



Ministerio Medio Ambiente

Secretaría de Estado de Aguas y Costas

Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas

**CONFEDERACION HIDROGRAFICA
DEL NORTE**

PLAN HIDROLOGICO NORTE II

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

SISTEMA 10. VILLAVICIOSA

Diciembre, 1997

INDICE

1.- TERRITORIO

2.- RECURSOS Y DEMANDAS

2.1.- Situación actual

2.1.1.- Síntesis de la situación actual

2.1.2.- Recursos

2.1.2.1.- Recursos superficiales

2.1.2.2.- Recursos subterráneos

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

2.1.3.- Demandas

2.1.3.1.- Demanda urbana

2.1.3.2.- Demanda industrial

2.1.3.3.- Demanda agraria

2.1.3.4.- Demanda energética

2.1.3.5.- Otras demandas

2.1.3.6.- Demanda Medioambiental

2.1.4.- Retornos

2.1.5.- Balance en la situación actual

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

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

2.2.- Situación a los horizontes del Plan

2.2.1.- Recursos superficiales regulables

2.2.2.- Recursos subterráneos explotables

2.2.3.- Demandas

2.2.3.1.- Demanda urbana

2.2.3.2.- Demanda industrial

2.2.3.3.- Demanda agraria

2.2.3.4.- Demanda energética

2.3.- Alternativas futuras

2.3.1.- Abastecimiento a núcleos de más de 500 habitantes

2.3.2.- Simulación de la explotación

2.4.- Balance con las alternativas consideradas

2.5.- Valoración de alternativas

2.6.- Propuesta de actuaciones

2.7.- Balance en los horizontes del plan

2.7.1.- Retornos

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

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

2.7.4.- Excedentes

2.7.5.- Perspectivas futuras

2.8.- De las aguas subterráneas

2.9.- Lugares idóneos para nuevos aprovechamientos

2.10.- Estudios relacionados con los usos y demandas

2.11.- Ordenación del recursos

2.11.1.-Inventario de recursos

2.11.2.-Asignación de recursos

2.11.3.-Exclusividad de usos

2.11.4.-Otorgamiento de nuevas concesiones

2.11.5.-Excepciones al caudal medioambiental

2.11.6.-Propuesta para reducir los caudales medioambientales

2.11.7.-Reserva de aguas y terrenos

2.11.8.-Medidas transitorias

3.- CALIDAD DEL RECURSO

3.1.- Panorámica actual

3.1.1.- Aguas superficiales fluyentes

3.1.2.- Situación de los puntos de control actuales

3.1.3.- Descripción de la calidad actual

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

3.2.- Vertidos

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

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

4.- AVENIDAS E INUNDACIONES

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

5.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL

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

5.4.1.- Extracción de áridos

5.5.- Erosión, desertización

5.6.- Recuperación de márgenes

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

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

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

6.3.- Planes de corrección hidrológico-forestal

7.- ACTUACIONES DEL PLAN

7.1.- Infraestructuras básicas

7.2.- Mejora de los sistemas de información hidrológica

7.3.- Mejora del conocimiento del dominio público hidráulico

7.4.- Otros estudios para seguimiento y actualización del plan

7.5.- Agentes del plan

7.6.- Gestión del plan

7.7.- Programa de inversiones

7.7.1.- Obras de regulación

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 habitantes

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 habitantes

7.7.4.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 habitantes

7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 habitantes

7.7.6.- Costo de la unidad de contaminación

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

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

7.7.10.Otros estudios

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

SISTEMA 10. VILLAVICIOSA

1.- TERRITORIO

El sistema Villaviciosa (Plano 1.1) incluye la cuenca que vierte directamente al Cantábrico, comprendida entre el río Sella y el Nalón. Dicho ámbito territorial está incluido en la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, comprendiendo los Términos Municipales (plano nº 1.3) de Colunga y Villaviciosa (íntegramente), y Caravia, Cabranes, Gijón, Piloña, Parres, Sariego y Siero (parcialmente).

La superficie total del sistema es de 423,41 Km². Los principales ríos son el España, el San Juan, el Libardón y el Espasa, cuya cuencas totalizan más del 90 % de la superficie total del sistema.

2.- **RECURSOS Y DEMANDAS**

2.1.- **SITUACION ACTUAL**

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

La población se concentra en la costa, los recursos están limpios o, por lo menos, con calidad A₂. No obstante, al ser los cursos cortos, escasean las aguas fluyentes superficiales. Hay restricciones fuertes en Villaviciosa, en los otros dos núcleos no las hay por cuanto disponen de un manantial muy bueno en el SUEVES. Villaviciosa es industrial y Colunga y Lastres viven de la pesca y sobretodo de los veraneantes.

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, ascienden, globalmente a unos 254 Hm³/año, como se ve en el cuadro 1.

En cuanto a recursos superficiales regulados, no existe en el sistema ninguna obra de regulación y, por otra parte, tampoco existen aprovechamientos superficiales de aguas fluyentes ni para abastecimiento urbano ni para usos industriales.

CUADRO 1. Recursos superficiales Sistema 10. Villaviciosa

Unidad	Situación	Aportación (Hm³/año)	Aport. mínima estiaje (Hm³/mes)
(122100)	Parte Occidental Costa Astur Oriental	254,12	0,79
	TOTAL SISTEMA	254,12	

2.1.2.2.- **Recursos subterráneos**

En el sistema que nos ocupa, existen las Unidades hidrogeológicas de Llanes-Ribadesella, que afecta a muy poca extensión en la zona más occidental, y la de Villaviciosa, con unos recursos totales estimados en 58 Hm³/año.

Actualmente se explotan, según datos recogidos en el "Censo de tomas para abastecimiento de agua a las poblaciones de las cuencas del Norte de España", los recursos necesarios para satisfacer parte de la demanda doméstica e industrial del sistema, aproximadamente 1,95 Hm³/año.

2.1.2.3.- **Resumen**

Recursos totales medios anuales	254,12 Hm ³ /año
Recursos disponibles garantizados	
Recursos superficiales abastecimiento	0,64 Hm ³ /año
Recursos subterráneos abastecimiento	
Villaviciosa 10 l/s	0,32 Hm ³ /año
Abto. Lastres y Colunga	0,73 Hm ³ /año
Resto núcleos	<u>0,90 Hm³/año</u>
SUMAN	2,59 Hm ³ /año

2.1.3.- **Demandas**

2.1.3.1.- **Demanda urbana**

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

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

Las dotaciones asignadas a cada uno de ellos en litros/habitante.día y la demanda total expresada en Hm³/año figuran en la misma tabla. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema es de 1,79 Hm³/año actualmente.

En cuanto a la demanda urbana estacional, solamente los municipios de Colunga y Villaviciosa se consideran con la siguiente población estacional repartida:

Tabla II. Demanda urbana estacional. Sistema 10. Villaviciosa

Municipio	Núcleo	Tipo establec.	Poblac. estacional	Dotación		Demanda Hm³/año
				l/h.día	Hm³/año 1.000 hab	
Colunga	Colunga	Chalet	1.500	350	0,13	0,20
		Hotel	100	240	0,09	0,01
		Camping	800	120	0,04	0,03
Colunga	Lastres	Chalet	3.000	350	0,13	0,39
		Hotel	200	240	0,09	0,02
Villaviciosa	Villaviciosa	Chalet	6.500	350	0,13	0,85
		Hotel	150	240	0,09	0,01
		Camping	2.000	120	0,04	0,08
TOTAL SISTEMA						1,59

2.1.3.2.- Demanda industrial

La demanda industrial en el ámbito del sistema se estima en 0,53 Hm³/año actualmente, dato obtenido del estudio de demandas de 1983, revisado en 1984 y la situación de las industrias más significativas en la encuesta realizada en 1981, actualizada con informaciones complementarias.

Tabla III. Demanda industrial. Sistema 10. Villaviciosa

Situación	Demanda (Hm ³ /año)
Villaviciosa	0,47
Colunga y Lastres	0,06
TOTAL SISTEMA	0,53

2.1.3.3.- Demanda ganadera

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

Municipio	Nº cabezas vacuno
Villaviciosa	18.400
Colunga	4.691
Caravia	391
Cabranes	1.782

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

$$n = \frac{n^{\circ} \text{ vacas } a \text{ l e } t a \text{ o } t a \text{ l } e}{t o \text{ t a l } h \acute{u} b \acute{u} c \text{ l } e} = \frac{2526}{1624} = 1,56$$

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

Tabla IV. Demanda ganadera. Sistema 10. Villaviciosa

Grupo	hab. núcleos < 2.000	$z = \alpha \cdot \text{dot.vaca} / \text{dot.hab}$	$\text{hab} \cdot dt \text{ (Hm}^3\text{/año} \cdot \text{1.000 hab)} \cdot z$	Demanda (Hm ³ /año)
1	2.678	$1,56 \cdot 120 / 280 = 0,67$	$2,678 \cdot 0,10 \cdot 0,67$	0,18
2	0	0	0	0
3	13.567	$1,56 \cdot 120 / 155 = 1,21$	$13,567 \cdot 0,056 \cdot 1,21$	0,92
TOTAL SISTEMA				1,10

2.1.3.4.- Demanda agraria

No existe demanda agraria de entidad en el ámbito del sistema, según datos del INE.

Tabla V. Superficie regada. Sistema 10. Villaviciosa

Municipios	Superficie de riego total (Ha)	Superficie de riego en el sistema (Ha)
Completos		
Colunga	0,00	0,00
Villaviciosa	1,00	1,00
Total municipios completos	1,00	1,00
Compartidos		
Caravia	0,00	0,00
Cabranes	0,00	0,00
Parres	10,50	0,00
Piloña	66,79	0,00
Sariego	0,00	0,00
Gijón	9,69	0,00
Siero	32,80	0,00
Total municipios compartidos	119,78	0,00
TOTAL SUPERFICIE DE RIEGO EN EL SISTEMA		1,00

2.1.3.5.- Demanda Energética

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

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

2.1.3.6.- Demanda Medioambiental

Esta demanda se evalúa en el décimo de la aportación media anual o la que trae el río si es menor. Para este caso se ha evaluado en conjunto en 20,10 Hm³/año.

2.1.3.7.- Otras demandas

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

2.1.4.- Retornos

No existen retornos utilizables en el sistema ya que, aunque Villaviciosa vierte al cauce principal, el río Valdebarzana, el resto de los puntos de consumo están situados en la costa, lejos del cauce, del cual no captan recursos.

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

El balance se realiza para dos hipótesis: i) sin tener en cuenta los caudales medioambientales y ii) teniéndolos en cuenta. En el segundo caso, visto que en estiaje los caudales fluyentes son menores que los ecológicos, no se podrá contar con ellos y, por otra parte habrá que descontar de los regulados las servidumbres correspondientes a este concepto. Las servidumbres concesionales se considerarán en ambos casos.

2.1.5.1.- Núcleos > 500 habitantes

a) Calunga y Lastres

Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico e industrial, manantial Sueves	(0,46+0,05)
Subterráneos, abastecimiento estacional, manantial Sueves ¹	(0,20+0,02)

Demandas

Demanda urbana Colunga y Lastres	0,27
Demanda urbana estacional Colunga y Lastres ²	0,65

¹ En los cuatro meses de verano

² Demanda anual continua

Demanda ganadera	0,18
Demanda industrial	0,06

b) **Villaviciosa**

Recursos

Subterráneos, abastecimiento doméstico e industrial (10 l/s)	(0,29+0,03)
--	-------------

Demandas

Demanda urbana Villaviciosa	0,75
Demanda urbana estacional Villaviciosa ¹	0,94
Demanda industrial	0,47

2.1.5.1.1.- **Resumen**

Recursos disponibles

Subterráneos	(0,95+0,10)
--------------	-------------

Demandas

Demanda urbana	1,02
Demanda urbana estacional (1,59/3) ²	0,53
Demanda ganadera	0,18
Demanda industrial	0,53

Colunga y Lastres no tienen problemas de abastecimiento, mientras que Villaviciosa padece fortísimas restricciones.

¹ Demanda anual continua

² En los cuatro meses de verano

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

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,56+0,06)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,25+0,03)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,32+0,32)

Demandas

Demanda urbana	0,77
Demanda ganadera	0,92

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

<u>Demandas</u>	<u>Total</u>
Urbana fija	1,79
Urbana estacional	0,53
Ganadera	1,10
Industrial	<u>0,53</u>
SUMAN	3,95

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(1,76+0,19)
Superficiales	<u>(0,32+0,32)</u>
SUMAN = 2,59 =	(2,08+0,51)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales es deficitario en 2,59 - 3,95
= - 1,36 Hm³/año.

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

El balance en este caso es también deficitario en 2,08 - 3,95 = -1,87 Hm³/año.

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

2.2.1.- Recursos

2.2.1.1.- Recursos superficiales fluyentes

Al ser los cursos de agua cortos, los recursos superficiales han de complementarse con otros para poder garantizar el suministro.

2.2.1.2.- Recursos superficiales regulados

Aunque en el sistema existen recursos fluyentes y subterráneos suficientes, en comparación con las demandas, además de la posibilidad de abastecer los núcleos superiores a 500 habitantes, especialmente Villaviciosa, desde el Consorcio CADASA, desde la cuenca del Nalón, se puede plantear, como alternativa, el embalse del Valdedios, situado en un arroyo lateral de la zona de cabecera del río del mismo nombre, que se alimentará mediante un canal de trasvase desde el manantial de Valdedios. Las características principales desde el punto de vista del recurso son las siguientes:

Volumen útil	1,60 Hm ³
Superficie de la cuenca propia	2,00 Km ²
Aportación año pésimo	13,20 Hm ³
Caudal regulado neto (4 meses verano)	100,00 l/s
Volumen Anual equivalente	3,15 Hm ³ /año

Otras alternativas a tener en cuenta son el embalse de El Valle en el río de Ambas y el embalse de Olaya en el río El Palacio.

2.2.1.3.- Recursos subterráneos explotables

Como ya se ha indicado, la unidad hidrogeológica de Villaviciosa tiene unos recursos totales evaluados en 58 Hm³/año. Esta cifra y el hecho de que en la actualidad el abastecimiento de aguas se realice con esta fuente de recursos, hace inicialmente viable el planteamiento de alternativas mediante captaciones subterráneas, previa investigación, mediante pruebas de explotabilidad, de sus acuíferos, y ello para la zona Este, pues la zona de Villaviciosa ha sido investigada con resultados negativos, por lo que Villaviciosa tiene que optar entre el Consorcio Cadasa o el embalse.

2.2.2.- Demandas

2.2.2.1.- Demanda urbana

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

En la tabla I figuran las dotaciones asignadas a cada núcleo mayor de 500 habitantes en litros/habitante.día y la demanda total expresada en $\text{Hm}^3/\text{año}$, para los distintos horizontes del Plan. Como puede observarse, la demanda urbana fija total del sistema se cifra en $1,85 \text{ Hm}^3/\text{año}$ para 1er. horizonte y $1,89 \text{ Hm}^3/\text{año}$ para el año 2º horizonte.

La demanda urbana estacional equivalente se mantiene constante e igual a la actual; $1,59 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (tabla II).

2.2.2.2.- **Demanda industrial**

La demanda industrial futura se valora en la misma cifra que la actual, es decir, en $0,53 \text{ Hm}^3/\text{año}$ para los dos horizontes del Plan (tabla III).

2.2.2.3.- **Demanda ganadera**

La demanda ganadera para los horizontes 1º y 2º se estima constante e igual a la actual; $1,10 \text{ Hm}^3/\text{año}$ (tabla IV).

2.2.2.4.- **Demanda agraria**

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

2.2.2.5.- **Demanda Energética**

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

2.2.2.6.- **Demanda medioambiental**

Se estima igual que la definida para la situación actual.

2.2.2.7.- **Otras demandas**

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

2.3.- ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

2.3.1.- Descripción de las alternativas consideradas

2.3.1.1.- Abastecimiento a núcleos mayores de 500 habitantes

Como ya se ha indicado anteriormente, de los tres núcleos mayores de 500 habitantes del sistema, Colunga, Lastres y Villaviciosa, solo Villaviciosa tiene problemas en la actualidad de escasez de recursos, aunque, a largo plazo, habrá que prever refuerzo del abastecimiento de todos ellos. Por otra parte, los tres tienen problemas de turbiedad en las aguas.

Para la solución de estos problemas se proponen las siguientes alternativas, en las que se incluye el presupuesto estimado para cada una de ellas en el Proyecto de Directrices del Plan Hidrológico Norte II (1992).

Alternativa 1

Abastecimiento mancomunado de los tres núcleos, uniéndolos al consorcio CADASA. Las obras necesarias se reducen a una elevación y a las conducciones hasta dichos núcleos (Presupuesto 1.079,9 Mpta).

Alternativa 2

Refuerzo del abastecimiento de Villaviciosa mediante la construcción del embalse de Valdedios, que, además de su pequeña cuenca propia, regulará los caudales del manantial del mismo nombre, y refuerzo del abastecimiento de Lastres y Colunga con una captación en el acuífero de Sueves (dos pozos de unos 150 m. de profundidad), previa investigación de sus posibilidades mediante pruebas de explotabilidad (Presupuesto 1.130,8 Mpta).

Alternativa 3

Abastecimiento de Villaviciosa uniéndolo al consorcio CADASA, y a Lastres y Colunga con una captación en el río Libardón provista de una ETAP. Las obras necesarias (véase grafo adjunto) consistirán en una elevación a la citada ETAP y las conducciones hasta dichos núcleos, así como la conexión de Villaviciosa a CADASA (Presupuesto 967,3 Mpta).

2.3.1.2.- **Ampliaciones futuras**

Independientemente de la solución que se adopte a corto plazo, en todo caso se reservarán terrenos y recursos para la posible construcción de los embalses de El Valle y Obaya y recursos en el Libardón para el posible refuerzo del abastecimiento futuro de Lastres y Colunga.

2.3.2.- **Soluciones adoptadas**

- i) Condicionar ampliación de la concesión del Consorcio CADASA para una reserva de recursos, inicialmente para el abastecimiento a Villaviciosa, que se cifra en 75 l/s.
- ii) Investigar aguas subterráneas en el acuífero de Sueves.
- iii) Reservar aguas en el Libardón para el posible refuerzo del abastecimiento de Lastres y Colunga.
- iv) Reservar terrenos y caudales para la posible construcción de los embalses de El Valle y Obaya.

De las alternativas propuestas, se ha optado por las actuaciones que parecen más idóneas, que son las de conectar Villaviciosa al Consorcio CADASA, con capacidad para, en su día, poder dar agua a Lastres y Colunga, e iniciar los estudios para complementar con aguas subterráneas los abastecimientos de Colunga y Lastres.

2.4.- **CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLUCION ADOPTADA**

Las reseñadas en los apartados anteriores.

2.5.- VALORACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

2.5.1.- Núcleos > 500 habitantes

La valoración de las alternativas planteadas se realiza de acuerdo con los criterios de diseño y valoración establecidos. Se resumen a continuación los presupuestos generales.

Pozos de investigación de aguas subterráneas en la Sierra del Sueve. Unidad Llanes-Ribadesella	25 Mpta
Abastecimiento a Villaviciosa desde CADASA	702 Mpta
Toma manantial La Troya (Carabia) para Colunga	<u>50 Mpta</u>
TOTAL	777 Mpta

2.5.2.- Núcleos < 500 habitantes

Se estima un presupuesto para obras de infraestructura de abastecimiento de 576 Mpta.

2.6.- CONCLUSIONES

Con las obras reseñadas y presupuestadas, queda resuelto hasta el 2º horizonte el abastecimiento de aguas en cantidad y calidad a los núcleos de más de 500 habitantes.

2.7.- BALANCE EN LOS HORIZONTES DEL PLAN

2.7.1.- Retornos

No hay, por las mismas consideraciones que para la situación actual.

2.7.2.- Balance considerando y sin considerar caudales medioambientales (Hm³/año)**2.7.2.1.- Núcleos > 500 habitantes****a) Colunga y Lastres**Recursos¹

Subterráneos, abastecimiento doméstico e industrial,
manantial Sueves y ampliación (0,55+0,06)

Subterráneos, abastecimiento estacional, manantial
Sueves y ampliación² (0,22+0,02)

Demandas1º H2º H

Demanda urbana Colunga y Lastres	0,29	0,31
Demanda urbana estacional Colunga y Lastres ³	0,65	0,65
Demanda ganadera	0,18	0,18
Demanda industrial	0,06	0,06

b) VillaviciosaRecursos

Trasvase CADASA, desde sistema Nalón-Narcea, abastecimiento
urbano e industrial (1,39+0,00)

Trasvase CADASA, desde sistema Nalón-Narcea, abastecimiento
estacional⁴ (0,31+0,00)

¹ Se calculan para la demanda mayor de los tres horizontes

² En los cuatro meses de verano

³ Demanda anual continua

⁴ En los cuatro meses de verano. La capacidad total del trasvase es de hasta 75 l/s

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana Villaviciosa	0,83	0,92
Demanda urbana estacional Villaviciosa ¹	0,94	0,94
Demanda industrial	0,47	0,47

2.7.2.1.1.- **Resumen**

Recursos disponibles

Subterráneos	(0,77+0,08)
Trasvase CADASA, desde sistema Nalón-Narcea	(1,70+0,00)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	1,12	1,23
Demanda urbana estacional (1,59/3) ²	0,53	0,53
Demanda ganadera	0,18	0,18
Demanda industrial	0,53	0,53

2.7.2.2.- **Núcleos < 500 habitantes**

Recursos

Subterráneos abastecimiento urbano	(0,56+0,06)
Subterráneos abastecimiento ganadero	(0,25+0,03)
Superficiales abastecimiento ganadero	(0,32+0,32)

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Demanda urbana	0,73	0,66
Demanda ganadera	0,92	0,92

¹ Demanda anual continua

² En los cuatro meses de verano

2.7.2.a) Balance sin tener en cuenta caudales medioambientales

<u>Demandas</u>	<u>1º H</u>	<u>2º H</u>
Urbana fija	1,85	1,89
Urbana estacional	0,53	0,53
Ganadera	1,10	1,10
Industrial	<u>0,53</u>	<u>0,53</u>
SUMAN	4,01	4,05

<u>Recursos</u>	<u>Total</u>
Subterráneos	(1,58+0,17)
Superficiales	<u>(0,32+0,32)</u>
SUMAN = 2,39 =	(1,90+0,49)

Trasvases

Desde el sistema Nalón-Narcea (conducción CADASA)	<u>(1,70+0,00)</u>
SUMAN = 1,70 =	(1,70+0,00)

El balance sin tener en cuenta caudales medioambientales se presenta equilibrado, con unos excedentes de:

$$1^\circ \text{ H: } 2,39 + 1,70 - 4,01 = + 0,08 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^\circ \text{ H: } 2,39 + 1,70 - 4,05 = + 0,04 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.2.b) Balance teniendo en cuenta caudales medioambientales

El balance en este caso es deficitario en:

$$1^\circ \text{ H: } 1,90 + 1,70 - 4,01 = - 0,41 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

$$2^\circ \text{ H: } 1,90 + 1,70 - 4,05 = - 0,45 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

2.7.3.- Excedentes

Sin respetar los caudales ambientales el balance se muestra equilibrado, con unos excedentes de 0,08 y 0,04 Hm³/año en los horizontes primero y segundo, respectivamente. Respetándolos hay unos déficits de - 0,41 y - 0,45 Hm³/año, todo ello referente a los caudales garantizados. En cuanto a las aportaciones medias anuales los excedentes, respetando los caudales medioambientales, son de 230,01 y 229,97 Hm³/año en el primer y segundo horizonte respectivamente.

2.7.4.- Perspectivas futuras

Una vez enganchado el sistema al Consorcio Cadasa, a través de dicha conducción podrá obtener los caudales que precise, ya que, en valor relativo, la demanda es pequeña, de ahí que sea recomendable poner una tubería mayor de la teóricamente necesaria. En caso de una gran demanda y que no se quiera recurrir al Consorcio, quedan al embalse citado de El Valle y el de Obaya semejante al anterior.

2.8.- DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

2.8.1.- Acuíferos en el sistema

16. LLANES - RIBADESELLA

19. VILLAVICIOSA

2.8.2.- Acuíferos a investigar

En primer lugar el 16, Llanes-Ribadesella. Pero conviene investigar el segundo, aunque con las pruebas realizadas se sabe que al Sur, zona de Valdedios, no hay agua.

2.9.- LUGARES IDONEOS PARA INSTALAR NUEVOS APROVECHAMIENTOS

Contando con la conexión con el Consorcio Cadasa, o el embalse de El Valle o el de Obaya, la zona de Villaviciosa es idónea. Igualmente, como Colunga y Lastres están en la desembocadura del río Libardón, también son buenas zonas para instalar industrias.

2.10.- ESTUDIOS RELACIONADOS CON LOS USOS Y DEMANDAS

El único que parece interesante en relación con el agua, es la instalación de regadíos en invernadero a propósito del magnífico clima del área, pero no es competencia del Organismo de Cuenca.

2.11.- ORDENACION DEL RECURSOS

2.11.1.- Inventario de recursos

Los recursos medios anuales ascienden a 254 Hm³. Los disponibles garantizados teniendo en cuenta los caudales medioambientales y en los horizontes del plan ascienden en Hm³/año a:

<u>Horizonte</u>	<u>Recursos</u>	<u>Subterráneos</u>	<u>S. Fluyentes</u>	<u>Trasvases</u>
Actual	(2,08+0,51)	(1,76+0,19)	(0,32+0,32)	-
Primero	(3,60+0,49)	(1,58+0,17)	(0,32+0,32)	(1,70+0,00)
Segundo	(3,60+0,49)	(1,58+0,17)	(0,32+0,32)	(1,70+0,00)

2.11.2.- Asignación de recursos en Hm³/año

En la actualidad se asignan, para atender las demandas urbana fija, urbana estacional equivalente e industrial de Villaviciosa, estimadas en total en 2,16 Hm³/año, los recursos subterráneos que actualmente usa, evaluados en 0,32 Hm³/año. Para las demandas de Colunga y Lastres se asignan los recursos subterráneos del Sueve hasta cubrir la demanda urbana fija y estacional, ganadera e industrial conjunta estimados en 0,73 Hm³/año. Para el resto de los núcleos del sistema se asignan 0,90 Hm³/año subterráneos y 0,64 Hm³/año superficiales para sus demandas urbanas y ganaderas.

Para los horizontes primero y segundo, se asignan, para Villaviciosa los caudales que precise, hasta cubrir sus demandas estimadas en 2,24 y 2,33 Hm³/año, a tomar del Consorcio Cadasa cifrados en 1,70 Hm³/año. A Lastres y Colunga, para cubrir sus demandas en los horizontes del plan, se les asignan hasta 0,85 Hm³/año de aguas subterráneas de la captación actual y de pozos a realizar. Al resto de los núcleos se les asignan los caudales, subterráneos y superficiales, que actualmente aprovechan: 0,90 y 0,64 Hm³/año respectivamente.

2.11.3.- Exclusividad de usos

Ninguna.

2.11.4.- Otorgamiento de nuevas concesiones

Como regla general no se otorgarán nuevas concesiones de aguas para regadíos, salvo por goteo o localizado de alta frecuencia o en invernadero o cultivo forzado, a no ser con aguas reguladas, subterráneas o procedentes de la depuración de vertidos urbanos o industriales.

2.11.5.- Excepciones al caudal medioambiental

En un punto próximo a la desembocadura, a juicio del Organismo de Cuenca, podrán reducirse los caudales medioambientales al 25 % del teórico, para cualquier tipo de usos. En tanto no se amplíen los recursos para usos urbanos, ganaderos e industriales actuales podrán no respetarse los caudales medioambientales.

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

Las señaladas en el Plan.

2.11.7.- Reservas de aguas y terrenos

Se reservan los necesarios para la realización de los embalses de El Valle y Obaya. Asimismo, se reservan en la desembocadura del río Libardón 25 l/s con destino al abastecimiento urbano e industrial de los municipios de Colunga y Lastres.

2.11.8.- Medidas transitorias

En tanto no se amplíen los recursos actuales, podrán no respetarse los caudales medioambientales.

2.11.9.- Propuesta de estudios para definir perímetros de protección

Se propone la definición de perímetros de protección para la Unidad Hidrogeológica 19: Villaviciosa, para los manantiales de abastecimiento a Villaviciosa.

2.11.10.- Trasvases interiores

Dentro del PHN II se considera el futuro trasvase desde el sistema Nalón-Narcea a este Sistema. En total para los horizontes primero y segundo de 1,70 Hm³/año.

2.11.11.- Trasvases exteriores

Ninguno.

3.- **CALIDAD DEL RECURSO**

3.1.- **ACTUAL**

3.1.1.- **Aguas superficiales fluyentes**

En la actualidad no hay información objetiva basada en análisis químicos sistemáticos sobre el estado actual de los cauces de este Sistema en relación con la calidad de las aguas.

Los focos de contaminación potencial más importantes se sitúan sobre la franja costera. En el interior la población se distribuye de manera muy dispersa y no existen núcleos que superen los 500 habitantes.

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 entidad y localización de los focos de contaminación potencial en el ámbito del Sistema determinan que, aunque los cauces posean recursos naturales escasos, la calidad de las aguas superficiales sea, en general, alta.

3.2.- **VERTIDOS**

3.2.1.- **Vertidos urbanos**

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

Por otra parte la población del Sistema está distribuida en forma muy dispersa, pues de los 24.335 habitantes previstos en el año 1992 en el mismo solamente 7.411 corresponden a núcleos de población mayor o igual a 500 habitantes, cuya relación es la siguiente:

NUCLEOS DE 500 O MAS HABITANTES EN EL SISTEMA VILLAVICIOSA		
CONCEJO	NUCLEO	POBLACION
Colunga	Colunga	1.300
Colunga	Lastres	1.418
Villaviciosa	Villaviciosa	4.693
SUMA NUCLEOS >= 500 hab.		7.411
Resto de núcleos del Sistema		16.924
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA		24.335
Población estacional del núcleo de Colunga		3.798
Población estacional del núcleo de Lastres		4.620
Población estacional del núcleo de Villaviciosa		7.000

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

En el plano 3.1 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 VILLAVICIOSA			
INDUSTRIA	MUNICIPIO	RIO	VOLUMEN ANUAL m³/año
AEPA (NESTLE)	VILLAVICIOSA	SAN JUAN	164.500
INDUSTRIA GRANDENOBLE	VILLAVICIOSA	REGATON	25.000
LLORCA FERNANDEZ M.	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	7.000
ATILANO PEREZ CUETO	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	8.400
AVELINO Y ARSENIO TUYA	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	4.000
CHAMPANERA DE VILLAVICIOSA	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	11.800
MANUEL BUSTO AMANDI S.A.	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	22.800
M. LLORCA FERNANDEZ	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	10.400
PERUYERA PEON, MANUEL	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	4.000
SIDRA ESCANCIADOR S.A.	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	28.400
VALLE BALLINA Y FERNANDEZ S.A	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	53.000
CONSTANTINO RIERA MUÑIZ S.A	VILLAVICIOSA	RIA DE VILLAVICIOSA	10.200

VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL AMBITO DEL SISTEMA VILLAVICIOSA			
INDUSTRIA	MUNICIPIO	RIO	VOLUMEN ANUAL m³/año
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA			349.500

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 VILLAVICIOSA						
NOMBRE	POBLACION habitantes	VERTIDO ANUAL, m3/año				
		URBANO	INDUSTRIAL	TOTAL	DBO5	
CONCEJO DE COLUNGA	4.823	387.124	0	387.124	116,14	
CONCEJO DE VILLAVICIOSA	6.443	660.356	349.500	1.009.856	302,96	
NUCLEOS MENORES DE 500 HABITANTES	16.924	1.067.431	0	1.067.431	320,23	
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA	28.190	2.114.911	349.500	2.464.411	739,32	

3.3.- OBJETIVOS DE CALIDAD

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

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

En este Sistema se consideran zonas sensibles todos los cauces de las cuencas afluentes a la Ría de Villaviciosa.

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**

Teniendo en cuenta la localización de los focos de contaminación de mayor entidad las infraestructuras esenciales para proteger la calidad de los cauces se refieren a la captación y tratamiento de los núcleos menores de 500 habitantes. Las infraestructuras más importantes, que corresponden a los núcleos de la zona costera, preservarán, sobre todo, las zonas del litoral. Para estas últimas se proponen dos variantes alternativas que afectan exclusivamente al núcleo de Villaviciosa y su entorno: en la variante A las aguas residuales se depuran en un proceso secundario con un tratamiento complementario físico químico; en la variante B el grado de depuración se incrementa hasta el nivel terciario con nitrificación.

En los cuadros siguientes se incluyen la totalidad de las infraestructuras de cada variante.

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA VILLAVICIOSA	
VARIANTE A	
MUNICIPIO	ACTUACION
Colunga	Mejora de la red de saneamiento de Colunga
	Mejora de la red de saneamiento de Lastres
	Colector General de Colunga
	Colector General de Lastres
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con fangos activos
Villaviciosa	Mejora de la red de saneamiento de Villaviciosa
	Colector General de Villaviciosa
	Estación de bombeo en colector de Villaviciosa
	E.D.A.R. de Villaviciosa, tratamiento secundario con físico químico
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA VILLAVICIOSA	
VARIANTE B	
MUNICIPIO	ACTUACION
Colunga	Mejora de la red de saneamiento de Colunga
	Mejora de la red de saneamiento de Lastres
	Colector General de Colunga
	Colector General de Lastres
	Estación de bombeo en colector general
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con fangos activos
Villaviciosa	Mejora de la red de saneamiento de Villaviciosa
	Colector General de Villaviciosa
	Estación de bombeo en colector de Villaviciosa
	E.D.A.R. de Villaviciosa, tratamiento terciario con nitrificación
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes

En el plano 3.4 se representan las infraestructuras propuestas.

3.6.- VALORACION ECONOMICA

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA VILLAVICIOSA					
VARIANTE A					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Colunga	Mejora de la red de saneamiento de Colunga	29,900	29,900		
	Mejora de la red de saneamiento de Lastres	32,614	32,614		
	Colector General de Colunga	72,000		72,000	
	Colector General de Lastres	46,000		46,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con fan-gos activos	193,850			193,850
	SUMA PARCIAL COLUNGA	389,364			
Villaviciosa	Mejora de la red de saneamiento de Villaviciosa	89,167	89,167		
	Colector General de Villaviciosa	108,000		108,000	
	Estación de bombeo en colector de Villaviciosa	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Villaviciosa, tratamiento secundario con físico químico	311,690			311,690
	SUMA PARCIAL VILLAVICIOSA	523,857			
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes	389,252	389,252		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes	203,088			203,088
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	592,340			
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA		1.505,561	540,933	256,000	708,628

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL SISTEMA VILLAVICIOSA					
VARIANTE B					
MUNICIPIO	ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.			
		TOTAL	REDES	COLECTORES	DEPURACION
Colunga	Mejora de la red de saneamiento de Colunga	29,900	29,900		
	Mejora de la red de saneamiento de Lastres	32,614	32,614		
	Colector General de Colunga	72,000		72,000	
	Colector General de Lastres	46,000		46,000	
	Estación de bombeo en colector general	15,000		15,000	
	E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con fangos activos	193,850			193,850
	SUMA PARCIAL COLUNGA	389,364			
Villaviciosa	Mejora de la red de saneamiento de Villaviciosa	89,167	89,167		
	Colector General de Villaviciosa	108,000		108,000	
	Estación de bombeo en colector de Villaviciosa	15,000		15,000	
	E.D.A.R. de Villaviciosa, tratamiento terciario con nitrificación	395,990			395,99
	SUMA PARCIAL VILLAVICIOSA	608,157			
Varios	Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes	389,252	389,252		
	Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes	203,088			203,088
	SUMA PARCIAL NUCLEOS DE MENOS DE 500 HABTS.	592,340			
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA		1.589,861	540,933	256,000	792,928

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

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA VILLAVICIOSA. VARIANTE A.														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Colunga	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	29,900
Mejora de la red de saneamiento de Lastres	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	32,614
Colector General de Colunga	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	72,000
Colector General de Lastres	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	46,000
Estación de bombeo en colector general	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con fangos activos										48,463	48,463	48,463	48,463	193,850
Mejora de la red de saneamiento de Villaviciosa	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	89,167
Colector General de Villaviciosa	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	108,000
Estación de bombeo en colector de Villaviciosa	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 Villaviciosa, tratamiento secundario con físico químico										77,923	77,923	77,923	77,923	311,690
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 h.	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	389,252
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 h.										50,772	50,772	50,772	50,772	203,088
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA. VARIANTE A.	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	238,460	238,460	238,460	238,460	1.505,561

PREVISION DE COSTES DE INVERSION EN EL SISTEMA VILLAVICIOSA. VARIANTE B.														
ACTUACION	INVERSION, en Millones de Ptas.													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Mejora de la red de saneamiento de Colunga	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	29,900
Mejora de la red de saneamiento de Lastres	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	2,509	32,614
Colector General de Colunga	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	5,538	72,000
Colector General de Lastres	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	3,538	46,000
Estación de bombeo en colector general	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	15,000
E.D.A.R. conjunta, tratamiento secundario con fangos activos										48,463	48,463	48,463	48,463	193,850
Mejora de la red de saneamiento de Villaviciosa	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	6,859	89,167
Colector General de Villaviciosa	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	8,308	108,000
Estación de bombeo en colector de Villaviciosa	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 Villaviciosa, tratamiento terciario con nitrificación										98,998	98,998	98,998	98,998	395,990
Mejora de la red de saneamiento de núcleos urbanos de menos de 500 habitantes	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	29,942	389,252
Desbaste de efluentes de núcleos urbanos de menos de 500 habit.										50,772	50,772	50,772	50,772	203,088
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA. VARIANTE B.	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	61,303	259,535	259,535	259,535	259,535	1.589,861

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 VILLAVICIOSA				
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS. VARIANTE A.				
NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTA- CION Ptas./m ³	VERTIDO ANUAL m ³ /año	COSTE EXPLOTACION MPtas./año
E.D.A.R. DE VILLAVICIOSA	SF	22,00	1.616.002	35,552
E.D.A.R. DE COLUNGA Y LASTRES	SB	17,00	1.141.351	19,403
NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	1.067.431	5,337
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA. VARIANTE A.			3.824.783	60,292

SISTEMA VILLAVICIOSA				
COSTES DE EXPLOTACION DE ESTACIONES DEPURADORAS. VARIANTE B.				
NOMBRE	TRATAMIENTO TIPO	PRECIO UNITARIO EXPLOTACION Ptas./m ³	VERTIDO ANUAL m ³ /año	COSTE EXPLOTACION MPtas./año
E.D.A.R. DE VILLAVICIOSA	TN	25,00	1.616.002	40,400
E.D.A.R. DE COLUNGA Y LASTRES	SB	17,00	1.141.351	19,403
NUCLEOS < 500 habitantes	DESBASTE	5,00	1.067.431	5,337
TOTAL SISTEMA VILLAVICIOSA. VARIANTE B.			3.824.783	65,140

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 Villaviciosa, se ha realizado un análisis de flujo de fondos a lo largo del período 1992 a 2012 que permite deducir el valor de la unidad de contaminación en este intervalo.

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

El precio de la unidad de contaminación en el sistema Villaviciosa resulta ser, para el período 1992 a 2012, de **DOS MILLONES QUINIENTAS SETENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTAS OCHENTA Y CUATRO PESETAS (2.577.484 Ptas) para la Variante A.**

El precio de la unidad de contaminación en el sistema Villaviciosa resulta ser, para el período 1992 a 2012, de **DOS MILLONES SETECIENTAS MIL CUATROCIENTAS CUARENTA Y OCHO PESETAS (2.700.448 Ptas) para la Variante B.**

En los cuadros siguientes se recoge el análisis realizado.

SISTEMA VILLAVICIOSA . VARIANTE A					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 2.577.484					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	28.190	72,658	0,000	72,658	4,359
1993	28.190	72,658	61,303	88,373	5,302
1994	28.190	72,658	61,303	105,031	6,302
1995	28.190	72,658	61,303	122,688	7,361
1996	28.190	72,658	61,303	141,405	8,484
1997	28.190	72,658	61,303	161,244	9,675
1998	28.190	72,658	61,303	182,275	10,936
1999	28.190	72,658	61,303	204,566	12,274
2000	28.190	72,658	61,303	228,196	13,692
2001	28.190	72,658	61,303	253,243	15,195
2002	28.190	72,658	238,460	102,636	6,158
2003	28.190	72,658	238,460	(57,007)	(3,420)
2004	28.190	72,658	238,460	(226,229)	(13,574)
2005	28.190	72,658	238,460	(405,605)	(24,336)
2006	28.190	72,658	0,000	(357,283)	(21,437)
2007	28.190	72,658	0,000	(306,062)	(18,364)
2008	28.190	72,658	0,000	(251,768)	(15,106)
2009	28.190	72,658	0,000	(194,216)	(11,653)
2010	28.190	72,658	0,000	(133,211)	(7,993)
2011	28.190	72,658	0,000	(68,545)	(4,113)
2012	28.190	72,658	0,000	0,000	0,000
TOTAL			1.505,561		

Los números entre paréntesis corresponden a valores negativos.

SISTEMA VILLAVICIOSA . VARIANTE B					
CALCULO DE LA UNIDAD DE CONTAMINACION					
UNIDAD DE CONTAMINACION, Ptas: 2.700.448					
AÑO	POBLACION hab.	INGRESOS MPtas	GASTOS MPtas	SALDO MPtas	INGRESOS FINANC. MPtas
1992	28.190	76,124	0,000	76,124	4,567
1993	28.190	76,124	61,303	95,514	5,731
1994	28.190	76,124	61,303	116,066	6,964
1995	28.190	76,124	61,303	137,852	8,271
1996	28.190	76,124	61,303	160,945	9,657
1997	28.190	76,124	61,303	185,423	11,125
1998	28.190	76,124	61,303	211,370	12,682
1999	28.190	76,124	61,303	238,874	14,332
2000	28.190	76,124	61,303	268,028	16,082
2001	28.190	76,124	61,303	298,932	17,936
2002	28.190	76,124	259,535	133,458	8,007
2003	28.190	76,124	259,535	(41,945)	(2,517)
2004	28.190	76,124	259,535	(227,872)	(13,672)
2005	28.190	76,124	259,535	(424,955)	(25,497)
2006	28.190	76,124	0,000	(374,328)	(22,460)
2007	28.190	76,124	0,000	(320,663)	(19,240)
2008	28.190	76,124	0,000	(263,779)	(15,827)
2009	28.190	76,124	0,000	(203,481)	(12,209)
2010	28.190	76,124	0,000	(139,566)	(8,374)
2011	28.190	76,124	0,000	(71,815)	(4,309)
2012	28.190	76,124	0,000	0,000	0,000
TOTAL			1.589,861		

Los números entre paréntesis corresponden a valores negativos.

3.8.- ORDENACION DE VERTIDOS

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

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

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

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

4.- **AVENIDAS E INUNDACIONES**

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

Al Oeste y al Sureste hay terrenos duros que no producen detritus. En el Centro los terrenos son pérmicos predominando las arcillas, de ahí que los valles se deben a la erosión más que al relleno. Unicamente en Villaviciosa y en el entorno de Colunga hay llanuras de inundación, pero no debidas a acarreos.

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

Las inundaciones son bruscas, frecuentes y de poca duración. Las zonas de riesgo están en las llanuras de inundación y especialmente en las zonas edificadas, entrada de Villaviciosa, Colunga y desembocadura del río Espasa.

4.3.- **PUNTOS NEGROS**

4.3.1.- **Colunga**

El río Libardón, discurre por una llanura de inundación, al desbordarse afecta a viviendas habitadas con grave peligro de daños a personas. La solución es el encauzamiento desde la desembocadura. Longitud 2,5 km, importe 125 Mpta.

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

Todos los planes de ordenación urbana deben definir los terrenos a reservar para el encauzamiento de los ríos y para zonas inundables especialmente en Villaviciosa y Colunga.

4.5.- **PROGRAMA DE DESLINDES**

Río Valdebarzana y afluentes en Villaviciosa 6 km, río Libardón en Colunga, 6 km, río Espasa en desembocadura 2 km. Total 14 km, importe 27 Mpta.

4.6.- **EXTRACCION DE ARIDOS**

Cualquier lugar es bueno para extraer áridos, salvo en el río Libardón en tanto se demuestre que la extracción no afecta negativamente a la playa.

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 10. Villaviciosa

UNIDAD	SITUACION	CAUDAL MINIMO MEDIOAMBIENTAL	
		(Hm ³ /año)	(m ³ /seg)
(122100)	Parte Occidental Costa Astur Oriental	25,41	0,81
TOTAL SISTEMA		25,41	0,81

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

5.2.1.- **De los acuíferos**

5.2.1.1.- **Relación de acuíferos**

16. LLANES-RIBADESELLA

19. VILLAVICIOSA

5.2.1.2.- **Acuíferos con riesgo de sobreexplotación**

Ninguno.

5.2.1.3.- **Acuíferos con riesgo de salinización**

Ninguno.

5.2.1.4.- Acuíferos que requieren perímetros de protección

U.19. VILLAVICIOSA: manantiales de abastecimiento a Villaviciosa.

5.2.2.- Relación de embalses de uso urbano

Ninguno.

5.2.3.- Relación de puntos de toma para uso urbano

Ninguno.

5.2.4.- Relación de humedales

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

5.2.5.- Relación de espacios protegidos

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

- Reserva Natural Parcial de la ría de Villaviciosa
- Reserva Natural Parcial de la Cueva del Llovíu
- Paisaje Protegido de la Sierra del Sueve

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

- Refugio de Caza de la Ría de Villaviciosa
- Reserva Regional de Caza del Puerto del Sueve

5.2.6.- Tramos de río de interés medioambiental

Río Libardón.

5.2.7.- Tramos de río de interés natural

Ninguno.

5.2.8.- Recuperación de márgenes y riberas

Se propone la recuperación en: Valdebarzana en Villaviciosa 5 km, Libardón y afluentes en Colunga 5 km, río Espasa en desembocadura 1,5 km. Total $2(5+5+1,5) = 23$ km.
Presupuesto 14 Mpta.

5.2.9.- Propuestas

Se propone la protección del acuífero Llanes-Ribadesella, si bien ha sido recogida en el Sistema Llanes.

5.3.- DEGRADACION MEDIOAMBIENTAL

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

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

16. LLANES-RIBADESELLA

19. VILLAVICIOSA

5.4.1.2.- Acuíferos a recargar

Ninguno.

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**

TOMA.- Consorcio Cadasa (1º H)

CONDUCCION.- Consorcio Cadasa - Villaviciosa (1º H)

ENCAUZAMIENTOS.- Colunga (1º H)

EDAR.- Colunga (existente; emisario submarino 1º H), Villaviciosa (en construcción: emisario submarino en construcción)

7.2.- MEJORA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION HIDROLOGICA

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

7.3.- MEJORA DEL CONOCIMIENTO DEL DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

Investigación del acuífero 19 Villaviciosa

Informe previo 3,0 Mpta

Deslindes en los ríos Valdebarzana, Libardón

y Espasa. 14 km 27 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 de las sugerencias de ordenación territorial recogidas en este Estudio.

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

7.7.- PROGRAMA DE INVERSIONES

7.7.1.- Obras de regulación

Pozos de investigación de aguas subterráneas en la Sierra del Sueve. Unidad Llanes-Ribadesella	25 Mpta
--	---------

7.7.2.- Obras de abastecimiento a núcleos > 500 h

Abastecimiento a Villaviciosa desde CADASA	702 Mpta
--	----------

Toma manantial La Troya (Carabia) para Colunga	50 Mpta
--	---------

7.7.3.- Obras de abastecimiento a núcleos < 500 h

16.924 h x (777 : 22.830) Mpta/H	576 Mpta
----------------------------------	----------

7.7.4.- Obras de saneamiento a núcleos > 500 h

Red interior Colunga-Lastres	62 Mpta
------------------------------	---------

Coletores Generales Colunga, Lastres	80 Mpta
--------------------------------------	---------

E.S. Colunga-Lastres	500 Mpta
----------------------	----------

7.7.5.- Obras de saneamiento a núcleos < 500 h

Red interior y desbaste de efluentes	592 Mpta
--------------------------------------	----------

7.7.6.- Costo de la Unidad de Contaminación

7.7.7.- Obras de defensa contra avenidas

Encauzamiento del río Libardón en la desembocadura	125 Mpta
--	----------

7.7.8.- Obras de recuperación de márgenes

Río Valdebárzana en Villaviciosa y afluentes (5 km),
río Libardón en Colunga (5 km), río Espasa en desembocadura (1,5 Km) 14 MPta

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

Deslindes de río Valdebárzana y afluentes en Villaviciosa (6 km),
río Libardón y río Espasa 6 y 2 km, aguas arriba de las desembocaduras
respectivas 27 Mpta

Investigación del acuífero 19. Villaviciosa. Informe previo 3 Mpta

7.7.10 Otros estudios

Estudio de planificación del encauzamiento del río Valdebarzana
y sus afluentes en 8 km, del río Libardón desde desembocadura
y afluentes en 6 km y del río Espasa en 3 km a partir de la desembocadura 10 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.