



**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 1. MIÑO ALTO**

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 (Hm<sup>3</sup>/año)
    - 2.1.3.- Demandas
      - 2.1.3.1.- Demanda urbana
      - 2.1.3.2.- Demanda industrial
      - 2.1.3.3.- Demanda agraria
      - 2.1.3.4.- Demanda energética
      - 2.1.3.5.- Otras demandas
      - 2.1.3.6.- Demanda Medioambiental
    - 2.1.4.- Retornos
    - 2.1.5.- Balance en la situación actual
      - 2.1.5.1.- Balance sin considerar caudales medioambientales (Hm<sup>3</sup>/año)
      - 2.1.5.2.- Balance considerando caudales medioambientales (Hm<sup>3</sup>/año)
  - 2.2.- Situación a los horizontes del Plan
    - 2.2.1.- Recursos superficiales regulables
    - 2.2.2.- Recursos subterráneos explotables
    - 2.2.3.- Demandas
      - 2.2.3.1.- Demanda urbana
      - 2.2.3.2.- Demanda industrial
      - 2.2.3.3.- Demanda agraria
      - 2.2.3.4.- Demanda energética

- 2.3.- Alternativas futuras
  - 2.3.1.- Abastecimiento a núcleos de más de 500 habitantes
  - 2.3.2.- Simulación de la explotación
- 2.4.- Balance con las alternativas consideradas
- 2.5.- Valoración de alternativas
- 2.6.- Propuesta de actuaciones
- 2.7.- Balance en los horizontes del plan
  - 2.7.1.- Retornos
  - 2.7.2.- Balance sin considerar caudales medioambientales ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )
  - 2.7.3.- Balance considerando caudales medioambientales ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ )
  - 2.7.4.- Excedentes
  - 2.7.5.- Perspectivas futuras
- 2.8.- De las aguas subterráneas
- 2.9.- Lugares idóneos para nuevos aprovechamientos
- 2.10.- Estudios relacionados con los usos y demandas
- 2.11.- Ordenación del recursos
  - 2.11.1.-Inventa de recursos
  - 2.11.2.-Asignación de recursos
  - 2.11.3.-Exclusividad de usos
  - 2.11.4.-Otorgamiento de nuevas concesiones
  - 2.11.5.-Excepciones al caudal medioambiental
  - 2.11.6.-Propuesta para reducir los caudales medioambientales
  - 2.11.7.-Reserva de aguas y terrenos
  - 2.11.8.-Medidas transitorias

### 3.- CALIDAD DEL RECURSO

- 3.1.- Panorámica actual
  - 3.1.1.- Aguas superficiales fluyentes
  - 3.1.2.- Situación de los puntos de control actuales
  - 3.1.3.- Descripción de la calidad actual

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

### 3.2.- Vertidos

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

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

## 4.- AVENIDAS E INUNDACIONES

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

## 5.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL

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

- 5.5.- Erosión, desertización
- 5.6.- Recuperación de márgenes

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

- 6.1.- Zonas con problemas de erosión por socavación de cauces y/o inestabilidad de laderas
- 6.2.- Zonas con problemas de erosión por arrastre de suelos
- 6.3.- Planes de corrección hidrológico-forestal

## 7.- ACTUACIONES DEL PLAN

- 7.1.- Infraestructuras básicas
- 7.2.- Mejora de los sistemas de información hidrológica
- 7.3.- Mejora del conocimiento del dominio público hidráulico
- 7.4.- Otros estudios para seguimiento y actualización del plan
- 7.5.- Agentes del plan
- 7.6.- Gestión del plan
- 7.7.- Programa de inversiones
  - 7.7.1.- Obras de regulación
  - 7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 habitantes
  - 7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 habitantes
  - 7.7.4.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 habitantes
  - 7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 habitantes
  - 7.7.6.- Costo de la unidad de contaminación
  - 7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas
  - 7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes
  - 7.7.9.- Trabajos y estudios de deslinde del D.P.H. y de la zona inundable y de definición de la ordenación hidráulica
  - 7.7.10.Otros estudios

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

## **SISTEMA 1.- MIÑO ALTO**

### 1.- **TERRITORIO**

El sistema Miño Alto (plano 1.1) incluye la cuenca completa del río Miño desde su nacimiento hasta su confluencia con el Sil. Dicho ámbito territorial está incluido en la Comunidad Autónoma de Galicia, provincia de Lugo, La Coruña, Orense y Pontevedra comprendiendo íntegramente los Términos Municipales (plano nº 1.2) de Begonte, Carballedo, Castro de Rei, Chantada, Castroverde, Corgo, Cospeito, Friol, Guitiriz, Guntín, Láncara, Lugo, Outeiro de Rei, O Páramo, Portomarín, S. Vicente de Rabade, Sarria, Taboada, Triacastela, y Baralla (Lugo) y parcialmente Abadín, Baleira, Becerreá, Xermade, Meira, Monterroso, Palas de Rei, Pantón, Paradela, Samos, Mondoñedo, Riotorto, Bóveda, A Pastoriza, Pol, Saviñao y Villalba (Lugo), As Pontes de García Rodríguez (La Coruña), y San Cristóbal de Cea y La Peroja (Orense) y Rodeiro (Pontevedra).

La superficie total de la cuenca es de 4747,92 Km<sup>2</sup>. Sus principales afluentes son, por la derecha, el Tamoga, el Ladra, que, con una cuenca de 889,29 km<sup>2</sup>, constituye cerca del 20 % del total del sistema - y el Ferreira. Por la izquierda, destaca el río Neira del que son tributarios el Sarria y el Tordea y que totalizan una cuenca de 831,07 km<sup>2</sup>.

## 2.- **RECURSOS Y DEMANDAS**

### 2.1.- **SITUACION ACTUAL**

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

La mayor demanda del sistema corresponde a los regadíos, con una superficie censada de aproximadamente 12.500 Ha, la mayoría de promoción privada (sólo 1.040 Ha corresponden a la zona de Terra Chá, promovida por el IRYDA).

En segundo lugar por su magnitud se sitúa la demanda urbana, concentrada principalmente en torno al núcleo de Lugo, capital provincial.

Los recursos están limpios. En el sistema se ubican dos de los mayores embalses de la cuenca Norte, Belesar (640 Hm<sup>3</sup>) y Peares (182 Hm<sup>3</sup>), destinados a usos hidroeléctricos y ubicados muy aguas abajo de las demandas consuntivas, por lo que sus recursos no son utilizados para cubrirlas.

Hay restricciones en núcleos dado que los manantiales de los que se suministran no tienen caudales de estiaje suficiente. La mayoría de los núcleos mayores de 500 habitantes han acudido ya a bombeos de aguas fluyentes. Las captaciones realizadas tienen caudales de estiaje suficientes para las demandas previsibles, si se hace abstracción de las servidumbres de caudal medioambiental.

Los recursos fluyentes del sistema sin considerar los caudales medioambientales, son suficientes a nivel global para las demandas consuntivas. No obstante una parte de estos recursos están disponibles en el tramo final del río Miño, no siendo accesibles a las demandas.

Las zonas de mayor concentración de riegos - Cabecera del Miño, en especial la cuenca de su afluente Lea, cabecera del Parga, Sarria y Neira - presentan una situación de insuficiencia de recursos para los riegos existentes. Las detracciones para los riegos de la cabecera del Miño y Parga pueden incluso llegar a afectar a las disponibilidades de recursos para abastecimiento a Lugo.



## 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 2701,56 Hm<sup>3</sup>/año. Siendo la aportación específica mínima de 0,67 l/s.km<sup>2</sup>, la aportación mínima del sistema asciende a 3.181 l/s, equivalentes a 100,33 Hm<sup>3</sup>/año.

En cuanto a recursos superficiales regulados, actualmente están en explotación los embalses de Belesar y Los Peares, cuyo destino es exclusivamente Hidroeléctrico, razón por la que no se considera en principio su efecto regulador para otros usos. Existe un pequeño embalse (0,15 Hm<sup>3</sup>) de abastecimiento en Guitiriz.

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 1. Miño Alto

| Unidad   | Situación                   | Aportación<br>(Hm <sup>3</sup> /año) | Aport. mínima<br>estiaje<br>(Hm <sup>3</sup> /mes) |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| (161-01) | Miño en E.A. 609            | 562,65                               | 1,19   |
| (161-02) | Miño aguas arriba Ladra     | 574,82                               | 1,25   |
| (161-03) | Parga en E.A. 617           | 205,36                               | 0,40   |
| (161-04) | Ladra en E.A. 619           | 520,13                               | 1,28   |
| (161-05) | Ladra (completo)            | 551,65                               | 1,37   |
| (161-06) | Narla (completo)            | 110,03                               | 0,27   |
| (161-07) | Chamoso (completo)          | 97,50                                | 0,18   |
| (161-08) | Miño aguas arriba Neira     | 1465,88                              | 5,29   |
| (161-09) | Neira aguas arriba Gallegos | 153,51                               | 0,36   |
| (161-10) | Sarria en E.A. 626          | 92,92                                | 0,30   |
| (161-11) | Neira (completo)            | 509,89                               | 1,98   |
| (161-12) | Ferreria (completo)         | 133,15                               | 0,30   |
| (161-13) | Sardiñeira (completo)       | 30,66                                | 0,03   |

| Unidad   | Situación                   | Aportación<br>(Hm <sup>3</sup> /año) | Aport. mínima<br>estiaje<br>(Hm <sup>3</sup> /mes) |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| (161-14) | Miño en presa de Belesar    | 2459,62                              | 7,97   |
| (161-15) | Asma (completo)             | 41,08                                | 0,06   |
| (161-16) | Miño en presa de Los Peares | 2659,88                              | 8,33   |
| (161-17) | Bubal (completo)            | 41,68                                | 0,03   |
|          | TOTAL SISTEMA               | 2701,56                              |  |

#### 2.1.2.2.- Recursos subterráneos

Como en la práctica totalidad del ámbito del Plan Norte I, en el sistema que nos ocupa, no existe ningún acuífero de entidad con el que se pueda contar como fuente de recurso explotable para demandas de cuantía apreciable. 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" complementado con otras informaciones se ha valorado que los recursos subterráneos explotados actualmente para este uso ascienden a unos 9,7 Hm<sup>3</sup>/año.

2.1.2.3.- **Resumen**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Recursos totales del sistema                    | 2701,6 Hm <sup>3</sup> /año    |
| Recursos disponibles garantizados en el sistema |                                |
| Subterráneos                                    | 9,67 Hm <sup>3</sup> /año      |
| Superficiales                                   | 67,03 Hm <sup>3</sup> /año     |
| Regulados                                       | 0,30 Hm <sup>3</sup> /año      |
| Retornos  | <u>9,51 Hm<sup>3</sup>/año</u> |
| Suman   | 86,51 Hm <sup>3</sup> /año     |
| Excedentes garantizados aguas abajo             |                                |
| Superficiales                                   | 22,22 Hm <sup>3</sup> /año     |
| Retornos  | <u>7,70 Hm<sup>3</sup>/año</u> |
| Suman   | 29,92 Hm <sup>3</sup> /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 Hm<sup>3</sup>/año figuran en la misma Tabla. Como puede observarse la demanda urbana fija total del sistema es de 19,70 Hm<sup>3</sup>/año actualmente.

No se ha considerado demanda urbana estacional en este sistema.

2.1.3.2.- **Demanda industrial**

La demanda industrial, en el ámbito del sistema, asciende a 3,43 Hm<sup>3</sup>/año en la actualidad, 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.

Esta demanda global se distribuye de la siguiente manera:

Tabla III. Demanda Industrial. Sistema 1 Miño Alto

| <b>Situación</b>     | <b>Demanda (Hm<sup>3</sup>/año)</b> |
|----------------------|-------------------------------------|
| Zona de Cospeitio    | 0,35                                |
| Cuenca del río Ladra | 0,57                                |
| Zona de Lugo         | 1,70                                |
| Cuenca del río Neira | 0,59                                |
| Zona de Chantada     | 0,22                                |
| <b>TOTAL SISTEMA</b> | <b>3,43</b>                         |

#### 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.

| <b>Municipio</b> | <b>Nº cabezas vacuno</b> |
|------------------|--------------------------|
| Xermade          | 6.628                    |
| Guitiriz         | 9.537                    |
| Villalba         | 16.660                   |
| Abadín           | 9.564                    |
| Pastoriza        | 16.549                   |
| Cospeito         | 14.387                   |
| Begonte          | 3.582                    |
| Castro de Rei    | 15.496                   |
| Pol              | 7.736                    |
| Meira            | 1.740                    |
| Outeiro de Rei   | 6.233                    |
| Friol            | 9.583                    |

| Municipio            | Nº cabezas vacuno |
|----------------------|-------------------|
| Lugo                 | 14.414            |
| Guntín               | 8.519             |
| Rabade               | 117               |
| Castroverde          | 8.168             |
| O Corgo              | 6.892             |
| Sarriá               | 13.097            |
| Baralla              | 5.014             |
| Portomarín           | 4.094             |
| O Páramo             | 4.299             |
| San Cristóbal de Cea | 140               |
| Lancara              | 6.402             |
| Samos                | 2.800             |
| O Inicio             | 67                |
| Paradela             | 6.383             |
| Taboada              | 7.356             |
| Chantada             | 11.456            |
| Carballedo           | 6.544             |
| Pantón               | 365               |
| Saviñao              | 6.250             |
| Triacastela          | 2.135             |
| Becerreia            | 577               |
| Palas de Rei         | 1.269             |
| Monterroso           | 556               |
| Riotorto             | 176               |
| Baleira              | 929               |

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

$$n = \frac{\text{nº vacuost a l e}}{\text{t o thaalh ú c l < 2.000 h}} = \frac{23.514}{12.148} = 1,85$$

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

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 1. Miño Alto

| Grupo         | hab. núcleos < 2.000 | $z = \alpha \cdot \text{vaca} / \text{dot.hab}$ | $\text{hab} \cdot \text{dt} (\text{Hm}^3/\text{año} * 1.000 \text{ hab}) * z$ | Demanda ( $\text{Hm}^3/\text{año}$ ) |
|---------------|----------------------|---|---|--------------------------------------|
| CH            | 0                    | 0   | 0   | 0                                    |
| FR            | 606                  | $1,85 \cdot 120 / 170 = 1,31$                   | $0,606 \cdot 0,062 \cdot 1,31$  | 0,05                                 |
| GT            | 1.628                | $1,85 \cdot 120 / 170 = 1,31$                   | $1,628 \cdot 0,062 \cdot 1,31$  | 0,13                                 |
| P             | 529                  | $1,85 \cdot 120 / 170 = 1,31$                   | $0,529 \cdot 0,062 \cdot 1,31$  | 0,04                                 |
| PSJ           | 560                  | $1,85 \cdot 120 / 170 = 1,31$                   | $0,560 \cdot 0,062 \cdot 1,31$  | 0,05                                 |
| LU            | 0                    | 0   | 0   | 0                                    |
| ME            | 746                  | $1,85 \cdot 120 / 170 = 1,31$                   | $0,746 \cdot 0,062 \cdot 1,31$  | 0,06                                 |
| RB            | 1.751                | $1,85 \cdot 120 / 170 = 1,31$                   | $1,751 \cdot 0,062 \cdot 1,31$  | 0,14                                 |
| SR            | 0                    | 0   | 0   | 0                                    |
| TB            | 860                  | $1,85 \cdot 120 / 170 = 1,31$                   | $0,860 \cdot 0,062 \cdot 1,31$  | 0,07                                 |
| VL            | 0                    | 0   | 0   | 0                                    |
| BA            | 705                  | $1,85 \cdot 120 / 170 = 1,31$                   | $0,705 \cdot 0,062 \cdot 1,31$  | 0,06                                 |
| <500          | 119.763              | $1,85 \cdot 120 / 155 = 1,43$                   | $119,763 \cdot 0,056 \cdot 1,43$  | 9,59                                 |
| TOTAL SISTEMA |                      |   |   | 10,19                                |

#### 2.1.3.4.- Demanda agraria

La superficie regada actualmente en el sistema se cifra, de acuerdo con el censo del INE consultado en 12.500 Ha (Tabla V). Dicha superficie se desglosa entre las grandes zonas de actuación estatal y las puestas en riego de fincas por iniciativa privada.

Tabla V. Superficie regada. Sistema 1. Miño Alto

| Municipios | Superficie de riego total (Ha) | Superficie de riego en el sistema (Ha) |
|------------|--------------------------------|--|
| Completos  |                                |  |

| <b>Municipios</b>                 | <b>Superficie de riego total (Ha)</b> | <b>Superficie de riego en el sistema (Ha)</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| Carballedo                        | 585,13                                | 585,13  |
| Chantada                          | 1.248,08                              | 1.248,08                                      |
| Taboada                           | 582,98                                | 582,98  |
| Sarriá                            | 241,93                                | 241,93  |
| Triacastela                       | 165,11                                | 165,11  |
| Portomarín                        | 133,71                                | 133,71  |
| O Páramo                          | 138,59                                | 138,59  |
| Baralla                           | 587,07                                | 587,07  |
| Guntín                            | 665,08                                | 665,08  |
| Lugo                              | 936,33                                | 936,33  |
| Corgo                             | 130,08                                | 130,08  |
| Castroverde                       | 1.200,45                              | 1.200,45                                      |
| Friol                             | 225,35                                | 225,35  |
| Outeiro de Rei                    | 23,59                                 | 23,59   |
| San Vicente de Rabade             | 0,00                                  | 0,00  |
| Castro de Rei                     | 825,91                                | 825,91  |
| Guitiriz                          | 554,55                                | 554,55  |
| Begonte                           | 69,18                                 | 69,18   |
| Cospeito                          | 978,96                                | 978,96  |
| Lancara                           | 204,35                                | 204,35  |
| <b>Total municipios completos</b> | <b>9.496,43</b>                       | <b>9.496,43</b>                               |

| Municipios                                     | Superficie de riego total (Ha) | Superficie de riego en el sistema (Ha) |
|--|--------------------------------|--|
| Compartidos                                    |                                |  |
| Pantón   | 536,52                         | 134,13                                 |
| Saviñao  | 209,10                         | 198,65                                 |
| Samos  | 495,18                         | 321,87                                 |
| Becerreia                                      | 423,73                         | 105,93                                 |
| Baleira  | 371,40                         | 92,85                                  |
| Pol  | 299,90                         | 270,00                                 |
| Meira  | 104,91                         | 104,91                                 |
| Abadín   | 648,91                         | 486,68                                 |
| Xermade  | 70,19                          | 52,64                                  |
| A Pastoriza                                    | 755,57                         | 755,57                                 |
| Bóveda   | 306,72                         | 0,00                                   |
| San Cristóbal de Cea                           | 223,33                         | 0,00                                   |
| A Peroxa                                       | 912,80                         | 0,00                                   |
| Monterroso                                     | 0,00                           | 0,00                                   |
| Palas de Rey                                   | 0,00                           | 0,00                                   |
| Paradela                                       | 480,86                         | 480,86                                 |
| Mondoñedo                                      | 0,00                           | 0,00                                   |
| Riotorto                                       | 218,74                         | 0,00                                   |
| As Pontes García Rodríguez                     | 0,00                           | 0,00                                   |
| Villalba                                       | 10,61                          | 10,61                                  |
| Rodeiro  | 0,00                           | 0,00                                   |
| Total municipios compartidos                   | 6.068,47                       | 3.014,70                               |
| <b>TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA</b> |                                | <b>12.511,13</b>                       |

Grandes zonas de actuación pública solo hay una en la actualidad: Terra Chá (1040 Ha.), situada en la cabecera del Miño (plano 2.2.3). Dicha zona, es una colonización del IRYDA que toma sus aguas de los ríos Anllo, Tamoga, Lea y Pequeño así como del propio Miño, para lo cual se han instalado seis estaciones de bombeo con una capacidad de elevación de 1420 l/s.

En cuanto a dotaciones se adoptan las establecidas en el Plan, 6550 m<sup>3</sup>/Ha./año.

Con estos datos se obtiene la siguiente **demanda total** para regadíos en el sistema en situación actual:

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Terra Chá (CC.AA.) .....               | 6,81 Hm <sup>3</sup> /año  |
| Zona regable alto Miño .....           | 16,77 Hm <sup>3</sup> /año |
| Zona regable del Ladra .....           | 5,24 Hm <sup>3</sup> /año  |
| Zona regable del Narla y Lugo .....    | 9,17 Hm <sup>3</sup> /año  |
| Zona regable entre río Neira y Sil ... | 26,20 Hm <sup>3</sup> /año |



|                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| Zona regable del valle de Neira ..... | 17,68 Hm <sup>3</sup> /año      |
| <b>Total Sistema .....</b>            | <b>81,87 Hm<sup>3</sup>/año</b> |

#### 2.1.3.5.- **Demanda Energética**

En este sistema (plano 2.2.4), existen dos centrales hidroeléctricas de gran importancia: la de Belesar y la de Los Peares, con 225 y 159 MW de potencia instalada, y 658 y 507 GWh de producción media anual respectivamente.

Es de destacar que el embalse de Belesar, con sus 640 Hm<sup>3</sup> de capacidad es el mayor de todo el Norte de España. Peares, por su parte, tiene una capacidad de 182 Hm<sup>3</sup>. Ambos embalses están destinados a fines exclusivamente hidroeléctricos.

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

#### 2.1.3.6.- **Demanda Medioambiental**

Esta demanda se evalúa como el décimo de la aportación media interanual, o el caudal que lleve el río, si es menor. Para este caso se ha evaluado el caudal mínimo, en 3.181 l/s equivalentes a 100,3 Hm<sup>3</sup>/año y, el décimo de la aportación media en 270,16 Hm<sup>3</sup>/año, con lo que en definitiva la demanda medioambiental se cifra en conjunto y para todo el sistema en 185,24 Hm<sup>3</sup>/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;

| <b>Municipio</b> | <b>Río</b> | <b>Caudal (l/s)</b> | <b>Tipo explotación</b> | <b>Propietario</b>          |
|------------------|------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Baralla          | Neira      | 300                 | Salmónidos              | J. Luis Roca Leivas         |
| Baralla          | Neira      | 1.000               | Salmónidos              | Emilio Folgueiras Fernández |
| Pastoriza        | Miño       | 200                 | Salmónidos              | Antonio A. García Díaz      |
| Pastoriza        | Magdalena  | 195                 | Salmónidos              | Constantino Tella Gómez     |
| Saviñao          | Sardiñeira | 140                 | Salmónidos              | Bautista Pérez Alvarez      |

| <b>Municipio</b> | <b>Río</b> | <b>Caudal (l/s)</b> | <b>Tipo explotación</b> | <b>Propietario</b>               |
|------------------|------------|---------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Lugo             | Mera       | 160                 | Salmónidos              | Medio Ambiente de la Xunta       |
| Guntín           | Ferreira   | 200                 | Salmónidos              | Darío Santoalla Fernández        |
| Samos            | Oribio     | 135                 | Salmónidos              | Ana M <sup>a</sup> López Vázquez |

#### 2.1.4.- Retornos

Se indican en los balances. Los coeficientes utilizados son, en caso de existir embalses antes de su utilización; 0,8 para usos urbanos y 0,9 para industriales, en caso contrario; 0,4 para usos urbanos y 0,6 para industriales. En cuanto a regadíos: 0,1, tanto para los públicos como para los privados.

Los retornos utilizados para satisfacer demandas en el sistema son 0,94 Hm<sup>3</sup>/año para la industria de Lugo y 8,57 Hm<sup>3</sup>/año para regadíos privados.

#### 2.1.5.- Balance en la situación actual considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm<sup>3</sup>/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.- Río Miño hasta confluencia con río Ladra

###### Recursos disponibles

|  |             |
|--|-------------|
| Subterráneos abastecimiento doméstico <sup>1</sup> Meira | (0,12+0,01) |
| Superficiales continuos, abastecimiento doméstico Rabade | (0,13+0,13) |
| Superficiales continuos, abastecimiento industrial       | (0,18+0,18) |

---

<sup>1</sup> Abastecimiento doméstico incluye urbano y ganadero

|  |             |
|--|-------------|
| Superficiales riegos 1.040 Ha C.A. a.b. <sup>1</sup> (233 l/s) <sup>2</sup>                        | (0,00+3,67) |
| Superficiales riegos privados 1.560 Ha que toman del río Miño a.b.                                 | (0,00+0,00) |
| Superficiales riegos privados 400 Ha que toman de ríos que no se secan a.b. (128 l/s) <sup>2</sup> | (0,00+2,00) |
| Superficiales riegos privados 600 Ha que toman de ríos que se secan a.b. (115 l/s) <sup>2</sup>    | (0,00+1,80) |

Demandas

|   |       |
|---|-------|
| Demanda urbana Meira  | 0,05  |
| Demanda ganadera Meira  | 0,06  |
| Demanda urbana Rabade   | 0,11  |
| Demanda ganadera Rabade   | 0,14  |
| Demanda industrial  | 0,35  |
| Demanda riegos C.A. 1.040 Ha  | 6,81  |
| Demanda riegos privados que toman del río Miño 1.560 Ha                               | 10,22 |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que no se secan $0,4 \times 1.000 = 400$ Ha | 2,62  |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que se secan $0,6 \times 1.000 = 600$ Ha    | 3,93  |

Retornos usados en el subsistema

No se aprovechan retornos.

Balance parcial

No hay restricciones para el abastecimiento urbano o industrial. Hay restricciones en todos los regadíos.

---

<sup>1</sup> a.b.: aguas bajas

<sup>2</sup> Caudal mínimo 161-02;  $1.034 \text{ Km}^2 \times 0,46 \text{ l/s.km}^2 = 476 \text{ l/s}$ .  $476 \text{ l/s} = (233+128+115) \text{ l/s}$

Retornos que produce el subsistema<sup>1</sup>

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos subterráneos continuos urbanos Meira 0,4x(0,05+0,00)   | (0,02+0,00) |
| Retornos superficiales continuos urbanos Rabade 0,4x(0,06+0,06) | (0,02+0,02) |
| Retornos superficiales continuos industriales 0,6x(0,18+0,18)   | (0,11+0,11) |
| Retornos superficiales riego C.A. 0,1x(0,00+3,67) a.b.          | (0,00+0,37) |
| Retornos superficiales riegos privados 0,1x(0,00+3,80) a.b.     | (0,00+0,38) |

Recursos disponibles aguas abajo

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Retornos subterráneos continuos    | (0,02+0,00) |
| Retornos superficiales continuos   | (0,13+0,13) |
| Retornos superficiales riegos a.b. | (0,00+0,75) |

2.1.5.2.- **Cuenca del río Ladra hasta confluencia con río Miño**Recursos disponibles

|   |             |
|---|-------------|
| Subterráneos abastecimiento doméstico Villalba  | (0,33+0,04) |
| Superficiales continuos abastecimiento doméstico Villalba                             | (0,06+0,06) |
| Superficiales continuos abastecimiento industrial Villalba                            | (0,13+0,13) |
| Regulados E. Guitiriz, abastecimiento doméstico Guitiriz                              | (0,28+0,00) |
| Regulados E. Guitiriz, abastecimiento industrial Guitiriz                             | (0,02+0,00) |
| Superficiales continuos abastecimiento industrial Guitiriz                            | (0,07+0,07) |
| Superficiales continuos abastecimiento doméstico Puebla de Parga                      | (0,04+0,04) |
| Superficiales continuos abastecimiento industrial Begonte                             | (0,10+0,10) |
| Superficiales riegos privados 300 Ha que toman de río principal a.b. (125 l/s)        | (0,00+1,96) |
| Superficiales riegos privados 200 Ha, que toman de ríos que no se secan a.b. (83 l/s) | (0,00+1,31) |
| Superficiales riegos privados 300 Ha, que toman de ríos que se secan, a.b. (75 l/s)   | (0,00+1,18) |

---

<sup>1</sup> Retornos de riegos de C.A. y privados 10 %.  
Retornos usos urbanos: 40 % sin embalse y 80 % con embalse aguas abajo  
Retornos usos industriales: 60 % sin embalse y 90 % con embalse aguas abajo

Demandas

|   |      |
|---|------|
| Demanda urbana Villalba   | 0,45 |
| Demanda ganadera Villalba   | 0,00 |
| Demanda industrial Villalba   | 0,25 |
| Demanda urbana Guitiriz   | 0,10 |
| Demanda ganadera Guitiriz   | 0,13 |
| Demanda industrial Guitiriz   | 0,12 |
| Demanda urbana Puebla de Parga  | 0,03 |
| Demanda ganadera Puebla de Parga  | 0,04 |
| Demanda industrial Begonte  | 0,20 |
| Demanda riegos privados que toman del río principal 300 Ha                          | 1,96 |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que no se secan $0,4 \times 500 = 200$ Ha | 1,31 |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que se secan $0,6 \times 500 = 300$ Ha    | 1,97 |

Retornos usados en el subsistema

No se aprovechan.

Balance parcial

No hay restricciones para abastecimiento urbano, ganadero o industrial, cuando no se respetan caudales medioambientales. No hay restricciones en riegos salvo las 300 Ha que toman de ríos que se secan, aunque en el Subsistema haya excedentes.

Retornos que produce el subsistema

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos subterráneos y regulados urbanos Villalba y Guitiriz<br>$0,4 \times (0,33 + 0,15) + 0,00$  | (0,19+0,00) |
| Retornos superficiales continuos urbanos Villalba y Puebla de Parga<br>$0,4 \times (0,06 + 0,04) + 0,4 \times (0,06 + 0,04)$                      | (0,05+0,05) |
| Retornos regulados industriales Guitiriz $0,6 \times (0,02 + 0,00)$   | (0,01+0,00) |
| Retornos superficiales continuos industriales Villalba, Guitiriz y Begonte<br>$0,6 \times (0,13 + 0,07 + 0,10) + 0,6 \times (0,13 + 0,07 + 0,10)$ | (0,18+0,18) |
| Retornos superficiales riegos privados $0,10 \times (1,96 + 1,31 + 1,18)$ a.b.  | (0,00+0,45) |

Recursos disponibles aguas abajo

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos subterráneos y regulados continuos | (0,20+0,00) |
| Retornos superficiales continuos            | (0,23+0,23) |
| Retornos superficiales riegos a.b.          | (0,00+0,45) |
| Excedentes fluyentes (251 l/s)              | (3,95+3,95) |

### 2.1.5.3. Cuenca afluyente al río Miño entre los ríos Neira y Ladra

#### Recursos disponibles

|  |             |
|--|-------------|
| Subterráneos abastecimiento doméstico Friol  | (0,02+0,00) |
| Excedentes superficiales continuos de la cuenca del Ladra para abastecimiento urbano e industrial Lugo (251 l/s)     | (3,95+3,95) |
| Superficiales continuos de la propia cuenca para abastecimiento urbano e industrial Lugo y doméstico Friol (125 l/s) | (1,97+1,97) |
| Superficiales riegos privados 760 Ha que toman del río Miño a.b. (240 l/s)   | (0,00+3,78) |
| Superficiales riegos privados 256 Ha que toman de ríos que no se secan a.b. (107 l/s)                                | (0,00+1,68) |
| Superficiales riegos privados 384 Ha que toman de ríos que se secan a.b. (96 l/s)                                    | (0,00+1,51) |

#### Demandas

|   |       |
|---|-------|
| Demanda urbana Lugo   | 11,00 |
| Demanda industrial Lugo   | 1,70  |
| Demanda urbana Friol  | 0,04  |
| Demanda ganadera Friol  | 0,05  |
| Demanda riegos privados que toman del río Miño 760 Ha                               | 4,98  |
| Demanda riegos privados $0,4 \times 640 = 256$ Ha que toman de ríos que no se secan | 1,68  |
| Demanda riegos privados $0,6 \times 640 = 384$ Ha que toman de ríos que se secan    | 2,51  |

Retornos usados en el subsistema<sup>1</sup>

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos subterráneos y regulados abastecimiento industrial Lugo                                  | (0,22+0,00) |
| Retornos superficiales continuos abastecimiento industrial Lugo                                   | (0,36+0,36) |
| Retornos superficiales regadíos abastecimiento riegos privados 760 Ha que toman del río Miño a.b. | (0,00+1,20) |

Balance parcial

Salvo las 384 Ha de riegos privados que toman de ríos o manantiales que se secan en el resto no hay restricciones. Respetando caudales medioambientales hay restricciones en todos los usos.

Retornos que produce el subsistema

|  |             |
|--|-------------|
| Retornos superficiales continuos urbanos Lugo $0,8 \times (5,50 + 5,50)$       | (4,40+4,40) |
| Retornos superficiales continuos industriales Lugo $0,9 \times (0,85 + 0,85)$  | (0,77+0,77) |
| Retornos subterráneos urbanos Friol $0,8 \times (0,02 + 0,00)$                 | (0,02+0,00) |
| Retornos superficiales continuos Friol $0,8 \times (0,01 + 0,01)$              | (0,01+0,01) |
| Retornos superficiales riegos privados $0,10 \times (4,98 + 1,68 + 1,51)$ a.b. | (0,00+0,82) |

Recursos disponibles aguas abajo

|  |             |
|--|-------------|
| Retornos superficiales continuos           | (5,18+5,18) |
| Retornos subterráneos continuos            | (0,02+0,00) |
| Retornos superficiales riegos a.b.         | (0,00+0,82) |
| Excedentes fluyentes $(429 \text{ l/s})^2$ | (6,76+6,76) |

---

<sup>1</sup> Procedentes de aguas arriba, subsistemas 2.1.5.1. y 2.1.5.2.

<sup>2</sup> Producidos en la cuenca propia  $2.604 \text{ Km}^2 \times 0,77 - 1.034 \text{ Km}^2 \times 0,46 - 889 \text{ Km}^2 \times 0,6 = 997 \text{ l/s} = (15,70 + 15,70)$   
 Excedentes =  $997 \text{ l/s} - (125 \text{ l/s}) - (240 \text{ l/s}) - (107 \text{ l/s}) - (96 \text{ l/s}) = 429 \text{ l/s} = (6,76 + 6,76)$

2.1.5.4.- **Cuenca del río Neira**Recursos disponibles

|   |             |
|---|-------------|
| Superficiales continuos abastecimiento doméstico Sarria, Baralla y Puebla de San Julián                       | (0,45+0,45) |
| Superficiales continuos abastecimiento industrial   | (0,30+0,30) |
| Superficiales riegos privados 1.080 Ha que toman de ríos que no se secan a.b. (342 l/s) <sup>1</sup>          | (0,00+5,40) |
| Superficiales riegos privados 1.620 Ha (0,6x10,61) que toman de ríos que se secan a.b. (404 l/s) <sup>1</sup> | (0,0+6,37)  |

Demandas

|   |       |
|---|-------|
| Demanda urbana Sarria   | 0,61  |
| Demanda urbana Baralla  | 0,04  |
| Demanda ganadera Baralla  | 0,06  |
| Demanda urbana Puebla de San Julián   | 0,03  |
| Demanda ganadera Puebla de San Julián   | 0,05  |
| Demanda industrial  | 0,59  |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que no se secan<br>0,4x2.700 = 1.080 Ha | 7,07  |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que se secan<br>0,6x2.700 = 1.620 Ha    | 10,61 |

Retornos usados en el subsistema

No se aprovechan.

Balance parcial

Respetando caudales medioambientales hay restricciones en todos los usos. Sin respetarlos sólo hay restricciones en las 1.620 Ha que toman de ríos o manantiales que se secan.

---

<sup>1</sup> Recursos naturales mínimos en la cuenca (161-11) = 831 Km<sup>2</sup> x 0,90 l/s.km<sup>2</sup> = 748 l/s



Retornos que produce el subsistema

|  |             |
|--|-------------|
| Retornos superficiales continuos urbanos Sarria, Baralla y Puebla de San Julián $0,8 \times (0,34 + 0,34)$ | (0,27+0,27) |
| Retornos superficiales continuos industriales $0,9 \times (0,30 + 0,30)$                                   | (0,27+0,27) |
| Retornos superficiales riegos privados $0,10 \times (5,40 + 6,37)$ a.b.                                    | (0,00+1,18) |

Recursos disponibles aguas abajo

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Retornos superficiales continuos   | (0,54+0,54) |
| Retornos superficiales riegos a.b. | (0,00+1,18) |
| Excedentes fluyentes               | (0,00+0,00) |

**2.1.5.5. Cuenca del río Miño entre ríos Neira y Sil**Recursos disponibles

|   |             |
|---|-------------|
| Subterráneos abastecimiento doméstico Taboada   | (0,04+0,01) |
| Superficiales continuos abastecimiento doméstico e industrial de Taboada y Chantada           | (0,35+0,35) |
| Subterráneos, abastecimiento doméstico Ferreira de Pantón, trasvasados al sistema Cabe        | (0,06+0,01) |
| Superficiales, río Sardiñeira, abastecimiento doméstico Escairón, trasvasados al sistema Cabe | (0,04+0,04) |
| Excedentes superficiales de aguas arriba <sup>1</sup> abastecimiento riegos privados a.b.     | (0,00+6,76) |
| Superficiales riegos privados de la propia cuenca a.b. (467 l/s)                              | (0,00+7,35) |

Demandas

|   |      |
|---|------|
| Demanda urbana Taboada                                    | 0,05 |
| Demanda ganadera Taboada                                  | 0,07 |
| Demanda urbana Chantada                                   | 0,41 |
| Demanda industrial Chantada                               | 0,22 |
| Demanda riegos privados que toman del río Miño 1.000 Ha   | 6,55 |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que no se secan |      |

---

<sup>1</sup> Subsistema 2.1.5.3.

|  |       |
|--|-------|
| 0,4x3.000 = 1.200 Ha                                   | 7,86  |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que se secan |       |
| 0,6x3.000 = 1.800 Ha                                   | 11,79 |

Retornos usados en el subsistema<sup>1</sup>

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos continuos tomados para abastecimiento riegos privados a.b. | (0,00+5,72) |
| Retornos superficiales regadíos abastecimiento riegos privados a.b. | (0,00+2,00) |

Balance parcial

Respetando caudales medioambientales hay restricciones en todos los usos. Sin respetarlos sólo las hay en las 1.800 Ha que toman recursos que se secan.

Retornos que produce el subsistema

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos subterráneos urbanos Taboada 0,8x(0,04+0,01)                       | (0,03+0,01) |
| Retornos superficiales continuos urbanos Taboada y Chantada 0,8x(0,22+0,22) | (0,18+0,18) |
| Retornos superficiales continuos industriales Chantada 0,9x(0,11+0,11)      | (0,10+0,10) |
| Retornos superficiales riegos privados 0,10x(21,83) a.b.                    | (0,00+2,18) |

Recursos disponibles aguas abajo

|   |               |
|---|---------------|
| Retornos superficiales continuos            | (0,28+0,28)   |
| Retornos subterráneos continuos             | (0,03+0,01)   |
| Retornos superficiales riegos a.b.          | (0,00+2,18)   |
| Excedentes fluyentes (705 l/s) <sup>2</sup> | (11,11+11,11) |

---

<sup>1</sup> Procedentes de aguas arriba, subsistemas 2.1.5.3. y 2.1.5.4.

<sup>2</sup> Recursos cuenca propia (161-16)+(161-17)-(161-08) = 3.165+12-2.005 = 1.172 l/s; 1.172 - 467 = 705 l/s.

2.1.5.6.- **Núcleos menores de 500 h**Demandas

|                  |      |
|------------------|------|
| Demanda urbana   | 6,78 |
| Demanda ganadera | 9,59 |

Recursos

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Subterráneos abastecimiento urbano    | (5,53+0,62) |
| Subterráneos abastecimiento ganadero  | (2,59+0,29) |
| Superficiales abastecimiento ganadero | (3,36+3,36) |

Balance parcial

Siempre hay restricciones en las demandas urbanas y nunca en las ganaderas.

Recursos disponibles aguas abajo

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos subterráneos continuos $0,8 \times (5,53) + 0,8 \times (0,62)$ | (4,42+0,50) |
|---|-------------|

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

|                   | <u>TOTAL</u> |
|-------------------|--------------|
| Urbana fija       | 19,70        |
| Ganadera          | 10,19        |
| Industrial        | 3,43         |
| Regadíos C.A.     | 6,81         |
| Regadíos privados | <u>75,06</u> |
| SUMAN             | 115,19       |

Recursos

|                                  | <u>TOTAL</u>        |
|----------------------------------|---------------------|
| Subterráneos                     | (8,69+0,98)         |
| Superficiales                    | (11,13+11,13)       |
| Regulados                        | (0,30+0,00)         |
| Superficiales, regadíos C.A.     | (0,00+3,67)         |
| Superficiales, regadíos privados | <u>(0,00+41,10)</u> |
| SUMAN = 77,00 =                  | (20,12+56,88)       |

Retornos

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| Retornos para uso industrial    | (0,58+0,36)        |
| Retornos para regadíos privados | <u>(0,00+8,57)</u> |
| SUMAN = 9,51 =                  | (0,58+8,93)        |

Trasvases

|   |                    |
|---|--------------------|
| Trasvase al sistema Cabe, abastecimiento Ferreira de Pantón | (0,06+0,01)        |
| Trasvase al sistema Cabe, abastecimiento Escairón           | <u>(0,04+0,04)</u> |
| SUMAN = 0,15 =  | (0,10+0,05)        |

Sin considerar caudales medioambientales hay un déficit de  $77,00+9,51-115,19-0,15 = -28,83 \text{ Hm}^3/\text{año}$ . No hay restricciones en los usos domésticos, ganaderos e industriales, salvo en los domésticos a núcleos de menos de 500 h. Hay restricciones en regadíos.

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

|           |        |
|-----------|--------|
| Demandas  | 115,19 |
| Recursos  | 20,12  |
| Retornos  | 0,58   |
| Trasvases | 0,15   |

En este caso el déficit es de  $20,12+0,58-115,19-0,15 = -94,64 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , habiendo restricciones en todo tipo de usos.

2.1.5.c) **Recursos disponibles aguas abajo**

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| Retornos continuos subterráneos    | (0,03+0,01)   |
| Retornos continuos superficiales   | (0,28+0,28)   |
| Retornos núcleos < 500 h           | (4,42+0,50)   |
| Retornos superficiales riegos a.b. | (0,00+2,18)   |
| Excedentes de la cuenca propia     | (11,11+11,11) |

En aguas bajas el total de excedentes asciende a  $0,02+0,28+2,46+2,18+11,11 = 16,05$  Hm<sup>3</sup> en a.b. que equivalen a  $16,05 : 31,5/2 = 1.020$  l/s. Ello significa que el caudal mínimo en régimen natural que el Miño lleva en la confluencia con el Sil de 3.165 l/s, se ve reducido a 1.020 l/s por los usos, y concretamente por los riegos.

## 2.2.- SITUACION A LOS HORIZONTES DEL PLAN

### 2.2.1.- Recursos

#### 2.2.1.1.- Recursos superficiales fluyentes

Son abundantes y de calidad, el problema como ya se ha comentado es el de su accesibilidad para las demandas. Se recurrirá a ellos para ciertos casos concretos.

#### 2.2.1.2.- Recursos superficiales regulados

Las cifras del balance en la situación actual hablan de la necesidad de plantear alternativas de regulación de los recursos para los horizontes del Plan si se desean garantizar las demandas de abastecimiento y mejorar la precaria situación de los regadíos actuales compatibilizándolos con el respeto de las necesidades medioambientales.

En el ámbito del sistema se contempló como declarada de interés la "Colonización de la zona regable del valle de Sarria". Las actuaciones necesarias para dicha colonización incluían la construcción de la presa de Mondín, sobre el río Sarria. Las características principales de la posible presa serían las siguientes:

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Superficie cuenca vertiente | 137,91 Km <sup>2</sup> |
| Aportación anual media      | 92,20 Hm <sup>3</sup>  |
| Volumen útil                |                        |
| A. Presa alta               | 25,00 Hm <sup>3</sup>  |

|                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| B. Presa baja                       | 19,00 Hm <sup>3</sup>      |
| Volumen regulado a caudal constante |                            |
| A. Presa alta                       | 46,00 Hm <sup>3</sup> /año |
| B. Presa baja                       | 36,90 Hm <sup>3</sup> /año |
| Para riego                          |                            |
| A. Presa alta                       | 36,00 Hm <sup>3</sup> /año |
| B. Presa baja                       | 27,70 Hm <sup>3</sup> /año |

La ubicación de la presa, en la cuenca del Neira, dejaba sin cubrir los déficits existentes en la cabecera del sistema. Por el momento no se va a acometer dicha actuación de regadíos.

Otras posibilidades de regulación analizadas en el sistema son:

#### PRESA DE BALTAR, sobre el río Miño

|                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| Superficie cuenca vertiente | 123,1 Km <sup>2</sup>     |
| Aportación anual media      | 68,9 Hm <sup>3</sup>      |
| Volumen útil                | 55 Hm <sup>3</sup>        |
| Volumen regulado            |                           |
| a caudal constante          | 51,7 Hm <sup>3</sup> /año |
| regadío                     | 36,3 Hm <sup>3</sup> /año |

#### PRESA DE LABRADA, sobre el río Labrada

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Superficie cuenca vertiente | 68 Km <sup>2</sup>         |
| Aportación anual media      | 46,0 Hm <sup>3</sup> /año  |
| Volumen útil                | 21 Hm <sup>3</sup>         |
| Volumen regulado            |                            |
| Caudal constante            | 23,74 Hm <sup>3</sup> /año |
| Regadío                     | 5,77 Hm <sup>3</sup> /año  |

**PRESA DE NARLA, sobre el río Narla**

|                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Superficie cuenca vertiente         | 195 Km <sup>2</sup>       |
| Aportación anual media              | 110,0 Hm <sup>3</sup>     |
| Volumen útil                        | 9,5 Hm <sup>3</sup>       |
| Volumen regulado a caudal constante | 21,2 Hm <sup>3</sup> /año |

**PRESA DE NEIRA, sobre el río Neira**

|                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Superficie cuenca vertiente         | 63 Km <sup>2</sup>        |
| Aportación anual media              | 45,0 Hm <sup>3</sup>      |
| Volumen útil                        | 29,0 Hm <sup>3</sup>      |
| Volumen regulado a caudal constante | 30,5 Hm <sup>3</sup> /año |

Conjunto de cinco pequeños embalses de regadío a situar en la cabecera del Miño, que serían los siguientes: Riolongo (4 hm<sup>3</sup>), Miñotelo (6 hm<sup>3</sup>), Quintas (2,5 hm<sup>3</sup>), Guimarais (4 hm<sup>3</sup>) y Rozas (2,5 hm<sup>3</sup>), podrían regular, en Hm<sup>3</sup>/año:

| <b>Embalse</b>   | <b>Riolongo</b> | <b>Miñotelo</b> | <b>Quintas</b> | <b>Rozas</b> | <b>Guimarais</b> | <b>TOTAL</b> |
|------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|------------------|--------------|
| Abto. industrial | 0,09            | 0,09            | 0,09           | 0,09         | 0,09             | 0,45         |
| Regadíos         | 3,00            | 5,85            | 2,75           | 2,80         | 2,90             | 17,30        |
| Qec.             | 0,57            | 1,26            | 0,69           | 0,75         | 0,53             | 3,80         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>3,66</b>     | <b>7,20</b>     | <b>3,53</b>    | <b>3,64</b>  | <b>3,52</b>      | <b>21,55</b> |

**2.2.1.3.- Recursos subterráneos explotables**

No existe en el sistema ninguna unidad hidrogeológica por lo que la utilización de aguas subterráneas (procedentes del freático o pequeños acuíferos) queda reducida a núcleos de población inferiores a los 500 habitantes y 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 nucleo mayor de 500 habitantes en litros/habitante.día y la demanda total expresada en Hm<sup>3</sup>/año, para los distintos horizontes del Plan. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema se cifra en 20,74 Hm<sup>3</sup>/año para el 1º horizonte y 23,17 Hm<sup>3</sup>/año para el 2º horizonte.

La demanda urbana estacional se sigue considerando nula en los horizontes futuros.

#### 2.2.2.2.- Demanda industrial

Se mantiene la demanda industrial de la situación actual, de 3,43 Hm<sup>3</sup>/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:

| Polígono     | Superficie (Ha) |      | Dotación<br>m <sup>3</sup> /Ha*año | Demanda Hm <sup>3</sup> /año |             |
|--------------|-----------------|------|------------------------------------|------------------------------|-------------|
|              | 1º H            | 2º H |                                    | 1º H                         | 2º H        |
| Castro       | 10,3            | 10,5 | 4.000                              | 0,04                         | 0,04        |
| Meira        | 9,2             | 9,2  | 4.000                              | 0,04                         | 0,04        |
| Pastoriza    | 5,3             | 8,0  | 4.000                              | 0,02                         | 0,03        |
| Xermade      | 5,2             | 6,0  | 4.000                              | 0,02                         | 0,02        |
| Friol        | 5,2             | 8,0  | 4.000                              | 0,02                         | 0,03        |
| Villalba     | 6,3             | 8,8  | 4.000                              | 0,03                         | 0,04        |
| Lugo         | 25,6            | 30,1 | 4.000                              | 0,10                         | 0,12        |
| Guitiriz     | 6,0             | 10,0 | 4.000                              | 0,02                         | 0,04        |
| Begonte      | 5,1             | 9,0  | 4.000                              | 0,02                         | 0,04        |
| Portomarín   | 1,0             | 2,0  | 4.000                              | 0,01                         | 0,01        |
| Carballedo   | 5,8             | 9,0  | 4.000                              | 0,02                         | 0,04        |
| <b>TOTAL</b> |                 |      |                                    | <b>0,34</b>                  | <b>0,45</b> |

#### 2.2.2.3.- Demanda ganadera

La demanda ganadera para los horizontes 1º y 2º, se estima constante e igual a la actual; 10,19 Hm<sup>3</sup>/año (Tabla IV).

#### 2.2.2.4.- Demanda agraria



Para los horizontes no se prevé un incremento significativo de la superficie puesta en regadío. La realización de los embalses de Labrada, Narla y Neira permitirá incrementar las disponibilidades de recursos para riego, eliminando en la mayoría de las zonas actualmente regadas la tradicional insuficiencia de caudales en estiaje.

Dentro de las áreas que se beneficiarán de estas regulaciones está la zona de Terra Chá, para la que se destina la realización de cinco pequeños embalses específicamente para su regadío.

En definitiva, la demanda para regadíos en el sistema podría alcanzar para los dos horizontes futuros, con unas dotaciones en ambos casos de 6.000 m<sup>3</sup>/Ha/año para los públicos y 5.000 m<sup>3</sup>/Ha/año para los privados las cantidades de:

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Terra Chá (CC.AA.).....                | 6,24 Hm <sup>3</sup> /año       |
| Zona regable alto Miño .....           | 12,80 Hm <sup>3</sup> /año      |
| Zona regable del Ladra .....           | 4,00 Hm <sup>3</sup> /año       |
| Zona regable del Narla y Lugo .....    | 7,00 Hm <sup>3</sup> /año       |
| Zona regable entre río Neira y Sil ... | 20,00 Hm <sup>3</sup> /año      |
| Zona regable del valle de Neira .....  | 13,50 Hm <sup>3</sup> /año      |
| <b>Total .....</b>                     | <b>63,54 Hm<sup>3</sup>/año</b> |

#### 2.2.2.5.- **Demanda Energética**

En este sistema, el Ministerio de Industria y Energía no contempla ningún proyecto como prioritario, si bien considera la ampliación de Peares: Peares II como proyecto de próxima ejecución. Este no debe ofrecer especiales dificultades de ningún tipo al ser la ampliación de uno ya existente.

A largo plazo se prevé la construcción del embalse de Ferreira, de 600 Hm<sup>3</sup> de capacidad (plano 2.3.4.), con objeto de crear la central reversible de Belesar.

El previsible desarrollo hidroeléctrico de estos ríos que se realice 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.

Tampoco 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**

Los recursos existentes en el sistema, básicamente superficiales fluyentes, garantizados, serán suficientes para cubrir la demanda de abastecimiento y usos industriales, incluso al segundo horizonte, siempre y cuando no se contemplen los caudales medioambientales.

Aplicados éstos en términos estrictos, y al ser los caudales mínimos garantizados inferiores al 10 % del medio anual, en que se han estimado los caudales de la servidumbre medioambiental, no serán viables dichos aprovechamientos fluyentes.

La demanda urbana más importante, Lugo capital, se situaría en el segundo horizonte en cifras próximas a los 500 l/s, capacidad de sus instalaciones actuales de elevación. El río Miño en dicho punto tiene un caudal mínimo garantizado de aproximadamente 1 m<sup>3</sup>/s, por lo que sólo la dotación de esta ciudad reducirá el caudal circulante a cifras próximas a la mitad, insuficientes para la dilución plena de sus propios vertidos, si se desean obtener objetivos de calidad salmónidos en el tramo.

La existencia de una importante área regada aguas arriba de esta captación incrementa el problema, aproximándose los excedentes garantizados de aguas arriba a cifras próximas a la demanda actual de Lugo.

Por ello se ha planteado la construcción de la presa de Labrada, en la cabecera del río Labrada. Del total de recursos regulados en dicho embalse se podrán asignar:

Recursos regulados para abastecimiento 20 Hm<sup>3</sup>/año

Recursos regulados para riego 6 Hm<sup>3</sup>/año

Los recursos regulados se asignarán a corto plazo a Lugo-ciudad y Rabade, permitiendo respetar las servidumbres medioambientales en ambas captaciones. Con horizontes más allá del presente Plan la situación de la presa permitirá aprovechar sus recursos para abastecimiento de Villalba, Guitiriz y otros núcleos de los municipios de Villalba, Guitiriz y Begonte.

Para el segundo horizonte ya se podría contar, además, con las presas de Narla y de Neira.

Con el fin de permitir el aprovechamiento de recursos fluyentes para abastecimiento de los restantes núcleos se contempla la utilización de caudales medioambientales sin superar en ningún momento el caudal de derivación el 50 % del caudal total disponible.

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

La ciudad de Lugo dispone de infraestructura de elevación del río Miño, para 500 l/s, lo que teóricamente será suficiente para cubrir sus demandas al segundo horizonte. No obstante, dado el importante desnivel de bombeo existente y la necesidad de prever un margen de seguridad frente a fallos de las instalaciones será aconsejable a medio plazo incrementar la capacidad de bombeo y de regulación diaria a depósitos, posibilitando un mayor bombeo en horas nocturnas.

Por otra parte, la ciudad dispone de una ETAP con decantación y filtración con capacidad también para 500 l/s. Los problemas de calidad detectados (y reflejados en el plano 2.2.1.) se deben a turbiedades ocasionales que no parecen justificar la previsión de obras complementarias, por lo que las actuaciones se deben limitar al planteamiento de una mejor explotación de la estación.

Al realizarse el tratamiento antes del bombeo la ampliación de éste exigirá incrementar la capacidad de tratamiento de la planta o alternativamente la regulación de los volúmenes tratados antes del bombeo. Al situarse la capacidad actual próxima a la demanda del segundo horizonte la garantía de servicio frente a incidencias aconsejaría su ampliación.

Por tanto las actuaciones serían:

- Nueva captación de 500 l/s
- Ampliación de la ETAP a 500 l/s
- Bombeo entre las cotas 370 y 496
- Impulsión de 1.300 m (3 tuberías 600 mm )

El municipio de **Guitiriz** requiere un refuerzo de su abastecimiento, ya que aunque la capital no declara problemas de restricciones - dispone de un embalse de 0,1 Hm<sup>3</sup> que permite garantizar las demandas del núcleo - no permite conectar con otros núcleos, como **Puebla de Parga** (que si declara restricciones). La proximidad de éste al río Parga, permite acudir fácilmente a él, que con un caudal mínimo en estiaje de 35 l/s permitiría aprovechar hasta 17,5 l/s. Las obras propuestas son las siguientes:

- Captación en el río Parga de 2 l/s.
- Bombeo entre las cotas 450 y 490.
- Impulsión de 2,5 Km.
- ETAP para 2 l/s.

El núcleo de **Fríol** en el municipio del mismo nombre requiere un refuerzo de su abastecimiento, al poder ser insuficientes los caudales en estiaje de los manantiales que actualmente aprovecha. La proximidad del núcleo al río Narla aconseja acudir a él. Las obras propuestas son:

- Captación del río Narla de 2 l/s.
- Bombeo cotas 460 y 510.
- Impulsión 500 m.
- ETAP 2 l/s.

Un núcleo que actualmente no padece restricciones pero que su crecimiento lleva en un futuro a que sus recursos de estiaje sean insuficientes, es **Meira**. Su ubicación en cabecera de los ríos justifica la solución planteada por el municipio de captar nuevos manantiales próximos, frente a acudir a recursos superficiales fluyentes dado que disponen de cuencas que garantizan caudales suficientes exige acudir a captaciones distintas y a cotas inferiores.

Núcleos con problemas de calidad son Rabade, Chantada y Taboada. **Villalba**, tiene una nueva traida con estación de tratamiento presentándose problemas de calidad únicamente en los recursos de las antiguas captaciones que no son tratadas en la ETAP y para **Taboada** y **Rabade** será necesario prever la mejora de sus ETAP mediante la instalación de decantadores con capacidad para 3,5 y 9 l/s, respectivamente. También se prevé una ETAP para Chantada.

Otros núcleos - Sarria - disponen de infraestructura de captación y tratamiento con recursos suficientes pero cuya antigüedad y estado de conservación exigen inversiones para su reparación y adecuación.

### 2.3.1.2.- **Regadíos**

Como se ha indicado se propone la construcción de la presa de Baltar sobre el río Miño en el T.M. de Pastoriza, cuyos recursos regulados se destinarán preferentemente al regadío, y como solución alternativa cinco pequeños embalses de cabecera.

Los 36 Hm<sup>3</sup> regulados a demanda variable son superiores a la demanda actual de la zona de Cospeito y Lugo, en la que se incluye la zona regable de Terra Cha.

No obstante este área no se riega en exclusiva con aguas del Miño, existiendo captaciones en las cuencas de los ríos Anllo, Tamoga y Lea. Las áreas regadas por las captaciones en el Anllo y Tamoga seguirán basándose de aguas fluyentes por su situación a cotas superiores a la presa propuesta. Sin embargo la zona regada con aguas del río Lea es susceptible de aprovechar aguas reguladas y bombeadas del Miño dada la escasa elevación de dicha área (inferior 20-30 m) sobre el cauce del Miño. Estas actuaciones además de aumentar la garantía de los recursos disponibles en la zona regable liberan recursos del río Lea, actualmente con caudales otorgados superiores a sus disponibilidades en estiaje.

Durante el proceso de redacción del Plan Hidrológico Norte I fue objeto de estudio la evaluación de la viabilidad de la nueva zona regable del Valle de Sarria, con una superficie dominada de 3.304 Ha, de las que son consideradas regables 1.637 Ha. Esta actuación conllevaría un incremento de la superficie de regadío sobre la actualmente regada en la zona de unas 1.400 Ha. La ejecución de las infraestructuras de regulación proyectadas para dicha transformación permitiría disponer de unos recursos regulados superiores a los necesarios para el área regada inicialmente prevista, por ello se contempló incluso la posibilidad de transformación de una superficie similar en el cauce del Neira con áreas dominadas por los recursos disponibles en el embalse de Mondín.

### 2.3.2.- Soluciones adoptadas

Se propone la construcción del embalse de Labrada para abastecimiento y regadíos, y los embalses de Quintas, Miñotelo, Riolongo, Guimarais y Rozas para regadíos, así como las infraestructuras estudiadas para abastecimiento en núcleos mayores de 500 habitantes. También se propone, al segundo horizonte, la construcción de los embalses de Narla y de Neira.

### 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 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 Alto se subdivide para su estudio en cinco subsistemas:

- 1) Cuenca del Miño hasta su confluencia con el Ladra
- 2) Cuenca del Ladra hasta su confluencia con el Miño
- 3) Cuenca del Miño entre Ladra y Neira
- 4) Cuenca del Neira
- 5) Cuenca del Miño entre el Neira y el Sil

El modelo pretende representar el funcionamiento del futuro embalse de Labrada, situado en el río del mismo nombre, en el subsistema 2. El objetivo es deducir los excedentes del citado embalse (Y) tras atender las demandas asignadas, con vistas a incrementar los caudales de dilución inmediatamente aguas abajo de los vertidos de Lugo (punto P).

Es por tanto necesario valorar la influencia tanto de las infraestructuras como de los usos existentes aguas arriba de dicho punto P, esto es, de los tres primeros de los subsistemas definidos, para evaluar el caudal circulante a la altura de Lugo (subsistema 3). Los dos últimos de los subsistemas no precisan modelo.

De esta manera se construye un modelo que engloba a los tres subsistemas. Los

consumos y retornos son los estimados en los horizontes futuros<sup>1</sup>. Así, se considera;

- r1; aportaciones al embalse de Labrada.
- r3; aportaciones de la cuenca completa del Ladra excluidas las del embalse de Labrada, de la cuenca del Alto Miño excluidas las de los cinco futuros pequeños embalses de riego, y aportaciones de la cuenca completa del Narla.
- Caudal continuo de origen regulado y subterráneo; incorporación de caudales ecológicos y retornos continuos de origen regulado y subterráneo y detracción de los recursos subterráneos consumidos, que equivalen en definitiva a un caudal continuo a incorporar todo el año de unos 127 l/s; 3,80 Hm<sup>3</sup>/año de caudal ecológico de los cinco embalses de riego en el Alto Miño (subsistema 1), 0,72 Hm<sup>3</sup>/año de retornos de origen subterráneo y regulado de los subsistemas 1 (Alto Miño) y 2 (Ladra), menos los consumos subterráneos en los tres subsistemas; 0,52 Hm<sup>3</sup>/año, en total 4,00 Hm<sup>3</sup>/año.
- Tomas superficiales continuas; detracción de recursos superficiales continuos e incorporación de retornos, que suponen en conjunto un caudal a extraer todo el año de 15 l/s; los consumos son 0,74 Hm<sup>3</sup>/año en el subsistema 2 (Ladra), más 0,12 Hm<sup>3</sup>/año en el subsistema 3, menos los retornos producidos en el subsistema 2 (Ladra), que son 0,38 Hm<sup>3</sup>/año, en total 0,48 Hm<sup>3</sup>/año.
- Regadíos de origen regulado; incorporación de los retornos de los regadíos servidos con recursos regulados más los excedentes existentes, detrayendo la demanda servida con estos aguas abajo, que suponen una adición total de 0,54 Hm<sup>3</sup>/año repartidos en la temporada de riego; 3,26 Hm<sup>3</sup>/año de excedente en los cinco embalses de riego en el Alto Miño (subsistema 1), más 1,01 Hm<sup>3</sup>/año de retornos producidos por los regadíos servidos por los citados embalses, más 0,07 Hm<sup>3</sup>/año de retornos producidos por los regadíos servidos por el embalse de Labrada en su propio subsistema, el 2 (Ladra), menos la demanda de riego satisfecha por este conjunto en el subsistema 3, de 3,80 Hm<sup>3</sup>/año.
- Regadíos de origen superficial; detracción de los recursos superficiales consumidos en regadíos e incorporación de sus retornos, que supone una detracción total de 7,84 Hm<sup>3</sup>/año repartidos en la temporada de riegos; los consumos son de 3,80 Hm<sup>3</sup>/año en el subsistema 1 (Alto Miño), 1,90 Hm<sup>3</sup>/año en el 2 (Ladra) y 2,43 Hm<sup>3</sup>/año en el 3; los retornos a incorporar, producidos en los subsistemas 1 y 2, son de 0,29 Hm<sup>3</sup>/año en total.

---

<sup>1</sup> Véase el apartado 2.7.2. del balance del sistema en los horizontes del Plan.

Las demandas servidas por el embalse de Labrada son las siguientes:

- i) Caudal ecológico ( $4,6 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), equivalente al décimo de su aportación media.
  - ii) Demanda de riego, compuesta por:
    - Riegos internos del subsistema 2 (Ladra), equivalentes a  $1,5 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .
    - Riegos aguas abajo, del Miño entre la confluencia con el Neira y con el Sil, equivalentes a  $4,27 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .
- Ambas demandas se distribuyen a lo largo de la temporada de aguas bajas (Junio-Septiembre), de la siguiente manera; 20 % Junio, 35 % Julio, 30 % Agosto y 15 % Septiembre.
- iii) Demanda continua de abastecimientos localizados ( $0,24 \text{ Hm}^3/\text{año}$  industrial Begonte +  $0,28 \text{ Hm}^3/\text{año}$  Rábade =  $0,52 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ).
  - iv) Demanda continua de Lugo, urbana ( $14,3 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ) e industrial ( $1,82 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ).
  - v) Excedente a determinar (Y).

En el gráfico adjunto se presentan esquemáticamente todos los elementos que intervienen en la simulación del sistema.

#### 2.4.2.- Resultados de la simulación para los casos estudiados

El objetivo fundamental del modelo es obtener de qué excedente Y se dispone en el embalse de Labrada que pueda ser utilizado en época de estiaje para recrecer los caudales circulantes por el río Miño a la altura del punto donde se producen los vertidos de Lugo, el denominado punto P.

En primer lugar se confeccionará un modelo previo en el que solo intervenga el embalse de Labrada con todas las demandas que debe atender con el 100 % de garantía. Servidas todas estas demandas se analizará el excedente garantizado con el 100 % de garantía por el embalse; Y.

Conocido este valor se procederá a la construcción del modelo completo en el que entrarán todos los aportes y detracciones que se han detallado en el apartado anterior y con su ayuda se obtendrá la serie de caudales mensuales en el punto P, que serán reforzados con el excedente Y



obtenido del embalse. Este excedente se repartirá en los meses pésimos que como es fácil comprender serán los de estiaje y más concretamente aquellos que coinciden con la temporada de riegos.

De esta manera, los resultados de la simulación de la explotación del sistema han sido los siguientes:

I. Excedente del embalse de Labrada. Se cifra en los valores que se reflejan en la siguiente tabla:

| <b>HIPOTESIS</b>                             | <b>Excedente Y (Hm<sup>3</sup>/año)</b> |
|--|---|
| Caudal continuo. Sin fallo                   | 2,50                                    |
| Demanda concentrada en el estiaje. Sin fallo | 1,84                                    |

La demanda concentrada en estiaje se distribuye de forma que mejor se consigue el objetivo de levantar el mínimo circulante, y es concentrada en dos meses; 45 % en julio y 55 % en agosto.

II. Caudales circulantes por el punto P

Los caudales circulantes en el punto P se reflejan en los cuadros siguientes: el primero de ellos corresponde al régimen natural ideal (sin usos ni infraestructuras, se incluye como información adicional), y el segundo a la situación real con las infraestructuras y los usos considerados (pero sin contar con el apoyo del excedente Y). En este último los períodos pésimos se han señalado en negrita, y se comprueba que el caudal en el peor de los meses (agosto de 1990) se cifra en unos 1,6 m<sup>3</sup>/s.

Los caudales circulantes por el punto P, se pueden levantar en los estiajes distribuyendo el excedente Y del embalse de Labrada entre los meses de Julio y Agosto hasta los siguientes niveles:

- El estiaje pésimo de la serie histórica considerada, hasta 5,23 Hm<sup>3</sup>/mes; unos 1,99 m<sup>3</sup>/s.
- El estiaje mínimo en 50 años (equivalente a prescindir del pésimo), hasta 5,61 Hm<sup>3</sup>/mes, unos 2,14 m<sup>3</sup>/s.
- El estiaje mínimo en 25 años (equivalente a prescindir de los dos peores estiajes), hasta 5,76 Hm<sup>3</sup>/mes; unos 2,19 m<sup>3</sup>/s.

- El estiaje mínimo en 10 años (equivalente a prescindir de los cinco peores estiajes), hasta 5,98 Hm<sup>3</sup>/mes; unos 2,28 m<sup>3</sup>/s.

## 2.5.- VALORACIÓN DE LA SOLUCIÓN 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 Labrada                         | 2.625 Mpta  |
| Embalses en cabecera del Miño <sup>1</sup> | 5.700 Mpta  |
| Embalse de Narla                           | 1.450 Mpta  |
| Embalse de Neira                           | 2.900 Mpta  |
| TOTAL                                      | 12.675 Mpta |

### Obras y actuaciones en regadío

|  |            |
|--|------------|
| Ayudas a la mejora y transformación de las zonas regadas | 1.146 Mpta |
|--|------------|

### Obras de abastecimiento núcleos > 500 hts

|  |                   |
|--|-------------------|
| Ampliación abastecimiento actual Lugo, incluida ETAP                 | 1.048 Mpta        |
| Abastecimiento a Meira   | 15 Mpta           |
| Abastecimiento a Puebla de Parga, incluida ETAP                      | 44 Mpta           |
| Abastecimiento a Friol, incluida ETAP                                | 20 Mpta           |
| ETAP Rabade  | 24 Mpta           |
| ETAP Taboada   | 10 Mpta           |
| ETAP Chantada  | 60 Mpta           |
| Conducción E. Narla a Lugo   | 1.250 Mpta        |
| Abastecimiento de la comarca del Neira y Sarria desde el E. de Neira | <u>1.000 Mpta</u> |
| TOTAL  | 3.471 Mpta        |

### Obras de abastecimiento a núcleos < 500 hts

---

<sup>1</sup> Quintas, Miñotelo, Riologo, Guimaraís y Rozas.

Estimación

9.805 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. Los regadíos públicos quedan también abastecidos con total garantía, con aguas reguladas sin afectar a los caudales mínimos medioambientales; no así los regadíos privados, abastecidos en su mayoría con aguas fluyentes, que seguirán sufriendo déficits, no sólo por la falta de recursos, sino porque aun habiendo agua en el cauce no es viable llevarla a los altos que además están muchas veces muy alejados del cauce.

## 2.7.- BALANCE DEL SISTEMA EN LOS HORIZONTES DEL PLAN

### 2.7.1.- Retornos

Se indican en los balances. Los coeficientes utilizados son, en caso de existir embalses antes de su utilización; 0,8 para usos urbanos y 0,9 para industriales, en caso contrario; 0,4 para usos urbanos y 0,6 para industriales. En cuanto a regadíos; 0,1 para los públicos y 0,05 para los privados.

Los retornos utilizados para satisfacer demandas en el sistema en ambos horizontes son 1,27 Hm<sup>3</sup>/año para regadíos privados.

## 2.7.2.- Balance considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm<sup>3</sup>/año)

### 2.7.2.1.- Río Miño hasta confluencia con río Ladra

#### Recursos disponibles<sup>1</sup>

|   |             |
|---|-------------|
| Subterráneos abastecimiento doméstico <sup>2</sup> Meira                              | (0,12+0,01) |
| Regulados E. Labrada abastecimiento doméstico Rabade                                  | (0,28+0,00) |
| Regulados en EE. 2.7.2.1. <sup>3</sup> , abastecimiento industrial                    | (0,46+0,00) |
| Regulados en EE. 2.7.2.1. riegos C.A. 1.040 Ha a.b. <sup>4</sup>                      | (6,24+0,00) |
| Regulados en EE. 2.7.2.1. riegos privados que toman del río Miño 1.560 Ha a.b.        | (7,80+0,00) |
| Regulados en EE. 2.7.2.1. caudal medioambiental                                       | (0,00+3,80) |
| Superficiales riegos privados 400 Ha que toman de ríos que no se secan a.b. (128 l/s) | (0,00+2,00) |
| Superficiales riegos privados 600 Ha que toman de ríos que se secan a.b. (115 l/s)    | (0,00+1,80) |
| Excedentes regulados en EE. 2.7.2.1. para riego en a.b.                               | (3,26+0,00) |

| <u>Demandas</u>  | <u>1º H</u> | <u>2º H</u> |
|--|-------------|-------------|
| Demanda urbana Meira                                     | 0,05        | 0,06        |
| Demanda ganadera Meira                                   | 0,06        | 0,06        |
| Demanda urbana Rábade                                    | 0,12        | 0,14        |
| Demanda ganadera Rábade                                  | 0,14        | 0,14        |
| Demanda industrial                                       | 0,35        | 0,35        |
| Demanda polígonos industriales Castro, Meira y Pastoriza | 0,10        | 0,11        |
| Demanda riegos C.A. 1.040 Ha                             | 6,24        | 6,24        |
| Demanda riegos privados que toman del río Miño 1.560 Ha  | 7,80        | 7,80        |

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

<sup>2</sup> abastecimiento doméstico que incluye urbano y ganadero

<sup>3</sup> E.E. 2.7.2.1. embalses de Riolongo, Miñotelo, Quintas, Rozas y Guimarais.

<sup>4</sup> a.b.: aguas bajas.

|  |      |      |
|--|------|------|
| Demanda riegos privados que toman de ríos que no se secan <sup>1</sup> |      |      |
| 0,4x1.000 = 400 Ha   | 2,00 | 2,00 |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que se secan <sup>1</sup>    |      |      |
| 0,6x1.000 = 600 Ha   | 3,00 | 3,00 |

Retornos usados en el subsistema

No se aprovechan retornos.

Balance parcial

No hay restricciones para el abastecimiento urbano e industrial. En regadíos solo hay restricciones en los privados que no pueden tomar el agua del tronco principal. Respetando caudales medioambientales el déficit es de 5 Hm<sup>3</sup> y sin respetarlo de 1,20 Hm<sup>3</sup>. En los regadíos en el subsistema hay un déficit de  $3,26 + 1,01 - 5 = - 0,73$  Hm<sup>3</sup> respetando los caudales medioambientales y un superavit de  $3,26 + 1,01 + 0,19 + 0,5 (0,36+6,21+3,80) - 5 = 4,64$  Hm<sup>3</sup> sin respetarlos.

Retornos que produce el subsistema<sup>2</sup>

|  |             |
|--|-------------|
| Retornos subterráneos urbanos Meira 0,4x(0,06+0,00)            | (0,02+0,00) |
| Retornos regulados urbanos Rabade 0,4x(0,14+0,00)              | (0,06+0,00) |
| Retornos regulados industriales 0,6x(0,46+0,00)                | (0,28+0,00) |
| Retornos regulados regadíos C.A. 0,10x(6,24+0,00) a.b.         | (0,62+0,00) |
| Retornos regulados regadíos privados 0,05x(7,80+0,00) a.b.     | (0,39+0,00) |
| Retornos superficiales regadíos privados 0,05x(0,00+3,80) a.b. | (0,00+0,19) |

Recursos disponibles aguas abajo

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos subterráneos y regulados continuos | (0,36+0,00) |
| Retornos de regadíos regulados a.b.         | (1,01+0,00) |
| Retornos de regadíos superficiales a.b.     | (0,00+0,19) |
| Excedentes regulados para riego a.b.        | (3,26+0,00) |

<sup>1</sup> Municipios Abadín y Pol que no pueden tomar del río Miño, o sea ni aguas reguladas ni retornos.

<sup>2</sup> Retornos usos urbanos; 40 % sin embalse y 80 % con embalse aguas abajo. Retornos usos industriales; 60 % sin embalse y 90 % con embalse aguas abajo. Retornos de regadíos privados: 5 %; Retornos de regadíos públicos: 10 %

|  |             |
|--|-------------|
| Regulados para caudales medioambientales                       | (0,00+3,80) |
| Superficiales remanentes continuos (197 l/s) <sup>1</sup> a.b. | (0,00+3,10) |

### 2.7.2.2.- Cuenca del río Ladra hasta confluencia con río Miño

#### Recursos disponibles

|   |              |
|---|--------------|
| Subterráneos abastecimiento doméstico Villalba  | (0,33+0,04)  |
| Superficiales abastecimiento doméstico Villalba                                       | (0,10+0,10)  |
| Superficiales abastecimiento industrial Villalba                                      | (0,15+0,15)  |
| Regulados E. Guitiriz abastecimiento doméstico Guitiriz                               | (0,28+0,00)  |
| Regulados E. Guitiriz abastecimiento industrial Guitiriz                              | (0,02+0,00)  |
| Superficiales abastecimiento industrial Guitiriz                                      | (0,07+0,07)  |
| Superficiales abastecimiento doméstico Puebla de Parga                                | (0,04+0,04)  |
| Superficiales abastecimiento polígono industrial Xermade                              | (0,01+0,01)  |
| Regulados E. Labrada abastecimiento industrial Begonte                                | (0,24+0,00)  |
| Regulados E. Labrada riegos privados 300 Ha que toman de río principal a.b.           | (1,50+0,00)  |
| Regulados E. Labrada excedentes riego   | (4,27+0,00)  |
| Regulados E. Labrada excedentes caudal continuo                                       | (18,62+0,00) |
| Regulados E. Labrada caudal medioambiental  | (0,00+4,60)  |
| Superficiales riegos privados 200 Ha, que toman de ríos que no se secan a.b. (64 l/s) | (0,00+1,00)  |
| Superficiales riegos privados 300 Ha, que toman de ríos que se secan a.b. (57 l/s)    | (0,00+0,90)  |

#### Demandas

|                                      | <u>1º H</u> | <u>2º H</u> |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| Demanda urbana Villalba              | 0,47        | 0,53        |
| Demanda ganadera Villalba            | 0,00        | 0,00        |
| Demanda industrial Villalba          | 0,25        | 0,25        |
| Demanda polígono industrial Villalba | 0,03        | 0,04        |
| Demanda urbana Guitiriz              | 0,12        | 0,15        |
| Demanda ganadera Guitiriz            | 0,13        | 0,13        |
| Demanda industrial Guitiriz          | 0,12        | 0,12        |
| Demanda polígono industrial Guitiriz | 0,02        | 0,04        |

<sup>1</sup> (161-02), (1.034 Km<sup>2</sup> - 77 Km<sup>2</sup> EE) x 0,46 l/s.km<sup>2</sup> = 440 l/s; 440-115-128 = 197 l/s

|   |      |      |
|---|------|------|
| Demanda urbana Puebla de Parga  | 0,04 | 0,04 |
| Demanda ganadera Puebla de Parga  | 0,04 | 0,04 |
| Demanda polígono industrial Xermade   | 0,02 | 0,02 |
| Demanda industrial Begonte  | 0,20 | 0,20 |
| Demanda polígono industrial Begonte   | 0,02 | 0,04 |
| Demanda riegos privados que toman del río principal abastecidos del E. Labrada 300 Ha         | 1,50 | 1,50 |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que no se secan $0,4 \times 500 = 200 \text{ Ha}^1$ | 1,00 | 1,00 |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que se secan $0,6 \times 500 = 300 \text{ Ha}^1$    | 1,50 | 1,50 |

#### Retornos usados en el subsistema

No se aprovechan.

#### Balance parcial

No hay restricciones para abastecimiento urbano o industrial cuando no se respeta el caudal medioambiental. Hay restricciones en 300 Ha de riegos privados aunque en el sistema haya excedentes.

#### Retornos que produce el subsistema

|  |             |
|--|-------------|
| Retornos subterráneos y regulados urbanos de Villalba y Guitiriz $0,4 \times (0,35 + 0,15) + 0,00$                                   | (0,19+0,00) |
| Retornos superficiales urbanos Villalba y P. Parga $0,4 \times (0,10 + 0,04) + 0,4 \times (0,10 + 0,04)$                             | (0,05+0,05) |
| Retornos regulados industriales Guitiriz y Begonte $0,6 \times (0,02 + 0,24) + 0,00$   | (0,16+0,00) |
| Retornos superficiales industriales Villalba, Guitiriz y Xermade $0,6 \times (0,15 + 0,07 + 0,01) + 0,6 \times (0,15 + 0,07 + 0,01)$ | (0,14+0,14) |
| Retornos riegos regulados privados E. Labrada $0,05 \times 1,50 \text{ a.b.}$  | (0,07+0,00) |
| Retornos riegos superficiales privados $0,05 \times 1,90 \text{ a.b.}$   | (0,00+0,10) |

#### Recursos disponibles aguas abajo

<sup>1</sup> Municipio Guitiriz que no puede tomar del río Labrada o del río Ladra

|  |              |
|--|--------------|
| Retornos subterráneos y regulados continuos                    | (0,35+0,00)  |
| Retornos superficiales continuos                               | (0,19+0,19)  |
| Retornos regulados de regadíos a.b.                            | (0,07+0,00)  |
| Retornos superficiales de regadíos a.b.                        | (0,00+0,10)  |
| Regulados riego E. Labrada excedentes a.b.                     | (4,27+0,00)  |
| Regulados continuos E. Labrada excedentes continuo             | (18,62+0,00) |
| Regulados demanda medioambiental E. Labrada                    | (0,00+4,60)  |
| Superficiales remanentes continuos (349 l/s) <sup>1</sup> a.b. | (0,00+5,50)  |

### 2.7.2.3.- Cuenca afluente al río Miño entre los ríos Neira y Ladra

#### Recursos disponibles

|  |              |
|--|--------------|
| Subterráneos abastecimiento doméstico Friol  | (0,02+0,00)  |
| Superficiales abastecimiento doméstico Friol   | (0,04+0,04)  |
| Superficiales abastecimiento industrial Friol  | (0,02+0,02)  |
| Regulados E. Labrada abastecimiento urbano Lugo  | (14,30+0,00) |
| Regulados E. Labrada abastecimiento industrial Lugo  | (1,82+0,00)  |
| Excedentes regulados de EE.2.7.2.1. abastecimiento riegos privados 760 Ha                    | (2,72+0,00)  |
| Superficiales riegos privados 256 Ha que toman de ríos que no se secan a.b. (81 l/s)         | (0,00+1,28)  |
| Superficiales riegos privados 384 Ha (0,6x1,92) que toman de ríos que se secan a.b. (73 l/s) | (0,00+1,15)  |

#### Demandas

|   | <u>1º H</u> | <u>2º H</u> |
|---|-------------|-------------|
| Demanda urbana Lugo   | 11,80       | 14,30       |
| Demanda industrial Lugo                                     | 1,70        | 1,70        |
| Demanda polígono industrial Lugo                            | 0,10        | 0,12        |
| Demanda urbana Friol  | 0,04        | 0,05        |
| Demanda ganadera Friol                                      | 0,05        | 0,05        |
| Demanda polígono industrial Friol                           | 0,02        | 0,03        |
| Demanda riegos privados 760 Ha que toman del río Miño       | 3,80        | 3,80        |
| Demanda riegos privados 0,40x640 = 256 Ha que toman de ríos |             |             |

<sup>1</sup> (161-05); (889 Km<sup>2</sup>-68 Km<sup>2</sup> E. Labrada) x 0,60 = 493 l/s; 493-64-57=372; (0,10+0,15+0,07+0,04+0,01): 0,5 x 31,5 = 23 l/s; 372-23 = 349 l/s



|  |      |      |
|--|------|------|
| que no se secan  | 1,28 | 1,28 |
| Demanda riegos privados $0,60 \times 640 = 384$ Ha que toman de ríos |      |      |
| que se secan   |      | 1,92 |
|  |      | 1,92 |

Retornos usados en el subsistema

|   |  |             |
|---|--|-------------|
| Retornos regadíos regulados de 2.7.2.1., abastecimiento riegos privados<br>760 Ha que toman del río Miño a.b. |  | (1,01+0,00) |
| Retornos regadíos regulados de 2.7.2.2., abastecimiento riegos privados<br>760 Ha que toman del río Miño a.b. |  | (0,07+0,00) |

Balance parcial

Salvo 384 Ha de riego privado, situadas junto a ríos de poco caudal, el resto de la superficie regada, como las poblaciones o industrias no tienen restricciones. Friol respetando caudales medioambientales si tiene restricciones. El balance del Subsistema es positivo aún respetando caudales medioambientales.

Retornos que produce el subsistema

|  |  |             |
|--|--|-------------|
| Retornos regulados y subterráneos urbanos Lugo y Friol<br>$0,4 \times (14,30 + 0,02) + 0,00$ |  | (5,73+0,00) |
| Retornos superficiales urbanos de Friol $0,4 \times (0,02) + 0,4 \times (0,02)$              |  | (0,01+0,01) |
| Retornos regulados industriales Lugo $0,6 \times 1,82 + 0,00$                                |  | (1,09+0,00) |
| Retornos superficiales industriales Friol $0,6 \times (0,02) + 0,6 \times (0,02)$            |  | (0,01+0,01) |
| Retornos regulados riegos privados 760 Ha; $0,05 \times 3,80$ a.b.                           |  | (0,19+0,00) |
| Retornos superficiales riegos privados $0,05 \times (1,28 + 1,15)$ a.b.                      |  | (0,00+0,12) |

Recursos disponibles aguas abajo

|   |  |             |
|---|--|-------------|
| Regulados 2.7.2.1. y 2.7.2.2. para medioambiente                |  | (0,00+8,40) |
| Excedentes regulados continuos en E. Labrada                    |  | (2,50+0,00) |
| Retornos superficiales continuos 2.7.2.2.                       |  | (0,19+0,19) |
| Retornos subterráneos y regulados continuos 2.7.2.1. y 2.7.2.2. |  | (0,71+0,00) |
| Retornos regulados y subterráneos Lugo Friol                    |  | (5,73+0,00) |
| Retornos superficiales urbanos de Friol                         |  | (0,01+0,01) |
| Retornos regulados industriales Lugo                            |  | (1,09+0,00) |

|  |              |
|--|--------------|
| Retornos superficiales industriales Friol                                  | (0,01+0,01)  |
| Excedentes regulados regadíos de EE. 2.7.2.1.                              | (0,54+0,00)  |
| Excedentes regulados regadíos en 2.7.2.2. (E. Labrada)                     | (4,27+0,00)  |
| Retornos regadíos superficiales 2.7.2.1.                                   | (0,00+0,19)  |
| Retornos regadíos superficiales 2.7.2.2.                                   | (0,00+0,10)  |
| Superficiales remanentes continuos en 2.7.2.1.                             | (0,00+3,10)  |
| Superficiales remanentes continuos en 2.7.2.2.                             | (0,00+5,50)  |
| Retornos regulados riegos a.b.   | (0,19+0,00)  |
| Retornos superficiales riegos a.b.   | (0,00+0,12)  |
| Superficiales remanentes continuos en 2.7.2.3. (839 l/s) <sup>1</sup> a.b. | (0,00+13,23) |

#### 2.7.2.4.- Cuenca del río Neira

##### Recursos disponibles

|  |             |
|--|-------------|
| Superficiales abastecimiento doméstico Sarriá, Baralla, Puebla de San Julián                   | (0,50+0,50) |
| Superficiales abastecimiento industrial  | (0,30+0,30) |
| Superficiales riegos privados 1.080 Ha que toman de ríos que no se secan a.b. (342 l/s)        | (0,00+5,40) |
| Superficiales riegos privados 1.620 Ha (0,6x8,1) que toman de ríos que se secan a.b. (308 l/s) | (0,00+4,86) |

##### Demandas

|  | <u>1° H</u> | <u>2° H</u> |
|--|-------------|-------------|
| Demanda urbana Sarria  | 0,66        | 0,79        |
| Demanda urbana Baralla   | 0,05        | 0,06        |
| Demanda ganadera Baralla   | 0,06        | 0,06        |
| Demanda urbana Puebla de San Julián  | 0,04        | 0,04        |
| Demanda ganadera Puebla de San Julián  | 0,05        | 0,05        |
| Demanda industrial   | 0,59        | 0,59        |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que no se secan 0,4x2.700 = 1.080 Ha | 5,40        | 5,40        |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que se secan 0,6x2.700 = 1.620 Ha    | 8,10        | 8,10        |

<sup>1</sup>  $(2.604 \text{ Km}^2 \times 0,77 - 1.034 \times 0,46 - 889 \times 0,6) = 2.005 - 475 - 533 = 997 \text{ l/s}; 997 - 81 - 73 = 843 \text{ l/s}; (0,04 + 0,02) : 0,5 \times 31,5 = 4 \text{ l/s}; 843 - 4 = 839 \text{ l/s}$

Retornos usados en el subsistema

No se aprovechan.

Balance parcial

Sin respetar caudales medioambientales no hay restricciones en la demanda urbana y ganadera, sí, en 1.620 Ha de riegos privados. Respetando caudales medioambientales hay restricciones en todos los tipos de usos.

Retornos que produce el subsistema

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos superficiales urbanos Sarriá, Baralla y Puebla de San Julián     |             |
| $0,4 \times (0,5) + 0,4 \times (0,5)$                                     | (0,20+0,20) |
| Retornos superficiales industriales $0,6 \times (0,3) + 0,6 \times (0,3)$ | (0,18+0,18) |
| Retornos superficiales riegos privados $0,05 \times (5,4 + 4,86)$ a.b.    | (0,00+0,51) |

Recursos disponibles aguas abajo

|  |             |
|--|-------------|
| Retornos superficiales continuos                             | (0,38+0,38) |
| Retornos superficiales riegos a.b.                           | (0,00+0,51) |
| Superficiales remanentes continuos $(98 \text{ l/s})^1$ a.b. | (0,00+1,54) |

2.7.2.5.- **Cuenca del río Miño entre los ríos Sil y Neira**Recursos disponibles

|  |             |
|--|-------------|
| Subterráneos abastecimiento doméstico Taboada  | (0,04+0,01) |
| Superficiales abastecimiento doméstico Taboada   | (0,05+0,05) |
| Superficiales abastecimiento urbano e industrial Chantada                              | (0,39+0,39) |
| Superficiales abastecimiento industrial polígonos de Puertomarín y Carballedo          | (0,03+0,03) |
| Subterráneos, abastecimiento doméstico Ferreira de Pantón, trasvasados al sistema Cabe | (0,06+0,01) |
| Superficiales, río Sardiñeira, abastecimiento doméstico Escairón, trasvasados al       |             |

---

<sup>1</sup> (161-11)  $831 \text{ Km}^2 \times 0,90 \text{ l/s.km}^2 = 748 \text{ l/s}$   
 $748 \text{ l/s} - 342 - 308 = 98 \text{ l/s}$

|  |             |
|--|-------------|
| sistema Cabe   | (0,05+0,05) |
| Excedentes regulados de EE. 2.7.2.1. abastecimiento riegos privados 1.000 Ha que toman del río Miño a.b. | (0,54+0,00) |
| Excedentes regulados E. Labrada, abastecimiento riegos privados 1.000 Ha que toman del río Miño a.b.     | (4,27+0,00) |
| Superficiales riegos privados 1.200 Ha que toman de ríos que no se secan a.b. (384 l/s)                  | (0,00+6,00) |
| Superficiales riegos privados 1.800 Ha (0,6x9,0) que toman de ríos que se secan a.b. (342 l/s)           | (0,00+5,40) |

| <u>Demandas</u>   | <u>1° H</u> | <u>2° H</u> |
|---|-------------|-------------|
| Demanda urbana Taboada  | 0,06        | 0,07        |
| Demanda ganadera Taboada  | 0,07        | 0,07        |
| Demanda urbana Chantada   | 0,46        | 0,55        |
| Demanda industrial Chantada   | 0,22        | 0,22        |
| Demanda polígono industrial Puertomarín   | 0,01        | 0,01        |
| Demanda polígono industrial Carballedo  | 0,02        | 0,04        |
| Demanda riegos privados que toman del río Miño 1.000 Ha                           |             | 5,00        |
| 5,00  |             |             |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que no se secan<br>0,4x3.000 = 1.200 Ha | 6,00        | 6,00        |
| Demanda riegos privados que toman de ríos que se secan<br>0,6x3.000 = 1.800 Ha    | 9,00        | 9,00        |

#### Retornos usados en el subsistema

|  |             |
|--|-------------|
| Retornos regadíos regulados de 2.7.2.3., abastecimiento riegos privados 1.000 Ha que toman del río Miño a.b. | (0,19+0,00) |
|--|-------------|

#### Balance parcial

Sin respetar caudales medioambientales sólo hay restricciones en 1.800 Ha de regadíos privados que no toman de ríos importantes. Respetando caudales medioambientales hay además restricciones en Taboada y Chantada.

#### Retornos que produce el subsistema

|  |             |
|--|-------------|
| Retornos subterráneos urbanos Taboada 0,4x(0,04+0,01)                        | (0,02+0,01) |
| Retornos superficiales urbanos Taboada 0,4x(0,02+0,02)                       | (0,01+0,01) |
| Retornos superficiales urbanos Chantada 0,4x(0,28+0,28)                      | (0,11+0,11) |
| Retornos superficiales industriales Chantada 0,6x(0,11+0,11)                 | (0,07+0,07) |
| Retornos superficiales industriales Puertomarín y Carballedo 0,6x(0,03+0,03) | (0,02+0,02) |
| Retornos regulados riegos privados 0,05x5,0 a.b.                             | (0,25+0,00) |
| Retornos superficiales riegos privados 0,05x(6,0+5,4) a.b.                   | (0,00+0,57) |

### Recursos disponibles aguas abajo

|  |              |
|--|--------------|
| Regulados 2.7.2.1. y 2.7.2.2. para medioambiente   | (0,00+8,40)  |
| Excedentes regulados continuos E. Labrada  | (2,50+0,00)  |
| Retornos superficiales continuos 2.7.2.3.  | (0,02+0,02)  |
| Retornos superficiales continuos 2.7.2.2.  | (0,19+0,19)  |
| Retornos superficiales continuos 2.7.2.4.  | (0,38+0,38)  |
| Retornos superficiales continuos 2.7.2.5.  | (0,21+0,21)  |
| Retornos regulados continuos 2.7.2.3.  | (6,82+0,00)  |
| Retornos subterráneos y regulados continuos 2.7.2.1. y 2.7.2.2.                                | (0,71+0,00)  |
| Retornos subterráneos continuos 2.7.2.5.   | (0,02+0,01)  |
| Retornos riegos superficiales 2.7.2.1. a.b.  | (0,00+0,19)  |
| Retornos riegos superficiales 2.7.2.2. a.b.  | (0,00+0,10)  |
| Retornos riegos superficiales 2.7.2.4. a.b.  | (0,00+0,51)  |
| Retornos riegos superficiales 2.7.2.3. a.b.  | (0,00+0,12)  |
| Retornos riegos superficiales 2.7.2.5. a.b.  | (0,00+0,57)  |
| Retornos riegos regulados 2.7.2.5. a.b.  | (0,25+0,00)  |
| Superficiales remanentes continuos 2.7.2.1., 2.7.2.2.,<br>2.7.2.3. y 2.7.2.4. (1.483 l/s) a.b. | (0,00+23,37) |
| Superficiales remanentes continuos 2.7.2.5. (417 l/s) <sup>1</sup> a.b.                        | (0,00+6,57)  |

### 2.7.2.6.- Núcleos menores de 500 h

| <u>Demandas</u> | <u>1º H</u> | <u>2º H</u> |
|-----------------|-------------|-------------|
| Demanda urbana  | 6,83        | 6,39        |

<sup>1</sup> Ud. (161-08) = 2005 l/s; Ud. (161-16) 4.655 Km<sup>2</sup> x 0,68 l/s.km<sup>2</sup> = 3.165 l/s; Ud (161-17) = 92,6 Km<sup>2</sup> x 0,13 l/s.km<sup>2</sup> = 12 l/s; (0,05 + 0,41) = 29 l/s; Ud (161-16) - Ud (161-08) + Ud (161-17) - 29 = 3.165 - 2.005 + 12 - 29 = 1.143 l/s. Remanente: 1.143 - 384 - 342 = 417 l/s.

|                  |      |      |
|------------------|------|------|
| Demanda ganadera | 9,59 | 9,59 |
|------------------|------|------|

Recursos

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Subterráneos abastecimiento urbano    | (5,53+0,62) |
| Subterráneos abastecimiento ganadero  | (2,59+0,29) |
| Superficiales abastecimiento ganadero | (3,36+3,36) |

Balance parcial

Siempre hay restricciones en las demandas urbanas y nunca en las ganaderas.

Recursos disponibles aguas abajo

|   |             |
|---|-------------|
| Retornos subterráneos continuos $0,4 \times (5,53) + 0,4 \times (0,62)$ | (2,21+0,25) |
|---|-------------|

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

| <u>Demandas</u>      | <u>1° H</u>  | <u>2° H</u>  |
|----------------------|--------------|--------------|
| Urbana fija          | 20,74        | 23,17        |
| Ganadera             | 10,19        | 10,19        |
| Industrial polígonos | 0,34         | 0,45         |
| Industrial           | 3,43         | 3,43         |
| Regadíos C.A.        | 6,24         | 6,24         |
| Regadíos privados    | <u>57,30</u> | <u>57,30</u> |
| SUMAN                | 98,24        | 100,78       |

Recursos

|                                  | <u>TOTAL</u>        |
|----------------------------------|---------------------|
| Subterráneos                     | (8,69+0,98)         |
| Superficiales                    | (5,11+5,11)         |
| Regulados                        | (19,90+8,40)        |
| Superficiales, regadíos privados | (0,00+29,79)        |
| Regulados, regadíos C.A.         | (6,24+0,00)         |
| Regulados, regadíos privados     | <u>(16,83+0,00)</u> |
| SUMAN = 101,05 =                 | (56,77+44,28)       |

Retornos

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| Retornos para regadíos privados | (1,27+0,00) |
| SUMAN = 1,27 =                  | (1,27+0,00) |

Trasvases

|   |             |
|---|-------------|
| Trasvase al sistema Cabe, abastecimiento Ferreira de Pantón | (0,06+0,01) |
| Trasvase al sistema Cabe, abastecimiento Escairón           | (0,05+0,05) |
| SUMAN = 0,17 =  | (0,11+0,06) |

Sin considerar caudales medioambientales hay superavit en ambos horizontes, en el primero de ellos de  $101,05 + 1,27 - 98,24 - 0,17 = + 3,91 \text{ Hm}^3/\text{año}$  y en el segundo de  $101,05 + 1,27 - 100,78 - 0,17 = + 1,37 \text{ Hm}^3/\text{año}$ . Sólo hay restricciones en demanda urbana en núcleos de menos de 500 h y de regadíos que toman en ríos que se secan.

Suponiendo que para el segundo horizonte se han construido los embalses de Neira y Narla los recursos quedan en:

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Subterráneos                     | (8,69+0,98)                |
| Superficiales                    | -(0,21+0,21)+(5,11+5,11)   |
| Regulados                        | (29,70+15,50)+(19,90+8,40) |
| Superficiales, regadíos privados | -(0,00+5,40)+(0,00+29,79)  |
| Regulados, regadíos C.A.         | (6,24+0,00)                |
| Regulados, regadíos privados     | (5,40+0,00)+(16,83+0,00)   |
| SUMAN = 145,83 =                 | (91,66+54,17)              |

Con lo que el superavit para el segundo horizonte sería  $145,83 + 1,27 - 100,78 - 0,17 = + 46,15 \text{ Hm}^3/\text{año}$ .

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

|           |              |               |
|-----------|--------------|---------------|
| Demandas  | 98,24 (1° H) | 100,78 (2° H) |
| Recursos  | 56,77 (1° H) | 91,66 (2° H)  |
| Retornos  |              | 1,27          |
| Trasvases |              | 0,17          |

En este caso hay déficit en el primer horizonte de  $56,77+1,27-98,24-0,17 = - 40,37$  Hm<sup>3</sup>/año, las restricciones se centran en los regadíos que toman de ríos que se secan y en los núcleos que no disponen de aguas reguladas: Villalba, Guitiriz, Puebla de Parga, Friol, Sarria, Baralla, Puebla de San Julián, Taboada y Chantada.

En el segundo horizonte hay un déficit de  $91,66+1,27-100,78-0,17 = - 8,02$  Hm<sup>3</sup>/año. Las restricciones son las mismas que en el caso precedente excepto Baralla y Puebla de San Julián.

### 2.7.2.c) Recursos disponibles aguas abajo

Corrigiendo los retornos por ir a parar a un embalse, es decir, los urbanos por 0,8 y los industriales por 0,9 resulta:

|   |              |
|---|--------------|
| Regulados para medioambiente                | (0,00+8,40)  |
| Excedentes regulados E. Labrada             | (2,50+0,00)  |
| Retornos regulados y subterráneos continuos | (14,31+0,01) |
| Retornos superficiales continuos            | (1,39+1,39)  |
| Retornos núcleos < 500 h                    | (4,42+0,50)  |
| Retornos superficiales de regadíos a.b.     | (0,00+1,49)  |
| Retornos regulados de regadíos a.b.         | (0,25+0,00)  |
| Excedentes superficiales (1.900 l/s) a.b.   | (0,00+29,94) |

En aguas bajas se dispone en confluencia con río Sil de  $(267 + 79 + 454 + 88 + 156 + 95 + 16 + 1900) = 3.055$  l/s cuando el mínimo natural es de 3.165 l/s.

En el segundo horizonte hay que añadir 1.606 l/s como resultado del incremento de regulación de 50,60 Hm<sup>3</sup>/año, quedando un sobrante de  $3.055+1.606-3.165 = 1.496$  l/s.

### 2.7.3.- Excedentes

En cuanto a los caudales disponibles garantizados, sin respetar los caudales medioambientales los excedentes son de +3,91 y +46,15 Hm<sup>3</sup>/año en el primer y segundo horizonte respectivamente, en caso de respetarlos se producen unos déficits de -40,37 y -8,02 Hm<sup>3</sup>/año. Con relación a las aportaciones medias anuales los excedentes, respetando los caudales ambientales, son de 2.417,91 y 2.415,37 Hm<sup>3</sup>/año en el primer y segundo horizonte.

### 2.7.4.- Perspectivas futuras



Para el futuro se reservan los recursos necesarios para la construcción del embalse de Mondín, en la cuenca del río Neira.

#### 2.8.- **DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS**

En el sistema no hay acuíferos. Deben ser objeto de protección local los retornos de pequeños manantiales utilizados para abastecimiento de núcleos, para evitar su degradación de calidad.

#### 2.9.- **LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS**

La demanda de regadío limita los caudales disponibles a tal fin. La ejecución de la presa de Labrada permitirá disponer de recursos regulados en el tramo final del río Ladra y del Miño aguas abajo de ésta, a lo largo del eje de comunicaciones de la Nacional VI y el FFCC Lugo - La Coruña en la TM de Lugo, Rabade y Begonte.

A más largo plazo la zona de Sarria puede contar con los recursos regulados en el embalse de Mondín.

#### 2.10.- **ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS**

En este sistema tiene una gran importancia el conocimiento de la superficie realmente regada, por ello se propone como estudio específico el siguiente:

- Delimitación de la superficie puesta en riego y evaluación real de recursos

**2.11.- ORDENACION DEL RECURSO****2.11.1.- Inventario de recursos**

Los recursos medios anuales ascienden a 2.701,56 Hm<sup>3</sup>/año. Los disponibles garantizados teniendo en cuenta los caudales medioambientales y en los horizontes del Plan ascienden, en Hm<sup>3</sup>/año, a:

| Horizonte |        | Recursos      | Regulados     | Subterráneos | S. Fluyentes  | Retornos    | Trasvases    |
|-----------|--------|---------------|---------------|--------------|---------------|-------------|--------------|
| Actual    | U.I.   | (20,60+12,42) | (0,30+0,00)   | (8,69+0,98)  | (11,13+11,13) | (0,58+0,36) | -(0,10+0,05) |
|           | R.C.A. | (0,00+3,67)   | -             | -            | (0,00+3,67)   | -           | -            |
|           | R.P.   | (0,00+49,67)  | -             | -            | (0,00+41,10)  | (0,0+8,57)  | -            |
|           | Total  | (20,60+65,76) | (0,30+0,00)   | (8,69+0,98)  | (11,13+55,90) | (0,58+8,93) | -(0,10+0,05) |
| Primero   | U.I.   | (33,59+14,43) | (19,90+8,40)  | (8,69+0,98)  | (5,11+5,11)   | -           | -(0,11+0,06) |
|           | R.C.A. | (6,24+0,00)   | (6,24+0,00)   | -            | -             | -           | -            |
|           | R.P.   | (18,10+29,79) | (16,83+0,00)  | -            | (0,00+29,79)  | (1,27+0,00) | -            |
|           | Total  | (57,93+44,22) | (42,97+8,40)  | (8,69+0,98)  | (5,11+34,90)  | (1,27+0,00) | -(0,11+0,06) |
| Segundo   | U.I.   | (63,08+29,72) | (49,60+23,90) | (8,69+0,98)  | (4,90+4,90)   | -           | -(0,11+0,06) |
|           | R.C.A. | (6,24+0,00)   | (6,24+0,00)   | -            | -             | -           | -            |
|           | R.P.   | (23,50+24,39) | (22,23+0,00)  | -            | (0,00+24,39)  | (1,27+0,00) | -            |
|           | Total  | (92,82+54,11) | (78,07+23,90) | (8,69+0,98)  | (4,90+29,29)  | (1,27+0,00) | -(0,11+0,06) |

**2.11.2.- Asignación de recursos en Hm<sup>3</sup>/año**

Para el abastecimiento de Lugo en la situación actual se asignan 11,00 de recursos fluyentes del río Miño a su paso por la ciudad. En los horizontes primero y segundo, se le asignan 11,80 y 14,30 respectivamente de recursos regulados. Dichos recursos proceden de los embalses de Labrada y Narla, aunque temporalmente y si entrasen primero en servicio, podría obtenerse la regulación de los embalses del Alto Miño.

Para el abastecimiento de Rabade se asignan 0,25 de recursos fluyentes del Ladra en su desembocadura. Para los horizontes primero y segundo se le asignan recursos regulados, del mismo origen que Lugo, de 0,26 y 0,28 respectivamente.

Para el abastecimiento de Meira se le asignan los recursos de manantiales de su entorno de 0,11 en situación actual y 0,11 y 0,12 en los horizontes primero y segundo respectivamente.

Para el abastecimiento de Villalba se le asignan 0,33 de manantiales completados con superficiales fluyentes del río Magdalena 0,12 en la situación actual y 0,14 y 0,20 en los horizontes primero y segundo.

Para abastecimiento de Guitiriz tanto en situación actual como en los horizontes se asignan 0,28 de manantiales regulados en el embalse de Guitiriz. Para el núcleo de Puebla de Parga 0,08 en situación actual y en los horizontes fluyentes del Parga, a su paso por el núcleo.

Para el núcleo de Friol se le asignan 0,02 de manantiales en la cabecera del Parga complementados con 0,08 del río Narla a su paso por el núcleo.

Para el abastecimiento de Sarria se le asignan recursos fluyentes del río Sarria a su paso por el núcleo, en cuantía de 0,61 en la situación actual y 0,66 y 0,79 para los horizontes primero y segundo, recursos que podrán ser sustituidos por regulados en el embalse de Neira.

Para el abastecimiento de Baralla y Puebla de San Julián se les asignan recursos fluyentes del río Neira a su paso por los respectivos núcleos, en cuantías de 0,10 y 0,08 en la situación actual, 0,11 y 0,09, en el horizonte primero y 0,12 y 0,09 en el segundo.

Para el abastecimiento de Taboada se le asignan 0,05 de manantiales de su zona complementados con recursos fluyentes del río Moreda; 0,07 en la situación actual y 0,08 y 0,09 en los horizontes primero y segundo.

Para el abastecimiento de Chantada se le asignan recursos del río Asma de 0,41, 0,46 y 0,55 en situación actual y horizontes primero y segundo respectivamente.

Para el abastecimiento de Escairón (T.M. de Saviñao) y Castro (TM de Pantón), situados en la cuenca del río Cabe se asignan recursos del río Sardineira: 0,08, 0,09 y 0,10 para el primero de los núcleos y de manantiales de la cabecera del arroyo de la Yarza: 0,05, 0,05 y 0,06 para el segundo, a trasvasar en la situación actual y los dos horizontes futuros.

Para uso industrial se reservan 0,35 del Miño aguas arriba de Rabade, 1,70 del Miño en Lugo, 0,22 del río Asma, 0,57 de los ríos Ladra y Parga y 0,59 de los ríos Sarria y Neira. Los recursos se sustituirán por regulados en los embalses del Alto Miño, Narla, Neira y Labrada conforme entren en servicio.

Para los nuevos polígonos industriales se asignan 0,10 y 0,11 en los horizontes primero

y segundo del río Miño aguas arriba de Rábade, 0,11 y 0,17 de los ríos Ladra y Narla, 0,10 y 0,12 del río Miño en Lugo y 0,03 y 0,05 aguas abajo de Lugo. Estos recursos se sustituirán por regulados en las mismas condiciones que los del apartado anterior.

Además de los recursos asignados del embalse de Labrada y de los embalses del Alto Miño la Confederación Hidrográfica del Norte se reserva caudales regulados continuos hasta cubrir entre asignado y reserva un total de 20 en el embalse de Labrada y 1 en los embalses del Alto Miño, 10 en el embalse del Narla y 25 en el embalse del Neira.

De los embalses del Alto Miño se reservan 10 de recursos regulados en régimen variable para la mejora de los regadíos promovidos por el IRYDA de Terra Chá. El resto se puede conceder a regadíos privados de la zona, que toman según sus concesiones.

En cuanto al resto de los núcleos del sistema (< 500 habitantes), se les asignan para los tres horizontes unos recursos estimados en unos 9,03 subterráneos y 6,72 superficiales, para sus demandas urbanas y ganaderas.

2.11.3.- **Exclusividad de usos**

Ninguna.

2.11.4.- **Otorgamiento de nuevas concesiones**

Como regla general sólo podrán otorgarse concesiones para riego si es en invernadero o cultivo forzado o por goteo o localizado de alta frecuencia, en tanto no se regulen nuevos caudales.

Se puede conceder para otros tipos de riego si se toman de las aguas depuradas urbanas o industriales.

**2.11.5.- Excepciones al caudal medioambiental**

Hasta que no se construyan los embalses previstos se podrá autorizar atender las demandas urbanas e industriales con cargo a los caudales medioambientales.

En los núcleos e industrias que no estén situados aguas abajo de los embalses propuestos se podrá autorizar tomar aguas sin respetar los caudales medioambientales siempre que no se superen el 50 % del caudal circulante en los cauces y el 75 % del disponible en manantiales y arroyos.

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

Las señaladas en el Plan.

**2.11.7.- Reserva de aguas y terrenos**

Se establecen reservas de aguas y terrenos para la realización del embalse de Mondín en el río Oribio (T.M. de Samos), y para la del embalse de Ferreira y de la central reversible asociada al mismo, en el río Ferreira (T.M. de Guntín y Portomarín).

**2.11.8.- Medidas transitorias**

Ninguna.

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

Se propone la definición del perímetro de protección para:

Embalses de uso urbano a construir:

- Embalse de Labrada
- Embalse del Narla
- Embalse del Neira

Tomas superficiales para abastecimiento urbano existentes:

- Río Magdalena para Villalba
- Río Ladra para Rábade
- Río Miño para Lugo
- Río Sarria para Sarria
- Río Asma para Chantada

2.11.10.- **Trasvases interiores**

Dentro del PHN I, se considera el trasvase correspondiente al abastecimiento de dos núcleos próximos a la divisoria con el sistema Cabe, situados en éste, cuyas captaciones cruzan la divisoria; estos núcleos son:

- Escairón; abastecido con aguas del río Sardiñeira, con unos recursos trasvasados estimados de 0,08 Hm<sup>3</sup>/año en la actualidad, y 0,10 Hm<sup>3</sup>/año en los horizontes futuros, al crecer la demanda.
- Ferreira de Pantón: abastecido del manantial San Payo, con unos recursos estimados de 0,07 Hm<sup>3</sup>/año en los tres horizontes.

2.11.11.- **Trasvases exteriores**

No hay ningún trasvase desde el exterior del PHN I a este sistema.

### 3.- **CALIDAD DEL RECURSO**

#### 3.1.- **PANORAMICA ACTUAL**

##### 3.1.1- **Aguas superficiales fluyentes**

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

- Punto 1-L: Río Miño, aguas abajo de la confluencia con el Río Támoga, aguas arriba de Rábade.
- Punto 2-L: Río Parga, inmediatamente aguas abajo de la confluencia con el Río Requeijo.
- Punto 3-L: Río Ladra, aguas abajo de la confluencia con el Río Parga, aguas arriba de Begonte.
- Punto 4-L: Río Miño, aguas arriba de la zona de influencia del núcleo urbano de Lugo.
- Punto 5-L: Río Miño, aguas abajo de la zona de influencia del núcleo urbano de Lugo.
- Punto 6-L: Río Sarria, aguas arriba del núcleo urbano de Sarria.
- Punto 7-L: Río Neira, aguas arriba de la confluencia con el Miño.
- Punto 8-L: Río Miño, aguas abajo de la confluencia del Río Neira, aguas arriba de la cola del embalse de Belesar.

##### 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.
- 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 - **DBO<sub>5</sub>** -, sólidos suspendidos - **S.S.** - y nitrógeno amoniacal - **NH<sub>3</sub> 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.<br>mg/l | DBO <sub>5</sub><br>mg/l | S.S.<br>mg/l | NH <sub>3</sub> - N<br>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**

Los resultados de los análisis realizados en los puntos relacionados en el apartado 3.1.1. demuestran que la calidad de las aguas es alta, con niveles de oxígeno disuelto prácticamente iguales a los de saturación. En relación con los usos admisibles en función de las limitaciones impuestas por la reglamentación vigente cabe hacer las siguientes consideraciones:

1.1 Aptitud de las aguas para la producción de agua potable

Para todas las determinaciones resulta calidad A1 con las excepciones que se reflejan en la tabla siguiente.

| PUNTO | DETERMINACION                        | VALOR  | LIMITES |       |       | CALIDAD |
|-------|--------------------------------------|--------|---------|-------|-------|---------|
|       |                                      |        | A1      | A2    | A3    |         |
| 1-L   | Fosfatos                             | <0.5   | 0,4     | 0,7   | 0,7   | A2      |
| 1-L   | Coliformes totales                   | 180    | 50      | 5000  | 50000 | A2      |
| 1-L   | Coliformes fecales                   | 150    | 20      | 2000  | 20000 | A2      |
| 1-L   | Mercurio                             | <0.005 | 0,001   | 0,001 | 0,001 | NO APTA |
| 1-L   | Cadmio                               | <0.03  | 0,005   | 0,005 | 0,005 | NO APTA |
| 1-L   | Sól. suspendidos                     | 32     | 25      | -     | -     | A2      |
| 1-L   | Sustancias extraíbles con cloroformo | <1     | 0,1     | 0,2   | 0,5   | NO APTA |
| 1-L   | DBO5                                 | 12     | 3       | 5     | 7     | NO APTA |
| 2-L   | pH                                   | 9.2    | 6,5-8,5 | 5,5-9 | 5,5-9 | NO APTA |
| 2-L   | Fosfatos                             | <0.5   | 0,4     | 0,7   | 0,7   | A2      |

| PUNTO | DETERMINACION                        | VALOR  | LIMITES |       |       | CALIDAD |
|-------|--------------------------------------|--------|---------|-------|-------|---------|
|       |                                      |        | A1      | A2    | A3    |         |
| 2-L   | Coliformes totales                   | 100    | 50      | 5000  | 50000 | A2      |
| 2-L   | Coliformes fecales                   | 93     | 20      | 2000  | 20000 | A2      |
| 2-L   | Mercurio                             | <0.005 | 0,001   | 0,001 | 0,001 | NO APTA |
| 2-L   | Cobre                                | 2.22   | 0,05    | 0,05  | 1     | NO APTA |
| 2-L   | Cadmio                               | <0.03  | 0,005   | 0,005 | 0,005 | NO APTA |
| 2-L   | Sustancias extraíbles con cloroformo | 30     | 0,1     | 0,2   | 0,5   | NO APTA |
| 2-L   | DBO5                                 | 16     | 3       | 5     | 7     | NO APTA |
| 2-L   | Nitrógeno                            | 1.10   | 1       | 2     | 3     | A2      |
| 3-L   | Fosfatos                             | <0.5   | 0,4     | 0,7   | 0,7   | A2      |
| 3-L   | Coliformes totales                   | 120    | 50      | 5000  | 50000 | A2      |
| 3-L   | Coliformes fecales                   | 120    | 20      | 2000  | 20000 | A2      |
| 3-L   | Mercurio                             | <0.005 | 0,001   | 0,001 | 0,001 | NO APTA |
| 3-L   | Cadmio                               | <0.03  | 0,005   | 0,005 | 0,005 | NO APTA |
| 3-L   | Sustancias extraíbles con cloroformo | 10     | 0,1     | 0,2   | 0,5   | NO APTA |
| 3-L   | DBO5                                 | 14     | 3       | 5     | 7     | NO APTA |
| 4-L   | Fosfatos                             | <0.5   | 0,4     | 0,7   | 0,7   | A2      |
| 4-L   | Coliformes totales                   | 100    | 50      | 5000  | 50000 | A2      |
| 4-L   | Coliformes fecales                   | 93     | 20      | 2000  | 20000 | A2      |
| 4-L   | Mercurio                             | <0.005 | 0,001   | 0,001 | 0,001 | NO APTA |
| 4-L   | Cobre                                | 0.13   | 0,05    | 0,05  | 1     | A3      |
| 4-L   | Cadmio                               | <0.03  | 0,005   | 0,005 | 0,005 | NO APTA |
| 4-L   | Sustancias extraíbles con cloroformo | 26     | 0,1     | 0,2   | 0,5   | NO APTA |
| 4-L   | DBO5                                 | 7      | 3       | 5     | 7     | A3      |
| 5-L   | Fosfatos                             | <0.5   | 0,4     | 0,7   | 0,7   | A2      |
| 5-L   | Coliformes totales                   | 160    | 50      | 5000  | 50000 | A2      |
| 5-L   | Coliformes fecales                   | 150    | 20      | 2000  | 20000 | A2      |
| 5-L   | Mercurio                             | <0.005 | 0,001   | 0,001 | 0,001 | NO APTA |
| 5-L   | Cobre                                | 0.08   | 0,05    | 0,05  | 1     | A3      |
| 5-L   | Cadmio                               | <0.03  | 0,005   | 0,005 | 0,005 | NO APTA |
| 5-L   | Sustancias extraíbles con cloroformo | 21     | 0,1     | 0,2   | 0,5   | NO APTA |
| 5-L   | DBO5                                 | 17     | 3       | 5     | 7     | NO APTA |
| 6-L   | Fosfatos                             | <0.5   | 0,4     | 0,7   | 0,7   | A2      |

| PUNTO | DETERMINACION                        | VALOR  | LIMITES |       |       | CALIDAD |
|-------|--------------------------------------|--------|---------|-------|-------|---------|
|       |                                      |        | A1      | A2    | A3    |         |
| 6-L   | Fenoles                              | 0.10   | 0,001   | 0,005 | 0,1   | A3      |
| 6-L   | Mercurio                             | <0.005 | 0,001   | 0,001 | 0,001 | NO APTA |
| 6-L   | Cadmio                               | <0.03  | 0,005   | 0,005 | 0,005 | NO APTA |
| 6-L   | Sól. suspendidos                     | 74     | 25      | -     | -     | A2      |
| 6-L   | Sustancias extraíbles con cloroformo | <1     | 0,1     | 0,2   | 0,5   | NO APTA |
| 7-L   | Fosfatos                             | <0.5   | 0,4     | 0,7   | 0,7   | A2      |
| 7-L   | Coliformes fecales                   | 43     | 20      | 2000  | 20000 | A2      |
| 7-L   | Mercurio                             | <0.005 | 0,001   | 0,001 | 0,001 | NO APTA |
| 7-L   | Cobre                                | 0.23   | 0,05    | 0,05  | 1     | A3      |
| 7-L   | Cadmio                               | <0.03  | 0,005   | 0,005 | 0,005 | NO APTA |
| 7-L   | Sól. suspendidos                     | 46     | 25      | -     | -     | A2      |
| 7-L   | Sustancias extraíbles con cloroformo | 50     | 0,1     | 0,2   | 0,5   | NO APTA |
| 7-L   | DBO5                                 | 4      | 3       | 5     | 7     | A2      |
| 8-L   | Fosfatos                             | <0.5   | 0,4     | 0,7   | 0,7   | A2      |
| 8-L   | Fenoles                              | 0.04   | 0,001   | 0,005 | 0,1   | A3      |
| 8-L   | Mercurio                             | <0.005 | 0,001   | 0,001 | 0,001 | NO APTA |
| 8-L   | Cobre                                | 0.11   | 0,05    | 0,05  | 1     | A3      |
| 8-L   | Cadmio                               | <0.03  | 0,005   | 0,005 | 0,005 | NO APTA |
| 8-L   | Amoníaco                             | 1.0    | 0,05    | 1,5   | 4     | A2      |
| 8-L   | Sól. suspendidos                     | 56     | 25      | -     | -     | A2      |
| 8-L   | Sustancias extraíbles con cloroformo | 12     | 0,1     | 0,2   | 0,5   | NO APTA |
| 8-L   | Nitrógeno                            | 3.2    | 1       | 2     | 3     | NO APTA |

Como puede comprobarse de los resultados que muestra la tabla, la mayor parte de las limitaciones a este uso se derivan del nivel de precisión de los métodos analíticos empleados, que no permiten descender en los resultados a las cifras que impone la norma. No cabe, por ello considerar como limitaciones reales las que se deducen de las conclusiones en relación con los Fosfatos, el Mercurio, el Cadmio y las Sustancias Extraíbles con Cloroformo.

En relación con las restantes determinaciones que implican limitaciones de uso, hay que destacar que el Río Miño aguas arriba de Rábade (punto 1-L) tan sólo se incumple la norma en relación con la DBO<sub>5</sub>. Teniendo en cuenta las imprecisiones de la analítica asociada con esta determinación, lo escaso de los límites que exige la norma y la muy pequeña diferencia entre el valor obtenido y el exigido,

puede considerarse este tramo como apto para este uso con nivel A1.

Siguiendo el cauce del Río Miño, en el punto de observación 4-L, situado aguas arriba de la concentración urbana e industrial de Lugo si exceptuamos el alto contenido cobre (valor que debería ser ratificado, sobre todo a la vista del valor registrado aguas abajo de Lugo) la calidad puede asociarse al nivel A1.

En el punto de observación 5-L, situado aguas abajo de Lugo, la concentración de DBO5 determina que las aguas no sean aptas para abastecimiento, circunstancia que - con la salvedad general de la posible ambigüedad analítica de este parámetro - puede deberse a la proximidad de vertidos no depurados del entorno de la capital de Lugo.

Por último el Río Miño a la entrada en el embalse de Belesar (punto de muestreo 8-L) presenta concentraciones compuestos fenólicos, cobre, amoníaco, sólidos suspendidos y nitrógeno que suponen un nivel de calidad A2/A3.

Las aguas del Río Parga aguas arriba de Bahamonde (punto de muestreo 2-L) no resultan aptas para abastecimiento como consecuencia del alto pH que presentan y de las altas concentraciones de cobre y DBO5. Aguas abajo, después de la confluencia del Parga en el Río Ladra (punto de muestreo 3-L) la alta concentración de DBO5 califica estas aguas como no aptas para abastecimiento.

En el Río Sarria aguas arriba de Sarria (punto de observación 6-L) se detecta una alta concentración de fenoles que determinan nivel de calidad A3.

Finalmente, en el punto de observación 7-L, que controla las aguas de la totalidad de la cuenca del Río Neira, la alta concentración de cobre califica las aguas con calidad A3.

### 1.2 Aptitud de las aguas como soporte de la vida piscícola

Todos los análisis realizados demuestran que las aguas son aptas para soportar la vida piscícola de salmónidos con excepción de los correspondientes al Río Parga aguas arriba de Bahamonde (punto 2-L). El alto pH detectado en este punto supera los valores normativos tanto de salmónidos como de ciprínidos.

### 1.3 Aptitud de las aguas para el baño

Los análisis realizados indican que las aguas son aptas para el baño excepto en el Río Parga

aguas arriba de Bahamonde (punto 2-L) debido al alto pH detectado y en el Río Sarria aguas arriba de Sarria (punto 6-L) debido a la alta concentración de compuestos fenólicos.

### 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, DBO<sub>5</sub>, 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 SUPERIOR EN EL ESTIAJE PESIMO |                       |            |
|--|-----------------------|------------|
| RIO  | LOCALIZACION          | CALIDAD    |
| LADRA  | CABECERA DEL LADRA    | Salmónidos |
| LADRA  | VERTIDO VILLALBA      | No apta    |
| LADRA  | LADRA ARR. PARGA      | No apta    |
| LADRA  | CONFLUENCIA DEL PARGA | No apta    |
| LADRA  | CONFLUENCIA CON MIÑO  | No apta    |
| LEA  | CABECERA DEL LEA      | Salmónidos |
| LEA  | VERTIDO CASTRO        | C. mínima  |
| LEA  | CONFLUENCIA CON MIÑO  | Ciprínidos |
| MIÑO   | CABECERA DEL MIÑO     | Salmónidos |
| MIÑO   | VERTIDO MEIRA         | No apta    |
| MIÑO   | MIÑO ARR. LEA         | Ciprínidos |
| MIÑO   | CONFLUENCIA DEL LEA   | Ciprínidos |
| MIÑO   | MIÑO ARR. LADRA       | Salmónidos |
| MIÑO   | CONFLUENCIA DEL LADRA | C. mínima  |

| CALIDAD DE LOS CAUCES DEL MIÑO SUPERIOR EN EL ESTIAJE PESIMO |                          |            |
|--|--------------------------|------------|
| RIO  | LOCALIZACION             | CALIDAD    |
| MIÑO   | VERTIDO RABADE           | No apta    |
| MIÑO   | VERTIDO LUGO             | No apta    |
| MIÑO   | MIÑO ARR. NEIRA          | No apta    |
| MIÑO   | CONFLUENCIA DEL NEIRA    | No apta    |
| MIÑO   | RIO ASMA                 | No apta    |
| MIÑO   | VERTIDO CHANTADA         | No apta    |
| MIÑO   | VERTIDO ESCAIRON         | No apta    |
| MIÑO   | CONFLUENCIA CON SIL      | No apta    |
| NEIRA  | CABECERA DEL NEIRA       | Salmónidos |
| NEIRA  | VERTIDO BARALLA          | C. mínima  |
| NEIRA  | NEIRA ARR. SARRIA        | Ciprínidos |
| NEIRA  | CONFLUENCIA DEL SARRIA   | No apta    |
| NEIRA  | VERTIDO PUEBLA S. JULIAN | No apta    |
| NEIRA  | CONFLUENCIA CON MIÑO     | No apta    |
| PARGA  | CABECERA DEL PARGA       | Salmónidos |
| PARGA  | VERTIDO GUITIRIZ         | No apta    |
| PARGA  | VERTIDO PUEBLA DE PARGA  | No apta    |
| PARGA  | CONFLUENCIA CON LADRA    | No apta    |
| SARRIA   | CABECERA DEL SARRIA      | Salmónidos |
| SARRIA   | VERTIDO SARRIA           | No apta    |
| SARRIA   | CONFLUENCIA CON NEIRA    | 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.

Por otra parte la población del sistema está distribuida en forma muy dispersa, pues de los 223.367 habitantes previstos en 1992 en el ámbito del sistema, solamente 94.888 se concentrarán en núcleos de población mayor o igual a 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:

| <b>NUCLEOS DE POBLACION EN EL SISTEMA MIÑO SUPERIOR</b> |                      |                  |                |                |
|---|----------------------|------------------|----------------|----------------|
| <b>MUNICIPIO</b>  | <b>NUCLEO</b>        | <b>POBLACION</b> |                |                |
|   |                      | <b>1992</b>      | <b>2002</b>    | <b>2012</b>    |
| Baralla   | Baralla              | 854              | 854            | 854            |
| Chantada  | Chantada             | 3.718            | 3.718          | 3.718          |
| Friol   | Friol                | 694              | 732            | 777            |
| Guitiriz  | Guitiriz             | 1.564            | 1.649          | 1.749          |
|   | Puebla de Parga      | 585              | 617            | 654            |
| Láncara   | Puebla de San Julian | 666              | 666            | 666            |
| Lugo  | Lugo                 | 66.070           | 68.700         | 71.809         |
| Meira   | Meira                | 845              | 845            | 845            |
| San Vicente de Rábade                                   | Rábade               | 1.890            | 1.890          | 1.890          |
| Sarria  | Sarria               | 5.514            | 5.514          | 5.514          |
| Taboada   | Taboada              | 972              | 972            | 972            |
| Villalba  | Villalba             | 4.765            | 5.075          | 5.440          |
| <b>SUMA NUCLEOS &gt;= 500 hab.</b>                      |                      | <b>88.138</b>    | <b>91.232</b>  | <b>94.888</b>  |
| <b>Resto de núcleos del Sistema</b>                     |                      | <b>135.228</b>   | <b>131.526</b> | <b>126.804</b> |
| <b>TOTAL SISTEMA MIÑO SUPERIOR</b>                      |                      | <b>223.367</b>   | <b>222.758</b> | <b>221.692</b> |

En general la población del sistema es regresiva. Únicamente en cinco de los núcleos relacionados en el cuadro anterior se prevé un crecimiento significativo en el horizonte del Plan Hidrológico.

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

## 3.2.2.- Vertidos industriales

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

| VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA MIÑO SUPERIOR |   |                                |        |
|--|---|--------------------------------|--------|
| MUNICIPIO  | INDUSTRIA                               | VERTIDO<br>m <sup>3</sup> /año | RIO    |
| MEIRA  | VEGA DE ORO, S.A.                       | 132.000                        | MIÑO   |
| PASTORIZA  | UNION INDUSTRIAL Y AGROGANADERA, S.A.   | 18.750                         | MIÑO   |
| PASTORIZA  | INLUSA                                  | 50.000                         | MIÑO   |
| PASTORIZA  | JOSE SANJURJO LOZANO                    | 60.000                         | MIÑO   |
| CASTRO DE REY  | SAPROGAL, S.A.                          | 200.000                        | LEA    |
| VILLALBA   | ACISCLO ALVAREZ GRAÑA                   | 6.025                          | LADRA  |
| VILLALBA   | BESNIER                                 | 200.000                        | LADRA  |
| BEGONTE  | ANTONIO LOPEZ PARADELA                  | 6.000                          | LADRA  |
| BEGONTE  | ERIMSA                                  | 6.000                          | LADRA  |
| GUITIRIZ   | INGEMARSA                               | 20.000                         | PARGA  |
| RABADE   | INDUSTRIAS CARNICAS DAPENA              | 3.500                          | MIÑO   |
| OTERO DE REY   | SOCOVEA                                 | 80.000                         | MIÑO   |
| OTERO DE REY   | GRANJA ARJERIZ                          | 365.000                        | MIÑO   |
| OTERO DE REY   | PISCIFER                                | 11.000.000                     | NARLA  |
| BARALLA  | INDUSTRIAS LACTEAS MADRILEÑAS           | 5.000                          | NEIRA  |
| BARALLA  | PISCIFACTORIA DE ARANZA                 | 9.440.000                      | NEIRA  |
| LANCARA  | LACTEOS LENCE, S.L.                     | 17.500                         | NEIRA  |
| LANCARA  | MERCADOS AGROPECUARIOS DE GALICIA, S.A. | 560.000                        | NEIRA  |
| LANCARA  | HERMANOS DONCEL, C.B.                   | 9.000                          | NEIRA  |
| LANCARA  | PISCIFACTORIA RIO NEIRA                 | 25.000.000                     | NEIRA  |
| SARRIA   | CEMENTOS DEL NOROESTE                   | 221.000                        | SARRIA |
| SARRIA   | MARMOLES DEL NOROESTE                   | 2.000                          | SARRIA |
| SARRIA   | CEMENTOS COSMOS                         | 10.000                         | SARRIA |
| CHANTADA   | FRIGORIFICOS GONZALEZ, S.A.             | 35.000                         | ASMA   |
| CHANTADA   | VITASA                                  | 1.100                          | ASMA   |
| CHANTADA   | LACTO AGRICOLA RODRIGUEZ, S.A.          | 12.000                         | ASMA   |
| LUGO   | COOPERATIVA DEL CAMPO LUGO AVICOLA      | 70.000                         | MIÑO   |
| LUGO   | CARNICAS LUCENSES, S.A.                 | 450.000                        | MIÑO   |
| LUGO   | EXCANSA                                 | 2.672                          | MIÑO   |
| LUGO   | GRANJA RAMIL, S.A.                      | 14.600                         | MIÑO   |
| LUGO   | GRAYSER, S.L.                           | 4.500                          | MIÑO   |



| VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA MIÑO SUPERIOR |  |                                |      |
|--|--|--------------------------------|------|
| MUNICIPIO  | INDUSTRIA                                | VERTIDO<br>m <sup>3</sup> /año | RIO  |
| LUGO   | FRIMISA                                  | 8.500                          | MIÑO |
| LUGO   | MATADERO MUNICIPAL                       | 900.000                        | MIÑO |
| LUGO   | EMBUTIDOS CEIDE                          | 2.000                          | MIÑO |
| LUGO   | LECHERA LUCENSE , S.A.                   | 100.000                        | MIÑO |
| LUGO   | ESTEVEZ ABUIN, D.                        | 5.000                          | MIÑO |
| LUGO   | FRIGORIFICOS E INDUSTRIAS DE GALICIA, S. | 216.000                        | MIÑO |
| LUGO   | LUALCO                                   | 7.300                          | MIÑO |
| LUGO   | COMPLESA                                 | 300.000                        | MIÑO |
| LUGO   | GALICIA DUCAL, S.A.                      | 22.490                         | MIÑO |
| LUGO   | INDUSTRIAS LUGO, S.A.                    | 12.600                         | MIÑO |
| LUGO   | TABLICIA                                 | 26.000                         | MIÑO |
| LUGO   | CAMPING                                  | 1.560                          | MIÑO |

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 SUPERIOR |                              |           |                                    |            |            |                            |             |         |
|--|------------------------------|-----------|------------------------------------|------------|------------|----------------------------|-------------|---------|
| RIO  | NOMBRE                       | POBLACION | VERTIDO ANUAL, m <sup>3</sup> /año |            |            | CARGA CONTAMINANTE, tn/año |             |         |
|  |                              |           | URBANO                             | INDUSTRIAL | TOTAL      | DBO <sub>5</sub>           | N AMONIACAL | FOSFORO |
| MIÑO   | VERTIDO MEIRA                | 845       | 53.296                             | 0          | 53.296     | 15,99                      | 2,66        | 1,07    |
| LEIRA  | VERTIDO CASTRO               | 320       | 20.183                             | 0          | 20.183     | 6,05                       | 1,01        | 0,40    |
| LADRA  | VERTIDO VILLALBA             | 5.440     | 557.556                            | 6.025      | 563.581    | 169,07                     | 28,18       | 11,27   |
| PARGA  | VERTIDO GUITIRIZ             | 1.749     | 110.313                            | 0          | 110.313    | 33,09                      | 5,52        | 2,21    |
| PARGA  | VERTIDO PUEBLA DE PARGA      | 654       | 41.249                             | 20.000     | 61.249     | 18,37                      | 3,06        | 1,22    |
| MIÑO   | VERTIDO RABADE               | 1.890     | 119.206                            | 448.500    | 567.706    | 170,31                     | 28,39       | 11,35   |
| MIÑO   | VERTIDO LUGO                 | 71.809    | 10.756.701                         | 1.037.272  | 11.793.973 | 3.538,19                   | 589,70      | 235,88  |
| NEIRA  | VERTIDO BARALLA              | 854       | 53.863                             | 0          | 53.863     | 16,16                      | 2,69        | 1,08    |
| SARRIA   | VERTIDO SARRIA               | 5.514     | 565.141                            | 77.000     | 642.141    | 192,64                     | 32,11       | 12,84   |
| NEIRA  | VERTIDO PUEBLA DE SAN JULIAN | 666       | 42.006                             | 569.000    | 611.006    | 183,30                     | 30,55       | 12,22   |
| MIÑO   | VERTIDO CHANTADA             | 3.718     | 381.065                            | 48.100     | 429.165    | 128,75                     | 21,46       | 8,58    |
| MIÑO   | VERTIDO ESCAIRON             | 884       | 55.756                             | 160.000    | 215.756    | 64,73                      | 10,79       | 4,32    |
|  | VERTIDO FRIOL                | 777       | 49.007                             | 0          | 49.007     | 14,70                      | 2,45        | 0,98    |
|  | VERTIDO TABOADA              | 972       | 61.306                             | 0          | 61.306     | 18,39                      | 3,07        | 1,23    |
|  | NUCLEOS < 500 habitantes     | 126.484   | 7.977.599                          | 0          | 7.977.599  | 2.393,28                   | 398,88      | 159,55  |
|  | TOTAL                        | 222.576   | 20.844.247                         | 2.365.897  | 23.210.144 | 6.963,04                   | 1.160,51    | 464,20  |

Otros focos contaminantes.

Como focos de contaminación potencial hay que incluir así mismo los vertederos de residuos sólidos de origen urbano que se incluyen en el cuadro siguiente:

| NUCLEO   | PRODUCCION DE RESIDUOS SOLIDOS (tn/día) | CARACTERISTICAS      |
|----------|---|----------------------|
| Chantada | 5,7                                     | Vert. incontrolado   |
| Lugo     | 54,4                                    | Vert. incontrolado   |
| Sarria   | 6,97                                    | Vert. incontrolado   |
| Villalba | 8,92                                    | Vert. semicontrolado |

### 3.3.- OBJETIVOS DE CALIDAD

Los datos existentes demuestran que la calidad de las aguas en el sistema es, en general, alta y que, únicamente aguas abajo de los núcleos de población de mayor entidad se presentan signos de contaminación por materia 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 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.

### 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 SUPERIOR |   |
|---|---|
| MUNICIPIO   | ACTUACION   |
| Baralla   | Mejora de la red de saneamiento de Baralla                                  |
|   | Colector General de Baralla   |
|   | Estación de bombeo en colector de Baralla                                   |
|   | E.D.A.R. de Baralla, tratamiento primario                                   |
| Chantada  | Mejora de la red de saneamiento de Chantada                                 |
|   | Colector General de Chantada  |
|   | Estación de bombeo en colector de Chantada                                  |
|   | E.D.A.R. de Chantada, tratamiento secundario fangos activos                 |
| Friol   | Mejora de la red de saneamiento de Friol                                    |
|   | Colector General de Friol   |
|   | Estación de bombeo en colector de Friol                                     |
|   | E.D.A.R. de Friol, tratamiento alternativo                                  |
| Guitiriz  | Mejora de la red de saneamiento de Guitiriz                                 |
|   | Colector General de Guitiriz  |
|   | Estación de bombeo en colector de Guitiriz                                  |
|   | E.D.A.R. de Guitiriz, tratamiento alternativo                               |
|   | Mejora de la red de saneamiento de Puebla de Parga                          |
|   | Colector General de Puebla de Parga   |
|   | Estación de bombeo en colector de Puebla de Parga                           |
|   | E.D.A.R. de Puebla de Parga, tratamiento alternativo                        |
| Láncara   | Mejora de la red de saneamiento de Puebla de San Julián                     |
|   | Colector General de Puebla de San Julián                                    |
|   | Estación de bombeo en colector de Puebla de San Julián                      |
|   | E.D.A.R. de Puebla de San Julián, tratamiento secundario con físico químico |

| OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO SUPERIOR |  |
|---|--|
| MUNICIPIO   | ACTUACION  |
| Lugo  | Mejora de la red de saneamiento de Lugo                                |
|   | Colector General de Puebla de Lugo                                     |
|   | Estaciones de bombeo en colector de Lugo                               |
|   | E.D.A.R. de Lugo, ampliación a tratamiento terciario con nitrificación |
| Meira   | Mejora de la red de saneamiento de Meira                               |
|   | Colector General de Meira  |
|   | Estación de bombeo en colector de Meira                                |
|   | E.D.A.R. de Meira, tratamiento alternativo                             |
| Riberas de Lea  | Mejora de la red de saneamiento de Castro                              |
|   | E.D.A.R. de Castro, tratamiento primario                               |
| San Vicente de Rábade   | Mejora de la red de saneamiento de Rábade                              |
|   | Colector General de Rábade   |
|   | Estación de bombeo en colector de Rábade                               |
|   | E.D.A.R. de Rábade, tratamiento secundario fangos activos              |
| Sarria  | Mejora de la red de saneamiento de Sarria                              |
|   | Colector General de Sarria   |
|   | Estación de bombeo en colector de Sarria                               |
|   | E.D.A.R. de Sarria, tratamiento secundario con físico químico          |
| Taboada   | Mejora de la red de saneamiento de Taboada                             |
|   | Colector General de Taboada  |
|   | Estación de bombeo en colector de Taboada                              |
|   | E.D.A.R. de Taboada, tratamiento alternativo                           |
| Villalba  | Mejora de la red de saneamiento de Villalba                            |
|   | Colector General de Villalba   |
|   | Estación de bombeo en colector de Villalba                             |
|   | E.D.A.R. de Villalba, tratamiento secundario con físico químico        |
| 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

| VALORACION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO SUPERIOR |  |                                 |        |            |            |
|---|--|---------------------------------|--------|------------|------------|
| MUNICIPIO   | ACTUACION  | INVERSION, en Millones de Ptas. |        |            |            |
|   |  | TOTAL                           | REDES  | COLECTORES | DEPURACION |
| Baralla   | Mejora de la red de saneamiento de Baralla                   | 6,832                           | 6,832  |            |            |
|   | Colector General de Baralla                                  | 15,000                          |        | 15,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Baralla                    | 15,000                          |        | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Baralla, tratamiento primario                    | 7,630                           |        |            | 7,630      |
|   | SUMA PARCIAL BARALLA   | 44,462                          |        |            |            |
| Chantada  | Mejora de la red de saneamiento de Chantada                  | 70,642                          | 70,642 |            |            |
|   | Colector General de Chantada                                 | 80,000                          |        | 80,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Chantada                   | 15,000                          |        | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Chantada, tratamiento secundario fan-gos activos | 108,150                         |        |            | 108,150    |
|   | SUMA PARCIAL CHANTADA  | 273,792                         |        |            |            |
| Friol   | Mejora de la red de saneamiento de Friol                     | 29,526                          | 29,526 |            |            |
|   | Colector General de Friol                                    | 15,000                          |        | 15,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Friol                      | 15,000                          |        | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Friol, tratamiento alternativo                   | 22,477                          |        |            | 22,477     |
|   | SUMA PARCIAL FRIOL   | 82,003                          |        |            |            |
| Guitiriz  | Mejora de la red de saneamiento de Guitiriz                  | 66,462                          | 66,462 |            |            |
|   | Colector General de Guitiriz                                 | 60,000                          |        | 60,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Guitiriz                   | 15,000                          |        | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Guitiriz, tratamiento alternativo                | 50,600                          |        |            | 50,600     |
|   | Mejora de la red de saneamiento de Puebla de Parga           | 15,042                          | 15,042 |            |            |
|   | Colector General de Puebla de Parga                          | 15,000                          |        | 15,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Puebla de Parga            | 15,000                          |        | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Puebla de Parga, tratamiento alternativo         | 33,900                          |        |            | 33,900     |
|   | SUMA PARCIAL GUITIRIZ  | 271,004                         |        |            |            |

| VALORACION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO SUPERIOR |   |                                 |         |            |            |
|---|---|---------------------------------|---------|------------|------------|
| MUNICIPIO   | ACTUACION   | INVERSION, en Millones de Ptas. |         |            |            |
|   |   | TOTAL                           | REDES   | COLECTORES | DEPURACION |
| Láncara   | Mejora de la red de saneamiento de Puebla de San Julián                     | 15,318                          | 15,318  |            |            |
|   | Colector General de Puebla de San Julián                                    | 80,000                          |         | 80,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Puebla de San Julián                      | 15,000                          |         | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Puebla de San Julián, tratamiento secundario con físico químico | 168,670                         |         |            | 168,670    |
|   | SUMA PARCIAL LANCARA  | 278,988                         |         |            |            |
| Lugo  | Mejora de la red de saneamiento de Lugo                                     | 789,899                         | 789,899 |            |            |
|   | Colector General de Puebla de Lugo  | 868,000                         |         | 868,000    |            |
|   | Estaciones de bombeo en colector de Lugo                                    | 45,000                          |         | 45,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Lugo, ampliación a tratamiento terciario con nitrificación      | 950,000                         |         |            | 950,000    |
|   | SUMA PARCIAL LUGO   | 2,652,899                       |         |            |            |
| Meira   | Mejora de la red de saneamiento de Meira                                    | 32,110                          | 32,110  |            |            |
|   | Colector General de Meira   | 52,500                          |         | 52,500     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Meira                                     | 15,000                          |         | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Meira, tratamiento alternativo                                  | 24,440                          |         |            | 24,440     |
|   | SUMA PARCIAL MEIRA  | 124,050                         |         |            |            |
| Riberas de Lea  | Mejora de la red de saneamiento de Castro                                   | 7,360                           | 7,360   |            |            |
|   | E.D.A.R. de Castro, tratamiento primario                                    | 2,860                           |         |            | 2,860      |
|   | SUMA PARCIAL RIBERAS DE LEA   | 10,220                          |         |            |            |
| San Vicente de Rábade   | Mejora de la red de saneamiento de Rábade                                   | 71,820                          | 71,820  |            |            |
|   | Colector General de Rábade  | 73,500                          |         | 73,500     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Rábade                                    | 30,000                          |         | 30,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Rábade, tratamiento secundario fangos activos                   | 188,100                         |         |            | 188,100    |
|   | SUMA PARCIAL RABADE   | 363,420                         |         |            |            |
| Sarria  | Mejora de la red de saneamiento de Sarria                                   | 104,766                         | 104,766 |            |            |
|   | Colector General de Sarria  | 58,000                          |         | 58,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Sarria                                    | 15,000                          |         | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Sarria, tratamiento secundario con físico químico               | 190,900                         |         |            | 190,900    |
|   | SUMA PARCIAL SARRIA   | 368,666                         |         |            |            |



| VALORACION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA MIÑO SUPERIOR |   |                                 |           |            |            |
|---|---|---------------------------------|-----------|------------|------------|
| MUNICIPIO   | ACTUACION   | INVERSION, en Millones de Ptas. |           |            |            |
|   |   | TOTAL                           | REDES     | COLECTORES | DEPURACION |
| Taboada   | Mejora de la red de saneamiento de Taboada                            | 22,356                          | 22,356    |            |            |
|   | Colector General de Taboada   | 15,000                          |           | 15,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Taboada                             | 15,000                          |           | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Taboada, tratamiento alternativo                          | 28,118                          |           |            | 28,118     |
|   | SUMA PARCIAL TABOADA  | 80,474                          |           |            |            |
| Villalba  | Mejora de la red de saneamiento de Villalba                           | 174,080                         | 174,080   |            |            |
|   | Colector General de Villalba  | 60,000                          |           | 60,000     |            |
|   | Estación de bombeo en colector de Villalba                            | 15,000                          |           | 15,000     |            |
|   | E.D.A.R. de Villalba, tratamiento secundario con físico químico       | 153,550                         |           |            | 153,550    |
|   | SUMA PARCIAL VILLALBA   | 402,630                         |           |            |            |
| Varios  | Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h. | 2.909,132                       | 2.909,132 |            |            |
|   | Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.           | 1.517,808                       |           |            | 1.517,808  |
|   | SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.                           | 4.426,940                       |           |            |            |
| TOTAL SISTEMA MIÑO SUPERIOR   |   | 9.379,548                       |           |            |            |

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, con el resultado que se expone en el cuadro siguiente:





| PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA MIÑO SUPERIOR          |                                 |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |
|---|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| 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 Taboada, tratamiento alternativo                          | 0,000                           |                |                |                |                |                |                |                |                | 7,030          | 7,030          | 7,030          | 7,030          | 28,118           |
| Mejora de la red de saneamiento de Villalba                           | 13,391                          | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 13,391         | 174,080          |
| Colector General de Villalba  | 4,615                           | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 4,615          | 60,000           |
| Estación de bombeo en colector de Villalba                            | 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 Villalba, tratamiento secundario con físico químico       | 0,000                           |                |                |                |                |                |                |                |                | 38,388         | 38,388         | 38,388         | 38,388         | 153,550          |
| Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h. | 223,779                         | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 223,779        | 2.909,132        |
| Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.           | 0,000                           |                |                |                |                |                |                |                |                | 379,452        | 379,452        | 379,452        | 379,452        | 1.517,808        |
| <b>TOTAL SISTEMA MIÑO SUPERIOR</b>                                    | <b>538,204</b>                  | <b>538,204</b> | <b>538,204</b> | <b>538,204</b> | <b>775,704</b> | <b>775,704</b> | <b>775,704</b> | <b>775,704</b> | <b>325,342</b> | <b>949,643</b> | <b>949,643</b> | <b>949,643</b> | <b>949,643</b> | <b>9.379,548</b> |

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 SUPERIOR                           |                              |                  |   |                                 |                           |
|---|------------------------------|------------------|---|---------------------------------|---------------------------|
| COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS |                              |                  |   |                                 |                           |
| RIO   | NOMBRE                       | TRATAMIENTO TIPO | PRECIO UNITARIO EXPLOT. Ptas/m <sup>3</sup> | VERTIDO ANUAL m <sup>3</sup> /a | COSTE EXPLOTACION MPtas/a |
| MIÑO  | VERTIDO MEIRA                | AL               | 10,00                                       | 53.296                          | 0,533                     |
| LEA   | VERTIDO CASTRO               | PR               | 2,50  | 20.183                          | 0,050                     |
| LADRA   | VERTIDO VILLALBA             | SF               | 22,00                                       | 563.581                         | 12,399                    |
| PARGA   | VERTIDO GUITIRIZ             | AL               | 10,00                                       | 110.313                         | 1,103                     |
| PARGA   | VERTIDO PUEBLA DE PARGA      | AL               | 10,00                                       | 61.249                          | 0,612                     |
| MIÑO  | VERTIDO RABADE               | SB               | 17,00                                       | 567.706                         | 9,651                     |
| MIÑO  | VERTIDO LUGO                 | TN               | 25,00                                       | 11.793.973                      | 294,849                   |
| NEIRA   | VERTIDO BARALLA              | PR               | 2,50  | 53.863                          | 0,135                     |
| SARRIA  | VERTIDO SARRIA               | SF               | 22,00                                       | 642.141                         | 14,127                    |
| NEIRA   | VERTIDO PUEBLA DE SAN JULIAN | SF               | 22,00                                       | 611.006                         | 13,442                    |
| MIÑO  | VERTIDO CHANTADA             | SB               | 17,00                                       | 429.165                         | 7,296                     |
|   | VERTIDO FRIOL                | AL               | 10,00                                       | 49.007                          | 0,490                     |
|   | VERTIDO TABOADA              | AL               | 10,00                                       | 61.306                          | 0,613                     |
|   | NUCLEOS < 500 habitantes     | DESBASTE         | 5,00  | 7.977.599                       | 39,888                    |
| TOTAL   |                              |                  |   | 22.994.389                      | 395,189                   |

### 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 Superior, 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 Superior resulta ser, para el período 1992 a 2012 de **DOS MILLONES DOSCIENTAS SIETE MIL OCHOCIENTAS TREINTA Y SEIS PESETAS (2.207.836 Ptas)**.

En el cuadro siguiente se recoge el análisis realizado.

| SISTEMA MIÑO SUPERIOR                    |                   |                   |                 |                |                           |
|--|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|---------------------------|
| CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION    |                   |                   |                 |                |                           |
| UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 2.207.836 |                   |                   |                 |                |                           |
| AÑO                                      | POBLACION<br>hab. | INGRESOS<br>MPtas | GASTOS<br>MPtas | SALDO<br>MPtas | INGRESOS FINANC.<br>MPtas |
| 1992                                     | 223.367           | 493,157           | 0,000           | 493,157        | 29,589                    |
| 1993                                     | 223.306           | 493,022           | 538,204         | 477,564        | 28,654                    |
| 1994                                     | 223.245           | 492,888           | 538,204         | 460,902        | 27,654                    |
| 1995                                     | 223.184           | 492,754           | 538,204         | 443,105        | 26,586                    |
| 1996                                     | 223.123           | 492,619           | 538,204         | 424,106        | 25,446                    |
| 1997                                     | 223.062           | 492,485           | 775,704         | 166,333        | 9,980                     |
| 1998                                     | 223.001           | 492,351           | 775,704         | (107,041)      | (6,422)                   |
| 1999                                     | 222.941           | 492,216           | 775,704         | (396,951)      | (23,817)                  |
| 2000                                     | 222.880           | 492,082           | 775,704         | (704,391)      | (42,263)                  |
| 2001                                     | 222.819           | 491,947           | 325,342         | (580,049)      | (34,803)                  |
| 2002                                     | 222.758           | 491,813           | 949,643         | (1.072,682)    | (64,361)                  |
| 2003                                     | 222.651           | 491,578           | 949,643         | (1.595,107)    | (95,706)                  |
| 2004                                     | 222.545           | 491,342           | 949,643         | (2.149,114)    | (128,947)                 |
| 2005                                     | 222.438           | 491,107           | 949,643         | (2.736,597)    | (164,196)                 |
| 2006                                     | 222.332           | 490,872           | 0,000           | (2.409,921)    | (144,595)                 |
| 2007                                     | 222.225           | 490,636           | 0,000           | (2.063,880)    | (123,833)                 |
| 2008                                     | 222.118           | 490,401           | 0,000           | (1.697,312)    | (101,839)                 |
| 2009                                     | 222.012           | 490,166           | 0,000           | (1.308,985)    | (78,539)                  |
| 2010                                     | 221.905           | 489,930           | 0,000           | (897,594)      | (53,856)                  |
| 2011                                     | 221.799           | 489,695           | 0,000           | (461,754)      | (27,705)                  |
| 2012                                     | 221.692           | 489,460           | 0,000           | 0,000          | 0,000                     |
| TOTAL                                    |                   |                   | 9.379,548       |                |                           |

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.

Considerando las propuestas de actuación que se plantean y la estructura socioeconómica del sistema, se creará un Organismo de Gestión con sede en la capital de la provincia de Lugo que atenderá el desarrollo de las acciones previstas y la explotación de las infraestructuras de saneamiento y depuración de todo el Sistema.

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 terrenos geológicos son antiguos y por consiguiente duros, el área posiblemente lleva muchísimo tiempo emergida, de ahí que: de una parte abundan las semillanuras y de otra que hay una pequeña producción de acarreo que no producen problemas en los valles.

Las llanuras de inundación tienen su origen en llanuras de erosión general atravesadas por un río. Las más significativas son: Tierra Cha y Sarria y el valle del río Ladra hasta Villalba, aunque las dos últimas tienen una significación pequeña en comparación con la primera.

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

Las inundaciones no son frecuentes por la lejanía del mar, y son lentas por la menor pendiente de los terrenos. Las pocas zonas con problemas son aquellas que por el desarrollo industrial se han invadido terrenos inundables.

##### 4.3.- **PUNTOS NEGROS**

###### 4.3.1.- **Lugo**

En la zona inundable se han instalado edificios y vías de comunicación que en grandes avenidas resultan afectados. La solución pasa por el ordenamiento hidráulico y la realización de las obras, de defensa o encauzamiento, que resulten necesarias o la expropiación de los bienes afectados.

###### 4.3.2.- **Sarria**

La vega del río Sarria ha sido invadida por las nuevas edificaciones del pueblo de Sarria. De hecho el problema existe desde la confluencia con el río Neira. La solución pasa por el ordenamiento hidráulico del río Sarria y la realización de las obras y actuaciones que resulten necesarias.

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

La ordenación urbana en núcleos de más de 500 h debe no invadir las zonas inundables, puesto que hay espacio suficiente, y respetar las anchuras requeridas por todos los cursos de agua a partir de 0,5 km<sup>2</sup> de cuenca afluente.

#### 4.5.- **PROGRAMA DE DESLINDES**

Se propone el deslinde y ordenación hidráulica de los siguientes tramos; río Miño desde Corturiz a Rabade, 22 km, 20 Mpta; río Fervedoira y arroyo del Polígono Industrial de Lugo 12 km, 8 Mpta; río Ladra en sus últimos 12 km, 6 Mpta, y río Sarria y río Pequeño, 18 y 3 km aguas arriba de la confluencia con el río Neira, 14 Mpta.

#### 4.6.- **EXTRACCION DE ARIDOS**

Se pueden y deben extraerse en las colas del embalse de Belesar y en los dos últimos km de los ríos que desembocan en él. También se pueden extraer en las llanuras de deposición, justificando en todos los casos esta condición. Igualmente pueden abrirse canteras en las llanuras de deposición con la condición de que la utilización posterior cause un impacto positivo, desde luego pueden sustituirse áridos por rellenos de otras clases.

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 1. Miño Alto

| UNIDAD        | SITUACION                   | CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL |                       |
|---------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|
|               |                             | (Hm <sup>3</sup> /año)       | (m <sup>3</sup> /seg) |
| (161-01)      | Miño en E.A. 609            | 56,27                        | 1,78                  |
| (161-02)      | Miño aguas arriba Ladra     | 57,48                        | 1,82                  |
| (161-03)      | Parga en E.A. 617           | 20,54                        | 0,65                  |
| (161-04)      | Ladra en E.A. 619           | 52,01                        | 1,65                  |
| (161-05)      | Ladra (completo)            | 55,17                        | 1,75                  |
| (161-06)      | Narla (completo)            | 11,00                        | 0,35                  |
| (161-07)      | Chamoso (completo)          | 9,75                         | 0,31                  |
| (161-08)      | Miño aguas arriba Neira     | 146,59                       | 4,65                  |
| (161-09)      | Neira aguas arriba Gallegos | 15,35                        | 0,49                  |
| (161-10)      | Sarria en E.A. 626          | 9,29                         | 0,29                  |
| (161-11)      | Neira (completo)            | 50,99                        | 1,62                  |
| (161-12)      | Ferreira (completo)         | 13,32                        | 0,42                  |
| (161-13)      | Sardiñeira (completo)       | 3,07                         | 0,10                  |
| (161-14)      | Miño en presa de Belesar    | 245,96                       | 7,80                  |
| (161-15)      | Asma (completo)             | 4,11                         | 0,13                  |
| (161-16)      | Miño en presa de Los Peares | 265,99                       | 8,43                  |
| (161-17)      | Bubal (completo)            | 4,17                         | 0,13                  |
| TOTAL SISTEMA |                             | 270,16                       | 8,56                  |

## 5.2.- **PROTECCION DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO**

### 5.2.1.- **De los acuíferos**

No existen acuíferos de interés en el sistema.

### 5.2.2.- **Relación de embalses de uso urbano**

Previstos a construir en el Plan; embalses de Labrada, Narla y Neira.

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

#### 5.2.3.1.- **Tomas construidas**

Toma en el río Magdalena para Villalba

Toma en el río Ladra para Rábade

Toma en el río Miño para Lugo

Toma en el río Sarriá para Sarriá

Toma en el río Asma para Chantada

#### 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 siguientes:

Lagunas Grande y pequeña de Cospeitio (Cospeitio)

Laguna de Caqui (Castro de Rei)

O Forestal 1 (Cospeitio)

Veiga de Pumar (Castro de Rei)

Laguna de Seixas (Cospeitio)

Lagunas de Begonte y Riocaldo (Begonte)

Laguna de Santa Cristina (Cospeitio)

Laguna de Toiral (Cospeitio)

Veiga de Requeixo (Cospeitio)

Veiga de San Martiño (Cospeito)  
Veiga de Carballosa (Cospeito)  
Veiga Vaxunga de Xermar (Cospeito)  
Braña de Valteiro (Guitiriz)  
Gándaras do Boedo (Guitiriz)

#### 5.2.5.- **Relación de espacios protegidos**

En el ámbito del sistema se encuentran los espacios protegidos por normativa urbanística, declarados Zona de Protección de Espacios Naturales, de la Charca de Pumar, Foz de Bubal, Carballeira de Cartelos y Laguna de Cospeito y Espiñeira, por parte de la Xunta de Galicia.

En cuanto a espacios declarados en base a las figuras de protección de la Ley de Caza, se encuentran el Complejo lagunar de Terra Chá (Laguna de Cospeito), Refugio de Caza.

#### 5.2.6.- **Tramos de río de interés medioambiental**

- Tramos de río que confluyen en la laguna de Cospeito; arroyo Lajoso, arroyo Ribeira, río Arnela, río Labrada, río Gontán y río Anllo.
- Río Labrada y afluentes, hasta su confluencia con el Ladra, excluidos los tramos ocupados por el embalse de Labrada.
- Río Narla, desde Puente de Lousende hasta nacimiento y arroyo de Ramelle.
- Río Mera.
- Río Neira y Sarria con todos sus afluentes por estar incluidos en el Plan de Recuperación de Ríos Trucheros de la Xunta de Galicia, excluidos los tramos ocupados por los embalses de Mondín y Neira.
- Río Azúmara y afluentes (cangrejos autóctonos).
- Río Lea, desde Castro Riberas de Lea, aguas arriba.
- Nacimiento del río Miño, Miñotelo y Guarcia, excluidos los tramos ocupados por los embales de Riolongo y Miñotelo.

- Río Asma, desde Chantada, aguas arriba.
- Río Sardiñeira, desde la confluencia con el río Portiño, aguas arriba.

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

Ninguno.

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

Se propone la recuperación de los siguientes tramos; en Lugo río Miño 5 km en torno al puente de la carretera a Chantada, río Fervedoira y su afluente arroyo del Polígono Industrial 9 km, y río Sarria en Sarria 5 km. Total  $2 (5 + 9 + 5) = 38$  km, importe 12 Mpta.

#### 5.2.9.- **Propuestas**

Ninguna.

#### 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**

EMBALSES.- Belesar y Los Peares (hidroeléctricos), Guitiriz (existentes), Labrada, Quintas, Miñotelo, Ríolongo, Guimarais y Las Rozas (1º H), Narla y Neira (2º H).

TOMAS SUPERFICIALES.- del río Magdalena para Villalba, del río Ladra para Rabade, del río Miño para Lugo, del río Sarria para Sarria y del río Asma para Chantada (existentes).

CONDUCCION.- E. Narla a Lugo y E. Neira a comarca de Sarria (2º H).

CONDUCCIONES REGADIO.- Red de acequias y tuberías de Terra Cha (existentes).

ETAP - Villalba, Lugo, Sarria, Baralla (existentes). Rabade, ampliación de Lugo, Taboada, Chantada, Puebla de Parga y Friol (1º H).

EDAR.- Lugo y Villalba (existentes), Guitiriz, Rábade, Taboada, Sarria, Chantada, Baralla, Meira, Puebla de San Julián, Friol y Puebla de Parga (2005) y ampliaciones de Lugo y Villalba (2º H).

**7.2.- MEJORA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA**

Está en redacción el Proyecto del S.A.I.H.

**7.3.- MEJORA DEL CONOCIMIENTO DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO**

Deslindes y ordenación hidráulica en los ríos; Miño,  
Fervedoira, Arroyo del Polígono industrial en Lugo, Ladra,  
Sarria y río Pequeño. 67 km

48 Mpta

**7.4.- OTROS ESTUDIOS PARA SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACION DEL PLAN**

Ninguno.

**7.5.- AGENTES DEL PLAN**

Los citados en el Plan.

**7.6.- GESTION DEL PLAN**

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

Por petición u oficio planificar con 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. Labrada              | 2.625 Mpta         |
| Embalses Alto Miño      | 5.700 Mpta         |
| Total Primer Horizonte  | 8.325 Mpta         |
| E. Narla                | 1.450 Mpta         |
| E. Neira                | 2.900 Mpta         |
| Total Segundo Horizonte | <u>4.350 Mpta</u>  |
| <b>TOTAL REGULACION</b> | <b>12.675 Mpta</b> |

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

|   |                   |
|---|-------------------|
| Ayudas a la mejora y transformación de las zonas regadas (Primer horizonte) | 1.146 Mpta        |
| <b>TOTAL REGADIO</b>  | <b>1.146 Mpta</b> |

**7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 hab**Conducciones

|  |                   |
|--|-------------------|
| Toma y conducción de aguas para abastecimiento                       |                   |
| - de Puebla de Parga desde el río Parga                              | 33 Mpta           |
| - de Friol desde el río Narla  | 9 Mpta            |
| - de Meira desde manantiales   | 15 Mpta           |
| <b>TOTAL TOMAS</b>   | <b>57 Mpta</b>    |
| Ampliación de la captación del río Miño para Lugo                    | 365 Mpta          |
| <b>Total Primer Horizonte</b>  | <b>422 Mpta</b>   |
| Conducción desde el E. de Narla a Lugo                               | 1.250 Mpta        |
| Abastecimiento de la comarca del Neira y Sarria desde el E. de Neira | 1.000 Mpta        |
| <b>Total Segundo Horizonte</b>                                       | <b>2.250 Mpta</b> |
| <b>TOTAL CONDUCCIONES</b>  | <b>2.672 Mpta</b> |

E.T.A.P.

Estaciones de Tratamiento de:

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| - Puebla de Parga | 11 Mpta         |
| - Friol           | 11 Mpta         |
| - Ampliación Lugo | 683 Mpta        |
| - Rábade          | 24 Mpta         |
| - Taboada         | 10 Mpta         |
| - Chantada        | 60 Mpta         |
| <b>TOTAL ETAP</b> | <b>799 Mpta</b> |

**7.7.4.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 hab.**

107.000 hab. x (10.446/114.000) Mpta/hab 9.805 Mpta

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

Mejora de la red de saneamiento de

|   |                      |                 |
|---|----------------------|-----------------|
| - | Chantada             | 71 Mpta         |
| - | Guitiriz             | 66 Mpta         |
| - | Puebla de Parga      | 15 Mpta         |
| - | Lugo                 | <sup>1</sup>    |
| - | Rábade               | 72 Mpta         |
| - | Sarria               | 105 Mpta        |
| - | Taboada              | 22 Mpta         |
| - | Villalba             | 174 Mpta        |
| - | Baralla              | 20 Mpta         |
| - | Meira                | 20 Mpta         |
| - | Friol                | 15 Mpta         |
| - | Puebla de San Julián | 15 Mpta         |
|   | <b>TOTAL RED</b>     | <b>595 Mpta</b> |

Colectores generalesPrimer Horizonte (Anteriores al año 2.005 Directiva C.E.E.)

|   |  |         |
|---|--|---------|
| - | Colector general de Guitiriz               | 60 Mpta |
| - | Estación de bombeo en colector de Guitiriz | 15 Mpta |
| - | Colector general de Rábade                 | 73 Mpta |
| - | Estación de bombeo en colector de Rábade   | 30 Mpta |
| - | Colector general de Taboada                | 15 Mpta |
| - | Estación de bombeo en colector de Taboada  | 15 Mpta |

---

<sup>1</sup> Obras en contratación o inicio de ejecución por la Comunidad Autónoma.

|   |  |                 |
|---|--|-----------------|
| - | Colector general de Sarria                             | 48 Mpta         |
| - | Estación de bombeo en colector de Sarria               | 25 Mpta         |
| - | Colector general de Chantada                           | 25 Mpta         |
| - | Estación de bombeo en colector de Chantada             | 20 Mpta         |
| - | Colector general de Baralla                            | 15 Mpta         |
| - | Estación de bombeo en colector de Baralla              | 15 Mpta         |
| - | Colector general de Meira                              | 1               |
| - | Estación de bombeo en colector de Meira                | 1               |
| - | Colector general de Puebla de San Julián               | 15 Mpta         |
| - | Estación de bombeo en colector de Puebla de San Julián | 15 Mpta         |
| - | Colector general de Friol                              | 15 Mpta         |
| - | Estación de bombeo en colector de Friol                | 15 Mpta         |
| - | Colector general de Puebla de Parga                    | 15 Mpta         |
| - | Estación de bombeo en colector de Puebla de Parga      | 15 Mpta         |
|   | <b>TOTAL COLECTORES</b>                                | <b>446 Mpta</b> |

E.D.A.R.Segundo HorizonteAnteriores al año 2.005 Directiva C.E.E.

|   |  |                 |
|---|--|-----------------|
| - | Guitiriz (tratamiento alternativo)     | 51 Mpta         |
| - | Rábade (Tto secundario fangos activos) | 188 Mpta        |
| - | Taboada (tratamiento alternativo)      | 28 Mpta         |
| - | Sarria                                 | 105 Mpta        |
| - | Chantada                               | 71 Mpta         |
| - | Baralla                                | 23 Mpta         |
| - | Meira                                  | 1               |
| - | Puebla de San Julián                   | 18 Mpta         |
| - | Friol                                  | 18 Mpta         |
| - | Puebla de Parga                        | 15 Mpta         |
|   | <b>Total parcial año 2.005</b>         | <b>517 Mpta</b> |

Posteriores al año 2.005 Directiva C.E.E.

|   |   |            |
|---|---|------------|
| - | Ampliación y modernización de la EDAR de Lugo a Terciario con nitrificación | 950 Mpta   |
| - | Ampliación y modernización de la EDAR de Villalba con físico-químico        | 50 Mpta    |
|   | Total parcial posterior año 2.000   | 1.000 Mpta |
|   | Total segundo horizonte   | 1.517 Mpta |
|   | TOTAL E.D.A.R.  | 1.517 Mpta |

**7.7.6.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 hab.**

|  |                                 |            |
|--|---------------------------------|------------|
|  | Mejora de la red de saneamiento | 2.909 Mpta |
|  | Desbaste de efluentes           | 1.518 Mpta |
|  | TOTAL                           | 4.427 Mpta |
|  | Primer horizonte                | 885 Mpta   |
|  | Segundo horizonte               | 3.542 Mpta |

**7.7.7.- Costo de la Unidad de Contaminación**

**7.7.8.- Obras de defensa contra avenidas** 0 Mpta

**7.7.9.- Obras de recuperación de márgenes**

|  |   |         |
|--|---|---------|
|  | En Lugo, el río Miño en 5 Km en torno al puente de la carretera a Chantada,<br>9 Km entre el río Fervedoira y el arroyo del Polígono Industrial. En Sarriá<br>5 Km en el río Sarria | 12 Mpta |
|--|---|---------|

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

Deslinde y ordenación hidráulica de: río Miño de Corturiz a Rábade, 22 km, río Fervedoria y arroyo del Polígono Industrial en Lugo 12 Km, río Ladra en sus últimos 12 Km, río Sarria y río Pequeño en Sarria, 18 y 3 Km, aguas arriba de sus desembocaduras al Neira y al Sarria respectivamente

48 Mpta

7.7.11.- **Otros estudios**

0 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.