



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 II

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

SISTEMA 13. NAVIA

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

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

6.2.- Zonas con problemas de erosión por arrastre de suelos

6.3.- Planes de corrección hidrológico-forestal

7.- ACTUACIONES DEL PLAN

7.1.- Infraestructuras básicas

7.2.- Mejora de los sistemas de información hidrológica

7.3.- Mejora del conocimiento del dominio público hidráulico

7.4.- Otros estudios para seguimiento y actualización del plan

7.5.- Agentes del plan

7.6.- Gestión del plan

7.7.- Programa de inversiones

7.7.1.- Obras de regulación

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 habitantes

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 habitantes

7.7.4.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 habitantes

7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 habitantes

7.7.6.- Costo de la unidad de contaminación

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

7.7.9.- Trabajos y estudios de deslinde del D.P.H. y de la zona inundable y de definición de la ordenación hidráulica

7.7.10.Otros estudios

- 8.- PROGRAMAS Y ESTUDIOS
- 9.- EVALUACION Y FINANCIACION
- 10.- SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE EXPLOTACION DE RECURSOS

SISTEMA 13. NAVIA

1.- TERRITORIO

El sistema Navia (plano 1.1) incluye la cuenca completa del río Navia desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Cantábrico. Dicho ámbito territorial está incluido en las Comunidades Autónomas del Principado de Asturias, Castilla-León (provincia de León) y Galicia (provincia de Lugo) comprendiendo íntegramente los Términos Municipales (plano nº 1.3) de Navia de Suarna, Cervantes, Los Nogales y Negueira de Muñiz (Lugo) y Coaña, Degaña, Grandas de Salime, Navia, Illano, San Martín de Oscos, Pesoz, Santa Eulalia de Oscos e Ibias (Asturias) y, parcialmente, Becerreá, Fonsagrada, Baleira y Piedrafita (Lugo), Candín (León) y Boal, Allande, Cangas del Narcea, Villanueva de Oscos, Villayón, El Franco y Valdés (Asturias).

La superficie total de la cuenca es de 2672,92 Km² de los cuales 2.572,23 Km² corresponden al río Navia. Sus principales afluentes son, por la izquierda, el Suarna y el Agüeira y, por la derecha, el Cancelada, el Ser, el Ibias (cuenca de 388,34 Km², que supone aproximadamente un 15 % del total), el Lloredo, el Carbonell y el Río del Oro.

2.- RECURSOS Y DEMANDAS

2.1.- SITUACION ACTUAL

2.1.1.- Síntesis de la situación actual

La mayor parte de la población y toda la industria están situados en Navia. En el interior y en la costa hay núcleos pequeños dispersos. Los recursos son abundantes y de buena calidad. El área está incomunicada como todo el occidente asturiano. El sistema carece de terrenos permeables y por consiguiente de buenos manantiales, de ahí que abunden los núcleos con restricciones porque repele tomar aguas fluyentes y tener que elevarlas. Becerreá, Cerredo, Grandas de Salime y Boal tienen restricciones. Las soluciones habrán de consistir en tomas de aguas fluyentes para el verano y manantiales para las épocas de aguas altas.

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, 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 2.190,49 Hm³/año.

Con una aportación específica mínima de 1 l/s.km² para el río Navia y 0,78 l/s.km² en la zona costera oriental y 0,75 l/s.km² en la zona costera occidental; la aportación absoluta mínima es de 2649 l/s, equivalentes a 83,56 Hm³/año, de los cuales 2572,23 l/s corresponden al río Navia, 45,54 l/s a la zona costera oriental y 31,73 l/s a la zona costera occidental.

En cuanto a recursos superficiales regulados, en el sistema no existen obras de regulación con destino a abastecimiento urbano o industrial, ni a regadíos. Únicamente están en explotación tres embalses con destino hidroeléctrico: Salime (266 Hm³), Doiras (124 Hm³) y Arbón (33 Hm³), que convierten a este sistema en el de mayor capacidad de embalse de todo el Plan II.

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 13. Navia

Unidad	Situación	Aportación (Hm ³ /año)	Aport. mínima estiaje (Hm ³ /mes)
(129100)	Parte Oriental Costa Astur Occidental	36,47	0,12
(132100)	Parte Occidental Costa Astur Occidental	21,10	0,08
(132-01)	Navia aguas arriba Ser	363,63	1,76
(132-02)	Ser (completo)	103,53	0,43
(132-03)	Navia en presa de Gran Suarna	842,99	3,35
(132-04)	Navia aguas arriba Ibias	911,00	3,44
(132-05)	Ibias en presa de Boquín	101,69	0,21

Unidad	Situación	Aportación (Hm ³ /año)	Aport. mínima estiaje (Hm ³ /mes)
(132-06)	Ibias en presa de El Furacón	152,49	0,33
(132-07)	Ibias en E.A.404	308,69	0,61
(132-08)	Ibias (completo)	382,30	0,76
(132-09)	Ibias en presa de Salime	1536,66	4,75
(132-10)	Lloredo (completo)	84,31	0,18
(132-11)	Agüera en Sueiro	105,84	0,27
(132-12)	Agüera (completo)	221,77	0,67
(132-13)	Navia en presa de Doiras	1933,77	5,90
(132-14)	Carbonell (completo)	70,10	0,09
(132-15)	Navia en presa de Arbón	2100,81	6,75
(132-16)	Navia (completo)	2132,92	6,76
TOTAL SISTEMA		2190,49	

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

Actualmente se explotan, según datos recogidos en el "Censo de tomas para abastecimiento de agua a las poblaciones de las cuencas del Norte de España", los recursos necesarios para satisfacer el 80 % de la demanda urbana actual de los núcleos de menos de 500 habitantes del sistema, y poca cantidad para los núcleos mayores, estimándose en 2,44 Hm³/año el aprovechamiento total de aguas subterráneas.

2.1.2.3.- **Resumen**Recursos medios anuales2.190 Hm³Recursos disponibles

Subterráneos

2,44 Hm³/año

Superficiales

22,92 Hm³/año

SUMAN

25,36 Hm³/año2.1.3.- **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 dotación unitaria correspondiente.

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 n° 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 2,68 Hm³/año actualmente.

En cuanto a la demanda urbana estacional, solamente los municipios de Navia y Coaña se consideran con la siguiente población estacional repartida;

Tabla II. Demanda urbana estacional. Sistema 13. Navia

Municipio	Núcleo	Tipo establec.	Poblac. estacional	Dotación		Demanda Hm ³ /año
				l/h.día	Hm ³ /año 1.000 hab	
Navia	Navia	Chalet	3.400	350	0,13	0,44
		Camping	250	120	0,04	0,01
		Hotel	200	240	0,09	0,02

Municipio	Núcleo	Tipo establec.	Poblac. estacional	Dotación		Demanda Hm ³ /año
				l/h.día	Hm ³ /año 1.000 hab	
Navia	Puerto de Vega	Chalet	200	350	0,13	0,03
Coaña	Ortiguera	Chalet	200	350	0,13	0,03
TOTAL SISTEMA						0,53

2.1.3.2.- Demanda industrial

La demanda industrial (plano 2.2.2) en el ámbito del sistema tiene cierto interés por la presencia de una papelera en el municipio de Navia (Celulosas de Asturias S.A.) que, con un consumo de 20,5 Hm³/año, constituye la práctica totalidad de este tipo de demanda en el área, en la que, según datos 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, alcanza los 20,66 Hm³/año.

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
Navia	7.613
Coaña	5.264
Boal	3.781
Villayon	5.095
Allande	3.128
Illano	1.505
Villanueva de Oscos	1.181
Santa Eulalia de Oscos	1.178
Pesoz	366
San Martín de Oscos	1.659

Municipio	Nº cabezas vacuno
Grandas de Salime	1.742
Negueira de Muñiz	331
Ibias	2.137
Degaña	402
Cervantes	3.606
Navia de Suarna	2.535
Fonsagrada	4.719
Becerreia	3.268
Candín	69
Baleira	851
Pedrafita de Cebreiro	665
Los Nogales	2.609

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:

$$n = \frac{\text{nº vacuost a l e s}}{\text{t o t a l h ú c l < 2.000 h}} = \frac{5370}{9095} = 0,59$$

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

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 13. Navia

Grupo	hab. núcleos < 2.000	$z = \alpha \cdot \text{dot.vaca} / \text{dot.hab}$	$\text{hab} \cdot \text{dt} (\text{Hm}^3/\text{año} * 1.000 \text{ hab}) * z$	Demanda ($\text{Hm}^3/\text{año}$)
1	1.533	$1,37 * 120 / 280 = 0,59$	$1,533 * 0,10 * 0,59$	0,09
2	431	$1,37 * 120 / 185 = 0,89$	$0,431 * 0,068 * 0,89$	0,03
3	698	$1,37 * 120 / 170 = 0,97$	$0,698 * 0,062 * 0,97$	0,04
4	651	$1,37 * 120 / 185 = 0,89$	$0,651 * 0,068 * 0,89$	0,04
5	1.176	$1,37 * 120 / 170 = 0,97$	$1,176 * 0,062 * 0,97$	0,07
6	572	$1,37 * 120 / 170 = 0,97$	$0,572 * 0,062 * 0,97$	0,03
7	0	0	0	0
8	1.428	$1,37 * 120 / 185 = 0,89$	$1,428 * 0,068 * 0,89$	0,09
9	32.606	$1,37 * 120 / 155 = 1,06$	$32,606 * 0,056 * 1,06$	1,94
TOTAL SISTEMA				2,33

2.1.3.4.- **Demanda agraria**

La superficie regada actualmente en el sistema, según datos del INE, totaliza unas 3360 Ha. Esta cifra, en sí alta, si se compara con las obtenidas en la mayoría de los sistemas del plan, corresponde a regadíos particulares dispersos, no existiendo ninguna promoción estatal que exija reserva de recursos, ni regulados ni fluyentes localizados, de cierta entidad.

Tabla V. Superficie regada. Sistema 13. Navia

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Completos		
Navia de Suarna	59,89	59,89
Coaña	50,33	50,33
Degaña	132,31	132,31
Grandas de Salime	0,00	0,00
Navia	7,59	7,59
Illano	62,15	62,15
San Martín de Oscos	58,71	58,71
Pesoz	0,00	0,00
Santa Eulalia de Oscos	7,19	7,19
Ibias	354,96	354,96
Cervantes	1105,37	1105,37
Los Nogales	204,94	204,94
Negueira de Muñiz	0,00	0,00

Total municipios completos	2043,44	2043,44
Compartidos		
Becerreia	423,73	317,80
Boal	188,02	141,02
Allande	469,54	328,68
Cangas de Narcea	1945,13	0,00
Candín	91,78	22,95
Fonsagrada	594,15	297,08
Baleira	371,40	92,85
Piedrafita	227,94	22,79
El Franco	143,21	0,00
Valdés	252,13	0,00
Villayon	30,02	30,02
Villanueva de Oscos	61,31	61,31
Total municipios compartidos	4798,36	1314,50
TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA		3357,94

2.1.3.5.- **Demanda Energética**

Esta demanda tiene gran importancia en el sistema ya que existen cuatro centrales hidroeléctricas que toman sus caudales del Navia, regulados por los embalses de Salime, Doiras y Arbón que, conjuntamente, tienen una potencia instalada de 288 MW y su producción media anual es de 565 GWh.

No existe demanda a tener en cuenta para refrigeración de centrales termoeléctricas.

2.1.3.6.- **Demanda Medioambiental**

Esta demanda se evalúa en el décimo de la aportación media anual o el caudal natural del río si es menor. En este sistema se ha evaluado en 173,89 Hm³/año, a razón de 2649 l/s cuatro meses y 6945 l/s ocho meses, siendo la aportación media anual de 69,45 m³/s.

2.1.3.7.- **Otras demandas**

En el plano 2.2.5. se refleja la situación de los puntos de aprovechamiento relativos a acuicultura, cotos de pesca y otros usos recreativos.

2.1.4.- **Retornos**

Los retornos existentes se obtienen de la suma de los vertidos multiplicados por su

coeficiente de utilización (0,4 para los vertidos urbanos, 0,6 para los industriales y 0,3 para los regadíos).

Los retornos urbanos de Becerreá, Puebla, Cerredo, Salime y Boal pueden ser recirculados en su totalidad ya que tienen importantes embalses reguladores aguas abajo. Sin embargo los retornos procedentes de usos urbanos apenas alcanzan los $0,35 \text{ Hm}^3/\text{año}$ mientras que el que podría ser de mayor cuantía, uso industrial citado anteriormente, con $20,5 \text{ Hm}^3/\text{año}$, no se recircula por tener un emisario submarino propio. Por todo ello no se tienen en cuenta.

2.1.5.- Balance en la situación actual, considerando y sin considerar caudales medioambientales ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

El balance se realiza para dos hipótesis: i) sin tener en cuenta los caudales medioambientales y ii) teniéndolos en cuenta. 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. Las servidumbres concesionales se considerarán en ambos casos.

2.1.5.1.- Núcleos > 500 habitantes

a) Becerreá y cabecera del Navia

Recursos

Subterráneos abastecimiento doméstico Becerreá	(0,15+0,02)
--	-------------

Demandas

Demanda urbana Becerreá	0,16
Demanda ganadera Becerreá	0,09

b) Puebla de Navia de Suarna

Recursos

Superficiales río Navia	(0,04+0,04)
-------------------------	-------------

Demandas

Demanda urbana	0,03
Demanda ganadera	0,03

c) **Cerro de Degaña**Recursos

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

Demandas

Demanda urbana	0,07
Demanda ganadera	0,07

d) **Grandas de Salime**Recursos

Subterráneos	(0,04+0,01)
--------------	-------------

Demandas

Demanda urbana	0,04
Demanda ganadera	0,03

e) **Boal**Recursos

Subterráneos	(0,05+0,01)
--------------	-------------

Demandas

Demanda urbana	0,04
Demanda ganadera	0,04

f) **Navia**Recursos

Superficiales a.a. ¹ , abastecimiento urbano, pozos aluvial río Navia	(0,18+0,00)
Superficiales a.b. ² , abastecimiento urbano, pozos aluvial río Navia	(0,00+0,18)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional, pozos aluvial río Navia ³	(0,00+0,16)
Superficiales abastecimiento industrial, río Navia	(10,33+10,33)

Demandas

Demanda urbana	0,36
Demanda urbana estacional ⁴	0,47
Demanda industrial	20,66

g) **Puerto de Vega**Recursos

Superficiales a.a., abastecimiento doméstico, río Barayo	(0,10+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico, río Barayo	(0,00+0,10)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional, río Barayo ³	(0,00+0,01)

Demandas

Demanda urbana	0,10
Demanda urbana estacional ⁴	0,03
Demanda ganadera	0,09

h) **Ortiguera**

-
- ¹ a.a.; aguas altas (Diciembre-Mayo)
- ² a.b.; aguas bajas (Junio-Noviembre)
- ³ En los cuatro meses de verano
- ⁴ Demanda anual continua

Recursos

Superficiales a.a., abastecimiento doméstico, río Meiro	(0,04+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico, río Meiro	(0,00+0,04)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional, río Meiro ¹	(0,00+0,01)

Demandas

Demanda urbana	0,04
Demanda urbana estacional ²	0,03
Demanda ganadera	0,04

2.1.5.1.1.- **Resumen**Recursos disponibles

Subterráneos	(0,34+0,05)
Superficiales	(10,69+10,87)

Demandas

Demanda urbana	0,84
Demanda urbana estacional (0,53/3) ¹	0,18
Demanda ganadera	0,39
Demanda industrial	20,66

¹ En los cuatro meses de verano

² Demanda anual continua

Becerrea, Cerredo, Grandas y Boal tienen restricciones, aunque Puebla, Navia, Puerto de Vega y Ortiguera en estiaje utilizan aguas con afección al caudal ambiental.

2.1.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Recursos

Subterráneos, abastecimiento urbano	(1,32+0,15)
Subterráneos, abastecimiento ganadero	(0,52+0,06)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,68+0,68)

Demandas

Demanda urbana	1,84
Demanda ganadera	1,94

2.1.5.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>Total</u>
Urbana fija	2,68
Urbana estacional	0,18
Ganadera	2,33
Industrial	<u>20,66</u>
SUMAN =	25,85

Recursos

Subterráneos	(2,18+0,26)
Superficiales	<u>(11,37+11,55)</u>
SUMAN = 25,36 =	(13,55+11,81)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es deficitario en 25,36 - 25,85 = -0,49 Hm³/año.

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

El balance en este caso es también deficitario en $13,55 - 25,85 = -12,30 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

2.2.- **SITUACION A LOS HORIZONTES DEL PLAN**

2.2.1.- **Recursos**

2.2.1.1.- **Recursos superficiales fluyentes**

Los caudales fluyentes garantizados en los posibles puntos de consumo son suficientes para cubrir la demanda previsible.

2.2.1.2.- **Recursos superficiales regulados**

Inicialmente, no es necesario prever nuevas obras de regulación en el sistema para ninguno de los horizontes del Plan, por lo comentado en el apartado anterior.

Por otra parte se plantearán alternativas de abastecimiento tomando aguas de los embalses hidroeléctricos existentes, tal como se describe en párrafos posteriores.

2.2.1.2.- **Recursos subterráneos explotables**

No existe en el sistema ninguna unidad hidrogeológica, por lo que la utilización de aguas subterráneas (procedentes del freático o pequeños acuíferos) queda reducida a los usos actuales y, a lo sumo, a núcleos de población inferiores a los 500 habitantes o a viviendas aisladas.

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 las tabla I figuran las dotaciones asignadas a cada núcleo mayor de 500 habitantes en litros/habitante.día y la demanda total expresada en $\text{Hm}^3/\text{año}$, para los distintos horizontes del Plan. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema se cifra en $2,83 \text{ Hm}^3/\text{año}$ para el 1er

horizonte y 2,96 Hm³/año para el año 2º horizonte.

La demanda urbana estacional equivalente se mantiene constante e igual a la actual; 0,53 Hm³/año (tabla II).

2.2.2.2.- Demanda industrial

Se mantiene la demanda industrial de la situación actual, 20,66 Hm³/año, que se ve incrementada por la intención de la Xunta de Galicia de dedicar terrenos para la creación de futuros polígonos industriales, lo que supondrá las siguientes demandas por polígonos y para cada horizonte:

Parque	Superficie (Ha)		Dotación m ³ /Ha*año	Demanda Hm ³ /año	
	1º H	2º H		1º H	2º H
Becerreá	5,20	8,30	4.000	0,02	0,03
Piedrafita	3,20	5,00	4.000	0,01	0,02
TOTAL				0,03	0,05

2.2.2.3.- Demanda ganadera

La demanda ganadera para los horizontes 1º y 2º se estima constante e igual a la actual; 2,33 Hm³/año (tabla IV).

2.2.2.4.- Demanda agraria

Tampoco se esperan promociones de regadíos en el ámbito del sistema, por lo que la demanda agrícola se estima que continuará invariable.

2.2.2.5.- Demanda energética

Para el futuro, en el ámbito de este sistema y contenidas en el Plan Energético Nacional, se prevé la construcción de las siguientes centrales hidroeléctricas:

- Central de Suarna, en el río Navia; Potencia instalada 120 Mw
- Central de Boiro, en el río Ibias; Potencia instalada 17 Mw
- Central de Sueriro, en el río Agüeira-Navia; Potencia instalada 120 Mw

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**

Salvo Ortiguera de Coaña, Puebla de Navia de Suarna, Navia y Puerto de Vega, todos abastecidos con aguas superficiales fluyentes, los demás núcleos mayores de 500 habitantes del sistema tienen actualmente problemas de escasez de recurso, por tanto habrá que prever ampliaciones para los horizontes del Plan.

Por otra parte, en todos los núcleos, también presentan problemas de calidad, situación que será necesario corregir, mediante la construcción de las correspondientes ETAP.

Las alternativas planteadas son las siguientes:

NAVIA Y PUERTO DE VEGA

Ni Navia ni Puerto de Vega, ambos pertenecientes al municipio de Navia, tienen problemas de restricciones en la actualidad, siendo sus recursos del río Navia y del río Barayo suficientes hasta el segundo horizonte. Lo que sí se necesita es una ETAP en cada uno de ellos.

ORTIGUERA DE COAÑA

Este núcleo no tiene problemas en la actualidad, y sus recursos, del río Meiro, se prevén suficientes hasta los dos horizontes del plan. Unicamente necesita una ETAP (floculación y filtración).

GRANDAS DE SALIME

Este núcleo no tiene recurso suficiente en la actualidad. Se proponen dos alternativas, en las que se incluye la correspondiente ETAP.

Alternativa 1

Captación de las aguas superficiales del río Trasmonte, cuenca 6 km², cota 680, caudal 2 l/s, distancia 11 km. (Presupuesto 84,6 Mpta)

Alternativa 2

Toma en el embalse de Salime de 2 l/s, pero tomando sólo de noche (6 l/s), necesitando un depósito de 174 m³. Cota de toma 232 - 20 = 212. Cota de restitución 605. Es necesario hacer dos elevaciones. (Presupuesto 140,8 Mpta)

BOAL

Este núcleo tiene restricciones en la actualidad y necesitará ampliación a corto plazo. Para su solución se proponen dos alternativas, en las que se incluye la correspondiente ETAP.

Alternativa 1

Incorporación del agua que aparece en una antigua mina de mineral de wolframio (2 l/s) (Presupuesto 53,9 Mpta)

Alternativa 2

Bombeo desde el embalse de Doiras (2 l/s). Este bombeo se haría solo 8 horas nocturnas, para lo cual se necesita un depósito regulador de 174 m³ y elevar 6 l/s. (Presupuesto 149,9 Mpta)

BECERREA

Este núcleo también tiene restricciones en la actualidad y necesitará refuerzo para los horizontes del plan. Para su solución se proponen dos alternativas:

Alternativa 1

Captación en el río Narón y traída por gravedad (2,5 l/s) y construcción de una ETAP para floculación y filtración. (Presupuesto 44,3 Mpta)

Alternativa 2

Bombeo, también desde el Narón, con capacidad para 8 l/s y la ETAP descrita en la alternativa 1. (Presupuesto 96,8 Mpta)

CERREDO

Este núcleo, perteneciente al municipio de Degaña, también tiene restricciones en la actualidad. Para su refuerzo se proponen las siguientes actuaciones:

Horizonte primero

Se propone una toma directa en el río Ibias, en el que se dispone de caudal garantizado para cubrir la demanda en los horizontes y la construcción de una ETAP para 2,5 l/s.

PUEBLA

Este núcleo, perteneciente al municipio de Navia de Suarna no tiene problemas en la actualidad, y sus recursos, del río Navia, son suficientes para cubrir la demanda de los dos horizontes del plan. Únicamente necesita una ETAP (solo filtración).

2.3.2.- Soluciones adoptadas

De las alternativas estudiadas, cualquiera resuelve teóricamente la demanda de agua. A pesar del mayor costo se ha preferido ir a las soluciones más seguras, tomando de ríos con cuencas afluentes importantes, salvo en el caso de Boal que tomará subterráneas. Así Boal optará por la captación subterránea de la antigua mina de wolframio, Grandas por la toma superficial del río

Trasmonte, Cerredo del río Ibias y Becerrea del río Narón (alternativa 2).

2.4.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLUCION ADOPTADA

Las reseñadas en los apartados anteriores.

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. Se resumen a continuación los presupuestos generales:

Abastecimiento a Navia y Puerto de Vega

ETAP Navia	198 Mpta
ETAP Puerto de Vega	53 Mpta

Abastecimiento a Ortiguera

ETAP	24 Mpta
------	---------

Abastecimiento a Grandas

Abastecimiento del río Trasmonte	51 Mpta
ETAP	34 Mpta

Abastecimiento a Boal

Abastecimiento	55 Mpta
ETAP	34 Mpta

Abastecimiento a Becerreá

Abastecimiento del río Narón	50 Mpta
ETAP	47 Mpta

Abastecimiento a Ceredo

Abastecimiento del río Ibias	20 Mpta
ETAP	15 Mpta

Abastecimiento a Puebla de Navia de Suarna

ETAP	<u>13 Mpta</u>
------	----------------

SUMA TOTAL	594 Mpta
------------	----------

2.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Se estima un presupuesto de 863 Mpta para obras de infraestructura de abastecimiento a estos núcleos.

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

Como se ha comentado anteriormente son tan pequeños que se desprecian.

2.7.2.- Balance considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm³/año)

2.7.2.1.- Núcleos > 500 habitantes

a) Becerreá y cabecera del Navia

Recursos¹

Subterráneos, abastecimiento doméstico Becerreá	(0,15+0,02)
Superficiales río Narón, abastecimiento doméstico e industrial Becerreá	(0,10+0,10)
Superficiales abastecimiento industrial Piedrafita	(0,01+0,01)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda anual Becerreá	0,18	0,23
Demanda ganadera Becerreá	0,09	0,09
Demanda industrial polígono Becerreá	0,02	0,03
Demanda industrial polígono Piedrafita	0,01	0,02

b) Puebla de Navia de Suarna

Recursos

Superficiales río Navia	(0,04+0,04)
-------------------------	-------------

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,03	0,04
Demanda ganadera	0,03	0,03

¹ Se calculan para la demanda mayor de los tres horizontes

c) **Cerredo de Degaña**Recursos

Subterráneos	(0,10+0,01)
Superficiales río Ibias (2,5 l/s)	(0,04+0,04)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,08	0,09
Demanda ganadera	0,07	0,07

d) **Grandas de Salime**Recursos

Subterráneos	(0,04+0,01)
Superficiales río Trasmonte (2 l/s)	(0,03+0,03)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,04	0,05
Demanda ganadera	0,03	0,03

e) **Boal**Recursos

Subterráneos	(0,05+0,01)
Subterráneos (captación nueva en antigua mina; 2 l/s)	(0,05+0,01)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,05	0,06
Demanda ganadera	0,04	0,04

f) **Navia**Recursos

Superficiales a.a., abastecimiento urbano, pozo aluvial río Navia	(0,25+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento urbano, pozo aluvial río Navia	(0,00+0,25)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional, pozo aluvial río Navia ¹	(0,00+0,16)
Superficiales abastecimiento industrial, río Navia	(10,33+10,33)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	0,40	0,49
Demanda urbana estacional ²	0,47	0,47
Demanda industrial	20,66	20,66

g) **Puerto de Vega**Recursos

Superficiales a.a., abastecimiento doméstico, río Barayo	(0,11+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico, río Barayo	(0,00+0,11)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional, río Barayo ¹	(0,00+0,01)

<u>Demandas</u>	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	0,12	0,13
Demanda urbana estacional ²	0,03	0,03
Demanda ganadera	0,09	0,09

¹ En los cuatro meses de verano.

² Demanda anual continua.

h) **Ortiguera**Recursos

Superficiales a.a., abastecimiento doméstico, río Meiro	(0,05+0,00)
Superficiales a.b., abastecimiento doméstico río Meiro	(0,00+0,05)
Superficiales a.b., abastecimiento estacional, río Meiro ¹	(0,00+0,01)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,05	0,05
Demanda urbana estacional ²	0,03	0,03
Demanda ganadera	0,04	0,04

2.7.2.1.1.- **Resumen**Recursos disponibles

Subterráneos	(0,39+0,06)
Superficiales	(10,96+11,14)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,95	1,14
Demanda urbana estacional (0,53/3) ¹	0,18	0,18
Demanda ganadera	0,39	0,39
Demanda industrial	20,69	20,71

2.7.2.2.- **Núcleos < 500 habitantes**Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(1,52+0,17)
------------------------------------	-------------

¹ En los cuatro meses de verano.

² Demanda anual continua.

Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,52+0,06)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,68+0,68)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	1,88	1,82
Demanda ganadera	1,94	1,94

2.7.2.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Urbana fija	2,83	2,96
Urbana estacional	0,18	0,18
Ganadera	2,33	2,33
Industrial	<u>20,69</u>	<u>20,71</u>
SUMAN	26,03	26,18

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(2,43+0,29)
Superficiales	<u>(11,64+11,82)</u>
SUMAN = 26,18 =	(14,07+12,11)

El balance sin tener en cuenta los caudales ambientales se muestra equilibrado, con unos excedentes de:

$$1^\circ \text{ H: } 26,18 - 26,03 = + 0,15 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^\circ \text{ H: } 26,18 - 26,18 = 0,00 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.2.b) Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales

El balance en tal caso es deficitario en:

$$1^\circ \text{ H: } 14,07 - 26,03 = - 11,96 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^\circ \text{ H: } 14,07 - 26,18 = - 12,11 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.3.- Excedentes

Sin respetar los caudales medioambientales el balance se presenta equilibrado, respetándolos hay unos déficits de -11,96 y -12,11 Hm³/año en el primer y segundo horizonte respectivamente. Todo ello en relación con los caudales disponibles garantizados. Respecto a las aportaciones medias anuales los excedentes, respetando los caudales ambientales, son de 1990,57 y 1990,42 Hm³/año para el primer y segundo horizonte.

2.7.4.- Perspectivas futuras

Aplicando el criterio de respetar en la desembocadura solamente el 25 % del caudal medioambiental, hay unos recursos utilizables del 75 % de 2572 l/s = 1929 l/s, dejando siempre en el río 643 l/s. Como actualmente se usan 656 quedan disponibles 1929-656 = 1273 l/s. Por otra parte, habida cuenta de la regulación que para otros usos indirectamente proporcionan los embalses hidroeléctricos, no hay inconveniente en utilizar toda el agua que se quiera, siempre que se tome directamente de los embalses.

2.8.- DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

No existen acuíferos.

2.9.- LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS

Son los situados en lugares próximos a la desembocadura, tanto en el propio valle del río, como en las altollanuras al Este y al Oeste.

2.10.- ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS

Ninguno, recordando que, con carácter general, se harán los señalados en el Plan.

2.11.- ORDENACION DEL RECURSO

2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 2190 Hm³, los disponibles garantizados teniendo en cuenta los caudales medioambientales y en los horizontes del plan ascienden, en Hm³/año, a:

<u>Horizonte</u>	<u>Recursos</u>	<u>Regulados</u>	<u>Subterráneos</u>	<u>S. Fluyentes</u>
Actual	(13,55+11,81) -	(2,18+0,26)	(11,37+11,55)	
Primero	(14,07+12,11) -	(2,43+0,29)	(11,64+11,82)	
Segundo	(14,07+12,11) -	(2,43+0,29)	(11,64+11,82)	

2.11.2.- **Asignación de recursos en Hm³/año**

En la actualidad se hacen las siguientes asignaciones. Para atender la demanda urbana y estacional de Navia, se asignan los recursos superficiales necesarios del río Navia estimados en 0,52, para la demanda industrial cifrada en 20,66 se asignan los recursos necesarios fluyentes en el río Navia. A Puerto de Vega se le asignan los recursos del río Barayo que utiliza hasta cubrir su demanda estimados en 0,21. A Ortiguera se le asignan 0,09 del río Meiro. A Becerreá 0,17 subterráneos, a Puebla de Navia de Suarna 0,08 superficiales del río Navia, a Cerredo 0,11 subterráneos, a Grandas de Salime 0,05 subterráneos y a Boal 0,06 subterráneos. Para el resto de los núcleos del sistema, menores de 500 habitantes, se asignan 2,05 subterráneos y 1,36 superficiales para sus demandas urbana y ganaderas.

Para los horizontes primero y segundo, se asignan los siguientes recursos. A Navia 0,66 del río Navia y a Puerto de Vega 0,23 del río Barayo necesarios para completar sus demandas, para atender la demanda industrial de Navia se mantienen las asignaciones fijadas para la situación actual. A Ortiguera se le asignan 0,11 Hm³/año del río Meiro. A Becerreá se le asignan los mismos recursos subterráneos que para la situación actual; 0,17 ampliados con 0,20 superficiales del río Narón para cubrir sus demandas domésticas e industriales, y 0,02 superficiales para el polígono industrial de Piedrafita. Para Puebla de Navia de Suarna se asignan los 0,08 superficiales del río Navia actuales. A Cerredo se le asignan los mismos recursos subterráneos actuales; 0,11, ampliados con 0,08 superficiales del río Ibias para completar sus demandas. Para Grandas de Salime se asignan los 0,05 subterráneos actuales ampliados con 0,06 superficiales del río Trasmonte. A Boal se le asignan los 0,06 subterráneos actuales completados con otros 0,06 subterráneos de nueva captación. En cuanto al resto de núcleos del sistema, menores de 500 habitantes, se asignan 2,27 subterráneos y 1,36 superficiales para sus demandas urbanas y ganaderas.

2.11.3.- **Exclusividad de usos**

Ninguna.

2.11.4.- **Otorgamiento de nuevas concesiones**

Aguas arriba del embalse de Grandas de Salime, como regla general, no se otorgarán concesiones para riego, salvo en invernadero o cultivo forzado o para riegos por goteo o localizado de alta frecuencia.

2.11.5.- Excepciones al caudal medioambiental

Se autoriza a todos los núcleos a tomar aguas para su abastecimiento sin respetar el caudal medioambiental. Igualmente se autoriza a que para el abastecimiento a las industrias que toman del E. de Arbón o aguas abajo pueda no respetarse el caudal medioambiental.

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

Ninguna para usos no hidroeléctricos. Sí se hacen las reservas para los aprovechamientos de Suarna en el río Navia, Sueiro en el río Agüeira y Boiro en el río Ibias. Los aspirantes tendrán un plazo de dos años a partir de la aprobación del Plan Hidrológico para presentar las solicitudes concretas de las concesiones, que deberán ir acompañadas de los correspondientes proyectos concesionales.

2.11.8.- Medidas transitorias

Ninguna.

2.11.9.- Propuesta de estudios para definir perímetros de protección

Se propone la definición de perímetros de protección para las siguientes tomas superficiales para abastecimiento urbano, las dos primeras existentes y la tercera a construir.

Toma en río Barayo para Puerto de Vega

Toma en río Navia para Navia

Toma en río Narón para Becerreá

2.11.10.- Trasvases interiores

Ninguno.

2.11.11.- **Trasvases exteriores**

Ninguno.

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 un punto - 137-A - en el Río Navia aguas abajo de Arbón.

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 sobre la muestra del Río Navia y, en función de ellos, se ha deducido la calidad de las aguas en ese punto 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			
LIMITES 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

APTITUD PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES			
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS			
PARAMETRO	CALIDAD		
	A1	A2	A3
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 FECALES, n°/100 ml	<20	<2000	<20000
ESTREPTOCOCOS FECALES, 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
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	
LIMITES 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 sobre la muestra del Río Navia 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), el resto de los parámetros observados corresponden a calidad A1, excepto la concentración de fosfatos que califican al agua como de clase A2.

Aptitud de las aguas como soporte de la vida piscícola

Los análisis realizados demuestran que las aguas son aptas para soportar la vida de salmónidos en el Río Navia aguas abajo de Arbón.

Aptitud de las aguas para el baño

Los análisis realizados indican que las aguas son aptas para el baño en el punto de control citado.

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 NAVIA					
CALIDAD EN LOS CAUCES SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION					
SITUACION DE ESTIAJE DECENAL					
RIO	LOCALIZACION	P.K.	CAUDAL	CALIDAD	
				V. PISCIC.	ABAST.
IBIAS	CABECERA	40,00	50	Salmónidos	A1
IBIAS	VERTIDO CERREDO	39,00	71	No Apta	< A3
NAVIA	CABECERA	78,00	1.363	Salmónidos	A1
NAVIA	VERTIDO PUEBLA	77,00	1.408	Salmónidos	A1
NAVIA	RIO LAMAS	66,00	2.360	Salmónidos	A1
NAVIA	CONFLUENCIA DEL IBIAS	60,00	3.137	Salmónidos	A1
NAVIA	RIO DEL ORO	50,00	3.680	Salmónidos	A1
NAVIA	RIO AGUERA	37,00	4.610	Salmónidos	A1
NAVIA	DESEMBOCADURA AL MAR	1,00	5.459	Salmónidos	A1

3.2.- VERTIDOS

3.2.1.- Vertidos urbanos

En el Sistema Navia los focos de contaminación que afectan significativamente a la calidad del recurso son los núcleos urbanos. En general se trata de núcleos poco industrializados y por tanto, en general, los vertidos contaminantes de origen industrial podrán ser recogidos en las redes de alcantarillado de uso público y tratados en instalaciones de depuración convencional.

Por otra parte la población del sistema está distribuida en forma muy dispersa, pues de los 49.244 habitantes previstos en el año 1992 en la Cuenca del Río Navia solamente 9.094 corresponden a núcleos de población mayor o igual a 500 habitantes, cuya relación es la siguiente:

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA NAVIA		
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION
		2012
Becerreá	Becerreá	1.166
Boal	Boal	667
Coaña	Ortiguera	688
Degaña	Cerredo	1.253
Grandas de Salime	Grandas	635
Navia	Navia	2.794
	Puerto de Vega	1.316
Navia de Suarna	Puebla	575
SUMA NUCLEOS >= 500 hab.		9.094
Resto de núcleos del Sistema		40.150
TOTAL SISTEMA NAVIA		49.244
Población estacional del núcleo de Ortiguera		300
Población estacional del núcleo de Navia		3.000
Población estacional del núcleo de Puerto de Vega		2.280

La población del sistema es estacionaria, por lo que en el horizonte del Plan Hidrológico (año 2.012) las cifras de población se mantendrán en los valores citados.

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 NAVIA			
INDUSTRIA	MUNICIPIO	RIO	VOLUMEN ANUAL m³/año
HULLAS DE COTO CORTES	DEGAÑA	NAVIA (IBIAS)	17.640
MINAS DE TORMALEO	IBIAS	LUIÑA	305.000
MINAS DE TORMALEO	IBIAS	TESON	11.800
INDUSTRIAS LACTEAS MONTEVERDE	GRANDAS DE SALIME	NAVIA	21.450
INDUSTRIAS LACTEAS ASTURIANAS	NAVIA	NAVIA	40.000
COOPERATIVA CONSTRUCCIONES NAVALES ARMON	NAVIA	NAVIA	140.000
CELULOSAS DE ASTURIAS	NAVIA	NAVIA (RIA)	7.000.000
CAMPAL CRESPO	NAVIA	COSTA	3.000
FERNANDEZ Y PELAEZ	NAVIA	COSTA	3.000
TOTAL SISTEMA NAVIA			7.541.890

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

3.2.3.- Resumen general

El resumen de los focos de contaminación de las aguas del sistema se presenta en el cuadro siguiente:

VERTIDOS CONTAMINANTES EN EL SISTEMA NAVIA						
NOMBRE	POBLACION habitantes	VERTIDO ANUAL, m ³ /año			DBO ₅	
		URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL		
MUNICIPIO DE BECERREA	1.166	73.542		73.542	22,06	
MUNICIPIO DE BOAL	667	42.069		42.069	12,62	
MUNICIPIO DE COAÑA	688	43.394		43.394	13,02	
MUNICIPIO DE DEGAÑA	1.253	79.029	17.640	96.669	29,00	
MUNICIPIO DE GRANDAS DE SALIME	635	40.051	21.450	61.501	18,45	
MUNICIPIO DE IBIAS	0	0	316.800	316.800	95,04	
MUNICIPIO DE NAVIA	5.430	452.620	7.186.000	7.638.620	2.291,59	
MUNICIPIO DE NAVIA DE SUARNA	575	36.266		36.266	10,88	
NUCLEOS MENORES DE 500 HABITANTES	40.225	2.537.071	0	2.537.071	761,12	
TOTAL SISTEMA NAVIA	50.639	3.304.042	7.541.890	10.845.932	3.253,78	

3.3.- OBJETIVOS DE CALIDAD

Los datos existentes demuestran que la calidad de las aguas en el Sistema es, en general, alta y por ello se ha adoptado como objetivo general para todo él, para el horizonte de planificación asociado con el año 2005, el de que las aguas tengan nivel A1 desde el punto de vista de la aptitud para la producción de agua potable, y permitan la vida de los salmónidos y el baño. Estos objetivos cumplen los requisitos de establecidos en las Directrices Generales de Planificación Hidrológica.

En función de los datos disponibles, puede afirmarse que la intervención esencial para alcanzar este objetivo es la implantación y/o acondicionamiento de las redes de alcantarillado público de todos los núcleos con población superior a 100 habitantes, el desbaste, como mínimo de los efluentes de las redes de núcleos de población inferior a 500 habitantes y la depuración de los vertidos de los núcleos urbanos de población mayor o igual a 500 habitantes, incluidos específicamente como focos de contaminación.

Teniendo en cuenta la localización de los embalses de Salime, Doiras y Arbón, en este Sistema se consideran zonas sensibles todos los cauces de la cuenca del Río Navia.

3.4.- ALTERNATIVAS Y PROPUESTA DE ACTUACION

De acuerdo con las conclusiones del apartado anterior se establece 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 se deducen de un estudio de alternativas para alcanzar los Objetivos de Calidad planteados.

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.

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 NAVIA	
MUNICIPIO	ACTUACION
Becerreá	Mejora de la red de saneamiento de Becerreá
	Colector General de Becerreá
	Estación de bombeo en colector de Becerreá
	E.D.A.R. de Becerreá, tratamiento alternativo
Boal	Mejora de la red de saneamiento de Boal
	Colector General de Boal
	Estación de bombeo en colector de Boal
	E.D.A.R. de Boal, tratamiento alternativo
Coaña	Mejora de la red de saneamiento de Ortiguera
	Colector General de Ortiguera
	Estación de bombeo en colector de Ortiguera
	E.D.A.R. de Ortiguera, tratamiento alternativo
Degaña	Mejora de la red de saneamiento de Cerredo
	Colector General de Cerredo
	Estación de bombeo en colector de Cerredo
	E.D.A.R. de Cerredo, tratamiento alternativo
Grandas de Salime	Mejora de la red de saneamiento de Grandas de Salime
	Colector General de Grandas de Salime
	Estación de bombeo en colector de Grandas de Salime
	E.D.A.R. de Grandas de Salime, tratamiento alternativo
Navia	Mejora de la red de saneamiento de Navia
	Colector General de Navia
	Estación de bombeo en colector de Navia
Navia	E.D.A.R. de Navia, tratamiento secundario
	Mejora de la red de saneamiento de Puerto de Vega
	Colector General de Puerto de Vega
	Estación de bombeo en colector de Puerto de Vega
	E.D.A.R. de Puerto de Vega, tratamiento secundario

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA NAVIA	
MUNICIPIO	ACTUACION
Navia de Suarna	Mejora de la red de saneamiento de Puebla
	Colector General de Puebla
	Estación de bombeo en colector de Puebla
	E.D.A.R. de Puebla, tratamiento primario
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes

En el plano 3.4 se representan las infraestructuras propuestas.

3.6.- VALORACION ECONOMICA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA NAVIA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Becerreá	Mejora de la red de saneamiento de Becerreá	26,818	26,818		
	Colector General de Becerreá	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Becerreá	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Becerreá, tratamiento alternativo	33,730			33,730
	SUMA PARCIAL BECERREA	90,548			
Boal	Mejora de la red de saneamiento de Boal	15,341	15,341		
	Colector General de Boal	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Boal	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Boal, tratamiento alternativo	19,300			19,300
	SUMA PARCIAL BOAL	64,641			
Coaña	Mejora de la red de saneamiento de Ortiguera	15,824	15,824		
	Colector General de Ortiguera	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Ortiguera	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Ortiguera, tratamiento alternativo	28,580			28,580
	SUMA PARCIAL COAÑA	74,404			
Degaña	Mejora de la red de saneamiento de Cerredo	28,819	28,819		
	Colector General de Cerredo	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Cerredo	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Cerredo, tratamiento alternativo	36,250			36,250
	SUMA PARCIAL DEGAÑA	95,069			
Grandas de Salime	Mejora de la red de saneamiento de Grandas de Salime	14,605	14,605		
	Colector General de Grandas de Salime	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Grandas de Salime	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Grandas de Salime, tratamiento alternativo	34,440			34,440
	SUMA PARCIAL GRANDAS DE SALIME	79,045			
Navia	Mejora de la red de saneamiento de Navia	53,086	53,086		
	Colector General de Navia	78,000		78,000	
	Estación de bombeo en colector de Navia	30,000		30,000	
	E.D.A.R. de Navia, tratamiento secundario	148,580			148,580

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA NAVIA					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	Mejora de la red de saneamiento de Puerto de Vega	30,268	30,268		
	Colector General de Puerto de Vega	17,000		17,000	
	Estación de bombeo en colector de Puerto de Vega	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Puerto de Vega, tratamiento secundario	57,340			57,340
	SUMA PARCIAL NAVIA	429,274			
Navia de Suarna	Mejora de la red de saneamiento de Puebla	13,225	13,225		
	Colector General de Puebla	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Puebla	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Puebla, tratamiento primario	5,130			5,130
	SUMA PARCIAL NAVIA DE SUARNA	48,355			
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	923,450	923,450		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	481,800			481,800
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	1.405,250			
TOTAL SISTEMA NAVIA		2.286,586	1.121,436	320,000	845,150

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

[illegible]

[illegible]

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA NAVIA														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Estación de bombeo en colector de Puebla	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 Puebla, tratamiento primario										1,283	1,283	1,283	1,283	5,130
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	71,035	923,450
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 habit.										120,450	120,450	120,450	120,450	481,800
TOTAL SISTEMA NAVIA	110,880	110,880	110,880	110,880	110,880	110,880	110,880	110,880	110,880	322,167	322,167	322,167	322,167	2.286,586

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 NAVIA					
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
NAVIA	E.D.A.R. DE PUEBLA	PR	2,50	36.266	0,091
IBIAS	E.D.A.R. DE CERREDO	AL	10,00	79.029	0,790
	E.D.A.R. DE BECERREA	AL	10,00	73.542	0,735
	E.D.A.R. DE BOAL	AL	10,00	42.069	0,421
	E.D.A.R. DE ORTIGUERA	AL	10,00	62.315	0,623
	E.D.A.R. DE GRANDAS DE SALIME	AL	10,00	40.051	0,401
	E.D.A.R. DE NAVIA	SB	17,00	317.110	5,391
	E.D.A.R. DE PUERTO DE VEGA	SB	17,00	237.371	4,035
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	2.532.341	12,662
TOTAL				3.420.095	25,149

3.7.- COSTE DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION

A partir del cuadro que refleja la previsión de los costes de inversión en el apartado precedente, que detalla las inversiones previstas a lo largo del período 1993 a 2005 en el Sistema Navia, 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, que se ha considerado estacionaria entre 1992 y 2012.

El precio de la unidad de contaminación en el sistema Navia resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **DOS MILLONES DOSCIENTAS CUARENTA MIL SETECIENTAS QUINCE PESETAS (2.240.715 Ptas).**

En el cuadro siguiente se recoge el análisis realizado.

SISTEMA NAVIA					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 2.240.715					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	50.639	113,468	0,000	113,468	6,808
1993	50.639	113,468	110,880	122,863	7,372
1994	50.639	113,468	110,880	132,823	7,969
1995	50.639	113,468	110,880	143,380	8,603
1996	50.639	113,468	110,880	154,571	9,274
1997	50.639	113,468	110,880	166,433	9,986
1998	50.639	113,468	110,880	179,007	10,740
1999	50.639	113,468	110,880	192,335	11,540
2000	50.639	113,468	110,880	206,463	12,388
2001	50.639	113,468	110,880	221,439	13,286
2002	50.639	113,468	322,167	26,026	1,562
2003	50.639	113,468	322,167	(181,112)	(10,867)
2004	50.639	113,468	322,167	(400,679)	(24,041)
2005	50.639	113,468	322,167	(633,419)	(38,005)
2006	50.639	113,468	0,000	(557,957)	(33,477)
2007	50.639	113,468	0,000	(477,967)	(28,678)
2008	50.639	113,468	0,000	(393,177)	(23,591)
2009	50.639	113,468	0,000	(303,300)	(18,198)
2010	50.639	113,468	0,000	(208,031)	(12,482)
2011	50.639	113,468	0,000	(107,045)	(6,423)
2012	50.639	113,468	0,000	0,000	0,000
TOTAL			2.286,586		

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 II 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 de 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**

Los terrenos de la cuenca son primarios y por consiguiente muy duros, de ahí que no haya producción importante de detritus, ni valles anchos, ni llanuras de inundación.

4.2.- **LAS INUNDACIONES Y LAS ZONAS DE MAYOR RIESGO**

Las inundaciones son menos bruscas y frecuentes por la orientación de la cuenca y la componente nival de las precipitaciones. La única zona de riesgo es la llanura aguas abajo del embalse de Arbón, habida cuenta el poco desarrollo de la cuenca.

4.3.- **PUNTOS NEGROS**

No hay.

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

Todo plan de ordenación urbana debe contemplar la reserva de terrenos para ubicación de los ríos.

4.5.- **PROGRAMA DE DESLINDES**

Río Navia desde desembocadura hasta presa de Arbón, 8 km. Importe 15 Mpta.

4.6.- **EXTRACCION DE ARIDOS**

Aguas arriba de Arbón cualquier punto es bueno para extraer áridos. Aguas abajo en el río Navia debe prohibirse en tanto se demuestre que sus efectos no son negativos para la playa y la ría.

5.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL

5.1.- CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL

Los embalses actuales y los que se construyan en el futuro deberán soltar continuamente el 10 % de la aportación media anual, se exceptúan aquellos en que el nivel de aguas abajo inunda en más de un metro el pie de la presa de aguas arriba. 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 13. Navia

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm ³ /año)	(m ³ /seg)
(129100)	Parte Oriental Costa Astur Occidental	3,65	0,12
(132100)	Parte Occidental Costa Astur Occidental	2,11	0,07
(132-01)	Navia aguas arriba Ser	36,36	1,15
(132-02)	Ser (completo)	10,35	0,33
(132-03)	Navia en presa de Gran Suarna	84,30	2,67
(132-04)	Navia aguas arriba Ibias	91,10	2,89
(132-05)	Ibias en presa Boquín	10,17	0,32
(132-06)	Ibias en presa de El Furacón	15,25	0,48
(132-07)	Ibias en E.A.404	30,87	0,98
(132-08)	Ibias (completo)	38,23	1,21
(132-09)	Ibias en presa de Salime	153,67	4,87
(132-10)	Lloredo (completo)	8,43	0,27
(132-11)	Agüeira en Sueiro	10,58	0,34
(132-12)	Agüeira (completo)	22,18	0,70
(132-13)	Navia en presa de Doiras	193,38	6,13
(132-14)	Carbonell (completo)	7,01	0,22
(132-15)	Navia en presa de Arbón	210,08	6,66
(132-16)	Navia (completo)	213,29	6,76
TOTAL SISTEMA		219,05	6,95

5.2.- PROTECCION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

5.2.1.- De los acuíferos

No existen acuíferos de interés en el sistema.

5.2.2.- Relación de embalses de uso urbano

Ninguno.

5.2.3.- Relación de puntos de toma para uso urbano**5.2.3.1.- Tomas construidas**

Toma en río Barayo para Puerto de Vega

Toma en río Navia para Navia

5.2.3.2.- Tomas a construir

Toma en río Narón para Becerreá

5.2.4.- Relación de humedales

La única zona húmeda inventariada en el ámbito del sistema son las Marismas de la Ría del Navia con los siguientes impactos: drenado, rellenado, regulación hídrica, actividades agrarias, dragado y extracción de áridos y otros.

5.2.5.- Relación de espacios protegidos

Previstos en el Plan de Ordenación de Recursos Naturales de Asturias se encuentran:

- Reserva Natural integral del Bosque de Muniellos
- Parque Natural de Fuentes del Narcea y del Ibias
- Reserva Natural Parcial de Barayo
- Paisaje Protegido de las Sierras de Carondio y Valledor

- Monumentos Naturales:

Tejo de Santa Coloma

Tejo del Lago

Alcornocal de Boxu

Cuevas de Andina

Playa de Frexulfe

Cascada de Oneta

Declarados en base a las figuras de protección de la Ley de Caza están:

- Refugios de Caza de Barandón y Muniellos
- Reservas Regionales de Caza de Degaña, Ibias, Cangas del Narcea y Los Ancares

Declarados en base a la normativa urbanística se encuentran las Zonas de Protección de Espacios Naturales de Los Ancares, Acíñeral de Cruzul, Monte Agüeira y A Pitinidoira.

Pendiente de aprobación por la Comunidad Autónoma de Castilla y León está el Parque Natural de Los Ancares.

5.2.6.- Tramos de río de interés medioambiental

Ninguno.

5.2.7.- Tramos de río de interés natural

Nacimiento del río Navia, desde As Nogas aguas arriba

Ríos Cruzul, Rao y Ser

Río Lamas y afluentes

5.2.8.- Recuperación de márgenes y riberas

Se propone la recuperación de las márgenes del río Navia desde la desembocadura hasta Arbón (8 km). Total 16 km, presupuesto 10 Mpta.

5.2.9.- Propuestas

La EDAR con vertido a embalses cumplirán las condiciones definidas en la directiva 5,91 de vertidos en zonas sensibles.

5.3.- DEGRADACION MEDIOAMBIENTAL

Nada relacionado con acuíferos porque no hay. En cuanto a los efectos de los aprovechamientos hidroeléctricos existentes se estima necesario la realización de un estudio del impacto medioambiental que producen.

5.4.- UTILIZACION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

5.4.1.- De los acuíferos

Es de aplicación 5.2.1.

5.4.2.- Extracción de áridos

Es de aplicación 4.6.

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

En el ámbito del sistema no hay desertización, debido a la alta pluviometría incluso en verano. La erosión tampoco es significativa en comparación con la capacidad de transporte de sólidos, a causa de la dureza de los terrenos, que son primarios.

Es de destacar sin embargo el perímetro de repoblación forestal obligatoria correspondiente a la cuenca del río Navia vertiente al embalse de Grandas de Salime, donde, como consecuencia de los estudios realizados, se han detectado pérdidas de capacidad significativa motivadas por problemas de erosión en la cuenca. Según estos estudios su capacidad inicial de 266 Hm³ ha quedado reducida a 207,6 Hm³, lo que supone una pérdida de 58,4 Hm³ (el 22 %) equivalente a cerca del 1 % anual, de los cuales se estima que unos 8 Hm³ proceden de material de las propias laderas del embalse.

6.1.- **ZONAS CON PROBLEMAS DE EROSION POR ROCAVACION DE CAUCES Y/O INESTABILIDAD DE LADERAS**

Ninguna.

6.2.- **ZONAS CON PROBLEMAS DE EROSION POR ARRASTRE DE SUELOS**

El embalse de Grandas de Salime, como se ha comentado, sufre aportaciones de material sólido.

6.3.- **PLANES DE CORRECCION HIDROLOGICO-FORESTAL**

El Plan de Corrección Hidrológico-Forestal y de Conservación de Suelos, previsto realizar por la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias en el ámbito de este sistema es:

- Cuenca del río Navia vertiente al embalse de Grandas de Salime

Esta actuación está definida en el Plan Nacional de Restauración Hidrológico-Forestal y Control de la Erosión (ICONA, 1991).

7.- ACTUACIONES DEL PLAN**7.1.- INFRAESTRUCTURAS BASICAS**

EE.- Arbón, Doiras, Grandas de Salime (existentes)

TOMAS.- río Barayo para Puerto de Vega y río Navia para Navia (existentes), río Narón para Becerreá (1º H)

ETAP.- Becerreá, Navia de Suarna, Grandas, Boal, Navia, Ortiguera, Puerto Vega, Ceredo (1º H)

EDAR.- Becerreá, Navia de Suarna, Grandas, Boal, Navia, Ortiguera, Puerto Vega, Ceredo (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

Deslinde de los últimos 8 km del río Navia 15 Mpta

7.4.- OTROS ESTUDIOS PARA SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACION DEL PLAN

Estudio del impacto medioambiental producido por el aprovechamiento hidroeléctrico actual del río Navia y medidas para paliar sus efectos negativos y aumentar los efectos positivos 15 Mpta

7.5.- AGENTES DEL PLAN

Los citados en el Plan.

7.6.- GESTION DEL PLAN

Poner en conocimiento de las CCAA de las sugerencias de ordenación territorial recogidas en este Estudio.

Por petición o de oficio, planificar con los municipios la reserva de terrenos para encauzamiento en núcleos de más de 500 hts.

7.7.- PROGRAMA DE INVERSIONES

7.7.1.- Obras de regulación

Ninguna.

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 h

Abastecimiento a Becerreá por bombeo del río Narón (50), a Boal (55), a Grandas (51), a Cerredo del río Ibias (20)	176 Mpta
---	----------

ETAP de Navia (198), Becerreá (47), Boal (34), Grandas (34) Ortiguera (24), Cerredo (15), Puebla de Navia (13) y Puerto de Vega (53)	418 Mpta
---	----------

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 h

23.406 h x (541 : 14,674) Mpta/h	863 Mpta
----------------------------------	----------

7.7.4.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 h

Red interior. Navia (53), Puerto de Vega (30), Otros (27)	110 Mpta
---	----------

Colectores Generales, Navia (108), Puerto de Vega (32), Otros (30*)	170 Mpta
---	----------

EDAR, Navia (148*), Puerto de Vega (57*), Otras (63*)	268 Mpta
---	----------

7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 h

Mejora de la red de saneamiento y desbaste de efluentes	700 Mpta
---	----------

7.7.6.- Costo de la Unidad de Contaminación

(*) Inversión a realizar en el 2º horizonte. Cuando no hay asterisco en el primer horizonte.

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

Ninguna

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

Recuperación de los márgenes del río Navia desde la
desembocadura hasta la presa de Arbón 10 Mpta

7.7.9.- Trabajos y Estudios de deslinde del DPH y de la zona inundable y de definición de la ordenación hidráulica

Deslinde desde desembocadura del río Navia hasta la presa de Arbón 15 Mpta

Plan de ordenación fluvial del río Navia desde Arbón a la desembocadura 6 Mpta

7.7.10 Otros estudios

Estudio del impacto ambiental producido por el aprovechamiento
hidroeléctrico actual del río Navia y medidas para paliar sus
efectos negativos y aumentar los efectos positivos 15 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.