación del Consorcio de Aguas del Gran Bilbao, que comprende básicamente el Bajo Nervión y el Butrón (Munguiesado). Incluye los núcleos de La Campa y Elorza (Urduliz), Aguirre-Aperribay, La Cruz, Usansolo y Elejalde (Galdacano), Las Arenas, Algorta y Santa María (Getxo), Artatza, Elejalde y Lamiaco (Lejona), San Juan de Musquiz (Musquiz), Portugalete (Portugalete), Sopelana (Sopelana), La Arboleda, San Salvador del Valle y Ugarte (San Salvador del Valle), Santa María de Lezama (Santa María de Lezama), Santurce Antiguo (Santurtzi), Ortuella y Urioste (Ortuella), Sestao (Sestao), Arcocha (Zarátamo), Elejalde y Andra-Mari (Gorliz), Mendiondo (Lauquíniz), Munguía y Laucariz (Munguía), Baquio (Baquio), Chipios y Plencia (Plencia), Carreras, Gallarta, Ciervana y San Fuentes (Abanto y Ciervana), Arrigorriaga y La Peña (Arrigorriaga), Alonsotegui e Irauregui (Alonsotegui), San Vicente de Baracaldo y Regato (Baracaldo), Arizgoiti, Elejalde y Urbi (Basauri), Berango y Baserri-Santa Ana (Berango), Bilbao (Bilbao), Izarza y Basozábal

- (Sondika), San Martín (Zamudio), Erandio (Erandio), Elocherri, Zabaloche (Loiu), Arteaga y San Esteban (Derio), Cucullaga, San Esteban y Leguizamón (Etxebarri), Larrabezua (Larrabezua), Miravalles (Ugao-Miravalles), Arminza (Lemoniz) y Bedia-Elejalde (Bedia).
- ii) Arratia, que comprende la cuenca del Arratia hasta su confluencia con el Ibaizábal. Incluye los núcleos de Arraibi y Lemorieta (Lemona), Igorre (Yurre) y Villaro (Villaro).
- iii) Cadagua, que comprende la cuenca del río Cadagua hasta su confluencia con el Nervión. Incluye los núcleos de Aranguren y Mimetiz (Zalla), Arceniega (Arceniega), Villasana de Mena (Valle de Mena), Sodupe, Güeñes y Zaramillo (Güeñes), Zubiete (Gordejuela) y Balmaseda (Balmaseda). En su afluente por la izquierda, el Ordunte, se sitúa el embalse de Ordunte, que recibe el trasvase del Cerneja (cuenca del Ebro), actualmente en explotación, y en el que se plantean, como se verá más adelante, nuevas obras de ampliación del Gran Bilbao.
- iv) Alto Nervión, que comprende la cuenca alta del Nervión hasta su confluencia con el Altube, incluida la de este río. Incluye los núcleos de Llodio (Llodio), Orduña (Orduña), Zubiaur (Orozco), Luyando (Ayala) y Amurrio (Amurrio).
- v) Duranguesado, que comprende la cuenca alta del Ibaizábal hasta su confluencia con el Arratia. Incluye los núcleos de Zaldívar (Zaldívar), Durango (Durango), Yurreta y Arriaundi (Yurreta), Matiena, Abadiano-Celayeta y Muncharaz (Abadiano), Amorebieta y Euba (Amorebieta-Echano), Bériz-Olacueta (Bériz), Elorrio (Elorrio), Apartomonasterio (Valle de Atxondo) y Mañaria (Mañaria).
- vi) Núcleos sueltos de más de 500 habitantes en la cuenca del Mercadillo. Incluye los núcleos de Mercadillo y Rojadillo-Baluga (Sopuerta).

2.- **RECURSOS Y DEMANDAS**

2.1.- **SITUACION ACTUAL**

2.1.1.- **Síntesis de la situación actual**

Los recursos, escasos en los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, son suficientes para atender la demanda industrial, porque cada industria tiene su propia depuradora, reutiliza el agua de la inmediata superior y la devuelve sin depurar. Quienes lo tienen peor son los núcleos de población, que viven de manantiales la mayoría, salvo el Gran Bilbao que tiene embalses. Todo el centro tuvo restricciones en 1989 porque resultaron insuficientes los embalses, los extremos las tuvieron porque no tienen embalses y se agotaron los manantiales. En suma el 90 % de la población y el 80 % de los núcleos padecen restricciones en años muy secos. El año 89 hubo paradas en la industria y se llegó a cortar el agua durante muchas horas al día, el perjuicio económico fue grande.

2.1.2.- **Recursos**

2.1.2.1.- **Recursos superficiales**

Los recursos superficiales, evaluados en el "Estudio Básico de Recursos Hidráulicos de las Cuencas del Norte de España" (1986) y en su "Revisión y Ajuste..." de 1990, son los que, para cada una de las unidades establecidas en dichos estudios (plano 2.1.1), se resumen en el cuadro 1, en el que puede observarse que los recursos superficiales disponibles totales, en régimen natural, de todo el sistema ascienden a unos 1485,26 Hm³/año:

El caudal mínimo del sistema asciende a 2.129 l/s equivalentes a 67,06 Hm³/año consecuencia de unos caudales específicos mínimos de 0,66 l/s.km² para la zona de Costa Vizcaya, 1,12 l/s.km² para la ría de Bilbao, 1,07 l/s.km² para el río Butrón, 0,99 l/s.km² para el río Cadagua, 1,19 l/s.km² para el río Mercadillo y 0,95 l/s.km² para la zona Parte Oriental Costa Cantabria, que dan unos caudales mínimos de 48 l/s en la Costa Vizcaya, 418 l/s en la ría de Bilbao, 182 l/s en el río Butrón, 486 l/s en el río Nervión, 510 l/s en el Ibaizábal, 368 l/s en el Cadagua, 115 l/s en el Mercadillo y 2 l/s en la Parte Oriental Costa Cantabria.

En cuanto a recursos superficiales regulados, actualmente están en explotación los embalses que se incluyen en el cuadro siguiente, en el que también se dan sus principales características desde el punto de vista del recurso (se reseñan solo los que tienen capacidad útil superior a 100.000 m³).

EMBALSE	CAPACIDAD Hm ³	VOLUMEN REGULADO Hm ³ /año
Ordunte	22,20	26,50
Zollo	0,37	0,65
Oyola	0,87	1,36
Artiba	0,64	0,99
Nocedal	0,43	0,82
Lekubaso	0,22	0,34
Undúrraga	1,91	0,00
Arceniega	0,75	1,65
Maroño	2,50	5,03
Gorostiza	1,40	2,34
Urbietta	0,55	0,75

Además de estos embalses, todos ellos situados en el ámbito del Plan, aportan recursos regulados al sistema del Gran Bilbao, el de Urrúnaga y el de Ullívarri, ambos en el Zadorra (cuenca del Ebro). Sus características fundamentales desde el punto de vista del recurso son las siguientes:

Embalse de Urrúnaga

Volumen útil	64,92 Hm ³
Superficie de la cuenca ...	132,4 Km ²
Aportación anual media ..	120,9 Hm ³ /año
Volumen regulado	93,92 Hm ³ /año

Embalse de Ullívarri

Volumen útil	128 Hm ³
Superficie de la cuenca ...	273,6 Km ²
Aportación anual media ..	151,7 Hm ³ /año
Volumen regulado	123,3 Hm ³ /año

A efectos del presente Plan hay que contar solo con la capacidad de embalse hasta la cota concedida al Consorcio de Aguas del Gran Bilbao, que conjuntamente para los dos embalses da una capacidad de 180 Hm³. El valor medio anual del trasvase correspondiente es de 148,6 Hm³/año, equivalentes a un caudal continuo de 4715 l/s.

Los volúmenes regulados por los embalses son los obtenidos mediante el modelo de simulación del sistema descrito en el apartado 2.4. de este anejo.

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 7. Nervión

Unidad	Situación	Aportación (Hm ³ /año)	Aport. mínima estiaje (Hm ³ /mes)
(106100)	Costa Vizcaya	54,72	0,13
(110100)	Ría de Bilbao	225,06	1,10
(110-01)	Butrón en cabecera	48,32	0,21
(110-02)	Butrón (completo)	102,04	0,48
(111-01)	Izoria en cabecera	11,41	0,03
(111-02)	Nervión en Llodio	102,18	0,39
(111-03)	Oyardo (completo)	10,59	0,03
(111-04)	Altube (completo)	119,79	0,49
(111-05)	Nervión en Miravelles	365,62	1,28
(111-06)	Ibaizábal aguas arriba Elorrio	31,44	0,18
(111-07)	Elorrio (completo)	69,65	0,37
(111-08)	Orobio (completo)	18,73	0,09
(111-09)	Arratia (completo)	194,65	0,88
(111-10)	Ibaizábal aguas arriba Arratia	107,64	0,40
(111-11)	Ibaizábal en Galdácano	337,73	1,34
(111-12)	Ordunte en presa de Ordunte	29,37	0,03
(111-13)	Cadagua en cabecera	119,45	0,33
(111-14)	Cadagua en Sodupe	150,51	0,40
(111-15)	Ibaizíbar en cabecera	30,11	0,09
(111-16)	Ayega (completo)	17,61	0,06
(111-17)	Herrerías aguas arriba Izalde	98,10	0,27
(111-18)	Izalde (completo)	36,95	0,12
(111-19)	Cadagua en Zaramillo	316,46	0,97
(112-01)	Mercadillo en cabecera	27,89	0,09
(112-02)	Mercadillo en San Juan de Somorrostro	82,47	0,30
(112100)	Parte Oriental Costa Cántabra	1,16	0,01
TOTAL SISTEMA		1.485,26	

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

A partir de los datos recogidos en el "Censo de tomas para abastecimiento de agua a las poblaciones de las cuencas del Norte de España" y del estudio realizado por el Consorcio de aguas del Gran Bilbao en 1987, se ha valorado que los recursos subterráneos explotados actualmente, para abastecimiento de núcleos mayores de 500 habitantes, alcanza los 9,52 Hm³/año, y unos 1,86 Hm³/año para el resto de los núcleos del sistema.

2.1.2.3.- Resumen

<u>Recursos totales del Sistema</u>	1.485,26 Hm ³ /año
<u>Recursos disponibles</u>	
Subterráneos	11,38 Hm ³ /año
Regulados para usos urbanos	30,48 Hm ³ /año
Regulados usos industriales	5,60 Hm ³ /año
Fluyentes usos urbanos	11,37 Hm ³ /año
Fluyentes usos industriales	21,88 Hm ³ /año
Retornos	66,62 Hm ³ /año
Trasvases	<u>117,73 Hm³/año</u>
Total	265,06 Hm ³ /año

2.1.3.- Demandas

2.1.3.1.- Demanda urbana

La demanda urbana se calcula de acuerdo con los criterios establecidos en el Plan como producto de la población a abastecer y la correspondiente dotación unitaria.

En el sistema, los núcleos de población considerados ordenados según grupos de abastecimiento, todos ellos mayores de 500 habitantes según el Censo Oficial de 1981 (véase plano 2.2.1), son los que se reflejan en la Tabla I.

Las dotaciones asignadas a cada uno de ellos en litros/habitante*día y la demanda total expresada en Hm³/año figuran en la misma tabla. Como puede observarse la demanda urbana fija total del sistema es de 159,10 Hm³/año actualmente.

En cuanto a la demanda urbana estacional, se ha considerado repartida de la siguiente manera;

Tabla II. Demanda urbana estacional. Sistema 7. Nervión

Municipio	Núcleo	Tipo establec.	Poblac. estacional	Dotación		Demanda Hm ³ /año
				l/h.día	Hm ³ /año 1.000 hab	
Arceniega	Arceniega	Chalet	3.000	350	0,13	0,39
Valle de Mena	Villasana de Mena	Chalet	4.000	350	0,13	0,52
Baquio	Baquio	Chalet	10.000	350	0,13	1,30
		Hotel	100	240	0,09	0,01
Garliz	Elejalde	Chalet	7.000	350	0,13	0,91
		Camping	600	120	0,04	0,02
Plencia	Plencia	Chalet	15.000	350	0,13	1,95
TOTAL SISTEMA						5,10

Como el abastecimiento de los tres últimos municipios está regulado mediante embalse, y la población estacional se entiende limitada a cuatro meses en verano, la demanda estacional real queda reducida a 1/3 de la calculada, con lo que en definitiva la demanda urbana estacional será de la siguiente forma:

Grupo	Demanda
3.1. Herrerías (Arceniega)	0,39
4. Valle de Mena (Villasana de Mena)	0,52
2.7. Baquio (1/3 de Baquio)	0,44
2.5. Gran Bilbao (1/3 de Gorliz y Plencia)	0,96
TOTAL	2,31 Hm³/año

2.1.3.2.- Demanda industrial

La demanda industrial (plano 2.2.2) en el ámbito del sistema es de 118 Hm³/año, según datos obtenidos del estudio de demandas de 1983, revisado en 1984, y la situación de las industrias más significativas de la encuesta realizada en 1981, actualizada con informaciones complementarias.

Esta demanda global se distribuye de la siguiente manera:

Tabla III. Demanda industrial. Sistema 7. Nervión

Situación	Demanda (Hm³/año)
<u>Duranguesado</u> Total	5,51
<u>Amorebieta</u> Total	2,20
<u>Arratia</u> Igorra y Villaro Arraibi y Lemorieta	0,16 2,05
<u>Alto Nervión</u> Total	1,89
<u>Valle de Mena</u> Total (Fábrica Valca)	0,95
<u>Herrerías</u> Total	0,07
<u>Cadagua Medio</u> Total	6,53

<u>Munguia</u>	
Total	0,80
<u>Baquio</u>	
Total	0,16
<u>Gran Bilbao</u>	
Bajo Ibaizabal	15,77
Bajo Nervión	15,77
Nervión-Ibaizabal	12,62
Río Gobelas	3,15
Río Asua	6,31
Río Mercadillo	3,15
Río Galindo	6,62
Bajo Cadagua	7,89
Demanda general, abastecida mediante el trasvase a Undúrraga	27,12
TOTAL SISTEMA	118,72

2.1.3.3.- Demanda ganadera

Los datos sobre el censo ganadero han sido facilitados por la Consejería de Agricultura de cada Comunidad Autónoma, siendo los de ganado bovino los únicos separados por municipios y por tanto los únicos utilizados para calcular la demanda ganadera.

Municipio	Nº cabezas vacuno
Bakio	433
Mungia	2.317
Maruri	646
Gorliz	153
Lemoiz	344
Meñaka	524
Arrieta	723
Errigoiti	955
Morga	692
Fruniz	460
Gatica	1.359

Municipio	Nº cabezas vacuno
Plentzia	152
Barrika	276
Urduliz	622
Sopelana	370
Getxo	308
Berango	421
Laukiz	633
Gamiz-Fika	1.274
Leoia	387
Loiu	803
Erandio	797
Sondika	187
Zamudio	591
Derio	414
Lezama	745
Larrabetzu	810
Muskiz	1.191
Abanto-Zierbana	1.983
Santurtzi	606
Portugalete	216
Ortuella	392
Valle de Trapaga	607
Baracaldo	1.226
Bilbao	794
Etxebarri	93
Basauri	200
Galdakao	831
Zaratamo	239
Arrigorriaga	162
Bedia	321

Municipio	Nº cabezas vacuno
Lemoa	324
Igorre	441
Amorebieta-Etxano	1.479
Garai	282
Berriz	1.126
Zaldívar	234
Elorrio	1.009
Atxondo	421
Abadiño	1.146
Durango	1.030
Izurza	139
Mañaria	195
Dima	890
Arantzazu	62
Castillo Elejalbeitia	297
Areatza	127
Ceanuri	1.234
Zeberio	608
Ugao-Miraballes	70
Arrankundiaga	268
Aracaldo	40
Orozco	1.445
Llodio	722
Okondo	580
Sopuerta	1.435
Arcentales	1.653
Balmaseda	372
Galdames	1.039
Zalla	852
Güeñes	854

Municipio	Nº cabezas vacuno
Gordexola	683
Artziniega	1.007
Ayala	5.328
Amurrio	3.300
Orduña	1.339
Valle de Mena	5.038

Se considera de manera general que la ganadería de cada municipio se reparte entre los núcleos de menos de 2.000 habitantes, así pues se considerará la relación:

$$n = \frac{n^{\circ} \text{v a c t a o s t a l e}}{t \text{ o t h a a l b } \dot{u} \text{ c l e}} = \frac{6 \ 33 \ 2}{2 \ 08 \ 26 \ 3} = 0,77$$

con lo que el reparto será para los distintos grupos de abastecimiento;

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 7. Nervión

Grupo	hab. núcleos < 2.000	$z = \alpha \cdot \text{dot.vaca} / \text{dot.hab}$	$\text{hab} \cdot dt \text{ (Hm}^3/\text{año} \cdot 1.000 \text{ hab)} \cdot z$	Demanda (Hm ³ /año)
1.1	4.004	$0,77 \cdot 120 / 380 = 0,24$	$4,004 \cdot 0,14 \cdot 0,24$	0,13
1.2.	589	$0,77 \cdot 120 / 380 = 0,24$	$0,589 \cdot 0,14 \cdot 0,24$	0,02
2.1.	3.739	$0,77 \cdot 120 / 410 = 0,23$	$3,739 \cdot 0,15 \cdot 0,23$	0,13
2.2.	1.641	$0,77 \cdot 120 / 410 = 0,23$	$1,641 \cdot 0,15 \cdot 0,23$	0,06
2.3.	1.258	$0,77 \cdot 120 / 410 = 0,23$	$1,258 \cdot 0,15 \cdot 0,23$	0,04
2.4.	3.725	$0,77 \cdot 120 / 410 = 0,23$	$3,725 \cdot 0,15 \cdot 0,23$	0,13
2.5.	27.779	$0,77 \cdot 120 / 410 = 0,23$	$27,779 \cdot 0,15 \cdot 0,23$	0,96
2.6.	2.258	$0,77 \cdot 120 / 410 = 0,23$	$2,258 \cdot 0,15 \cdot 0,23$	0,08
3	1.702	$0,77 \cdot 120 / 185 = 0,50$	$1,702 \cdot 0,068 \cdot 0,50$	0,06
4	1.267	$0,77 \cdot 120 / 185 = 0,50$	$1,267 \cdot 0,068 \cdot 0,50$	0,04
5	1.148	$0,77 \cdot 120 / 185 = 0,50$	$1,148 \cdot 0,068 \cdot 0,50$	0,04
6	33.529	$0,77 \cdot 120 / 185 = 0,60$	$33,529 \cdot 0,056 \cdot 0,60$	1,13
TOTAL SISTEMA				2.82

2.1.3.4.- **Demanda agraria**

La superficie regada actualmente en el sistema es de muy poca entidad y se cifra, de acuerdo con los datos del INE, a nivel municipal, en un total de unas 166 Ha (Tabla V).

Tabla V. Superficie regada. Sistema 7. Nervión

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Completos		
Urduliz	0,19	0,19
Galdacano	0,62	0,62
Getxo	6,57	6,57
Lejona	0,06	0,06
Musquiz	0,00	0,00
Portugalete	0,00	0,00
Sopelana	5,19	5,19
San Salvador del Valle	0,00	0,00
Santa María de Lezama	2,75	2,75
Santurtzi	0,00	0,00
Ortuella	0,00	0,00
Sestao	0,00	0,00
Zaratamo	0,00	0,00
Gorliz	0,43	0,43
Lauquiniz	0,02	0,02
Lemoniz	0,09	0,09
Munguia	7,49	7,49
Plencia	0,00	0,00
Abanto y Ciervana	0,00	0,00
Arrigorriaga	0,00	0,00
Baracaldo	3,73	3,73
Basauri	3,72	3,72
Berango	2,79	2,79
Bilbao	4,07	4,07

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Etxebarri	0,02	0,02
Llodio	5,44	5,44
Valle de Mena	8,00	8,00
Durango	2,05	2,05
Amorebieta-Echano	17,19	17,19
Berriz	1,70	1,70
Güeñes	0,04	0,04
Lemona	0,00	0,00
Mañaria	0,00	0,00
Ugao-Miravalles	0,00	0,00
Orduña	0,00	0,00
Sopuerta	0,02	0,02
Valmaseda	0,02	0,02
Valle de Atxondo	0,02	0,02
Vedia	0,00	0,00
Villaro	0,00	0,00
Yurre	0,47	0,47
Zalla	0,00	0,00
Amurrio	25,41	25,41
Arceniega	0,00	0,00
Ayala	0,13	0,13
Galdames	0,50	0,50
Gordejuela	6,00	6,00
Barrica	0,02	0,02
Gatica	1,03	1,03
Maruri	2,39	2,39
Baquio	5,40	5,40
Meñaca	0,04	0,04
Fruniz	0,00	0,00
Gamiz-Fica	0,40	0,40
Larrabezua	0,29	0,29
Ceberio	0,00	0,00
Arrancudiaga	0,33	0,33
Aracaldo	0,00	0,00
Oquendo	3,23	3,23
Aranzazu	0,04	0,04
Garay	0,00	0,00
Izurza	0,00	0,00
Castillo-Elejabeitia	3,50	3,50
Morga	0,00	0,00
Loiu	1,20	1,20
Derio	0,50	0,50
Zamudio	2,02	2,02
Sondika	0,36	0,36
Erandio	2,04	2,04
Alonsotegui	2,48	2,48
Iurreta	2,05	2,05
Total municipios completos	132,05	132,05
Compartidos		
Abadiano	21,79	21,79
Elorrio	0,00	0,00
Orozco	0,04	0,04
Zaldívar	4,47	2,24
Arcentales	0,00	0,00
Arrieta	0,00	0,00
Urcabustaiz	1,78	1,78
Zuya	13,75	5,75

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Ceanuri	2,49	2,49
Dima	0,09	0,09
Rigoitia	0,00	0,00
Mallabia	0,68	0,00
Múgica	0,02	0,00
Bermeo	0,04	0,00
Aramaio	0,00	0,00
Cuartango	0,00	0,00
Berberana	0,00	0,00
Valle de Losa	0,00	0,00
Total municipios compartidos	45,15	34,18
TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA		166,23

2.1.3.5.- Demanda Energética

En este sistema, no existen centrales hidroeléctricas de media o alta potencia. Este hecho, unido a que no hay ningún aprovechamiento hidroeléctrico ni entre los considerados prioritarios, o de próxima ejecución, por el Ministerio de Industria y Energía, ni en el Inventario de proyectos de la Dirección General de Obras Hidráulicas, indica que esta demanda no es significativa en el ámbito de este sistema.

Tampoco existe demanda a tener en cuenta para refrigeración de centrales termoeléctricas.

2.1.3.6.- Demanda Medioambiental

Se ha fijado en 1/10 de la aportación media anual en los embalses y en las tomas fluyentes dicha cantidad o la que lleve el río si es menor. Para este sistema 1/10 de la aportación media vale 148,53 Hm³/año, cifra mayor que el caudal mínimo circulante, que es de 67,06 Hm³/año, con lo que en definitiva la demanda medioambiental se cifra en conjunto y para todo el sistema en 121,37 Hm³/año.

2.1.3.7.- Otras demandas

La relación de las explotaciones referentes a acuicultura que se sitúan en el sistema es la siguiente:

Municipio	Río	Caudal (l/s)	Tipo explotación	Propietario
Santa María de Lezama	Astobiza	2	Cangrejo	Iñaki Arteche Echezarreta

2.1.4.- Retornos

Los retornos considerados resultan de la suma de los vertidos multiplicados por su coeficiente de utilización (0,4 para vertidos urbanos, 0,6 para industriales y 0,3 para los regadíos).

2.1.4.1.- Duranguesado

Se reutiliza para abastecimiento industrial un total de 1,42 Hm³/año necesarios para cubrir la totalidad de esa demanda.

2.1.4.2.- Amorebieta

Se aprovechan 2,20 Hm³/año de retornos producidos en el Duranguesado, lo que equivale a la totalidad de la demanda industrial.

2.1.4.3.- Arratia

Se usan 2,06 Hm³/año de retornos de aguas arriba, para atender el consumo industrial del río Ibaizabal.

2.1.4.4.- Alto Nervión

No se utilizan retornos.

2.1.4.5.- Herrerías

No se aprovechan retornos.

2.1.4.6.- Valle de Mena

No se aprovechan retornos.

2.1.4.7.- Cadagua-Medio

Se usan los retornos producidos por el Valle de Mena y por la propia Balmaseda, en total 2,20 Hm³/año.

2.1.4.8.- Baquio

No se consideran retornos.

2.1.4.9.- Munguía

No se consideran retornos.

2.1.4.10.- Sopuerta

No se consideran retornos.

2.1.4.11.- Gran Bilbao

Del Duranguesado llegan, contando Amorebieta y añadiendo Arratia un total de 3,89 Hm³/año.

Del Alto Nervión hay disponibles 3,19 Hm³/año.

Del Herrerías se pueden usar 0,26 Hm³/año.

Reutilizados en la propia área del Gran Bilbao, y necesarios para cubrir la totalidad de la demanda industrial, se estiman en 51,40 Hm³/año.

Total retornos: $3,89 + 3,19 + 0,26 + 51,40 = 58,74$ Hm³/año.

2.1.5.- Balance en la situación actual, considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm³/año)

El balance se realiza para dos hipótesis; sin tener en cuenta el caudal medioambiental y considerándolo. En el segundo caso, visto que en estiaje los caudales fluyentes son menores que los ecológicos, no se podrá contar con ellos, y por otra parte habrá que descontar de los regulados las servidumbres correspondientes a este concepto.

2.1.5.1.- Duranguesado

Recursos disponibles

Subterráneos a.a. ¹ , abastecimiento doméstico	(3,15+0,13)
Subterráneos a.b., abastecimiento doméstico	(1,05+0,13)
Superficiales a.a., abastecimiento doméstico ²	(0,33+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico ³	(0,00+1,58)
Superficiales a.a., abastecimiento industrial	(2,76+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento industrial ⁴	(0,00+1,34)
Subterráneos, trasvase al sistema Deba, abastecimiento cuenca del río Ego	(2,36+0,26)

Demandas

Demanda urbana Duranguesado	6,83
Demanda ganadera	0,13
Demanda industrial	5,51

¹ a.a. aguas altas (Dbre-Mayo), a.b. aguas bajas (Juni-Novm)

² Complemento con subterráneos s.a. para cubrir el total de la demanda doméstica (6,96*0,5-3,15=0,33)

³ Recurso garantizado en a.b. abastecimiento urbano; 100 l/s = 50 l/s río Mañaria + 50 l/s ríos Zaldívar y Elorrio

⁴ Recurso garantizado en a.b. abastecimiento industrial: 85 l/s = 60 l/s río Orobio + 25 l/s ríos Zaldívar y Elorrio

Retornos

Abastecimiento industrial, recirculación en a.b.¹ (0,00+1,42)

- De Duranguesado a Amorebieta -

Produce Duranguesado

Urbanos

Aguas altas; $(6,83*0,5)*0,4+0,00$ (1,37+0,00)

Aguas bajas; $(1,05-0,13*0,5)*0,4+(1,58+0,13)*0,4$ (0,39+0,69)

Industriales

Aguas altas; $(5,51+0,5)*0,6+0,00$ (1,65+0,00)

Aguas bajas; $0,00+(5,51*0,5)*0,6$ (0,00+1,65)

Retornos totales producidos, disponibles aguas abajo para Amorebieta

Aguas altas; $(1,37+1,65)+0,00$ (3,02+0,00)

Aguas bajas; $(0,39+0,00)+(0,69+1,65-1,42)$ (0,39+0,92)

Hay restricciones en el abastecimiento doméstico, que en aguas bajas presenta un déficit de 0,72 Hm³; no las hay en el abastecimiento industrial gracias a la reutilización múltiple de las aguas.

2.1.5.2.- Amorebieta

Recursos disponibles

Subterráneos a.a., abastecimiento doméstico (0,39+0,00)

Subterráneos a.b., abastecimiento doméstico (0,35+0,04)

¹ $(5,51*0,5-1,34 = 1,42)$

Superficiales, abastecimiento doméstico¹ (0,79+0,79)

Demandas

Demanda urbana de Amorebieta y Euba	2,04
Demanda ganadera	0,02
Demanda industrial	2,20

Retornos

- De Duranguesado a Amorebieta -

Recursos disponibles

Aguas altas	(3,02+0,00)
Aguas bajas	(0,39+0,92)

Se utilizan en Amorebieta para abastecimiento industrial:

Aguas altas; $(2,20 \times 0,5) + 0,00$	(1,10+0,00)
Aguas bajas; $0,39 + (2,20 \times 0,5 - 0,39)$	(0,39+0,71)

- De Amorebieta a Arratia -

Excedentes de Duranguesado no consumidos en Amorebieta:

Aguas altas; $(3,02 - 1,10) + 0,00$	(1,92+0,00)
Aguas bajas; $(0,39 - 0,39) + (0,92 - 0,71)$	(0,00+0,21)

Producidos por Amorebieta

Urbanos

Aguas altas; $(2,04 \times 0,5) \times 0,4 + 0,00$	(0,41+0,00)
Aguas bajas; $(0,35 \times 0,4) + (0,4 + 0,63) \times 0,4$	(0,14+0,27)

¹ Recurso garantizado disponible en todo tiempo, río Orobio; 50 l/s

Industriales

Aguas altas; $(1,10 \cdot 0,6) + 0,00$	(0,66+0,00)
Aguas bajas; $(0,39 \cdot 0,6) + (0,71 \cdot 0,6)$	(0,23+0,42)

En definitiva, disponibles aguas abajo Amorebieta para Arratia

Aguas altas; $(1,92 + 0,41 + 0,66) + 0,00$	(2,99+0,00)
Aguas bajas; $(0,00 + 0,14 + 0,23) + (0,21 + 0,27 + 0,42)$	(0,37+0,90)

En abastecimiento doméstico se observa que existe un excedente de recursos tanto en aguas altas como bajas de $+0,15 \text{ Hm}^3$. El abastecimiento industrial está cubierto totalmente con retornos.

2.1.5.3.- ArratiaRecursos disponibles

Subterráneos a.a., abastecimiento doméstico ¹	(0,51+0,04)
Subterráneos a.b., abastecimiento doméstico ²	(0,43+0,04)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico ³	(0,00+0,04)
Superficiales abastecimiento industrial río Arratia	(0,08+0,08)

Demandas

Demanda urbana Arraibi, Lemorieta, Villaro e Igorre	0,89
Demanda ganadera	0,13
Demanda industrial río Ibaizabal	2,05
Demanda industrial río Arratia	0,16

Retornos

-
- ¹ Cubren el total de la demanda doméstica sin afección al caudal ambiental
 - ² Recurso garantizado disponible en aguas bajas; 30 l/s
 - ³ Complemento con las aguas subterráneas disponibles para cubrir demanda doméstica $(0,89 + 0,13) \cdot 0,5 - (0,43 + 0,04) = 0,04$

- De Amorebieta a Arratia -

Retornos disponibles

Aguas altas	(2,99+0,00)
Aguas bajas	(0,37+0,90)

Se utilizan en Arratia, para el abastecimiento industrial en el río Ibaizabal

Aguas altas; $(2,05*0,5)+0,00$	(1,03+0,00)
Aguas bajas; $(0,37)+(2,05*0,5-0,37)$	(0,37+0,66)

- De Arratia a Gran Bilbao -

Excedentes no consumidos de Amorebieta

Aguas altas; $(2,99-1,03)+0,00$	(1,96+0,00)
Aguas bajas; $(0,37-0,37)+(0,90-0,66)$	(0,00+0,24)

Producidos por Arratia

Urbanos

Aguas altas; $(0,89*0,5)*0,4+0,00$	(0,18+0,00)
Aguas bajas; $(0,43-0,13*0,5)*0,4+(0,04+0,04)*0,4$	(0,15+0,03)

Industriales

Aguas altas; $(0,08+1,03)*0,6+0,00$	(0,66+0,00)
Aguas bajas; $(0,37*0,6)+(0,08+0,66)*0,6$	(0,22+0,45)

En definitiva, disponibles aguas abajo Arratia para el Gran Bilbao

Aguas altas; $(1,96+0,18+0,66)+0,00$	(2,80+0,00)
Aguas bajas; $(0,00+0,15+0,22)+(0,24+0,03+0,45)$	(0,37+0,72)

Los recursos para abastecimiento doméstico se presentan bastante ajustados, afectando

en aguas bajas a los caudales ambientales. La demanda industrial del río Arratia se satisface con recursos superficiales y la del río Ibaizabal con retornos.

2.1.5.4.- Alto Nervión

Recursos disponibles

Regulados e. Maroño, abastecimiento doméstico	(3,71+1,32)
Superficiales a.a., abastecimiento doméstico ¹	(0,12+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico ²	(0,00+0,05)
Superficiales, abastecimiento industrial	(0,95+0,95)

Demandas

Demanda urbana Amurrio, Luyando, Llodio, Orduña y Zubiaur	5,22
Demanda ganadera	0,06
Demanda industrial	1,89

Retornos

- De Alto Nervión a Gran Bilbao -

Produce Alto Nervión, disponibles aguas abajo para el Gran Bilbao

Urbanos

Aguas altas; $(1,86+0,12-0,06*0,5)*0,4+(0,66*0,4)$	(0,78+0,26)
Aguas bajas; $(1,86+0,06*0,5)*0,4+(0,66+0,05)*0,4$	(0,73+0,28)

Industriales

Aguas altas; $(0,95*0,6)+0,00$	(0,57+0,00)
Aguas bajas; $0,00+(0,95*0,6)$	(0,00+0,57)

¹ Complemento con los recursos regulados para completar la demanda doméstica $(5,28-3,71-1,32)*0,5 = 0,12$

² Recurso garantizado disponible

Retornos totales producidos

Aguas altas; $(0,78+0,57)+(0,26+0,00)$	(1,35+0,26)
Aguas bajas; $(0,73+0,00)+(0,28+0,57)$	(0,73+0,85)

Existe un déficit en aguas bajas de $0,07 \text{ Hm}^3$ en lo que se refiere a abastecimiento doméstico, ya que el industrial está cubierto por las aguas superficiales.

2.1.5.5.- HerreríasRecursos disponibles

Regulados e. Arceniega, abastecimiento doméstico	(0,57+0,00)
Regulados e. Arceniega, abastecimiento industrial	(0,07+0,00)
Regulados e. Arceniega, excedentes ¹	(0,28+0,73)

Demandas

Demanda urbana Arceniega y Zubieta	0,12
Demanda urbana estacional Arceniega ²	0,39
Demanda ganadera	0,06
Demanda industrial	0,07

Retornos

¹ Regulados e. Arceniega sin afección; $0,92 \text{ Hm}^3/\text{año}$; $0,92-0,57-0,07 = 0,28$

² Demanda anual continua

- De Herrerías a Gran Bilbao -

Produce Herrerías, disponibles aguas abajo para el Gran Bilbao

Urbanos

Aguas altas; $(0,12+0,39)*0,5*0,4+0,00$	(0,10+0,00)
Aguas bajas; $(0,12+0,39)*0,5*0,4+0,00$	(0,10+0,00)

Industriales

Aguas altas; $(0,04*0,6)+0,00$	(0,03+0,00)
Aguas bajas; $(0,04*0,6)+0,00$	(0,03+0,00)

Retornos totales producidos

Aguas altas; $(0,10+0,03)+0,00$	(0,13+0,00)
Aguas bajas; $(0,10+0,03)+0,00$	(0,13+0,00)

Todas las demandas son atendidas por el embalse de Arceniega, resultando un excedente total de 1,01 Hm³/año.

2.1.5.6.- **Valle de Mena**Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,32+0,03)
Superficiales, abastecimiento doméstico ¹	(0,15+0,15)
Superficiales, abastecimiento industrial	(0,48+0,48)

Demandas

Demanda urbana Villasana de Mena	0,09
----------------------------------	------

¹ Complemento con las aguas subterráneas para cubrir la demanda doméstica; $(0,09+0,52+0,04-0,32 - 0,03)*0,5 = 0,15$

Demanda urbana estacional Villasana de Mena ¹	0,52
Demanda ganadera	0,04
Demanda industrial	0,95

Retornos

- De Valle de Mena a Cadagua Medio -

Produce Valle de Mena, disponibles aguas abajo para el Cadagua Medio

Urbanos

Aguas altas; $(0,16+0,15-0,02)*0,4+(0,02*0,4)$	(0,11+0,01)
Aguas bajas; $(0,16-0,02)*0,4+(0,02+0,15)*0,4$	(0,06+0,06)

Industriales

Aguas altas; $(0,48*0,6)+0,00$	(0,29+0,00)
Aguas bajas; $0,00+(0,48*0,6)$	(0,00+0,29)

Retornos totales producidos

Aguas altas; $(0,12+0,29)+(0,01+0,00)$	(0,40+0,01)
Aguas bajas; $(0,06+0,00)+(0,07+0,29)$	(0,06+0,35)

Se comprueba que no existen déficits en el abastecimiento, aunque se utilicen parte de recursos con afección al caudal ambiental.

2.1.5.7.- **Cadagua Medio**Recursos disponibles

Regulados e. Ordunte, abastecimiento doméstico	(2,44+0,00)
------------------------------------------------	-------------

¹ Demanda anual continua

Superficiales, abastecimiento industrial¹ (2,17+2,17)

Demandas

Demanda urbana Güeñes, Sodupe, Zaramillo, Aranguren y Mimetiz	1,83
Demanda urbana Balmaseda	1,09
Demanda ganadera	0,13
Demanda industrial Balmaseda	1,58
Demanda industrial Cadagua Medio excepto Balmaseda	4,95

Retornos

- De Valle de Mena a Cadagua Medio -

Retornos disponibles

Aguas altas	(0,40+0,01)
Aguas bajas	(0,06+0,35)

Retornos producidos en Balmaseda

Urbanos

Aguas altas; $(1,09 \cdot 0,5) \cdot 0,4 + 0,00$	(0,22+0,00)
Aguas bajas; $(1,09 \cdot 0,5) \cdot 0,4 + 0,00$	(0,22+0,00)

Industriales

Aguas altas; $(1,58 \cdot 0,5) \cdot 0,6 + 0,00$	(0,47+0,00)
Aguas bajas; $0,00 + (1,58 \cdot 0,5) \cdot 0,6$	(0,00+0,47)

Total de retornos disponibles, que son consumidos íntegramente en el Cadagua Medio

Aguas altas; $(0,40+0,22+0,47)+(0,01+0,00+0,00)$	(1,09+0,01)
Aguas bajas; $(0,06+0,22+0,00)+(0,35+0,00+0,47)$	(0,28+0,82)

¹ Complemento junto con los retornos de la demanda industrial; $6,53 \cdot 0,5 - 1,10 = 2,17$

La demanda doméstica se sirve a partir del embalse de Ordunte, del abastecimiento a Bilbao, resultando, como para el sistema general, insuficiente. En cuanto a la industrial se recurre a retornos en primer lugar y se completa con recursos fluyentes.

2.1.5.8.- Baquio

Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,16+0,02)
Superficiales, abastecimiento doméstico ¹	(0,00+0,35)
Superficiales, abastecimiento industrial	(0,08+0,08)

Demandas

Demanda urbana Baquio	0,19
Demanda urbana estacional Baquio ²	0,44
Demanda ganadera	0,04
Demanda industrial	0,16

Retornos

No se consideran retornos.

Los recursos se muestran insuficientes para atender el abastecimiento doméstico.

2.1.5.9.- Munguia

Recursos disponibles

Superficiales, abastecimiento doméstico	(0,92+0,92)
Superficiales, abastecimiento industrial	(0,40+0,40)

Demandas

¹ Recurso garantizado disponible, en aguas bajas, para atender la demanda estacional

² En los cuatro meses de verano

Demanda urbana Mendiondo, Arminza, Laucariz y Munguia	1,76
Demanda ganadera	0,08
Demanda industrial	0,80

Retornos

No se consideran retornos.

Todas las demandas se toman de aguas superficiales, que llegan a ser suficientes pero el río queda demasiado afectado, además el agua tampoco es muy aceptable.

2.1.5.10.- **Sopuerta**

Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,10+0,01)
----------------------------------------	-------------

Demandas

Demanda urbana Mercadillo y Rojadillo-Baluga	0,07
Demanda ganadera	0,04

Retornos

No se consideran retornos.

El recurso existente se muestra suficiente.

2.1.5.11.- **Gran Bilbao**

Recursos disponibles

Regulados e. Lekubaso, abastecimiento doméstico	(0,16+0,18)
Regulados e. Zollo, abastecimiento doméstico	(0,49+0,16)
Regulados e. Artiba, abastecimiento doméstico	(0,81+0,18)
Regulados e. Nocedal, abastecimiento doméstico	(0,59+0,23)
Regulados e. Oyola, abastecimiento doméstico	(1,11+0,25)

Regulados e. Ordunte, abastecimiento doméstico	(16,35+3,36)
Regulados e. Ordunte, trasvase Cerneja-Ordunte, abastecimiento doméstico	(4,35+0,00)
Superficiales, río Cadagua, abastecimiento doméstico	(4,38+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento doméstico	(88,88+0,00)
Regulados e. Gorostiza, abastecimiento industrial	(1,89+0,45)
Regulados e. Urbietta, abastecimiento industrial	(0,62+0,13)
Superficiales, abastecimiento industrial ¹	(4,73+4,73)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento industrial	(27,12+0,00)

Demandas

Demanda urbana Gran Bilbao	137,10
Demanda urbana estacional Gorliz y Plencia ²	0,96
Demanda ganadera	0,96
Demanda industrial	98,40

Retornos

- De Arratia a Gran Bilbao -

Retornos disponibles

Aguas altas	(2,80+0,00)
Aguas bajas	(0,37+0,72)

¹ Recurso garantizado disponible en todo tiempo; 300 l/s

² En los cuatro meses de verano

- De Alto Nervión a Gran Bilbao -

Retornos disponibles

Aguas altas	(1,35+0,26)
Aguas bajas	(0,73+0,85)

- De Herrerías a Gran Bilbao -

Retornos disponibles

Aguas altas	(0,13+0,00)
Aguas bajas	(0,13+0,00)

En definitiva, consumidos en el Gran Bilbao

Aguas altas; $(2,80+1,35+0,13)+(0,00+0,26+0,00)$	(4,28+0,26)
Aguas bajas; $(0,37+0,73+0,13)+(0,72+0,85+0,00)$	(1,23+1,57)

Recirculación para abastecimiento industrial¹

Aguas altas; $(29,37-4,28-0,26)+0,00$	(24,83+0,00)
Aguas bajas; $0,00+(29,37-1,23-1,57)$	(0,00+26,57)

Los recursos actuales no son capaces de atender el conjunto de la demanda doméstica, satisfacen en torno al 85 % del total. No hay restricciones en el abastecimiento industrial gracias a la reutilización múltiple de las aguas.

2.1.5.12.- Núcleos < 500 habitantes

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(1,37+0,15)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,31+0,03)

¹ Con ella se cubre la demanda industrial restante después de la utilización del e. de Gorostiza, el e. de Urbietta, los retornos, los recursos superficiales y el trasvase del Zadorra $(98,40-1,89-0,45-0,62-0,13-2*4,73-27,12)*0,5 = 29,37$

Superficiales abastecimiento ganadero	(0,40+0,40)
---------------------------------------	-------------

Demandas

Urbana	1,90
Ganadera	1,13

2.1.5.a) **Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales**DemandasTotal

Urbana fija	159,10
Urbana estacional	2,31
Ganadera	2,82
Industrial	<u>118,72</u>
SUMAN	282,95

RecursosTotal

Subterráneos	(10,50+0,88)
Regulados e. Maroño	(3,71+1,32)
Regulados e. Arceniega	(0,92+0,73)
Regulados e. Ordunte	(18,79+3,36)
Regulados embalses abastecimiento área Ría de Bilbao ¹	(3,16+1,00)
Regulados embalses industriales área Ría de Bilbao ²	(2,51+0,58)
Superficiales	<u>(18,74+14,51)</u>
SUMAN = 80,71 =	(58,33+22,38)

Retornos(34,60+32,02)

SUMAN = 66,62 =

(34,60+32,02)

¹ Embalses de Lekubaso, Zollo, Artiba, Nosedal y Oyola

² Embalses de Gorostiza y Urbietta

Trasvases de cuencas del Plan

Trasvase al sistema Deba, abastecimiento cuenca del río Ego	(-2,36-0,26)
SUMAN = - 2,62 =	(-2,36-0,26)

Trasvases de otras cuencas

Trasvase Cerneja-Ordunte, aumento regulación e. Ordunte	(4,35+0,00)
Trasvase Zadorra-Arratia	(116,00+0,00)
SUMAN = 120,35 =	(120,35+0,00)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es deficitario en $80,71 + 66,62 - 2,62 + 120,35 - 282,95 = - 17,89 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

2.1.5.b) Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales

El balance en este caso es también deficitario en $58,33 + 34,60 - 2,36 + 120,35 - 282,95 = - 72,03 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

2.2.- SITUACION A LOS HORIZONTES DEL PLAN**2.2.1.- Recursos****2.2.1.1.- Recursos superficiales fluyentes**

Sólo las industrias utilizan recursos fluyentes, dada la mala calidad del recurso. Los consumos domésticos se atienden con manantiales o aguas reguladas. La gran novedad de este plan, es usar en invierno aguas fluyentes que son abundantes y de buena calidad (tomas en el Cadagua, en Zalla, y en el Altube, en Llodio) y reservar los embalses para aguas bajas.

2.2.1.2.- Recursos superficiales regulables

La cuenca del Nervión está prácticamente sin regular. Aunque los problemas de calidad y, sobre todo la densidad de población en los bordes de los cauces, impiden la construcción de embalses de capacidad importante y con abundantes aportaciones, sí son factibles en zonas de cabecera o ríos secundarios. Así pues, se han seleccionado una serie de posibles emplazamientos que pueden aportar caudales regulados suficientes para atender los incrementos de demanda previstos para los

horizontes del Plan.

A continuación se dan las características más importantes, desde el punto de vista del recurso, de cada uno de dichos embalses:

Embalse de Orobio

Volumen útil	6,5 Hm ³
Superficie de la cuenca	16 Km ²
Aportación anual media	13,6 Hm ³ /año
Volumen regulado	12 Hm ³ /año
Caudal regulado neto	336 l/s
Volumen anual equivalente .	10,60 Hm ³ /año

Embalse de Garai

Volumen útil	3 Hm ³
Superficie	
Cuenca propia	2,5 Km ²
Cuenca trasvasada ..	10 Km ²
Aportación anual media	
Cuenca propia	1 Hm ³ /año
Cuenca trasvasada ..	9 Hm ³ /año
Volumen regulado	3,47 Hm ³ /año
Caudal regulado neto	106 l/s
Volumen anual equivalente .	3,34 Hm ³ /año

Embalse de Altube

Volumen útil	23,77 Hm ³
Superficie	
Cuenca propia	6,5 Km ²
Cuencas trasvasadas.	46 Km ²
Aportación anual media	
Cuenca propia	4,4 Hm ³ /año
Cuenca trasvasada ..	26,7 Hm ³ /año
Volumen regulado	28,86 Hm ³ /año
Caudal regulado neto	900 l/s
Volumen equivalente	28,35 Hm ³ /año

Embalse de Herrerías (Erbi)

Volumen útil	30 Hm ³
Superficie de la cuenca	50,3 Km ²
Aportación anual media	29,85 Hm ³ /año
Volumen regulado ¹	29,18 Hm ³ /año
Caudal regulado neto	830 l/s
Volumen equivalente	26,20 Hm ³ /año

2.2.1.2.- Recursos subterráneos explotables

En el sistema existen tres unidades hidrogeológicas, la de Oiz, la de Munguía-Malzaga, y la de Aitzgorri-Amboto-Ortuella.

Segun datos obtenidos de la Síntesis Hidrogeológica de la C.A.P.V. realizada por el EVE en 1987, los recursos totales estimados para el conjunto de las unidades del sistema son de 110 Hm³/año, con unos recursos regulables de 35 Hm³/año.

2.2.2.- Demandas**2.2.2.1.- Demanda urbana**

Como ya se ha indicado, la demanda urbana se calcula como producto de la población estimada para cada horizonte y la dotación unitaria correspondiente, definida en el Plan.

En la Tabla I figuran las dotaciones asignadas a cada nucleo mayor de 500 habitantes en litros/habitante*día y la demanda total expresada en Hm³/año, para los distintos horizontes del Plan. Como puede observarse la demanda urbana fija total del sistema se cifra en 159,10 Hm³/año para el primer horizonte y 160,20 Hm³/año para el segundo horizonte.

La demanda urbana estacional equivalente se mantiene constante e igual a la actual; 2,31 Hm³/año.

2.2.2.2.- Demanda industrial

¹ Contando además con el trasvase de los vertidos del e. de Maroño para incrementar sus propias aportaciones; ver modelo de simulación del sistema descrito en el apartado 2.4. de este anejo.

La demanda industrial futura se valora en la misma cifra que la actual, es decir, en 118,72 Hm³/año para los horizontes del Plan (Tabla III).

2.2.2.3.- **Demanda ganadera**

La demanda ganadera para los horizontes primero y segundo se estima constante e igual a la actual; 2,82 Hm³/año (Tabla IV).

2.2.2.4.- **Demanda agraria**

No se prevé demanda futura significativa en el ámbito del sistema.

2.2.2.5.- **Demanda Energética**

Como ya se ha indicado, no se prevé demanda hidroeléctrica de entidad en el ámbito del sistema. El posible desarrollo hidroeléctrico de esta cuenca, se realizará mediante minicentrales, cuyas concesiones deberán ser reguladas mediante criterios particulares, en función de las características concretas del aprovechamiento.

Se estudiará y realizará de verificarse su rentabilidad, los siguientes aprovechamientos hidroeléctricos en obras financiadas total o parcialmente por el Estado:

- Central de La Peña
- Central de Bolueta
- Central pie de presa de Undurraga

2.2.2.6.- **Demanda medioambiental**

Se estima igual que la definida para la situación actual.

2.2.2.7.- **Otras demandas**

Se considera que serán las mismas que se han definido en el apartado 2.1.3.7.

2.3.- **ALTERNATIVAS CONSIDERADAS**

2.3.1.- **Descripción de las alternativas consideradas**

2.3.1.1.- **Abastecimiento a núcleos mayores de 500 habitantes**

SUBSISTEMA CADAGUA

En el subsistema Cadagua, aparte de las obras que formarán parte de la ampliación del G.B., es necesario abastecer los núcleos de su propia cuenca, proponiéndose las siguientes soluciones:

Balmaseda, que tomará de la red del Gran Bilbao (35 l/s de demanda urbana y 50 l/s de industrial), desde la conducción de Ordunte a la ETAP de Sollano. Las obras están actualmente en construcción, por lo que no se prevén inversiones a los horizontes del Plan. La demanda industrial se cubrirá con caudales fluyentes, y con retornos de los consumos de aguas arriba, tal como se muestra en el balance que se hará más adelante.

Aranguren y Mimetiz (Zalla), con una demanda urbana y ganadera al segundo horizonte de 39 l/s y 157 l/s de demanda industrial, y **Sodupe, Güeñes y Zaramillo** (Güeñes), con 30 l/s de demanda urbana y ganadera, tomarán también del G.B., en las mismas condiciones que Balmaseda.

Zubiete (Gordejuela), con demanda urbana y ganadera, exclusivamente, de 2 l/s, se puede abastecer de manantiales propios.

Villasana de Mena, con una demanda urbana de 5 l/s más 16 l/s estacionales y 30 l/s de demanda industrial, se puede abastecer de aguas subterráneas, mediante pozo en la cabecera del Cadagua, que tiene la ventaja sobre la toma actual, en el río Cadagua, de que son aguas limpias, aunque también se propone la construcción de una ETAP.

Arceniega, con 5 l/s de demanda urbana y ganadera más 12 l/s estacionales, además de 2 l/s de demanda industrial, se abastecerá de su propio embalse, que regula 29 l/s netos.

SUBSISTEMA ARRATIA

Los núcleos de esta subcuenca, **Villaro** (Villaro), **Igorre** (Yurre) y **Arraibi** y **Lemoreta** (Lemona), con una demanda urbana y ganadera de 32 l/s y 5 l/s de industrial, en el segundo horizonte, se abastecerán a partir del embalse de Undúrraga. La demanda industrial de Lemona, 65 l/s, se abastecerá con caudales fluyentes y retornos del Ibaizabal.

SUBSISTEMA DURANGUESADO

Los recursos actuales de este subsistema se distribuyen de la siguiente forma:

Zona alta

Manantiales (mínimo garantizado)	75 l/s
Ríos Mañaria, Orobio, Zaldívar y Elorrio (mínimo garantizado)	185 l/s

Amorebieta

Manantiales	25 l/s
Río Orobio (toma directa) ..	50 l/s

Como la demanda al segundo horizonte es en total de 402 l/s, para cubrir el déficit se proponen las siguientes alternativas.

Alternativa 1

Consiste en las siguientes soluciones:

i) Abastecimiento de aguas subterráneas, conservando la infraestructura actual, y bombeo del Mañaria (drenaje del acuífero Aizgorri-Amboto-Ortuella, en los núcleos de **Zaldívar** (Zaldívar), **Durango** (Durango), **Yurreta** y **Arriundi** (Yurreta), **Matiena**, **Abadiano-Celayeta** y **Muncharaz** (Abadiano), **Bérriz-Olacueta** (Bérriz), **Apartomonasterio** (Valle de Atxondo) y **Mañaria** (Mañaria), con una demanda urbana y ganadera de 198 l/s y una demanda industrial de 175 l/s.

ii) Trasvase del Deba (300 l/s de junio a noviembre y 100 l/s de diciembre a mayo), cantidad disponible, con cuyas aguas se abastecerá **Elorrio** y **Elgeta** (cuenca del Deba), cuya demanda urbana es de 29 l/s, con lo que también reforzará el abastecimiento de los restantes núcleos.

iii) Conexión entre la ETAP de Durango y el Bombeo actual del Orobio para abastecimiento a **Amorebieta y Euba** (Amorebieta-Echano), cuyas demandas son de 66 l/s (urbana y ganadera) y 70 l/s (industrial). La demanda industrial se tomará de aguas fluyentes y retornos (véase balance).

Alternativa 2

Se proponen las siguientes obras:

i) Embalse de Garai, que con el trasvase del Arria, regula un caudal neto de 106 l/s, suficientes para cubrir el déficit urbano de la zona al horizonte segundo.

ii) Conexión entre la ETAP de Durango y el Bombeo actual del Orobio, al igual que en el caso anterior, para abastecimiento a **Amorebieta y Euba**.

Alternativa 3

Se proponen las siguientes obras:

i) Embalse de Orobio, que regula un caudal neto de 336 l/s, suficientes para cubrir el déficit de la zona al horizonte segundo.

ii) El complemento para el abastecimiento de **Amorebieta y Euba**, del embalse de Orobio, se realizará, con la misma instalación de bombeo actual, soltando agua del embalse por el río.

Alternativa 4

Consistirá en dar el complemento necesario de recursos conectando la red del Consorcio del G.B. a la ETAP de Durango, previo suministro a Amorebieta. El bombeo necesario se hará en el emplazamiento previsto para el embalse de Orobio, que, en todo caso, podría construirse en el futuro.

SUBSISTEMA ALTO NERVION

El alto Nervión, que cuenta en la actualidad con el embalse de Maroño, insuficiente para cubrir toda la demanda de la zona, se complementará con recursos procedentes de los embalses previstos para la ampliación del G.B. Estos embalses son el de Altube y el de Herrerías o Erbi.

El caudal a complementar se cifra en 118 l/s, diferencia entre la demanda total del subsistema, al horizonte segundo 236 l/s, y el caudal regulado neto por Maroño, 118 l/s.

Así pues, las alternativas planteadas, cuya elección estará ligada a la solución que se adopte para el G.B., son las que se describen a continuación.

Alternativa 1

Además del embalse de Maroño, que regula 118 l/s netos, se proponen las siguientes obras:

i) Embalse de Altube, que, con las aportaciones de las cuencas trasvasadas, regula un caudal neto de 900 l/s, de los que el Consorcio cederá el complemento necesario para el abastecimiento a Llodio. El trasvase de cinco cuencas colindantes, que totalizan 46 Km², se hará mediante dos canales de 4 y 6 Km de longitud, respectivamente y tres azudes de derivación, dos en el canal de la margen izquierda y uno en el de la margen derecha.

ii) Bombeo del río Altube a la ETAP de Llodio, punto al que llegarán los caudales regulados por el embalse a través del propio río. No se prevén obras complementarias ya que son válidas las instalaciones actuales.

iii) Conducción desde el embalse de Maroño a Orduña, con bombeo, y otra a Llodio.

Alternativa 2

i) Embalse de Herrerías o Erbi, que regula un caudal neto de unos 830 l/s, de los que el Consorcio cederá el complemento necesario para el abastecimiento a Llodio.

ii) Trasvase desde dicho embalse al río Izoria y a la ETAP de Llodio, mediante un canal de 7,5 Km de longitud, en el que se intercalan dos tramos en túnel de 1,5 Km y 0,7 Km de longitud, respectivamente. En el punto final de este trasvase se verterán al río Izoria los caudales con destino al Consorcio y se empalmará otra conducción a la ya prevista en la Alternativa 1, entre Orduña y Llodio, previa rotura de carga en esta última. También se conectará con el embalse de Maroño para que sus excedentes puedan ser trasvasados al propio embalse de Herrerías.

OTROS NUCLEOS > 500 NO INCLUIDOS

La cuenca del Mercadillo está en la actualidad en buenas condiciones de abastecimiento, ya que no tiene restricciones y los problemas de calidad se reducen a la turbiedad del agua. Los núcleos de más de 500 habitantes son Rojadillo y Mercadillo (Sopuerta), y no se necesita, por el momento, ninguna infraestructura adicional.

SUBSISTEMA GRAN BILBAO

Como ya se ha ido apuntando en párrafos anteriores las soluciones planteadas para la ampliación de recursos del Consorcio de Aguas del Gran Bilbao son en líneas generales las siguientes:

i) Ampliación del sistema Cadagua, que en la actualidad cuenta con el trasvase Cerneja-Ordunte, la regulación del propio embalse de Ordunte y un bombeo desde el Cadagua a la conducción que va a la ETAP de Sollano. Se plantean como ampliaciones el recrecimiento de la presa de Ordunte hasta 33 Hm³ y un bombeo desde el Cadagua a la ETAP de Sollano de 1,8 m³/s. La capacidad de regulación del sistema ampliado es de algo menos de 1.500 l/s netos, a los que habría que descontar los consumos de los núcleos del subsistema Cadagua, tal como se ha indicado anteriormente. También se propone la construcción de una toma en el propio río Cadagua para incrementar las aportaciones al embalse de Ordunte.

ii) Obtención de nuevos recursos regulados en la cuenca alta del Nervión, mediante la construcción del embalse de Altube (Alternativa 1) y/o de Herrerías (Alternativa 2), ya descritos.

iii) Derivación de caudales en la confluencia Nervión-Altube, mediante dos azudes de derivación, uno en cada río, con objeto de evitar, siempre que se pueda, la mezcla de aguas, de distinta calidad. La conducción se plantea con un tramo inicial de 2000 m., entubado, tres tramos en túnel, de 2,5; 1,8 y 2 Km. de longitud, respectivamente, y una estación de bombeo con su tubería de impulsión, de 2 Km a la ETAP de Venta Alta. El caudal a derivar será el necesario para completar las necesidades de ampliación del G.B., pero, en todo caso, la obra civil se dimensiona para 9 m³/s, en previsión de futuras ampliaciones.

2.3.1.2.- Ampliaciones futuras

Independientemente de las soluciones que se adopten, se reservarán terrenos y caudales para la futura construcción de los embalses de Altube y Herrerías, en el Alto Nervión y el Hijuela en cabecera del río Cadagua.

2.3.2.- Soluciones adoptadas

De las cuatro soluciones estudiadas para el Duranguesado, parece como segura la del aprovechamiento de las aguas subterráneas, pero es dudoso que puedan suministrar lo que se solicitan de ellas. Para ello es conveniente complementar dicha solución con otra, que permita enfrentarse a cualquier eventualidad. La más segura es tomar de Undúrraga, pero realmente donde se necesita el agua es en Elorrio, por ello se propone la solución Deva. Esta opción permite además, no hacer E.D.A.R. en Elorrio, y lograr sin esfuerzos calidad salmónidos en todo el Duranguesado.

Para la cuenca de Arratia se estima como solución más idónea, tomar de Undurraga. Se hace con un caudal de unos 40 l/s, aunque la conducción se dimensiona para 250 por si el Duranguesado necesita sus aguas algún día.

Para el Alto Nervión, se cuenta con dos posibilidades que son Altube y Erbi, se propone esta última porque el valle industrializado es el del Nervión (Orduña, Amurrio, Ayala y Llodio), y Erbi, con el oportuno trasvase se transforma en embalse de cabecera del río. Por otra parte la Diputación Foral de Alava tiene planes para promocionar esta comarca, y con Maroño y Erbi lo va a conseguir. Se solicitan alrededor de unos 100 l/s del embalse de Herrerías.

Para el Cadagua se sigue como hasta ahora, tomando agua de Ordunte. En total se requieren algo más de 200 l/s.

Finalmente está la solución al Gran Bilbao. Esta se basa fundamentalmente en el aprovechamiento de aguas superficiales en invierno y reservar los embalses para verano. Para ello se recrece Ordunte a 33 Hm³ y se amplía el actual bombeo en Zalla a 1.800 l/s, dejando siempre en el río 2 m³/s. La duda entre Altube y Herrerías, se resuelve a favor de Herrerías porque proporcionando análogos rendimientos y con costos semejantes, Erbi está encima de la zona de la demanda. Además, como hay que soltar por el río agua para las industrias del Gran Bilbao, es mejor que se haga sobre el Nervión cuyos recursos de verano son más escasos y hay más población en su ribera para disfrutar del espectáculo. Otra razón es que está previsto el saneamiento separativo y único desde Orduña a Llodio, y construido en Llodio y Orduña, basta hacer y empalmar Amurrio, entonces el embalse suministrará las aguas que se vierten a los colectores generales y no al río. Por fin la toma y conducción a Venta Alta de las aguas del Altube y el Nervión en Llodio es imprescindible para que Bilbao tenga una segunda vía para entrada de agua y poder revisar y separar Venta Alta a Undúrraga, evitando que Bilbao esté pendiente de un cable, gordo, pero un sólo cable. Contabilizando el precio de la energía, las obras y el incremento de caudales obtenido, se comprueba que representa una inversión perfectamente asumible. Se hace notar que los recursos obtenidos no irán a Venta Alta o Zalla, sino que parte del consumo

industrial llega a través de los ríos. Está previsto que de los 3.150 l/s de demanda industrial, alrededor de unos 1.500 l/s se sirvan por tubería y el resto a través del río. Por otra parte, los excedentes se propone que también se viertan a través de los ríos. Con todo ello, los caudales, además de los medioambientales, o sea, naturales, que habrá en los ríos serán: Río Asua 300 l/s, Río Granada 200 l/s, río Cadagua 300 l/s, río Nervi3n 500 l/s, río Arratia 545 l/s, en los siguientes lugares: río Asua en puente carretera Asua-Larrabezúa, río Granada en puente antigua carretera en Trapagarán, río Cadagua en Balmaseda, río Nervi3n en Luyando y río Arratia en Yurre. Estos caudales influirán decisivamente en el plan de saneamiento.

2.4.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLUCION ADOPTADA

2.4.1.- Modelo

A continuaci3n se describe el modelo utilizado en la simulaci3n de la explotaci3n de los recursos hidr3ulicos superficiales de la cuenca del río Nervi3n.

Para el estudio del funcionamiento del sistema, se ha realizado la simulaci3n de la explotaci3n con el modelo SIM 12. Las aportaciones utilizadas corresponden a las de la "Revisi3n y Ajuste del Estudio B3sico de Recursos Hidr3ulicos de las cuencas del Norte de Espa3a", ampliadas hasta el a3o 1991-92.

Dada la envergadura y complejidad del sistema, se ha dividido 3ste en diez subsistemas que aunque se han estudiado por separado, se ha tenido en cuenta la interrelaci3n existente entre ellos, mediante la cual, los resultados obtenidos en algunos subsistemas constituyen los datos de entradas en otros. No se incluyen por no tener ninguna influencia en la modelizaci3n el 3rea de Sopuerta y los n3cleos de menos de 500 habitantes.

Los 10 subsistemas en los que se ha dividido el sistema Nervi3n son:

- Subsistema 1: Duranguesado
- Subsistema 2: Amorebieta
- Subsistema 3: Arratia
- Subsistema 4: Alto Nervi3n
- Subsistema 5: Herrerías
- Subsistema 6: Alto Cadagua
- Subsistema 7: Cadagua Medio
- Subsistema 8: Baquio

- Subsistema 9: Munguía
- Subsistema 10: Ría de Bilbao

El esquema completo del sistema Nervión, se representa en la figura nº 1.1.

Los cinco subsistemas que han sido objeto de modelización por medio del SIM12, se han representado en la figura nº 1, siendo:

- . Sub45: Formado por los subsistemas 4 (Alto Nervión) y 5 (Herrerías) considerados de forma conjunta.
- . Sub67: Formado por los subsistemas 6 (Alto Cadagua) y 7 (Cadagua Medio) considerados conjuntamente.

y dentro del subsistema 10:

- . Sub10I: Constituido por el Bajo Ibaizábal antes de su confluencia con el Nervión.
- . Sub10NI: Constituido por el Bajo Nervión después de la confluencia con el Ibaizábal.

En los restantes subsistemas no se ha realizado modelo de simulación, habiéndose estimado los recursos disponibles para satisfacer las distintas demandas en cada uno de los tres horizontes del Plan.

2.4.1.1.- **Subsistema 1. Duranguesado**

Este subsistema no se ha modelizado, siendo su esquema general el representado en la figura nº 2.1.

Su funcionamiento es el siguiente;

En aguas altas, la demanda urbana se atiende con los recursos propios (manantiales y ríos Mañaria, Zaldívar y Elorrio).

En aguas bajas sólo se dispone de 75 l/s de los manantiales, 50 l/s del río Mañaria y otros 50 l/s de los ríos Zaldívar y Elorrio, por lo que en situación actual hay restricciones; en los horizontes futuros se prevé que se tome del trasvase desde el embalse de Urkulu II en el SISTEMA 5.

DEBA (tr 1.1.), que en aguas altas será de 100 l/s y en aguas bajas de 300 l/s.

Se entiende por aguas altas, el período comprendido entre el 1 de Diciembre y el 31 de Mayo, y por aguas bajas, el período del 1 de Junio a 30 de Noviembre.

En aguas altas, los recursos propios (ríos Orobio, Zaldívar y Elorrio) atienden la demanda industrial.

En aguas bajas se cuenta sólo con 60 l/s del río Orobio, y otros 25 l/s de los ríos Zaldívar y Elorrio, por ello hay que recurrir en la situación actual a la reutilización de las aguas utilizadas, y en los horizontes futuros al trasvase desde el Deba (tr 1.1.).

Los recursos con los que cuenta son:

- r_{11} : manantiales que sirven 200 l/s en aguas altas y 75 l/s en aguas bajas.
- r_{12} : río Mañaria, que sirve 75 l/s en aguas altas y 50 l/s en aguas bajas.
- r_{13} : río Orobio, que sirve 100 l/s en aguas altas y 60 l/s en aguas bajas para abastecimiento industrial, y 50 l/s en todo tiempo para abastecimiento urbano, pero que son utilizados en la zona de Amorebieta.
- r_{14} : ríos Zaldívar y Elorrio que sirven 75 l/s en aguas altas y 25 l/s en aguas bajas para abastecimiento industrial y 75 l/s en aguas altas y 50 l/s en aguas bajas para abastecimiento urbano.

Las demandas a atender son las siguientes;

Demanda urbana :

- du_1 : Demanda urbana total del Duranguesado

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	6,83	0,0	0,13	6,96	221
1 ^{er} Horizonte	6,50	0,0	0,13	6,63	210
2 ^o Horizonte	7,01	0,0	0,13	7,14	226

Según la procedencia del recurso, du_1 se desglosa en:

- du_{11} : punto primero de toma (manantiales)
- du_{12} : punto segundo de toma (río Mañaria) y parte de Zaldívar y Elorrio
- du_{13} : punto tercero de toma (trasvase)

Demanda industrial :

- di_1 : Demanda industrial total del Duranguesado: 5,51 Hm³/año (175 l/s todo el año) que se desglosa según la procedencia en:

- di_{11} : punto primero de toma (río Orobio)
- di_{12} : punto segundo de toma (ríos Zaldívar y Elorrio)
- di_{13} : punto tercero de toma (trasvases)

Por último, y aunque no se refleje en el esquema, hay que tener en cuenta el trasvase que se hace tanto en la situación actual como en los horizontes futuros al sistema Deba (zona de Eibar y Ermua) desde los manantiales del acuífero de cabecera del río Mañaria.

2.4.1.2.- Subsistema 2. Amorebieta

Este subsistema no se ha modelizado, siendo su esquema general el representado en la figura 3.1.

El funcionamiento es como sigue:

- Con el río Orobio y unos manantiales se cubre toda la demanda urbana.

- Con los retornos de la EDAR de Durango se atiende la demanda industrial.

Los recursos con que cuenta son:

- Río Orobio: Sirve 50 l/s durante todo el año para demanda urbana.
- Manantiales: Sirve 25 l/s durante todo el año para demanda urbana.

Las demandas a atender son las siguientes:

- du_2 : Demanda urbana total del sistema Amorebieta

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	2,04	0,0	0,02	2,06	65
1 ^{er} Horizonte	1,95	0,0	0,02	1,97	63
2 ^o Horizonte	2,06	0,0	0,02	2,08	66

Según la procedencia del recurso, du_2 se desglosa en:

- du_{21} : punto primero de toma (río Orobio)
 du_{22} : punto segundo de toma (manantiales)

Demanda industrial :

La demanda industrial es igual a:

$$di_2 = 2,20 \text{ Hm}^3/\text{año} (70 \text{ l/s}).$$

Se atiende con retornos de aguas arriba.

2.4.1.3.- **Subsistema 3. Arratia**

Este subsistema no se ha modelizado, siendo su esquema general el representado en la figura 4.1.

Su funcionamiento es el siguiente:

La demanda urbana du_3 se abastece actualmente de manantiales (r_{31}) apoyadas con aguas superficiales en aguas bajas.

En los horizontes del plan, está previsto que tome totalmente del embalse de Úndurraga (E.3.1.).

La demanda industrial se atiende actualmente con los retornos y aguas superficiales (ríos Arratia e Ibaizábal), completando con el E.de Úndurraga en el futuro la del río Arratia.

Los recursos son:

r_{31} : Manantiales que sirven 30 l/s.

r_{32} : Aportaciones al embalse de Úndurraga. Se considera que el embalse no regula estas aportaciones de su propia cuenca, sino que cuenta con los recursos trasvasados del Zadorra.

Las demandas a atender son las siguientes:

Demanda urbana :

- du_3 : Demanda urbana total del subsistema Arratia

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	0,89	0,0	0,13	1,02	32
1º Horizonte	0,89	0,0	0,13	1,02	32
2º Horizonte	0,89	0,0	0,13	1,02	32

Según la procedencia:

du_{31} : embalse de Úndurraga (trasvase del Zadorra)

du_{32} : manantiales y aguas superficiales

Demanda industrial :

La demanda industrial di_3 asciende a 2,21 Hm³/año (70 l/s) que se desglosa en: di_{3a} ; 5 l/s del río Arratia y di_{3b} ; 65 l/s del río Ibaizábal.

di_{3a} :	río Arratia
di_{3a1} :	embalse de Úndurraga (trasvase del Zadorra)
di_{3b} :	río Ibaizábal
di_{3b1} :	retornos

Demanda ecológica: en el embalse de Úndurraga, es decir, 2,43 Hm³/año (77 l/s).

2.4.1.4.- Subsistemas 4 y 5. Alto Nervión y Herrerías

Estos dos subsistemas se han modelizado de forma conjunta para la simulación de su explotación mediante el SIM12, debido al trasvase previsto entre el embalse de Maroño (Alto Nervión) y el de Erbi (Herrerías).

El esquema general del funcionamiento, que se resume a continuación, se representa en la figura 5.1.

En la actualidad, el abastecimiento urbano del Alto Nervión se hace a través del embalse de Maroño (E.4.1), pero resulta insuficiente para todos los núcleos urbanos. También se toma de aguas superficiales.

El abastecimiento industrial del Alto Nervión se realiza con aguas superficiales (ríos Altube y Nervión).

Respecto al subsistema Herrerías, todas las demandas urbanas e industriales se atienden desde el embalse de Arceniega (E.5.2).

En los horizontes, el abastecimiento urbano del Alto Nervión se hará desde el embalse de Maroño y se completará con el embalse previsto de Erbi o Herrerías sobre el río Herrerías (E.5.1).

El abastecimiento industrial se seguirá haciendo a partir de aguas superficiales, respetando los caudales medioambientales y completando asimismo desde Herrerías.

Para estos dos horizontes se prevé también tomar agua del río Nervión y del río Altube para abastecimiento al Gran Bilbao.

Los recursos con los que cuenta este subsistema son:

- r_{41} : Aportaciones al embalse de Maroño. El volumen útil de este embalse es de $2,46 \text{ Hm}^3$, con una cuenca vertiente de $22,07 \text{ Km}^2$. La aportación media anual es de $13,22 \text{ Hm}^3$.
- r_{42} : Aportaciones parciales de la cuenca del río Nervión desde el embalse de Maroño hasta Llodio. La aportación media anual es de $90,25 \text{ Hm}^3$.
- r_{43} : Aportaciones del río Nervión entre Llodio y Arrigorriaga. La aportación media anual es de $143,44 \text{ Hm}^3$.
- r_{44} : Aportaciones del río Altube hasta la confluencia con el río Nervión. La aportación media anual es de $120,37 \text{ Hm}^3$.
- r_{51} : Aportaciones al embalse de Herrerías. El volumen útil de este embalse es de $50,0 \text{ Hm}^3$, con una cuenca vertiente de $49,75 \text{ Km}^2$.

No obstante, se pretende emplear únicamente 20 Hm^3 , dejando los restantes 30 Hm^3 , de reserva para emergencias de suministro a Bilbao, por lo que se cuenta en definitiva sólo con 20 Hm^3 de volumen útil. La aportación media anual es de $29,90 \text{ Hm}^3$.

Las aportaciones a este embalse se ven incrementadas por el trasvase de los vertidos del embalse de Maroño (tr 4.1.).

- r_{52} : Aportaciones al embalse de Arceniega. El volumen útil de este embalse es $0,74 \text{ Hm}^3$, con una cuenca vertiente de $10,5 \text{ Km}^2$. La aportación media anual es de $7,38 \text{ Hm}^3$.
- r_{53} : Aportaciones del río Herrerías aguas abajo de Herrerías y Arceniega. La aportación media anual es de $94,81 \text{ Hm}^3$.

Las demandas a atender son las siguientes:

Demandas urbanas :

- du_4 : Demanda urbana total del Alto Nervión

Horizonte	Demanda fija ($\text{Hm}^3/\text{año}$)	Demanda estacional ($\text{Hm}^3/\text{año}$)	Demanda ganadera ($\text{Hm}^3/\text{año}$)	TOTAL ($\text{Hm}^3/\text{año}$)	TOTAL (l/s)
Actual	5,22	0,0	0,06	5,28	167

1º Horizonte	5,35	0,0	0,06	5,41	172
2º Horizonte	5,49	0,0	0,06	5,55	176

Esta demanda se toma en la actualidad del embalse de Maroño (du_{41}), estando previsto que se complete en los dos últimos horizontes del Plan con el embalse de Herrerías (du_{42}).

- du_{10N} : Excedentes del río Nervión para abastecer al Gran Bilbao, respetando los caudales medioambientales.

No es una demanda continua a lo largo de todo el año, sino que complementa al resto de recursos de otras procedencias que llegan a la ETAP de Venta Alta.

- du_{10A} : Excedentes del río Altube para abastecer al Gran Bilbao, respetando los caudales medioambientales.

Al igual que en el Nervión, no constituye una demanda continua a lo largo de todo el año.

- du_{10HE} : Es el sobrante del embalse de Herrerías para abastecimiento al Gran Bilbao.

La demanda urbana du_5 es igual a:

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	0,12	0,39	0,06	0,57	18
1º Horizonte	0,15	0,39	0,06	0,60	19
2º Horizonte	0,18	0,39	0,06	0,63	20

El resto hasta 0,92 Hm³/año de demanda regulada se emplea en dilución aguas abajo (d.dil), una vez cubierta también la demanda industrial de la zona.

Demandas industriales:

- di_4 : Demanda industrial del Alto Nervión estimada en $1,89 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

Esta demanda se toma en primer lugar de aguas fluyentes de los ríos Nervión y Altube (di_{41} y di_{42}) con una capacidad de bombeo de 60 l/s, complementándose cuando sea necesario desde el embalse de Herrerías (di_{43}).

- di_5 : Demanda industrial de Herrerías estimada en $0,07 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

Esta demanda se toma del embalse de Arceniega.

- di_{10N} : Demanda industrial del Bajo Nervión estimada en $15,77 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

Esta demanda se cubre con los siguientes recursos y con las siguientes prioridades:

- 1º) di_{10N1} : De los retornos de la EDAR 4.1 (rt_{41})
- 2º) di_{10N2} : De aguas fluyentes del curso alto del Nervión
- 3º) di_{10N3} : De aguas fluyentes del río Altube
- 4º) di_{10N4} : De aguas fluyentes del curso medio del Nervión
- 5º) di_{10N5} : Del embalse de Herrerías hasta completar el total de di_{10N} .

Trasvases:

- tr_{41} : Trasvase del E. de Maroño al E. de Herrerías.

Tiene por objeto la regulación de todas las aportaciones afluentes al embalse de Maroño, trasvasando los sobrantes que de otra forma se verterían por el embalse. Se ha fijado un valor de trasvase medio anual de $7,50 \text{ Hm}^3$ y una capacidad máxima de conducción de $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Demandas ecológicas:

- dec_{41} : Demanda ecológica del E. de Maroño: $1,32 \text{ Hm}^3/\text{año}$.
- dec_{42} : Demanda ecológica del río Nervión: $19,38 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (doble del décimo de su aportación media).
- dec_{43} : Demanda ecológica del río Altube: $24,06 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (doble del décimo de su aportación media).
- dec_{51} : Demanda ecológica del embalse de Herrerías: $2,98 \text{ Hm}^3/\text{año}$.
- dec_{52} : Demanda ecológica del embalse de Arceniega: $0,73 \text{ Hm}^3/\text{año}$
- D_{dil} : Demanda que representa el volumen disponible para dilución en el embalse de Arceniega, excedentes después de atender las demandas que satisface.
- dec_{110N} : Demanda ecológica en el río Nervión aguas arriba de la toma para la industrial di_{10N4} : $28,69 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (doble del décimo de su aportación media).

2.4.1.5.- Subsistema 6. Alto Cadagua (Valle de Mena)

Este subsistema no ha sido objeto de modelización, representándose su esquema general en la figura 6.1.

Su funcionamiento es el siguiente;

La demanda urbana se atiende desde el manantial de Siones y del río Cadagua.

La demanda industrial se atiende íntegramente del río Cadagua.

Los recursos que tiene son:

- r_{61} : Manantial de Siones que sirve un mínimo de 11 l/s todo el año.
- r_{62} : Río Cadagua que sirve un mínimo de 41 l/s todo el año.

Las demandas a atender son las siguientes:

Demanda urbana:

- du_6 : Demanda urbana total del Alto Cadagua

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	0,09	0,52	0,04	0,65	21
1 ^{er} Horizonte	0,10	0,52	0,04	0,66	21
2 ^o Horizonte	0,11	0,52	0,04	0,67	21

Demanda industrial

La demanda industrial es igual a 0,95 Hm³/año.

2.4.1.6.- **Subsistema 7. Cadagua Medio**

El esquema general de este subsistema se representa en la figura 7.1.

Su funcionamiento es el siguiente:

La demanda urbana del Cadagua Medio se atiende directamente desde el embalse de Ordunte (E.7.1.).

La demanda industrial del Cadagua Medio se atiende primero de los retornos rt_6 , luego del río Cadagua y finalmente del embalse de Ordunte.

La demanda industrial del Bajo Cadagua es atendida primero por los retornos rt_{51} y $ddil_{51}$ (ver figura 7.1.) provenientes del sistema Herrerías, después del río Cadagua aguas arriba, a continuación también del río pero aguas abajo, y finalmente, y cuando resulta necesario, del embalse de Ordunte.

Se ha supuesto que no existe EDAR en este sistema. Si la hubiera, los vertidos de la misma podrían emplearse para la demanda anterior.

Los recursos son;

r_{71} : Aportación del río Cerneja (cuenca del Ebro), hasta el punto de trasvase al embalse de Ordunte.

La cuenca vertiente tiene una superficie de 30 Km^2 y una aportación media anual de $24,03 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

Se trasvasan al embalse de Ordunte todos los excedentes (exceptuando el caudal medioambiental del río Cerneja), siendo el trasvase medio anual $8,53 \text{ Hm}^3/\text{año}$ y la capacidad máxima de trasvase 600 l/s (tr 7.1.).

r_{72} : Aportaciones al embalse de Ordunte. El volumen útil de este embalse es de $22,20 \text{ Hm}^3$, con una cuenca vertiente de $48,0 \text{ Km}^2$. La aportación media anual es $33,59 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

El embalse de Ordunte regula $22,6 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (23,8 curva de regulación media del CEDEX). Si se añaden a las aportaciones de la cuenca propia las aportaciones provenientes del Cerneja a través del trasvase, la regulación aumenta en casi $4 \text{ Hm}^3/\text{año}$, situándose entonces el volumen regulado en $26,5 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (o $28,2 \text{ Hm}^3/\text{año}$, deducidos de la curva de regulación del CEDEX.)

Si se considera el recrecimiento a $33,0 \text{ Hm}^3$ previsto para este embalse en los dos últimos horizontes del Plan, el volumen regulado aumenta hasta los $30,5 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

r_{73} : Aportaciones del río Cadagua entre el embalse de Ordunte y la toma de Zalla menos 52 l/s consumidos en el Valle de Mena en todo tiempo. La aportación media anual es de $99,42 \text{ Hm}^3/\text{año}$

r_{10cd1} : Aportaciones del río Cadagua, aguas abajo de la confluencia de los ríos Cadagua y Herrerías hasta Alonsotegui. La aportación media anual es $14,02 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

A estas aportaciones naturales, hay que sumar los retornos y la demanda de dilución provenientes del Subsistema 5. Estos caudales son prácticamente los mismos en los tres horizontes del plan, si bien existen muy pequeñas diferencias debido a la variación de las demandas urbanas de este subsistema.

Las demandas a atender son:

Demandas urbanas:

- du_7 : Demanda urbana total del Cadagua Medio

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	2,92	-	0,13	3,05	97
1º Horizonte	3,04	-	0,13	3,17	100
2º Horizonte	3,16	-	0,13	3,29	104

- du_{10CD}: Excedentes del río Cadagua para abastecimiento al Gran Bilbao, una vez servidas todas las demás demandas.

Como esta demanda se complementa con las demás du10 del sistema completo (ver figura nº 1), no actúa como demanda continua servida al 100 % de garantía, sino como una mera derivación de excedentes. Como se verá en el apartado siguiente, se han rodado dos distintas opciones de capacidad máxima de bombeo (500 l/s y 1.800 l/s).

- du_{10OR}: Excedentes del embalse de Ordunte para abastecimiento al Gran Bilbao.

Al igual que la anterior, completa el total de du10, aportando los excedentes regulados del embalse de Ordunte.

Demandas industriales:

- di₇: Demanda industrial del Cadagua Medio estimada en 6,53 Hm³/año.

Según la procedencia del recurso se desglosa en:

- di₇₁: primer punto de toma (retornos del subsistema 6)
- di₇₂: segundo punto de toma (caudales superficiales fluyentes del río Cadagua)
- di₇₃: tercer punto de toma (del embalse de Ordunte), cuando sea necesario

- di_{10CD}: Demanda industrial del Cadagua Bajo (perteneciente ya al sistema 10) estimada en 7,9 Hm³/año.

Según la procedencia del recurso se desglosa en:

- di_{10CD1}: Primer punto de toma (retornos del subsistema 5)
- di_{10CD2}: Segundo punto de toma (fluyentes en el bajo Cadagua, aguas abajo de la confluencia con el Herrerías)

di_{10CD3} : Tercer punto de toma (fluyentes en el Cadagua medio aguas arriba de la confluencia con el Herrerías)

di_{10CD4} : Cuarto punto de toma (embalse de Ordunte), cuando sea necesario

Demandas ecológicas:

- dec_{71} : Demanda ecológica del río Cerneja aguas arriba de la toma del trasvase al embalse de Ordunte: 3,15 $Hm^3/año$.

- dec_{72} : Demanda ecológica del embalse de Ordunte: 3,36 $Hm^3/año$.

- dec_{73} : Demanda ecológica en el río Cadagua, aguas arriba de las tomas de demandas industriales y urbanas: 28,14 $Hm^3/año$ (doble del décimo de la aportación media).

- dec_{10CD1} : Demanda ecológica del río Cadagua aguas arriba de la toma di_{10CD2} : 29,80 $Hm^3/año$ (doble del décimo de la aportación media).

2.4.1.7.- **Subsistema 8. Baquio**

Este sistema no se ha modelado representándose en la figura 8.1. su esquema de funcionamiento, que se resume a continuación;

En la actualidad se atienden las demandas con recursos propios (aguas subterráneas y río Estepona).

Para el 1^{er} y 2^o Horizonte está previsto que toda la demanda se suministre desde el Gran Bilbao mediante la futura conducción de trasvase.

Los recursos son:

r_{81} : Aguas subterráneas que sirven 5 l/s (0,16 $Hm^3/año$).

r_{82} : Río Estepona.

Trasvase

tr_{101} : Trasvase desde el Gran Bilbao: 0,79 $Hm^3/año$ en aguas bajas y 0,41 $Hm^3/año$ en aguas altas.

Las demandas a atender:

Demandas urbanas:

- du₈: Demanda urbana total del subsistema Baquio

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional ^(*) (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	0,19	0,44	0,04	0,67	49
1 ^{er} Horizonte	0,20	0,44	0,04	0,68	49
2º Horizonte	0,20	0,44	0,04	0,68	49

^(*) En los cuatro meses de verano.

Según la procedencia del recurso, du₈ se desglosa en:

du₈₁: punto primero de toma (recursos propios)

du₈₂: punto segundo de toma (trasvase)

Demanda industrial:

- di₈: demanda industrial del subsistema Baquio estimada en 0,16 Hm³/año (5 l/s)

Según la procedencia del recurso, di₈ se desglosa en:

di₈₁: punto primero de toma (recursos propios)

di₈₂: punto segundo de toma (trasvase futuro)

2.4.1.8.- Subsistema 9. Munguía

Este sistema no se ha incluido en el modelo de simulación, representándose en la figura 9.1. su esquema de funcionamiento, que se resume a continuación.

Actualmente se atiende la demanda urbana e industrial con aguas superficiales (río Butrón). No hay restricciones pero es necesario afectar a los caudales medioambientales y la calidad de las aguas no es muy aceptable.

En el futuro, está previsto que la demanda urbana se tome siempre del Gran Bilbao al

igual que la demanda industrial, aunque ésta únicamente en aguas bajas. En aguas altas la demanda industrial se seguirá tomando del río.

Los recursos son:

r91: Río Butrón.

Trasvase

tr102: Trasvase desde el Gran Bilbao: en aguas bajas 1,05 Hm³/año y en aguas altas, 1,45 Hm³/año.

Las demandas a atender son las siguientes:

Demanda urbana:

- du₉: Demanda urbana y ganadera del subsistema Munguía

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	1,76	-	0,08	1,84	58
1 ^{er} Horizonte	1,88	-	0,08	1,96	62
2 ^o Horizonte	2,02	-	0,08	2,10	67

Según la procedencia se desglosa en:

du₉₁: toma Actual (río)

du₉₂: toma en 1^{er} y 2^o Horizonte (trasvase)

Demanda industrial:

- di₉: Demanda industrial del subsistema Munguía estimada en 0,80 Hm³/año

Según la procedencia se desglosa en:

di₉₁: toma Actual (río)

di₉₂: toma en 1^{er} y 2^o Horizonte (trasvase, sólo en aguas bajas)

2.4.1.9.- **Subsistema 10. Ría de Bilbao**

Este subsistema constituye el centro del sistema Nervión completo (ver fig. 1.1.), recibiendo como aportaciones las salidas de los demás subsistemas.

Constituye además la última componente del recurso que suministra el total de la demanda del Gran Bilbao.

A continuación se pasa a detallar como en anteriores apartados, el funcionamiento general del subsistema, en cuanto a recursos y demandas se ha dividido en varias áreas:

En la situación actual se cuenta con los cinco pequeños embalses de abastecimiento urbano, y dos de industrial, el trasvase del Zadorra, el embalse de Ordunte con su trasvase del Cerneja, el bombeo del río Cadagua con 500 l/s de capacidad y los retornos tanto de los demás subsistemas como del propio área para satisfacer la demanda industrial.

Para los horizontes futuros tendremos los siete pequeños embalses, el trasvase del Zadorra, el embalse de Ordunte recrecido con su trasvase, el bombeo del río Cadagua ampliado, los retornos de aguas arriba, el embalse de Herrerías con su trasvase de los excedentes de Maroño y los nuevos bombeos del Nervión y del Altube.

2.4.1.9.1.- **Area de Ibaizábal**

Comprende esta zona todo el río Arratia, el embalse de Úndurraga que recibe el trasvase desde el E. de Zadorra y el río Ibaizábal.

El subsistema Arratia ha sido tratado en un apartado anterior y el subsistema del río Ibaizábal ha sido modelizado con el SIM12, dentro del conjunto de la Ría.

Los recursos son:

tr31: trasvase desde los embalses de la cuenca del río Zadorra al E. de Úndurraga. Hay que tener en cuenta la demanda de Vitoria (26,81 Hm³/año) y la servidumbre concesional (750 l/s todo el año + 300 l/s de Julio a Septiembre).

Este trasvase se toma igual a **116,0 Hm³/año** con 100 % de garantía.

- r_{32} : Aportaciones al embalse de Úndurraga (ya calculadas en el apartado 2.4.1.3.) y no considerados en el balance de recursos
- r_{31} : Manantiales del sistema Arratia ya evaluados en el apartado 2.4.1.3.
- r_{101} : Aportaciones del río Ibaizábal, aguas abajo del embalse de Úndurraga. La aportación media anual es de 313,60 Hm³/año.
- dt_i : Dentracciones en el río Ibaizabal, antes de la toma di10I1, de valor en los horizontes futuros de:

Aguas altas; -288 l/s

Aguas bajas; + 13 l/s

Las demandas a atender son:

Demandas urbanas:

- du_3 : Demanda urbana y ganadera del subsistema Arratia, ya determinada en 2.4.1.3. que se desglosa según el origen en:
 - du_{31} : Punto de toma del embalse de Úndurraga
 - du_{32} : Punto de toma de manantiales y aguas superficiales
- du_{82} : Demanda urbana y ganadera del subsistema Baquio (ya calculada en 2.4.1.7.)
- du_{92} : Demanda urbana y ganadera del subsistema Munguía (ya determinada en 2.4.1.8.)
- du_{10} : Demanda urbana y ganadera del Gran Bilbao:

Horizonte	Demanda fija (Hm ³ /año)	Demanda estacional ^(*) (Hm ³ /año)	Demanda ganadera (Hm ³ /año)	TOTAL (Hm ³ /año)	TOTAL (l/s)
Actual	137,1	0,96	0,96	139,02	4.469
1º Horizonte	137,0	0,96	0,96	138,92	4.465
2º Horizonte	137,3	0,96	0,96	139,22	4.475

^(*) En los cuatro meses de verano.

Según el origen del recurso, se desglosa en:

- du10N: Punto de toma en el Nervión que recoge los excedentes en ese punto para abastecimiento al Gran Bilbao.
- du10A: Punto de toma en el Altube que recoge los excedentes en ese punto para abastecimiento al Gran Bilbao.
- du10HE: Punto de toma en el E. de Herrerías para abastecimiento al Gran Bilbao.
- du10OR: Punto de toma en el E. de Ordunte para abastecimiento al Gran Bilbao.
- du10CD: Punto de toma en el río Cadagua que recoge los excedentes de este río para abastecimiento al Gran Bilbao.
- du10UN: Punto de toma en el E. de Úndurraga que completa hasta lo necesario la demanda de abastecimiento del Gran Bilbao.
- du10LE: Punto de toma del embalse de Lekubaso (E.10.1.), se estima constante y de valor $0,16 \text{ Hm}^3/\text{año}$.
- du10ZO: Punto de toma del embalse de Zollo (E.10.2.) se toma constante y de valor $0,49 \text{ Hm}^3/\text{año}$.
- du10AR: Punto de toma del embalse de Artiba (E.10.3.), se toma constante y de valor $0,81 \text{ Hm}^3/\text{año}$.
- du10NO: Punto de toma del embalse de Nocedal (E.10.4.), se toma constante y de valor $0,59 \text{ Hm}^3/\text{año}$.
- du10OY: Punto de toma del embalse de Oyola (E.10.5.), se toma constante y de valor $1,11 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

Demandas industriales:

- di3a1: Demanda industrial del subsistema Arratia que procede del embalse de Úndurraga, ya evaluada en 2.4.1.3.
- di₈₂: Demanda industrial del subsistema Baquio, ya evaluada en 2.4.1.7.
- di₉₂: Demanda industrial del subsistema Munguía, ya evaluada en 2.4.1.8.
- di_{10AS}: Demanda industrial del Asua estimada en 200 l/s.
- di_{10GO}: Demanda industrial del Gobelas de valor 100 l/s.
- di_{10GA}: Demanda industrial del Galindo estimada en $6,62 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (210 l/s), que se desglosa según la procedencia:

- di_{10RE} : primer punto de toma (E. de Gorostiza), 60 l/s
- di_{10GA} : segundo punto de toma (E. de Undurraga); 150 l/s
- di_{10I} : Demanda industrial del Ibaizábal estimada en 15,77 $Hm^3/año$, que se desglosa según la procedencia en :
 - di_{10I1} : Primer punto de toma (río Ibaizábal).
 - di_{10I2} : Segundo punto de toma (E. de Undurraga)
- Otras demandas industriales atendidas por el trasvase desde el Zadorra son las del río Mercadillo, de 100 l/s, además de la general de la Ría de Bilbao servida directamente desde Venta Alta estimada en unos 860 l/s.

Demandas ecológicas:

- dec_{31} : Demanda ecológica del embalse de Undurraga. Al no considerar las aportaciones naturales a este embalse, tampoco se considera su demanda medioambiental.
- dec_{10I} : Demanda ecológica en el río Ibaizábal: 66,34 $Hm^3/año$ (doble del décimo de la aportación media).
- dec_{10NI} : Demanda ecológica del bajo Nervión, aguas arriba de la toma di_{10NI} . Ya ha sido considerada en el modelo (dec_{10N} en el subsistema 4 y dec_{10I} calculada anteriormente), por lo que no es necesario detraer nada más.

2.4.1.9.2.- **Area del Nervión Ibaizábal**

Los recursos con los que cuenta este área son:

- aportaciones procedentes del subsistema 45 Alto Nervión-Herrerías
- aportaciones procedentes del área Ibaizabal

Las demandas a atender son:

Demandas industriales:

- di_{10NI} : Demanda industrial del bajo Nervión estimada en 12,62 Hm³/año

di_{10NI1} : Primer punto de toma de aguas fluyentes en el río Nervión

di_{10NI2} : Segundo punto de toma en el embalse de Úndurraga

Demandas ecológicas:

- dec_{10NI} : Demanda medioambiental aguas arriba de la demanda di_{10NI1} . Esta demanda ya ha sido considerada aguas arriba ($dec_{10I} + dec_{10N}$), por lo que en el rodaje de este subsistema es cero.

2.4.2.- Resultados de la simulación para los casos estudiados

A continuación se reflejan los resultados obtenidos para cada una de las hipótesis estudiadas. En todos los subsistemas se han definido los recursos ya que, aunque directamente no se modelicen, la interrelación existente en el conjunto hace necesario valorar esas influencias, como ya se comentó al principio.

2.4.2.1.- Subsistema 1. Duranguesado

Recursos disponibles**ACTUAL**

Recursos (Hm ³ /año)	Subterráneos		Superficiales		Retornos		Trasvases
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	
D.Urbana (A. Altas)	3,15	0,13	0,33				
D.Urbana (A. Bajas)	1,05	0,13		1,58			
TOTAL D.URBANA	4,20	0,26	0,33	1,58	0		0
D.Industrial (A. Altas)			2,76				
D.Industrial (A. Bajas)				1,34		1,42	
TOTAL D.INDUSTRIAL			2,76	1,34		1,42	
Tasvase Deba	2,36	0,26	-	-			-2,62
TOTALES	6,56	0,52	3,09	2,92	-	1,42	-2,62

s.a. = Sin afección de caudales medioambientales

c.a. = Con afección de caudales medioambientales

HORIZONTES

Recursos (Hm ³ /año)	Subterráneos		Superficiales		Retornos		Trasvases
Demanda	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	
D.Urbana (A. Altas)	3,15	0,13	0,42				
D.Urbana (A. Bajas)	1,05	0,13					2,52
TOTAL D.URBANA	4,20	0,26	0,42				2,52
D.Industrial (A. Altas)			2,76				
D.Industrial (A. Bajas)				0,55			2,21
TOTAL D.INDUSTRIAL			2,76	0,55			2,21
Trasvase Deba	2,36	0,26					-2,62
Excedentes A.A.							1,57
TOTALES	6,56	0,52	3,18	0,55			3,68

s.a. = Sin afección de caudales medioambientales

c.a. = Con afección de caudales medioambientales

2.4.2.2.- Subsistema 2. Amorebieta

Recursos disponibles**ACTUAL**

Recursos (Hm ³ /año)	Subterráneos		Superficiales		Retornos	
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.Urbana (A. Altas)	0,39		0,79			
D.Urbana (A. bajas)	0,35	0,04		0,79		
TOTAL D.URBANA	0,74	0,04	0,79	0,79		
D.Industrial (A.A.)					1,10	
D.Industrial (A.B.)					0,39	0,71
TOTAL D. INDUST.					1,49	0,71
TOTALES	0,74	0,04	0,79	0,79	1,49	0,71

s.a. = Sin afección de caudales medioambientales

c.a. = Con afección de caudales medioambientales

HORIZONTES

Recursos (Hm ³ /año)	Subterráneos		Superficiales		Retornos	
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.Urbana (A. Altas)	0,39		0,79			
D.Urbana (A. bajas)	0,35	0,04		0,79		
TOTAL D.URBANA	0,74	0,04	0,79	0,79		
D.Industrial (A.A.)					1,10	
D.Industrial (A.B.)					1,10	
TOTAL D. INDUST.					2,20	
TOTALES	0,74	0,04	0,79	0,79	2,20	

s.a. = Sin afección de caudales medioambientales

c.a. = Con afección de caudales medioambientales

2.4.2.3.- Subsistema 3. Arratia

Recursos disponibles**ACTUAL**

Recursos (Hm ³ /año)	Regulados (trasvase del Zadorra)		Subterráneos		Superficiales		Retornos	
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.Urbana (A. Altas)			0,51	0,04				
D.Urbana (A. Bajas)			0,43	0,04		0,04		
TOTAL D.URBANA			0,94	0,08		0,04		
D.Industrial (A. Altas)					0,08		1,03	
D.Industrial (A. Bajas)						0,08	0,37	0,66
TOTAL D.INDUSTRIAL					0,08	0,08	1,40	0,66
TOTALES			0,94	0,08	0,08	0,12	1,40	0,66

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

HORIZONTES

Recursos (Hm ³ /año)	Regulados (trasvase del Zadorra)		Subterráneos		Superficiales		Retornos	
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.Urbana (A. Altas)	0,51		0,43	0,04				
D.Urbana (A. Bajas)	0,51		0,43	0,04				
TOTAL D.URBANA	1,02		0,86	0,08				
D.Industrial (A. Altas)	0,08						1,03	
D.Industrial (A. Bajas)	0,08						1,03	
TOTAL D.INDUSTRIAL	0,16						2,06	
TOTALES	1,18		0,86	0,08			2,06	

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

2.4.2.4.- Subsistemas 4 y 5. Alto Nervión y Herrerías

- a) Obtención de la capacidad máxima de trasvase de los excedentes del embalse de Maroño al embalse de Herrerías y valor de trasvase medio anual tr_{41} . Se han rodado distintas hipótesis de capacidades máximas de la conducción de trasvase, con valores cubriendo el rango desde 1,0 m^3/s hasta 3,0 m^3/s . El grafo parcial para este caso incluye el embalse de Maroño con dos demandas, una continua y uniforme igual a la capacidad máxima de regulación y otra que representa el trasvase a determinar.

Se ha dado por un lado, prioridad a satisfacer la capacidad máxima de regulación (igual a 5,03 $Hm^3/año$) y por otro, un beneficio de llenado del embalse superior al beneficio del trasvase con lo que se trasvasan únicamente los sobrantes. Se han obtenido los siguientes resultados:

Capacidad máxima trasvase (m^3/s)	Volumen anual medio trasvasado (Hm^3)
1,0	7,08
1,1	7,25
1,2	7,37
1,3	7,45
1,4	7,52
1,5	7,57
1,7	7,61
1,9	7,62
2,0	7,63
2,1	7,63
3,0	7,63

Visto el pequeño incremento de volumen anual medio trasvasado a partir de 1,5 m^3/s y siendo el máximo trasvase posible igual a 7,63 $Hm^3/año$, se ha adoptado como capacidad máxima de trasvase 1,5 m^3/s con lo que el trasvase medio anual resulta 7,57 $Hm^3/año$.

- b) Obtención para los horizontes futuros de los valores mensuales du_{41} , du_{42} , di_{41} , di_{42} , di_{43} explotando el E. de Maroño con demanda continua du_{41} , dec_{41} y tr_{41} y de los valores de los caudales aguas arriba de la toma di_{41} , aguas arriba de la toma di_{42} , aguas arriba de la toma di_{10N2} y aguas arriba de la toma di_{10N3} .

En el cuadro siguiente se resumen los resultados;

Demanda o caudal	Año Medio (Hm³/año)	Año pésimo (Hm³/año)	Mes pésimo (Hm³/mes)
du ₄₁ (urbana Maroño)	3,71	3,71	0,29
du ₄₂ (urbana Herrerías)	1,85	1,85	0,14
TOTAL	5,56	5,56	0,43
di ₄₁ (industrial Nervión)	1,00	0,32	0,0
di ₄₂ (industrial Altube)	0,50	0,79	0,0
di ₄₃ (industrial Herrerías)	0,40	0,80	0,15
TOTAL	1,90	1,90	0,15
Caudal a.arriba de di ₄₁	74,01	28,31	0,0
Caudal a.arriba de di ₄₂	98,34	36,87	0,0
Caudal a.arriba de di _{10N2}	73,02	28,84	0,0
Caudal a.arriba de di _{10N3}	97,86	35,84	0,0

c) Recursos disponibles

Subsistema 4. Alto Nervión**ACTUAL**

Recursos (Hm ³ /año)	Regulados		Superficiales		Retornos	
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	s.a.
D.Urbana A. Altas	1,86	0,66	0,12	0,05		
A.Bajas	1,86	0,66				
Total Urbana	3,72	1,32	0,12	0,05		
D.Industrial			0,95	0,95		
TOTALES	3,72	1,32	1,07	1,00		

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

HORIZONTES

Recursos (Hm ³ /año)	Regulados		Superficiales		Retornos	
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.		
D.Urbana (Maroño)	3,71	1,32				
D.Urbana (Herrerías)	1,84					
TOTAL D.URBANA	5,55	1,32				
D.Industrial (Herrerías)	0,80					
Resto D.Industrial			1,09			
TOTAL D.INDUSTRIAL	0,80		1,09			
TOTALES	6,35	1,32	1,09			

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

Subsistema 5. Herrerías**ACTUAL**

Recursos (Hm³/año)		Regulados	
Demandas		s.a.	c.a.
D.Urbana	A. Altas	0,29	
	A. Bajas	0,29	
D.Industrial	A. Altas	0,04	
	A. Bajas	0,04	
D.Dilución	A. Altas	0,13	
	A. Bajas	0,13	
D.Ecológica	A. Altas		0,37
	A. Bajas		0,37
TOTALES		0,92	0,74

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

HORIZONTES

Recursos (Hm³/año)		Regulados	
Demandas		s.a.	c.a.
D.Urbana	A. Altas	0,32	
	A. Bajas	0,32	
D.Industrial	A. Altas	0,04	
	A. Bajas	0,04	
D.Dilución	A. Altas	0,10	
	A. Bajas	0,10	
D.Ecológica	A. Altas		0,37
	A. Bajas		0,37
TOTALES		0,92	0,74

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

2.4.2.5.- **Subsistema 6. Alto Cadagua (Valle de Mena)**Recursos disponibles**ACTUAL**

Recursos (Hm ³ /año)		Subterráneos		Superficiales	
Demandas		s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.URBANA	A. Altas	0,16	0,02	0,15	
	A. Bajas	0,16	0,02		0,15
D.INDUSTRIAL	A. Altas			0,48	
	A. Bajas				0,48
TOTALES		0,32	0,04	0,63	0,63

s.a.= Sin afección medioambiental

c.a.= Con afección medioambiental

HORIZONTES

Recursos (Hm ³ /año)		Subterráneos		Superficiales	
Demandas		s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.URBANA	A. Altas	0,16	0,02	0,16	
	A. Bajas	0,16	0,02		0,16
D.INDUSTRIAL	A. Altas			0,48	
	A. Bajas				0,48
TOTALES		0,32	0,04	0,64	0,64

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

2.4.2.6.- **Subsistema 7. Cadagua Medio**

- a) Obtención de los valores mensuales del trasvase Cerneja-Ordunte
- tr_{71}

Se adjuntan valores mensuales del trasvase en la tabla siguiente.

- b) Con Ordunte recrecido (
- $V_u = 33,0 \text{ Hm}^3$
-), obtención del caudal continuo máximo que puede regular.

El caudal continuo máximo que puede regular, con las aportaciones naturales que recibe y las del trasvase es igual a 30,5 Hm³.

- c) Obtención del máximo caudal continuo que se puede atender con el e. de Ordunte y la toma de agua du_{CD10} en el río Cadagua, en los cuatro casos siguientes:

embalse de Ordunte más su trasvase

situación actual: Vol. útil = 22,0 Hm³

situación futura: Vol. útil = 33,0 Hm³

capacidad de toma en el Cadagua: 500 l/s y 1.800 l/s

Vol. útil Ordunte (Hm³)	Capacidad toma (l/s)	Máxima demanda atendible (Hm³/año)
22,0	500	29,5
22,0	1.800	32,3
33,0	500	33,5
33,0	1.800	39,5

- d) Para cualquiera de los tres horizontes, cálculo de di₇₂ y di₇₃, suponiendo que no existe el embalse de Ordunte y que la capacidad máxima de la toma di₇₂ es 180 l/s.

Se ha comprobado que sin embalse no se puede atender ninguna demanda continua, ya que los caudales mínimos mensuales circulantes por los ríos Ordunte y Cadagua, son cero.

e) Recursos disponibles

ACTUAL

Recursos (Hm ³ /año)		Regulados		Superficiales		Retornos	
Demandas		s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D. URBANA	A. Altas	1,22					
	A. Bajas	1,22					
D. INDUSTRIAL	A. Altas			2,17		1,09	0,01
	A. Bajas				2,17	0,28	0,82
TOTALES		2,44		2,17	2,17	1,37	0,83

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

HORIZONTES

Recursos (Hm ³ /año)		Regulados		Superficiales		Retornos	
Demandas		s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D. URBANA	A. Altas	1,65					
	A. Bajas	1,65					
D. INDUSTRIAL	A. Altas	3,38		2,31		0,41	0,01
	A. Bajas					0,06	0,36
TOTALES		6,67		2,31		0,47	0,37

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

2.4.2.7.- **Subsistema 8. Baquio**Recursos disponibles**ACTUAL**

Recursos (Hm ³ /año)		Subterráneos		Superficiales	
Demandas		s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.URBANA	A. Altas	0,08	0,01		
	A. Bajas	0,08	0,01		0,35
D.INDUSTRIAL	A. Altas			0,08	
	A. Bajas				0,08
TOTALES		0,16	0,02	0,08	0,43

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

HORIZONTES

Recursos (Hm ³ /año)		Subterráneos		Trasvases (desde G.B.)	
Demandas		s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.URBANA	A. Altas	0,08	0,01	0,12	
	A. Bajas	0,08	0,01	0,56	
D.INDUSTRIAL	A. Altas			0,08	
	A. Bajas			0,08	
TOTALES		0,16	0,02	0,84	

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

2.4.2.8.- **Subsistema 9. Munguía**Recursos disponibles**ACTUAL**

Recursos (Hm ³ /año)		Superficiales	
Demandas		s.a.	c.a.
D.URBANA	A. Altas	0,92	
	A. Bajas		0,92
D.INDUSTRIAL	A. Altas	0,40	
	A. Bajas		0,40
TOTALES		1,32	1,32

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

HORIZONTES

Recursos (Hm ³ /año)		Superficiales		Trasvases (desde G.B.)	
Demandas		s.a.	c.a.	s.a.	c.a.
D.URBANA	A. Altas			1,05	
	A. Bajas			1,05	
D.INDUSTRIAL	A. Altas	0,40			
	A. Bajas			0,40	
TOTALES		0,40		2,50	

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

2.4.2.9.- **Subsistema 10. Ría de Bilbao**

a) Resultados de la simulación para los horizontes futuros

Se resumen en el cuadro siguiente la totalidad de los valores definidos en todo el área.

Demanda	Demanda Servida (Hm³/año)
du41 (Urbana Maroño)	3,71
du42 (Urbana Herrerías)	1,84
Total du4	5,55
di41 (Ind. Nervión)	0,32
di42 (Ind. Altube)	0,77
di43 (Ind. Herrerías)	0,80
Total di4	1,89
du7 (Urbana Cadagua)	3,29
di71 (Retornos)	0,84
di72 (Ind. fluy. Cadagua)	2,31
di73 (Ind. Ordunte)	3,38
Total di7	6,53
di10N1 (Retornos)	3,34
di10N2 (Nervión)	1,21
di10N3 (Altube)	4,91
di10N4 (Bajo Nervión)	0,18
di10N5 (Herrerías)	6,13
Total di10N	15,77
di10CD1 (Retornos+excedentes)	0,50
di10CD2 (Bajo Cadagua)	2,86
di10CD3 (Cadagua Medio)	0,17
di10CD4 (Ordunte)	4,36
Total di10CD	7,89
di10I1 (Ibaizábal+retornos)	9,51
di10I2 (Undúrraga)	6,26

Demanda	Demanda Servida (Hm³/año)
Total di10I	15,77
di10NI1 (Nervión)	7,30
di10NI2 (Undúrraga)	5,32
Total di10NI	12,62
du10HE (Herrerías)	17,43
du10N (Nervión)	17,36
du10A (Altube)	21,91
du10OR (Ordunte)	16,87
du10CD (Cadagua)	10,14
du10UN (Undúrraga)	55,44

b) Recursos disponibles

ACTUAL

Recursos (Hm³/año)	Regulados		Superficiales		Retornos		Trasvases externos
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	
Urbana	19,51	4,36	4,38				93,23
Industrial	2,51	0,58	4,73	4,73	30,34	28,40	27,12
TOTALES	22,02	4,94	9,11	4,73	30,34	28,40	120,35

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

HORIZONTES

Recursos (Hm³/año)	Regulados		Superficiales		Retornos		Trasvases externos
Demandas	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	
Urbana	32,43	7,34	49,41				60,47
Industrial	13,00	0,58	20,46		8,70	0,60	56,04
TOTALES	45,43	7,92	69,87		8,70	0,60	116,51

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

2.4.2.10.- Resumen general

Los recursos disponibles en el sistema Nervión completo se reflejan, para cada uno de los horizontes del Plan en los cuadros adjuntos.

SITUACION ACTUAL

	Regulados		Subterráneos		Superficiales		Retornos		Trasvases	
	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	Internos	Externos
Duranguésado			6,56	0,52	3,09	2,92		1,42	(-2,36-0,26)	
Amorebieta			0,74	0,04	0,79	0,79	1,49	0,71		
Arratia			0,94	0,08	0,08	0,12	1,40	0,66		
Alto Nervión	3,71	1,32			1,07	1,00				
Herrerías	0,92	0,73								
Alto Cadagua			0,32	0,03	0,63	0,63				
Cadagua Medio	2,44				2,17	2,17	1,37	0,83		
Baquio			0,16	0,02	0,08	0,43				
Munguía					1,32	1,32				
Sopuerta			0,10	0,01						
Ría del Nervión	22,02	4,94			9,11	4,73	30,34	28,40		120,35
Núcleos < 500 h			1,68	0,18	0,40	0,40				
TOTALES	29,09	6,99	10,50	0,88	18,74	14,51	34,60	32,02	(-2,36-0,26)	120,35

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

HORIZONTES FUTUROS

	Regulados		Subterráneos		Superficiales		Retornos		Trasvases	
	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	s.a.	c.a.	Internos	Externos
Duranguésado			6,56	0,52	3,18	0,55			(3,94-0,26)	
Amorebieta			0,74	0,04	0,79	0,79	2,20	0,00		
Arratia			0,85	0,08			2,06	0,00		1,18
Alto Nervión	6,35	1,32			1,09					
Herrerías	0,92	0,73								
Alto Cadagua			0,32	0,03	0,64	0,64				
Cadagua Medio	6,67				2,31		0,47	0,37		
Baquio			0,16	0,02						0,84
Munguía					0,40					2,50
Sopuerta			0,12	0,01						
Ría del Nervión	45,43	7,92			69,87		8,70	0,60		116,51
Núcleos < 500 h			1,68	0,18	0,40	0,40				
TOTALES	59,37	9,97	10,43	0,88	78,68	2,38	13,43	0,97	(3,94-0,26)	121,03

s.a. = Sin afección medioambiental

c.a. = Con afección medioambiental

2.4.3.- Volúmenes embalsados mensuales mínimos necesarios para garantizar la demanda

- a) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes en el embalse de Maroño para garantizar la máxima demanda continua que es capaz de suministrar; 5,03 Hm³/año.

De esta forma, los volúmenes mínimos obtenidos, referidos al último día de cada mes son:

Mes	Volmin (Hm ³)	% Volum total	Año crítico	Período crítico	
				Mes pésimo	Ultimo mes
Octubre	0,88	35,96	1989	6-89	12-89
Noviembre	0,51	20,63	1972	6-72	12-72
Diciembre	0,36	14,51	1989	6-89	12-89
Enero	0,00	0,00	-	-	-
Febrero	0,63	25,73	1945	5-45	11-45
Marzo	1,53	62,24	1945	5-45	11-45

Mes	Volmin (Hm ³)	% Volum total	Año crítico	Período crítico	
				Mes pésimo	Ultimo mes
Abril	1,80	72,99	1955	4-55	9-55
Mayo	1,93	78,48	1942	5-42	12-42
Junio	2,15	87,58	1989	6-89	12-89
Julio	1,91	77,57	1989	6-89	12-89
Agosto	1,58	64,19	1989	6-89	12-89
Septiembre	1,23	50,00	1989	6-89	12-89

- b) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes en el embalse de Arceniega para garantizar la máxima demanda continua que es capaz de suministrar; 165 Hm³/año.

Los volúmenes mínimos resultantes, referidos al último día de cada mes son:

Mes	Volmin (Hm ³)	% Volum total	Año crítico	Período crítico	
				Mes pésimo	Ultimo mes
Octubre	0,28	37,90	1989	7-89	2-90
Noviembre	0,16	21,67	1989	7-89	2-90
Diciembre	0,11	14,69	1989	7-89	2-90
Enero	0,02	2,79	1990	7-89	2-90
Febrero	0,06	8,05	1990	7-89	2-90
Marzo	0,10	13,00	1955	4-55	9-55
Abril	0,51	69,07	1955	4-55	9-55
Mayo	0,51	68,54	1945	6-45	11-45
Junio	0,68	92,46	1948	6-48	12-48
Julio	0,62	83,73	1948	6-48	12-48
Agosto	0,51	68,85	1948	6-48	12-48
Septiembre	0,39	53,17	1948	6-48	12-48

- c) Volúmenes mínimos almacenados al principio de cada mes en el embalse de Ordunte para

garantizar la máxima demanda continua que es capaz de suministrar en la situación actual; esto es, con un volumen útil de 22,20 Hm³ y el trasvase del Cerneja.

En estas condiciones los volúmenes mínimos obtenidos, referidos al último día de cada mes son:

Mes	Volmin (Hm ³)	% Volum total	Año crítico	Período crítico	
				Mes pésimo	Ultimo mes
Octubre	16,84	75,87	1988	5-88	10-90
Noviembre	14,54	65,49	1988	5-88	10-90
Diciembre	12,29	55,36	1988	5-88	10-90
Enero	13,17	59,31	1989	5-88	10-90
Febrero	12,75	57,43	1948	3-48	12-48
Marzo	14,21	64,01	1989	5-88	10-90
Abril	18,32	82,52	1988	5-88	10-90
Mayo	23,80	107,21	1988	5-88	10-90
Junio	23,29	104,90	1988	5-88	10-90
Julio	22,52	101,44	1988	5-88	10-90
Agosto	21,20	95,47	1988	5-88	10-90
Septiembre	19,05	85,82	1988	5-88	10-90

2.5.- VALORACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

2.5.1.- Núcleos > 500 habitantes

La valoración de las obras planteadas se realiza de acuerdo con los criterios de diseño y valoración establecidos. Los embalses o cualquier otro tipo de infraestructura, construidos o en fase de construcción no se incluyen en el presupuesto. Se resumen a continuación los presupuestos generales.

Embalse de Ordunte; recrecimiento de la presa (2.000) y toma del río
Cadagua en Ungo para aumentar sus aportaciones (500)

2.500 Mpta.

Toma del río Cadagua en Sollno e incorporación a la conducción Ordunte-Bilbao (214) y acondicionamiento del canal Ordunte de Ordunte a Elejabarri (6.000)	6.214 Mpta.
Presa de Herrerías (9.000) y trasvase Herrerías-Nervión (2.100)	11.100 Mpta.
Toma de los ríos Nervión y Altube en Llodio y conducción a la ETAP de Venta Alta	3.663 Mpta.
Toma y conducción para abastecimiento de Villasana de Mena incluida ETAP	150 Mpta.
Conducción e. Arceniega a Gordexola y Güeñes	150 Mpta.
Toma y conducción acuífero Oiz a Durango (1.000), conducción desde Plan Deba a Elorrio (622) y conexión ETAP Durango con bombeo a Amorebieta desde el río Orobio (186)	1.808 Mpta.
Conducciones Gran Bilbao, Ollargán-Nervión (650) y conexión a Munguia y Baquio (420)	1.070 Mpta.
Depósitos de Venta Alta, Kurkudi y 2ª fase de Basoselay	4.200 Mpta.
Conducción y elevación a Orduña desde el e. de Herrerías y conducción a Llodio (1.060), ETAP Orduña (200) y acondicionamiento ETAP Llodio (247)	1.507 Mpta.
TOTAL	32.363 Mpta.

2.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Se estima un presupuesto de 396 Mpta. para obras de infraestructura de abastecimiento.

2.6.- CONCLUSIONES

Con las obras señaladas y presupuestadas queda resuelto hasta el segundo horizonte el

abastecimiento de aguas en cantidad y calidad a los núcleos de más de 500 habitantes.

2.7.- BALANCE DEL SISTEMA EN LOS HORIZONTES DEL PLAN**2.7.1.- Retornos****2.7.1.1.- Duranguesado**

No se aprovechan retornos.

2.7.1.2.- Amorebieta

Se aprovechan 2,20 Hm³/año de retornos producidos en el Duranguesado, lo que equivale a la totalidad de la demanda industrial.

2.7.1.3.- Arratia

Se usan 2,06 Hm³/año de retornos de aguas arriba, para atender el consumo industrial del río Ibaizabal.

2.7.1.4.- Alto Nervión

No se utilizan retornos.

2.7.1.5.- Herrerías

No se aprovechan retornos.

2.7.1.6.- Valle de Mena

No se aprovechan retornos.

2.7.1.7.- Cadagua Medio

Se usan los retornos producidos por el Valle de Mena, que son de 0,84 Hm³/año.

2.7.1.8.- Baquio

No se consideran retornos.

2.7.1.9.- Munguía

No se consideran retornos.

2.7.1.10.- Sopena

No se consideran retornos.

2.7.1.11.- Gran Bilbao

Del Duranguesado, Amorebieta y Arratia llegan un total de 5,68 Hm³/año.

Del Alto Nervión disponibles se tienen 3,34 Hm³/año.

Del Herrerías se pueden utilizar 0,28 Hm³/año.

Total retornos: $5,68 + 3,34 + 0,28 = 9,30$ Hm³/año.

2.7.2.- Balance considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm³/año)**2.7.2.1.- Duranguesado**Recursos disponibles¹

Subterráneos a.a., abastecimiento doméstico	(3,15+0,13)
Subterráneos a.b., abastecimiento doméstico	(1,05+0,13)
Superficiales a.a., abastecimiento doméstico ²	(0,42+0,00)
Superficiales a.a., abastecimiento industrial	(2,76+0,00)

¹ Se calculan para la demanda mayor de los tres horizontes

² $(7,14 \times 0,5 - 3,15 = 0,42)$

Superficiales a.b., abastecimiento industrial ¹	(0,00+0,55)
Subterráneos, trasvase al sistema Deba, abastecimiento cuenca del río Ego	(2,36+0,26)
Trasvase desde sistema Deba, a.b., abastecimiento doméstico ²	(2,52+0,00)
Trasvase desde sistema Deba, a.b., abastecimiento industrial ³	(2,21+0,00)
Trasvase desde sistema Deba, a.a., excedente no consumido ⁴	(1,57+0,00)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Duranguesado	6,50	7,01
Demanda ganadera	0,13	0,13
Demanda industrial	5,51	5,51

Retornos

No se consideran retornos.

- De Duranguesado a Amorebieta -

Produce Duranguesado, disponibles aguas abajo para Amorebieta

Urbanos

Aguas altas; $(7,01 * 0,5) * 0,4 + 0,00$	(1,40+0,00)
Aguas bajas; $(7,01 * 0,5) * 0,4 + 0,00$	(1,40+0,00)

Industriales

Aguas altas; $(5,51 * 0,5) * 0,6 + 0,00$	(1,66+0,00)
------------------------------------------	-------------

-
- ¹ Complemento junto con trasvase desde sistema Deba de la demanda industrial en aguas bajas $(5,51 * 0,5 - 2,21 = 0,55)$
 - ² Complemento con subterráneos para cubrir el total de la demanda doméstica $(7,14 * 0,5 - 1,05 = 2,52)$
 - ³ Agota el total del trasvase desde sistema Deba en aguas bajas (300 l/s), después de que éste haya satisfecho la demanda doméstica
 - ⁴ Total trasvase en aguas altas; 100 l/s

Aguas bajas; $(2,21*0,6)+(0,55*0,6)$ (1,33+0,33)

Retornos totales producidos

Aguas altas; $(1,40+1,66)+0,00$ (3,06+0,00)

Aguas bajas; $(1,40+1,33)+(0,00+0,33)$ (2,73+0,33)

2.7.2.2.- Amorebieta

Recursos disponibles

Subterráneos a.a., abastecimiento doméstico (0,39+0,00)

Subterráneos a.b., abastecimiento doméstico (0,35+0,04)

Superficiales, abastecimiento doméstico¹ (0,79+0,79)

Demandas

	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana de Amorebieta y Euba	1,95	2,06
Demanda ganadera	0,02	0,02
Demanda industrial	2,20	2,20

Retornos

- De Duranguesado a Amorebieta -

Retornos disponibles

Aguas altas (3,06+0,00)

Aguas bajas (2,73+0,33)

Se utilizan en Amorebieta para abastecimiento industrial

Aguas altas; $(2,20*0,5)+0,00$ (1,10+0,00)

Aguas bajas; $(2,20*0,5)+0,00$ (1,10+0,00)

¹ Recurso garantizado disponible en todo tiempo, río Orobio; 50 l/s

- De Amorebieta a Arratia -

Excedentes del Duranguesado no consumidos en Amorebieta

Aguas altas; $(3,06-1,10)+0,00$	(1,96+0,00)
Aguas bajas; $(2,73-1,10)+0,33$	(1,63+0,33)

Producidos por Amorebieta

Urbanos

Aguas altas; $(2,06*0,5)*0,4+0,00$	(0,41+0,00)
Aguas bajas; $(0,35+0,4)*(0,04+0,64)*0,4$	(0,14+0,27)

Industriales

Aguas altas; $(1,10*0,6)+0,00$	(0,66+0,00)
Aguas bajas; $(1,10*0,6)+0,00$	(0,66+0,00)

En definitiva, disponibles aguas abajo de Amorebieta para Arratia

Aguas altas; $(1,96+0,41+0,66)+0,00$	(3,03+0,00)
Aguas bajas; $(1,63+0,14+0,66)+(0,33+0,27+0,00)$	(2,43+0,60)

2.7.2.3.- **Arratia**Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,85+0,08)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento doméstico	(1,02+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento industrial	
río Arratia	(0,16+0,00)

Demandas

	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Arraibi, Lemorieta, Villaro e Igorre	0,89	0,89
Demanda ganadera	0,13	0,13

Demanda industrial río Ibaizabal	2,05	2,05
Demanda industrial río Arratia	0,16	0,16

Retornos

- De Amorebieta a Arratia -

Retornos disponibles

Aguas altas	(3,03+0,00)
Aguas bajas	(2,43+0,60)

Se utilizan en Arratia, para el abastecimiento industrial en el río Ibaizabal

Aguas altas; $(2,05*0,5)+0,00$	(1,03+0,00)
Aguas bajas; $(2,05*0,5)+0,00$	(1,03+0,00)

- De Arratia a Gran Bilbao -

Excedentes no consumidos de Amorebieta

Aguas altas; $(3,03-1,03)+0,00$	(2,00+0,00)
Aguas bajas; $(2,43-1,03)+0,60$	(1,40+0,60)

Producidos por Arratia

Urbanos

Aguas altas; $(0,89*0,5)*0,4+0,00$	(0,18+0,00)
Aguas bajas; $(0,89*0,5)*0,4+0,00$	(0,18+0,00)

Industriales

Aguas altas; $(2,05+0,16)*0,5*0,6+0,00$	(0,66+0,00)
Aguas bajas; $(2,05+0,16)*0,5*0,6+0,00$	(0,66+0,00)

En definitiva, disponibles aguas abajo Arratia para Gran Bilbao

Aguas altas; $(2,00+0,18+0,66)+0,00$	(2,84+0,00)
Aguas bajas; $(1,40+0,18+0,66)+0,60$	(2,24+0,60)

2.7.2.4.- Alto Nervión

Recursos disponibles

Regulados e. Maroño, abastecimiento doméstico	(3,71+0,00)
Regulados e. Maroño, demanda ambiental	(0,00+1,32)
Regulados e. Herrerías, abastecimiento doméstico	(1,84+0,00)
Regulados e. Herrerías, abastecimiento industrial	(0,80+0,00)
Superficiales, toma en el río Nervión para el Gran Bilbao, abastecimiento industrial	(0,32+0,00)
Superficiales, toma en el río Altube para el Gran Bilbao, abastecimiento industrial	(0,77+0,00)
Regulados e. Herrerías, demanda ambiental	(0,00+2,98)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Amurrio, Luyando, Llodio, Orduña y Zubiaur	5,35	5,49
Demanda ganadera	0,06	0,06
Demanda industrial	1,89	1,89

Retornos

- Del Alto Nervión a Gran Bilbao -

Produce Alto Nervión, disponibles aguas abajo para el Gran Bilbao

Urbanos

Aguas altas; $(5,49*0,5)*0,4+0,00$	(1,10+0,00)
Aguas bajas; $(5,49*0,5)*0,4+0,00$	(1,10+0,00)

Industriales

Aguas altas; $(1,89 \cdot 0,5) \cdot 0,6 + 0,00$	(0,57+0,00)
--------------------------------------------------	-------------

Aguas bajas; $(1,89 \cdot 0,5) \cdot 0,6 + 0,00$	(0,57+0,00)
--------------------------------------------------	-------------

Retornos totales producidos

Aguas altas; $(1,10 + 0,57) + 0,00$	(1,67+0,00)
-------------------------------------	-------------

Aguas bajas; $(1,10 + 0,57) + 0,00$	(1,67+0,00)
-------------------------------------	-------------

2.7.2.5.- **Herrerías**

Recursos disponibles

Regulados e. Arceniega, abastecimiento doméstico	(0,63+0,00)
--------------------------------------------------	-------------

Regulados e. Arceniega, abastecimiento industrial	(0,07+0,00)
---------------------------------------------------	-------------

Regulados e. Arceniega, excedentes	(0,22+0,00)
------------------------------------	-------------

Regulados e. Arceniega, demanda ambiental	(0,00+0,73)
-------------------------------------------	-------------

Demandas

	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Arceniega y Zubieta	0,15	0,18
Demanda urbana estacional Arceniega ¹	0,39	0,39
Demanda ganadera	0,06	0,06
Demanda industrial	0,07	0,07

Retornos

- De Hererías a Gran Bilbao -

Produce Herrerías, disponibles aguas abajo para el Gran Bilbao

¹ Demanda anual continua

Urbanos

Aguas altas; $(0,18+0,39)*0,5*0,4+0,00$	(0,12+0,00)
Aguas bajas; $(0,18+0,39)*0,5*0,4+0,00$	(0,12+0,00)

Industriales

Aguas altas; $(0,07*0,5*0,6)+0,00$	(0,02+0,00)
Aguas bajas; $(0,07*0,5*0,6)+0,00$	(0,02+0,00)

Retornos totales producidos

Aguas altas; $(0,12+0,02)+0,00$	(0,14+0,00)
Aguas bajas; $(0,12+0,02)+0,00$	(0,14+0,00)

2.7.2.6.- Valle de Mena

Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,32+0,03)
Superficiales, abastecimiento doméstico ¹	(0,16+0,16)
Superficiales, abastecimiento industrial	(0,48+0,48)

Demandas

	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Villasana de Mena	0,10	0,11
Demanda urbana estacional Villasana de Mena ²	0,52	0,52
Demanda ganadera	0,04	0,04
Demanda industrial	0,95	0,95

Retornos

- Del Valle de Mena a Cadagua Medio -

¹ Complemento con las aguas subterráneas para cubrir la demanda doméstica; $(0,11+0,52+0,04-0,32-0,03)*0,5 = 0,16$

² Demanda anual continua

Produce Valle de Mena, disponibles aguas abajo para el Cadagua Medio

Urbanos

Aguas altas; $(0,16-0,04*0,5+0,16)*0,4+(0,03*0,5)*0,4$	(0,12+0,01)
Aguas bajas; $(0,16-0,04*0,5)*0,4+(0,16+0,03*0,5)*0,4$	(0,6+0,07)

Industriales

Aguas altas; $(0,48*0,6)+0,00$	(0,29+0,00)
Aguas bajas; $0,00+(0,48*0,6)$	(0,00+0,29)

Retornos totales producidos

Aguas altas; $(0,12+0,29)+(0,01+0,00)$	(0,41+0,01)
Aguas bajas; $(0,06+0,00)+(0,07+0,29)$	(0,06+0,36)

2.7.2.7.- Cadagua Medio

Recursos disponibles

Regulados e. Ordunte, abastecimiento doméstico	(3,29+0,00)
Regulados e. Ordunte, abastecimiento industrial	(3,38+0,00)
Regulados e. Ordunte, demanda ambiental	(0,00+3,36)
Superficiales, abastecimiento industrial	(2,31+0,00)

Demandas

	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana Güeñes, Sodupe, Zaramillo,		
Balmaseda, Aranguren y Mimetiz	3,04	3,16
Demanda ganadera	0,13	0,13
Demanda industrial	6,53	6,53

Retornos

Total de retornos disponibles en Cadagua Medio procedentes de Valle de Mena y que son íntegramente consumidos en Cadagua Medio

Aguas altas	(0,41+0,01)
Aguas bajas	(0,06+0,36)

2.7.2.8.- **Baquio**Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico	(0,16+0,02)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento doméstico	(0,24+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento estacional ¹	(0,44+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento industrial	(0,16+0,00)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Baquio	0,20	0,20
Demanda urbana estacional Baquio ¹	0,44	0,44
Demanda ganadera	0,04	0,04
Demanda industrial	0,16	0,16

Retornos

No se consideran retornos.

2.7.2.9.- **Munguía**Recursos disponibles

Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento doméstico	(2,10+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, a.b., abastecimiento industrial	(0,40+0,00)
Superficiales a.a., abastecimiento industrial	(0,40+0,00)

¹ En los cuatro meses de verano

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Mendiondo, Arminza, Laucariz y Munguia	1,88	2,02
Demanda ganadera	0,08	0,08
Demanda industrial	0,80	0,80

Retornos

No se consideran retornos.

2.7.2.10.- **Sopuerta**Recursos disponibles

Subterráneos, abastecimiento doméstico (0,12+0,01)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Mercadillo y Rojadillo-Baluga	0,09	0,09
Demanda ganadera	0,04	0,04

Retornos

No se consideran retornos.

2.7.2.11.- **Gran Bilbao**Recursos disponibles

Regulados e. Lekubaso, abastecimiento doméstico	(0,16+0,18)
Regulados e. Zollo, abastecimiento doméstico	(0,49+0,16)
Regulados e. Artiba, abastecimiento doméstico	(0,81+0,18)
Regulados e. Nocedal, abastecimiento doméstico	(0,59+0,23)
Regulados e. Oyola, abastecimiento doméstico	(1,11+0,25)
Regulados e. Ordunte, abastecimiento doméstico	(11,84+0,00)
Regulados e. Ordunte, trasvase Cerneja-Ordunte, abastecimiento	

doméstico	(5,03+0,00)
Superficiales, río Cadagua incluida ampliación, abastecimiento doméstico	(10,14+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento doméstico	(54,48+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento estacional ¹	(0,96+0,00)
Regulados e. Herrerías, abastecimiento doméstico	(17,43+0,00)
Superficiales, nueva toma en río Nervión, abastecimiento doméstico	(17,36+0,00)
Superficiales, nueva toma en río Altube, abastecimiento doméstico	(21,91+0,00)
Regulados e. Gorostiza, abastecimiento industrial	(1,89+0,45)
Regulados e. Urbieta, abastecimiento industrial	(0,62+0,13)
Regulados e. Arceniega, excedentes en subsistema Herrerías, abastecimiento industrial Bajo Cadagua	(0,22+0,00)
Superficiales, bajo Cadagua, abastecimiento industrial Bajo Cadagua	(2,86+0,00)
Superficiales, río Cadagua incluida ampliación, abastecimiento industrial Bajo Cadagua	(0,17+0,00)
Regulados e. Ordunte, abastecimiento industrial Bajo Cadagua	(4,36+0,00)
Superficiales, río Ibaizábal, abastecimiento industrial Bajo Ibaizábal	(3,83+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento industrial Bajo Ibaizábal	(6,26+0,00)
Superficiales, río Nervión, abastecimiento industrial Nervión-Ibaizábal	(7,30+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento industrial Nervión-Ibaizábal	(5,32+0,00)
Superficiales, nueva toma en río Nervión, abastecimiento industrial Bajo Nervión	(1,21+0,00)
Superficiales, nueva toma en río Altube, abastecimiento industrial Bajo Nervión	(4,91+0,00)
Superficiales, bajo Nervión, abastecimiento industrial Bajo Nervión	(0,18+0,00)
Regulados e. Herrerías, abastecimiento industrial Bajo Nervión	(6,13+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento industrial Asua, Gobelas, Galindo y Mercadillo ²	(17,34+0,00)
Trasvase embalses del Zadorra-Arratia, abastecimiento industrial	(27,12+0,00)

Demandas1º H2º H

¹ En los cuatro meses de verano

² Se consideran los recursos ya aportados por el embalse de Gorostiza

Demanda urbana Gran Bilbao	137,0	137,3
Demanda urbana estacional Gorliz y Plencia ¹	0,96	0,96
Demanda ganadera	0,96	0,96
Demanda industrial	98,40	98,40

Retornos

- De Arratia a Gran Bilbao -

Retornos disponibles, consumidos por Bajo Ibaizabal

Aguas altas	(2,84+0,00)
Aguas bajas	(2,24+0,60)

- Del Alto Nervión a Gran Bilbao -

Retornos disponibles, consumidos por Bajo Nervión

Aguas altas	(1,67+0,00)
Aguas bajas	(1,67+0,00)

- De Herrerías a Gran Bilbao -

Retornos disponibles, consumidos por Bajo Cadagua

Aguas altas	(0,14+0,00)
Aguas bajas	(0,14+0,00)

¹ En los cuatro meses de verano

En definitiva, retornos disponibles en el Gran Bilbao y consumidos íntegramente

Aguas altas; $(2,84+1,67+0,14)+0,00$	(4,65+0,00)
Aguas bajas; $(2,24+1,67+0,14)+(0,60+0,00)$	(4,05+0,60)

2.7.2.12.- Núcleos < 500 habitantes

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(1,37+0,15)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,31+0,03)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,40+0,40)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Urbana	1,92	1,68
Ganadera	1,13	1,13

2.7.2.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Urbana fija	159,10	160,20
Urbana estacional	2,31	2,31
Ganadera	2,82	2,82
Industrial	<u>118,72</u>	<u>118,72</u>
SUMAN	282,95	284,05

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(10,43+0,88)
Regulados e. Maroño	(3,71+1,32)
Regulados e. Arceniega	(0,92+0,73)
Regulados e. Ordunte	(22,87+3,36)
Regulados embalses abastecimiento área Ría de Bilbao ¹	(3,16+1,00)

¹ Embalses de Lekubaso, Zollo, Artiba, Nosedal y Oyola

Regulados embalses industriales área Ría de Bilbao ¹	(2,51+0,58)
Regulados e. Herrerías	(26,20+2,98)
Superficiales	<u>(78,68+2,38)</u>
SUMAN = 161,71 =	(148,48+13,23)

<u>Retornos</u>	<u>(13,43+0,97)</u>
SUMAN = 14,40 =	(13,43+0,97)

Trasvases de cuencas del Plan

Trasvase al sistema Deba, abastecimiento cuenca del río Ego	(-2,36-0,26)
Trasvase desde el sistema Deba, a la cabecera del río Ibaizabal	<u>(6,30+0,00)</u>
SUMAN = 3,68 =	(3,94-0,26)

Trasvases de otras cuencas

Trasvase Cerneja-Ordunte, aumento regulación e. Ordunte	(5,03+0,00)
Trasvase Zadorra-Arratia	<u>(116,00+0,00)</u>
SUMAN = 121,03 =	(121,03+0,00)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es excedentario en:

$$1^{\circ} \text{ H: } 161,71+14,40+3,68+121,03-282,95 = + 17,87 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 161,71+14,40+3,68+121,03-284,05 = + 16,77 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.2.b) **Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales**

El balance en tal caso se presenta equilibrado, con unos pequeños excedentes de:

$$1^{\circ} \text{ H: } 148,48+13,43+3,94+121,03-282,95 = + 3,93 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 148,48+13,43+3,94+121,03-284,05 = + 2,83 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.3.- **Excedentes**

En cuanto a los recursos disponibles garantizados, respetando los caudales

¹ Embalses de Gorostiza y Urbietta

medioambientales los excedentes son de +3,93 y +2,83 Hm³/año en el primer y segundo horizonte respectivamente, que se ven incrementados hasta los +17,87 y +16,77 Hm³/año en caso de no respetar los caudales ambientales. Con relación a las aportaciones medias anuales los excedentes, respetando los caudales medioambientales, son de 1.078,32 y de 1.077,22 Hm³/año en el primer y segundo horizonte.

2.7.4.- Perspectivas futuras

Está claro que con el aumento de la capacidad de bombeo en Areta y con la construcción del embalse de Altube puedan aumentarse sensiblemente los recursos disponibles. No obstante debe reservarse el embalse de Hijuela para el Valle de Mena, en cualquier caso, tendrá beneficios aguas abajo por laminación de avenidas y por incrementar los caudales de verano.

2.8.- DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Existen dos importantes acuíferos aprovechados desde antiguo; el Oiz con manantial en Amorebieta 25 l/s, río Orobio 200 l/s, Garai 25 l/s, Arria 100 l/s, Guernica 10 l/s, Lea, Artibay en total unos 360 l/s mas lo que dan origen a los dos citados ríos, y el de Aitzgorri que da lugar el manantial de Mañaria con 80 l/s, de los que 50 l/s toma Durango, y el resto alimenta al propio río con un coto de truchas en la ciudad.

2.8.1.- Acuíferos en el sistema

U-05. OIZ

U-06. MUNGUIA-MALZAGA

U-08. AITZGORRI-AMBOTO-ORTUELLA

2.8.2.- Acuíferos a investigar

Los acuíferos 05. Oiz y 08. Aitzgorri, al objeto de evitar soluciones de explotación con las que tomando recursos por un lado se estén quitando a otro.

2.9.- LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS

Aguas abajo de Undúrraga, Luyando, Erbi, y Ordunte, cualquier lugar es bueno, inclusive el valle del Butrón tan espacioso y al que es fácil llevar agua desde el sistema.

2.10.- ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS

Estudio de los acuíferos. Estudio del mejor aprovechamiento hidroeléctrico de los 1.485 Hm³/año de aportación, aunque esto se propone con carácter general. Otro estudio muy interesante será el de consumos industriales distinguiendo entre agua de refrigeración y el resto, que también se va a hacer con carácter general.

2.11.- ORDENACION DEL RECURSO

2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 1485 Hm³/año. Los disponibles garantizados actuales y en los horizontes del plan en Hm³/año ascienden a:

Horizonte	Recursos	Subterráneos	S. Fluyentes	Regulados	Trasvsaes cuencas Plan	Trasvases otras cuencas	Retornos
Actual	(210,92+54,14)	(10,50+0,88)	(18,74+14,51)	(29,09+6,99)	(-2,36-0,26)	(120,35+0,00)	(34,60+32,02)
Primero	(286,88+13,94)	(10,43+0,88)	(78,68+2,38)	(59,37+9,97)	(3,94-0,26)	(121,03+0,00)	(13,43+0,97)
Segundo	(286,88+13,94)	(10,43+0,88)	(78,68+2,38)	(59,37+9,97)	(3,94-0,26)	(121,03+0,00)	(13,43+0,97)

2.11.2.- Asignación de recursos en Hm³/año

En la situación actual para atender las demandas urbanas y ganaderas del Duranguesado, estimadas en 6,96 Hm³/año, se asignan los recursos que actualmente explota. Para atender las demandas industriales estimadas en 5,51 Hm³/año, se asignan los recursos superficiales que actualmente explota a partir del río Orobio y los necesarios del Ibaizabal. Para el primer y segundo horizonte las demandas urbanas y ganaderas se estiman en 6,63 y 7,14 Hm³/año, asignándoseles los recursos actuales, los necesarios de la Unidad Hidrogeológica Aizgorri o de los trasvasados del Deba, y para atender las demandas industriales que mantienen la cuantía de la situación actual se asignan igualmente las superficiales del río Orobio y las que se precisen con cargo al trasvase, o con cargo a retornos de la EDAR de Elorrio, o con cargo a la Unidad Hidrogeológica Aizgorri. En los tres horizontes se asignan los recursos subterráneos utilizados para atender el trasvase a la cuenca del río Ego.

Para Amorebieta, en los tres horizontes las demandas urbanas y ganaderas estimadas en 2,06, 1,97 y 2,08 $\text{Hm}^3/\text{año}$, se atenderán con cargo a las subterráneas, manantiales y a las superficiales del río Orobio que actualmente explotan. La demanda industrial de Amorebieta se estima constante e igual a 2,20 $\text{Hm}^3/\text{año}$, y se atenderá con recursos fluyentes, retornos de los usos en el Duranguesado.

Para el sistema Arratia, en la situación actual para atender las demandas urbanas y ganaderas, estimadas en 1,02 $\text{Hm}^3/\text{año}$, se asignan los recursos que actualmente aprovechan, para atender las demandas industriales, estimadas en 2,21 $\text{Hm}^3/\text{año}$ se asignan igualmente los recursos que actualmente aprovechan. En el primer y segundo horizonte, las demandas urbanas y ganaderas se estiman constantes e iguales a 1,02 $\text{Hm}^3/\text{año}$, asignándoseles los recursos que explotan más los necesarios a partir del futuro embalse del Indusi o por el actual de Undurraga. Las demandas industriales 2,05 $\text{Hm}^3/\text{año}$ en Lemona, se atenderán con retornos del Alto Ibaizabal, y 0,16 $\text{Hm}^3/\text{año}$ en Igorre con recursos de los citados embalses.

En el Alto Nervión, en la situación actual para atender las demandas urbanas y ganaderas, estimadas en 5,28 $\text{Hm}^3/\text{año}$, se asignan los recursos regulados por el E. de Maroño estimados en 3,71 $\text{Hm}^3/\text{año}$ y los subterráneos y superficiales que actualmente aprovechan. Igualmente se asignan los recursos que actualmente explotan para atender la demanda industrial estimada en 1,89 $\text{Hm}^3/\text{año}$. En el primer y segundo horizonte las demandas urbanas y ganaderas se estiman en 5,41 y 5,55 $\text{Hm}^3/\text{año}$, y para atenderlas se asignan los recursos regulados en el embalse de Maroño, y los necesarios del E. de Herrerías, y en defecto de este último los necesarios de otro origen. Para atender las demandas industriales, estimadas en 1,89 $\text{Hm}^3/\text{año}$, se asignan en aguas bajas las necesarias a tomar del E. de Herrerías y en aguas altas las superficiales que se precisen.

En el Subsistema Herrerías, las demandas urbanas fijas, estacionales y ganaderas se estiman en los tres horizontes en 0,57, 0,60 y 0,63 $\text{Hm}^3/\text{año}$, y las industriales constantes e iguales a 0,07 $\text{Hm}^3/\text{año}$. Para atenderlas se asignan los recursos regulados por el E. Arceniega, y en aguas altas los subterráneos y superficiales que se estimen necesarios.

En el Municipio de Villasana de Mena las demandas urbanas fijas, estacionales y ganaderas conjuntamente más la demanda industrial se estiman en los tres horizontes en 1,60, 1,61 y 1,62 $\text{Hm}^3/\text{año}$, y para atenderlas se asignan los recursos que actualmente aprovechan más los superficiales necesarios para completarlas.

Para Sopuerta, con unas demandas urbanas y ganaderas de 0,11, 0,13 y 0,13 $\text{Hm}^3/\text{año}$ en los tres horizontes se asignan los recursos subterráneos que actualmente aprovecha.

Se define el área Ría de Bilbao, al Gran Bilbao, más la cuenca del río Cadagua desde Balmaseda incluida, más la costa hasta Plencia, más Munguía, más Baquio.

En la situación actual en la Ría de Bilbao, las demandas urbanas fijas, estacionales y ganaderas se estiman en 144,73 y 145,29 Hm³/año. Para atenderlas se asignan los recursos regulados en los embalses de Oyola, Zollo, Lekubaso, Artiba y Nosedal, que ascienden a 3,16 Hm³/año, más los regulados por la explotación conjunta del E. de Ordunte recrecido con el trasvase del río Cerneja (Cuenca del Ebro) y toma de aguas superficiales del río Cadagua ampliada en aguas altas que ascienden a 43,38 Hm³/año, de los que 5,03 proceden del trasvase, más los necesarios de los regulados por la explotación conjunta de los embalses del Zadorra y del E. de Herrerías de 50 Hm³ de capacidad, con la toma de los sobrantes no regulados por el E. de Maroño y la nueva toma de aguas superficiales de los ríos Nervión y Altube en Llodio, en aguas altas, que asciende a 184,95 Hm³/año, de los que 116,00 Hm³/año proceden de los embalses del Zadorra. La demanda industrial estimada constante en los dos horizontes e igual a 105,89 Hm³/año, se atiende con los retornos de las cuencas altas, superficiales y los necesarios con cargo a los regulados por los subsistemas Ordunte-Cadagua y Zadorra-Herrerías-Undurraga-Nervión-Altube.

Para el resto de los núcleos del sistema, los menores de 500 habitantes, se les asignan en los tres horizontes 1,86 Hm³/año de subterráneos y 0,80 Hm³/año de superficiales para su abastecimiento urbano y ganadero.

2.11.3.- **Exclusividad de usos**

Ninguna.

2.11.4.- **Otorgamiento de nuevas concesiones**

En la cuenca del río Herrerías, aguas abajo del embalse de Arceniega existe un excedente de 25 l/s ó 0,8 Hm³/año.

Aguas abajo de Ordunte, Herrerías, Luyando, Undúrraga pueden otorgarse concesiones consuntivas hasta un caudal de 500 l/s como suma del total, en las cuantías que se determinen.

Tendrán preferencia las tomas directas de salida de las E.D.A.R.

Como regla general no se otorgarán concesiones de aguas para riego, salvo para invernadero o por goteo.

2.11.5.- Excepciones al caudal medioambiental

En tanto las aguas subterráneas a o las trasvasadas de la cuenca del río Deba no cubran las demandas del Alto Ibaizabal, y esté construido el canal para trasladar aguas desde el Ibaizabal, tomadas aguas abajo de la EDAR del Duranguesado, al río Orobio en restitución de las tomadas por Amorebieta e industrias concesionarias, se admite el no respeto a los caudales medioambientales en el Duranguesado.

En la cuenca del río Arratia, si no se construye el embalse del río Indusi, para no afectar a los caudales medioambientales, en verano se tomarán además de los manantiales actuales, del embalse de Undurraga.

En el Alto Nervión podrán no respetarse los caudales medioambientales hasta que no se aporten los recursos regulados necesarios, previstos en este Plan.

Se autoriza a no respetar los caudales medioambientales en el abastecimiento urbano e industrial del municipio de Valle de Mena.

2.11.6.- Propuestas para la reducción temporal de los caudales medioambientales

Las señaladas en el Plan.

2.11.7.- Reservas de aguas y terrenos

Reserva de aguas y terrenos en el Arroyo de Recachi para el embalse de Altube (T.M. de Amurrio y Urcabustaiz).

Reserva de aguas y terrenos en el río Arnauri para el embalse de Usabel (T.M. de Orozco).

Reserva de aguas y terrenos en el río Hijuela para el embalse de Hijuela (T.M. de Valle de Mena).

2.11.8.- Medidas transitorias

No se podrá iniciar el recrecimiento de Ordunte hasta que no esté realizado el conjunto E. Erbi más toma de los ríos Altube-Nervión. No se respetarán los caudales medioambientales hasta

que no estén realizadas las obras de ampliación de Ordunte y del embalse de Erbi y de la citada toma en los ríos Nervión-Altube.

2.11.9.- **Propuesta de estudios para definir perímetros de protección**

Se propone la definición de perímetros de protección para las siguientes zonas:

Acuíferos de uso urbano:

- 05. Oiz; manantiales de abastecimiento a las poblaciones de Durango, Garay y Amorebieta.
- 06. Munguía-Malzaga: manantiales de abastecimiento a Fruniz.
- 08. Aitzgorri; captaciones de abastecimiento a las poblaciones de Amorebieta y Lemona.

Embalses de uso urbano existentes:

- Ordunte
- Oyola
- Nosedal
- Artiba
- Undurraga
- Arceniega
- Maroño
- Zollo
- Lekubaso

Embalses de uso urbano a construir; Erbi, y recrecimiento del embalse de Ordunte.

Tomas superficiales para abastecimiento urbano construidas:

- Río Arria para el Duranguesado
- Río Mañaria para el Duranguesado
- Río Orobio para el Duranguesado
- Río Cadagua para Villasana de Mena

- Río Cadagua para Gran Bilbao
- Río Cadagua para Gran Bilbao en Zalla
- Río Altube para Alto Nervión
- Río Altube para Llodio
- Río Enfernoerrecá para Baquio
- Río Butrón para Munguía
- Río Indusi para Lemona
- Río Nervión para Gran Bilbao en Arrigorriaga
- Río Nervión para Gran Bilbao
- Manantial Delica

Tomas superficiales para abastecimiento a construir:

- Río Cadagua para incorporar al embalse de Ordunte
- Río Cadagua ampliación para el Gran Bilbao
- Río Nervión para Gran Bilbao
- Río Altube para Gran Bilbao

2.11.10.- **Trasvases interiores**

Dentro del PHN III, se considera el trasvase desde el acuífero Aramotz (cabecera del río Mañaria) a la cuenca del río Ego (sistema Deba), que alcanza una cantidad tanto en la situación actual como en los horizontes futuros de 2,62 Hm³/año.

También se considera, para los dos horizontes futuros, el trasvase desde los embalses del Alto Deba (sistema Deba) a la cabecera del río Ibaizabal; 300 l/s de junio a noviembre y 100 l/s de diciembre a mayo; en total 6,30 Hm³/año en ambos horizontes.

2.11.11.- **Trasvases exteriores**

De cuencas exteriores al Plan, existen dos transferencias de recursos ambas desde la Cuenca del Ebro, que son:

Cernejá-embalse de Ordunte: correspondiente a la concesión del ayuntamiento de Bilbao para abastecimiento. El aumento de regulación que supone para el embalse se estima en unos 4,35 Hm³/año para la situación actual y en 5,03 Hm³/año para los dos horizontes futuros debido al recrecimiento de la presa.

Embalses del Zadorra-Arratia: correspondientes a la concesión para aprovechamiento hidroeléctrico (central de Barrazar) y abastecimiento del Consorcio del Gran Bilbao; se valora en unos 116,00 Hm³/año tanto en la situación actual como en los horizontes futuros.

3.- **CALIDAD DEL RECURSO**

3.1.- **PANORAMICA ACTUAL**

3.1.1- **Aguas superficiales fluyentes**

La información más reciente sobre el estado actual del sistema en relación con la calidad de las aguas procede de la campaña de análisis llevada a cabo por la CHN en 1.990, que ha incluido los siguientes puntos:

- Punto 16-V: Río Butrón, en la toma de abastecimiento de Munguía.
- Punto 17-V: Río Butrón, aguas abajo de la confluencia del arroyo Maruri.
- Punto 19-V: Río Ibaizábal en Durango.
- Punto 21-V: Río Elorrio aguas arriba de la confluencia en el Río Ibaizábal.
- Punto 22-V: Río Mañaria en Tabira.
- Punto 23-V: Río Ibaizábal aguas arriba de la confluencia del Río Orobio.
- Punto 24-V: Río Ibaizábal en Usansolo.
- Punto 28-V: Río Arratia en Lemona, aguas arriba de la confluencia en el Río Ibaizábal.
- Punto 32-V: Río Ibaizábal en Galdácano.
- Punto 34-V: Río Nervión aguas abajo de Orduña.
- Punto 36-V: Río Nervión aguas arriba de Llodio.
- Punto 37-V: Río Nervión aguas abajo de Llodio, aguas arriba de confluencia del Río Altube.
- Punto 40-V: Río Altube aguas arriba de la confluencia en el Río Nervión.

- Punto 41-V: Río Ceberio aguas arriba de la confluencia en el Río Nervión.
- Punto 42-V: Río Nervión aguas arriba de Arrigorriaga.
- Punto 43-V: Río Nervión a. abajo de Basauri, a. arriba de la confluencia del Río Ibaizábal.
- Punto 44-V: Río Nervión aguas abajo de la confluencia del Río Ibaizábal.
- Punto 47-V: Río Cadagua en Zalla (El Corriño).
- Punto 48-V: Río Cadagua aguas abajo de Güeñes.
- Punto 52-V: Río Herrerías aguas arriba de la confluencia con Río Cadagua.
- Punto 53-V: Río Izalde aguas arriba de la confluencia en el Río Cadagua.
- Punto 54-V: Río Cadagua aguas abajo de Sodupe.
- Punto 55-V: Río Cadagua en Alonsotegui.
- Punto 56-V: Río Asúa en Beraza (caserío).
- Punto 57-V: Río Asúa aguas arriba de la confluencia en el Río Nervión.
- Punto 59-V: Río Galdames aguas arriba de la confluencia con el Río Mercadillo.
- Punto 60-V: Río Barbadún aguas abajo de Somorrostro.

3.1.2.- Situación de los puntos de control actuales

En el plano de situación actual de calidad en los cauces referida al estiaje decenal se representa la ubicación de las estaciones de control de calidad.

3.1.3.- Descripción de la calidad actual

La calidad actual de los cauces del Sistema se ha calificado a bajo dos aspectos

diferentes:

- a) Por una parte se han estudiado los resultados de ensayos químicos de muestras de agua extraídas en diferentes cauces y, en función de ellos, se ha deducido la calidad de las aguas fluyentes por su aptitud para la producción de agua potable, por su aptitud para el baño y por su aptitud como soporte de vida piscícola.

De acuerdo con las Directivas de la C.E.E. sobre Objetivos de Calidad de Aguas Superficiales, la calidad del agua en los cauces se ha establecido de acuerdo con las siguientes restricciones de los parámetros analizados:

APTITUD PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES			
LIMITE DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS			
PARAMETRO	CALIDAD		
	A1	A2	A3
TEMPERATURA, ° C	<25	<25	<25
Ph	>6.5-<8.5	>5.5-<9.	
CONDUCTIVIDAD, ms/cm	<1000	<1000	<1000
CLORUROS, mg/l	<200	<200	<200
NITRATOS, mg/l	<50	<50	<50
SULFATOS, mg/l	<250	<250	<250
FOSFATOS, mg/l	<0.4	<0.7	<0.7
DETERGENTE, mg/l	<0.2	<0.2	<0.5
FENOLES, mg/l	<0.001	<0.005	<0.1
COLIFORMES TOTALES, n°/100 ml	<50	<5000	<50000
COLIFORMES FECALIS, n°/100 ml	<20	<2000	<20000
ESTREPTOCOCOS FECALIS, n°/100 ml	<20	<1000	<10000
SALMONELLA, n°/ l	0	0	0
ARSENICO, mg/l	<0.05	<0.05	<0.1
SELENIO, mg/l	<0.01	<0.01	<0.01
MERCURIO, mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
COBRE, mg/l	<0.05	<0.05	<1
PLOMO, mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
ZINC, mg/l	<3	<5	<5
HIERRO, mg/l	<0.3	<2	
MANGANESO, mg/l	<0.05	<0.1	<1
BARIO, mg/l	<0.01	<1	<1
CADMIO, mg/l	<0.005	<0.005	<0.005
CROMO, mg/l	<0.05	<0.05	<0.05

APTITUD PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES			
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS			
PARAMETRO	CALIDAD		
	A1	A2	A3
OXIGENO DISUELTO, mg/l	>6.3	>4.5	>2.7
BORO, mg/l	<1	<1	<1
PLAGICIDAS, mg/l	<0.001	<0.0025	<0.005
HIDROCARBUROS, mg/l	<0.05	<0.2	<1
CARBUROS, mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.01
AMONIO, mg/l	<0.5	<1	<2
CIANURO, mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
FLUOR, mg/l	<1.5	<1.7	<1.7
MATERIALES TOTALES EN SUSPENSION, mg/l	<25		
SUSTANCIAS EXTRAIBLES CON CLOROFORMO, mg/l	<0.1	<0.2	<0.5
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO, mg/l	<30	<30	<30
DBO5, mg/l	<3	<5	<7
NITROGENO, mg/l	<1	<2	<3

APTITUD PARA VIDA PISCICOLA		
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS		
PARAMETRO	SALMONIDOS	CIPRINIDOS
TEMPERATURA, ° C	<21.5	<28
pH	>6. - <9.	>6. - <9.
ZINC, mg/l	=<0.3	=<1
OXIGENO DISUELTO, mg/l	=>9	=>6
AMONIO, mg/l	=<1	=<1

APTITUD PARA BAÑO	
LIMITE DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS	
PARAMETRO	APTA
pH	>6. - <9.
FENOLES, mg/l	=< 0.05
COLIFORMES TOTALES, n°/100 ml	< 10.000
COLIFORMES FECALES, n°/100 ml	< 2.000
SALMONELLA, n°/ l	0

- b) Por otra parte, considerando que los objetivos de calidad que más adelante se proponen se refieren a las condiciones previsibles en el año horizonte en la situación de estiaje pésimo - caudal medio mensual mínimo con período de retorno 10 años -, se ha estudiado la calidad de las aguas en los cauces simulando las condiciones resultantes como consecuencia de la recepción de los vertidos puntuales más contaminantes de origen urbano e industrial. Bajo este segundo aspecto la calidad de las aguas se ha establecido en función de su aptitud para la vida piscícola por medio de la evolución de los parámetros oxígeno disuelto - **OD** -, demanda bioquímica de oxígeno a 5 días - **DBO₅** -, sólidos suspendidos - **S.S.** - y nitrógeno amoniacal - **NH₃ N**.

Bajo este aspecto de calificación de la calidad de las aguas, para aquellos cauces en los que se superan las restricciones impuestas por la vida de ciprínidos, se han utilizado unos límites de los parámetros asociados a una calidad mínima admisible de las aguas en los cauces; cuando estos límites son superados las aguas se califican como no admisibles.

El cuadro siguiente resume los criterios simplificados de calificación de las aguas en la situación del estiaje pésimo simulado.

CONCENTRACIONES EXIGIBLES EN LAS AGUAS DE LOS CAUCES
SEGUN DIFERENTES OBJETIVOS DE CALIDAD
(Criterios simplificados para simulación del estiaje pésimo)

OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIONES			
	O. DIS. mg/l	DBO ₅ mg/l	S.S. mg/l	NH ₃ - N mg/l
APTITUD PARA SALMONIDOS	>= 6	=< 3	=< 25	=< 1
APTITUD PARA CIPRINIDOS	>= 4	=< 6	=< 25	=< 1
CALIDAD MINIMA	>= 2	=< 20	=< 50	=< 15

3.1.3.1.- Calificación según las campañas de análisis de muestras

De los resultados de los análisis realizados en los puntos relacionados en el apartado 3.1.1. se deducen las siguientes conclusiones:

Aptitud de las aguas para la producción de agua potable

Sin tener en cuenta las determinaciones analíticas sobre contenido de mercurio, cadmio y materias extraíbles con cloroformo, que presentan valores excepcionalmente altos en todos los puntos de muestreo (probablemente debidos al nivel de precisión de los métodos de laboratorio empleados, que no permiten descender en los resultados a las cifras que impone la norma), se relacionan en el cuadro siguiente aquellos parámetros que en alguno de los puntos de observación alcanzan valores que superan los límites de la calidad A1 y en función de ellos la calidad resultante en respecto a la aptitud del agua de los cauces para la producción de agua potable.

Como puede observarse en el cuadro, en todos los puntos de muestreo el agua resulta de calidad inferior a A3 (indicada como A4*), generalmente debido a altas concentraciones de nitrógeno total y DBO₅.

SISTEMA BILBAO																							
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA PRODUCCION DE AGUA POTABLE																							
RIO	SITIO	C A L I D A D	pH	C O N D U C T I V	C L O R U R O S	S U L F A T O S	F O S F A T O S	D E T E R G E N T E	F E N O L E S	C O L I T O T A L	C O L I F E C A L	E S T R E P T O	C O B R E	P L O M O	H I E R R O	M A N G A N E S O	B O R O	A M O N I O	F L U O R	M E S	D Q O	D B O ₅	N I T R O G E N O
BUTRON	EN TOMA DE ABASTECIMIENTO A MUNGUIA	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A4*	A3
BUTRON	AGUAS ABAJO DE CONFLUENCIA DE ARROYO MARURI	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A4*
IBAIZABAL	EN DURANGO	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A1	A4*	A1	A1	A1	A4*	A4*
ELORRIO	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO IBAIZABAL	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A1	A4*	A1	A1	A1	A4*	A4*
MAÑARIA	EN TABIRA	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A3
IBAIZABAL	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA DE RIO ORO-BIO	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A4*
IBAIZABAL	EN USANSOLO	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A3	A1	A2	A4*	A4*	A4*
ARRATIA	EN LEMONA, A. ARRIBA DE CONFL. EN RIO IBAIZABAL	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A4*
IBAIZABAL	EN GALDACANO	A4*	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A3	A1	A4*	A1	A1	A4*	A4*	A4*
NERVION	AGUAS ABAJO DE ORDUÑA	A4*	A1	A4*	A4*	A4*	A2	A1	A1	A3	A3	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A4*	A1	A2	A4*	A4*	A4*
NERVION	AGUAS ARRIBA DE LLODIO	A4*	A1	A4*	A4*	A1	A2	A1	A4*	A2	A1	A1	A1	A4*	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A4*
NERVION	A. ABAJO DE LLODIO, A. ARRIBA CONFL. RIO ALTUBE	A4*	A1	A4*	A4*	A1	A2	A1	A3	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A1	A4*	A4*	A1	A1	A1	A4*
ALTUBE	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A4*	A4*	A2
CEBERIO	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A3
NERVION	AGUAS ARRIBA DE ARRIGORRIAGA	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A4*

SISTEMA BILBAO																							
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA PRODUCCION DE AGUA POTABLE																							
RIO	SITIO	C A L I D A D	pH	C O N D U C T I V	C L O R U R O S	S U L F A T O S	F O S F A T O S	D E T E R G E N T E	F E N O L E S	C O L I T O T A L	C O L I F E C A L	E S T R E P T O	C O B R E	P L O M O	H I E R R O	M A N G A N E S O	B O R O	A M O N I O	F L U O R	M E S	D Q O	D B O ₅	N I T R O G E N O
NERVION	AGUAS ABAJO DE BASAURI, ANTES CONFL. RIO IBAIZABAL	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A3
NERVION	AGUAS ABAJO DE CONFLUENCIA DE RIO IBAI-ZABAL	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A4*	A2	A1	A1	A4*	A1	A2	A4*	A4*	A4*
CADAGUA	EN ZALLA (EL CORRILLO)	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A3	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A1	A1	A2	A4*	A4*	A1
CADAGUA	AGUAS ABAJO DE GÜEÑES	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A3	A3	A2	A2	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A1
HERRERIAS	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA CON RIO CA-DAGUA	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A2
IZALDE	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO CA-DAGUA	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A1
CADAGUA	AGUAS ABAJO DE SODUPE	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A1
CADAGUA	EN ALONSOTEGUI	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A1
ASUA	EN BERAZA (CASERIO)	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A3	A1	A1	A4*	A2	A4*	A4*	A4*
ASUA	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A2	A2	A2	A1	A1	A2	A3	A1	A1	A4*	A1	A4*	A4*	A4*
GALDAMES	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA CON RIO MERCADILLO	A4*	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A4*	A1
BARBADUN	AGUAS ABAJO DE SOMORROSTRO	A4*	A1	A4*	A4*	A4*	A2	A1	A3	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1	A2	A1	A4*	A3

Aptitud de las aguas como soporte de la vida piscícola

Como puede observarse en la tabla siguiente, los análisis realizados demuestran que - debido al alto contenido de nitrógeno amoniacal - en 7 de los 27 puntos de muestreo las aguas resultan no aptas para soportar la vida piscícola: en el Río Elorrio en la confluencia en el Ibaizábal; en el Río Ibaizábal en Durango, en Usansolo y en Galdácano, y en el Río Nervión en Orduña, en Llodio y aguas abajo de la confluencia del Ibaizábal. En los 20 puntos restantes los resultados de los análisis corresponden a calidad de las aguas con aptitud para la vida de salmónidos.

SISTEMA BILBAO					
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA LA VIDA PISCICOLA					
RIO	SITIO	CALIDAD	ZINC	O_DISUELTO	AMONIO
BUTRON	EN TOMA DE ABASTECIMIENTO A MUNGUIA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
BUTRON	AGUAS ABAJO DE CONFLUENCIA DE ARROYO MARURI	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
IBAIZABAL	EN DURANGO	No apta	Ciprínidos	Salmónidos	No apta
ELORRIO	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO IBAIZABAL	No apta	Ciprínidos	Salmónidos	No apta
MAÑARIA	EN TABIRA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
IBAIZABAL	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA DE RIO OROBIO	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
IBAIZABAL	EN USANSOLO	No apta	Salmónidos	Salmónidos	No apta
ARRATIA	EN LEMONA, A. ARRIBA DE CONFL. EN RIO IBAIZABAL	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
IBAIZABAL	EN GALDACANO	No apta	Salmónidos	Salmónidos	No apta
NERVION	AGUAS ABAJO DE ORDUÑA	No apta	Salmónidos	Salmónidos	No apta
NERVION	AGUAS ARRIBA DE LLODIO	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
NERVION	A. ABAJO DE LLODIO, A. ARRIBA CONFL. RIO ALTUBE	No apta	Ciprínidos	Salmónidos	No apta
ALTUBE	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
CEBERIO	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
NERVION	AGUAS ARRIBA DE ARRIGORRIAGA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
NERVION	AGUAS ABAJO DE BASAURI, ANTES CONFL. RIO IBAIZABAL	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
NERVION	AGUAS ABAJO DE CONFLUENCIA DE RIO IBAIZABAL	No apta	Salmónidos	Salmónidos	No apta
CADAGUA	EN ZALLA (EL CORRILLO)	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
CADAGUA	AGUAS ABAJO DE GÜEÑES	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
HERRERIAS	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA CON RIO CADAGUA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos

SISTEMA BILBAO					
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA LA VIDA PISCICOLA					
RIO	SITIO	CALIDAD	ZINC	O_DISUELTO	AMONIO
IZALDE	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO CADAGUA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
CADAGUA	AGUAS ABAJO DE SODUPE	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
CADAGUA	EN ALONSOTEGUI	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
ASUA	EN BERAZA (CASERIO)	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
ASUA	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
GALDAMES	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA CON RIO MERCADILLO	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
BARBADUN	AGUAS ABAJO DE SOMORROSTRO	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos

Aptitud de las aguas para el baño

Los análisis realizados indican que las aguas resultan aptas para el baño en 12 de los 27 puntos de muestreo. En los restantes puntos la presencia excesiva de fenoles y/o coliformes califican a las aguas como no aptas para el baño.

SISTEMA BILBAO					
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA BAÑO					
RIO	SITIO	CALIDAD	FENOLES	COLI_TOTAL	COLI_FECAL
BUTRON	EN TOMA DE ABASTECIMIENTO A MUNGIA	No apta	No apta	Apta	Apta
BUTRON	AGUAS ABAJO DE CONFLUENCIA DE ARROYO MARURI	No apta	No apta	Apta	Apta
IBAZABAL	EN DURANGO	No apta	No apta	Apta	Apta
ELORRIO	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO IBAZABAL	Apta	Apta	Apta	Apta
MAÑARIA	EN TABIRA	Apta	Apta	Apta	Apta
IBAZABAL	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA DE RIO OROBIO	No apta	No apta	Apta	Apta
IBAZABAL	EN USANSOLO	Apta	Apta	Apta	Apta
ARRATIA	EN LEMONA, A. ARRIBA DE CONFL. EN RIO IBAZABAL	No apta	No apta	Apta	Apta
IBAZABAL	EN GALDACANO	No apta	No apta	Apta	Apta
NERVION	AGUAS ABAJO DE ORDUÑA	No apta	Apta	No apta	No apta
NERVION	AGUAS ARRIBA DE LLODIO	No apta	No apta	Apta	Apta
NERVION	A. ABAJO DE LLODIO, A. ARRIBA CONFL. RIO ALTUBE	No apta	No apta	Apta	Apta
ALTUBE	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	Apta	Apta	Apta	Apta
CEBERIO	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	Apta	Apta	Apta	Apta
NERVION	AGUAS ARRIBA DE ARRIGORRIAGA	Apta	Apta	Apta	Apta

SISTEMA BILBAO					
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA BAÑO					
RIO	SITIO	CALIDAD	FENOLES	COLI_TO-TAL	COLI_FE-CAL
NERVION	AGUAS ABAJO DE BASAURI, ANTES CONFL. RIO IBAIZABAL	Apta	Apta	Apta	Apta
NERVION	AGUAS ABAJO DE CONFLUENCIA DE RIO IBAIZABAL	Apta	Apta	Apta	Apta
CADAGUA	EN ZALLA (EL CORRILLO)	No apta	Apta	Apta	No apta
CADAGUA	AGUAS ABAJO DE GÜEÑES	No apta	No apta	Apta	Apta
HERRERIAS	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA CON RIO CADAGUA	Apta	Apta	Apta	Apta
IZALDE	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO CADAGUA	Apta	Apta	Apta	Apta
CADAGUA	AGUAS ABAJO DE SODUPE	Apta	Apta	Apta	Apta
CADAGUA	EN ALONSOTEGUI	Apta	Apta	Apta	Apta
ASUA	EN BERAZA (CASERIO)	No apta	No apta	Apta	Apta
ASUA	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO NERVION	No apta	No apta	Apta	Apta
GALDAMES	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA CON RIO MERCADILLO	No apta	No apta	Apta	Apta
BARBADUN	AGUAS ABAJO DE SOMORROSTRO	No apta	No apta	Apta	Apta

3.1.3.2.- Calidad previsible en el estiaje pésimo

La calidad de las aguas de los cauces que reciben los vertidos contaminantes más significativos en condiciones de estiaje pésimo ha sido estudiada mediante la aplicación de un modelo informatizado que permite determinar la evolución de cinco parámetros asociados a la eventual contaminación - oxígeno disuelto, DBO₅, sólidos en suspensión, nitrógeno amoniacal y fósforo - a lo largo de la red de cauces en función de las aportaciones naturales que transportan y los vertidos de aguas residuales que se incorporan puntualmente.

Lógicamente, para comparar la necesidad y eficacia de las medidas correctoras que es necesario incorporar al sistema para alcanzar los objetivos de calidad que más adelante se proponen, el primer paso ha consistido en analizar cuál sería la calidad en la red de cauces en el estiaje pésimo sin infraestructuras de depuración.

En el plano 3.1 se representan los resultados obtenidos, que se resumen en la relación del cuadro siguiente, que recoge la calidad asociada a puntos significativos de los cauces del Sistema.

SISTEMA BILBAO. SUBSISTEMA 7.1.					
CALIDAD DEL AGUA EN LOS CAUCES					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL, SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABASTEC.
CADAGUA	LEZANA DE MENA	56,0	21	Salmónidos	A1
CADAGUA	VERTIDO VALCA	55,0	184	No apta	< A3
CADAGUA	VERT. VILLASANA DE MENA	48,0	287	No apta	< A3
CADAGUA	CONFL. DEL ORDUNTE	38,0	390	No apta	< A3
CADAGUA	VERTIDO DE VALMASEDA	30,0	560	No apta	< A3
CADAGUA	VERTIDO DE GÜEÑES	20,0	1.047	No apta	< A3
CADAGUA	CONFLUENC. DEL HERRERIAS	14,0	1.334	No apta	< A3
CADAGUA	VERTIDO DE SODUPE	12,0	1.395	No apta	< A3
CADAGUA	VERTIDO DE ZARAMILLO	6,0	1.443	No apta	< A3
CADAGUA	CONFL. EN EL NERVION	1,0	1.479	No apta	< A3

SISTEMA BILBAO. SUBSISTEMA 7.1.					
CALIDAD DEL AGUA EN LOS CAUCES					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL, SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABASTEC.
ELORRIO	A. ARRIBA V. ELORRIO	10,0	108	Salmónidos	A1
ELORRIO	VERTIDO ELORRIO	9,0	282	No apta	< A3
ELORRIO	CONFLUENCIA EN IBAIZABAL	1,0	420	No apta	< A3
HERRERIAS	A. ARRIBA DE ARCENIEGA	18,0	46	Salmónidos	A1
HERRERIAS	VERTIDO DE ARCENIEGA	17,0	87	No apta	< A3
HERRERIAS	CONFL. DEL IBALZIBAR	14,0	151	No apta	< A3
HERRERIAS	CONFLUENCIA DEL AYOGA	8,0	190	No apta	< A3
HERRERIAS	CONFLUENCIA DEL IZALDE	2,0	270	No apta	< A3
HERRERIAS	CONFLUENCIA EN EL CADAGUA	1,0	270	No apta	< A3
IBAIZABAL	CONFLUENCIA DEL ELORRIO	32,0	561	No apta	< A3
IBAIZABAL	CONFLUENCIA DEL MAÑARIA	30,0	647	No apta	< A3
IBAIZABAL	VERTIDO DE DURANGO	28,0	1.453	No apta	< A3
IBAIZABAL	CONFLUENCIA DEL OROBIO	26,0	1.535	No apta	< A3
IBAIZABAL	VERTIDO DE AMOREBIETA	16,0	1.965	No apta	< A3
IBAIZABAL	CONFLUENCIA DEL ARRATIA	14,0	2.256	No apta	< A3
IBAIZABAL	VERTIDO DE BEDIA	10,0	2.427	No apta	< A3
IBAIZABAL	CONFL. EN EL NERVION	1,0	2.577	No apta	< A3
NERVION	CABECERA EN ORDUÑA	60,0	73	Salmónidos	A1
NERVION	VERT. INDUSTRIAL ORDUÑA	59,0	82	C. mínima	< A3
NERVION	VERT. URBANO ORDUÑA	58,0	134	No apta	< A3
NERVION	CONFLUENCIA DEL IZORIA	48,0	227	No apta	< A3
NERVION	CONFLUENCIA DEL ALTUBE	36,0	536	No apta	< A3
NERVION	VERTIDO LLODIO	34,0	1.149	No apta	< A3
NERVION	CONFLUENCIA DEL CEBERIO	30,0	1.298	No apta	< A3
NERVION	VERTIDO MIRAVALLES	28,0	1.392	No apta	< A3
NERVION	A. ARRIBA DEL IBAIZABAL	19,0	1.424	No apta	< A3
NERVION	CONFL. DEL IBAIZABAL	18,0	4.005	No apta	< A3

SISTEMA BILBAO. SUBSISTEMA 7.1.					
CALIDAD DEL AGUA EN LOS CAUCES					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL, SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABASTEC.
NERVION	A. ARRIBA DEL CADAGUA	7,0	4.050	No apta	< A3
NERVION	CONFLUENCIA DEL CADAGUA	6,0	5.531	No apta	< A3
NERVION	CONFLUENCIA DEL ASUA	3,0	5.606	No apta	< A3
NERVION	RIA	1,0	5.610	No apta	< A3

SISTEMA BILBAO					
CALIDAD DEL AGUA EN EL CAUCE DEL RIO BUTRON					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL, SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABASTEC.
BUTRON	CABECERA DEL BUTRON	10,0	178	Salmónidos	A1
BUTRON	VERTIDO MUNGUIA	9,0	324	No apta	< A3
BUTRON	DESEMBOCADURA	1,0	408	No apta	< A3

SISTEMA BILBAO					
CALIDAD DEL AGUA EN EL CAUCE DEL RIO MERCADILLO					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL, SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABASTEC.
MERCADILLO	CABECERA DEL MERCADILLO	8,0	185	Salmónidos	A1
MERCADILLO	VERTIDO MERCADILLO	7,0	203	C. mínima	< A3
MERCADILLO	DESEMBOCADURA	1,0	258	C. mínima	< A3

3.2.- VERTIDOS

El gran desarrollo industrial determina una gran densidad de focos de contaminación en el Sistema, con importantes vertidos de aguas residuales, tanto de origen urbano como industrial, que degradan muy acusadamente la calidad de las aguas. Unicamente las cabeceras de los cauces y algunos cauces sin implantación industrial conservan una calidad admisible.

3.2.1.- Vertidos urbanos

En el Sistema Bilbao la población reside, prácticamente casi en su totalidad, en núcleos mayores de 500 habitantes, cuya relación es la siguiente:

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA BILBAO				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Abadiano	Abadiano - Celayeta	1.045	1.045	1.045
	Matiena	4.414	4.718	5.147
	Muncharaz	597	597	597
Abanto y Ciervana	Carreras	2.462	2.651	2.781
	Ciervana	901	901	901
	Gallarta	4.507	4.852	5.089
	San Fuentes	1.545	1.545	1.545
Amorebieta-Echano	Amorebieta	15.074	16.450	18.389
	Euba	652	652	652
Amurrio	Amurrio	8.623	9.410	10.520
Arceniega	Arceniega	914	914	914
Arrigorriaga	Arrigorriaga	2.526	2.719	2.852
	La Peña	3.123	3.362	3.527
Ayala	Luyando	643	643	643
Balmaseda	Balmaseda	8.731	9.528	10.651
Baquio	Baquio	1.224	1.224	1.224
Barakaldo	Alonsotegui	2.526	2.719	2.852
Barakaldo	Irauregui	1.840	1.840	1.840
	Regato	583	583	583
	San Vicente de Barakaldo	117.948	121.648	124.189

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA BILBAO				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Basauri	Arizgoiti	47.700	49.196	50.224
	Elejalde	4.458	4.799	5.033
	Urbi	2.641	2.843	2.982
Bedia	Bedia - Elejalde	1.064	1.064	1.064
Berango	Baserri - Santa Ana	1.727	1.727	1.727
	Berango	2.631	2.832	2.971
Berriz	Berriz-Olacueta	3.377	3.610	3.938
Bilbao	Arteaga	4.539	4.887	5.126
	Asua - La Campa	1.360	1.360	1.360
	Basozabal	3.298	3.550	3.724
	Bilbao	431.900	445.446	454.753
	Elocheleerri	508	508	508
	Goyerri	574	574	574
	Izarza	576	576	576
	San Esteban	561	561	561
	San Martin de Arteaga	2.874	3.094	3.245
	Zabaloeche	805	805	805
Durango	Durango	23.740	25.906	28.960
	La Pilastra	625	625	625
	Yurreta	4.470	4.778	5.213
Elorrio	Elorrio	8.271	9.026	10.090
Etxebarri	Cucullaga	4.155	4.473	4.692
	El Generalísimo	2.388	2.571	2.697
	Leguizamon	556	556	556
Galdakano	Aguirre-Aperribay	4.126	4.442	4.659
	Elejalde	646	646	646
	La Cruz	20.979	23.721	25.605
Galdakano	Usansolo	4.128	4.444	4.661
Getxo	Algorta	33.615	34.669	35.393
	Las Arenas	27.154	28.005	28.591
	Santa María de Getxo	10.653	12.045	13.001

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA BILBAO				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Gordexola	Zubieta	599	599	599
Gorliz	Andra-Mari	519	519	519
	Elejalde	1.867	1.867	1.867
Güeñes	Güeñes	991	991	991
	Sodupe	4.600	4.917	5.364
	Zaramillo	720	720	720
Igorre	Yurre	2.806	2.999	3.272
Larrabetzu	Larrabetzua	1.274	1.274	1.274
Lauquiniz	Mendiondo	663	663	663
Leioa	Artaza	5.298	5.704	5.983
	Elejalde	14.122	15.968	17.236
	Lamiaco	6.351	7.181	7.751
Lemoa	Arraibi	1.243	1.243	1.243
	Lemorieta	1.698	1.698	1.698
Lemoniz	Arminza	628	628	628
Llodio	Llodio	23.227	25.347	28.335
Mañaria	Mañaria	563	563	563
Munguia	Laucariz	673	673	673
	Munguia	10.388	11.746	12.679
Muskiz	San Juan de Muskiz	6.067	6.860	7.405
Orduña	Orduña	4.656	4.977	5.430
Orozco	Zubiazur	1.172	1.172	1.172
Plencia	Chipios	832	832	832
	Plencia	1.856	1.856	1.856
Portugalete	Portugalete	60.146	62.033	63.329
San Salvador Valle	Arboleda	730	730	730
	Ugarte	508	508	508
Santurce-Ortuella	Ortuella	8.966	10.138	10.943
	Urioste	1.051	1.051	1.051
Santurtzi	Santurce Antiguo	55.492	57.232	58.428
Sestao	Sestao	41.817	43.128	44.029

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA BILBAO				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Sopelana	Sopelana	7.214	8.157	8.805
Sopuerta	Mercadillo	542	542	542
	Rojadillo - Baluga	653	653	653
Santa María de Lezama	Sta. M ^a de Lezama	1.592	1.592	1.592
Trapagaran	San Salvador del Valle	13.145	14.863	16.043
Ugao-Miravalles	Miravalles	4.646	4.966	5.417
Urduliz	Campa	1.732	1.732	1.732
	Elorza	659	659	659
Valle de Atxondo	Apartomonasterio	904	904	904
Valle de Mena	Villasana de Mena	1.486	1.486	1.486
Villaro	Villaro	1.165	1.165	1.165
Zaldibar	Zaldibar	3.176	3.395	3.704
Zalla	Aranguren	2.358	2.520	2.750
	Mimetiz	4.173	4.461	4.867
Zaratamo	Arcocha	1.050	1.050	1.050
SUMA NUCLEOS >= 500 hab.		1.141.993	1.195.302	1.239.641
Varios	Resto de núcleos del Sistema	18.760	18.760	18.760
TOTAL SISTEMA BILBAO		1.160.753	1.214.062	1.258.401
POBLACIONES ESTACIONALES:	Villasana de Mena			4.000
	Arceniega			3.000

En el plano 3.2 se presenta la situación de los núcleos urbanos relacionados.

3.2.2.- Vertidos industriales

Los vertidos industriales de mayor entidad identificados en el Sistema se relacionan en el cuadro siguiente:

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA BILBAO			
INDUSTRIA	VERTIDO ANUAL m ³ /año	MUNICIPIO	RIO
GAMA	2.000	ORDUÑA	NERVION
SOMOL	10.000	ORDUÑA	NERVION
CROMADOS ORTEGA	13.000	ORDUÑA	NERVION
S.A. DE PRODUCTOS SANITARIOS HIGIENICOS	11.500	ARCENIEGA	NERVION
CEDESA	20.000	AMURRIO	NERVION
FUNDINOX, S.A.	6.300	AMURRIO	NERVION
INAUXA	3.200	AMURRIO	NERVION
ORFEBRERIA ALAVESA, S.A.	9.000	AMURRIO	NERVION
ACERIA DE ALAVA, S.A.	4.000	AMURRIO	NERVION
TUBACEX, S.A.	30.000	AMURRIO	NERVION
KIME, S.A.	2.280	AMURRIO	NERVION

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA BILBAO			
INDUSTRIA	VERTIDO ANUAL m³/año	MUNICIPIO	RIO
CORTABARRIA, S.A.	10.000	AMURRIO	NERVION
TALLERES DE AMURRIO S.A.	3.900	AMURRIO	NERVION
LAZARO ITUARTE, S.A.	16.000	AMURRIO	NERVION
MATADERO DE AMURRIO	5.000	AMURRIO	NERVION
EROSKI, S. COOP.	2.000	AMURRIO	NERVION
MANUEL ACHA, S.A.	3.122	AMURRIO	NERVION
VINOS DE ALAVA	4.250	AMURRIO	NERVION
CROMADOS SEJO	15.000	AYALA-LUYANDO	NERVION
MANUFACTURAS ARZUAGA, S.A.	32.000	AYALA-LUYANDO	NERVION
POLIGONO INDUSTRIAL MURGA	10.500	AYALA-LUYANDO	NERVION
CEDESA - CEDE, S.A.	20.000	LLODIO	NERVION
ACEROS DE LLODIO, S.A.	70.000	LLODIO	NERVION
TUBACEX, S.A.	115.000	LLODIO	NERVION
TALLERES Y FUNDICIONES JEZ	8.160	LLODIO	NERVION
ENVASES METALURGICOS DE ALAVA, S.A.	102.000	LLODIO	NERVION
VIDRIERA DE LLODIO, S.A.	160.000	LLODIO	NERVION
VIDRIERA DE ALAVA, S.A.	144.450	LLODIO	NERVION
MATADERO MUNICIPAL DE LLODIO	5.000	LLODIO	NERVION
LA INDUSTRIAL PLASTICA METALURGICA, S.A.	44.000	LLODIO	NERVION
LIPMESA	20.000	LLODIO	NERVION
ACENOR	70.000	LLODIO	NERVION
GALLETAS ARTIACH	9.900	OROZCO	ALTUBE
IND. QUIMICAS DIBON-NUBIOLA	5.700	LLODIO	ALTUBE
ACEROS DE VIZCAYA	150.000	ARRANCUDIAGA	NERVION
INDUSAL	17.000	ARRANCUDIAGA	NERVION
CARNES VASCAS	2.000	ARRANCUDIAGA	NERVION
INTERNACIONAL DE MANUFACTURAS ASOCIADAS,	2.150	ARRANCUDIAGA	NERVION
EMBUTIDOS BAKIOLA	4.400	ARRANCUDIAGA	NERVION
ESPUMOSOS GORBEA	3.700	ARRANCUDIAGA	NERVION
AUTOPISTA VASCO - ARAGONESA	23.628	MIRAVALLS	NERVION
RAMON PRADERA E HIJOS	20.000	MIRAVALLS	NERVION
ACHA, ORBEA, EGAÑA Y CIA., S.A.	31.000	ZALDIBAR	IBAIZABAL
JULIAN FLORES MATA	3.300	ZALDIBAR	IBAIZABAL
CHAPAS Y DERIVADOS, S.A.	2.000	ZALDIBAR	IBAIZABAL
MANUFACTURAS ZALDIBAR	12.000	BERRIZ	IBAIZABAL
MENDIGUREN Y ZARRAUZA	25.000	BERRIZ	IBAIZABAL

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA BILBAO			
INDUSTRIA	VERTIDO ANUAL m³/año	MUNICIPIO	RIO
INDUSTRIAS GARRA, S.A.	2.400	BERRIZ	IBAIZABAL
MANUFACTURAS PHILLIPS SCREW, S.A. (MAFIS)	5.500	BERRIZ	IBAIZABAL
FELIPE AMEZUA, S.A.	26.381	BERRIZ	IBAIZABAL
AURNEN, S.A.L.	19.000	BERRIZ	IBAIZABAL
GARATE, ANITUA Y CIA., S.A.	50.000	ABADIANO	IBAIZABAL
ESTAMPACIONES METALICAS, S.A.	8.811	ABADIANO	IBAIZABAL
LAUTERMIK	2.000	ABADIANO	IBAIZABAL
CARBUREIBAR, S.A.	51.289	ABADIANO	IBAIZABAL
ZEUS INDUSTRIAL IBERCICLOS	9.000	ABADIANO	IBAIZABAL
LAMINACIONES Y DERIVADOS	400.000	ABADIANO	IBAIZABAL
BASCONIA BAVARIA	5.500	ABADIANO	IBAIZABAL
LA INDUSTRIA CERRAJERA, S.A.	123.500	ELORRIO	ELORRIO
CRIADERO VASCONGADO DE CODORNICES, S.A.	6.000	ELORRIO	ELORRIO
LINCE, S.A.	150.000	ELORRIO	ELORRIO
C.M.A.A.L., S.A.	4.500	ELORRIO	ELORRIO
ELOTERMIA	15.400	ELORRIO	ELORRIO
EROSKI, S. COOP.	7.500	ELORRIO	IBAIZABAL
CELULOSAS MOLDEADAS HARTMAN (CEMOSA)	216.000	VALLE DE ATXONDO	ELORRIO
BURNINAK	2.000	VALLE DE ATXONDO	ELORRIO
FUCHOSA	9.000	VALLE DE ATXONDO	ELORRIO
S.A. DE TUERCAS	11.000	ABADIANO	ELORRIO
MANUFACTURAS Y TRATAMIENTOS DEL ALUMINIO	10.000	ABADIANO	ELORRIO
GALVANOTECNIA BASABE	10.120	ABADIANO	ELORRIO
ANODIZADOS VIZCAYA S.L. (ANODIAST)	70.000	ABADIANO	ELORRIO
AMORTIGUADORES RECORD, S.A.L.	2.600	ABADIANO	ELORRIO
DINALOT	3.475	ABADIANO	IBAIZABAL
FOSECO ESPAÑOLA	150.000	IZURZA ?	NERVION ?
GALVANIZADOS IZURZA	2.000	IZURZA ?	NERVION ?
LAMINACION Y DERIVADOS	2.500	DURANGO	IBAIZABAL
ESTAMPACIONES Y RECUBRIMIENTOS, S.A.	11.000	MAÑARIA	MAÑARIA
FUNSAN, S. COOP.	10.470	DURANGO	MAÑARIA
AMILIBIA Y DE LA IGLESIA, S.A.	4.500	DURANGO	MAÑARIA
JUFERCO	2.000	DURANGO	IBAIZABAL
CELULOSAS DEL NERVION	2.500.000	DURANGO	IBAIZABAL
LA FERRETERA VIZCAINA	15.000	DURANGO	IBAIZABAL
AGRIA HISPANIA, S.A.	2.677	AMOREBIETA	IBAIZABAL

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA BILBAO			
INDUSTRIA	VERTIDO ANUAL m³/año	MUNICIPIO	RIO
ARANIA, S.A.	10.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
INDUSTRIA ESPAÑOLA DEL ALUMINIO, S.A. (INESPAL)	41.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
COVIMAR, S. COOP.	29.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
IZAR, S.A.	260.700	AMOREBIETA	IBAIZABAL
FORJAS DE AMOREBIETA, S.A.	190.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
LAMINOR, S.A.	25.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
TRATER, S.A.	3.400	AMOREBIETA	IBAIZABAL
AUXILIAR INDUSTRIAL, S.A. (ILARDUYA)	5.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
PAPELERA DEL CARMEN	1.100.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
EKIN	2.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
ZELAY, S.A.	3.000	AMOREBIETA	IBAIZABAL
CIA. IBERICA GEA, S.A.	5.000	IGORRE	ARRATIA
ORMAZABAL Y CIA, S.A.	10.000	IGORRE	ARRATIA
ARANZAZU, S.A.	15.000	IGORRE	ARRATIA
TARABUSI, S.A.	50.000	IGORRE	ARRATIA
CALPRE	10.000	IGORRE	ARRATIA
EBAY	100.000	IGORRE	ARRATIA
CALPRE	5.000	LEMONA	IBAIZABAL
S.A. CEMENTOS PORTLAND DE LEMONA	11.200	LEMONA	IBAIZABAL
ZIMBE, S.A.	4.500	BEDIA	IBAIZABAL
MANUFACTURAS LIGERAS BILBAINAS (MALIBI)	2.000	BEDIA	IBAIZABAL
INCOESA	50.000	BEDIA	IBAIZABAL
INDUSTRIAS CARNICAS GARSA	6.000	GORDEJUELA	HERRERIAS
S.E. PRODUCTOS FOTOGRAFICOS VALCA, S.A.	4.300.000	MENA	CADAGUA
TALLERES FABIO MURGA, S.A.	950.400	VALMASEDA	CADAGUA
PLOMOS, ESTAÑOS Y ALUMINIOS LAMINADOS, S	525.000	ZALLA	CADAGUA
SCOTT IBERICA, S.A.	2.500.000	ZALLA	CADAGUA
LA PAPELERA ESPAÑOLA, S.A.	4.700.000	ZALLA	CADAGUA
RECKITT - COLMAN	18.755	GÜEÑES	CADAGUA
CELULOSAS DEL NERVION	4.400	GÜEÑES	CADAGUA
COTEN	30.000	LARRABETZUA	IBAIZABAL
GOIMAR, S.L. (GRANJA ITXAROPENA)	7.000	MUNGUIA	BUTRON
GRANJA SANIG	7.500	MUNGUIA	BUTRON
MANUFACTURAS ELECTRICAS, S.A.	8.000	MUNGUIA	BUTRON
TACHE OLALDE	7.996	MUNGUIA	BUTRON
EGUREN, SOCIEDAD COOPERATIVA	4.700	MUNGUIA	BUTRON

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA BILBAO			
INDUSTRIA	VERTIDO ANUAL m³/año	MUNICIPIO	RIO
CEMENTOS REZOLA, S.A.	500.000	ARRIGORRIAGA	ARANE (NERVION)
PAPELERA VIZCAINA	1.200.000	ARRIGORRIAGA	NERVION
INDUSTRIAS PLASTICAS ZEGSA	90.000	ZARATAMO	NERVION
SDAD. ESPAÑOLA DE CONS. ELECTROMECANICAS	606.210	ZARATAMO	NERVION
LAMINACION VIZCAYA	26.550	BASAURI	NERVION
TALLERES SAGARMINAGA	7.300	BASAURI	NERVION
CINCADOS ZUBI	5.000	BASAURI	NERVION
S.A. ECHEVARRIA	103.000	BASAURI	NERVION
MERCABILBAO	250.000	BASAURI	NERVION
CARTONAJES INTERNACIONAL, S.A.	3.000	BASAURI	NERVION
ALVAREZ VAZQUEZ, S.A.	89.760	BASAURI	NERVION
FABRELEC.,S.A.	220.000	BASAURI	NERVION
GUIVISA, S.A.	44.000	BASAURI	NERVION
TALLERES SAN MIGUEL , S.A.	17.372	BASAURI	NERVION
IBARRO S.L.	8.950	BASAURI	NERVION
LAMINADOS VELASCO	8.500	BASAURI	NERVION
FIRESTONE HISPANIA	1.200.000	BASAURI	NERVION
METACAL, S.A.	111.567	ECHEVARRI	NERVION
A.H.V. - FABRICA DE ECHEVARRI	1.300.000	ECHEVARRI	NERVION
SOCIEDAD SANTA ANA DE BOLUETA	23.000	BILBAO	NERVION
S.A. FUNDICIONES DE BOLUETA	137.600	BILBAO	NERVION
OLARRA, S.A.	1.500.000	BILBAO	NERVION
TALLERES DEUSTO	366.666	BILBAO	NERVION
ASTILLEROS ESPAÑOLES	189.728	BILBAO	NERVION
RIO RODANO Y UNION EXPLOSIVOS RIO TINTO	1.180.000	GALDACANO	IBAIZABAL
EL CORTE INGLES	12.250	GALDACANO	IBAIZABAL
TENERIA BILBAINA, S.A.	9.000	GALDACANO	IBAIZABAL
GLASSIDUR	3.500	GALDACANO	IBAIZABAL
FORMICA ESPAÑOLA	7.000	GALDACANO	IBAIZABAL
LAMINADOS IBAIZABAL, S.A.L.	160.000	GALDACANO	IBAIZABAL
E.R.T. - FABRICA DE GALDACANO	590.000	GALDACANO	IBAIZABAL
NORBEGA, S.A. - COCA-COLA	105.400	GALDACANO	IBAIZABAL
IBERCOBRE	233.000	GALDACANO	IBAIZABAL
CASAMITJANA MENSA	2.300	GALDACANO	IBAIZABAL
MANUFACTURAS FERMET	2.000	GALDACANO	IBAIZABAL
GUINEA HNOS. INGENIEROS, S.A.	5.000	GALDACANO	IBAIZABAL
LAVADEROS AUTOMATICOS DE GALDACANO, S.A.	3.650	GALDACANO	IBAIZABAL
ATOCHEN ESPAÑA, S.A.	2.261	BARACALDO	CADAGUA

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA BILBAO			
INDUSTRIA	VERTIDO ANUAL m³/año	MUNICIPIO	RIO
MURE, S.A.	150.000	BARACALDO	CADAGUA
S.A. ECHEVARRIA	260.300	BARACALDO	GOROSTIZA
CEPSA (REPSOL)	182.300	BARACALDO	GOROSTIZA
S.A.DE FABRICADOS NITROGENADOS	1.500.000	BARACALDO	GOROSTIZA
UNION EXPLOSIVOS RIOTINTO	4.000.000	BARACALDO	GOROSTIZA
OXIGENO DEL NORTE	103.980	BARACALDO	GOROSTIZA
FORET S.A.	73.000	ZAMUDIO	ASUA
TROQUELERIA IRURAK, S.A.	8.400	ZAMUDIO	ASUA
FLEXIX, S.A.	3.978	ZAMUDIO	ASUA
EQUIPAMIENTOS TECNICOS COMERCIALES RALPE	2.180	ZAMUDIO	ASUA
MATRICI	8.700	ZAMUDIO	ASUA
INDOSA - MAGEFESA	300.000	DERIO	ASUA
SERVICIO DE INVESTIGACION Y MEJORA AGRARIA	10.000	DERIO	ASUA
MANUFACTURAS ALFE	6.660	DERIO	ASUA
INDUSTRIAS DE PRECISION ARBEO	13.000	DERIO	ASUA
NAFRISA	8.600	LUJUA	ASUA
OLARRA, S.A.	1.400.000	LUJUA	ASUA
VACUUM METAL	26.250	LUJUA	ASUA
MATRICERIA FINEX	6.000	SONDICA	ASUA
MATERIAL DE AIREACION	4.800	SONDICA	ASUA
LAVANDERIA JASO, S.L.	18.000	SONDICA	ASUA
UNION EXPLOSIVOS RIOTINTO	300.000	SONDICA	ASUA
BORDEN ESPAÑA, S.A.	127.000	ERANDIO	TXARCUSOLO-UDONDO
DOW CHEMICAL, S.A.	89.080	ERANDIO	TXARCUSOLO-UDONDO
AGRUMINSA	550.000	ORTUELLA	TORRIENTES-GRANADA
MALLAS VIZCAINAS	2.990	ORTUELLA	GRANADA-GALINDO
AGRUMINSA	63.380	ORTUELLA	GRANADA-GALINDO
AGRUMINSA	215.000	ORTUELLA	GRANADA-GALINDO
INDABELCA	5.966	TRAPAGARAN	GRANADA-GALINDO
PRODUCTOS QUIMICOS SANA	7.898	TRAPAGARAN	GRANADA-GALINDO
FUNDICIONES PORTUGALETE	3.588	PORTUGALETE	BAILANTI-GALINDO
MONTERO, FIBRAS Y ELASTOMEROS	33.600	BARACALDO	GASTAÑOS-GALINDO
PRODUCTOS DE GOMA GARAY	10.500	BARACALDO	GASTAÑOS-GALINDO
ALTOS HORNO DE VIZCAYA	13.800.000	SESTAO	GOROSTIZA
ASTILLEROS ESPAÑOLES	410.000	SESTAO	GOROSTIZA
QUADRIMETAL	3.000	BERANGO	GOBELAS
ERCOSA	14.412	BERANGO	GOBELAS
BABCOCK WILCOX	674.000	TRAPAGARAN	GOROSTIZA

En el plano 3.2 figura la situación de los vertidos industriales.

3.2.3.- Resumen general

Considerando las peculiaridades propias de la situación actual de desarrollo de las infraestructuras de saneamiento y depuración del Sistema y la localización geográfica de los problemas planteados, las infraestructuras que se proponen y valoran más adelante se han agrupado en dos Subsistemas diferentes: "SUBSISTEMA 7.1", que abarca los municipios de las cuencas de los Ríos Cadagua, Nervión Alto e Ibaizábal situados fuera del ámbito del "CONSORCIO DE AGUAS", y "SUBSISTEMA 7.2" que abarca las zonas exteriores a la cuenca hidrográfica del Río Nervión incluidas en el Sistema Bilbao y que, así mismo, tampoco pertenecen al "CONSORCIO DE AGUAS".

Así mismo, el resumen de los focos de contaminación de las aguas del Sistema se presenta separadamente para los dos Subsistemas en los cuadros siguientes:

VERTIDOS CONTAMINANTES EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1									
RIO	NOMBRE	POBLACION habitantes	VERTIDO ANUAL, m³/año			CARGA CONTAMINANTE, tn/año			
			URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO ₅	S. SUSP.	N AMONiacal	FOSFORO
NERVION	VERTIDOS INDUSTRIALES DE ORDUÑA	0	0	25.000	25.000	7,50	7,50	1,25	0,50
NERVION	VERTIDOS URBANOS DE ORDUÑA	5.430	556.532	0	556.532	166,96	166,96	27,83	11,13
NERVION	VERTIDO AMURRIO, LUYANDO, ZUBIAUR, LLODIO	40.670	5.685.980	950.762	6.636.742	1.991,02	1.991,02	331,84	132,73
NERVION	VERTIDO MIRAVALLS	5.417	555.199	222.878	778.077	233,42	233,42	38,90	15,56
ELORRIO	VERTIDO ELORRIO	10.090	1.272.793	306.900	1.579.693	473,91	473,91	78,98	31,59
IBAIZABAL	VERTIDO DURANGO	50.696	6.418.664	3.684.846	10.103.510	3.031,05	3.031,05	505,18	202,07
IBAIZABAL	VERTIDO AMOREBIETA	19.041	2.360.785	1.671.777	4.032.562	1.209,77	1.209,77	201,63	80,65
IBAIZABAL	VERTIDO BEDIA	8.442	661.436	262.700	924.136	277,24	277,24	46,21	18,48
CADAGUA	VERTIDO IND. FOTOGRAFICA (LEZANA DE MENA)	0	0	4.300.000	4.300.000	1.290,00	1.290,00	215,00	86,00
CADAGUA	VERTIDO VILLASANA DE MENA	5.486	562.271	0	562.271	168,68	168,68	28,11	11,25
CADAGUA	VERTIDO VALMASEDA	10.651	1.343.560	950.400	2.293.960	688,19	688,19	114,70	45,88
CADAGUA	VERTIDO ZALLA, ARANGUREN, GÜEÑES	8.608	843.186	7.748.155	8.591.341	2.577,40	2.577,40	429,57	171,83
HERRERIAS	VERTIDO ARCENIEGA	3.914	401.154	11.500	412.654	123,80	123,80	20,63	8,25
CADAGUA	VERTIDO SODUPE	5.364	549.767	0	549.767	164,93	164,93	27,49	11,00
CADAGUA	VERTIDO ZARAMILLO	720	45.412	0	45.412	13,62	13,62	2,27	0,91
	NUCLEOS < 500 HAB.	18.760	1.183.231	0	1.183.231	354,97	354,97	59,16	23,66
	TOTAL	193.289	22.439.969	20.134.918	42.574.887	12.772,47	12.772,47	2.128,74	851,50

VERTIDOS CONTAMINANTES EN EL SISTEMA BILBAO. SUBSISTEMAS 7.2 Y GRAN BILBAO									
RIO	NOMBRE	POBLACION habitantes	VERTIDO ANUAL, m³/año			CARGA CONTAMINANTE, en tn/año			
			URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO ₅	S. SUSP	N AMONIAL	FOSFORO
BUTRON	VERTIDO MUNGUIA	12.679	1.599.380	35.196	1.634.576	490,37	490,37	81,73	32,69
MERCADILLO	VERTIDO MERCADILLO-CARRAL	720	45.412	0	45.412	13,62	13,62	2,27	0,91
MERCADILLO	VERTIDO ROJADILLO-BALUGA	653	41.186	0	41.186	12,36	12,36	2,06	0,82
	VERTIDO ARMINZA	628	39.609	0	39.609	11,88	11,88	1,98	0,79
	VERTIDO ANDRA-MARI	519	32.734	0	32.734	9,82	9,82	1,64	0,65
	VERTIDO LAUCARIZ	673	42.447	0	42.447	12,73	12,73	2,12	0,85
	VERTIDO CHIPIOS	832	52.476	0	52.476	15,74	15,74	2,62	1,05
	VERTIDO PLENCIA	1.856	117.062	0	117.062	35,12	35,12	5,85	2,34
	VERTIDO ELEJALDE-GORLIZ	1.867	117.755	0	117.755	35,33	35,33	5,89	2,36
	VERTIDO CIERVANA	901	56.828	0	56.828	17,05	17,05	2,84	1,14
	VERTIDO LAS CARRERAS	2.781	285.030	0	285.030	85,51	85,51	14,25	5,70
	VERTIDO SAN JUAN DE MUSKIZ	7.405	758.953	0	758.953	227,69	227,69	37,95	15,18
SUMA PARCIAL SUBSISTEMA 7.2		31.514		35.196					
VERTIDOS GRAN BILBAO		1.040.776	148.985.430	34.756.126	183.741.556	55.122,47	55.122,47	9.187,08	3.674,83

3.3.- OBJETIVOS DE CALIDAD

Teniendo en cuenta el estado actual de calidad, la ubicación de los focos contaminantes y las posibilidades tecnológicas de tratamiento y vertido de los efluentes contaminantes, no resulta racional tratar de conseguir la calidad máxima (aptitud para la vida de salmónidos y calidad A1 para producción de agua potable) para todo el sistema para el horizonte de planificación asociado con el año 2005. Por ello los objetivos de calidad planteados en el cauce principal se presentan como opciones que corresponden a cuatro alternativas de depuración de vertidos y, en algunos casos, la recirculación del efluente tratado que pueden considerarse como posibilidades máximas de actuación.

Por otra parte se consideran como zonas sensibles las cuencas afluentes a los embalses, las que dominan las tomas para abastecimiento doméstico de Zalla y las tributarias de las Rías de Bilbao y Plencia.

3.4.- ALTERNATIVAS Y PROPUESTA DE ACTUACION

Se consideran como actuaciones necesarias en el Sistema la instalación y/o puesta a punto de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales en todos los núcleos del sistema de población mayor o igual a 500 habitantes.

De un modo general se proponen las siguientes actuaciones:

a) Actuaciones sobre los vertidos sólidos

- ◆ Realización de un inventario de los vertederos de residuos sólidos, tanto urbanos como industriales existentes que incluya un diagnóstico de su posible actuación como focos de contaminación de las aguas.
- ◆ Exigencia a los organismos o empresas propietarias o explotadoras de los vertederos anteriores de la debida autorización de vertido.

b) Actuaciones sobre los vertidos líquidos

- ◆ Revisión del estado de las redes de saneamiento de todos los núcleos de población existentes, independientemente de sus tamaños respectivos, redacción de las correspondientes propuestas de ampliación o reparación, de modo que se asegure el cumplimiento de las Directrices Generales.

A estos efectos, en todas las poblaciones se recomienda la construcción de sistemas de tratamiento primarios dotados como mínimo de unas rejillas gruesas que aseguren la eliminación de los sólidos de más de 10 mm de tamaño.

c) Actuaciones sobre las instalaciones industriales

- ◆ Los vertidos procedentes de las instalaciones industriales que no presenten indicios específicos de contaminación tóxica podrán, normalmente, conectarse a las redes de saneamiento generales, siempre que se cumplan las recomendaciones que a estos efectos se incluyen en el apartado de ordenación de vertidos de estas Directrices.

En particular las infraestructuras propuestas por la Oficina de planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Norte de España se deducen de un estudio de alternativas que permiten alcanzar diferentes Objetivos de Calidad.

El análisis de diferentes alternativas de depuración de los vertidos de los focos contaminantes se ha realizado de manera simplificada con la ayuda de un programa informático que permite determinar la evolución de la calidad en los cauces en función de las aportaciones que llegan a ellos, tanto naturales como de los sucesivos vertidos, y valorar el coste de las obras de depuración asociadas a cada alternativa estudiada.

Para el Subsistema 7.2 - zona costera del Sistema Bilbao excepto ámbito del Consorcio de Aguas -, las infraestructuras propuestas permiten alcanzar en el cauce del Río Mercadillo, en condiciones de estiaje decenal, la calidad A1 por su aptitud para la producción de agua potable; desde el punto de vista de la vida piscícola las aguas son aptas para salmónidos. En el cauce del Río Butrón, en las mismas circunstancias, las aguas tendrán calidad A2 y aptitud para salmónidos aguas abajo de la E.D.A.R. de Munguía.

Para el Subsistema 7.1 - Cadagua, Nervión Alto e Ibaizábal -, entre las numerosas opciones analizadas se han seleccionado cuatro posibles alternativas de infraestructuras de saneamiento y depuración que producen diferentes estados de calidad en los cauces en situación de estiaje decenal, que se reflejan en el cuadro siguiente:

ALTERNATIVAS DE DEPURACION DE VERTIDOS EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1				
NOMBRE	ALTERNATIVAS			
	1	2	3	4
E.D.A.R. DE ORDUÑA A LLODIO	SF	SF	TN	CA
E.D.A.R. DE ELORRIO	SF	SF	TN	TN
E.D.A.R. DE DURANGO	SF	SF	TN	CA
E.D.A.R. DE AMOREBIETA	SF	SF	TN	TN
E.D.A.R. DE BEDIA	SF	SF	TN	TN
E.D.A.R. DE VILLASANA DE MENA	SF	SF	TN	TN
E.D.A.R. DE VALMASEDA	SF	SF	TN	TN
E.D.A.R. DE ZALLA, ARANGUREN, GÜEÑES	SF	SF *	TN *	TN *
E.D.A.R. DE ARCENIEGA	SF	SF	TN	TN
E.D.A.R. DE SODUPE	SF	SF	SF	SF
E.D.A.R. DE ZARAMILLO	AL	AL	AL	AL
* : Con recirculación del componente industrial del efluente de la depuradora (vertido contaminante supuesto, debido al efluente urbano, 30,23 l/s).				

SF: Tratamiento secundario con físico químico.
TN: Tratamiento terciario con nitrificación.
CA: Tratamiento cuaternario.
AL: Tratamiento alternativo.

En el cuadro siguiente se indican los objetivos de calidad de las aguas que pueden alcanzarse en la situación de estiaje decenal en el Subsistema 7.1 en función de las alternativas de depuración supuestas.

CALIDAD EN LOS CAUCES DEL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 SEGUN ALTERNATIVAS									
RIO	LOCALIZACION	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4	
		V. PISCIC.	ABASTEC.	V. PISCIC.	ABASTEC.	V. PISCIC.	ABASTEC.	V. PISCIC.	ABASTEC.
CADAGUA	AGUAS ARRIBA DE VALCA	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
CADAGUA	VERTIDO VILLASANA DE MENA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Salmónidos	A2	Salmónidos	A2
CADAGUA	CONFLUENCIA DEL ORDUNTE	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
CADAGUA	VERTIDO DE VALMASEDA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Ciprínidos	A2	Ciprínidos	A2
CADAGUA	VERTIDO DE GÜENES	C. mínima	< A3	C. mínima	A3	C. mínima	A2	C. mínima	A2
CADAGUA	CONFLUENCIA DEL HERRERIAS	C. mínima	< A3	C. mínima	A3	Salmónidos	A2	Salmónidos	A2
CADAGUA	VERTIDO DE SODUPE	C. mínima	< A3	C. mínima	A3	Salmónidos	A2	Salmónidos	A2
CADAGUA	VERTIDO DE ZARAMILLO	C. mínima	< A3	C. mínima	A3	Salmónidos	A2	Salmónidos	A2
CADAGUA	CONFLUENCIA EN EL NERVION	C. mínima	< A3	C. mínima	A3	Salmónidos	A2	Salmónidos	A2
ELORRIO	A. ARRIBA VERTIDO ELORRIO	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
ELORRIO	VERTIDO ELORRIO	C. mínima	A3	C. mínima	A3	C. mínima	A2	C. mínima	A2
ELORRIO	CONFLUENCIA EN IBAIZABAL	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Salmónidos	A2	Salmónidos	A2
HERRERIAS	A. ARRIBA DE ARCENIEGA	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
HERRERIAS	VERTIDO DE ARCENIEGA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Salmónidos	A2	Salmónidos	A2
HERRERIAS	CONFLUENCIA DEL IBALZIBAR	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
HERRERIAS	CONFLUENCIA DEL AYOGA	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
HERRERIAS	CONFLUENCIA DEL IZALDE	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
HERRERIAS	CONFLUENCIA EN EL CADAGUA	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
IBAIZABAL	CABECERA DEL IBAIZABAL, CONFL. ELORRIO	C. mínima	A2	C. mínima	A2	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1

CALIDAD EN LOS CAUCES DEL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 SEGUN ALTERNATIVAS									
RIO	LOCALIZACION	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4	
		V. PISCIC.	ABASTEC.	V. PISCIC.	ABASTEC.	V. PISCIC.	ABASTEC.	V. PISCIC.	ABASTEC.
IBAZABAL	CONFLUENCIA DEL MAÑARIA	Salmónidos	A2	Salmónidos	A2	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
IBAZABAL	VERTIDO DE DURANGO	C. mínima	< A3	C. mínima	< A3	C. mínima	A2	Ciprínidos	A2
IBAZABAL	CONFLUENCIA DEL OROBIO	C. mínima	< A3	C. mínima	< A3	C. mínima	A2	Ciprínidos	A2
IBAZABAL	VERTIDO DE AMOREBIETA	C. mínima	< A3	C. mínima	< A3	C. mínima	A2	Ciprínidos	A2
IBAZABAL	CONFLUENCIA DEL ARRATIA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	C. mínima	A2	Ciprínidos	A2
IBAZABAL	VERTIDO DE BEDIA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	C. mínima	A2	Ciprínidos	A2
IBAZABAL	CONFLUENCIA EN EL NERVION	C. mínima	A3	C. mínima	A3	C. mínima	A2	Ciprínidos	A2
NERVION	CABECERA EN ORDUÑA	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
NERVION	CONFLUENCIA DEL IZORIA	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
NERVION	CONFLUENCIA DEL ALTUBE	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1	Salmónidos	A1
NERVION	VERTIDO ORDUÑA A LLODIO	C. mínima	A3	C. mínima	A3	C. mínima	A2	Ciprínidos	A2
NERVION	CONFLUENCIA DEL CEBERIO	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Ciprínidos	A2	Salmónidos	A1
NERVION	A. ARRIBA DEL IBAIZABAL	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Ciprínidos	A2	Salmónidos	A1
NERVION	CONFLUENCIA DEL IBAIZABAL	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Ciprínidos	A2	Salmónidos	A2
NERVION	A. ARRIBA DEL CADAGUA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Ciprínidos	A2	Salmónidos	A2
NERVION	CONFLUENCIA DEL CADAGUA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Ciprínidos	A2	Salmónidos	A2
NERVION	CONFLUENCIA DEL ASUA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Ciprínidos	A2	Salmónidos	A2
NERVION	RIA	C. mínima	A3	C. mínima	A3	Ciprínidos	A2	Salmónidos	A2

En el plano 3.3 se representan los objetivos de calidad propuestos.

3.5.- PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURAS

Las actuaciones descritas de un modo general en el apartado anterior se concretan en la propuesta de obras de infraestructura que se expone en el cuadro siguiente:

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
Elorrio (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Elorrio
	Colector General
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Elorrio, tratamiento secundario con físico químico
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de La Pilastra
	Mejora de la red de saneamiento de Durango
	Mejora de la red de saneamiento de Berriz - Olacueta
	Mejora de la red de saneamiento de Apatamonasterio
	Mejora de la red de saneamiento de Zaldibar
	Mejora de la red de saneamiento de Mañaria
	Mejora de la red de saneamiento de Muncharaz
	Mejora de la red de saneamiento de Matiena
	Mejora de la red de saneamiento de Abadiano - Celayeta
	Mejora de la red de saneamiento de Yurreta
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Apatamonasterio / Muncharaz
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Muncharaz / Abadiano
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Abadiano / Durango
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Zaldibar / Berriz - Olacueta
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Berriz - Olacueta / Matiena
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Matiena / Durango
	Colector General de Berriz - Olacueta
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Matiena / Izurza
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Izurza / Durango
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano	Colector General Durango - E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Durango, tratamiento secundario con físico químico

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
Amorebieta-Echano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Euba
	Mejora de la red de saneamiento de Amorebieta
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Euba / Amorebieta
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Amorebieta / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Amorebieta, tratamiento secundario con físico químico
Villaro, Lemoa, Igorre, Bedia (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Villaro
	Mejora de la red de saneamiento de Lemorieta
	Mejora de la red de saneamiento de Arraibi
	Mejora de la red de saneamiento de Yurre
	Mejora de la red de saneamiento de Bedia - Elejalde
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Villaro - Yurre
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Yurre / Arraibi
	Colector General de Lemorieta
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Arraibi / Bedia
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Bedia / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Bedia - Elejalde, tratamiento secundario con físico químico
Llodio, Ayala, Orozco, Amurrio, Orduña (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Llodio
	Mejora de la red de saneamiento de Luyando
	Mejora de la red de saneamiento de Zubiazur
	Mejora de la red de saneamiento de Amurrio
	Mejora de la red de saneamiento de Orduña
	Colector General del Nervión, tramo Orduña / Cedelica
	Colector General del Nervión, tramo Cedelica / Amurrio
Llodio, Ayala, Orozco, Amurrio, Orduña (1998)	Colector General del Nervión, tramo Amurrio / Luyando
	Colector General del Nervión, tramo Luyando / Gardea
	Colector General del Nervión, tramo Gardea / Llodio
	Colector General del Nervión, tramo Llodio / E.D.A.R.
	Colector General del Altube, tramo Zubiazur / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colector General del Nervión
	Estaciones de bombeo en Colector General del Altube

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
	E.D.A.R. conjunta de Llodio, tratamiento secundario con físico químico
Ugao-Miravalles (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Miravalles
	Colector General de Miravalles
	Estación de bombeo en colector general
Valle de Mena (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Villasana de Mena
	Colector General
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Villasana de Mena, tratamiento secundario con físico químico
Balmaseda (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Balmaseda
	Colector General de Balmaseda
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Balmaseda, tratamiento secundario con físico químico
Güeñes, Zalla (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Güeñes
	Mejora de la red de saneamiento de Aranguren
	Mejora de la red de saneamiento de Mimetiz
	Colector General del Cadagua, tramo Bolumburu / Zalla
	Colector General del Cadagua, tramo Zalla / Aranguren
	Colector General del Cadagua, tramo Aranguren / Güeñes
	Colector General del Cadagua, tramo Güeñes / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colector General del Cadagua
	E.D.A.R. conjunta de Güeñes, tratamiento secundario con físico químico
Arceniega	Mejora de la red de saneamiento de Arceniega
(2005)	Colector General de Arceniega
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Arceniega, tratamiento secundario con físico químico
Güeñes (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Sodupe
	Colector General de Sodupe
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Sodupe, tratamiento secundario con físico químico
	Mejora de la red de saneamiento de Zaramillo
	Colector General de Zaramillo
	E.D.A.R. de Zaramillo, tratamiento alternativo

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
Varios (2005)	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVA 3 (HIPOTESIS 34N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
Elorrio (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Elorrio
	Colector General
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Elorrio, tratamiento terciario con nitrificación
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de La Pilastra
	Mejora de la red de saneamiento de Durango
	Mejora de la red de saneamiento de Berriz - Olacueta
	Mejora de la red de saneamiento de Apatamonasterio
	Mejora de la red de saneamiento de Zaldibar
	Mejora de la red de saneamiento de Mañaria
	Mejora de la red de saneamiento de Muncharaz
	Mejora de la red de saneamiento de Matiena
	Mejora de la red de saneamiento de Abadiano - Celayeta
	Mejora de la red de saneamiento de Yurreta
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Apatamonasterio / Muncharaz
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Muncharaz / Abadiano
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Abadiano / Durango
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Zaldibar / Berriz - Olacueta
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Berriz - Olacueta / Matiena
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Matiena / Durango
	Colector General de Berriz - Olacueta
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Matiena / Izurza
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Izurza / Durango
	Colector General Durango - E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Durango, tratamiento terciario con nitrificación
Amorebieta-Echano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Euba
	Mejora de la red de saneamiento de Amorebieta
Amorebieta-Echano	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Euba / Amorebieta
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Amorebieta / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Amorebieta, tratamiento terciario con nitrificación

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVA 3 (HIPOTESIS 34N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
Villaro, Lemoa, Igo- rre, Bedia (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Villaro
	Mejora de la red de saneamiento de Lemorieta
	Mejora de la red de saneamiento de Arraibi
	Mejora de la red de saneamiento de Yurre
	Mejora de la red de saneamiento de Bedia - Elejalde
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Villaro - Yurre
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Yurre / Arraibi
	Colector General de Lemorieta
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Arraibi / Bedia
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Bedia / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Bedia - Elejalde, tratamiento terciario con nitrificación
Llodio, Ayala, Oroz- co, Amurrio, Orduña (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Llodio
	Mejora de la red de saneamiento de Luyando
	Mejora de la red de saneamiento de Zubiazur
	Mejora de la red de saneamiento de Amurrio
	Mejora de la red de saneamiento de Orduña
	Colector General del Nervión, tramo Orduña / Cedelica
	Colector General del Nervión, tramo Cedelica / Amurrio
	Colector General del Nervión, tramo Amurrio / Luyando
	Colector General del Nervión, tramo Luyando / Gardea
	Colector General del Nervión, tramo Gardea / Llodio
	Colector General del Nervión, tramo Llodio / E.D.A.R.
	Colector General del Altube, tramo Zubiazur / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colector General del Nervión
Llodio, Ayala..	Estaciones de bombeo en Colector General del Altube
	E.D.A.R. conjunta de Llodio, tratamiento terciario con nitrificación
Ugao-Miravalles (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Miravalles
	Colector General de Miravalles
	Estación de bombeo en colector general
Valle de Mena (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Villasana de Mena
	Colector General

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVA 3 (HIPOTESIS 34N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Villasana de Mena, tratamiento terciario con nitrificación
Balmaseda (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Balmaseda
	Colector General de Balmaseda
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Balmaseda, tratamiento terciario con nitrificación
Güeñes, Zalla (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Güeñes
	Mejora de la red de saneamiento de Aranguren
	Mejora de la red de saneamiento de Mimetiz
	Colector General del Cadagua, tramo Bolumburu / Zalla
	Colector General del Cadagua, tramo Zalla / Aranguren
	Colector General del Cadagua, tramo Aranguren / Güeñes
	Colector General del Cadagua, tramo Güeñes / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colector General del Cadagua
	E.D.A.R. conjunta de Güeñes, tratamiento terciario con nitrificación
Arceniega (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Arceniega
	Colector General de Arceniega
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Arceniega, tratamiento terciario con nitrificación
Güeñes (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Sodupe
	Colector General de Sodupe
	Estación de bombeo en colector general
Güeñes	E.D.A.R. de Sodupe, tratamiento secundario con físico químico
	Mejora de la red de saneamiento de Zaramillo
	Colector General de Zaramillo
	E.D.A.R. de Zaramillo, tratamiento alternativo
Varios (2005)	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVA 4 (HIPOTESIS 35N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
Elorrio (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Elorrio
	Colector General
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Elorrio, tratamiento terciario con nitrificación
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de La Pilastra
	Mejora de la red de saneamiento de Durango
	Mejora de la red de saneamiento de Berriz - Olacueta
	Mejora de la red de saneamiento de Apatamonasterio
	Mejora de la red de saneamiento de Zaldibar
	Mejora de la red de saneamiento de Mañaria
	Mejora de la red de saneamiento de Muncharaz
	Mejora de la red de saneamiento de Matiena
	Mejora de la red de saneamiento de Abadiano - Celayeta
	Mejora de la red de saneamiento de Yurreta
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Apatamonasterio / Muncharaz
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Muncharaz / Abadiano
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Abadiano / Durango
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Zaldibar / Berriz - Olacueta
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Berriz - Olacueta / Matiena
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Matiena / Durango
	Colector General de Berriz - Olacueta
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Matiena / Izurza
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Izurza / Durango
	Colector General Durango - E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Durango, tratamiento cuaternario
Amorebieta-Echano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Euba
	Mejora de la red de saneamiento de Amorebieta
Amorebieta-Echano	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Euba / Amorebieta
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Amorebieta / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Amorebieta, tratamiento terciario con nitrificación

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVA 4 (HIPOTESIS 35N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
Villaro, Lemoa, Igo- rre, Bedia (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Villaro
	Mejora de la red de saneamiento de Lemorieta
	Mejora de la red de saneamiento de Arraibi
	Mejora de la red de saneamiento de Yurre
	Mejora de la red de saneamiento de Bedia - Elejalde
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Villaro - Yurre
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Yurre / Arraibi
	Colector General de Lemorieta
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Arraibi / Bedia
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Bedia / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales
	E.D.A.R. conjunta de Bedia - Elejalde, tratamiento terciario con nitrificación
Llodio, Ayala, Oroz- co, Amurrio, Orduña (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Llodio
	Mejora de la red de saneamiento de Luyando
	Mejora de la red de saneamiento de Zubiazur
	Mejora de la red de saneamiento de Amurrio
	Mejora de la red de saneamiento de Orduña
	Colector General del Nervión, tramo Orduña / Cedelica
	Colector General del Nervión, tramo Cedelica / Amurrio
	Colector General del Nervión, tramo Amurrio / Luyando
	Colector General del Nervión, tramo Luyando / Gardea
	Colector General del Nervión, tramo Gardea / Llodio
	Colector General del Nervión, tramo Llodio / E.D.A.R.
	Colector General del Altube, tramo Zubiazur / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colector General del Nervión
Llodio...	Estaciones de bombeo en Colector General del Altube
	E.D.A.R. conjunta de Llodio, tratamiento cuaternario
Ugao-Miravalles (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Miravalles
	Colector General de Miravalles
	Estación de bombeo en colector general
Valle de Mena (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Villasana de Mena
	Colector General

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1	
ALTERNATIVA 4 (HIPOTESIS 35N)	
MUNICIPIO	ACTUACION
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Villasana de Mena, tratamiento terciario con nitrificación
Balmaseda (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Balmaseda
	Colector General de Balmaseda
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Balmaseda, tratamiento terciario con nitrificación
Güeñes, Zalla (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Güeñes
	Mejora de la red de saneamiento de Aranguren
	Mejora de la red de saneamiento de Mimetiz
	Colector General del Cadagua, tramo Bolumburu / Zalla
	Colector General del Cadagua, tramo Zalla / Aranguren
	Colector General del Cadagua, tramo Aranguren / Güeñes
	Colector General del Cadagua, tramo Güeñes / E.D.A.R.
	Estaciones de bombeo en Colector General del Cadagua
	E.D.A.R. conjunta de Güeñes, tratamiento terciario con nitrificación
Arceniega (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Arceniega
	Colector General de Arceniega
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. de Arceniega, tratamiento terciario con nitrificación
Güeñes (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Sodupe
	Colector General de Sodupe
	Estación de bombeo en colector general
Güeñes	E.D.A.R. de Sodupe, tratamiento secundario con físico químico
	Mejora de la red de saneamiento de Zaramillo
	Colector General de Zaramillo
	E.D.A.R. de Zaramillo, tratamiento alternativo
Varios (2005)	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO	
SUBSISTEMA 7.2	
MUNICIPIO	ACTUACION
Abanto y Ciervana-Muskiz	Mejora de la red de saneamiento de Ciervana
	Colector General de Ciervana
	Estación de bombeo en colector de Ciervana
	E.D.A.R. de Ciervana, tratamiento alternativo
	Mejora de la red de saneamiento de Las Carreras
	Colector General de Las Carreras
	Estación de bombeo en colector de Las Carreras
	Mejora de la red de saneamiento de San Juan de Muskiz
	Colector General de San Juan de Muskiz
	Estación de bombeo en colector de San Juan de Muskiz
Gorliz-Plencia	Mejora de la red de saneamiento de Andra-Mari
	Colector General de Andra-Mari
	Estación de bombeo en colector de Andra-Mari
	E.D.A.R. de Andra-Mari, tratamiento alternativo
	Mejora de la red de saneamiento de Elejalde-Gorliz
	Colector General de Elejalde-Gorliz
	Estación de bombeo en colector de Elejalde-Gorliz
	Mejora de la red de saneamiento de Chipios
Gorliz-Plencia	Colector General de Chipios
	Estación de bombeo en colector de Chipios
	Mejora de la red de saneamiento de Plencia
	Colector General de Plencia
	Estación de bombeo en colector de Plencia
	E.D.A.R. de Plencia, tratamiento primario
	Emisario Submarino
Lemoniz	Mejora de la red de saneamiento de Arminza
	Colector General de Arminza
	Estación de bombeo en colector de Arminza
	E.D.A.R. de Arminza, tratamiento alternativo
Munguia	Mejora de la red de saneamiento de Laucariz
	Colector General de Laucariz
	Estación de bombeo en colector de Laucariz

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO	
SUBSISTEMA 7.2	
MUNICIPIO	ACTUACION
	E.D.A.R. de Laucariz, tratamiento alternativo
	Mejora de la red de saneamiento de Munguia
	E.D.A.R. de Munguia, de tratamiento secundario fangos activos a terciario con nitrificación
Sopuerta	Mejora de la red de saneamiento de Mercadillo
	Colector General de Mercadillo
	Estación de bombeo en colector de Mercadillo
	Mejora de la red de saneamiento de Rojadillo-Baluga
	Colector General de Rojadillo-Baluga
	Estación de bombeo en colector de Rojadillo-Baluga
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento alternativo

En el plano 3.4 se representan las infraestructuras propuestas.

3.6.- VALORACION ECONOMICA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Elorrio (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Elorrio	151,350	151,350		
	Colector General	92,000		92,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Elorrio, tratamiento secundario con físico químico	332,887			332,887
	SUMA PARCIAL	591,237			
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de La Pilastrera	14,375	14,375		
	Mejora de la red de saneamiento de Durango	318,560	318,560		
	Mejora de la red de saneamiento de Berriz - Olacueta	74,822	74,822		
	Mejora de la red de saneamiento de Apatamonasterio	20,792	20,792		
	Mejora de la red de saneamiento de Zaldibar	70,376	70,376		
	Mejora de la red de saneamiento de Mañaria	12,949	12,949		
	Mejora de la red de saneamiento de Muncharaz	13,731	13,731		
	Mejora de la red de saneamiento de Matiena	97,793	97,793		
	Mejora de la red de saneamiento de Abadiano - Celayeta	24,035	24,035		
	Mejora de la red de saneamiento de Yurreta	99,047	99,047		
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Apatamonasterio / Muncharaz	42,500		42,500	
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Muncharaz / Abadiano	20,000		20,000	
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Abadiano / Durango	87,000		87,000	
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Zaldibar / Berriz - Olacueta	60,000		60,000	
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Berriz - Olacueta / Matiena	136,500		136,500	

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Matiena / Durango	136,000		136,000	
	Colector General de Berriz - Olacueta	20,000		20,000	
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Matiena / Izurza	37,500		37,500	
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Izurza / Durango	37,500		37,500	
	Colector General Durango - E.D.A.R.	460,000		460,000	
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	120,000		120,000	
	E.D.A.R. conjunta de Durango, tratamiento secundario con físico químico	1.197,482			1.197,482
	SUMA PARCIAL	3.100,962			
Amorebieta - Echano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Euba	14,996	14,996		
	Mejora de la red de saneamiento de Amorebieta	275,835	275,835		
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Euba / Amorebieta	75,000		75,000	
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Amorebieta / E.D.A.R.	148,000		148,000	
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	45,000		45,000	
	E.D.A.R. conjunta de Amorebieta, tratamiento secundario con físico químico	470,508			470,508
	SUMA PARCIAL	1.029,339			
Villaro, Lemoa, Igorre, Bedia (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Villaro	26,795	26,795		
	Mejora de la red de saneamiento de Lemorieta	39,054	39,054		
	Mejora de la red de saneamiento de Arraibi	28,589	28,589		
	Mejora de la red de saneamiento de Yurre	62,168	62,168		
	Mejora de la red de saneamiento de Bedia - Elejalde	24,472	24,472		
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Villaro - Yurre	82,500		82,500	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Yurre / Arraibi	174,000		174,000	
Villaro, Lemoa, Igorre, Bedia (1998)	Colector General de Lemorieta	17,000		17,000	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Arraibi / Bedia	117,000		117,000	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Bedia / E.D.A.R.	92,000		92,000	
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	60,000		60,000	

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	E.D.A.R. conjunta de Bedia - Elejalde, tratamiento secundario con físico químico	234,461			234,461
	SUMA PARCIAL	958,039			
Llodio, Ayala, Orozco, Amurrio, Orduña (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Llodio	311,685	311,685		
	Mejora de la red de saneamiento de Luyando	14,789	14,789		
	Mejora de la red de saneamiento de Zubiazur	26,956	26,956		
	Mejora de la red de saneamiento de Amurrio	157,800	157,800		
	Mejora de la red de saneamiento de Orduña	103,170	103,170		
	Colector General del Nervión, tramo Orduña / Cedelica	0,000		0,000	
	Colector General del Nervión, tramo Cedelica / Amurrio	145,000		145,000	
	Colector General del Nervión, tramo Amurrio / Luyando	427,000		427,000	
	Colector General del Nervión, tramo Luyando / Gardea	244,000		244,000	
	Colector General del Nervión, tramo Gardea / Llodio	0,000		0,000	
	Colector General del Nervión, tramo Llodio / E.D.A.R.	0,000		0,000	
	Colector General del Altube, tramo Zubiazur / E.D.A.R.	105,000		105,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Nervión	135,000		135,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Altube	30,000		30,000	
	E.D.A.R. conjunta de Llodio, tratamiento secundario con físico químico	912,725			912,725
Llodio...	SUMA PARCIAL	2.613,125			
Ugao-Miravalles (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Miravalles	102,923	102,923		
	Colector General de Miravalles	116,000		116,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL	233,923			
Valle de Mena (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Villasana de Mena	34,178	34,178		
	Colector General	36,000		36,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Villasana de Mena, tratamiento secundario con físico químico	151,823			151,823
	SUMA PARCIAL	237,001			
Balmaseda (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Balmaseda	159,765	159,765		

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	Colector General de Balmaseda	108,000		108,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Balmaseda, tratamiento secundario con físico químico	386,222			386,222
	SUMA PARCIAL	668,987			
Güeñes, Zalla (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Güeñes	22,793	22,793		
	Mejora de la red de saneamiento de Aranguren	52,250	52,250		
	Mejora de la red de saneamiento de Mimetiz	92,473	92,473		
	Colector General del Cadagua, tramo Bolumburu / Zalla	34,000		34,000	
	Colector General del Cadagua, tramo Zalla / Aranguren	72,500		72,500	
	Colector General del Cadagua, tramo Aranguren / Güeñes	148,000		148,000	
	Colector General del Cadagua, tramo Güeñes / E.D.A.R.	82,000		82,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Cadagua	45,000		45,000	
Güeñes	E.D.A.R. conjunta de Güeñes, tratamiento secundario con físico químico	836,114			836,114
	SUMA PARCIAL	1.385,130			
Arceniega (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Arceniega	21,022	21,022		
	Colector General de Arceniega	20,000		20,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Arceniega, tratamiento secundario con físico químico	114,039			114,039
	SUMA PARCIAL	170,061			
Güeñes (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Sodupe	101,916	101,916		
	Colector General de Sodupe	24,000		24,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Sodupe, tratamiento secundario con físico químico	148,447			148,447
	SUMA PARCIAL	289,363			
	Mejora de la red de saneamiento de Zaramillo	16,560	16,560		
	Colector General de Zaramillo	7,500		7,500	
	E.D.A.R. de Zaramillo, tratamiento alternativo	20,828			20,828
	SUMA PARCIAL	44,888			
Varios (2005)	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	427,386	427,386		

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVAS 1 y 2 (HIPOTESIS 32N y 33N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	222,984			222,984
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	650,370			
TOTAL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 (ALTS. 1 y 2)		11.972,425	3.015,405	3.928,500	5.028,520

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 3 (HIPOTESIS 34N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Elorrio (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Elorrio	151,350	151,350		
	Colector General	92,000		92,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Elorrio, tratamiento terciario con nitrificación	424,236			424,236
	SUMA PARCIAL	682,586			
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de La Pilastra	14,375	14,375		
	Mejora de la red de saneamiento de Durango	318,560	318,560		
	Mejora de la red de saneamiento de Bériz - Olacueta	74,822	74,822		
	Mejora de la red de saneamiento de Apatamonasterio	20,792	20,792		
	Mejora de la red de saneamiento de Zaldibar	70,376	70,376		
	Mejora de la red de saneamiento de Mañaria	12,949	12,949		
	Mejora de la red de saneamiento de Muncharaz	13,731	13,731		
	Mejora de la red de saneamiento de Matiena	97,793	97,793		
	Mejora de la red de saneamiento de Abadiano - Celayeta	24,035	24,035		
	Mejora de la red de saneamiento de Yurreta	99,047	99,047		
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Apatamonasterio / Muncharaz	42,500		42,500	
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Muncharaz / Abadiano	20,000		20,000	
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Abadiano / Durango	87,000		87,000	
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Zaldibar / Berriz - Olacueta	60,000		60,000	
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Berriz - Olacueta / Matiena	136,500		136,500	
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Matiena / Durango	136,000		136,000	
	Colector General de Bériz - Olacueta	20,000		20,000	
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Matiena / Izurza	37,500		37,500	
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano (1998)	Colector General Mañaria - Durango, tramo Izurza / Durango	37,500		37,500	
	Colector General Durango - E.D.A.R.	460,000		460,000	
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	120,000		120,000	
	E.D.A.R. conjunta de Durango, tratamiento terciario con nitrificación	1.583,159			1.583,159
	SUMA PARCIAL	3.486,639			

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 3 (HIPOTESIS 34N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Amorebieta-E- chano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Euba	14,996	14,996		
	Mejora de la red de saneamiento de Amorebieta	275,835	275,835		
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Euba / Amorebieta	75,000		75,000	
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Amorebieta / E.D.A.R.	148,000		148,000	
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	45,000		45,000	
	E.D.A.R. conjunta de Amorebieta, tratamiento terciario con nitrificación	625,625			625,625
	SUMA PARCIAL	1.184,456			
Villaro, Lemoa, Igorre, Bedia (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Villaro	26,795	26,795		
	Mejora de la red de saneamiento de Lemorieta	39,054	39,054		
	Mejora de la red de saneamiento de Arraibi	28,589	28,589		
	Mejora de la red de saneamiento de Yurre	62,168	62,168		
	Mejora de la red de saneamiento de Bedia - Elejalde	24,472	24,472		
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Villaro - Yurre	82,500		82,500	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Yurre / Arraibi	174,000		174,000	
	Colector General de Lemorieta	17,000		17,000	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Arraibi / Bedia	117,000		117,000	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Bedia / E.D.A.R.	92,000		92,000	
Villaro, Lemoa, Igorre, Bedia (1998)	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	60,000		60,000	
	E.D.A.R. conjunta de Bedia - Elejalde, tratamiento terciario con nitrificación	295,177			295,177
	SUMA PARCIAL	1.018,755			
Llodio, Ayala, Orozco, Amurrio, Orduña (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Llodio	311,685	311,685		
	Mejora de la red de saneamiento de Luyando	14,789	14,789		
	Mejora de la red de saneamiento de Zubiazur	26,956	26,956		
	Mejora de la red de saneamiento de Amurrio	157,800	157,800		
	Mejora de la red de saneamiento de Orduña	103,170	103,170		
	Colector General del Nervión, tramo Orduña / Cedelica	0,000		0,000	
	Colector General del Nervión, tramo Cedelica / Amurrio	145,000		145,000	
	Colector General del Nervión, tramo Amurrio / Luyando	427,000		427,000	

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 3 (HIPOTESIS 34N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	Colector General del Nervión, tramo Luyando / Gardea	244,000		244,000	
	Colector General del Nervión, tramo Gardea / Llodio	0,000		0,000	
	Colector General del Nervión, tramo Llodio / E.D.A.R.	0,000		0,000	
	Colector General del Altube, tramo Zubiazur / E.D.A.R.	105,000		105,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Nervión	135,000		135,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Altube	30,000		30,000	
	E.D.A.R. conjunta de Llodio, tratamiento terciario con nitrificación	1.190,207			1.190,207
	SUMA PARCIAL	2.890,607			
Ugao-Miravalles (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Miravalles	102,923	102,923		
	Colector General de Miravalles	116,000		116,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL	233,923			

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 3 (HIPOTESIS 34N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Valle de Mena (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Villasana de Mena	34,178	34,178		
	Colector General	36,000		36,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Villasana de Mena, tratamiento terciario con nitrificación	190,229			190,229
	SUMA PARCIAL	275,407			
Balmaseda (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Balmaseda	159,765	159,765		
	Colector General de Balmaseda	108,000		108,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Balmaseda, tratamiento terciario con nitrificación	497,842			497,842
	SUMA PARCIAL	780,607			
Güeñes, Zalla (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Güeñes	22,793	22,793		
	Mejora de la red de saneamiento de Aranguren	52,250	52,250		
	Mejora de la red de saneamiento de Mimetiz	92,473	92,473		
	Colector General del Cadagua, tramo Bolumburu / Zalla	34,000		34,000	
	Colector General del Cadagua, tramo Zalla / Aranguren	72,500		72,500	
	Colector General del Cadagua, tramo Aranguren / Güeñes	148,000		148,000	
	Colector General del Cadagua, tramo Güeñes / E.D.A.R.	82,000		82,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Cadagua	45,000		45,000	
	E.D.A.R. conjunta de Güeñes, tratamiento terciario con nitrificación	1.154,832			1.154,832
	SUMA PARCIAL	1.703,848			
Arceniega (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Arceniega	21,022	21,022		
	Colector General de Arceniega	20,000		20,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
Arceniega (2005)	E.D.A.R. de Arceniega, tratamiento terciario con nitrificación	143,028			143,028
	SUMA PARCIAL	199,050			
Güeñes (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Sodupe	101,916	101,916		
	Colector General de Sodupe	24,000		24,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Sodupe, tratamiento secundario con físico químico	148,447			148,447

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 3 (HIPOTESIS 34N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	SUMA PARCIAL	289,363			
	Mejora de la red de saneamiento de Zaramillo	16,560	16,560		
	Colector General de Zaramillo	7,500		7,500	
	E.D.A.R. de Zaramillo, tratamiento alternativo	20,828			20,828
	SUMA PARCIAL	44,888			
Varios (2005)	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	427,386	427,386		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	222,984			222,984
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	650,370			
TOTAL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 (ALT. 3)		13.440,499	3.015,405	3.928,500	6.496,594

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 4 (HIPOTESIS 35N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Elorrio (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Elorrio	151,350	151,350		
	Colector General	92,000		92,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Elorrio, tratamiento terciario con nitrificación	424,236			424,236
	SUMA PARCIAL	682,586			
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de La Pilastra	14,375	14,375		
	Mejora de la red de saneamiento de Durango	318,560	318,560		
	Mejora de la red de saneamiento de Berriz - Olacueta	74,822	74,822		
	Mejora de la red de saneamiento de Apatamonasterio	20,792	20,792		
	Mejora de la red de saneamiento de Zaldibar	70,376	70,376		
	Mejora de la red de saneamiento de Mañaria	12,949	12,949		
	Mejora de la red de saneamiento de Muncharaz	13,731	13,731		
	Mejora de la red de saneamiento de Matiena	97,793	97,793		
	Mejora de la red de saneamiento de Abadiano - Celayeta	24,035	24,035		
	Mejora de la red de saneamiento de Yurreta	99,047	99,047		
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Apatamonasterio / Muncharaz	42,500		42,500	
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Muncharaz / Abadiano	20,000		20,000	
	Colector General Apatamonasterio - Durango, tramo Abadiano / Durango	87,000		87,000	
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Zaldibar / Berriz - Olacueta	60,000		60,000	
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Berriz - Olacueta / Matiena	136,500		136,500	
	Colector General Zaldibar - Durango, tramo Matiena / Durango	136,000		136,000	
	Colector General de Berriz - Olacueta	20,000		20,000	
	Colector General Mañaria - Durango, tramo Matiena / Izurza	37,500		37,500	
Durango, Berriz, Valle de Atxondo, Zaldibar, Mañaria, Abadiano (1998)	Colector General Mañaria - Durango, tramo Izurza / Durango	37,500		37,500	
	Colector General Durango - E.D.A.R.	460,000		460,000	
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	120,000		120,000	
	E.D.A.R. conjunta de Durango, tratamiento cuaternario	1.891,326			1.891,326
	SUMA PARCIAL	3.794.806			

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 4 (HIPOTESIS 35N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Amorebieta - Echano (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Euba	14,996	14,996		
	Mejora de la red de saneamiento de Amorebieta	275,835	275,835		
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Euba / Amorebieta	75,000		75,000	
	Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Amorebieta / E.D.A.R.	148,000		148,000	
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	45,000		45,000	
	E.D.A.R. conjunta de Amorebieta, tratamiento terciario con nitrificación	625,625			625,625
	SUMA PARCIAL	1.184,456			
Villaro, Lemoa, Igorre, Bedia (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Villaro	26,795	26,795		
	Mejora de la red de saneamiento de Lemorieta	39,054	39,054		
	Mejora de la red de saneamiento de Arraibi	28,589	28,589		
	Mejora de la red de saneamiento de Yurre	62,168	62,168		
	Mejora de la red de saneamiento de Bedia - Elejalde	24,472	24,472		
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Villaro - Yurre	82,500		82,500	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Yurre / Arraibi	174,000		174,000	
	Colector General de Lemorieta	17,000		17,000	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Arraibi / Bedia	117,000		117,000	
	Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Bedia / E.D.A.R.	92,000		92,000	
	Estaciones de bombeo en Colectores Generales	60,000		60,000	
	E.D.A.R. conjunta de Bedia - Elejalde, tratamiento terciario con nitrificación	295,177			295,177
	SUMA PARCIAL	1.018,755			
Llodio, Ayala, Orozco, Amurrio, Orduña (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Llodio	311,685	311,685		
	Mejora de la red de saneamiento de Luyando	14,789	14,789		
	Mejora de la red de saneamiento de Zubiazur	26,956	26,956		
	Mejora de la red de saneamiento de Amurrio	157,800	157,800		
	Mejora de la red de saneamiento de Orduña	103,170	103,170		
	Colector General del Nervión, tramo Orduña / Cedelica	0,000		0,000	
	Colector General del Nervión, tramo Cedelica / Amurrio	145,000		145,000	

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 4 (HIPOTESIS 35N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	Colector General del Nervión, tramo Amurrio / Luyando	427,000		427,000	
	Colector General del Nervión, tramo Luyando / Gardea	244,000		244,000	
	Colector General del Nervión, tramo Gardea / Llodio	0,000		0,000	
	Colector General del Nervión, tramo Llodio / E.D.A.R.	0,000		0,000	
	Colector General del Altube, tramo Zubiazur / E.D.A.R.	105,000		105,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Nervión	135,000		135,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Altube	30,000		30,000	
	E.D.A.R. conjunta de Llodio, tratamiento cuaternario	1.412,103			1.412,103
	SUMA PARCIAL	3.112,503			
Ugao-Miravalles (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Miravalles	102,923	102,923		
	Colector General de Miravalles	116,000		116,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL	233,923			
Valle de Mena (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Villasana de Mena	34,178	34,178		
Valle de Mena (2005)	Colector General	36,000		36,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Villasana de Mena, tratamiento terciario con nitrificación	190,229			190,229
	SUMA PARCIAL	275,407			
Balmaseda (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Balmaseda	159,765	159,765		
	Colector General de Balmaseda	108,000		108,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Balmaseda, tratamiento terciario con nitrificación	497,842			497,842
	SUMA PARCIAL	780,607			
Güeñes, Zalla (1998)	Mejora de la red de saneamiento de Güeñes	22,793	22,793		
	Mejora de la red de saneamiento de Aranguren	52,250	52,250		
	Mejora de la red de saneamiento de Mimetiz	92,473	92,473		
	Colector General del Cadagua, tramo Bolumburu / Zalla	34,000		34,000	
	Colector General del Cadagua, tramo Zalla / Aranguren	72,500		72,500	

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 4 (HIPOTESIS 35N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	Colector General del Cadagua, tramo Aranguren / Güeñes	148,000		148,000	
	Colector General del Cadagua, tramo Güeñes / E.D.A.R.	82,000		82,000	
	Estaciones de bombeo en Colector General del Cadagua	45,000		45,000	
	E.D.A.R. conjunta de Güeñes, tratamiento terciario con nitrificación	1.154,832			1.154,832
	SUMA PARCIAL	1.703,848			
Arceniega (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Arceniega	21,022	21,022		
	Colector General de Arceniega	20,000		20,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Arceniega, tratamiento terciario con nitrificación	143,028			143,028
	SUMA PARCIAL	199,050			

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 ALTERNATIVA 4 (HIPOTESIS 35N)					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Güeñes (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Sodupe	101,916	101,916		
	Colector General de Sodupe	24,000		24,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Sodupe, tratamiento secundario con físico químico	148,447			148,447
	SUMA PARCIAL	289,363			
Güeñes (2005)	Mejora de la red de saneamiento de Zaramillo	16,560	16,560		
	Colector General de Zaramillo	7,500		7,500	
	E.D.A.R. de Zaramillo, tratamiento alternativo	20,828			20,828
	SUMA PARCIAL	44,888			
Varios (2005)	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	427,386	427,386		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	222,984			222,984
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	650,370			
TOTAL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1 (ALT. 4)		13.970,562	3.015,405	3.928,500	7.026,657

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO. SUBSISTEMA 7.2					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Abanto y Ciervana-Muskiz	Mejora de la red de saneamiento de Ciervana	20,723	20,723		
	Colector General de Ciervana	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Ciervana	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Ciervana, tratamiento alternativo	26,064			26,064
	Mejora de la red de saneamiento de Las Carreras	52,839	52,839		
	Colector General de Las Carreras	13,600		13,600	
	Estación de bombeo en colector de Las Carreras	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de San Juan de Muskiz	140,695	140,695		
	Colector General de San Juan de Muskiz	69,000		69,000	
	Estación de bombeo en colector de San Juan de Muskiz	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL ABANTO Y CIERVANA - MUSKIZ	382,921			
Gorliz-Plencia	Mejora de la red de saneamiento de Andra-Mari	11,937	11,937		
	Colector General de Andra-Mari	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Andra-Mari	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Andra-Mari, tratamiento alternativo	15,014			15,014
	Mejora de la red de saneamiento de Elejalde-Gorliz	42,941	42,941		
	Colector General de Elejalde-Gorliz	53,000		53,000	
	Estación de bombeo en colector de Elejalde-Gorliz	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Chipios	19,136	19,136		
	Colector General de Chipios	7,500		7,500	
	Estación de bombeo en colector de Chipios	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Plencia	42,688	42,688		
	Colector General de Plencia	14,000		14,000	
	Estación de bombeo en colector de Plencia	15,000		15,000	
Gorliz-Plencia	E.D.A.R. de Plencia, tratamiento primario	33,763			33,763
Gorliz..	Emisario Submarino	500,000			500,000
	SUMA PARCIAL GORLIZ-PLENCIA	814,979			
Lemoniz	Mejora de la red de saneamiento de Arminza	14,444	14,444		
	Colector General de Arminza	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Arminza	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Arminza, tratamiento alternativo	18,167			18,167
	SUMA PARCIAL LEMONIZ	62,611			
Munguia	Mejora de la red de saneamiento de Laucariz	15,479	15,479		

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA BILBAO. SUBSISTEMA 7.2					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	Colector General de Laucariz	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Laucariz	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Laucariz, tratamiento alternativo	19,469			19,469
	Mejora de la red de saneamiento de Munguia	190,185	190,185		
	E.D.A.R. de Munguia, de tratamiento secundario fangos activos a terciario con nitrificación	177,933			177,933
	SUMA PARCIAL MUNGUIA	433,066			
Sopuerta	Mejora de la red de saneamiento de Mercadillo	12,466	12,466		
	Colector General de Mercadillo	30,000		30,000	
	Estación de bombeo en colector de Mercadillo	30,000		30,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Rojadillo-Baluga	15,019	15,019		
	Colector General de Rojadillo-Baluga	22,500		22,500	
	Estación de bombeo en colector de Rojadillo-Baluga	30,000		30,000	
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento alternativo	39,718			39,718
	SUMA PARCIAL SOPUERTA	179,703			
TOTAL SISTEMA BILBAO 7.2		1.873,279	578,552	464,600	830,127

La previsión de los costes de inversión anuales se ha realizado de acuerdo con los criterios que se deducen de la directiva de la CEE de 21 de Mayo de 1991 sobre el establecimiento de la obligatoriedad de que las aguas residuales urbanas o industriales reciban un tratamiento suficiente y con la calificación de zonas sensibles y menos sensibles en los cauces del Sistema, con el resultado que se expone en el cuadro siguiente:

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVAS 1 Y 2.														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Colector General Zaldibar - Durango, tramo Berriz - Olacueta / Matiena	22,750	22,750	22,750	22,750	22,750	22,750								136,500
Colector General Zaldibar - Durango, tramo Matiena / Durango	22,667	22,667	22,667	22,667	22,667	22,667								136,000
Colector General de Bérriz - Olacueta	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333								20,000
Colector General Mañaria - Durango, tramo Matiena / Izurza	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250								37,500
Colector General Mañaria - Durango, tramo Izurza / Durango	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250								37,500
Colector General Durango - E.D.A.R.	76,667	76,667	76,667	76,667	76,667	76,667								460,000
Estaciones de bombeo en Colectores Generales	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000								120,000
E.D.A.R. conjunta de Durango, tratamiento secundario con físico químico			299,371	299,371	299,371	299,371								1.197,482
Mejora de la red de saneamiento de Euba	2,499	2,499	2,499	2,499	2,499	2,499								14,996
Mejora de la red de saneamiento de Amorebieta	45,973	45,973	45,973	45,973	45,973	45,973								275,835
Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Euba / Amorebieta	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500								75,000
Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Amorebieta / E.D.A.R.	24,667	24,667	24,667	24,667	24,667	24,667								148,000
Estaciones de bombeo en Colectores Generales	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500								45,000
E.D.A.R. conjunta de Amorebieta, tratamiento secundario con físico químico			117,627	117,627	117,627	117,627								470,508
Mejora de la red de saneamiento de Villaro	4,466	4,466	4,466	4,466	4,466	4,466								26,795
Mejora de la red de saneamiento de Lemorietta	6,509	6,509	6,509	6,509	6,509	6,509								39,054
Mejora de la red de saneamiento de Arraibi	4,765	4,765	4,765	4,765	4,765	4,765								28,589
Mejora de la red de saneamiento de Yurre	10,361	10,361	10,361	10,361	10,361	10,361								62,168

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVAS 1 Y 2.														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Bedia - Elejalde	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079								24,472
Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Villaro - Yurre	13,750	13,750	13,750	13,750	13,750	13,750								82,500
Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Yurre / Arraibi	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000								174,000
Colector General de Lemorieta	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833								17,000
Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Arraibi / Bedia	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500								117,000
Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Bedia / E.D.A.R.	15,333	15,333	15,333	15,333	15,333	15,333								92,000
Estaciones de bombeo en Colectores Generales	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000								60,000
E.D.A.R. conjunta de Bedia - Elejalde, tratamiento secundario con físico químico			58,615	58,615	58,615	58,615								234,461
Mejora de la red de saneamiento de Llodio	51,948	51,948	51,948	51,948	51,948	51,948								311,685
Mejora de la red de saneamiento de Luyando	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465								14,789
Mejora de la red de saneamiento de Zubiazur	4,493	4,493	4,493	4,493	4,493	4,493								26,956
Mejora de la red de saneamiento de Amurrio	26,300	26,300	26,300	26,300	26,300	26,300								157,800
Mejora de la red de saneamiento de Orduña	17,195	17,195	17,195	17,195	17,195	17,195								103,170
Colector General del Nervión, tramo Orduña / Cedelica	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								0,000
Colector General del Nervión, tramo Cedelica / Amurrio	24,167	24,167	24,167	24,167	24,167	24,167								145,000
Colector General del Nervión, tramo Amurrio / Luyando	71,167	71,167	71,167	71,167	71,167	71,167								427,000
Colector General del Nervión, tramo Luyando / Gardea	40,667	40,667	40,667	40,667	40,667	40,667								244,000
Colector General del Nervión, tramo Gardea / Llodio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								0,000

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVAS 1 Y 2.														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Colector General del Nervión, tramo Llodio / E.D.A.R.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								0,000
Colector General del Altube, tramo Zubiazur / E.D.A.R.	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500								105,000
Estaciones de bombeo en Colector General del Nervión	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500								135,000
Estaciones de bombeo en Colector General del Altube	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000								30,000
E.D.A.R. conjunta de Llodio, tratamiento secundario con físico químico			228,181	228,181	228,181	228,181								912,725
Mejora de la red de saneamiento de Miravalles	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917	102,923
Colector General de Miravalles	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	8,923	116,000
Estación de bombeo en colector general	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Mejora de la red de saneamiento de Villasana de Mena	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	2,629	34,178
Colector General	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	2,769	36,000
Estación de bombeo en colector general	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Villasana de Mena, tratamiento secundario con físico químico										37,956	37,956	37,956	37,956	151,823
Mejora de la red de saneamiento de Balmaseda	26,628	26,628	26,628	26,628	26,628	26,628								159,765
Colector General de Balmaseda	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000								108,000
Estación de bombeo en colector general	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500								15,000
E.D.A.R. de Balmaseda, tratamiento secundario con físico químico			96,556	96,556	96,556	96,556								386,222
Mejora de la red de saneamiento de Güeñes	3,799	3,799	3,799	3,799	3,799	3,799								22,793
Mejora de la red de saneamiento de Aranguren	8,708	8,708	8,708	8,708	8,708	8,708								52,250

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVAS 1 Y 2.														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.										55,746	55,746	55,746	55,746	222,984
TOTAL SUBSISTEMA 7.1 (ALTS. 1 y 2)	1.070,492	1.070,492	2.163,092	2.163,092	2.163,092	2.163,092	74,422	74,422	74,422	238,952	238,952	238,952	238,952	11.972,425

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 3.														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Colector General Zaldibar - Durango, tramo Matiena / Durango	22,667	22,667	22,667	22,667	22,667	22,667								136,000
Colector General de Bérriz - Olacueta	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333								20,000
Colector General Mañaria - Durango, tramo Matiena / Izurza	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250								37,500
Colector General Mañaria - Durango, tramo Izurza / Durango	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250								37,500
Colector General Durango - E.D.A.R.	76,667	76,667	76,667	76,667	76,667	76,667								460,000
Estaciones de bombeo en Colectores Generales	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000								120,000
E.D.A.R. conjunta de Durango, tratamiento terciario con nitrificación			395,790	395,790	395,790	395,790								1.583,159
Mejora de la red de saneamiento de Euba	2,499	2,499	2,499	2,499	2,499	2,499								14,996
Mejora de la red de saneamiento de Amorebieta	45,973	45,973	45,973	45,973	45,973	45,973								275,835
Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Euba / Amorebieta	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500								75,000
Colector General Euba - E.D.A.R., tramo Amorebieta / E.D.A.R.	24,667	24,667	24,667	24,667	24,667	24,667								148,000
Estaciones de bombeo en Colectores Generales	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500								45,000
E.D.A.R. conjunta de Amorebieta, tratamiento terciario con nitrificación			156,406	156,406	156,406	156,406								625,625
Mejora de la red de saneamiento de Villaro	4,466	4,466	4,466	4,466	4,466	4,466								26,795
Mejora de la red de saneamiento de Lemorieta	6,509	6,509	6,509	6,509	6,509	6,509								39,054
Mejora de la red de saneamiento de Arraibi	4,765	4,765	4,765	4,765	4,765	4,765								28,589
Mejora de la red de saneamiento de Yurre	10,361	10,361	10,361	10,361	10,361	10,361								62,168
Mejora de la red de saneamiento de Bedia - Eleialde	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079								24,472

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 3.

ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Villaro - Yurre	13,750	13,750	13,750	13,750	13,750	13,750								82,500
Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Yurre / Arraibi	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000								174,000
Colector General de Lemorieta	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833	2,833								17,000
Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Arraibi / Bedia	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500								117,000
Colector General Villaro - E.D.A.R., tramo Bedia / E.D.A.R.	15,333	15,333	15,333	15,333	15,333	15,333								92,000
Estaciones de bombeo en Colectores Generales	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000								60,000
E.D.A.R. conjunta de Bedia - Elejalde, tratamiento terciario con nitrificación			73,794	73,794	73,794	73,794								295,177
Mejora de la red de saneamiento de Llodio	51,948	51,948	51,948	51,948	51,948	51,948								311,685
Mejora de la red de saneamiento de Luyando	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465								14,789
Mejora de la red de saneamiento de Zubiazur	4,493	4,493	4,493	4,493	4,493	4,493								26,956
Mejora de la red de saneamiento de Amurrio	26,300	26,300	26,300	26,300	26,300	26,300								157,800
Mejora de la red de saneamiento de Orduña	17,195	17,195	17,195	17,195	17,195	17,195								103,170
Colector General del Nervión, tramo Orduña / Cedelica	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								0,000
Colector General del Nervión, tramo Cedelica / Amurrio	24,167	24,167	24,167	24,167	24,167	24,167								145,000
Colector General del Nervión, tramo Amurrio / Luyando	71,167	71,167	71,167	71,167	71,167	71,167								427,000
Colector General del Nervión, tramo Luyando / Gardea	40,667	40,667	40,667	40,667	40,667	40,667								244,000
Colector General del Nervión, tramo Gardea / Llodio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								0,000
Colector General del Nervión, tramo Llodio / E.D.A.R.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000								0,000

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 3.

ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Colector General del Cadagua, tramo Zalla / Aranguren	12,083	12,083	12,083	12,083	12,083	12,083								72,500
Colector General del Cadagua, tramo Aranguren / Güeñes	24,667	24,667	24,667	24,667	24,667	24,667								148,000
Colector General del Cadagua, tramo Güeñes / E.D.A.R.	13,667	13,667	13,667	13,667	13,667	13,667								82,000
Estaciones de bombeo en Colector General del Cadagua	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500								45,000
E.D.A.R. conjunta de Güeñes, tratamiento terciario con nitrificación			288,708	288,708	288,708	288,708								1.154,832
Mejora de la red de saneamiento de Arceniega	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	1,617	21,022
Colector General de Arceniega	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538	20,000
Estación de bombeo en colector general	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Arceniega, tratamiento terciario con nitrificación										35,757	35,757	35,757	35,757	143,028
Mejora de la red de saneamiento de Sodupe	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	7,840	101,916
Colector General de Sodupe	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	24,000
Estación de bombeo en colector general	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Sodupe, tratamiento secundario con físico químico										37,112	37,112	37,112	37,112	148,447
Mejora de la red de saneamiento de Zaramillo	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	16,560
Colector General de Zaramillo	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	0,577	7,500
E.D.A.R. de Zaramillo, tratamiento alternativo										5,207	5,207	5,207	5,207	20,828
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	427,386
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.										55,746	55,746	55,746	55,746	222,984
TOTAL SUBSISTEMA 7.1 (ALT. 3)	1.070,492	1.070,492	2.513,261	2.513,261	2.513,261	2.513,261	74,422	74,422	74,422	255,801	255,801	255,801	255,801	13.440,499

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 4.														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
E.D.A.R. de Zaramillo, tratamiento alternativo										5,207	5,207	5,207	5,207	20,828
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	32,876	427,386
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.										55,746	55,746	55,746	55,746	222,984
TOTAL SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 4.	1.070,492	1.070,492	2.645,777	2.645,777	2.645,777	2.645,777	74,422	74,422	74,422	255,801	255,801	255,801	255,801	13.970,562

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO,SUBSISTEMA 7.2

ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Ciervana	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	1,594	20,723
Colector General de Ciervana	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en colector de Ciervana	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Ciervana, tratamiento alternativo										6,516	6,516	6,516	6,516	26,064
Mejora de la red de saneamiento de Las Carreras	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	4,065	52,839
Colector General de Las Carreras	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	13,600
Estación de bombeo en colector de Las Carreras	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Mejora de la red de saneamiento de San Juan de Muskiz	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	10,823	140,695
Colector General de San Juan de Muskiz	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	69,000
Estación de bombeo en colector de San Juan de Muskiz	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Mejora de la red de saneamiento de Andra-Mari	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	0,918	11,937
Colector General de Andra-Mari	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
Estación de bombeo en colector de Andra-Mari	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. de Andra-Mari, tratamiento alternativo										3,753	3,753	3,753	3,753	15,014
Mejora de la red de saneamiento de Elejalde-Gorliz	5,368	5,368	5,368	5,368	5,368	5,368	5,368	5,368						42,941
Colector General de Elejalde-Gorliz	6,625	6,625	6,625	6,625	6,625	6,625	6,625	6,625						53,000
Estación de bombeo en colector de Elejalde-Gorliz	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA BILBAO,SUBSISTEMA 7.2

ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
E.D.A.R. de Munguia,de tratamiento secundario fangos activos a terciario con nitrificación			44,483	44,483	44,483	44,483								177,933
Mejora de la red de saneamiento de Mercadillo	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959	12,466
Colector General de Mercadillo	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	30,000
Estación de bombeo en colector de Mercadillo	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	30,000
Mejora de la red de saneamiento de Rojadillo-Baluga	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	15,019
Colector General de Rojadillo-Baluga	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	1,731	22,500
Estación de bombeo en colector de Rojadillo-Baluga	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308	30,000
E.D.A.R. conjunta, tratamiento alternativo										9,930	9,930	9,930	9,930	39,718
TOTAL SUBSISTEMA 7.2	108,092	108,092	152,576	152,576	286,016	286,016	209,836	209,836	48,362	77,969	77,969	77,969	77,969	1.873,279

Como complemento del análisis económico se incluye a continuación una valoración detallada de los costes anuales de explotación de las instalaciones de depuración previstas en el sistema.

SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVAS 1 Y 2.					
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTACION Ptas./m ³	VERTIDO ANUAL m ³ /año	COSTE EXPLOTACION MPtas./año
NERVION	E.D.A.R. DE ORDUÑA A LLODIO	SF	22,00	7.218.274	158,802
ELORRIO	E.D.A.R. DE ELORRIO	SF	22,00	1.579.693	34,753
IBAZABAL	E.D.A.R. DE DURANGO	SF	22,00	10.103.510	222,277
IBAZABAL	E.D.A.R. DE AMOREBIETA	SF	22,00	4.032.562	88,716
IBAZABAL	E.D.A.R. DE BEDIA	SF	22,00	924.136	20,331
CADAGUA	E.D.A.R. DE VILLASANA DE MENA	SF	22,00	562.271	12,370
CADAGUA	E.D.A.R. DE VALMASEDA	SF	22,00	2.293.960	50,467
CADAGUA	E.D.A.R. DE ZALLA, ARANGUREN, GÜEÑES	SF	22,00	8.591.341	189,010
HERRE-RIAS	E.D.A.R. DE ARCENIEGA	SF	22,00	412.654	9,078
CADAGUA	E.D.A.R. DE SODUPE	SF	22,00	549.767	12,095
CADAGUA	E.D.A.R. DE ZARAMILLO	AL	10,00	45.412	0,454
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5	1.183.231	5,916
	TOTAL ALTERNATIVAS 1 Y 2			37.496.810	804,270

SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 3.					
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTACION Ptas./m ³	VERTIDO ANUAL m ³ /año	COSTE EXPLOTACION MPtas./año
NERVION	E.D.A.R. DE ORDUÑA A LLODIO	TN	25,00	7.218.274	180,457
ELORRIO	E.D.A.R. DE ELORRIO	TN	25,00	1.579.693	39,492
IBAZABAL	E.D.A.R. DE DURANGO	TN	25,00	10.103.510	252,588
IBAZABAL	E.D.A.R. DE AMOREBIETA	TN	25,00	4.032.562	100,814
IBAZABAL	E.D.A.R. DE BEDIA	TN	25,00	924.136	23,103
CADAGUA	E.D.A.R. DE VILLASANA DE MENA	TN	25,00	562.271	14,057
CADAGUA	E.D.A.R. DE VALMASEDA	TN	25,00	2.293.960	57,349
CADAGUA	E.D.A.R. DE ZALLA, ARANGUREN, GÜENES	TN	25,00	8.591.341	214,784
HERRE-RIAS	E.D.A.R. DE ARCENIEGA	TN	25,00	412.654	10,316
CADAGUA	E.D.A.R. DE SODUPE	SF	22,00	549.767	12,095
CADAGUA	E.D.A.R. DE ZARAMILLO	AL	10,00	45.412	0,454
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5	1.183.231	5,916
	TOTAL ALTERNATIVA 3			37.496.810	911,425

SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 4.					
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTACION Ptas./m ³	VERTIDO ANUAL m ³ /año	COSTE EXPLOTACION MPtas./año
NERVION	E.D.A.R. DE ORDUÑA A LLODIO	CA	30,00	7.218.274	216,548
ELORRIO	E.D.A.R. DE ELORRIO	TN	25,00	1.579.693	39,492
IBAZABAL	E.D.A.R. DE DURANGO	CA	30,00	10.103.510	303,105
IBAZABAL	E.D.A.R. DE AMOREBIETA	TN	25,00	4.032.562	100,814
IBAZABAL	E.D.A.R. DE BEDIA	TN	25,00	924.136	23,103
CADAGUA	E.D.A.R. DE VILLASANA DE MENA	TN	25,00	562.271	14,057
CADAGUA	E.D.A.R. DE VALMASEDA	TN	25,00	2.293.960	57,349
CADAGUA	E.D.A.R. DE ZALLA, ARANGUREN, GÜENES	TN	25,00	8.591.341	214,784
HERRE- RIAS	E.D.A.R. DE ARCENIEGA	TN	25,00	412.654	10,316
CADAGUA	E.D.A.R. DE SODUPE	SF	22,00	549.767	12,095
CADAGUA	E.D.A.R. DE ZARAMILLO	AL	10,00	45.412	0,454
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	1.183.231	5,916
TOTAL ALTERNATIVA 4				37.496.810	998,034

SISTEMA BILBAO 7.2					
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTACION Ptas./m ³	VERTIDO ANUAL m ³ /año	COSTE EXPLOTACION MPtas./año
BUTRON	E.D.A.R. DE MUNGUIA	TN	25,00	1.634.576	40,864
MERCADILLO	E.D.A.R. DE MERCADILLO-ROJADILLO	AL	10,00	86.598	0,866
	E.D.A.R. DE ARMINZA	AL	10,00	39.609	0,396
	E.D.A.R. DE ANDRA-MARI	AL	10,00	32.734	0,327
	E.D.A.R. DE LAUCARIZ	AL	10,00	42.447	0,424
	E.D.A.R. DE PLENCIA-CHIPOIS-ELEJALDE	PR	2,50	287.293	0,718
	E.D.A.R. DE CIERVANA	AL	10,00	56.828	0,568
TOTAL				2.180.086	44,165

3.7.- COSTE DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION

A partir de los cuadros que reflejan las previsiones de los costes de inversión en el apartado precedente, que detallan las inversiones previstas a lo largo del período 1993 a 2005 en el Sistema Bilbao, se ha realizado un análisis de flujo de fondos a lo largo del período 1992 a 2012 que permite deducir el valor de la unidad de contaminación en este intervalo.

En el análisis de flujo de fondos se han considerado como costes los de las inversiones anuales previstas y los gastos financieros supuesta una tasa de interés del 6%. Como ingresos se han supuesto los que corresponden al precio de la unidad de contaminación aplicada a la población prevista en cada año en el Sistema entre 1992 y 2012.

El precio de la unidad de contaminación en el Subsistema 7.1 del Sistema Bilbao resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **CUATRO MILLONES TRESCIENTAS SETENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTAS CINCUENTA Y CUATRO PESETAS (4.379.954 Ptas.) para las Alternativas 1 y 2.**

El precio de la unidad de contaminación en el Subsistema 7.1 del Sistema Bilbao resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **CUATRO MILLONES NOVECIENTAS SEIS MIL OCHOCIENTAS SETENTA Y TRES PESETAS (4.906.873 Ptas.) para la Alternativa 3.**

El precio de la unidad de contaminación en el Subsistema 7.1 del Sistema Bilbao resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **CINCO MILLONES CIEN MIL NOVENTA Y CUATRO PESETAS (5.100.094 Ptas.) para la Alternativa 4.**

El precio de la unidad de contaminación en el Subsistema 7.2 del Sistema Bilbao resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **TRES MILLONES SEISCIENTAS CUARENTA Y UNA MIL TRESCIENTAS SETENTA Y TRES PESETAS (3.641.373 Ptas.).**

En los cuadros siguientes se recoge el análisis realizado.

SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVAS 1 y 2.					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 4.379.954					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	160.584	703,352	0,000	703,352	42,201
1993	161.620	707,888	1.070,492	382,949	22,977
1994	162.656	712,425	1.070,492	47,859	2,872
1995	163.692	716,962	2.163,092	(1.395,399)	(83,724)
1996	164.727	721,498	2.163,092	(2.920,717)	(175,243)
1997	165.763	726,035	2.163,092	(4.533,016)	(271,981)
1998	166.799	730,571	2.163,092	(6.237,518)	(374,251)
1999	167.835	735,108	74,422	(5.951,083)	(357,065)
2000	168.870	739,645	74,422	(5.642,925)	(338,576)
2001	169.906	744,181	74,422	(5.311,741)	(318,704)
2002	171.250	750,067	238,952	(5.119,331)	(307,160)
2003	172.710	756,464	238,952	(4.908,979)	(294,539)
2004	174.171	762,860	238,952	(4.679,610)	(280,777)
2005	175.631	769,257	238,952	(4.430,082)	(265,805)
2006	177.092	775,653	0,000	(3.920,234)	(235,214)
2007	178.552	782,050	0,000	(3.373,399)	(202,404)
2008	180.012	788,446	0,000	(2.787,356)	(167,241)
2009	181.473	794,843	0,000	(2.159,755)	(129,585)
2010	182.933	801,239	0,000	(1.488,102)	(89,286)
2011	184.394	807,636	0,000	(769,752)	(46,185)
2012	186.289	815,937	0,000	0,000	0,000
TOTAL			11.972,425		

Los números entre paréntesis corresponden a valores negativos.

SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 3					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 4.906.873					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	160.584	787,967	0,000	787,967	47,278
1993	161.620	793,049	1.070,492	557,802	33,468
1994	162.656	798,131	1.070,492	318,910	19,135
1995	163.692	803,214	2.513,261	(1.372,003)	(82,320)
1996	164.727	808,296	2.513,261	(3.159,289)	(189,557)
1997	165.763	813,379	2.513,261	(5.048,729)	(302,924)
1998	166.799	818,461	2.513,261	(7.046,453)	(422,787)
1999	167.835	823,543	74,422	(6.720,119)	(403,207)
2000	168.870	828,626	74,422	(6.369,123)	(382,147)
2001	169.906	833,708	74,422	(5.991,984)	(359,519)
2002	171.250	840,302	255,801	(5.767,002)	(346,020)
2003	172.710	847,468	255,801	(5.521,355)	(331,281)
2004	174.171	854,634	255,801	(5.253,803)	(315,228)
2005	175.631	861,800	255,801	(4.963,032)	(297,782)
2006	177.092	868,966	0,000	(4.391,848)	(263,511)
2007	178.552	876,132	0,000	(3.779,227)	(226,754)
2008	180.012	883,298	0,000	(3.122,682)	(187,361)
2009	181.473	890,464	0,000	(2.419,579)	(145,175)
2010	182.933	897,630	0,000	(1.667,124)	(100,027)
2011	184.394	904,796	0,000	(862,355)	(51,741)
2012	186.289	914,097	0,000	0,000	0,000
TOTAL			13.440,499		

Los números entre paréntesis corresponden a valores negativos.

SISTEMA BILBAO, SUBSISTEMA 7.1. ALTERNATIVA 4					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 5.100.094					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FI- NANC. MPtas
1992	160.584	818,995	0,000	818,995	49,140
1993	161.620	824,277	1.070,492	621,920	37,315
1994	162.656	829,560	1.070,492	418,303	25,098
1995	163.692	834,842	2.645,777	(1.367,533)	(82,052)
1996	164.727	840,125	2.645,777	(3.255,237)	(195,314)
1997	165.763	845,407	2.645,777	(5.250,922)	(315,055)
1998	166.799	850,690	2.645,777	(7.361,064)	(441,664)
1999	167.835	855,972	74,422	(7.021,178)	(421,271)
2000	168.870	861,255	74,422	(6.655,615)	(399,337)
2001	169.906	866,537	74,422	(6.262,837)	(375,770)
2002	171.250	873,391	255,801	(6.021,017)	(361,261)
2003	172.710	880,839	255,801	(5.757,240)	(345,434)
2004	174.171	888,287	255,801	(5.470,187)	(328,211)
2005	175.631	895,736	255,801	(5.158,464)	(309,508)
2006	177.092	903,184	0,000	(4.564,788)	(273,887)
2007	178.552	910,632	0,000	(3.928,043)	(235,683)
2008	180.012	918,080	0,000	(3.245,646)	(194,739)
2009	181.473	925,528	0,000	(2.514,856)	(150,891)
2010	182.933	932,977	0,000	(1.732,771)	(103,966)
2011	184.394	940,425	0,000	(896,313)	(53,779)
2012	186.289	950,091	0,000	0,000	0,000
TOTAL			13.970,562		

Los números entre paréntesis corresponden a valores negativos.

SISTEMA BILBAO. SUBSISTEMA 7.2					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 3.641.373					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	27.389	99,733	0,000	99,733	5,984
1993	27.623	100,585	108,092	98,210	5,893
1994	27.857	101,437	108,092	97,447	5,847
1995	28.091	102,289	152,576	53,007	3,180
1996	28.325	103,140	152,576	6,752	0,405
1997	28.558	103,992	286,016	(174,867)	(10,492)
1998	28.792	104,844	286,016	(366,532)	(21,992)
1999	29.026	105,696	209,836	(492,664)	(29,560)
2000	29.260	106,547	209,836	(625,512)	(37,531)
2001	29.494	107,399	48,362	(604,005)	(36,240)
2002	29.728	108,251	77,969	(609,964)	(36,598)
2003	29.889	108,836	77,969	(615,695)	(36,942)
2004	30.050	109,422	77,969	(621,185)	(37,271)
2005	30.210	110,007	77,969	(626,418)	(37,585)
2006	30.371	110,593	0,000	(553,410)	(33,205)
2007	30.532	111,178	0,000	(475,436)	(28,526)
2008	30.693	111,764	0,000	(392,198)	(23,532)
2009	30.854	112,349	0,000	(303,381)	(18,203)
2010	31.014	112,935	0,000	(208,649)	(12,519)
2011	31.175	113,521	0,000	(107,647)	(6,459)
2012	31.336	114,106	0,000	0,000	0,000
TOTAL			1.873,279		

Los números entre paréntesis corresponden a valores negativos.

3.8.- ORDENACION DE VERTIDOS

La consecución de los objetivos de calidad, su control y el mantenimiento permanente de los mismos deberá sustentarse en una adecuada ordenación de los vertidos potencialmente contaminantes del Sistema. Para conseguir una ordenación racional de los vertidos se consideran imprescindibles dos medidas escalonadas: 1) la creación de Organismos de Gestión que engloben ámbitos locales interrelacionados y 2) la redacción de reglamentos específicos de regulación de vertidos y depuración de las aguas residuales de los ámbitos de cada Organismo de Gestión.

Respecto a la reglamentación sobre vertidos y depuración de aguas residuales, el Organismo de Gestión será responsable de su redacción y aplicación, aunque la unidad de acción que deberá conseguirse en el conjunto del Plan del Norte obligará a que todos los reglamentos impongan las Directrices Generales sobre Calidad del Recurso y Ordenación de vertidos del Plan Hidrológico Norte I y respondan a los siguientes principios básicos:

- Obligatoriedad de uso del alcantarillado público de todos los vertidos compatibles con las instalaciones de depuración, y recogida y depuración de vertidos industriales contaminantes no compatibles con depuradoras de uso conjunto (urbano e industrial) en Plantas centralizadas de tratamiento especial.
- Supresión de fosas sépticas de recepción de vertidos domésticos en todos los núcleos urbanos de población superior a 1000 habitantes a medida que las Redes de Saneamiento estén implantadas.
- Establecimiento de criterios de evaluación de la carga contaminante de los vertidos y de la población equivalente como referencias de clasificación de los usuarios.
- Clasificación de los usuarios de las infraestructuras de Saneamiento y Depuración según la importancia los caudales vertidos y su carga contaminante.
- Definición de las condiciones de uso de la red de alcantarillado público, medidas de conservación, relación de vertidos permitidos y/o prohibidos y definición de elementos de control.
- Definición de las competencias y mecanismos de inspección y vigilancia de los usuarios a cargo de Ayuntamientos y Organismos de Gestión.

- Coordinación de las competencias respectivas de Ayuntamientos y Organismos de Gestión en la concepción y explotación de las redes municipales, redes generales y estaciones depuradoras.
- Regulación de las autorizaciones de acometida y vertido de las aguas residuales a las redes de saneamiento públicas por parte de Ayuntamiento u Organismo de Gestión, en función de sus competencias respectivas.
- Regulación de infracciones, sanciones y recursos en relación con los vertidos contaminantes.
- Definición de situaciones de emergencia - accidentes, averías, falsas maniobras, etc. - y protocolos de actuación aplicables.
- Establecimiento de un canon de vertido que distribuya en justicia las cargas económicas de la implantación y explotación de los sistemas de saneamiento y depuración.

4.- **AVENIDAS E INUNDACIONES**

4.1.- **DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA CUENCA**

En el río Cadagua no hay llanuras de inundación, la llanura del Valle de Mena tiene un origen no hidrológico. No hay problemas de erosión. En su afluente, el Herrerías, no hay llanuras junto al río de ningún tipo, tampoco hay problemas de erosión.

En la cuenca del río Nervión, la única llanura es la de Orduña, con un origen parecido a la del Valle de Mena, ambas son diapiros triásicos, efectivamente hay acarreos modernos pero de poco espesor y muy mezclados con arcilla. No hay problemas de erosión, aunque sería conveniente repoblar la cuenca del río en la llanura del nacimiento. Su afluente el Altube sí presenta, aunque leves, problemas de erosión en la cabecera suya y la de un afluente secundario que es el Arnauri; dando lugar a una pequeña llanura de río trenzado justo aguas abajo de su confluencia con el Nervión, donde hay instalada una factoría de prefabricados de hormigón que aprovechan el árido que trae el río; por otra parte las obras de la Autopista Vasco-Aragonesa han producido cantidad de escombros que poco a poco van a parar al río. Es conveniente hacer un estudio de soluciones para atenuar el problema.

El Ibaizabál no plantea problemas de erosión, aun cuando en la llanura de Durango tenga algo que ver la hidrología.

El Butrón sí plantea problemas de erosión, aunque pequeños. En este sentido, se ha formado una gran llanura de inundación de grano fino con un río con meandros tan vivos que, cada cuatro o cinco años, alguno desaparece para formar otro. De todas formas la solución es enderezar el río, aumentando su capacidad de transporte, hasta la ría de Plencia. Procede, no obstante, hacer un estudio para conocer la situación y proponer soluciones.

En todas las cuencas dadas las fortísimas pendientes, (a 6 km de la ría de Bilbao, cota cero, se alcanza la cota 1000 en el Ganecogorta, lo que supone una pendiente del 150 %) las inundaciones son rápidas y por circunstancias más largas de explicar, son también frecuentes (1953-1975-1977-1983).

4.2.- **DELIMITACION DE LAS ZONAS DE MAYOR RIESGO**

Naturalmente están en las zonas de mayor crecimiento, (Gran Bilbao y Llodio) y zonas de crecimiento invadiendo llanura de inundación (Munguía, Zaldívar y Baquio).

4.3.- **PUNTOS NEGROS**

4.3.1.- **Bilbao**

Es seguramente el punto más negro de toda España. En el casco viejo, 50 Ha urbanas, el agua alcanzó 3,50 m sobre la calle, 3,40 m en el interior de la Catedral y 5,78 m en una calle del Barrio de La Peña.

La solución es abrir el canal de Deusto y prolongar el encauzamiento hasta La Peña, con pendiente cero, sin necesidad de ensanchar la ría, pero sí con muros de hormigón hincados y anclados. La longitud es de 5 km y el presupuesto de 15.000 Mpta. Se propone también el encauzamiento del río Nervión en el tramo comprendido entre La Peña y Etxebarri, con un presupuesto de 400 Mpta.

4.3.2.- **Puente de Bengoetxe**

Un antiguo puente de piedra, sin valor artístico, de arcos, con capacidad insuficiente, que produce aguas arriba una sobreelevación de 1,5 m, es causante en muy grandes avenidas, de que el agua vaya por la carretera. En 1983, por ese motivo, se llevó varios coches con gente que murió. Es urgente arreglarlo.

La solución es un puente nuevo, estudiado por CHN, ya en ejecución.

4.3.3.- **Munguía**

También existe un antiguo puente con muchos ojos porque estaba en la llanura de inundación. Con el desarrollo se construyeron casas que fueron tapando ojos, hasta el punto de que hoy sólo queda uno de ellos libre. En crecidas el agua sube 2 m sobre la calle, con grave peligro.

La solución está ya proyectada, ha consistido en rebajar el fondo viniendo con pendiente cero desde muy aguas abajo, en total 700 m, el costo asciende a 250 Mpta.

4.3.4.- **Baquio**

Se trata de una invasión de la llanura de inundación, con motivo del desarrollo de Baquio como área de veraneo. En crecidas se alcanza el metro de agua muy rápidamente.

La solución está proyectada y consiste en el encauzamiento del río Estepona en unos 400 m, con un presupuesto de 600 Mpta.

4.3.5.- **Zaldívar**

La causa es doble, la invasión de la llanura de inundación y el encauzamiento cubierto de los arroyos, naturalmente con capacidad insuficiente y solera sobre el terreno natural. Por las calles va el agua con 0,75 m de calado y a gran velocidad.

La solución es la reconstrucción de los encauzamientos en 1.600 m, el proyecto está redactado y su precio asciende a 250 Mpta.

4.3.6.- **Valle de Trapagarán**

Es un caso similar al anterior. Se invadió el conato de llanura de inundación y se cubrió, mal, el río Granada. En caso de crecida en la calle se alcanzan los dos metros de agua rápidamente.

La solución es la sustitución del encauzamiento en 3 km. Presupuesto 900 Mpta.

4.3.7.- **Río Vallonti**

Se está actualmente invadiendo el cauce de este arroyo que discurre paralelo a la autovía Bilbao-Santander, drenando hacia la ría. En avenidas corta vías de comunicación con Sestao, Santurce y Portugalete e inunda zonas industriales.

La solución consiste en prolongar en 6 km el encauzamiento hecho. Presupuesto 1.500 Mpta.

4.3.8.- **Getxo - Berango**

Se trata de un caso de invasión de una llanura de inundación y de un valle, por el crecimiento de Getxo. En avenidas corta vías de comunicación e inunda barrios de viviendas con 1,00 m de calado, inunda hasta el Instituto y discurre por la carretera Getxo-Plencia.

La solución consiste en prolongar el encauzamiento, en ejecución, en 6 km, con un presupuesto de 1.500 Mpta.

4.3.9.- **Río Asua en Sondica**

De nuevo es un caso de invasión de la llanura de inundación, en este caso por fábricas,

porque el terreno, como inundable, era más barato. En caso de inundaciones sube 2 m de agua en las fábricas.

La solución es continuar el encauzamiento hecho, en 2.600 m. Presupuesto 900 Mpta.

4.3.10.- **Llodio**

Se trata de un valle no muy ancho, donde ha habido un gran desarrollo industrial, invadiendo la llanura de inundación y dejando poco espacio para el cauce del río Nervión. También se han cubierto varios arroyos laterales. En avenidas se ha medido más de 1 m de agua en las calles paralelas al río, y en las calles sobre los encauzamientos cubiertos. En 1983 hubo varios muertos. La solución es la ejecución del encauzamiento del río Nervión en 5 km. Hay que añadir el encauzamiento, de 1.000 m, de los dos arroyos de la margen izquierda. Actualmente se encuentra en fase de ejecución.

4.3.11.- **Basauri - Galdácano-Arrigorriaga**

La causa es la intensa edificación industrial junto al cauce de los ríos Nervión-Ibaizábal en zona inundable, en este tramo está el citado en segundo lugar, Puente de Bengoetxe. En crecidas sube entre uno y dos metros de agua en las fábricas, produce que el agua circule por la carretera Bilbao-San Sebastián y, todo ello, ocasiona graves daños, incluso con peligro de pérdida de vidas humanas.

La solución es el encauzamiento del río Nervión Ibaizabal desde Etxebarri hasta Galdácano y Arrigorriaga (presupuesto 3.000 Mpta), así como del Nervión en Arrigorriaga (presupuesto 350 Mpta) y desde ese núcleo hasta Miravalles (presupuesto 350 Mpta).

4.3.12.- **Amorebieta**

Se ha edificado sobre la llanura de inundación, dejando para el agua el cauce normal. En avenidas el agua sube más de 1 m en las calles, inundando viviendas y cortando la carretera Bilbao-San Sebastián.

La solución es el encauzamiento del río Ibaizábal en 2750 m, con importe de 763 Mpta, según proyecto en fase muy avanzada de redacción.

4.3.13.- **Otros encauzamientos**

Aunque no estén considerados como puntos negros, por encontrarse en áreas de riesgo se

propone la construcción de los encauzamientos del río Cadagua en Alonsotegui (presupuesto 650 Mpta) y en Güeñes (presupuesto 550 Mpta), así como el Oka en Berriz.

4.4.- **PROPUESTAS PARA UNA ORDENACION TERRITORIAL**

Todo plan de ordenación urbana debe contemplar el trazado y espacio necesario para el encauzamiento del río, si se quieren evitar inversiones tan monstruosas, simplemente por no haber dejado 15 m a cada lado del río libres. El encauzamiento debe tener por objeto rebajar los niveles de agua en crecidas, si no, por los arroyos laterales, se seguirá inundando todo y, por descontado, su entorno.

4.5.- **PROGRAMA DE DESLINDES**

En el río Estepona en Baquio 1,5 km.

En el río Butrón 10 km aguas arriba de Plencia y de Munguía a Frúniz (6 km). Total 16 km.

En el río Gobelas, aguas arriba de Neguri, hasta Urdúliz, 7 km.

En río Asua, de Derio a Zamudio, 4 km y 2 km, por el arroyo de Derio. Total 6 km.

En el río Cadagua de desembocadura a Zalla; 14 km y en los núcleos de Balmaseda, Villasana de Mena, Sodupe y Arceniega.

En el Nervión, 7 km de Miravalles a Llodio, 10 km de aguas arriba de Llodio hasta rebasar Amurrio, 6 km en Orduña, 7 km en el Altube de Llodio a Zubiaur. Total 30 km.

En el Ibaizabal, de Galdácano a Amorebieta 10 km, de Amorebieta a Zaldivar 18 km, el río Mañaria hasta Mañaria 4 km, 10 km de Durango a Elorrio, en el río Elorrio y 15 km de Lemona a Undurraga en el Arratia. Total 57 km.

El presupuesto estimado para todas las actuaciones asciende a 183 Mpta.

4.6.- **EXTRACCION DE ARIDOS**

Cualquier lugar es bueno para extraer áridos, entre otras cosas se evitarían dragados en el puerto de Bilbao y en la ría de Plencia. Excepción es el río Estepona que alimenta la playa, no se podrán

extraer desde Basigo hacia aguas abajo.

Se recomiendan las extracciones en los siguientes puntos o tramos.

En la cuenca del Cadagua aguas arriba de Villasana, Balmaseda, Zalla, Sodupe y, sobre todo, en el arroyo Azordoyaga antes de Alonsotegui.

En el río Nervión; en Areta, aguas arriba de la confluencia del Arnauri con el Altube en ambos ríos y aguas arriba de Berganza en el Altube. También aguas arriba de Orduña.

En el Ibaizábal no hay lugares preferenciales, se recomienda aguas arriba de los núcleos de población. Igual consideración merecen el río Asua y el río Gobelas.

En el río Butrón se recomienda la confluencia del Butron y el Meñaca.

5.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL

5.1.- CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL

En el cuadro 2 se detallan los caudales mínimos en aquellos puntos con aportación conocida, calculados como el 10 % del caudal medio anual, tal como se establece en el Plan.

Cuadro 2: Caudal mínimo medioambiental. Sistema 7. Nervión

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm ³ /año)	(m ³ /seg)
(106100)	Costa Vizcaya	5,47	0,17
(110100)	Ría de Bilbao	22,51	0,71
(110-01)	Butrón en cabecera	4,83	0,15
(110-02)	Butrón (completo)	10,20	0,32
(111-01)	Izoria en cabecera	1,14	0,04
(111-02)	Nervión en Llodio	10,22	0,32
(111-03)	Oyardo (completo)	1,06	0,03
(111-04)	Altube (completo)	11,98	0,38
(111-05)	Nervión en Miravalles	36,56	1,16
(111-06)	Ibaizábal aguas arriba Elorrio	3,14	0,10
(111-07)	Elorrio (completo)	6,97	0,22
(111-08)	Orobio (completo)	1,87	0,06
(111-09)	Arratia (completo)	19,47	0,62
(111-10)	Ibaizábal aguas arriba Arratia	10,76	0,34
(111-11)	Ibaizábal en Galdácano	33,77	1,07
(111-12)	Ordunte en presa de Ordunte	2,94	0,09
(111-13)	Cadagua en cabecera	11,95	0,38
(111-14)	Cadagua en Sodupe	15,05	0,48
(111-15)	Ibaizíbar en cabecera	3,01	0,10
(111-16)	Ayega (completo)	1,76	0,06
(111-17)	Herrerías aguas arriba Izalde	9,81	0,31
(111-18)	Izalde (completo)	3,70	0,12
(111-19)	Cadagua en Zaramillo	31,65	1,00
(112-01)	Mercadillo en cabecera	2,79	0,09
(112-02)	Mercadillo en San Juan de Somorrostro	8,25	0,26
(112100)	Parte Oriental Costa Cántabra	0,12	0,01
TOTAL SISTEMA		148,53	4,70

5.2.- PROTECCION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

5.2.1.- De los acuíferos

5.2.1.1.- Relación de acuíferos

- 05. Oiz
- 06. Munguía-Malzaga
- 08. Aitzgorri-Amboto-Ortuella

5.2.1.2.- Acuíferos con riesgo de sobreexplotación

Ninguno.

5.2.1.3.- Acuíferos con riesgo de salinización

Ninguno.

5.2.1.4.- Acuíferos que requieren perímetros de protección

- 05. OIZ: manantiales de abastecimiento urbano a las poblaciones de Durango, Garay y Amorebieta
- 06. MUNGUIA-MALZAGA: manantiales de abastecimiento urbano a Fruniz
- 08. AITZGORRI: captaciones de abastecimiento urbano a las poblaciones de Amorebieta y Lemona

5.2.2.- Relación de embalses de uso urbano

Construidos y actualmente en explotación se encuentran:

- Ordunte
- Oyola
- Nosedal
- Artiba
- Undurraga

- Arceniega
- Maroño
- Zollo
- Lekubaso

Previsto en el Plan, a construir en el futuro se encuentra el embalse de Erbi, además del recrecimiento del embalse de Ordunte.

5.2.3.- Relación de puntos de toma de agua para uso urbano

5.2.3.1.- Tomas construidas

- Toma en río Arria para el Duranguesado
- Toma en río Mañaria para el Duranguesado
- Toma en río Orobio para el Duranguesado
- Tres tomas en el río Cadagua, una para Villasana de Mena y dos para el sistema general Gran Bilbao
- Dos tomas en el río Altube para el Nervión Alto
- Toma en río Enfernoerreca para Baquio
- Toma en río Butrón para Munguia
- Toma en río Indusi para Lemona
- Dos tomas en el río Nervión para el sistema general Gran Bilbao
- Manantial Delica

5.2.3.2.- Tomas a construir

- Toma en río Cadagua e incorporación al embalse de Ordunte
- Toma en río Cadagua para el sistema general Gran Bilbao
- Toma en los ríos Nervión y Altube en Llodio para el sistema general Gran Bilbao

5.2.4.- Relación de humedales

La única zona húmeda inventariada en el sistema es la Marisma de Pobeña con aprovechamiento de pesca y otros y los siguientes impactos: drenado, rellenado, regulación hídrica, vertidos y residuos, dragado y extracción de áridos, alteración vegetal y otros.

5.2.5.- Relación de espacios protegidos

Dentro del sistema se encuentran los espacios protegidos declarados en base a las figuras de la Ley de Conservación de Espacios Naturales, competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco, del Parque Natural de Urkiola, del Parque Natural de Gorbea y del Biotopo Singular Protegido de Peñas de Itxina. También se encuentra, pendiente de declarar por parte de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, el Monumento Natural del Puerto de Orduña.

En cuanto a espacios declarados en base a las figuras de protección de la Ley de Caza, se localiza el Refugio de Caza el embalse de Undurraga.

5.2.6.- Tramos de río de interés medioambiental

- Río Nervión aguas arriba de Délica
- Río Cadagua en el término municipal de Balmaseda

5.2.7.- Tramos de río de interés natural

- Nacimiento del río Cadagua

5.2.8.- Recuperación de márgenes y riberas

Se propone la recuperación de los siguientes tramos:

- Río Arnauri a su paso por Zubiaur
- Río Cadagua a su paso por Villasana de Mena
- Río Cadagua a su paso por Balmaseda
- Río Gobelas aguas arriba de Guecho

El presupuesto estimado para el total de las actuaciones asciende a 100 Mpta.

5.2.9.- Propuestas

Se propone la definición de los perímetros de protección de los acuíferos Oiz y Aitzgorri, y de sus condiciones de uso. El presupuesto del estudio se estima en unos 15 Mpta.

Igualmente se propone la definición de las condiciones de uso en las cuencas de nueve embalses. El presupuesto del estudio se estima en unos 10 Mpta.

5.3.- DEGRADACION MEDIOAMBIENTAL

En lo referente a acuíferos, lo ya mencionado dentro del apartado 5.2.1.; no hay nada más reseñable.

5.4.- UTILIZACION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO**5.4.1.- De los acuíferos****5.4.1.1.- Acuíferos a investigar y a utilizar**

05. Oiz

08. Aitzgorri

5.4.1.2.- Acuíferos a recargar

Ninguno.

5.4.2.- Extracción de áridos

Es de aplicación el apartado 4.6.

6.- **EROSION, DESERTIZACION Y PLANES DE CORRECCION HIDROLOGICO-FORESTAL**

El área forestal del sistema se estima en 160.000 Has. lo que representa las tres cuartas partes del ámbito territorial, prácticamente el 80 % del área forestal está arbolada, unas 125.000 Has, y el resto lo ocupan pastizales y matorral localizados en las partes altas de cabeceras de cuencas.

Como se ha dicho prácticamente el 80 % del área forestal puede darse como arbolada, pero es precisamente el 20 % restante en el que predomina las landas de matorral el más necesario de reforestar con carácter protector, pues su mayor parte se localiza en cabecera de cuencas con fenómenos patentes de erosión que han aumentado en los últimos años a causa de los incendios forestales.

La especie dominante entre las coníferas el P.insigne introducido desde primeros de siglo con la producción en madera más alta de España y junto con el eucalipto cubre la mayor parte del consumo de industrias papeleras.

Pero no sólo se han introducido en Vizcaya especies productoras como las citadas, sino se cubrió una amplia gama de interés botánico y forestal que confirma la protección del bosque y su cultivo, de lo que es muestra antigua los Montes de Berezar y Ohaudiano en la cabecera de cuenca de los ríos Ceberio e Indusi.

No puede decirse lo mismo de la protección de especies autóctonas, como el haya y roble, que sufrieron el impacto de la construcción naval, y carbón para las ferrerías, a las que se añadieron los incrementos del suelo para agricultura y ganadería demandados por el aumento de la población. Aunque se ha iniciado con voluntad decidida la regeneración de hayedos degradados, no se han limitado, suficientemente, los daños producidos por los incendios en los últimos años con unas adecuadas medidas de prevención y suficientes medios de extinción.

La potencialidad de la zona para la producción forestal puede decirse que está plenamente desarrollada, si se excluyen las zonas altas a matorral para pastos, previa quema. La silvicultura, aplicada al bosque, ha mejorado su producción en los últimos años, pero es necesario mejorar la protección del suelo desarrollando una campaña de protección de las especies autóctonas e, incluso, incentivar su plantación.

6.1.- **Zonas con problemas de erosión por socavación de cauces y/o inestabilidad de laderas**

En una zona tan significativa, por el problema de avenidas e inundaciones, es primordial, no sólo la protección de la cubierta vegetal, sino que ésta sea de unas características apropiadas para evitar

la erosión. Esta se agrava coyunturalmente al desaparecer el bosque a causa de incendios por cortas inaplazables, como las que tuvieron que hacerse a raíz de las heladas del p.insigne, o por la simple explotación de las masas de crecimiento rápido, con turno corto y cortas "a hecho".

Aun siendo la pluviometría muy inferior a la de las zonas orientales del Plan II, puede fijarse como máximo en 1.800 mm/año. Son frecuentes los grandes aguaceros, lo que unido a las características de las cuencas: pendiente acusada y, en algunos casos, litología disgregable o deslizante, dan unos indicadores hidrológicos que agravan los efectos de inundaciones por fenómenos erosivos y corrimientos de laderas.

Los incendios forestales en Vizcaya son frecuentes, pero escasos los que afectan al bosque. Su causa principal es la quema de matorral para expansión de pastos en las cordilleras del interior y la eliminación de residuos con fuego en labores agrícolas y forestales.

La prevención de incendios forestales debe mejorarse y tomar medidas extremas cuando las condiciones meteorológicas llegan, por ejemplo, a la sequía de los últimos años. La superficie arbolada incendiada en el año 1989 supone el 1 % del área forestal boscosa, pero, sobre todo, ha afectado a masas con carácter protector.

El incremento de la erosión por los fenómenos explicados como "dinámica postincendio" deben orientar las acciones encaminadas para que no se incremente la erosión coyuntural por esta causa.

El fenómeno de deslizamiento en laderas de gran pendiente, que arrastra, incluso, el arbolado que las cubre, aconseja el cambio de especie, pues, en general, las resinosas empleadas en la repoblación tienen raíz somera, bien por las características de la especie, o por la edad de explotación en turno corto. El cambio por especies de frondosas con un crecimiento más lento y, sobre todo, si se consigue un entramado de raíces como es el caso del castaño, tratado en monte bajo, puede paliar este fenómeno.

La estabilización de laderas con obras, sólo es aconsejable, por su costo, en casos puntuales, por lo que el empleo de especies apropiadas, con cobertura suficiente, debe desarrollarse en los Proyectos que afecten a cuencas significadas con este fenómeno.

A juicio de este Organismo de Cuenca, existen tres áreas con problemas de erosión en los cauces, dos en Vizcaya y una en Alava, que son las siguientes; considerándose necesarias actuaciones de regeneración forestal en las dos primeras.

- Cabecera de los ríos Altube y Arnauri

- Nacimiento del río Nervión
- Cuenca del río Butrón, aguas arriba de Munguía

6.2.- Zonas con problemas de erosión por arrastre de suelos

El desordenado aprovechamiento ganadero puede producir problemas de pérdidas de suelo con características irreversibles, pues, al problema de los incendios forestales provocados por ganaderos, se añade la degradación de masas de frondosas que el diente del ganado produce al impedir la regeneración por lo que poco a poco van envejeciendo y deteriorándose.

En la conservación del suelo también han de tomarse medidas con restricciones de usos intensivos, tanto agrícolas como forestales. En éstos han de controlarse los aprovechamientos realizados, en general, con "cortas a hecho" y siempre ha de limitarse el uso del fuego para eliminar residuos, o como preparación previa del terreno para cultivo o plantación arbórea.

6.3.- Planes de corrección hidrológico-forestal

Las acciones a realizar en este sistema, deben prevenir y reducir el daño de avenidas e inundaciones, pudiendo concretarse en dos grupos:

- Corrección y regulación de cauces
- Conservación de suelos y reforestación

Tanto los Planes Hidrológico-Forestales como los Proyectos que de ellos se derivan, que genéricamente se denominan Proyectos de Restauración de Cuencas, en cuanto a corrección y regulación de cauces, sólo incluyen, como métodos estructurales, las hidrotecnias que afectan a los cursos de cabecera de la cuenca.

Las hidrotécnicas se concretan en obras transversales: diques y albarradas, para acondicionamiento de arroyos y barrancos. Excepcionalmente se incluyen en los Proyectos obras longitudinales y espigones. El objetivo de estas obras, en la red secundaria, es disminuir el arrastre y acarreo de sólidos, impidiendo su incorporación a los cauces principales y, sobre todo, a los embalses de cabecera.

Las acciones más importantes en el sector hidrológico-forestal y que se extienden a todo el ámbito territorial, son actividades de gestión encaminados a la reforestación y conservación del suelo. Estas acciones adquieren máxima prioridad en las zonas citadas y calificadas como de alto riesgo, y en

casos puntuales, las que se señalan como de riesgo intermedio.

La prioridad resaltada se justifica, por lo expuesto en el apartado anterior, al tratar la erosión y deslizamiento de laderas.

Pero como actividades de gestión importante conviene reiterar las encaminadas a la conservación del suelo.

A la vista de los objetivos a cubrir con las acciones recomendadas, pueden proponerse las siguientes directrices:

- Es necesario conocer los puntos conflictivos en las zonas de alta montaña, de los que no existen referencias en los estudios realizados por la D.G.O.H.E. En estos estudios debe incluirse la determinación de pérdidas de suelo en las que puede ser aplicable el modelo USLE para las cuencas de cabecera.
- Conocido el arrastre de sólidos deben planificarse las obras de corrección y acondicionamiento de los cursos torrenciales en las cuencas de cabecera, así como en los ríos cortos, con avenidas de tipo rápido, en zonas costeras. La construcción de diques puede paliar los efectos de las avenidas y, sobre todo, defender las presas y azudes de derivación.
- La ordenación del aprovechamiento ganadero es imprescindible en las cuencas de cabecera por lo que se recomienda la prevención de incendios forestales unida a una campaña de extensión en la que queda aprovecharse la aplicabilidad de las técnicas del "fuego prescrito" para que las quemas de matorral se hagan controladas.
- La limitación de usos intensivos del suelo debe programarse, e incluso incluirse en la legislación, para limitar los efectos erosivos y degradación de ecosistemas.
- En los planes de reforestación de las cuencas de cabecera debe darse preferencia a incentivar el uso de especies que impidan el deslizamiento de laderas.
- Es urgente incluir como perímetros la protección, de acuerdo con el Art.90 del Reglamento de Aguas las zonas erosionables así como aquellas con cobertura vegetal deficiente en un estado de degradación del arbolado autóctono y en general todas aquellas en que se pueden producir pérdidas de suelo con características irreversibles.

Los Planes Hidrológico-Forestales y de Conservación de Suelos previstos a realizar en el sistema por las distintas Administraciones son los siguientes:

- Diputación Foral de Vizcaya; cuencas alta y media de los ríos Artiba y Lortxetas (Alonsotegui)
- Diputación Foral de Alava; Sierra Salvada, divisoria Ganekorta-Kamaraca y laderas de la margen izquierda del río Altube en el monte de la Comunidad de Altube
- Junta de las Comunidades de Castilla y León; cabecera y cuenca del río Ordunte y sus afluentes
- Estado, a través del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Proyecto de restauración hidrológico-forestal de la cuenca de los ríos Ordunte, Cadagua e Hijuela

Para la definición de los programas se tendrá en cuenta el Plan Nacional de Restauración Hidrológico-Forestal y control de la erosión (ICONA, 1991).

7.- ACTUACIONES DEL PLAN**7.1.- INFRAESTRUCTURAS BASICAS**

EMBALSES.-	Ordunte, Undúrraga, Gorostiza, Oyola, Arceniega, Artiba, Urbietta, Nocedal, Maroño, Zollo y Lekubaso, y los del Zadorra de la CHE (existentes), Erbi y recrecimiento de Ordunte (1º H, Obras de Interés General).
CONDUCCIONES.-	Embalse de Ordunte a Bilbao, embalse de Undurraga a ETAP Gran Bilbao, y de ésta a los núcleos de la margen izquierda de la ría del Nervión y a los de la margen derecha (existentes). Embalse de Herrerías a río Izoria (Obra de Interés General), y conexión de ésta hasta Orduña, tomas de ríos Nervión y Altube en Llodio hasta ETAP Gran Bilbao, de red de Gran Bilbao hasta Munguía y Baquio y de la red general Gran Bilbao la fase Ollargán-Nervión (1º H).
TOMAS.-	Río Arria, río Mañaria y río Orobio para el Duranguesado, río Cadagua para Villasana de Mena, río Cadagua para Gran Bilbao (dos tomas), río Altube para Alto Nervión (dos tomas), río Enfernoerrecá para Baquio, río Butrón para Munguía, río Indusi para Lemona, río Nervión para Gran Bilbao (dos tomas) y Manantial Delica (existentes), y río Cadagua para incorporar al embalse de Ordunte, río Cadagua ampliación para el Gran Bilbao, río Nervión para Gran Bilbao y río Altube para Gran Bilbao (1º H).
TRASVASES INTERNOS.-	Nervión-Deba (existente), Deba-Nervión (1º H)
TRASVASES EXTERNOS.-	Zadorra-Undúrraga y Cerneja-Ordunte (existentes)
ETAP.-	Sollano (Ayto. Bilbao) y Venta-Alta (Consorcio), Amorebieta, Durango, Munguía, Arratia, Galdácano, Llodio, Amurrio, Arceniega, Baracaldo, Amurrio-Ayala, Balmaseda y Baquio (existentes); Orduña y Villasana de Mena (1º H).

- EDAR.- Galindo (Consorcio), Musquiz, Elorrio, Durango, Amorebieta, Bedia, Baquio y Plencia (existentes), Llodio, Balmaseda, Zalla, Güeñes, Munguía, Sopelana y emisario submarino Plencia (1º H), Villasana de Mena, Arceniega, Lamiako, Etxebarri y Asua (2º H).
- ENCAUZAMIENTOS Nervión en Bilbao, puente de Bengoetxe, Asua en Sakoni, Granada en S. Salvador, Asúa en Derio, Nervión en Llodio, Gobelas en Getxo, Nervión en Etxebarri, Nervión en Arrigorriaga, Nervión en Miravalles y Cadagua en Sodupe (existentes); Nervión en Bilbao y entre La Peña y Etxebarri, Nervión en Arrigorriaga y desde ese núcleo hasta Miravalles, Granada en Trapagarán, Vallonti en Baracaldo, Portugalete y Santurce, Gobelas en Getxo y Berango, Asúa en Sondica, Nervión-Ibaizábal desde Etxebarri a Galdácano y Arrigorriaga, Butrón en Munguía, Estepona en Baquio, casco urbano Zaldívar, Ibaizábal en Amorebieta, Oka en Berriz y Cadagua en Alonsotegui y en Güeñes (1º H).

7.2.- MEJORA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION HIDROLOGICA

Está en redacción el Proyecto del S.A.I.H.

7.3.- MEJORA DEL CONOCIMIENTO DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

Informe previo para la investigación de los acuíferos OIZ Y AIZTGORRI 2 Mpta

Deslindes en 122 km 183 Mpta

7.4.- OTROS ESTUDIOS PARA SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACION DEL PLAN

Estudio para definición de las condiciones de uso en las cuencas de nueve embalses del sistema 10 Mpta

Estudio para definición de los perímetros de protección de los acuíferos OIZ Y AITZGORRI, con indicación de las condiciones de uso, de los trabajos a realizar para el control del funcionamiento del acuífero y de las afecciones a

otros aprovechamientos actuales y de definición de la conveniencia y forma de recargarlos 15 Mpta

7.5.- AGENTES DEL PLAN

Los citados en el Plan.

7.6.- GESTION DEL PLAN

Poner en conocimiento de las CCAA las sugerencias de Ordenación territorial recogidas en este estudio.

Por petición u oficio, planificar con los municipios la reserva de terrenos para encauzamientos en núcleos de más de 500 habitantes.

7.7.- PROGRAMA DE INVERSIONES

7.7.1.- Obras de regulación

Recrecimiento presa de Ordunte	2.000 Mpta
Toma del río Cadagua en Ungo e incorporación al e. de Ordunte	500 Mpta
Toma del río Cadagua en Sollano e incorporación a la conducción Ordunte-Bilbao	214 Mpta
Acondicionamiento canal Ordunte de Ordunte a Elejabarri	6.000 Mpta
Presa de Herrerías	9.000 Mpta
Trasvase Herrerías - Nervión	2.100 Mpta

Toma de los ríos Nervión y Altube en Llodio y conducción a la ETAP de Venta Alta del Gran Bilbao	3.663 Mpta
--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos de > de 500 h

Toma y conducción para abastecimiento de Villasana de Mena (150). Conducción E. Arceniega a Gordexola y Güeñes (150). Toma y conducción acuífero Oiz a Durango (1.000)	1.300 Mpta
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Conducción desde plan Deba a Elorrio incluso elevación	622 Mpta
--------------------------------------------------------	----------

Conducción Ollargan-Nervión de la Conducción General del Gran Bilbao	650 Mpta
----------------------------------------------------------------------	----------

Depósitos de Venta Alta, Kurkudi, y 2ª fase de Basoselay	4.200 Mpta
----------------------------------------------------------	------------

Conducción a Munguía y Baquio	420 Mpta
-------------------------------	----------

Conexión ETAP de Durango con bombeo a Amorebieta desde el río Orobio	186 Mpta
----------------------------------------------------------------------	----------

Conducción y elevación a Orduña de las aguas del E. de Herrerías y conducción a Llodio	1.060 Mpta
-------------------------------------------------------------------------------------------	------------

ETAP Orduña (200) y Llodio acondicionamiento (247)	447 Mpta
----------------------------------------------------	----------

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos de < de 500 h

18.760 x 22.833 : 1.082.079	396 Mpta
-----------------------------	----------

7.7.4.- Obras de saneamiento en núcleos de > de 500 h

Red interior. Gran Bilbao (10.000), Núcleos > 10.000 h (2.605), Otros (3.019)	15.624 Mpta
----------------------------------------------------------------------------------	-------------

Colectores Generales Gran Bilbao (43.000), resto cuenca Nervión (3.976), resto cuenca del Butrón (464), otros (4.500) ¹	51.940 Mpta
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

EDAR Gran Bilbao 2ª Fase (7.000), Llodio (1.512), Balmaseda, Zalla, Güeñes (1.300), Munguía (300), Sopelana (150), Villasana de Mena (132) ¹ , Arceniega (114) ¹ , Zaramillo (21) ¹ , Cierbana (26) ¹ , Arminza (18) ¹ , Laucariz (19) ¹ , Sopuerta (40) ¹ , Lamiako (3.000) ¹ , Etxebarri (2.900) ¹ , Asua (1.500) ¹	18.032 Mpta
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

E.S. Plencia (500) ¹	500 Mpta
---------------------------------	----------

7.7.5.- Obras de saneamiento en núcleos de < de 500 h

Mejora de redes y desbaste de efluentes	1.300 Mpta
-----------------------------------------	------------

7.7.6.- Precio de la Unidad de Contaminación

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

Encauzamiento en 5 km de la ría de Bilbao	15.000 Mpta
-------------------------------------------	-------------

Encauzamiento del río Estepona en Baquío	600 Mpta
------------------------------------------	----------

Encauzamiento del río Granada en Trapagarán	900 Mpta
---------------------------------------------	----------

Encauzamiento del río Vallonti en Sestao, Santurce y Portugalete	1.500 Mpta
------------------------------------------------------------------	------------

Encauzamiento del río Gobelas en Getxo y Berango	1.500 Mpta
--------------------------------------------------	------------

Encauzamiento del río Asua en Sondica	900 Mpta
---------------------------------------	----------

Encauzamiento del río Nervión-Ibaizábal desde Etxebarri hasta Galdácano y Arrigorriaga	3.000 Mpta
----------------------------------------------------------------------------------------	------------

Encauzamiento del río Nervión entre La Peña y Etxebarri	400 Mpta
---------------------------------------------------------	----------

¹ Inversión a realizar en el segundo horizonte. Cuando no hay ¹, en el primer horizonte.

Encauzamiento del río Cadagua en Alonsotegui	650 Mpta
Encauzamiento del río Cadagua en Güeñes	550 Mpta
Encauzamiento del río Nervión en Arrigorriaga	350 Mpta
Encauzamiento del río Nervión tramo Arrigorriaga-Miravalles	350 Mpta
Encauzamiento del río Ibaizabal en Amorebieta	763 Mpta
Encauzamiento del río Butrón en Munguía	250 Mpta
Encauzamiento de varios arroyos en Zaldívar	250 Mpta

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

Río Arnauri a su paso por Zubiaur, río Cadagua a su paso por Villasana de Mena y a su paso por Balmaseda y río Gobelas aguas arriba de Guecho	100 Mpta
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

7.7.9.- Trabajos y Estudios de deslinde del D.P.H. y de las zonas inundables, y de definición de la ordenación hidráulica

Deslindes de río Estepona en Baquio 1,5 Km. Río Butrón hasta 10 km aguas arriba de Plencia y 6 km de Munguía a Fruniz. Río Gobelas de Neguri hasta Urduliz, 7 km. Río Asua de Derio a Zamudio 4 km y 2 km por el arroyo de Derio. Río Cadagua hasta Zalla 14 km, en Balmaseda, en Villasana de Mena y en Sodupe. Río Herrerías en Arceniega. Río Nervión 17 km de Miravalles a Amurrio, y en Orduña. Río Altube 7 km de Llodio a Zubiaur. Río Ibaizabal 28 km de Galdácano a Zaldívar. Río Mañaria 4 km hasta Mañaria. De Durango a Elorrio 10 km por el río Elorrio. Río Arratia 15 km de Lemona a Undurraga	183 Mpta
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

Informe previo para investigar aguas subterráneas en los acuíferos Oiz y Aiztgorri	2 Mpta
------------------------------------------------------------------------------------	--------

7.7.10 Otros estudios

Estudio de definición de las concesiones de uso en las cuencas de nueve embalses	10 Mpta
----------------------------------------------------------------------------------	---------

Estudio de definición de los perímetros de protección de los acuíferos Oiz y Aiztgorri, con indicación de las condiciones de uso, de los trabajos a realizar para el control del funcionamiento del acuífero y de las afecciones a otros aprovechamientos actuales, y de definición de la conveniencia y forma de recargarlos	15 Mpta
Estudio para la definición de los trabajos de recuperación de márgenes	1 Mpta
Estudio de definición de los planes de encauzamiento de los siguientes tramos: río Cadagua en Alonsotegui, Zaramillo, Sodupe Gueñes, Aranguren, Mimetiz y Balmaseda, río Herrerías en Sodupe y Arceniaga, río Nervión de Miravalles a Llodio, y de aguas arriba de Llodio a Orduña, río Ibaizábal de Galdácano a Zaldívar, río Arratia hasta Undúrraga, río Mañaria hasta Mañaria, río Butrón de Plencia a Frúniz, río Gobelas de Algorta a Urduliz, río Asua de Derio a Lezama, ríos Granada, Galindo y Vallenti enteros	35 Mpta

8.- **PROGRAMAS Y ESTUDIOS**

Son los figurados en los apartados 7.2., 7.3. y 7.7. del presente documento, y los propios de este S.E.R. que figuran en el Anejo n° 2.- Programas y Estudios del Plan Hidrológico.

9.- **EVALUACION Y FINANCIACION**

La evaluación y financiación de las Obras, Estudios, Programas y Reposición y Conservación del Patrimonio Hidráulico figura individualizado por S.E.R. en el Anejo nº 3.- Evaluación Económica y Financiación del Plan.

10.- SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE EXPLOTACION DE RECURSOS

Las normas de seguimiento del S.E.R., figuran conjuntamente con las de los restantes Sistemas de Explotación de Recursos en el documento de Seguimiento de los Planes Hidrológicos.