



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 I

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

SISTEMA 5. MIÑO BAJO

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
 - 2.1.3.- Demandas
 - 2.1.3.1.- Demanda urbana
 - 2.1.3.2.- Demanda industrial
 - 2.1.3.3.- Demanda ganadera
 - 2.1.3.4.- Demanda agraria
 - 2.1.3.5.- Demanda energética
 - 2.1.3.6.- Demanda medioambiental
 - 2.1.3.7.- Otras demandas
 - 2.1.4.- Retornos
 - 2.1.5.- Balance en la situación actual, considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm³/año)
 - 2.1.5.a)- Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales
 - 2.1.5.b)- Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales
 - 2.2.- Situación a los horizontes del Plan
 - 2.2.1.- Recursos
 - 2.2.1.1.- Recursos superficiales fluyentes
 - 2.2.1.2.- Recursos superficiales regulados
 - 2.2.1.3.- Recursos subterráneos explotables
 - 2.2.2.- Demandas

- 2.2.2.1.- Demanda urbana
 - 2.2.2.2.- Demanda industrial
 - 2.2.2.3.- Demanda ganadera
 - 2.2.2.4.- Demanda agraria
 - 2.2.2.5.- Demanda energética
 - 2.2.2.6.- Demanda medioambiental
 - 2.2.2.7.- Otras demandas
- 2.3.- Alternativas consideradas
- 2.3.1.- Descripción de las alternativas consideradas
 - 2.3.2.- Soluciones adoptadas
- 2.4.- Características funcionales de la solución adoptada
- 2.4.1.- Modelo
 - 2.4.2.- Resultados de la simulación para los casos estudiados
 - 2.4.3.- Volúmenes embalsados mensuales mínimos necesarios para garantizar la demanda
- 2.5.- Valoración de la solución adoptada
- 2.6.- Conclusiones
- 2.7.- Balance del sistema en los horizontes del plan
- 2.7.1.- Retornos
 - 2.7.2.- Balance, considerando y sin considerar caudales medioambientales ($\text{Hm}^3/\text{año}$)
 - 2.7.2.a)- Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales
 - 2.7.2.b)- Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales
 - 2.7.3.- Excedentes
 - 2.7.4.- Perspectivas futuras
- 2.8.- De las aguas subterráneas
- 2.9.- Lugares idóneos para instalar nuevos aprovechamientos
- 2.10.- Estudios relacionados con los usos y demandas
- 2.11.- Ordenación del recurso

- 2.11.1.-Inventario de recursos
- 2.11.2.-Asignación de recursos en Hm³/año
- 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 la reducción temporal de los caudales medioambientales
- 2.11.7.-Reserva de aguas y terrenos
- 2.11.8.-Medidas transitorias
- 2.11.9.-Propuesta de estudios para definir perímetros de protección
- 2.11.10.-Trasvases interiores
- 2.11.11.-Trasvases exteriores

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 Dominio Público Hidráulico
 - 5.2.1.- De los acuíferos
 - 5.2.2.- Relación de embalses de uso urbano
 - 5.2.3.- Relación de puntos de toma de agua para uso urbano
 - 5.2.3.1.- Tomas construidas
 - 5.2.3.2.- Tomas a construir
 - 5.2.4.- Relación de humedales
 - 5.2.5.- Relación de espacios protegidos
 - 5.2.6.- Tramos de río de interés medioambiental
 - 5.2.7.- Tramos de río de interés natural
 - 5.2.8.- Recuperación de márgenes y riberas
 - 5.2.9.- Propuestas
- 5.3.- Degradación medioambiental
- 5.4.- Utilización del Dominio Público Hidráulico
 - 5.4.1.- De los acuíferos
 - 5.4.2.- Extracción de áridos

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

8.- PROGRAMAS Y ESTUDIOS

9.- EVALUACION Y FINANCIACION

10.- SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE EXPLOTACION DE RECURSOS

SISTEMA 5. MIÑO BAJO

1.- TERRITORIO

El sistema Miño Bajo (plano 1.1) incluye la cuenca del río Miño, desde su confluencia con el Sil hasta su desembocadura en el océano Atlántico. Dicho ámbito territorial está incluido en su totalidad, en la Comunidad Autónoma de Galicia (provincias de Orense y Pontevedra) comprendiendo íntegramente los Términos Municipales (plano nº 1.3) de La Guardia, Mos, Porriño, Tuy, La Cañiza, Mondariz-Balneario, Puenteareas, Salvatierra, Mondariz, O Corelo, Salceda de Caselas, Tomiño, Oia, O Rosal, As Nieves, Arbo, Crecente, (Pontevedra) y Celanova, Avión, Beade, Carballino, Cortegada, Ribadavia, Barbadas, Maside, Orense, Toen, Vilamarín, Coles, Esgos, Xunquera de Espadanedo, Paderne de Allariz, Taboadela, Pereiro de Aguiar, Piñor, O Irixo, Beariz, Boboras, Amoeiro, Castrelo de Miño, Cartelle, Arnoia, Melon, Carballeda de Avia, Leiro, Cenlle, San Amaro, Punxín, Ponteveda, Padrenda, Gomesende, Quintela de Leirado, A Bola, A Merca, Ramiras, San Cribao das Viñas, (Orense); así como los compartidos de Vereá, Xunquera de Ambia, Maceda, San Cristóbal de Cea, Vereá, Villar de Barrio, Baños de Molgas, Sarreaus, A Peroxa, Allariz, Nogueira de Ramuín y Montederramo (Orense) y Pazos de Borbén, Fornelos y Dozón (Pontevedra).

La cuenca del Miño Bajo tiene una superficie de 3668,24 Km².

El afluente principal del Miño por la izquierda es el río Arnoya y, de menos importancia, el Barbaña y el Loña. Por la derecha son tributarios el Barbantiño, Avia, Deba, Tea, Louro, y Carballo.

2.- **RECURSOS Y DEMANDAS**

2.1.- **SITUACION ACTUAL**

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

En la zona hay abundancia de aguas, en su mayoría de buena calidad, la resistencia a usar aguas fluyentes o la distancia a las mismas son el origen de las restricciones.

La calidad de las aguas es muy deficiente en Porriño, y se consume sin depurar en la cuenca del río Tea.

En cuanto a los regadíos se desconoce la superficie regable. Dicho de otro modo, las estadísticas existentes no merecen confianza.

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 2509,83 Hm³/año. El mínimo circulante es de 1609 l/s que equivale a una aportación anual de 50,70 Hm³/año.

En cuanto a recursos superficiales regulados, en el sistema existen un par de pequeños embalses de regulación con destino a abastecimiento urbano, pero la mayor parte del volumen embalsado tiene destino hidroeléctrico. En la tabla siguiente se da la relación y capacidades de los mismos:

EMBALSE	CAPACIDAD (Hm ³)	DESTINO
Velle	17,0	Hidroeléctrico
Cachamuiña	1,8	Abastecimiento
Castadón	0,2	Abastecimiento
Castrelo	60,0	Hidroeléctrico

Albarellos	90,7	Hidroeléctrico
Cameija	0,5	Hidroeléctrico
Frieira	44,0	Hidroeléctrico

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 5. Miño Bajo

Unidad	Situación	Aportación (Hm ³ /año)	Aport. mínima estiaje (Hm ³ /mes)
(161-66)	Miño entre Miño Alto, Sil (completo) y aguas arriba Loña	211,57	24,30
(161-67)	Loña en presa de Cachamuiña	40,05	0,06
(161-68)	Loña en presa de Castadón	41,69	0,06
(161-69)	Barbañica (completo)	18,08	0,03
(161-70)	Barbaña (completo)	53,74	0,09
(161-71)	Barbantiño (completo)	61,89	0,16
(161-72)	Miño en presa de Castrelo	514,60	25,43
(161-73)	Avia en presa de Albarellos	301,07	0,33
(161-74)	Arenteiros aguas abaixo Osera	95,72	0,18
(161-75)	Arenteiros en E.A. 637	139,78	0,24
(161-76)	Avia (completo)	565,34	0,73
(161-77)	Arnoya en presa de Riobó	43,30	0,03
(161-78)	Arnoya en presa de Bouzas	230,78	0,46
(161-79)	Arnoya en Allariz	266,33	0,46
(161-80)	Orillé en Celanova	29,10	0,04
(161-81)	Tuño (completo)	23,50	0,06
(161-82)	Arnoya en Louredo	406,27	1,16
(161-83)	Arnoya en Puente Arnoya	418,48	1,19
(161-84)	Arnoya (completo)	422,74	1,19
(161-85)	Deva (completo)	72,99	0,12
(161-86)	Miño en presa de Frieira	1380,89	37,41
(161-87)	Miño aguas arriba Deva	1422,21	37,41
(161-88)	Deva (completo)	59,89	0,10
(161-89)	Miño en presa de Sela	1545,49	36,07
(161-90)	Tea en cabecera	201,52	0,15
(161-91)	Tea en E.A. 645	357,13	0,40

Unidad	Situación	Aportación (Hm ³ /año)	Aport. mínima estiaje (Hm ³ /mes)
(161-92)	Tea (completo)	457,62	0,76
(161-93)	Louro (completo)	156,75	0,15
(161-94)	Carballo (completo)	67,14	0,09
(161-95)	Calesas, Furina y margen derecha del Miño hasta desembocadura	282,83	0,43
	TOTAL SISTEMA	2.509,83	

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

Como en la práctica totalidad del ámbito del Plan I, en el sistema que nos ocupa, no se encuentra ningún acuífero de entidad con el que se pueda contar como fuente de recurso explotable para demandas de cuantía apreciable; existe no obstante, el 01.26 Bajo Miño, pero es de escasa utilidad. Sin embargo las aguas subterráneas del freático o pequeños acuíferos localizados en zonas de alteración de rocas ígneas o metamórficas, son especialmente importantes para el abastecimiento de viviendas aisladas, núcleos de menos de 500 habitantes e, incluso de algún núcleo con población mayor.

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" se ha valorado que los recursos subterráneos explotados actualmente para el abastecimiento de núcleos mayores de 500 h. apenas alcanzan 1,35 Hm³/año, a pesar de que de esta fuente toman algunos de relativa entidad como La Guardia, Celanova y, parcialmente, Orense y núcleos de su entorno. Habiéndose estimado los aprovechamientos en núcleos de menos de 500 hts en 10,45 Hm³/año.

2.1.2.3.- Resumen

Aportación media anual	2510 Hm ³ /año
Recursos disponibles garantizados	
Subterráneos	11,80 Hm ³ /año
Superficiales	22,01 Hm ³ /año
Retornos	16,27 Hm ³ /año
Regulados	6,90 Hm ³ /año
Trasvases	<u>1,50 Hm³/año</u>
SUMAN	58,48 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 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 total del sistema es de 31,04 Hm³/año actualmente.

En cuanto a la demanda urbana estacional solamente los municipios de La Guardia y Tuy se consideran con la siguiente población estacional repartida;

Tabla II. Demanda urbana estacional. Sistema 5. Miño Bajo

Municipio	Núcleo	Tipo establec.	Poblac. estacional	Dotación		Demanda Hm ³ /año
				l/h día	Hm ³ /año 1.000 hab	
Tuy	Tuy	Chalé	1.265	350	0,13	0,16
		Hotel	142	240	0,09	0,01
La Guardia	La Guardia	Chalé	5.373	350	0,13	0,69
		Camping	1.520	120	0,04	0,06
		Hotel	422	240	0,09	0,04
		Apartamento	56	150	0,05	0,01
TOTAL SISTEMA						0,97

2.1.3.2.- Demanda industrial

La demanda industrial (plano 2.2.2) en el ámbito del sistema, 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, se cifra en 9,24 Hm³/año, distribuidos por zonas de la siguiente forma:

Tabla III. Demanda industrial. Sistema 5. Miño Bajo

Situación	Demanda (Hm ³ /año)
Zona Orense	2,74
Cuenca Avia	0,70
Cuenca Arnoia	0,27
Zona Tea-Deva	1,53
Zona Louro-Tamuje	4,00
TOTAL SISTEMA	9,24

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
Xunqueira de Espadañedo	541
Nogueira de Ramuín	323
A Peroxa	1.138
Villamarín	951
S. Cristóbal de Cea	1.854
Piñor	1.306
Coles	678
Esgos	605
Maceda	2.408

Municipio	Nº cabezas vacuno
Baños de Molgas	1.548
Vilar de Barrio	336
Allariz	783
Paderne de Allariz	225
San Cribao	109
Barbadas	71
Toén	228
Pereiro	361
Taboadela	276
A Merca	742
Cartelle	1.366
Arnoia	60
Cortegada	134
Padrenda	409
Celanova	1.202
A Bola	569
Ramiras	447
Gomesende	263
Quintela	206
Verea	767
Pontedeva	84
Avión	339
Beariz	180
Melón	532
Leiro	194
Maside	765
Amoeiro	286
Carballino	687
O Irixo	1.445
Boboras	593

Municipio	Nº cabezas vacuno
San Amaro	695
Carballeda de Avia	285
Cenlle	75
Beade	4
Punxín	154
Ribadavia	27
Cstrela de Mino	291
Orense	186
O Covelo	1.250
Creciente	264
Arbo	335
Salvaterra de Miño	1.021
A Cañiza	1.673
Mondariz	890
Mondariz-Balneario	3
Ponteareas	1.078
Mos	386
Porriño	252
Tui	661
Salceda	351
Nieves	706
Pazos de Borbén	321
Oia	578
Tomiño	1.381
O Rosal	316
A Guardia	124
Xunqueira de Ambia	278

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;

$$n = \frac{\text{vaca} \cdot \text{hab}}{\text{hab. núcleos}} = \frac{38596}{221447} = 0,174$$

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

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 5. Miño Bajo

Grupo	hab. núcleos < 2.000	$z = \alpha \cdot \text{vaca} / \text{hab}$	hab* α (Hm ³ /año * 1.000 hab) * z	Demanda (Hm ³ /año)
C	1.450	$0,16 \cdot 120 / 300 = 0,06$	$1,450 \cdot 0,11 \cdot 0,06$	0,01
O	2.285	$0,16 \cdot 120 / 380 = 0,05$	$2,285 \cdot 0,14 \cdot 0,05$	0,02
R	1.996	$0,16 \cdot 120 / 250 = 0,08$	$1,996 \cdot 0,091 \cdot 0,08$	0,01
P	4.616	$0,16 \cdot 120 / 300 = 0,06$	$4,616 \cdot 0,11 \cdot 0,06$	0,03
AL	1.900	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$1,900 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
I	334	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$0,334 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
BM	649	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$0,649 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
CL	0	0	0	0
CT	444	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$0,444 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
M	1.418	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$1,418 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
SC	772	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$0,772 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
AR	663	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$0,663 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
LC	1.331	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$1,331 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
MB	494	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$0,494 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
PA	0	0	0	0
CS	546	$0,16 \cdot 120 / 170 = 0,11$	$0,546 \cdot 0,062 \cdot 0,11$	0,01
< 500	221.447	$0,16 \cdot 120 / 155 = 0,12$	$221,447 \cdot 0,056 \cdot 0,12$	1,49
TOTAL SISTEMA				1,66

2.1.3.4.- Demanda agraria

La superficie regada actualmente en el sistema, según datos del INE, totaliza unas 21500 Ha (Tabla V), todas ellas correspondientes a promociones de iniciativa privada. Su distribución

en el sistema se refleja en el plano 2.2.3. No obstante esta cifra es casi con toda seguridad exagerada, pero no disponiendo de mejores fuentes se sigue con ella con las reservas que proceden. Asciede la demanda agraria a 145,78 Hm³/año.

Tabla V. Superficie regada. Sistema 5. Miño Bajo

MUNICIPIOS	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Completos		
La Guardia	8,53	8,53
Mos	101,17	101,17
Porriño	668,54	668,54
Tuy	502,32	502,32
La Cañiza	1.270,69	1.270,69
Mondariz-Balneario	51,94	51,94
Puenteareas	1.165,89	1.165,89
Salvaterra	649,73	649,73
Celanova	989,16	989,16
Avión	33,15	33,15
Beadé	0,41	0,41
Carballino	57,45	57,45
Cortegada	259,12	259,12
Ribadavia	24,46	24,46
Barbadas	4,10	4,10
Maside	32,47	32,47
Orense	136,87	136,87
Toen	104,41	104,41
Mondariz	752,09	752,09
O Corelo	914,06	914,06
Salceda de Caselas	507,52	507,52
Tomiño	852,73	852,73
Oia	259,39	259,39
O Rosal	240,14	240,14
As Nieves	655,21	655,21

MUNICIPIOS	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Arbo	477,70	477,70
Crecente	352,91	352,91
Vilamarín	205,29	205,29
Coles	23,75	23,75
Esgos	123,19	123,19
Xunqueira de Espadanedo	181,02	181,02
Paderne de Allariz	0,58	0,58
Taboadela	20,44	20,44
Pereiro de Aguilar	56,79	56,79
Piñor	707,83	707,83
O Irixo	1.054,57	1.054,57
Beariz	60,59	60,59
Boboras	131,31	131,31
Amoeiro	24,79	24,79
Castrelo de Miño	0,00	0,00
Cartelle	0,00	0,00
Arnoia	90,83	90,83
Melón	383,99	383,99
Carballeda de Avia	209,00	209,00
Leiro	689,05	689,05
Cenlle	90,61	90,61
San Amaro	5,88	5,88
Punxín	13,09	13,09
Pontedeva	75,63	75,63
Padrenda	840,23	840,23
Gomesende	425,35	425,35
Quintela de Leirado	491,81	491,81
A Bola	338,76	338,76
A Merca	111,04	111,04
Ramiras	635,95	635,95
San Cribao das Viñas	23,69	23,69

MUNICIPIOS	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Total municipios completos	18.087,22	18.087,22
Compartidos		
Verea	1.279,35	1.151,42
Maceda	579,12	463,30
San Cristóbal de Cea	223,33	223,33
Villar de Barrio	132,08	92,46
A Peroxa	1.014,22	912,80
Nogueira de Ramuín	170,21	102,13
Allariz	147,36	147,36
Baños de Molgas	42,39	42,39
Pazos de Borben	343,65	343,65
Xunqueira de Ambia	3,39	3,39
Fornelos	0,00	0,00
Montederramo	14,51	0,00
Dozón	0,00	0,00
Sarreaus	71,88	0,00
Total municipios compartidos	4.021,49	3.482,23
Total superficie de riego en el sistema		21.569,45

En cuanto a dotaciones, se adoptan las establecidas en el Plan, que son de 6.550 m³/Ha.año para las zonas de Orense, Avia y Arnoia y de 7.060 m³/Ha.año para las del Tea, Louro y Tamuje.

Con esto datos se obtiene la siguiente demanda total para regadíos en el sistema en la situación actual;

Area Orense (2.600 Ha)	17,03 Hm ³ /año
Area Avia (2.400 Ha)	15,72 Hm ³ /año
Area Arnoia (6.800 Ha)	44,54 Hm ³ /año
Area Tea-Deva (7.100 Ha)	50,13 Hm ³ /año
Area Louro-Tamuje (2.600 Ha)	<u>18,36 Hm³/año</u>
Total Sistema	145,78 Hm³/año

2.1.3.5.- Demanda Energética

El Miño Bajo cuenta con una infraestructura hidroeléctrica de importancia compuesta por cuatro centrales:

CENTRAL	POTENCIA (MW)	PRODUCCION (GWh)
Velle	80	205

CENTRAL	POTENCIA (MW)	PRODUCCION (GWh)
Castrelo	112	341
Frieira	130	465
Albarelos	59	113

Los embalses de Castrelo y Velle, en el Miño tienen una capacidad de 60 y 17 Hm³ respectivamente; el de Albarelos cuenta con 91 Hm³, y el de Frieira 44 Hm³.

No existe demanda alguna para refrigeración de centrales térmicas.

2.1.3.6.- Demanda Medioambiental

Esta demanda se evalúa en el décimo de la aportación media anual o en el caudal que lleve el río si es menor. En los embalses de regulación podrá imponerse el décimo continuamente. Para este sistema se ha evaluado el caudal mínimo en 1.609 l/s equivalente a 50,70 Hm³/año y el décimo de la aportación media en 250,98 Hm³/año, con lo que en definitiva la demanda medioambiental se cifra en conjunto y para todo el sistema en 150,84 Hm³/año.

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.

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
Tuy	Poldras	2,1	Angulas	César Romero Rodríguez
Salceda de Caselas	Pantel	4,2	Angulas	Isidro Galán Gago Villaverde
Salceda de Caselas	Lóbriga	3,3	Angulas	Manuel Estevez Muñoz
El Rosal	Tollo	2,2	Angulas	Belarmino Benítez Eiras
Tuy	Loncarela	2,8	Angulas	María Lameiro Ferreiro
Tomiño	Zarradas	2,5	Angulas	Benítez Fernández, S.L.
Puentearreas	Tea	42	Salmónidos	Acuicultura de Galicia, S.A.
Carballino	Arenteiro	2	Salmónidos	Xunta de Galicia
Carballino	Arenteiro	850	Salmónidos	Carballino Industrial, S.A.
Carballino	Arenteiro	300	Salmónidos	Jefatura de Medio Ambiente

2.1.4.- Retornos

Sólo se contabilizan los retornos aprovechables con los siguientes coeficientes de reducción; 0,4 para los vertidos urbanos, 0,6 para los industriales y 0,10-0,05 para los regadíos.

Los retornos utilizados son; 12,39 Hm³/año de los sistemas de aguas arriba en el área de Orense, y 0,44 Hm³/año para satisfacer demandas industriales en el Avia, 0,08 Hm³/año en el Arnoia, 0,12 Hm³/año en el Tea y 3,09 Hm³/año en el Louro de los cuales unos 2,74 Hm³/año son reutilizados. En cuanto a regadíos, se emplean 0,15 Hm³/año en el Arnoia. En definitiva, el total de retornos utilizados en el sistema es de 16,27 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: 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. Area de Orense

Recursos disponibles

Subterráneos abastecimiento doméstico Sobrado del Obispo	(0,05+0,01)
Regulados E. Castadón y Cachamuiña abastecimiento doméstico	
Orense, Rairo, Sejalvo y Moreiras	(3,80+3,10)
Superficiales abastecimiento riegos privados ríos Barbañica,	
Barbaña (770 Ha) (a.b.) ^{1,2}	(0,00+0,60)
Superficiales abastecimiento riegos privados río Barbantiño (1.830 Ha) (a.b.) ³	(0,00+0,47)

Demandas

Demanda urbana Orense, Rairo, Sejalvo y Moreiras	13,44
Demanda ganadera Orense, Rairo, Sejalvo y Moreiras	0,01
Demanda urbana Sobrado del Obispo	0,08
Demanda ganadera Sobrado del Obispo	0,01
Demanda industrial	2,74
Demanda riegos privados (770 Ha) cuenca Barbañica y Barbaña	5,04
Demanda riegos privados (1.830 Ha) cuenca Barbantiño	11,99

Retornos

Retornos regulados de aguas arriba ⁴ , abastecimiento doméstico Orense, Rairo, Sejalvo y Moreiras, tomados del río Miño en E. Velle	(9,65+0,00)
Retornos regulados, abastecimiento industrial, a tomar del río Miño	(2,74+0,00)

En cuanto al abastecimiento urbano, el único núcleo que presenta problemas de falta de recurso es Sobrado del Obispo, situación que se resolverá enganchando a Orense. Las industrias no presentan ningún problema, que sí que se da, y de forma grave, en el abastecimiento de los regadíos de la zona, que sufren grandes déficits.

¹ (a.b.): aguas bajas.

² Aportación mínima río Barbañica (161-69); 0,06 Hm³/mes, 0,06/0,80 (garantía) = 0,08 al mes, 0,08/0,40 (julio) = 0,20 Hm³ para riego. Aportación mínima río Barbaña (161-70); 0,13 Hm³/mes, 0,13/0,80 (garantía) = 0,16 al mes, 0,16/0,40 (Julio) = 0,40 Hm³ para riego.

³ Aportación mínima río Barbantiño (161-71); 0,15 Hm³/mes, 0,15/0,80 (garantía) = 0,19 al mes, 0,19/0,40 (Julio) = 0,47 Hm³ para riego.

⁴ De usos urbanos, industriales y riegos. Se toman los necesarios para completar la demanda.

2.1.5.2.- **Area del río Avia**Recursos disponibles

Subterráneos abastecimiento urbano Cea	(0,02+0,01)
Superficiales abastecimiento ganadero Cea	(0,01+0,01)
Superficiales abastecimiento doméstico Carballino, Dacón y Maside	(0,54+0,54)
Superficiales abastecimiento urbano Iglesiasario	(0,02+0,02)
Superficiales abastecimiento ganadero Iglesiasario	(0,01+0,01)
Superficiales abastecimiento urbano Beade, San Cristóbal, Francelos y Ribadavia	(0,20+0,20)
Superficiales abastecimiento ganadero Beade, San Cristóbal, Francelos y Ribadavia	(0,01+0,01)
Superficiales abastecimiento industrial ¹	(0,13+0,13)
Superficiales abastecimiento riegos privados (400 Ha) (a.b.) ²	(0,00+0,63)
Superficiales abastecimiento riegos privados (2.000 Ha) (a.b.) ³	(0,00+0,63)

Demandas

Demanda urbana Cea	0,05
Demanda ganadera Cea	0,01
Demanda urbana Carballino, Dacón y Maside	1,06
Demanda ganadera Carballino, Dacón y Maside	0,01
Demanda urbana Iglesiasario	0,02
Demanda ganadera Iglesiasario	0,01
Demanda urbana Beade, San Cristóbal, Francelos y Ribadavia	0,49
Demanda ganadera Beade, San Cristóbal, Francelos y Ribadavia	0,01
Demanda industrial	0,70
Demanda riegos privados (400 Ha) aguas arriba de Carballino	2,62
Demanda riegos privados (2.000 Ha) resto cuenca del Avia	13,10

¹ Hay que tener en cuenta los retornos disponibles.

² Aportación mínima río Arenteiro hasta Carballino (161-74); 0,20 Hm³/mes, 0,20/0,80 (garantía) = 0,25 al mes, 0,25/0,40 (Julio) = 0,63 Hm³/para riego.

³ Aportación mínima resto Arenteiro (161-75); 0,07 Hm³/mes, 0,07/0,80 (garantía) = 0,09 al mes, 0,09/0,40 (Julio) = 0,23 Hm³ para riego. Aportación mínima resto cuenca; 0,13 Hm³/mes, 0,13/0,80 (garantía) = 0,16 al mes, 0,16/0,40 (Julio) = 0,40 Hm³ para riego.

Retornos

Urbanos Cea $0,4*(0,02+0,01)$	(0,01+0,00)
Urbanos Iglesiasario $0,4*(0,01+0,01)$	(0,00+0,01)
Urbanos Carballino, Dacón y Maside $0,4*(0,53+0,53)$	(0,21+0,21)
Retorno total final consumido para abastecimiento industrial	(0,22+0,22)

El núcleo de Cea presenta restricciones en el abastecimiento urbano, al igual que el grupo formado por los de Beade, San Cristóbal, Francelos y Ribadavia; los restantes núcleos y las industrias no tienen problemas de recursos, aunque en aguas bajas afectan a los caudales ambientales al tomar aguas superficiales. En cuanto a los regadíos, sufren grandes déficits.

2.1.5.3. Area río ArnoiaRecursos disponibles

Subterráneos abastecimiento urbano Cortegada	(0,01+0,00)
Superficiales abastecimiento ganadero Cortegada	(0,01+0,01)
Superficiales abastecimiento doméstico Maceda río Tioira	(0,06+0,06)
Superficiales abastecimiento doméstico Allariz río Arnoia	(0,09+0,09)
Superficiales abastecimiento doméstico Baños de Molgas río Tioira	(0,03+0,03)
Superficiales abastecimiento doméstico Celanova río Orille	(0,18+0,18)
Superficiales abastecimiento doméstico Arnuide río Arnoia	(0,04+0,04)
Superficiales abastecimiento industrial ¹	(0,11+0,11)
Superficiales abastecimiento riegos ² privados (800 Ha) aguas arriba Allariz (a.b.)	(0,00+1,50)
Superficiales abastecimiento riegos privados (4.500 Ha) aguas abajo Allariz (a.b) ³	(0,00+3,19)

¹ Retornos disponibles

² Aportación mínima río Arnoya aguas arriba Allariz (161-79); $0,49 \text{ Hm}^3/\text{mes}$; $0,49/0,80$ (garantía) = $0,61$ al mes, $0,61/0,40$ (Julio) = $1,50 \text{ Hm}^3$ para riego.

³ Aportación mínima resto río Arnoya (161-84); $1,23 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $1,23/0,80$ (garantía) = $1,54$ al mes, $1,54/0,40$ (Julio) = $3,85 \text{ Hm}^3$ para riego.
Aportación mínima río Deva (161-85); $0,13 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $0,13/0,80$ (garantía) = $0,16$ al mes, $0,16/0,40$ (Julio) = $0,40 \text{ Hm}^3$ para riego.
En total tendremos; $3,85+0,40 = 4,25 \text{ Hm}^3$ para riego que se reparten; $4,25 \times 4.500/6.000 = 3,19$, y $4,25 \times 1.500/6.000 = 1,06$ para cada zona.

Superficiales abastecimiento riegos privados (1.500 Ha) aguas
abajo Allariz (a.b.)¹ (0,00+1,06)

Demandas

Demanda urbana Cortegada	0,03
Demanda ganadera Cortegada	0,01
Demanda urbana Maceda	0,09
Demanda ganadera Maceda	0,01
Demanda urbana Allariz	0,12
Demanda ganadera Allariz	0,01
Demanda urbana Baños de Molgas	0,04
Demanda ganadera Baños de Molgas	0,01
Demanda urbana Celanova	0,29
Demanda ganadera Celanova	0,00
Demanda urbana Arnuide (Villar del Barrio)	0,04
Demanda ganadera Arnuide (Villar del Barrio)	0,01
Demanda industrial	0,27
Demanda riegos privados (800 Ha) aguas arriba Allariz	5,24
Demanda riegos privados (1.500 Ha) ² aguas abajo Allariz	9,83
Demanda riegos privados (4.500 Ha) aguas abajo Allariz	29,47

Retornos

Urbanos Maceda, Baños de Molgas y Arnuide, utilizados para abastecimiento industrial en Allariz $0,4*(0,09+0,09)$	(0,04+0,04)
Retornos de regadíos privados aguas arriba de Allariz, utilizados en los regadíos de aguas abajo $0,1*(0,00+1,50)$	(0,00+0,15)

El abastecimiento urbano está totalmente cubierto en todos los núcleos, salvo en el de

¹ Aportación mínima resto río Arnoya (161-84); $1,23 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $1,23/0,80$ (garantía) = 1,54 al mes, $1,54/0,40$ (Julio) = $3,85 \text{ Hm}^3$ para riego.
Aportación mínima río Deva (161-85); $0,13 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $0,13/0,80$ (garantía) = 0,16 al mes, $0,16/0,40$ (Julio) = $0,40 \text{ Hm}^3$ para riego.
En total tendremos; $3,85+0,40 = 4,25 \text{ Hm}^3$ para riego que se reparten; $4,25 \times 4.500/6.000 = 3,19$, y $4,25 \times 1.500/6.000 = 1,06$ para cada zona.

² Regables desde el futuro embalse de Xunqueira.

Cortegada, cuyos recursos se muestran insuficientes. Las industrias no tienen problemas, en cambio los regadíos padecen una situación muy precaria, con grandes restricciones. En aguas bajas, al tomarse de aguas superficiales fluyentes mayoritariamente, se afecta a los caudales ambientales.

2.1.5.4. Area Tea-Deva

Recursos disponibles

Superficiales abastecimiento doméstico La Cañiza río Deva	(0,07+0,07)
Superficiales abastecimiento doméstico Mondariz río Tea	(0,03+0,03)
Superficiales abastecimiento urbano Puenteareas río Tea	(0,32+0,32)
Superficiales abastecimiento doméstico Castillo del río Tea	(0,03+0,03)
Superficiales abastecimiento industrial ¹	(0,77+0,65)
Superficiales río Miño abastecimiento riegos privados (1.300 Ha) (30%) (a.b.)	(0,00+2,75)
Superficiales abastecimiento riegos privados (1.700 Ha) río Deva (a.b.) ²	(0,00+0,28)
Superficiales abastecimiento riegos privados (4.100 Ha) río Tea (a.b.) ³	(0,00+2,48)

Demandas

Demanda urbana La Cañiza	0,08
Demanda ganadera La Cañiza	0,01
Demanda urbana Mondariz	0,03
Demanda ganadera Mondariz	0,01
Demanda urbana Puenteareas	0,45
Demanda ganadera Puenteareas	0,00
Demanda urbana Castillo	0,03
Demanda ganadera Castillo	0,01
Demanda industrial	1,53
Demanda riegos privados (1.300 Ha) junto río Miño	9,18
Demanda riegos privados (1.700 Ha) cuenca del Deva	12,00

¹ Hay que tener en cuenta los retornos disponibles.

² Aportación mínima río Deva (161-88); 0,09 Hm³/mes, 0,09/0,80 (garantía) = 0,11 al mes, 0,11/0,40 (julio) = 0,28 Hm³ para riego.

³ Aportación mínima río Tea (161-92); 0,79 Hm³/mes, 0,79/0,80 (garantía) = 0,99 al mes, 0,99/0,40 (Julio) = 2,48 Hm³ para riego.

Demanda riegos privados (4.100 Ha) cuenca del Tea	28,95
---	-------

Retornos

Retornos de riegos privados en cuenca río Tea, tomados para abastecimiento industrial (a.b.); $0,05 \cdot (0,00 + 2,48)$	(0,00+0,12)
--	-------------

Tanto el conjunto de los abastecimientos urbanos como el de los industriales está cubierto, no así los regadíos, que sufren graves déficits. Todos los recursos son superficiales, por lo que en aguas bajas hay afecciones al caudal ambiental.

2.1.5.5. Area del Louro-Tamuje

Recursos disponibles

Subterráneos La Guardia	(0,55+0,05)
Subterráneos Tuy	(0,30+0,03)
Subterráneos Portela, Campo de Eiro e Iglesia	(0,20+0,02)
Subterráneos Monte	(0,09+0,01)
Superficiales abastecimiento riegos privados (1.000 Ha) río Louro (a.b.) ¹	(0,00+0,53)
Superficiales río Miño abastecimiento riegos privados (600 Ha) (30 %) (a.b.)	(0,00+1,27)
Superficiales abastecimiento riegos privados (1.000 Ha) río Tamuje (a.b.) ²	(0,00+0,38)
Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento doméstico Porriño y Relba	(0,59+0,00)
Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento industrial Porriño ³	(0,91+0,00)

Demandas

Demanda urbana La Guardia	0,72
---------------------------	------

¹ Aportación mínima río Louro (161-93); $0,17 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $0,17/0,80$ (garantía) = $0,21$ al mes, $0,21/0,40$ (Julio) = $0,53 \text{ Hm}^3$ para riego.

² Aportación mínima río Tamuje (161-94); $0,12 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $0,12/0,80$ (garantía) = $0,15$ al mes, $0,15/0,40$ (Julio) = $0,38 \text{ Hm}^3$ para riego.

³ Completa, con los asignados para abastecimiento doméstico, los $1,5 \text{ Hm}^3/\text{año}$ correspondientes al trasvase.

Demanda urbana estacional La Guardia ¹	0,80
Demanda urbana Tuy	0,53
Demanda urbana estacional Tuy ¹	0,17
Demanda urbana Portela, Campo de Eiro e Iglesia	0,28
Demanda ganadera Portela, Campo de Eiro e Iglesia	0,02
Demanda urbana Monte	0,09
Demanda ganadera Monte	0,00
Demanda urbana Porriño y Relba	0,58
Demanda ganadera Porriño y Relba	0,01
Demanda industrial Porriño	4,00
Demanda riegos privados (1.000 Ha) cuenca Louro	7,06
Demanda riegos privados (600 Ha) junto río Miño	4,24
Demanda riegos privados (1.000 Ha) cuenca Tamuje	7,06

Retornos

Urbanos Portela, Campo de Eiro e Iglesia $0,4*(0,20+0,00)$	(0,08+0,00)
Urbanos Monte $0,4*(0,09+0,00)$	(0,04+0,00)
Urbanos Porriño y Relba $0,4*(0,58+0,00)$	(0,23+0,00)
Reutilización industrial ¹	(2,74+0,00)
Retorno total final consumido para abastecimiento industrial	(3,09+0,00)

En esta zona, los únicos núcleos que no tienen problemas de abastecimiento urbano son los de Porriño y Relba, cuyo suministro procede de Galicia-Costa, del abastecimiento a Vigo a partir del embalse de Eiras. Todos los demás núcleos sufren restricciones en mayor o menor medida, salvo Monte, por abastecerse con recursos subterráneos. El abastecimiento industrial está cubierto, aunque es necesaria la reutilización de aguas. Los regadíos, como en el resto del sistema, tienen grandes déficits.

2.1.5.6. Núcleos < 500 habitantes

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(9,00+1,00)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,40+0,05)

¹ Demanda anual continua.

Superficiales abastecimiento ganadero	(0,52+0,52)
---------------------------------------	-------------

Demandas

Demanda urbana	12,50
Demanda ganadera	1,49

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

Urbana fija	31,04
Urbana estacional (0,97/3) ¹	0,32
Ganadera	1,66
Industrial	9,24
Riegos privados	<u>145,78</u>
SUMAN	188,04

Recursos Total

Subterráneos	(10,62+1,18)
Superficiales	(3,18+3,06)
Regulados	(3,80+3,10)
Superficiales, regadíos privados	<u>(0,00+15,77)</u>
SUMAN = 40,71 =	(17,60+23,11)

Retornos

Retornos abastecimiento	(15,74+0,38)
Retornos para regadíos privados	<u>(0,00+0,15)</u>
SUMAN = 16,27 =	(15,74+0,53)

¹ En los cuatro meses de verano.

Trasvases

Trasvase desde cuenca Galicia-Costa	(1,50+0,00)
SUMAN = 1,50 =	(1,50+0,00)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es deficitario en $40,71+16,27+1,50-188,04 = -129,56 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

Las demandas agrarias falsean la situación, aunque como se ha comentado no son de fiar. En cualquier caso quedan unos $136 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en la situación actual y unos $173 \text{ Hm}^3/\text{año}$ en los horizontes futuros disponibles en el embalse de Bárcena.

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

El balance en este caso es también deficitario en $17,60+15,74+1,50-188,04 = -153,20 \text{ Hm}^3/\text{año}$.

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, especialmente del propio Miño, son suficientes para cubrir la demanda urbana previsible; por lo que se recurrirá a ello para ciertos casos concretos.

2.2.1.2.- **Recursos superficiales regulados**

Al margen de lo relativo a producción de energía hidroeléctrica, descrito en los apartados correspondientes, las posibilidades de regulación analizadas en el sistema son las siguientes;

PRESA DE XUNQUEIRA, sobre el río Arnoya

Superficie cuenca vertiente	315 Km ²
Aportación anual media	225,5 Hm ³
Volumen útil	45 Hm ³
Volumen regulado	

Caudal continuo	76,71 Hm ³ /año
Regadío	11,35 Hm ³ /año
PRESA DE ARCOS, sobre el río Arenteiro	
Superficie cuenca vertiente	130 Km ²
Aportación anual media	99,1 Hm ³
Volumen útil	19,5 Hm ³
Volumen regulado	
Caudal continuo	19,28 Hm ³ /año
Regadío	10,00 Hm ³ /año
PRESA DEL TEA, sobre el río Tea (río Chabrina)	
Superficie cuenca vertiente	28 Km ²
Aportación anual media	29,8 Hm ³
Volumen útil	10 Hm ³
Volumen regulado a caudal constante	16,20 Hm ³ /año
PRESA DE RIOBO, sobre el río Arnoya	
Superficie cuenca vertiente	40 Km ²
Aportación anual media	40,2 Hm ³
Volumen útil	20 Hm ³
Volumen regulado a caudal constante	26,50 Hm ³ /año

2.2.1.3.- Recursos subterráneos explotables

Como ya se ha indicado, no existe en el sistema ninguna unidad hidrogeológica de entidad, 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 la Tabla I figuran las dotaciones asignadas a cada núcleo 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 32,14 Hm³/año para el primer horizonte y 35,25 Hm³/año para el 2º horizonte.

La demanda urbana estacional equivalente se mantiene constante e igual a la actual; 0,97 Hm³/año (Tabla II).

2.2.2.2.- Demanda industrial

Se mantiene la demanda industrial de la situación actual, de 9,24 Hm³/año (Tabla III), 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
Cea	6,0	6,0	4.000	0,02	0,02
Pereiro	30,0	60,0	4.000	0,12	0,24
Barbadas	10,0	20,0	4.000	0,04	0,08
Maside	6,0	6,0	4.000	0,02	0,02
Toen	10,0	30,0	4.000	0,04	0,12
Celanova	10,0	20,0	4.000	0,04	0,08
Maceda	6,0	6,0	4.000	0,02	0,02
Allariz	6,0	6,0	4.000	0,02	0,02
Carballino	10,0	34,0	4.000	0,04	0,14
Ribadavia	10,0	40,0	4.000	0,04	0,16
Beariz	6,0	6,0	4.000	0,02	0,02

Parque	Superficie (Ha)		Dotación m ³ /Ha.año	Demanda Hm ³ /año	
	1º H	2º H		1º H	2º H
Tui	20,0	20,0	4.000	0,08	0,08
TOTAL				0,50	1,00

2.2.2.3.- Demanda ganadera

La demanda ganadera para los horizontes 1º y 2º se estima constante e igual a la actual; 1,66 Hm³/año (Tabla IV).

2.2.2.4.- Demanda agraria

Para los horizontes del plan, no se prevé ampliación de la superficie regada, sí en cambio una disminución de la dotación. En resumen, aplicando las dotaciones dadas en el Plan la previsión para los dos horizontes del plan sería la siguiente:

Zona	Superficies		Dotaciones	Demandas
	Ha		Hm ³ /Ha.año	Hm ³ /año
Orense	2600	5000	13,00	
Avia	2400	5000	12,00	
Arnoya	6800	5000	34,00	
Tea-Deva	7100	5780	41,04	
Louro-Tamuje	<u>2600</u>	5780	<u>15,03</u>	
SUMAN	21500			115,07

En cuanto a dotaciones se consideran las establecidas en el Plan, es decir 5780 m³/Ha.año, en los valles del Tea, Deva, Tamuje y Louro y 5000 m³/Ha.año en el resto, con lo que la **demanda total** para regadíos privados en el sistema será de 115,07 Hm³/año en los dos horizontes del plan.

2.2.2.5.- Demanda Energética

Se encuentra actualmente en avanzado estado de proyecto el Salto del Sela en el tramo internacional del Miño, perteneciente en un 64,5 % a Unión-Fenosa y en un 35,5 % a Electricidade de Portugal. La potencia y producción de este salto se estiman en 152 MW y 340 GWh respectivamente.

Además de este salto, el Inventario de la Dirección General de Obras Hidráulicas recoge otras tres posibles centrales: las de Barja, Allariz y Cabanelas, las tres en el río Arnoya. La potencia total a instalar con estos tres saltos sería de 61 MW y la producción obtenida de 176 GWh.

Aunque ni en las condiciones actuales ni en los horizontes temporales aquí contemplados, se considere que se van a acometer estos proyectos, si se prevé, a largo plazo la construcción de un embalse en el Arnoya de 250 Hm³ de capacidad. La central, con un caudal de equipamiento de 120 m³/s tendrá una potencia instalada de 250 MW y un producible de 220 GWh.

El previsible desarrollo hidroeléctrico de estos ríos mediante minicentrales, podrá ser regulado utilizando criterios particulares y localizados según la concesión solicitada. Por otra parte, el carácter de estos aprovechamientos: pequeños, sin grandes problemas de afecciones y con poca o nula capacidad de regulación, así como el carácter no consuntivo de sus demandas, aconsejan su exclusión de los planes específicos del sistema. El único punto fundamental a tener en cuenta para la concesión de minicentrales será el de impedir que un tramo de río susceptible de aprovechamiento mediante un salto con capacidad de regulación, pierda esta capacidad por tener algún pequeño tramo concedido para una minicentral.

No se prevé la implantación de centrales termoeléctricas en este sistema.

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

De los treinta y dos núcleos mayores de 500 habitantes del sistema, solo doce tienen actualmente problemas de escasez de recurso. Para ellos, y alguno más que puede presentarlos en el futuro, habrá que prever ampliaciones para los horizontes del Plan.

Por otra parte, otros once núcleos presentan problemas de calidad. La situación de estos núcleos será necesario corregirla, mediante la previsión de las correspondientes ETAP, a las que habrá que añadir las de aquellos núcleos que no disponen de ella actualmente (por no tener problemas de calidad el recurso utilizado) y se considere necesaria para las nuevas captaciones que aquí se planifican.

Las alternativas planteadas son las siguientes:

ORENSE

Aunque hasta la fecha no se han presentado restricciones en la ciudad de Orense, sus instalaciones de bombeo desde el Miño (400 l/s) empiezan a ser cortas y será necesario reforzarlas a corto plazo. Por otra parte, la proximidad de los núcleos mayores de los municipios de Orense, Barbadas y Toen a la ciudad y la existencia en los límites de estos municipios de población procedente del crecimiento de dicha capital provincial, parece aconsejable la integración de sus abastecimientos con el de Orense, máxime cuando la única fuente de recursos, con garantía en año seco, es el río Miño.

Sobrado toma sus aguas de la red del polígono industrial de S. Ciprián, que dispone de una captación en el Miño, por lo que las restricciones tienen que proceder de insuficiencias o deficiencias en las instalaciones y no de la escasez de recursos. No obstante, dado el diferente uso de las aguas, su conexión con Orense, con planta de tratamiento de aguas, conlleva una garantía de calidad, de la que ahora carece.

Las obras necesarias (plano 2.3.1) serían las siguientes:

Ampliación bombeo de Orense

Captación río Miño	400 l/s
Bombeo	80 a 180 m
Impulsión	1,6 km 500 mm
Estación de tratamiento	400 l/s

La obra del plan la ampliación del bombeo para abastecimiento de Orense ya está en estudio-proyecto por la Xunta de Galicia y el Ayuntamiento.

Conexión Barbadas Toen

Conducción Tramo común	3,8 km 20 l/s
Depósito arranque bombeos	Cota 165-170

(La cota sería 180, cota del depósito de Orense menos las pérdidas de carga en la conducción. Podría actuar también de depósito de cola para la red de distribución de Orense, al estar en la otra ladera del valle del Barbadas respecto a los actuales depósitos)

Barbadas

Bombeo	165 a 200
Impulsión	800 m

Toen

Bombeo	165 a 420
Impulsión	2,5 km
Depósito	Cota 420

(El actual depósito está al otro extremo del núcleo de Moreiras, a unos 1.500 m)

También se propone la construcción del embalse de Xunqueira, en el río Arnoya, que además de asegurar el abastecimiento de Orense y su comarca, y parte de la del propio Arnoya, garantizará caudales ecológicos y de dilución de vertidos. Las obras incluyen la correspondiente conducción de trasvase, de unos 16 Km de longitud (6 km en túnel y 10 km en canal), para 1.000 l/s. (Presupuesto total de todas las actuaciones = 8.013 Mpta).

SAN CRISTOBAL DE CEA

La única fuente de recursos con caudal suficiente en el año seco en las proximidades de Cea es el río Arenteiro. El lugar de captación sería su confluencia con el río Marañán, resultando:

Superficie de cuenca	110 km ²
Caudal específico cuenca	0,58 l/s.km ²
Caudal de estiaje	63,8 l/s
Caudal disponible	31,9 l/s

Si bien el caudal es más que suficiente para las necesidades de Cea, en ese mismo punto se acaba de construir una captación para Carballino, Dacón y Maside.

Cuando este caudal termine siendo insuficiente hay dos alternativas:

- Incorporar aguas del río Barbantiño para abastecer a Maside y Dacon (están a ambos lados de la divisoria entre el Arenteiro y este río), con la consiguiente reducción de la demanda sobre el río Arenteiro.
- Utilizar en estiaje la antigua toma sobre el mismo Arenteiro de Carballino, situada aguas abajo de la nueva, lo que incrementaría algo (5-7 l/s) los caudales disponibles, ésto exigiría instalar una estación de tratamiento para dicha captación.

En definitiva se proponen las siguientes alternativas:

La captación construida para Carballino y Maside tiene una capacidad de bombeo y tratamiento de 80 l/s, superior a la demanda total de los tres municipios por lo que podía ser aprovechada (lo que no impide una ampliación futura), realizando una conducción desde el depósito final del bombeo al actual depósito de Cea. Otra alternativa es realizar un bombeo y tratamiento propio para Cea, en las proximidades del actual. La tercera alternativa es la construcción del embalse del Tea, que solucionaría todos los problemas de la comarca del Avia.

Las obras necesarias (plano 2.3.1) serían las siguientes:

Alternativa 1. Aprovechamiento instalación de bombeo (Presupuesto: 77 Mpta)

Conducción a Cea	3,5 km, 15 l/s
Bombeo	490-pérdidas a 555
Impulsión	1,3 km

Alternativa 2. Bombeo independiente (Presupuesto: 167 Mpta)

Captación río Arenteiro	15 l/s
Bombeo	380 a 555 m
Impulsión	5,5 km
Estación de tratamiento	15 l/s

Alternativa 3. Embalse de Arcos (Presupuesto: 2.250 Mpta)**RIBADAVIA Y BEADE**

La solución para ambos municipios, dada la proximidad entre sus núcleos, debería ser conjunta. Ribadavia ya ha acudido al río Miño en el embalse de Castrelo para completar la escasez de sus captaciones tradicionales, pero limitaciones en la capacidad de las instalaciones y falta de tratamiento mantienen las restricciones y problemas de calidad. Las obras necesarias (plano 2.3.1) serían las siguientes (presupuesto estimado; 275 Mpta).

Captación a Castrelo	25 l/s
Bombeo	73 a 240 m
Depósito regulación común	Cota 240
Estación de tratamiento	25 l/s
Conducción	
Ribadavia-Francelos	3,5 km 15 l/s
Beade-San Cristóbal	4 km 7 l/s

(Las pérdidas de carga máximas deben de ser 10 m en la conducción a Ribadavia y 20 m en la conducción a Beade, para alcanzar los actuales depósitos sin bombeo auxiliar. El actual depósito del bombeo desde el embalse está 20 m debajo del previsto, por lo que no puede ser conectado con los demás depósitos sin bombeos auxiliares)

Una segunda alternativa, ya comentada, sería contar con el embalse del Tea, como solución para toda la comarca del Avia. Para el abastecimiento de Ribadavia y Beade se contaría con una conducción de unos 25 Km para 175 l/s y una ETAP (presupuesto estimado: 1.226 Mpta).

CORTEGADA

La proximidad del río Miño permite acudir a éste como solución. Las obras necesarias (plano 2.3.1) serían las siguientes (presupuesto: 68 Mpta):

Captación embalse Frieira	5 l/s
Bombeo	52 a 220 m
Impulsión	700 m
Estación tratamiento	5 l/s
Depósito	Cota 220

BAÑOS DE HOLGAS

Precisa una ETAP para 5 l/s (presupuesto: 29 Mpta).

LA CAÑIZA

Precisa de una E.T.A.P. para 10 l/s (presupuesto: 52 Mpta).

PONTEAREAS Y CASTILLO

Ambas localidades tienen agua suficiente, a partir del río Tea, que toman y restituyen inmediatamente. Ambas precisan depuración porque aguas arriba hay importantes vertidos de Mondariz, y en Castillo de Ponteareas.

Teniendo en cuenta la importancia de utilizar para el consumo doméstico aguas de la mejor calidad, se propone como alternativa tomar aguas del trasvase del embalse de Eiras a Porriño, que se define como Alternativa I, las obras serían las siguientes (Presupuesto: 695 Mpta).

Conducción Porriño-Ponteareas 125 l/s	10.000 m
Estación de bombeo 125 l/s	65 m
Ramal a Castillo 20 l/s	12.000 m
Ramal a Mondariz 5 l/s	10.000 m

La Alternativa II sería la construcción del embalse del Tea, que abastecería a toda la comarca mancomunada, con una ETAP común en Ponteareas (presupuesto: 2.725 Mpta).

Las obras para la Alternativa III, con actuaciones independientes, serían las siguientes (presupuesto: 275 Mpta):

Estación de Tratamiento para Pontearreas	50 l/s
Estación de Tratamiento para Castillo	5 l/s

PORRIÑO Y MOS

No tiene problemas de agua con el trasvase desde el E. de Eiras, pero precisa Estación de Tratamiento para 100 l/s, ya que a ella deben conectarse todos los núcleos de ambos municipios.

Para esta Alternativa II se precisan (presupuesto: 276 Mpta):

Estación de Tratamiento para Porriño y Mos	100 l/s
--	---------

TUY

La solución propuesta para los años 70 era la construcción de pozos en el subálveo del Miño en la confluencia con el río Louro. Esta solución considerada como Alternativa II comprende (presupuesto: 349 Mpta):

Pozo Raney	50 l/s
Bombeo	90 m
Ramal impulsión	1500 m
Estación de Tratamiento	60 l/s

Por una mejor calidad de las aguas, se estudia y propone como Alternativa I la conexión a la traída del E. de Eiras en Porriño. Dicha alternativa se estudia más adelante.

LA GUARDIA

Al igual que Tuy sigue padeciendo fuertes restricciones, y con el núcleo, todo el municipio de Tomiño.

Una solución considerada es la de hacer pozos en el subálveo del río Tamuxe en la desembocadura, que con una cuenca de 76 km² en estiaje puede aportar $76 \text{ km}^2 \times 0,46 \text{ l/s.km}^2 = 35 \text{ l/s}$,

cantidad algo mayor a la demanda actual estacional en verano. Por lo cual y teniendo en cuenta los múltiples aprovechamientos para riegos aguas arriba la hace no aconsejable.

La otra solución, por no decir la única, es la de traer el agua desde Tuy, bien conectando con la solución Alternativa II a partir de los pozos en la confluencia Miño-Louro, bien de la alternativa I de la traída desde el E. de Eiras.

Conectando a la Alternativa II las obras consisten en (presupuesto: 1.236 Mpta):

Pozo Raney	75 l/s
Bombeo	133 m
Ramal de impulsión	1500 m
Conducción	27000 m
Estación Tratamiento	75 l/s

PORRIÑO, MOS, TUY, LA GUARDIA

Esta solución consiste (Alternativa I, agrupar el abastecimiento) en una Estación de Tratamiento en Mos, y en ramales para la distribución del agua tratada a los núcleos de los citados municipios. El conjunto de obras comprende (presupuesto: conducciones; 1.826 Mpta, ETAP común con alternativa I de Pontareas y Castillo; 1.366 Mpta):

Estación de Tratamiento	500 l/s
Ramal Porriño a Tuy 175 l/s	15000 m
Ramal Tuy - La Guardia 100 l/s	27000 m

2.3.2.- Soluciones adoptadas

Para la comarca de Orense se propone la solución expuesta, que incluye el embalse de Xunqueira. En la cuenca del Avia se opta por la solución común del embalse de Arcos, en la del Tea también se opta por la solución común del embalse del Tea (alternativa II), ambos con su correspondiente ETAP. En cuanto a la zona de la ría del Miño, se adopta la solución mancomunada de conectar Tuy y La Guardia con Porriño, esto es, con el trasvase desde el embalse de Eiras; con una ETAP para el conjunto Porriño-Mos y otra para el de Tuy-La Guardia. Para el resto de los abastecimientos individuales, se adopta la solución propuesta, al ser única.

2.4.- CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLUCION ADOPTADA

2.4.1.- **Modelo**

Para el estudio del funcionamiento del sistema se ha realizado la simulación de la explotación con el modelo SIM 12. Las series de aportaciones utilizadas corresponden a las de las de la "Revisión y Ajuste del Estudio Básico de Recursos Hidráulicos de las cuencas del Norte de España", ampliadas hasta el año 1991-92.

El sistema Miño Bajo se subdivide para su estudio en cinco subsistemas:

- 1) Area de Orense. Embalse de Xunqueira
- 2) Area del río Avia. Embalse de Arcos
- 3) Area del río Arnoia
- 4) Area de los ríos Tea y Deva
- 5) Area de los ríos Louro y Tamuje

Se pretende modelizar el comportamiento de los futuros embalses de Xunqueira y de Arcos; el primero situado en el río Arnoia, aunque influye principalmente en la zona de Orense, y el segundo en el río Avia. Los dos últimos subsistemas no precisan modelo.

2.4.1.1.- **Subsistema embalse de Xunqueira**

El embalse de Xunqueira, situado en el río Arnoya, tiene un volumen total de 49,5 Hm³ y un volumen útil de 45 Hm³ siendo la superficie de su cuenca vertiente de 315 Km².

El estudio de este subsistema mediante modelo de simulación no incluye los recursos actuales de Orense provenientes de aguas subterráneas, de los embalses de Castadón y Cachamuiña y de la toma del río Miño.

El esquema del submodelo se refleja en el gráfico adjunto. En él se puede observar que del embalse de Xunqueira se sirven, tras soltar el correspondiente caudal ecológico ($dec1 = 22,55$ Hm³/año), equivalente al décimo del medio anual, las siguientes demandas:

du1+dg1: demanda urbana y ganadera del área de Orense, que son las de Orense, Rairo, Sejalvo, Moreiras y Sobrado del Obispo que totalizan 14,42 Hm³/año, más las de Allariz, en la cuenca del Arnoya, de 0,18 Hm³/año, todas ellas en el 2º Horizonte

dI: demanda industrial del área de Orense que asciende a 2,74 Hm³/año más la de Allariz,

en la cuenca del Arnoya, de 0,06 Hm³/año, ambas en el 2º horizonte

dPI: demanda de los polígonos industriales del área de Orense, que son los de Pereiro, Barbadas y Toen que totaliza 0,44 Hm³/año, más la del de Allariz, de 0,02 Hm³/año, todas en el 2º horizonte

R.P.: demanda de riegos privados (2.270 Ha, de las cuales 1.500 corresponden al Arnoya) que supone un total anual de 3,85 Hm³ en el área de Orense + 7,50 Hm³ del Arnoya, distribuidos de la siguiente manera:

Junio:	15 %
Julio:	40 %
Agosto:	30 %
Septiembre:	15 %

dcd1: excedente, utilizado para aumentar el caudal ecológico

También se tendrá en cuenta para el estudio;

r1: aportaciones al embalse de Xunqueira

2.4.1.2.- **Subsistema embalse de Arcos**

El embalse de Arcos, situado en el río Avia, tiene un volumen útil de 19,5 Hm³ siendo la superficie de su cuenca vertiente de 130 Km².

El esquema del submodelo se refleja en el gráfico adjunto. En él puede observarse que del embalse de Arcos se sirven, tras soltar el correspondiente caudal ecológico ($dec1 = 9,91 \text{ Hm}^3/\text{año}$), equivalente al décimo del medio anual, las siguientes demandas:

dic: demandas continuas correspondientes al 2º horizonte que totalizan 3,08 Hm³/año que se justifican con arreglo al siguiente detalle:

Urbana y ganadera de Cea	0,07 Hm ³ /año
Urbana y ganadera de Carballino, Dacón y Maside	1,47 Hm ³ /año
Urbana y ganadera de Beade, S. Cristóbal, Francelos y Ribadavia	0,50 Hm ³ /año
Industrial	0,70 Hm ³ /año

Polígonos industriales de Carballino, Ribadavia, Cea y Maside 0,34 Hm³/año

dir: demanda de riegos que supone un total anual de 10,0 Hm³/año, distribuidos de la siguiente manera:

Junio:	15 %
Julio:	40 %
Agosto:	30 %
Septiembre:	15 %

dec2: será el que se pueda para aumentar el caudal ecológico

En el estudio también se tendrá en cuenta;

r1: aportaciones al embalse de Arcos

2.4.2.- Resultados de la simulación para los casos estudiados

Los resultados obtenidos para cada una de las hipótesis estudiadas son los siguientes:

2.4.2.1.- Subsistema embalse de Xunqueira

Con los datos de partida se trata de obtener, con ayuda del modelo:

- I) Respetando el caudal ecológico dec1, demanda máxima atendible a caudal continuo.
- II) Respetando el caudal ecológico dec1 y atendidas las demandas continuas (17,86 Hm³/año) y de regadíos (3,85 + 7,50 Hm³/año), determinar el sobrante en el embalse (X).
- III) Atendidas las demandas consuntivas del apartado anterior determinar el máximo caudal ecológico atendible por el embalse; dec1+dcd1, usando X.

Los resultados de la simulación de la explotación del sistema en las condiciones e hipótesis especificadas en párrafos anteriores han sido los siguientes:

CUESTION	RESULTADO
----------	-----------

I. Demanda máxima atendible a caudal continuo	73,50 Hm ³ /año
II. Volumen sobrante en el embalse	20,23 Hm ³
III. Máximo caudal ecológico atendible	58,85 Hm ³ /año

2.4.2.2.- Subsistema embalse de Arcos

Con los datos de partida se trata de obtener, con ayuda del modelo:

- I) Respetando el caudal ecológico dec1 y atendidas las demandas continuas (3,08 Hm³/año) y de regadíos (10,00 Hm³/año), determinar el sobrante en el embalse (X).
- II) Atendidas las demandas continuas y de regadíos del apartado anterior determinar el máximo caudal ecológico atendible dec1+dec2, usando X.

Los resultados de la simulación de la explotación del sistema en las condiciones e hipótesis consideradas son en este caso:

CUESTION	RESULTADO
I. Volumen sobrante en el embalse	4,10 Hm ³
II. Máximo caudal ecológico atendible	16,20 Hm ³ /año

2.5.- VALORACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

La valoración de las obras planteadas se realiza de acuerdo con los criterios de diseño y valoración establecidos, resumiéndose a continuación los presupuestos generales:

Obras de regulación

Embalse de Xunqueira	3.900 Mpta
Embalse de Arcos	2.250 Mpta
Embalse de Tea	<u>2.000 Mpta</u>
TOTAL	8.150 Mpta

Obras y actuaciones en regadíos

Ayudas a la mejora y transformación de las zonas regadas	2.150 Mpta
--	------------

Obras de abastecimiento a núcleos > 500 hts

Mejora abastecimiento a Orense, incluida ETAP	713 Mpta
Trasvase Arnoya-Orense	3.400 Mpta
Abastecimiento a Beade y Ribadavia, desde E. Arcos, incluida ETAP	1.226 Mpta
Abastecimiento a Cortegada, incluida ETAP	68 Mpta
ETAP Baños de Molgas	29 Mpta
ETAP La Cañiza	52 Mpta
Conducción desde Porriño a Tuy y desde Tuy a Tomiño, Rosal y La Guardia, incluida ETAP Porriño y ETAP Ría del Miño	2.726 Mpta
Abastecimiento de la comarca de Punteareas desde E. Tea, incluida ETAP	<u>725 Mpta</u>
TOTAL	8.939 Mpta

Obras de abastecimiento en núcleos < 500 hts

Estimación	18.870 Mpta
------------	-------------

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. En cuanto a los regadíos, seguirán padeciendo déficits; es necesario hacer el inventario de tierras regadas, empezando por la definición de tierra regada.

2.7.- BALANCE DEL SISTEMA EN LOS HORIZONTES DEL PLAN

2.7.1.- Retornos

Se incluyen en los resúmenes. Sólo se consideran los utilizables. Los coeficientes de reducción son los mismos que los de la situación actual. Los retornos aprovechados son 0,12 Hm³/año para abastecimiento industrial en el Tea y 0,15 Hm³/año para regadíos en el Arnoya.

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

2.7.2.1.- Area de Orense

Recursos disponibles¹

Subterráneos abastecimiento doméstico Sobrado del Obispo	(0,05+0,01)
Regulados E. Xunqueira, abastecimiento doméstico Sobrado del Obispo	(0,08+0,00)
Regulados E. Castadón y Cachamuiña abastecimiento doméstico Orense, Rairo, Sejalvo y Moreiras	(3,80+3,10)
Regulados E. Xunqueira, abastecimiento doméstico Orense, Rairo, Sejalvo y Moreiras	(14,34+0,00)
Regulados E. Xunqueira abastecimiento industrial	(2,74+0,00)
Regulados, E. Xunqueira abastecimiento industrial polígono Pereiro, Barbadas y Toén	(0,44+0,00)
Superficiales abastecimiento riegos privados río Barbantiño (1.830 Ha) (a.b.) ^{2 3}	(0,00+0,47)
Regulados E. Xunqueira riegos privados (770 Ha) cuenca Barbaña y Barbañica (a.b.)	(3,85+0,00)

Demandas

1º H

2º H

Demanda urbana Orense, Rairo, Sejalvo y Moreiras	13,12	14,33
--	-------	-------

¹ Véase apartado 2.4.2. Resultados de la simulación. Se calculan para la demanda mayor de los tres horizontes.

² (a.b.): aguas bajas.

³ Aportación mínima río Barbantiño (161-71); 0,15 Hm³/mes, 0,15/0,80 (garantía) = 0,19 al mes, 0,19/0,40 (Julio) = 0,47 Hm³ para riego.

Demanda ganadera Orense, Rairo, Sejalvo y Moreiras	0,01	0,01
Demanda urbana Sobrado del Obispo	0,07	0,07
Demanda ganadera Sobrado del Obispo	0,01	0,01
Demanda industrial	2,74	2,74
Demanda polígono industrial Pereiro	0,12	0,24
Demanda polígono industrial Barbadas	0,04	0,08
Demanda polígono industrial Toen	0,04	0,12
Demanda riegos privados (770 Ha) cuenca Barbañica y Barbaña	3,85	3,85
Demanda riegos privados (1.830 Ha) cuenca Barbantiño	9,15	9,15

Retornos

No se consideran retornos.

2.7.2.2.- **Area del río Avia**

Recursos disponibles

Subterráneos abastecimiento urbano Cea	(0,02+0,01)
Regulados, E. Arcos, abastecimiento doméstico Cea	(0,07+0,00)
Regulados, E. Arcos, abastecimiento doméstico Carballino, Dacón y Maside	(1,47+0,00)
Superficiales abastecimiento urbano Iglesiasario	(0,02+0,02)
Superficiales abastecimiento ganadero Iglesiasario	(0,01+0,01)
Regulados, E. Arcos, abastecimiento doméstico Beade, San Cristóbal, Francelos y Ribadavia	(0,50+0,00)
Regulados, E. Arcos, abastecimiento industrial	(0,70+0,00)
Regulados, E. Arcos, abastecimiento industrial polígonos Carballino, Ribadavia, Cea y Maside	(0,34+0,00)
Superficiales abastecimiento industrial polígono Beariz	(0,01+0,01)
Superficiales abastecimiento riegos privados (400 Ha) (a.b.) ¹	(0,00+0,63)
Regulados, E. Arcos, abastecimiento riegos privados (2.000 Ha) (a.b.)	(10,00+0,00)
Regulados, E. Arcos, caudal ecológico	(0,00+9,91)

¹ Aportación mínima río Arenteiro hasta Carballino (161-74); 0,20 Hm³/mes, 0,20/0,80 (garantía) = 0,25 al mes, 0,25/0,40 (Julio) = 0,63 Hm³ para riego.

Regulados, E. Arcos, excedentes utilizables para aumentar el caudal ecológico (0,00+6,29)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Cea	0,05	0,06
Demanda ganadera Cea	0,01	0,01
Demanda urbana Carballino, Dacón y Maside	1,16	1,46
Demanda ganadera Carballino, Dacón y Maside	0,01	0,01
Demanda urbana Iglesiasario	0,02	0,03
Demanda ganadera Iglesiasario	0,01	0,01
Demanda urbana Beade, San Cristóbal, Francelos y Ribadavia	0,47	0,49
Demanda ganadera Beade, San Cristóbal, Francelos y Ribadavia	0,01	0,01
Demanda industrial	0,70	0,70
Demanda polígono industrial Beariz	0,02	0,02
Demanda polígono industrial Carballino	0,04	0,14
Demanda polígono industrial Ribadavia	0,04	0,16
Demanda polígono industrial Cea	0,02	0,02
Demanda polígono industrial Maside	0,02	0,02
Demanda riegos privados (400 Ha) aguas arriba de Carballino	2,00	2,00
Demanda riegos privados (2.000 Ha) resto cuenca del Avia	10,00	10,00

Retornos

No se consideran retornos.

2.7.2.3.- **Area río Arnoia**

Recursos disponibles

Subterráneos abastecimiento urbano Cortegada	(0,01+0,00)
Superficiales abastecimiento ganadero Cortegada	(0,01+0,01)
Superficiales abastecimiento urbano Cortegada río Miño	(0,02+0,02)
Superficiales abastecimiento doméstico Maceda río Tioira	(0,06+0,06)
Regulados E. Xunqueira, abastecimiento doméstico Allariz	(0,18+0,00)
Superficiales abastecimiento doméstico Baños de Molgas río Tioira	(0,03+0,03)

Superficiales abastecimiento doméstico Celanova río Orille	(0,18+0,18)
Superficiales abastecimiento doméstico Arnuide río Arnoia	(0,04+0,04)
Regulados, E. Xunqueira, abastecimiento industrial Allariz	(0,06+0,00)
Regulados, E. Xunqueira, abastecimiento polígono industrial Allariz	(0,02+0,00)
Superficiales abastecimiento industrial resto núcleos	(0,11+0,11)
Superficiales abastecimiento industrial polígono Celanova río Orille	(0,04+0,04)
Superficiales abastecimiento industrial polígono Maceda río Tioira	(0,01+0,01)
Superficiales abastecimiento riegos privados (800 Ha) aguas arriba Allariz (a.b.) ¹	(0,00+1,50)
Superficiales abastecimiento riegos privados (4.500 Ha) aguas abajo Allariz (a.b.) ²	(0,00+3,19)
Regulados, E. Xunqueira, abastecimiento riegos privados (1.500 Ha) aguas abajo Allariz (a.b.)	(7,50+0,00)
Regulados, E. Xunqueira, caudal ecológico	(0,00+22,55)
Regulados, E. Xunqueira, excedentes utilizables para aumentar el caudal ecológico	(0,00+36,30)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Cortegada	0,03	0,04
Demanda ganadera Cortegada	0,01	0,01
Demanda urbana Maceda	0,10	0,11
Demanda ganadera Maceda	0,01	0,01
Demanda urbana Allariz	0,14	0,17
Demanda ganadera Allariz	0,01	0,01
Demanda urbana Baños de Molgas	0,05	0,05
Demanda ganadera Baños de Molgas	0,01	0,01
Demanda urbana Celanova	0,31	0,36
Demanda ganadera Celanova	0,00	0,00
Demanda urbana Arnuide (Villar del Barrio)	0,05	0,07
Demanda ganadera Arnuide (Villar del Barrio)	0,01	0,01

¹ Aportación mínima río Arnoya aguas arriba Allariz (161-79); 0,49 Hm³/mes, 0,49/0,80 (garantía) = 0,61 al mes, 0,61/0,40 (Julio) = 1,50 Hm³ para riego.

² Aportación mínima resto río Arnoya (161-84); 1,23 Hm³/mes, 1,23/0,80 (garantía) = 1,54 al mes, 1,54/0,40 (Julio) = 3,85 Hm³ para riego. Aportación mínima río Deva (161-85); 0,13 Hm³/mes; 0,13/0,80 (garantía) = 0,16 al mes, 0,16/0,40 (Julio) = 0,40 Hm³ para riego. Con lo que, en total; 3,85+0,40 = 4,25; 4,25*4.500/6.000 = 3,19 Hm³.

Demanda industrial	0,27	0,27
Demanda polígono industrial Celanova	0,04	0,08
Demanda polígono industrial Maceda	0,02	0,02
Demanda polígono industrial Allariz	0,02	0,02
Demanda riegos privados (800 Ha) aguas arriba Allariz	4,00	4,00
Demanda riegos privados (1.500 Ha) ¹ aguas abajo Allariz	7,50	7,50
Demanda riegos privados (4.500 Ha) aguas abajo Allariz	22,50	22,50

Retornos

Retornos de regadíos privados aguas arriba de Allariz, utilizados en los regadíos de aguas abajo $0,1*(0,00+1,50)$	(0,00+0,15)
--	-------------

2.7.2.4.- **Area Tea-Deva**

Recursos disponibles²

Superficiales abastecimiento doméstico La Cañiza río Deva	(0,07+0,07)
Regulados, E. Tea, abastecimiento doméstico Mondariz	(0,05+0,00)
Regulados, E. Tea, abastecimiento urbano Pontearreas	(0,64+0,00)
Regulados, E. Tea, abastecimiento doméstico Castillo	(0,05+0,00)
Regulados, E. Tea, abastecimiento industrial ³	(1,41+0,00)
Superficiales río Miño abastecimiento riegos privados (1.300 Ha) (60%) (a.b).	(0,00+4,50)
Superficiales abastecimiento riegos privados (1.700 Ha) río Deva (a.b.) ⁴	(0,00+0,28)
Superficiales abastecimiento riegos privados (4.100 Ha) río Tea (a.b.) ⁵	(0,00+2,48)
Regulados, E. Tea, excedentes	(11,05+0,00)
Regulados, E. Tea, caudal ecológico	(0,00+3,00)

¹ Regables desde el futuro embalse de Xunqueira.

² Recursos en el segundo horizonte, con el embalse del río Tea (E. Chabriña); en el primer horizonte son los mismos que en la situación actual.

³ Hay que tener en cuenta los retornos disponibles.

⁴ Aportación mínima río Deba (161-88); $0,09 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $0,09/0,80$ (garantía) = 0,11 al mes, $0,11/0,40$ (julio) = $0,28 \text{ Hm}^3$ para riego.

⁵ Aportación mínima río Tea (161-92); $0,79 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $0,79/0,80$ (garantía) = 0,99 al mes, $0,99/0,40$ (Julio) = $2,48 \text{ Hm}^3$ para riego.

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana La Cañiza	0,10	0,12
Demanda ganadera La Cañiza	0,01	0,01
Demanda urbana Mondáriz	0,04	0,04
Demanda ganadera Mondáriz	0,01	0,01
Demanda urbana Puentearreas	0,52	0,64
Demanda ganadera Puentearreas	0,00	0,00
Demanda urbana Castillo	0,04	0,04
Demanda ganadera Castillo	0,01	0,01
Demanda industrial	1,53	1,53
Demanda riegos privados (1.300 Ha) junto río Miño	7,51	7,51
Demanda riegos privados (1.700 Ha) cuenca del Deva	9,83	9,83
Demanda riegos privados (4.100 Ha) cuenca del Tea	23,70	23,70

Retornos

Retornos de riegos privados en cuenca río Tea, tomados para abastecimiento industrial (a.b.); $0,05 \cdot (0,00 + 2,48)$ (0,00+0,12)

2.7.2.5.- **Area del Louro-Tamuje**Recursos disponibles

Superficiales abastecimiento riegos privados (1.000 Ha) río Louro (a.b.)¹ (0,00+0,53)

Superficiales río Miño abastecimiento riegos privados (600 Ha) (60 %) (a.b.) (0,00+2,08)

Superficiales abastecimiento riegos privados (1.000 Ha) río Tamuje (a.b.)² (0,00+0,38)

Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento urbano La Guardia (0,73+0,00)

¹ Aportación mínima río Louro (161-193); $0,17 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $0,17/0,80$ (garantía) = 0,21 al mes, $0,21/0,40$ (Julio) = $0,53 \text{ Hm}^3$ para riego.

² Aportación mínima río Tamuje (161-94); $0,12 \text{ Hm}^3/\text{mes}$, $0,12/0,80$ (garantía) = 0,15 al mes, $0,15/0,40$ (Julio) = $0,38 \text{ Hm}^3$ para riego.

Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento estacional La Guardia ¹	(0,26+0,00)
Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento urbano Tuy	(0,57+0,00)
Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento estacional Tuy ²	(0,06+0,00)
Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento doméstico Porriño y Relba	(0,62+0,00)
Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento doméstico Portela, Campo de Eiro, Iglesia y Monte	(0,38+0,00)
Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento industrial Porriño	(4,00+0,00)
Trasvase, desde Galicia-Costa, abastecimiento industrial polígono Tuy	(0,08+0,00)
Trasvase, desde Galicia-Costa, excedente ²	(9,05+0,00)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana La Guardia	0,67	0,73
Demanda urbana estacional La Guardia ³	0,80	0,80
Demanda urbana Tuy	0,51	0,57
Demanda urbana estacional Tuy ⁴	0,17	0,17
Demanda urbana Portela, Campo de Eiro e Iglesia	0,26	0,28
Demanda ganadera Portela, Campo de Eiro e Iglesia	0,02	0,02
Demanda urbana Monte	0,08	0,08
Demanda ganadera Monte	0,00	0,00
Demanda urbana Porriño y Relba	0,55	0,61
Demanda ganadera Porriño y Relba	0,01	0,01
Demanda industrial Porriño	4,00	4,00
Demanda polígono industrial Tuy	0,08	0,08
Demanda riegos privados (1.000 Ha) cuenca Louro	5,78	5,78
Demanda riegos privados (600 Ha) junto río Miño	3,47	3,47
Demanda riegos privados (1.000 Ha) cuenca Tamuje	5,78	5,78

Retornos

No se consideran retornos.

¹ En los cuatro meses de verano.

² Completa, con los asignados para los usos ya descritos, los 500 l/s correspondientes al trasvase.

³ Demanda anual continua.

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

Subterráneos abastecimiento urbano	(12,07+1,34)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,40+0,05)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,52+0,52)

Demandas

	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Demanda urbana	13,80	14,90
Demanda ganadera	1,49	1,49

2.7.2.a) **Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales**Demandas

	<u>1° H</u>	<u>2° H</u>
Urbana fija	32,14	35,25
Urbana estacional (0,97/3) ¹	0,32	0,32
Ganadera	1,66	1,66
Industrial	9,24	9,24
Industrial polígonos	0,50	1,00
Riegos privados	<u>115,07</u>	<u>115,07</u>
SUMAN	158,93	162,54

Recursos

	<u>Total</u>
Subterráneos	(12,55+1,41)
Superficiales (1° H, cuenca Tea sin embalse)	(1,15+1,03)
Superficiales	(1,13+1,13)
Regulados	(24,74+78,15)
Regulados, e. Tea (2° H)	(13,20+3,00)
Regulados, regadíos privados	(21,35+0,00)
Superficiales, regadíos privados	<u>(0,00+16,04)</u>
SUMAN 1° H = 158,68 =	(60,92+97,76)

¹ En los cuatro meses de verano.

$$\text{SUMAN } 2^{\circ} \text{ H} = 172,70 = (72,97+99,73)$$

Retornos

Retornos abastecimiento	(0,00+0,12)
Retornos para regadíos privados	(0,00+0,15)
SUMAN = 0,27 =	(0,00+0,27)

Trasvases

Trasvase desde cuenca Galicia-Costa	(15,75+0,00)
SUMAN = 15,75 =	(15,75+0,00)

El balance sin tener en cuenta los caudales ambientales es excedentario en:

$$1^{\circ} \text{ H: } 158,68+0,27+15,75-158,93 = + 15,77 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 172,70+0,27+15,75-162,54 = + 26,18 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

Al igual que en la situación actual, las demandas agrarias provocan que los resultados no reflejen la realidad.

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

El balance en tal caso es deficitario en:

$$1^{\circ} \text{ H: } 60,92+0,00+15,75-158,93 = - 82,26 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^{\circ} \text{ H: } 72,97+0,00+15,75-162,54 = - 73,82 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.3.- **Excedentes**

En cuanto a los caudales disponibles garantizados, sin respetar los caudales medioambientales los excedentes son de +15,77 y +26,18 Hm³/año en el primer y segundo horizonte respectivamente, en caso de respetarlos se producen unos déficits de - 82,26 y - 73,82 Hm³/año. Con relación a las aportaciones medias anuales los excedentes, respetando los caudales ambientales, son de 2.200,06 y 2.196,45 Hm³/año en el primer y segundo horizonte.

2.7.4.- **Perspectivas futuras**

En el área de Orense no hay problema ya que se dispone de toda el agua que se necesite en el río Miño. En el área del Arnoia, puede pensarse en la construcción del E. de Riobo o en el trasvase de aguas desde el E. de Salas situados a la cota 800 - 835, que a su vez podrían llevarse a Orense. En la cuenca del Avia puede utilizarse aguas del E. de Albarellos. En las zonas del Deva, Tea y Louro en caso de necesidad se dispone de las aguas del Miño en cantidad prácticamente sin límite.

2.8.- DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

No hay acuíferos de interés en el sistema.

2.9.- LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS

La ribera del río Miño es la zona ideal para instalar nuevas industrias, por la abundancia de agua para su aprovechamiento y para diluir sus vertidos. En especial aguas abajo del E. de Sela.

2.10.- ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS

Con carácter específico el inventario de las superficies regadas artificialmente.

2.11.- ORDENACION DEL RECURSO

2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 2509,83 Hm³/año, los disponibles garantizados, en Hm³/año, teniendo en cuenta los caudales medioambientales en los horizontes del plan ascienden a:

Horizonte	Recursos	Regulados	Subterráneos	S. Fluyentes	Retornos	Trasvases	
Actual	U.I.	(34,84+7,72)	(3,80+3,10)	(10,62+1,18)	(3,18+3,06)	(15,74+0,38)	(1,50+0,00)
	R.P.	(0,00+15,92)	-	-	(0,00+15,77)	(0,00+0,15)	-
	Total	(34,84+23,64)	(3,80+3,10)	(10,62+1,18)	(3,18+18,83)	(15,74+0,53)	(1,50+0,00)
Primero	U.I.	(55,32+81,84)	(24,74+78,15)	(12,55+1,41)	(2,28+2,16)	(0,00+0,12)	(15,75+0,00)
	R.P.	(21,35+16,19)	(21,35+0,00)	-	(0,00+16,04)	(0,00+0,15)	-
	Total	(76,67+98,03)	(46,09+78,15)	(12,55+1,41)	(2,28+18,20)	(0,00+0,27)	(15,75+0,00)
Segundo	U.I.	(67,37+83,81)	(37,94+81,15)	(12,55+1,41)	(1,13+1,13)	(0,00+0,12)	(15,75+0,00)
	R.P.	(21,35+16,19)	(21,35+0,00)	-	(0,00+16,04)	(0,00+0,15)	-
	Total	(88,72+100,00)	(59,29+81,15)	(12,55+1,41)	(1,13+17,17)	(0,00+0,27)	(15,75+0,00)

2.11.2.- Asignación de recursos en Hm³/año

En la situación actual se asignan a Moreiras y Sobrado del Obispo los recursos necesarios para atender sus demandas a partir de los aprovechamientos actuales, para los horizontes primero y segundo se les asignan los caudales complementarios tomados a partir del abastecimiento de aguas a Orense, siendo las demandas estimadas para cada núcleo en los dos horizontes de 0,08 y 0,09 en Moreiras y 0,08 y 0,08 para Sobrado. A Orense, Sejalvo y Rairo se les asignan en conjunto 13,36 a tomar de los actuales aprovechamientos para la situación actual, para los horizontes primero y segundo se les asignan 13,21 y 14,42 a tomar de los mismos puntos teniendo en cuenta que deben abastecer a los dos núcleos citados anteriormente, ya incluidos. Al conjunto de las industrias se les asignan, para los tres horizontes 2,74 a tomar de los mismos puntos que toman actualmente. Tras la construcción del embalse de Xunqueira y del trasvase Arnoya-Orense, los recursos asignados se sustituirán por regulados en el Arnoya.

En la situación actual se asignan a Cea 0,06 y al conjunto Carballino, Dacon y Maside 1,07 a tomar de los aprovechamientos actuales, pero a partir de los horizontes primero y segundo se asignan al conjunto de los cuatro núcleos los recursos necesarios a tomar en el embalse de Arcos para cubrir las demandas estimadas en conjunto para los dos horizontes en 1,23 y 1,54. A Iglesias se le asignan en los tres horizontes 0,03, 0,03 y 0,04 a tomar del mismo aprovechamiento actual. En los tres horizontes se asignan a Beade, S. Cristóbal, Francelos y Ribadavia los recursos superficiales necesarios para con los aprovechamientos actuales completen su demanda conjunta estimada en 0,50, 0,48 y 0,50. A las industrias en los tres horizontes se les asignan 0,70 a tomar de los aprovechamientos actuales. Tras la puesta en servicio del abastecimiento desde el embalse de Arcos estos recursos asignados se sustituirán por regulados en dicho embalse.

En la situación actual y los horizontes primero y segundo se asignan los recursos necesarios, a tomar de los aprovechamientos actuales, para cubrir sus demandas estimadas para: Maceda en 0,10, 0,11 y 0,12, Baños de Molgas 0,05, 0,06 y 0,06, ambos del río Tioria; Allariz 0,13, 0,15 y 0,18 del río Arnoia o del embalse de Xunqueira cuando entre en servicio; Celanova 0,29, 0,31 y 0,36 a tomar del río Orille; Arnide 0,05, 0,06 y 0,08 del río Arnoya. En los tres horizontes se asignan a Cortegada los recursos de sus actuales aprovechamientos y los necesarios del río Miño para cubrir sus necesidades estimadas en 0,04, 0,04 y 0,05. A las industrias se les asignan 0,27 a tomar de los mismos lugares que toman ahora.

A La Cañiza se asignan del río Deva los caudales necesarios para atender sus demandas estimadas en 0,09, 0,11 y 0,13 en los tres horizontes. A los núcleos de Mondariz, Puenteareas y Castillo en la actualidad se les asignan 0,04, 0,45 y 0,04 a tomar del río Tea, para los horizontes futuros se les asignan los recursos para atender sus demandas estimadas respectivamente en 0,05, 0,52 y 0,05 al primero, y en 0,05, 0,64 y 0,05 al segundo horizonte. A los consumos industriales se les asignan 1,53 a tomar de los aprovechamientos actuales. Tras la construcción del embalse del Tea, estos recursos se sustituirán por regulados en dicho embalse.

A los núcleos de Porriño, Relba, Portela, Monte, Campo de Eiro, Iglesia, Tuy y La Guardia, así como a las industrias de la zona se les asignan los caudales necesarios, a tomar del trasvase de las cuencas de Galicia-Costa y recursos captados del subálveo del río Miño, para atender sus demandas máximas hasta el segundo horizonte estimadas respectivamente en: 0,49, 0,14, 0,11, 0,09, 0,11, 0,08, 0,57, 0,73 y 4,00, además durante los cuatro meses de verano se asignan a Tuy y La Guardia 0,06 y 0,26 para la demanda estacional.

Asimismo se asignan en el primer y segundo horizonte 0,50 y 1,00 de recursos superficiales o regulados en los embalses a construir, para abastecimiento de los polígonos industriales de nueva implantación.

Los regadíos privados de la zona tomarán según sus concesiones. En cuanto al resto de los núcleos del sistema (< 500 habitantes), se les asignan en la actualidad los recursos que aprovechan, y en los horizontes futuros unos 13,86 de subterráneos y 1,04 de superficiales, para sus demandas urbanas y ganaderas.

2.11.3.- Exclusividad de usos

Ninguna.

2.11.4.- **Otorgamiento de nuevas concesiones**

En el río Miño hasta la desembocadura pueden otorgarse concesiones para todo tipo de riego en cuantía de hasta 30 Hm³/año.

En los restantes ríos, hasta que no se realicen obras de regulación, como regla general no se otorgarán concesiones para regadío, salvo en riegos por goteo o localizado de alta frecuencia o en invernadero o cultivo forzado. Pueden otorgarse concesiones para riegos de cualquier tipo a partir de las aguas de la E.D.A.R.

2.11.5.- **Excepciones al caudal medioambiental**

Se hacen excepciones exclusivamente en los ríos que abastecen a Maceda, Baños de Molgas, Allariz, Celanova, Cea, Carballino, Dacon, Maside, Iglesiasario y La Cañiza, en tanto no se construyan las infraestructuras de regulación previstas.

Por otra parte para el abastecimiento urbano a núcleos de menos de 500 hts la excepción es total. Para el abastecimiento urbano a núcleos mayores de 500 hts, e industrias de poco consumo podrá aprovecharse hasta el 75 % del caudal medioambiental con la condición que la toma y la restitución estén lo más próximas posibles.

En un punto próximo a la desembocadura al mar, a juicio del Organismo de Cuenca, podrán otorgarse 63 Hm³/año para abastecimiento urbano, industrial y riegos.

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 para la realización del E. de Riobo en el río Arnoia TM (Vilar de Barrio).

Reserva de 2 m³/seg del río Miño antes de su desembocadura para el crecimiento futuro de la demanda urbana, turística e industrial del área Vigo-Redondela-Porriño-Tuy-La Guardia.

2.11.8.- **Medidas transitorias**

Podrá prescindirse del respeto a los caudales medioambientales en tanto no se realicen las obras sustitutorias de las aprovechamientos actuales.

2.11.9.- Propuesta de estudios para definir perímetros de protección

Se propone la definición del perímetro de protección para:

Embalses de uso urbano existentes:

- Embalse de Castadón
- Embalse de Cachamuña
- Embalse de Castrelo
- Embalse de Velle

Embalses de uso urbano a construir:

- Embalse de Xunqueira
- Embalse de Arcos
- Embalse del Tea

Tomas superficiales para abastecimiento urbano existentes:

- Río Miño para Orense
- Río Arenteiro para Carballino
- Río Tera para Puenteareas

2.11.10.- Travases interiores

No hay ningún trasvase desde el interior del PHNI a este sistema.

2.11.11.- Travases exteriores

En la actualidad está en servicio el abastecimiento a Porriño y su polígono industrial con aguas reguladas en el embalse de Eiras, integrado en el abastecimiento a la comarca de la ría de Vigo, cuenca de Galicia-Costa. Este trasvase alcanza la cantidad de 1,5 Hm³/año.

Para los dos horizontes futuros se prevé la ampliación del citado trasvase hasta una

capacidad de 500 l/s, obra en ejecución actualmente, e integrar en el mencionado abastecimiento los municipios de Tuy, Mos, Tomiño, O Rosal y La Guardia. Con todo ello, el trasvase alcanzará los 15,75 Hm³/año en los horizontes primero y segundo.

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:

- 13-O Río Miño, en los Peares (bajo el puente del ferrocarril)
- 14-O Río Barbaña, en Puente Noalla (San Ciprián de Viñas)
- 15-O Río Barbaña, aguas arriba de la confluencia en el Río Miño
- 16-O Río Miño, aguas abajo de Quintela
- 17-O Río Avia, en Pazos
- 18-O Río Arenteiros, en Pazos
- 19-O Río Avia, aguas arriba de Ribadavia
- 20-O Río Arnoya, aguas abajo de Allariz
- 21-O Río Orille, aguas arriba de la confluencia con el Río Arnoya
- 22-O Río Arnoya, en Arnoya
- 23-O Río Miño, aguas abajo de confluencia del Río Arnoya (en Cortegada)
- 24-O Río Miño, aguas arriba de confluencia del Río Tea (en Salvatierra)
- 25-O Río Tea, aguas arriba de confluencia en el Río Miño (en Salvatierra)
- 26-O Río Louro, aguas arriba de Mos
- 27-O Río Louro, en Tuy (en el puente)
- 28-O Río Miño, aguas abajo de Tuy (debajo de la aduana)

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 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			
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
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

APTITUD PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES			
LIMITES DE LOS PARAMETROS IMPERATIVOS ADOPTADOS EN LA CALIFICACION DE LAS AGUAS			
PARAMETRO	CALIDAD		
	A1	A2	A3
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 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 parámetro 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 once de los dieciseis puntos de muestreo el agua resulta de calidad inferior a A3 (indicada como A4*), y solamente en el Río Orille, aguas arriba de la confluencia con el Río Arnoya resulta calidad A2.

SISTEMA MIÑO INFERIOR																			
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA PRODUCCION DE AGUA POTABLE																			
RIO	SITIO	CAL- IDAD	FOS- FATOS	DETER- GENTE	FENO- LES	COLI- TOTAL	COLI- _FECAL	ES- TREP- TO	SALMO- NELLA	COBR E	HIE- RRO	MANGA- NESO	BOR O	AM O- NIO	CIAN- URO	MES	DQO	DBO5	NI- TROG- ENO
MIÑO	AGUAS ARRIBA DE CONFL. DE RIO TEA, EN SALVATIE- RRA	A4*	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A4*	A1
TEA	AGUAS ARRIBA DE CONFL. EN RIO MIÑO, EN SAL- VATIERRA	A3	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A3	A2
LOURO	AGUAS ARRIBA DE MOS	A4*	A2	A1	A1	A2	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A4*	A4*	A1
LOURO	EN TUY, EN EL PUENTE	A4*	A2	A1	A1	A3	A3	A2	A1	A3	A2	A3	A1	A4*	A1	A2	A4*	A4*	A4*
MIÑO	AGUAS ABAJO DE TUY (DEBAJO DE LA ADUANA)	A4*	A2	A1	A1	A2	A2	A1	A4*	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A4*	A4*	A1

Aptitud de las aguas como soporte de la vida piscícola

Como puede observarse en la tabla de la página siguiente, los análisis realizados demuestran que las aguas son aptas para soportar la vida de salmónidos con excepción de los correspondientes al Río Barbaña (en los dos puntos de muestreo), al Río Arnoya, aguas abajo de Allariz, y al Río Louro en Tuy, donde, debido al alto contenido de nitrógeno amoniacal, resultan no aptas para la vida piscícola.

SISTEMA MIÑO INFERIOR							
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA LA VIDA PISCICOLA							
RIO	SITIO	CALIDAD	TEMPERATURA	PH	ZINC	O_DISUELTO	AMONIO
MIÑO	EN LOS PEARES, BAJO PUENTE DE FERROCARRIL	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
BARBAÑA	EN PUENTE NOALLA, SAN CIPRIAN DE VIÑAS	No apta	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	No apta
BARBAÑA	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO MIÑO	No apta	Ciprínidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	No apta
MIÑO	AGUAS ABAJO DE QUINTELA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
AVIA	EN PAZOS	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
ARENTEIROS	EN PAZOS	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
AVIA	AGUAS ARRIBA DE RIBADAVIA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
ARNOYA	AGUAS ABAJO DE ALLARIZ	No apta	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	No apta
ORILLE	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA CON RIO ARNOYA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
ARNOYA	EN ARNOYA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
MIÑO	AGUAS ABAJO DE CONFL. DE RIO ARNOYA, EN CORTEGADA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
MIÑO	AGUAS ARRIBA DE CONFL. DE RIO TEA, EN SALVATIERRA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
TEA	AGUAS ARRIBA DE CONFL. EN RIO MIÑO, EN SALVATIERRA	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
LOURO	AGUAS ARRIBA DE MOS	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos
LOURO	EN TUY, EN EL PUENTE	No apta	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	No apta
MIÑO	AGUAS ABAJO DE TUY (DEBAJO DE LA ADUANA)	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos	Salmónidos

Aptitud de las aguas para el baño

Los análisis realizados indican que las aguas resultan no aptas para el baño en seis de los dieciseis puntos de muestreo, como puede apreciarse en el cuadro siguiente.

SISTEMA MIÑO INFERIOR							
CALIDAD DE LAS AGUAS SEGUN SU APTITUD PARA BAÑO							
RIO	SITIO	CALIDAD	PH	FENOLES	COLL - TOTAL	COLI - FECAL	SALMO- NELLA
MIÑO	EN LOS PEARES, BAJO PUENTE DE FERROCARRIL	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
BARBAÑA	EN PUENTE NOALLA, SAN CIPRIAN DE VIÑAS	NO APTA	SI	SI	SI	NO	SI
BARBAÑA	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA EN RIO MIÑO	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
MIÑO	AGUAS ABAJO DE QUINTELA	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
AVIA	EN PAZOS	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
ARENTEIROS	EN PAZOS	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
AVIA	AGUAS ARRIBA DE RIBADAVIA	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
ARNOYA	AGUAS ABAJO DE ALLARIZ	NO APTA	SI	SI	NO	NO	SI
ORILLE	AGUAS ARRIBA DE CONFLUENCIA CON RIO ARNOYA	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
ARNOYA	EN ARNOYA	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
MIÑO	AGUAS ABAJO DE CONFL. DE RIO ARNOYA, EN CORTEGADA	NO APTA	SI	NO	SI	SI	SI
MIÑO	AGUAS ARRIBA DE CONFL. DE RIO TEA, EN SALVATIERRA	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
TEA	AGUAS ARRIBA DE CONFL. EN RIO MIÑO, EN SALVATIERRA	APTA	SI	SI	SI	SI	SI
LOURO	AGUAS ARRIBA DE MOS	NO APTA	SI	SI	SI	NO	SI
LOURO	EN TUY, EN EL PUENTE	NO APTA	SI	SI	NO	NO	SI
MIÑO	AGUAS ABAJO DE TUY (DEBAJO DE LA ADUANA)	NO APTA	SI	SI	SI	SI	NO

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.

CALIDAD DE LOS CAUCES DEL MIÑO INFERIOR EN EL ESTIAJE PESIMO		
SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION		
RIO	LOCALIZACION	CALIDAD
ARENTEIRO	CABECERA DEL ARENTEIRO	Salmónidos
ARENTEIRO	VERTIDO CARBALLINO	No apta
ARENTEIRO	CONFLUENCIA CON AVIA	No apta
ARNOYA	CABECERA DEL ARNOYA	Salmónidos
ARNOYA	VERTIDO BAÑOS DE MOLGAS	C. mínima
ARNOYA	VERTIDO ALLARIZ	No apta
ARNOYA	CONFLUENCIA DEL RIO ORILLE	No apta
ARNOYA	VERTIDO CELANOVA	No apta
ARNOYA	CONFLUENCIA EN EL MIÑO	No apta
AVIA	CABECERA DEL AVIA	Salmónidos
AVIA	AVIA ARR. ARENTEIRO	Salmónidos
AVIA	CONFLUENCIA DEL ARENTEIRO	No apta
AVIA	VERTIDO BEADE	No apta
AVIA	CONFLUENCIA EN EL MIÑO	No apta
MIÑO	INCORPORACION MIÑO SUPERIOR	Salmónidos

CALIDAD DE LOS CAUCES DEL MIÑO INFERIOR EN EL ESTIAJE PESIMO		
SIN INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACION		
RIO	LOCALIZACION	CALIDAD
MIÑO	CONFLUENCIA DEL RIO SIL	Salmónidos
MIÑO	VERTIDO S. CIPRIAN VIÑAS	Salmónidos
MIÑO	VERTIDO ORENSE	No apta
MIÑO	MIÑO ARR. AVIA	No apta
MIÑO	CONFLUENCIA DEL RIO AVIA	No apta
MIÑO	VERTIDO RIBADAVIA	No apta
MIÑO	MIÑO ARR. ARNOYA	No apta
MIÑO	CONFLUENCIA DEL RIO ARNOYA	No apta
MIÑO	VERTIDO LA CAÑIZA	No apta
MIÑO	CONFLUENCIA DEL RIO DEVA	No apta
MIÑO	MIÑO ARRIBA TEA	No apta
MIÑO	CONFLUENCIA DEL RIO TEA	No apta
MIÑO	CONFLUENCIA DEL RIO LOURO	No apta
MIÑO	VERTIDO TUY	No apta
MIÑO	DESEMBOCADURA EN EL MAR	No apta
TEA	CABECERA DEL RIO TEA	Salmónidos
TEA	VERTIDO MONDARIZ	C. mínima
TEA	VERTIDO PUENTEAREAS	No apta
TEA	VERTIDO CASTILLO	No apta
TEA	CONFLUENCIA EN EL MIÑO	No apta

3.2.- VERTIDOS

3.2.1.- Vertidos urbanos

Los focos de contaminación de naturaleza urbana corresponden a 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.

La población del sistema se presenta muy dispersa y de los 439.435 habitantes previstos en 1992 en el ámbito del sistema, solamente 202.877 se concentrarán en núcleos de más de 500 habitantes.

Los focos de contaminación de naturaleza urbana originados por núcleos de población mayor o igual a 500 habitantes se relacionan en el cuadro siguiente:

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Allariz	Allariz	1.761	1.761	1.761
Avión	Iglesario	710	710	710
Baños de Molgas	Baños de Molgas	722	722	722
Barbadanes	Sobrado del Obispo	678	772	869
Beade	Beade	964	964	964
Carballino	Carballino	6.045	6.045	6.045
Celanova	Celanova	2.672	2.672	2.672
Cortegada	Cortegada	548	548	548
Maceda	Maceda	1.698	1.698	1.698
Maside	Dacon	814	911	1.025
	Maside	1.101	1.259	1.417
Orense	Orense	94.223	110.442	126.786
	Rairo	777	881	992
	Sejalve	893	985	1.109
Ribadavia	Francelos	940	940	940
	San Cristóbal	625	625	625
Rivadabia	Rivadabia	3.540	3.540	3.540
San Cristóbal de Cea	Cea	1.007	1.152	1.296

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR				
MUNICIPIO	NUCLEO	POBLACION		
		1992	2002	2012
Toen	Moreiras	795	887	999
La Cañiza	La Cañiza	1.310	1.448	1.448
La Guardia	La Guardia	11.699	16.594	21.988
Mondariz - Balneario	Mondariz - Balneario	547	592	592
Mos	Campo de Eiro	1.136	1.136	1.136
	Iglesia	689	689	689
	Monte	806	806	806
	Postela	999	999	999
Porriño	Porriño	4.385	5.270	6.092
	Relba	1.455	1.455	1.455
Puenteareas	Puenteareas	4.102	4.504	4.504
Salvatierra de Miño	Castillo	599	674	674
Villar de Barrio	Arnuid	549	549	549
Tuy	Tuy	5.171	6.251	7.227
	SUMA NUCLEOS >= 500 hab.	153.960	178.481	202.877
	Resto de núcleos del Sistema	257.280	246.871	236.558
TOTAL SISTEMA MIÑO INFERIOR		411.240	425.352	439.435

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 MIÑO INFERIOR			
INDUSTRIA	RIO	MUNICIPIO	VOLUMEN ANUAL m ³ /año
SDAD. GALLEGA DE PESCADOS	DEVA	LA CAÑIZA	6.000
MATADERO MUNICIPAL AS NEVES	PONTILLON TEA	AS NEVES	36.000
MATADERO MUNICIPAL PONTEAREAS	TEA	PONTEAREAS	36.000
AVIGAN	TEA	RIBA DE TEA	70.000
BUTANO	LOURO	MOS	10.000
TALLERES Y FUNDICIONES NAVALES	LOURO	MOS	2.000
GRANITOS IBERIA	LOURO	MOS	2.000
CEDEGASA	LOURO	MOS	2.000
EMBOTELLADORA CELTA, S.A.	LOURIÑO	MOS	7.000
CARPINTERIA PLASTICA	LOURO	MOS	2.000
ANTONIO BANDEIRAS	LOURIÑO	MOS	6.000
GRANJA LOURIÑA	LOURO	MOS	25.000
ISOCOLD	LOURO	MOS	8.000
GRANJA AVICOLA	LOURO	MOS	160.000
ICI ZELTIA	LOURO	PORRIÑO	17.500
ICI FARMA	LOURO	PORRIÑO	43.800
FRIGOLOURO	LOURO	PORRIÑO	625.000
A. R. PICHEL, S.A.	LOURO	PORRIÑO	2.000
METANON	LOURO	PORRIÑO	2.000
HIMAHE	LOURO	PORRIÑO	51.000
CEAMSA	LOURO	PORRIÑO	100.000
SERPITOS	LOURO	PORRIÑO	36.000
LIGNOLOCK	LOURO	PORRIÑO	6.000
CIA DE MOTORES M.B.D.	LOURO	PORRIÑO	3.000
ROCAS EUROPEAS DE CONSTRUCCION	LOURO	PORRIÑO	2.000
GALLEGA DE GRASAS	LOURO	PORRIÑO	2.000
FRINOVA	LOURO	PORRIÑO	40.000
FUNDIYACTO	AYO. BACEIRA	PORRIÑO	2.000
GOMY MANUFACTURAS DEL CAUCHO	MIÑO	TUY	6.000
RENOVADOS CANFRAN	MIÑO	TUY	3.000
MATADERO MUNICIPAL DE TUY	AYO. SEIDAL	TUY	4.000

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL MIÑO INFERIOR			
INDUSTRIA	RIO	MUNICIPIO	VOLUMEN ANUAL m ³ /año
GRANJA PORCINA	MIÑO	EL ROSAL	2.000
BALO DE TAMUXE	CARBALLO	EL ROSAL	2.500
JOSE ALOMBA DO MIÑO	CAMINOS	LA GUARDIA	15.000
ASTILLEROS JOAQUIN CASTRO	MIÑO	LA GUARDIA	1.200
TERRAZOS DEL MIÑO	MIÑO	LA GUARDIA	7.500
CLUB SANTO DOMINGO	MIÑO	PEREIRO	28.000
PABELLON RECREATIVO DE ORENSE	MIÑO	ORENSE	53.000
HOSPITAL NR. SRA. DEL CRISTAL	MIÑO	ORENSE	171.500
RENFE, ORENSE	MIÑO	ORENSE	7.200
MOSA	MIÑO	ORENSE	5.000
MATADERO MUNICIPAL ORENSE/MAGEFRIGOR	MIÑO	ORENSE	45.244
BODEGAS ARNOYA	MIÑO	ORENSE	120.000
GOISA	MIÑO	ORENSE	4.600
CANTERAS RIO MIÑO, S.A.	MIÑO	ORENSE	20.000
MATADERO COREN	MIÑO	ORENSE	100.000
CONSTRUCCIONES REVERTER	MIÑO	ORENSE	5.000
POLIGONO SAN CIPRIAN	BARBAÑA	ORENSE	150.000
BODEGAS RIBERA	MIÑO	CENLLE	2.500
CANTERAS DE XUBIN, S.A.	FARIXA	CENLLE	5.000
ARIDOS DE ASTARIZ	MIÑO	CASTRELO	152.000
MANUEL MENDEZ VILLANUEVA	MIÑO	CASTRELO	2.000
BENIGNO FERNANDEZ SOUSA	MIÑO	CASTRELO	2.000
CARBONICA DE FUENTE BOA	CARRAS	MASIDE	2.000
PISCIFACTORIA MUNICIPAL DE CARBALLINO	ARENTEIRO	CARBALLINO	20.000.000
GASEOSAS GONZALEZ	ARENTEIRO	CARBALLINO	2.000
PISCIFACTORIA CARINSA	ARENTEIRO	CARBALLINO	18.000.000
JOSE BOVEDA CARRASCO	AVIA	RIBADAVIA	2.000
COSECHAS DE VINO DEL RIBEIRO	MIÑO	RIVADAVIA	150.000
BODEGA COOP. PAZO RIBEIRO	AVIA	RIVADAVIA	60.000
MATADERO MUNICIPAL DE RIBADAVIA	AVIA	RIBADAVIA	2.000
COOP. MIÑO DA GUIA	MIÑO DA GUIA	XUNQUEIRA	4.000
J. A. PEREZ ZAPATA	MIÑO	XUNQUEIRA	2.000
JESUS CASADO REBOREDO	TIOIRA, MIÑO	MACEDA	2.000
PISCINA MUNICIPAL	TIOIRA, MIÑO	MACEDA	2.000
IBEROLACTO	ARNOYA	ALLARIZ	100.000
MATADERO MUNICIPAL DE ALLARIZ	ARNOYA	ALLARIZ	2.000

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL MIÑO INFERIOR			
INDUSTRIA	RIO	MUNICIPIO	VOLUMEN ANUAL m ³ /año
DANIEL BORGE FERNANDEZ	ORILLE	CELANOVA	2.000
RAMON DOMINGUEZ DOMINGUEZ	SAMPIL	CELANOVA	6.000
MATADERO MUNICIPAL CELANOVA	SAMPIL	CELANOVA	2.500
IBEROLACTO	ORILLE	CELANOVA	120.000
AVICOLA DE CARTELLE	AYO. REIGOSO	CARTELLE	2.000
DARIO GONZALEZ PEREZ (GRANJA)	AYO. REIGOSO	CARTELLE	2.000
FRANCISCO PEREIRO ESTEVEZ	ARNOYA	ARNOYA	2.000
BENITO PEREZ LLOVES	DEVA	QUINTELA	2.000
PRETENSADOS IVAN	MIÑO	TOMIÑO	1.200
PRODUCTOS LACTEOS LA TUMIÑESA	MIÑO	TOMIÑO	2.000
LA ROSALEIRA	MIÑO	EL ROSAL	1.000
XESTAL	TAMUXA, MIÑO	EL ROSAL	1.500
COOPERATIVAS ORENSANAS	MIÑO	CASTRELO	100.000
AGUAS DE MONDARIZ	?	MONDARIZ	46.050

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 MIÑO INFERIOR									
RIO	NOMBRE	POBLACION habits.	VERTIDO ANUAL, m ³ /año			CARGA CONTAMINANTE, tn/año			
			URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO5	S. SUSP.	N AMONICAL	FOSFORO
MIÑO	VERTIDO SAN CIPRIAN LAS VIÑAS	0	0	150.000	150.000	45,00	45,00	7,50	3,00
MIÑO	VERTIDO ORENSE	130.755	19.242.368	531.544	19.773.912	5.932,17	5.932,17	988,70	395,48
ARENTEIRO	VERTIDO CARBALLINO	6.045	619.564	4.000	623.564	187,07	187,07	31,18	12,47
AVIA	VERTIDO BEADE	964	60.801	0	60.801	18,24	18,24	3,04	1,22
MIÑO	VERTIDO RIBADAVIA	5.105	461.529	214.000	675.529	202,66	202,66	33,78	13,51
ARNOYA	VERTIDO BAÑOS DE MOLGAS	2.420	152.634	4.000	156.634	46,99	46,99	7,83	3,13
ARNOYA	VERTIDO ALLARIZ	1.761	111.070	102.000	213.070	63,92	63,92	10,65	4,26
ARNOYA	VERTIDO CELANOVA	2.672	273.859	130.500	404.359	121,31	121,31	20,22	8,09
MIÑO	VERTIDO LA CAÑIZA	1.448	91.328	0	91.328	27,40	27,40	4,57	1,83
TEA	VERTIDO MONDARIZ	592	37.339	46.050	83.389	25,02	25,02	4,17	1,67
TEA	VERTIDO PUENTEAREAS	4.504	461.624	106.000	567.624	170,29	170,29	28,38	11,35
TEA	VERTIDO CASTILLO	674	42.511	0	42.511	12,75	12,75	2,13	0,85
MIÑO	VERTIDO TUY	16.716	1.579.347	1.529.800	3.109.147	932,74	932,74	155,46	62,18
	VERTIDO ARNUID	549	34.627	0	34.627	10,39	10,39	1,73	0,69
	VERTIDO CEA	1.296	81.741	0	81.741	24,52	24,52	4,09	1,63
	VERTIDO CORTEGADA	548	34.563	0	34.563	10,37	10,37	1,73	0,69
	VERTIDO DACON	1.025	64.649	0	64.649	19,39	19,39	3,23	1,29
	VERTIDO IGLESIA	689	43.457	0	43.457	13,04	13,04	2,17	0,87
	VERTIDO IGLESARIO	710	44.781	0	44.781	13,43	13,43	2,24	0,90
	VERTIDO LA GUARDIA	21.988	1.386.827	0	1.386.827	416,05	416,05	69,34	27,74
	VERTIDO MASIDE	1.417	89.373	0	89.373	26,81	26,81	4,47	1,79
	VERTIDO PORTELA	999	63.009	0	63.009	18,90	18,90	3,15	1,26

VERTIDOS CONTAMINANTES EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR									
RIO	NOMBRE	POBLACION habits.	VERTIDO ANUAL, m ³ /año			CARGA CONTAMINANTE, tn/año			
			URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO5	S. SUSP.	N AMONICAL	FOSFORO
	NUCLEOS < 500 habitantes	236.558	14.920.186	0	14.920.186	4.476,06	4.476,06	746,01	298,40
TOTAL		439.435	39.897.187	2.817.894	42.715.081	12.814,52	12.814,52	2.135,75	854,30

3.3.- OBJETIVOS DE CALIDAD

Los datos existentes demuestran que la calidad de las aguas en el sistema se ve afectada sobre todo por los núcleos de población de mayor entidad, con contaminación de naturaleza predominantemente orgánica que es necesario depurar si se quiere calidad máxima en todo el sistema.

Teniendo en cuenta el estado actual de calidad, se ha adoptado como objetivo general para todo el sistema, 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.

Por otra parte, considerando la situación de los embalses existentes en el Sistema y la ubicación de las obras de toma para abastecimiento de poblaciones, se consideran como zonas sensibles los cauces del Río Miño y los de los afluentes que confluyen aguas arriba de la Presa de Frieira.

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 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 MIÑO INFERIOR	
MUNICIPIO	ACTUACION
Allariz	Mejora de la red de saneamiento de Allariz
	Colector General de Allariz
	Estación de bombeo en colector de Allariz
	E.D.A.R. de Allariz, tratamiento secundario con físico químico
Avión	Mejora de la red de saneamiento de Iglesario
	Colector General de Iglesario
	Estación de bombeo en colector de Iglesario
	E.D.A.R. de Iglesario, tratamiento alternativo
Baños de Molgas	Mejora de la red de saneamiento de Baños de Molgas
	Colector General de Baños de Molgas
	Estación de bombeo en colector de Baños de Molgas
	E.D.A.R. de Baños de Molgas, tratamiento secundario con fangos activos
Barbadanes	Mejora de la red de saneamiento de Sobrado del Obispo
	Colector General de Sobrado del Obispo
	Estación de bombeo en colector de Sobrado del Obispo
Beade	Mejora de la red de saneamiento de Beade
	Colector General de Beade
	Estación de bombeo en colector de Beade
	E.D.A.R. de Beade, tratamiento primario
Carballino	Mejora de la red de saneamiento de Carballino
	Colector General de Carballino
	Estaciones de bombeo en colector de Carballino
	E.D.A.R. de Carballino, tratamiento terciario con nitrificación
Celanova	Mejora de la red de saneamiento de Celanova
	Colector General de Celanova
	Estación de bombeo en colector de Celanova
	E.D.A.R. de Celanova, tratamiento secundario con físico químico
Cortegada	Mejora de la red de saneamiento de Cortegada
	Colector General de Cortegada
	Estación de bombeo en colector de Cortegada

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR	
MUNICIPIO	ACTUACION
	E.D.A.R. de Cortegada, tratamiento alternativo
La Cañiza	Mejora de la red de saneamiento de La Cañiza
	Colector General de La Cañiza
	Estación de bombeo en colector de La Cañiza
	E.D.A.R. de La Cañiza, tratamiento primario
La Guardia	Mejora de la red de saneamiento de La Guardia
	Colector General de La Guardia
	Estación de bombeo en colector de La Guardia
	E.D.A.R. de La Guardia, tratamiento primario
Maceda	Mejora de la red de saneamiento de Maceda
	Colector General de Maceda
	Estación de bombeo en colector de Maceda
Maside	Mejora de la red de saneamiento de Dacón
	Colector General de Dacón
	Estación de bombeo en colector de Dacón
	E.D.A.R. de Dacón, tratamiento alternativo
	Mejora de la red de saneamiento de Maside
	Colector General de Maside
	Estación de bombeo en colector de Maside
	E.D.A.R. de Maside, tratamiento alternativo
Mondariz - Balneario	Mejora de la red de saneamiento de Mondariz-Balneario
	Colector General de Mondariz-Balneario
	Estación de bombeo en colector de Mondariz-Balneario
	E.D.A.R. de Mondariz-Balneario, tratamiento alternativo
Mos	Mejora de la red de saneamiento de Campo de Eiro
	Colector General de Campo de Eiro
	Estación de bombeo en colector de Campo de Eiro
	Mejora de la red de saneamiento de Iglesia
	Colector General de Iglesia
Mos	Estación de bombeo en colector de Iglesia
	E.D.A.R. de Iglesia, tratamiento alternativo
	Mejora de la red de saneamiento de Monte
	Colector General de Monte
	Estación de bombeo en colector de Monte
	Mejora de la red de saneamiento de Portela

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR	
MUNICIPIO	ACTUACION
	Colector General de Portela
	Estación de bombeo en colector de Portela
	E.D.A.R. de Portela, tratamiento alternativo
Orense	Mejora de la red de saneamiento de Orense
	Colector General de Orense
	Estación de bombeo en colector de Orense
	E.D.A.R. de Orense, tratamiento secundario con físico químico
	Mejora de la red de saneamiento de Rairo
	Colector General de Rairo
	Estación de bombeo en colector de Rairo
	Mejora de la red de saneamiento de Sejalvo
	Colector General de Sejalvo
	Estación de bombeo en colector de Sejalvo
	Estación de bombeo en colector de San Ciprián de las Viñas
Porriño	Mejora de la red de saneamiento de Porriño
	Colector General de Porriño
	Estación de bombeo en colector de Porriño
	Mejora de la red de saneamiento de Relba
	Colector General de Relba
	Estación de bombeo en colector de Relba
Puenteareas	Mejora de la red de saneamiento de Puenteareas
	Colector General de Puenteareas
	Estación de bombeo en colector de Puenteareas
	E.D.A.R. de Puenteareas, tratamiento secundario con físico químico

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR	
MUNICIPIO	ACTUACION
Ribadavia	Mejora de la red de saneamiento de Francelos
	Colector General de Francelos
	Estación de bombeo en colector de Francelos
	E.D.A.R. de Francelos, tratamiento secundario con fangos activos
	Mejora de la red de saneamiento de Ribadavia
	Colector General de Ribadavia
	Estación de bombeo en colector de Ribadavia
	Mejora de la red de saneamiento de San Cristóbal
	Colector General de San Cristóbal
	Estación de bombeo en colector de San Cristóbal
Salvatierra de Miño	Mejora de la red de saneamiento de Castillo
	Colector General de Castillo
	Estación de bombeo en colector de Castillo
	E.D.A.R. de Castillo, tratamiento primario
San Cristóbal de Cea	Mejora de la red de saneamiento de Cea
	Colector General de Cea
	Estación de bombeo en colector de Cea
	E.D.A.R. de Cea, tratamiento alternativo
Toen	Mejora de la red de saneamiento de Moreiras
	Colector General de Moreiras
	Estación de bombeo en colector de Moreiras
Tuy	Mejora de la red de saneamiento de Tuy
	Colector General de Tuy
	Estación de bombeo en colector de Tuy
	E.D.A.R. de Tuy, tratamiento terciario con nitrificación
Villar de Barrio	Mejora de la red de saneamiento de Arnuid
	Colector General de Arnuid
	Estación de bombeo en colector de Arnuid
	E.D.A.R. de Arnuid, tratamiento alternativo
Varios	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.

En el plano 3.4 se representan las infraestructuras propuestas.

3.6.- VALORACION ECONOMICA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLEC- TORES	DEPURACION
Allariz	Mejora de la red de saneamiento de Allariz	66,918	66,918		
	Colector General de Allariz	34,000		34,000	
	Estación de bombeo en colector de Allariz	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Allariz, tratamiento secundario con físico químico	86,600			86,600
	SUMA PARCIAL ALLARIZ	202,518			
Avión	Mejora de la red de saneamiento de Iglesiasario	26,980	26,980		
	Colector General de Iglesiasario	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Iglesiasario	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Iglesiasario, tratamiento alternativo	20,539			20,539
	SUMA PARCIAL IGLESARIO	77,519			
Baños de Molgas	Mejora de la red de saneamiento de Baños de Molgas	27,436	27,436		
	Colector General de Baños de Molgas	17,000		17,000	
	Estación de bombeo en colector de Baños de Molgas	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Baños de Molgas, tratamiento secundario con fangos activos	44,460			44,460
	SUMA PARCIAL BAÑOS DE MOLGAS	103,896			
Barbadanes	Mejora de la red de saneamiento de Sobrado del Obispo	33,022	33,022		
	Colector General de Sobrado del Obispo	34,000		34,000	
	Estación de bombeo en colector de Sobrado del Obispo	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL BARBADANES	82,022			
Beade	Mejora de la red de saneamiento de Beade	36,632	36,632		
	Colector General de Beade	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Beade	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Beade, tratamiento primario	8,610			8,610
	SUMA PARCIAL BEADE	75,242			
Carballino	Mejora de la red de saneamiento de Carballino	193,440	193,440		
Carballino	Colector General de Carballino	29,000		29,000	
	Estaciones de bombeo en colector de Carballino	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Carballino, tratamiento terciario con nitrificación	212,150			212,150
	SUMA PARCIAL CARBALLINO	449,590			

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Celanova	Mejora de la red de saneamiento de Celanova	85,504	85,504		
	Colector General de Celanova	112,500		112,500	
	Estación de bombeo en colector de Celanova	45,000		45,000	
	E.D.A.R. de Celanova, tratamiento secundario con físico químico	138,860			138,860
	SUMA PARCIAL CELANOVA	381,864			
Cortegada	Mejora de la red de saneamiento de Cortegada	20,824	20,824		
	Colector General de Cortegada	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Cortegada	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Cortegada, tratamiento alternativo	15,853			15,853
	SUMA PARCIAL CORTEGADA	66,677			
La Cañiza	Mejora de la red de saneamiento de La Cañiza	55,024	55,024		
	Colector General de La Cañiza	150,000		150,000	
	Estación de bombeo en colector de La Cañiza	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de La Cañiza, tratamiento primario	12,930			12,930
	SUMA PARCIAL LA CAÑIZA	232,954			
La Guardia	Mejora de la red de saneamiento de La Guardia	527,712	527,712		
	Colector General de La Guardia	136,000		136,000	
	Estación de bombeo en colector de La Guardia	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de La Guardia, tratamiento primario	65,964			65,964
	SUMA PARCIAL LA GUARDIA	744,676			
Maceda	Mejora de la red de saneamiento de Maceda	64,524	64,524		
	Colector General de Maceda	60,000		60,000	
	Estación de bombeo en colector de Maceda	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL MACEDA	139,524			
Maside	Mejora de la red de saneamiento de Dacón	38,950	38,950		
	Colector General de Dacón	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Dacón	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Dacón, tratamiento alternativo	29,651			29,651
Maside	Mejora de la red de saneamiento de Maside	53,846	53,846		
	Colector General de Maside	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Maside	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Maside, tratamiento alternativo	40,991			40,991
	SUMA PARCIAL MASIDE	223,438			
Mondariz - Balneario	Mejora de la red de saneamiento de Mondariz-Balneario	22,496	22,496		
	Colector General de Mondariz-Balneario	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Mondariz-Balneario	15,000		15,000	

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
	E.D.A.R. de Mondariz-Balneario, tratamiento alternativo	51,620			51,620
	SUMA PARCIAL MONDARIZ-BALNEARIO	104,116			
Mos	Mejora de la red de saneamiento de Campo de Eiro	43,168	43,168		
	Colector General de Campo de Eiro	20,000		20,000	
	Estación de bombeo en colector de Campo de Eiro	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Iglesia	26,182	26,182		
	Colector General de Iglesia	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Iglesia	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Iglesia, tratamiento alternativo	19,931			19,931
	Mejora de la red de saneamiento de Monte	30,628	30,628		
	Colector General de Monte	105,000		105,000	
	Estación de bombeo en colector de Monte	30,000		30,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Portela	37,962	37,962		
	Colector General de Portela	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Portela	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Portela, tratamiento alternativo	28,899			28,899
	SUMA PARCIAL MOS	416,770			
	Orense	Mejora de la red de saneamiento de Orense	1.394,646	1.394,646	
Colector General de Orense		580,000		580,000	
Estación de bombeo en colector de Orense		15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Orense, tratamiento secundario con físico químico	2.241,340			2.241,340
Orense	Mejora de la red de saneamiento de Rairo	37,696	37,696		
	Colector General de Rairo	37,500		37,500	
	Estación de bombeo en colector de Rairo	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Sejalvo	42,142	42,142		
	Colector General de Sejalvo	58,500		58,500	
	Estación de bombeo en colector de Sejalvo	30,000		30,000	
	Estación de bombeo en colector de San Ciprián de las Viñas	15,000		15,000	
SUMA PARCIAL ORENSE	4.466,824				
Porriño	Mejora de la red de saneamiento de Porriño	194,944	194,944		
	Colector General de Porriño	184,000		184,000	
	Estación de bombeo en colector de Porriño	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de Relba	55,290	55,290		
	Colector General de Relba	540,000		540,000	
	Estación de bombeo en colector de Relba	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL PORRIÑO	1.004,234			

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLEC-TORES	DEPURACION
Puentearreas	Mejora de la red de saneamiento de Puentearreas	144,128	144,128		
	Colector General de Puentearreas	24,000		24,000	
	Estación de bombeo en colector de Puentearreas	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Puentearreas, tratamiento secundario con físico químico	177,370			177,370
	SUMA PARCIAL PUENTEAREAS	360,498			
Ribadavia	Mejora de la red de saneamiento de Francelos	35,720	35,720		
	Colector General de Francelos	29,000		29,000	
	Estación de bombeo en colector de Francelos	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Francelos, tratamiento secundario con fangos activos	189,990			189,99
	Mejora de la red de saneamiento de Ribadavia	113,280	113,280		
	Colector General de Ribadavia	48,000		48,000	
	Estación de bombeo en colector de Ribadavia	15,000		15,000	
	Mejora de la red de saneamiento de San Cristóbal	23,750	23,750		
	Colector General de San Cristóbal	45,000		45,000	
	Estación de bombeo en colector de San Cristóbal	15,000		15,000	
Ribadavia	SUMA PARCIAL RIBADAVIA	529,740			
Salvatierra de Miño	Mejora de la red de saneamiento de Castillo	25,612	25,612		
	Colector General de Castillo	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Castillo	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Castillo, tratamiento primario	6,020			6,020
	SUMA PARCIAL SALVATIERRA DE MIÑO	61,632			
San Cristóbal de Cea	Mejora de la red de saneamiento de Cea	49,248	49,248		
	Colector General de Cea	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Cea	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Cea, tratamiento alternativo	37,491			37,491
	SUMA PARCIAL SAN CRISTOBAL DE CEA	116,739			
Toen	Mejora de la red de saneamiento de Moreiras	37,962	37,962		
	Colector General de Moreiras	30,000		30,000	
	Estación de bombeo en colector de Moreiras	15,000		15,000	
	SUMA PARCIAL TOEN	82,962			
Tuy	Mejora de la red de saneamiento de Tuy	231,264	231,264		
	Colector General de Tuy	111,000		111,000	
	Estación de bombeo en colector de Tuy	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Tuy, tratamiento terciario con nitrificación	634,150			634,150
	SUMA PARCIAL TUY	991,414			
Villar de Barrio	Mejora de la red de saneamiento de Arnuid	20,862	20,862		

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLEC-TORES	DEPURACION
	Colector General de Arnuid	15,000		15,000	
	Estación de bombeo en colector de Arnuid	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Arnuid, tratamiento alternativo	15,881			15,881
	SUMA PARCIAL VILLAR DE BARRIO	66,743			
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	5.440,834	5.440,834		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	2.838,696			2.838,696
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	8.279,530			
	TOTAL SISTEMA MIÑO INFERIOR	19.261,122	9.238,626	3.104,500	6.917,996

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:

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA MIÑO INFERIOR

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 Cea, tratamiento alternativo	0,000									9,373	9,373	9,373	9,373	37,491
Mejora de la red de saneamiento de Moreiras	4,745	4,745	4,745	4,745	4,745	4,745	4,745	4,745						37,962
Colector General de Moreiras	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750						30,000
Estación de bombeo en colector de Moreiras	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875						15,000
Mejora de la red de saneamiento de Tuy	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	17,790	231,264
Colector General de Tuy	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	8,538	111,000
Estación de bombeo en colector de Tuy	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 Tuy, tratamiento terciario con nitrificación	0,000									158,538	158,538	158,538	158,538	634,150
Mejora de la red de saneamiento de Arnuid	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	1,605	20,862
Colector General de Arnuid	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 Arnuid	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 Arnuid, tratamiento alternativo	0,000									3,970	3,970	3,970	3,970	15,881
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	418,526	5.440,834
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.	0,000									709,674	709,674	709,674	709,674	2.838,696
TOTAL SISTEMA MIÑO INFERIOR	1.193,174	1.193,174	1.753,509	1.753,509	1.770,000	1.770,000	825,081	825,081	713,380	1.866,053	1.866,053	1.866,053	1.866,053	19.261.122

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 MIÑO INFERIOR					
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS					
RIO	NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTACION Ptas./m3	VERTIDO ANUAL m3/a	COSTE EXPLOTACION MPtas./a
MIÑO	E.D.A.R. DE SAN CIPRIAN LAS VIÑAS	PR	2,50	150.000	0,375
MIÑO	E.D.A.R. DE ORENSE	SF	22,00	19.773.912	435,026
ARENTEIRO	E.D.A.R. DE CARBALLINO	TN	25,00	623.564	15,589
AVIA	E.D.A.R. DE BEADE	PR	2,50	60.801	0,152
MIÑO	E.D.A.R. DE RIBADAVIA	SB	17,00	675.529	11,484
ARNOYA	E.D.A.R. DE BAÑOS DE MOLGAS	SB	17,00	156.634	2,663
ARNOYA	E.D.A.R. DE ALLARIZ	SF	22,00	213.070	4,688
ARNOYA	E.D.A.R. DE CELANOVA	SF	22,00	404.359	8,896
MIÑO	E.D.A.R. DE LA CAÑIZA	PR	2,50	91.328	0,228
TEA	E.D.A.R. DE MONDARIZ	AL	10,00	83.389	0,834
TEA	E.D.A.R. DE PUENTEAREAS	SF	22,00	567.624	12,488
TEA	E.D.A.R. DE CASTILLO	PR	2,50	42.511	0,106
MIÑO	E.D.A.R. DE TUY	TN	25,00	3.109.147	77,729
	E.D.A.R. DE ARNUID	AL	10,00	34.627	0,346
	E.D.A.R. DE CEA	AL	10,00	81.741	0,817
	E.D.A.R. DE CORTEGADA	AL	10,00	34.563	0,346
	E.D.A.R. DE DACON	AL	10,00	64.649	0,646
	E.D.A.R. DE IGLESIA	AL	10,00	43.457	0,435
	E.D.A.R. DE IGLESARIO	AL	10,00	44.781	0,448
	E.D.A.R. DE LA GUARDIA	AL	10,00	1.386.827	13,868
	E.D.A.R. DE MASIDE	AL	10,00	89.373	0,894
	E.D.A.R. DE PORTELA	AL	10,00	63.009	0,630
	NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	14.920.186	74,601
TOTAL				42.715.081	663,288

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 Miño Inferior, 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 de acuerdo con evolución prevista entre 1992 y 2012.

El precio de la unidad de contaminación en el sistema Miño Inferior resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **DOS MILLONES CUATROCIENTAS CINCUENTA Y CINCO MIL SETECIENTAS ONCE PESETAS (2.455.711 Ptas.)**.

En el cuadro siguiente se recoge el análisis realizado.

SISTEMA MIÑO INFERIOR					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 2.455.711					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	411.240	1.009,887	0,000	1.009,887	60,593
1993	412.651	1.013,352	1.193,174	890,658	53,439
1994	414.062	1.016,818	1.193,174	767,741	46,064
1995	415.474	1.020,283	1.753,509	80,580	4,835
1996	416.885	1.023,749	1.753,509	(644,346)	(38,661)
1997	418.296	1.027,214	1.770,000	(1.425,793)	(85,548)
1998	419.707	1.030,680	1.770,000	(2.250,661)	(135,040)
1999	421.118	1.034,145	825,081	(2.176,636)	(130,598)
2000	422.530	1.037,611	825,081	(2.094,704)	(125,682)
2001	423.941	1.041,076	713,380	(1.892,691)	(113,561)
2002	425.352	1.044,542	1.866,053	(2.827,764)	(169,666)
2003	426.760	1.048,000	1.866,053	(3.815,483)	(228,929)
2004	428.169	1.051,458	1.866,053	(4.859,007)	(291,540)
2005	429.577	1.054,917	1.866,053	(5.961,685)	(357,701)
2006	430.985	1.058,375	0,000	(5.261,011)	(315,661)
2007	432.394	1.061,834	0,000	(4.514,838)	(270,890)
2008	433.802	1.065,292	0,000	(3.720,436)	(223,226)
2009	435.210	1.068,750	0,000	(2.874,912)	(172,495)
2010	436.618	1.072,209	0,000	(1.975,198)	(118,512)
2011	438.027	1.075,667	0,000	(1.018,043)	(61,083)
2012	439.435	1.079,125	0,000	0,000	0,000
TOTAL			19.261,122		

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 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 muy antiguos terrenos que forman las cuencas, da lugar a que la erosión sea mínima, por no decir nula, uno de los graves problemas de la zona es la escasez de áridos.

Los cauces en general están bien encajados en la roca, los valles no llegan a formar tajos por la particular forma de erosión del granito pero sí son estrechos y escarpados.

Precisamente esta particular forma de erosión del granito, que es proporcional a la superficie, ha dado lugar a llanuras por las que de discurrir un río se constituyen en llanuras de inundación, valle del Louro, río Tea desde Puenteareas, curso medio-alto del Arnoia.

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

Las inundaciones son frecuentes y bruscas por la fuerte pendiente e impermeabilidad de los terrenos. Los problemas que se plantean no son graves, y se sitúan como de costumbre en cauces en cuyos alrededores ha habido un gran desarrollo, Louro en Porriño, Tea en Puenteareas, y Miño, Barbaña, Barbanica en Orense. Otro origen de inundaciones son las colas de los embalses sobre el río Miño, ya que por una parte en ellas se van sedimentando los pocos arrastres del río y sus afluentes directos, y por otra porque una tardía abertura de compuertas provoca unas sobreelevaciones perjudiciales.

4.3.- **PUNTOS NEGROS**

4.3.1.- **Porriño**

En una gran avenida podría verse afectado el núcleo y el polígono industrial, y como las nuevas vías y calles son paralelas al valle y con mucha pendiente para aguas, éstas podrían alcanzar velocidades muy dañinas con peligro de afección a vidas humanas. La solución sería el encauzamiento del río Louro, profundizando el cauce a tiro limpio, en 10 km desde 7 km aguas abajo del núcleo hasta Veigadaña, dándole en planta una forma sinusoidal profundizando en el exterior de las curvas ya que al quedar embebido en roca no hay peligro de socavación y por falta de acarreo de sedimentación, el perfil longitudinal debe hacerse en contra pendiente y escalones por estética y biotecnia. Presupuesto 3.000 Mpta.

4.3.2.- **Ponteareas**

La ciudad está invadiendo poco a poco la vega del río aguas arriba del cruce con la carretera Orense-Vigo. En grandes avenidas podrían producirse afecciones graves a casas habitadas. La solución es el encauzamiento del río Tea en 3 km, 1,5 aguas abajo del puente y 1,5 aguas arriba. El presupuesto 400 Mpta.

4.3.3.- **Orense**

Como en el caso anterior la ciudad ha invadido y cerrado la salida al Miño de los ríos Barbaña y Barbanica, por otra parte la cola del E. de Castrelo por el nivel de las aguas dificulta la salida y provoca la retención de sedimentos que a su vez incrementan el problema. La solución consiste por una parte en el encauzamiento del río Barbaña en 5 km hasta Sejalvo 4 Km del Miño y del Barbanica en 2 km con un presupuesto de 6.500 Mpta, y por otra parte en el dragado anual de la cola del embalse. El dragado no ha de costar ningún dinero ya que los áridos se venden más caros que lo que cuesta extraerlos.

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

Los planes de ordenación urbana de los núcleos de más de 500 hts y muy especialmente, Porriño, Orense, Ponteareas, Carballino y Ribadavia deben no invadir las zonas inundables.

4.5.- **PROGRAMA DE DESLINDES**

Se propone el deslinde y ordenación hidráulica de; río Louro desde desembocadura hasta Valos, 22 km importe 28 Mpta; río Tea desde desembocadura a Mondariz, 24 km, importe 30 Mpta; río Barbaña 10 km y río Barbanica ambos en Orense 5 km importe 18 Mpta. Río Avia hasta 8 Km aguas arriba de su desembocadura. Importe 5 Mpta.

Se propone el deslinde exclusivamente en: el tramo comprendido entre el futuro embalse de Sela y Peares, 80 km, 40 Mpta, y el tramo del río Loña desde la desembocadura al Miño hasta la cola del E. de Cachamuiña, 7 km, 4 Mpta.

4.6.- **EXTRACCION DE ARIDOS**

Se pueden y se deben extraer áridos en los últimos cinco km de los ríos antes de su desembocadura a un embalse, y en las colas de los embalses. Se recomienda el sistema de subasta de la concesión cobrando una cantidad por metro cúbico extraído.

En los restantes tramos de río no se pueden extraer áridos, excepción hecha de las llanuras de inundación, en las que en avenidas se producen daños a viviendas o vías de comunicación y no son llanuras de valor ecológico, pero su autorización deberá ir acompañada de la justificación correspondiente.

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 5. Miño Bajo

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIO AMBIENTAL	
		(Hm ³ /año)	(m ³ /seg)
(161-66)	Miño entre Miño Alto, Sil (completo) y aguas arriba Loña	21,16	0,67
(161-67)	Loña en presa de Cachamuiña	4,01	0,13
(161-68)	Loña en presa de Castadón	4,17	0,13
(161-69)	Barbañica (completo)	1,89	0,06
(161-70)	Barbaña (completo)	5,37	0,17
(161-71)	Barbantiño (completo)	6,19	0,20
(161-72)	Miño en presa de Castrelo	51,46	1,63
(161-73)	Avia en presa de Albarellos	30,11	0,95
(161-74)	Arenteiros aguas abajo Osera	9,57	0,30
(161-75)	Arenteiros en E.A. 637	13,98	0,44
(161-76)	Avia (completo)	56,53	1,79
(161-77)	Arnoya en presa de Riobó	4,33	0,14
(161-78)	Arnoya en presa de Bouzas	23,08	0,73
(161-79)	Arnoya en Allariz	26,63	0,84
(161-80)	Orillé en Celanova	2,91	0,09
(161-81)	Tuño (completo)	2,35	0,07
(161-82)	Arnoya en Louredo	40,63	1,29
(161-83)	Arnoya en Puente Arnoya	41,85	1,33
(161-84)	Arnoya (completo)	42,27	1,34
(161-85)	Deva (Orense) (completo)	7,30	0,23
(161-86)	Miño en presa de Frieira	138,09	4,38
(161-87)	Miño aguas arriba Deva	142,22	4,51
(161-88)	Deva (Pontevedra) (completo)	5,99	0,19

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIO AMBIENTAL	
		(Hm ³ /año)	(m ³ /seg)
(161-89)	Miño en presa de Sela	154,55	4,90
(161-90)	Tea en cabecera	20,15	0,64
(161-91)	Tea en E.A. 645	35,71	1,13
(161-92)	Tea (completo)	45,76	1,45
(161-93)	Louro (completo)	15,68	0,50
(161-94)	Carballo (completo)	6,71	0,21
(161-95)	Calesas, Furina y margen derecha del Miño hasta desembocadura	28,28	0,90
TOTAL SISTEMA		250,98	7,96

5.2.- PROTECCION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

5.2.1.- De los acuíferos

El acuífero existente, el 01.26 Bajo Miño, no tiene ningún interés para el sistema.

5.2.2.- Relación de embalses de uso urbano

Existentes se encuentran los siguientes:

- Embalse de Castadón
- Embalse de Cachamuiña
- Embalse de Castrelo
- Embalse de Velle

Previstos en el Plan, a construir en el futuro:

- Embalse de Xunqueira
- Embalse de Arcos
- Embalse del Tea

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

- Toma en río Miño para Orense
- Toma en río Arenteiro para Carballino
- Toma en río Tea para Puenteareas

5.2.3.2.- Tomas a construir

Ninguna.

5.2.4.- Relación de humedales

Las zonas húmedas inventariadas en el ámbito del sistema son las que se dan en el cuadro siguiente:

ZONA HUMEDA	FIGURA DE PROTECCION	APROVECHAMIENTOS	IMPACTOS
Gándaras de Budiño	Zona de Protección de Espacios Naturales	(5) y (8)	(1),(2) y (4)
Marismas de la desembocadura del Tamuje	Zona de Protección de Espacios Naturales		
Marismas de la desembocadura del Miño	Zona de Protección de Espacios Naturales	(1) al (8)	(3) al (6)

Aprovechamientos**Impactos**

(1) Pastoreo	(1) Drenado
(2) Vegetación litoral	(2) Rellenado
(3) Caza	(3) Presión recreativa
(4) Pesca	(4) Vertidos y residuos
(5) Educativo	(5) Dragado y extracción de áridos
(6) Recreativo	(6) Alteración vegetal

- (7) Baños medicinales
- (8) Otros

5.2.5.- Relación de espacios protegidos

En el sistema Miño Bajo existe un espacio declarado en base a las figuras de la Ley de Conservación de los Espacios Naturales, competencia de la Comunidad Autónoma, que es el Parque Natural de Monte Aloia y ocho espacios declarados en base a las figuras de protección por normativa urbanística, que son los siguientes:

- Zona de Protección de Espacios Naturales de Gándaras de Budiño
- Zona de Protección de Espacios Naturales de Estuario del río Miño
- Zona de Protección de Espacios Naturales de Riberas del Miño
- Zona de Protección de Espacios Naturales de Pazos de Arenteiro
- Zona de Protección de Espacios Naturales de Peña Corneira
- Zona de Protección de Espacios Naturales de Sierra de Suido
- Zona de Protección de Espacios Naturales de Peñas de San Cibrán de Salceda
- Zona de Protección de Espacios Naturales de Sierra de Argallo.

Declarados en base a las figuras de protección de la Ley de Caza se encuentran los Refugios de Caza de Gándaras de Budiño y de la desembocadura del río Miño.

5.2.6.- Tramos de río de interés medioambiental

- Río Cerves, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Miño
- Río Avia, desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Albarelos
- Río Valdeiras, Foloso y otros afluentes, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el embalse de Albarelos (río Avia)
- Río Da Serra, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el embalse de Albarelos (río Avia)
- Río Abelenda, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Avia
- Río Couso, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Avia
- Río Ponte Pedriña, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Doade
- Río Doade-Cardelle, desde su nacimiento hasta el embalse de Albarelos (río Avia)
- Río Chancelas, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el río Doade
- Río Donsueiro, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Doade-Cardelle
- Río Redondo, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Testeiro

- Río Testeiro-Froufe, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Viñao
- Río Lodeiros-Moreiras, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Viñao
- Río Pedriña, desde su nacimiento hasta el cruce con la carretera a la Saleta
- Río Asneiros, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arenteiro
- Río Barbantiño, desde su nacimiento hasta el cruce de la carretera Orense-Santiago de Compostela
- Río Formigueiro, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Barbantiño
- Río Piñeiro, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Barbantiño
- Río Ribadil
- Río Cea
- Río Termes
- Río Tea-Uma, aguas arriba de Pontearreas, excluidos los tramos del futuro embalse del Tea
- Río Caselas
- Río Furnia
- Río Cereixo
- Río Pego

5.2.7.- **Tramos de río de interés natural**

- Río Deba y afluentes
- Río Xabriña
- Río Deva, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Miño
- Río Gorgua, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Deva
- Río Ella, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arnoya
- Río Gato, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arnoya
- Río Frago, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Miño
- Río Puga, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Miño
- Río Viñao, desde su nacimiento hasta o Ponte de Barro en la carretera
- Río Pedriña, desde su cruce con la carretera de la Saleta hasta su desembocadura en el río Arenteiro
- Río Varón, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Avia
- Río Barra, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Miño
- Río Mao, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Salas

5.2.8.- **Recuperación de márgenes y riberas**

Se propone la recuperación de los siguientes tramos: Río Avia en Ribadavia (5 km), río

Loña en Orense (6 km), río Miño en Orense (4 km) y Tuy (10 km). Presupuesto para todas las actuaciones: 9 Mpta.

5.2.9.- **Propuestas**

Se propone la protección especial de la cuenca afluyente a los embalses de Castrelo, Castadón y Cachamuña. Se estima en 2 Mpta el costo de su definición de usos en las cuencas de los embalses del río Loña, y en 6 Mpta el de la definición de usos en las cuencas de los embalses de Castrelo, Velle.

5.3.- **DEGRADACION MEDIOAMBIENTAL**

Ninguna relacionada con acuíferos, porque no hay, ni con ningún otro aspecto.

5.4.- **UTILIZACION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO**

5.4.1.- **De los acuíferos**

Es de aplicación el apartado 5.2.1.

5.4.2.- **Extracción de áridos**

Es de aplicación 4.6.

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

A juicio de este Organismo de Cuenca, en el ámbito del sistema no hay problemas significativos relacionados con este tema; en consecuencia no considera necesario ningún Plan de Corrección Hidrológico-Forestal y de Conservación de Suelos.

Tampoco existen en la actualidad ni están previstas actuaciones de este tipo en el sistema dentro del Plan Nacional de Restauración Hidrológico-Forestal y Control de la Erosión, ni por parte de ninguna otra Administración Pública.

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

TRASVASES.- Desde el E. Eiras (Galicia-Costa) a Porriño (existente)

EMBALSES.- Velle, Castrelo, Albarellos, Cameija, Frieira (hidroeléctricos), Castadón y Cachamuiña (existentes), Xunqueira y Arcos (1º H), Tea (2º H)

TOMAS.- Río Miño para Orense, río Arenteiro para Carballino, río Tea para Puenteareas (existentes)

ETAP.- Maceda, Allariz, Celanova, Orense, Carballino (existentes), Ampliación Orense, Baños de Molgas, Ribadavia, Cortegada, La Cañiza, Porriño, Puenteareas y Ría del Miño (Tuy y La Guardia) (1º H)

CONDUCCIONES.- Porriño - Tuy - La Guardia, e. Arcos - comarca del Avia, e. Xunqueira - Orense (1º H), e. Tea - comarca de Puenteareas (2º H)

EDAR.- Orense, Carballino, La Guardia Sur, Ribadavia y San Ciprián (existentes), ampliación Orense, Plan Louro y Puenteareas (1º H), La Guardia, Celanova, Allariz, Maceda, La Cañiza, Maside y Castillo (2º H)

ENCAUZAMIENTOS Río Miño, Barbaña y Barbañica en Orense, Tea en Puenteareas y Louro en Porriño (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: río Louro desde desembocadura hasta Valos (22 km, 28 Mpta), río Tea desde desembocadura hasta Mondariz (24 km, 30 Mpta), río Barbaña (10 km) y río Barbanica (5 km), importe 18 Mpta, río Loña desde desembocadura a embalse de Cachamuiña (7 km, 4 Mpta), río Miño desde Presa de Sela a Presa de Los Peares (80 km, 40 Mpta). Río Avia (8 Km, 5 Mpta).

7.4.- OTROS ESTUDIOS PARA SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACION DEL PLAN

Definición de usos en la cuenca afluyente a los embalses de Castadón y Cachamuña	2 Mpta
--	--------

Definición de usos en las cuencas afluentes a los embalses de Castrelo, Velle, Peares, Belesar y Labrada en el río Miño y de todos los de la cuenca del Sil hasta Las Rozas y el de Boeza	6 Mpta
---	--------

7.5.- **AGENTES DEL PLAN**

Los señalados en el Plan.

7.6.- **GESTION DEL PLAN**

Poner en conocimiento de las CCAA las sugerencias de Ordenación Territorial contenidas en este Estudio.

Por petición u oficio planificar en los municipios las reservas de terrenos para encauzamientos de cursos de agua en núcleos de más de 500 hts.

7.7.- **PROGRAMA DE INVERSIONES**

7.7.1.- **Obras de regulación**

E. Xunqueira	3.900 Mpta
E. Arcos	2.250 Mpta
Total Primer Horizonte	6.150 Mpta
E. Tea	2.000 Mpta
Total Segundo Horizonte	2.000 Mpta
TOTAL EMBALSES	8.150 Mpta

7.7.2.- **Obras y actuaciones en regadíos**

Ayudas a la mejora y transformación de las zonas regadas (1er. horizonte)	2.150 Mpta
TOTAL REGADIO	2.150 Mpta

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 h

Toma y conducción de aguas a Cortegada desde el río Miño	39 Mpta
Ampliación toma a Orense y conducción a Moreira y Sobrado del Obispo, desde el río Miño	313 Mpta
Conducción desde Porriño a Tuy y desde Tuy a Tomiño, Rosal y La Guardia	1.826 Mpta
Conducción del E. Arcos (río Arenteiro) a la comarca del Avia	1.100 Mpta
Trasvase Arnoya-Orense (túnel 2.400 M Canal 1.000 M)	3.400 Mpta
Total Primer Horizonte	6.678 Mpta
Abastecimiento de la Comarca de Puenteareas desde el e. de Tea	600 Mpta
Total Segundo Horizonte	600 Mpta
TOTAL CONDUCCIONES	7.278 Mpta

ETAP

Estaciones de Tratamiento de:

Porriño	300 Mpta
Baños de Molgas	29 Mpta
Ampliación Orense	400 Mpta
Ribadavia y Comarca	126 Mpta
Cortegada	29 Mpta
La Cañiza	52 Mpta
Ría del Miño	600 Mpta
Puenteareas y comarca	125 Mpta
TOTAL E.T.A.P.	1.661 Mpta

7.7.4.- Obras de Abastecimiento a núcleos < 500 h

236.558 hab x (16.139/202.327) Mpta/hab	18.870 Mpta
---	-------------

7.7.5.- Obras de Saneamiento a núcleos > 500 h**Redes interiores**

Mejora de la red de saneamiento de:

Allariz	67 Mpta
Iglesario	27 Mpta
Baños de Molgas	27 Mpta
Beade	37 Mpta
Carballino	193 Mpta
Celanova	86 Mpta
Cortegada	21 Mpta
La Cañiza	55 Mpta
La Guardia	528 Mpta
Maceda	65 Mpta
Dacón	39 Mpta
Maside	54 Mpta
Mondariz-Balneario	22 Mpta
Campo de Eiro	43 Mpta
Iglesia	26 Mpta
Monte	31 Mpta
Portela	38 Mpta
Porriño	195 Mpta
Relba	55 Mpta
Tuy	231 Mpta
Orense	1.395 Mpta
Rairo	38 Mpta
Sejalvo	42 Mpta
Sobrado del Obispo	33 Mpta
Moreiras	38 Mpta
Puenteareas	144 Mpta
Francelos	36 Mpta
Ribadavia	113 Mpta
San Cristóbal	24 Mpta
Castillo	26 Mpta
Cea	49 Mpta
Arnuid	21 Mpta
Total parcial	3.799 Mpta

Colectores

Primer HorizonteAnteriores año 2.000. Directiva C.E.E.

Emisario EDAR San Ciprián-Miño	600 Mpta
Colectores Generales Plan Louro	4.000 Mpta
C. Gral. de La Guardia	136 Mpta
Estación de bombeo en C. La Guardia	15 Mpta
C. Gral. de Rairo	38 Mpta
Estación de bombeo en C. de Rairo	15 Mpta
C. Gral. de Sejalvo	58 Mpta
Estación de bombeo en C. de Sejalvo	30 Mpta
C. Gral. de Sobrado del Obispo	34 Mpta
Est. de bombeo en C. de Sobrado del Obispo	15 Mpta
C. Gral. de Moreiras	30 Mpta
Estación de bombeo en C. de Moreiras	15 Mpta
Total parcial año 2.000	4.986 Mpta

Anteriores año 2.005. Directiva C.E.E.

C. Gral. de Allariz	1
Estación de bombeo en C. de Allariz	1
C. Gral. de Baños de Molgas	17 Mpta
Estación de bombeo en C. de Baños de Molgas	15 Mpta
C. Gral. de Maceda	1
Estación de bombeo en C. de Maceda	1
C. Gral. de Celanova	1
Estación de bombeo en C. de Celanova	1
C. Gral. de Dacón	15 Mpta
Estación de bombeo en C. de Dacón	15 Mpta
C. Gral. de Maside	15 Mpta
Estación de bombeo en C. de Maside	15 Mpta
C. Gral. de Puenteareas	24 Mpta
Estación de bombeo en C. de Puenteareas	15 Mpta
Total parcial año 2.005	131 Mpta

¹ Obras en contratación o inicio de ejecución por la Comunidad Autónoma

Total primer horizonte	5.117 Mpta
------------------------	------------

Segundo Horizonte (posterior año 2.005. Directiva C.E.E.)

Colectores generales resto de núcleos mayores de 500 habitantes en el Sistema	75 Mpta
Total Segundo Horizonte	75 Mpta
TOTAL COLECTORES	5.192 Mpta

E.D.A.R.

Primer Horizonte

Anterior año 2.000. Directiva C.E.E.

E.D.A.R. de río Louro (Tto. terciario con nitrificación)	3.000 Mpta
E.D.A.R. de Orense (Ampl. del caudal de Planta)	200 Mpta
E.D.A.R. de Puenteareas (Tto. secundario con físico-químico)	1
Total parcial horizonte 2.000	3.200 Mpta

Segundo HorizonteAnteriores año 2.005. Directiva C.E.E.

E.D.A.R. de La Guardia (Tto. primario)	66 Mpta
E.D.A.R. de Allariz (Tto. secundario con físico-químico)	1
E.D.A.R. conjunta de Baños de Molgas y Maceda (Tto. secundario con fangos activos)	1
E.D.A.R. de Celanova (Tto. secundario con físico-químico)	1
E.D.A.R. de Maside y Dacón (Tto. alternativo)	71 Mpta
Suma parcial Año 2005	137 Mpta

Posterior al año 2005

Depuración de los restantes núcleos mayores de 500 habitantes y Mejoras del nivel de tratamiento y funcionamiento de las E.D.A.R. en el Sistema	146 Mpta
Total parcial posterior	146 Mpta
Total segundo horizonte	283 Mpta
TOTAL E.D.A.R.	3.483 Mpta

7.7.6.- Obras de saneamiento en núcleos < 500 hab

Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h	5.440 Mpta
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h	2.840 Mpta
TOTAL NUCLEOS < 500 H	8.280 Mpta
Primer Horizonte	1.656 Mpta
Segundo Horizonte	6.624 Mpta

7.7.7.- Costo de la Unidad de Contaminación

7.7.8.- Obras de defensa contra avenidas

Encauzamiento del río Louro en Porriño y Mos	3.000 Mpta
Encauzamiento del río Tea en Puenteareas	400 Mpta
Encauzamiento de los ríos Miño, Barbaña y Barbanica en Orense	6.500 Mpta
TOTAL	9.900 Mpta

7.7.9.- Obras de recuperación de márgenes

Río Avia en Ribadavia 5 Km, río Loña en Orense 6 Km, río Miño en Tuy 10 Km y en Orense 4 Km	9 Mpta
--	--------

7.7.10. Trabajos y Estudios de deslinde del D.P.H. y de la inundable, y de definición de la ordenación hidráulica

Deslinde y ordenación hidráulica del río Louro hasta Valos (28), río Tea hasta Mondariz (30), río Barbaña y Barbañica (18 Mpta)	76 Mpta
Deslinde y zona inundable en el río Miño desde el futuro E. de Sela hasta Peares, río Loña hasta la cola del E. de Cachamuiña	44 Mpta
Deslinde y ordenación hidráulica del río Avia hasta 8 Km aguas arriba de la desembocadura	5 Mpta
TOTAL	125 Mpta

7.7.11. Otros estudios

Definición de los usos en la cuenca afluyente a los E.E. de Castadón y Cachamuiña	2 Mpta
Definición de los usos en las cuencas afluentes a los E.E. de Castrelo, Velle, Peares, Belesar, Labrada y todos los de la cuenca del Sil hasta Las Rozas y el de Boeza	6 Mpta
TOTAL	8 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.