



Unión Europea

Evaluación hidrológica España/Portugal

Comisión Europea

Evaluación hidrológica España/Portugal

En Internet, vía el servidor Europa (<http://europa.eu.int>) y en el servidor Info regio (<http://www.info regio.org>), pueden consultarse otras muchas informaciones sobre la Unión Europea.

Una ficha bibliográfica figura al final de la obra.

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 1998

ISBN 92-828-2512-4

© Comunidades Europeas, 1998

Reproducción autorizada, con indicación de la fuente bibliográfica

Printed in Italy

IMPRESO EN PAPEL BRANQUEADO SIN CLORO

Commissione europea

Prefacio

La Dirección General de Política Regional y Cohesión de la Comisión de las Comunidades Europeas da a conocer anualmente una serie de estudios sobre política regional, cohesión y ordenación del territorio. Tales estudios pretenden ser la base de la concepción interna de esa política, de la preparación de programas, proyectos e iniciativas, así como del análisis de la repercusión de las actividades proyectadas o en curso.

De este modo, la DG XVI espera fomentar el debate e integrar las reacciones sobre los resultados obtenidos en un contexto más amplio. Los estudios publicados se dirigen a los representantes electos y a los que tienen que tomar decisiones a escala europea, regional y local, así como al profesorado universitario y a los expertos competentes en los amplios campos de los temas tratados.

Con la publicación de los resultados de tales estudios, la Comisión espera enriquecer y fomentar el debate público y favorecer el intercambio de conocimientos y opiniones sobre las cuestiones determinantes para la cohesión económica y social de la Comunidad y, por ende, para el porvenir de Europa.

Se advierte al lector que los informes que figuran en los estudios no reflejan necesariamente la postura oficial de la Comisión, sino que representan la opinión de sus autores.

Índice

1. Introducción	9
1.1. Objetivos	9
1.2. Principales actividades	9
1.2.1. Pliego de condiciones	10
1.2.2. Fase 1: recopilación de datos	10
1.2.3. Fase 2: revisión y análisis	10
1.3. Planeamiento	11
1.4. Respuestas al proyecto de informe final	11
1.4.1. Respuesta española	11
1.4.2. Respuesta portuguesa	12
1.5. Respuestas al informe final.....	12
1.6. Definiciones relativas a los recursos hídricos.....	12
2. España	13
2.1. Cuestiones generales	13
2.2. Recursos hídricos	14
2.2.1. Conclusiones principales	14
2.2.2. Situación actual	15
2.2.3. Situación futura	15
2.3. Calidad del agua	19
2.4. Medio ambiente	20
2.5. Planificación e inversiones.....	20
3. Portugal	23
3.1. Cuestiones generales	23
3.2. Recursos hídricos	23
3.2.1. Conclusiones principales	23
3.2.2. Situación actual	24
3.2.3. Situación futura.....	24
3.3. Calidad del agua	26
3.4. Medio ambiente	27
3.5. Planificación e inversiones.....	27
4. Compatibilidad	29
4.1. Recursos hídricos	29
4.1.1. Recursos hídricos disponibles	29

4.1.2. Balance hídrico actual	30
4.1.3. Balance hídrico futuro.....	31
4.1.4. Balances hídricos por cuenca.....	33
4.2. Calidad del agua	35
4.3. Medio ambiente	35
4.4. Planificación e inversión	36
5. Acuerdos internacionales	37
5.1. Cuencas fluviales internacionales	37
5.2. Convenios	37
6. Puntos clave	43
Punto 1. Escasa fiabilidad de los sistemas de recursos hídricos.....	43
Punto 2. Baja calidad de las aguas superficiales.....	44
Punto 3. Sobreexplotación y degradación de los acuíferos.....	44
Punto 4. Requisitos del agua de riego.....	45
Punto 5. Conservación de los recursos hídricos	45
Punto 6. Financiación del sector hídrico.....	45
Punto 7. Acuerdos internacionales entre España y Portugal.....	46
Punto 8. Compatibilidad de los horizontes de planificación de los recursos hídricos	46
Punto 9. Planificación de los recursos hídricos a largo plazo	46
Punto 10. Los ríos internacionales y sus estuarios.....	47
7. Estudios recomendados	49
Apéndice A. Definiciones relativas a los recursos hídricos	51
Apéndice B. Acuerdo sucinto de la Conferencia de Oporto de 1994.....	55
Apéndice C. Datos actualizados sobre los recursos hídricos portugueses	57

Lista de figuras

- CF/01. Organización institucional de las autoridades responsables de las cuencas fluviales (España)
- CF/02. Precipitaciones medias anuales (España)
- CF/03. Sistema de trasvase de agua (España) (Siehna)
- CF/04. Contaminación fluvial (España)
- CF/05. Distribución propuesta de las inversiones (España)
- CF/06. Regiones hidrográficas de Portugal
- CF/07. Localización de las estaciones climatológicas (Portugal)
- CF/08. Localización de las estaciones hidrométricas (Portugal)
- CF/09. Localización de las estaciones de control de la calidad del agua (Portugal)
- CF/10. Localización de las zonas «sensibles» desde el punto de vista medioambiental (Portugal)
- CF/11. Promedio anual de los recursos hídricos garantizados/utilizables y de la demanda en la península ibérica

Lista de cuadros

- Cuadro 2.1. Uso actual del agua en España
- Cuadro 2.2. Resumen de los trasvases de acuerdo con los tratados en vigor y propuestos en el plan hidrológico nacional español
- Cuadro 2.3. Estimación de la demanda y del consumo de agua actuales y futuros
- Cuadro 2.4. Estimación del caudal anual medio de las cuencas internacionales
- Cuadro 2.5. Previsiones relativas a la demanda de agua en el año 2012
- Cuadro 2.6. Inversiones previstas en materia de infraestructuras
- Cuadro 3.1. Uso actual del agua en Portugal
- Cuadro 3.2. Estimación de la futura demanda de agua
- Cuadro 4.1. Recursos hídricos actuales en condiciones medias anuales
- Cuadro 4.2. Balance hídrico medio anual en la actualidad
- Cuadro 4.3. Estimación de los caudales que entran actualmente en Portugal procedentes de España
- Cuadro 4.4. Estimación del balance hídrico futuro medio anual
- Cuadro 4.5. Caudales futuros hacia Portugal en las principales cuencas internacionales
- Cuadro 4.6. Recursos hídricos disponibles en Portugal, procedentes de las cuencas fluviales internacionales
- Cuadro 4.7. Recursos hídricos portugueses utilizables en las cuencas fluviales internacionales
- Cuadro 4.8. Recursos utilizables de los ríos internacionales en Portugal
- Cuadro 4.9. Calidad del agua
- Cuadro 5.1. Distribución de las superficies de las cuencas fluviales hispanoportuguesas
- Cuadro 5.2. Convenios
- Cuadro 5.3. Cálculo del potencial energético bruto de los tramos internacionales de los ríos fronterizos y de los tramos nacionales colindantes de acuerdo con el Convenio de 1968
- Cuadro 5.4. Cálculo del potencial energético bruto de los tramos internacionales portugueses y españoles de los ríos fronterizos y de los tramos nacionales de acuerdo con el Convenio de 1968

1. Introducción

1.1. Objetivos

La misión se plantea los siguientes objetivos, basándose en los informes y datos disponibles:

- estudiar los aspectos relativos a la disponibilidad, utilización y calidad de los recursos hídricos regionales de esas cuencas fluviales;
- analizar los planes de desarrollo de recursos hídricos en España y Portugal;
- determinar cuáles son los problemas regionales reales, independientemente de las limitaciones institucionales y de las necesidades de cada país;
- analizar las principales consecuencias medioambientales de los planes actuales y futuros relativos a los recursos hídricos, para las cuencas fluviales comunes a España y Portugal;
- determinar cuáles son las zonas que presentan dificultades potenciales en cada país y en relación con los problemas transfronterizos;
- evaluar los programas de inversiones en proyectos y su compatibilidad en España y en Portugal;
- analizar los sistemas de control y seguimiento, el desarrollo propuesto para los mismos y su compatibilidad;
- determinar cuáles son las deficiencias en materia de información y las necesidades de futuros estudios cuantitativos o cualitativos, o de investigaciones relativas a las cuencas fluviales u otros temas conexos.

La misión incluye el examen de una selección de documentos e informes ya existentes y una revisión de los planes de futuro desarrollo de recursos hídricos, sin llevar a cabo ningún estudio nuevo medioambiental o de ingeniería, siendo por lo tanto su principal resultado ofrecer una primera respuesta a los problemas antes citados.

El ámbito de la misión se centra en la cuenca de los principales ríos comunes a España y Portugal, ilustrados en la figura CF/11, es decir:

- Douro/Duero
- Tejo/Tajo
- Guadiana
- Minho/Miño.

Se han examinado también otras cuencas fluviales determinándose, concretamente, su relación con las cuencas antes citadas, como parte de la planificación nacional.

El Fondo de Cohesión adoptará una decisión acerca de futuras etapas, sobre la base de los resultados de esta misión.

1.2. Principales actividades

La misión está subdividida en las tres fases siguientes:

- desarrollo del pliego de condiciones;
- recopilación de datos;

- revisión y análisis de los datos disponibles.

A continuación se ofrece un resumen de cada fase.

1.2.1. Pliego de condiciones

- Los representantes de Montgomery Watson (MWL) visitaron el Fondo de Cohesión el 3 de noviembre de 1994 para negociar el pliego de condiciones.
- MWL elaboró un informe relativo a la definición del proyecto en noviembre de 1994.
- El informe fue objeto de debate en una reunión con el Fondo de Cohesión el 18 de noviembre de 1994.
- El pliego de condiciones del proyecto fue remitido a MWL por el Fondo de Cohesión el 25 de noviembre de 1994. El proyecto se subdivide en una fase 1 de recopilación de datos y una fase 2 de revisión y análisis.

1.2.2. Fase 1: recopilación de datos

- Las reuniones iniciales entre MWL, el Fondo de Cohesión y los representantes de los países se celebraron el 12 de diciembre de 1994 en Lisboa y el 13 de diciembre de 1994 en Madrid.
- Las investigaciones relativas a las fuentes de datos se iniciaron en Portugal en diciembre de 1994.
- El Fondo de Cohesión aprobó el equipo español de MWL en febrero de 1995.
- MWL elaboró el proyecto de informe intermedio sobre recopilación de datos y lo envió al Fondo de Cohesión en marzo de 1995.
- El informe se debatió en Bruselas con el Fondo de Cohesión el 6 de abril de 1995.

1.2.3. Fase 2: revisión y análisis

- En la reunión del 6 de abril de 1995, se acordó la siguiente subdivisión de la fase 2:
 - revisión y análisis: elaboración de informes intermedios distintos para España y Portugal;
 - unificación de resultados;

— proyecto de informe final, seguido del informe final.

- MWL elaboró las directrices relativas a la fase 2 y las envió al Fondo de Cohesión el 13 de abril de 1995.
- El Fondo de Cohesión dio su aprobación de la fase 2 el 19 de mayo de 1995.
- El director de misión de MWL visitó España y Portugal en junio de 1995 a fin de supervisar la fase 2.
- Los informes intermedios sobre España y Portugal se enviaron al Fondo de Cohesión los días 17 de julio de 1995 y 18 de julio de 1995, respectivamente.
- El Fondo de Cohesión concertó una reunión para el 20 de julio de 1995 con el fin de revisar los informes intermedios.
- A finales de septiembre de 1995, se envió al Fondo de Cohesión una versión revisada del informe intermedio relativo a Portugal.
- En octubre de 1995 se procedió a la unificación de los resultados relativos a España y a Portugal, con vistas a la elaboración del proyecto de informe final.
- El Fondo de Cohesión concertó una reunión de presentación para el 13 de octubre de 1995 en Bruselas con el fin de revisar los resultados del proyecto de informe final con los representantes de los países en cuestión.
- A principios de diciembre de 1995, se recibieron las respuestas de las autoridades españolas y portuguesas, las cuales se incorporaron en el informe final.
- El informe final se acabó de redactar en inglés en diciembre de 1995 y, en enero de 1996, se tradujo al portugués y al español y se presentó.
- El informe se presentó al Fondo de Cohesión y a los representantes de España y de Portugal en una reunión celebrada en Bruselas el 28 febrero de 1996. Ambos países presentaron comentarios sobre dicho informe.
- En marzo de 1996, se celebraron reuniones en Madrid y Lisboa para debatir el informe, tomándose en consideración los comentarios presentados por los dos países en cuestión.

- En septiembre de 1996, se acabó de redactar y se presentó una versión revisada del informe final.
- Se recibieron comentarios menores y se incorporaron al informe final que reenvió en enero de 1997.

1.3. Planeamiento

Antes de iniciar la fase 2 y a fin de adoptar un planeamiento común en España y en Portugal, se elaboró y debatió con el Fondo de Cohesión una serie de directrices, prosiguiendo luego el trabajo con vistas a la elaboración de un informe intermedio para cada país. En el presente documento se han unificado y resumido los principales temas relativos a ambos países, y se presentan además nuestras recomendaciones de estudio posteriores.

En la fase 2, el principal planeamiento consiste en examinar la situación presente y futura con respecto a los recursos hídricos y la calidad del agua tanto en España como en Portugal y en elaborar sendos informes intermedios.

Se han comparado los distintos informes, para España y para Portugal, con el fin de evaluar las principales similitudes y diferencias entre ambos países y tratar los problemas básicos comunes.

El presente documento ofrece un resumen de los resultados obtenidos en ambos países, centrándose en los principales problemas que se derivan de los objetivos del estudio.

El presente informe debe relacionarse por consiguiente con la fase 2: revisión y análisis; informes intermedios: volumen 1, Portugal, y volumen 2, España, siendo el principal documento la versión final.

Durante el período de revisión, ambos países facilitaron datos suplementarios que, en caso de no figurar en el cuerpo principal del presente informe, figuran en el Anexo C.

A raíz de la reunión celebrada el 28 de febrero de 1996, se consideró necesario incluir comentarios en el informe revisado que reflejaran la opinión de cada país en caso de discrepar de las conclusiones del otro o de las de Montgomery Watson.

1.4. Respuestas al proyecto de informe final

Tal como ya se ha indicado, las autoridades españolas y portuguesas presentaron sus comentarios res-

pectivos sobre el proyecto de informe final. A continuación se ofrece una relación de los principales temas, junto con una serie de comentarios sobre la forma en que se han tratado en el informe final.

1.4.1. Respuesta española

Las observaciones de las autoridades españolas fueron remitidas al Fondo de Cohesión en la carta del Sr. Baltanas García, de 8 de noviembre de 1995.

Dichos comentarios, recogidos en la carta, se refieren principalmente a lo siguiente:

- la consideración de acontecimientos extremos desde el punto de vista hidrológico, tales como la sequía y las inundaciones;
- el trasvase de recursos de una cuenca a otra, necesario para tratar los graves problemas estructurales que se plantean en numerosas regiones españolas;
- el reconocimiento de los esfuerzos realizados en España para aumentar las inversiones en materia de instalaciones de tratamiento de residuos y mejorar el funcionamiento de dichas instalaciones;
- la necesidad de consolidar el control de los sistemas de recursos hídricos.

Montgomery Watson da la siguiente respuesta a esas observaciones:

- recomienda estudios suplementarios destinados a evaluar los recursos disponibles en condiciones climáticas más secas y a tener en cuenta también los requisitos relativos a los flujos ecológicos en todas las cuencas de España y de Portugal;
- incluye, como una solución posible a la escasa fiabilidad de los sistemas de recursos hídricos, el recurso al trasvase tal como está propuesto en el plan hidrológico nacional preliminar español;
- presenta datos suplementarios destinados a apoyar las observaciones relativas al funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de residuos en España y a las inversiones en esas instalaciones;
- presenta comentarios relativos al reconocimiento de las posibilidades de coordinación entre España y Portugal en materia de control de los sistemas de recursos hídricos, especialmente en las cuencas internacionales.

1.4.2. Respuesta portuguesa

Las observaciones de las autoridades portuguesas fueron remitidas inicialmente al Fondo de Cohesión en la carta de Pedro Cunha Serra, de 23 de octubre de 1995, y, además, Montgomery Watson recibió observaciones suplementarias a través del Fondo de Cohesión el 15 de diciembre de 1995. Las principales observaciones, recogidas en la carta de 23 de octubre de 1995, se refieren a lo siguiente:

- la consideración de circunstancias hidrológicas extremas y de los caudales ecológicos y medioambientales;
- las repercusiones que supone para los usuarios finales una mayor influencia artificial de los proyectos relativos a los recursos hídricos sobre estos recursos y sobre el medio ambiente;
- la importancia de los convenios existentes entre España y Portugal en relación con la asignación de los recursos hídricos de los ríos internacionales;
- la necesidad de evaluar las repercusiones acumuladas de la evolución de estos recursos en España y su incidencia en el medio ambiente en Portugal.

Estos temas se reiteran en los comentarios recibidos posteriormente por Montgomery Watson el 15 de diciembre de 1995. Éste ofrece la respuesta siguiente en el informe final:

- recomienda estudios suplementarios destinados a evaluar los recursos disponibles en condiciones climáticas más secas, incluida la evaluación de los caudales ecológicos de los ríos y cuencas de la península ibérica, como complemento de los resultados ya obtenidos en el informe intermedio portugués;
- reconoce la necesidad de una gestión integrada de las cuencas internacionales, con el fin de garantizar una utilización y un desarrollo de los recursos hídricos beneficiosos para ambos países, que se ajusten además a los requisitos medioambientales;
- tiene en cuenta la importancia de los convenios celebrados entre España y Portugal a la hora de determinar la asignación de los recursos hídricos de las cuencas internacionales y presenta comentarios al respecto;
- recomienda una evaluación global en vez de una evaluación fragmentada de los recursos hídricos, de modo que sea posible determinar y tratar sus repercusiones acumuladas.

1.5. Respuestas al informe final

Como ya se ha indicado, tanto España como Portugal hicieron observaciones sobre el informe final presentado el 28 de febrero de 1996, a raíz de las cuales se celebraron reuniones en Lisboa, Madrid y Bruselas, con el fin de debatir el contenido de dicho informe. Tras esas reuniones, se aportaron algunas revisiones al informe final, el cual se presentó de nuevo en septiembre de 1996. Se recibieron y añadieron al informe final comentarios menores y éste fue reenviado en enero de 1997. Se incluyeron en el informe en caracteres *itálicos* aquellos comentarios que contenían opiniones diferentes de cada país o de las de Montgomery Watson.

1.6. Definiciones relativas a los recursos hídricos

España y Portugal tienen definiciones distintas en relación con los recursos hídricos. Los españoles utilizan los términos «recursos garantizados», basados en las «Instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los planes hidrológicos de cuencas». En breve, el concepto de recursos garantizados está relacionado con una demanda determinada que puede ser atendida con unos recursos hídricos disponibles, a determinados niveles de déficit hídricos máximos. Estos niveles variarían desde un 5 % en un año en el caso del abastecimiento a grandes ciudades hasta entre un 15 y un 20 % en un año en el caso de la demanda de agua del sector agrario.

Los portugueses utilizan los términos «recursos utilizables», que corresponden al volumen anual de agua que puede ser utilizado en el lugar y momento en que se requiere y que está relacionado con una necesidad que se satisface con un determinado grado de fiabilidad, el cual varía entre un 95 y un 100 % en el caso del abastecimiento a grandes ciudades y un 80 % en el de la demanda de agua del sector agrario.

Cabe señalar que estas definiciones no son idénticas y dan lugar a diferencias de cálculo de los recursos hídricos, lo cual debe ser tenido en cuenta al tomar conocimiento del presente informe.

Ambas definiciones se detallan en el Anexo A del presente informe.

2. España

2.1. Cuestiones generales

Para la elaboración del informe intermedio español (IIE), se acudió a las fuentes de información públicas siguientes:

- anteproyecto del plan hidrológico nacional (MOPTMA, 1993);
- atlas nacional de España (MOPTMA, 1993);
- plan nacional de saneamiento y depuración (MOPTMA, 1995);
- libro blanco de las aguas subterráneas (MOPTMA-MINER, 1995);
- informe del Consejo Nacional del Agua;
- datos obtenidos de la revisión del plan hidrológico nacional.

En cambio, no se examinaron ninguno de los muy numerosos y detallados estudios y proyectos que se han realizado en apoyo del anteproyecto de plan hidrológico nacional, ni las propuestas de los planes hidrológicos de cuenca que están siendo elaboradas.

Es importante tener en cuenta que en el momento de la preparación del IIE proseguían aún los trabajos necesarios para finalizar el plan hidrológico nacional. El texto no podrá presentarse al Parlamento español para su debate y aprobación sin antes haberse concluido esos trabajos. Así pues, existe la posibilidad de que esta circunstancia altere el alcance y el contenido de la información analizada en el IIE. En concreto, es probable que:

- las cifras de la demanda establecidas en el documento original resulten inferiores;
- se pormenore la información sobre el plan de regadío;
- se profundice el análisis de viabilidad de los trasvases propuestos;
- se estudie con mayor intensidad las posibilidades de los recursos hídricos subterráneos y el uso de éstos en coordinación con el de las aguas de superficie.

Pero, independientemente de los ajustes que se hagan en el anteproyecto de plan hidrológico nacional, debe considerarse que para la corrección de los déficit entre cuencas hidrográficas, motivados por la irregular distribución temporal y espacial de los recursos hídricos en España, las transferencias entre cuencas deben ser consideradas como la solución más estable y adecuada, habida cuenta de que los ríos internacionales apenas se verán afectados por las cantidades de agua trasvasadas.

Comentario español

El análisis del régimen de recursos hídricos habido en los últimos años confirma la necesidad de las medidas propuestas en el plan hidrológico nacional. Desde el otoño de 1990 al otoño de 1995, la mitad del territorio español (cuencas del Guadiana, Guadalquivir, Sur, Segura y Júcar) ha padecido una fuerte sequía con valores de escorrentía muy por debajo de la media y que la cuenca del Guadiana virtualmente se ha secado con casi ninguna escorrentía en los últimos tres años (1992/1993 a 1994/1995).

En 1990, primer año de la sequía, las reservas en el territorio español de dichas cuencas eran más de

10 000 hm³, lo que garantizaba los abastecimientos urbanos (con ciertas limitaciones y utilizando recursos subterráneos) y un reducido suministro para riego. En 1995, las reservas habían disminuido hasta 1 700 hm³, permitiendo exclusivamente el riego de plantaciones permanentes (árboles frutales).

El ciclo de sequía se rompió a finales de 1995, elevándose el volumen de agua embalsada a 11 600 hm³, aunque la recuperación fue mucho menor en las cuencas del Júcar y el Segura. Además de llenar los embalses, un importante volumen de agua pasó a Portugal: 10 000 hm³ en el río Miño, 7 000 hm³ en el Duero, 9 000 hm³ en el Tajo y 2 000 hm³ en el Guadiana. La operación de las presas españolas en el Tajo durante las inundaciones habidas en diciembre de 1995 y enero de 1996 redujeron los caudales de éstas significativamente. Con ello se redujeron los daños y las inundaciones que habrían tenido lugar en Portugal en condiciones naturales, y fue resultado de la coordinación en la operación de los sistemas hidráulicos.

Las medidas contempladas en el anteproyecto del plan hidrológico nacional (PHN) incluyen una serie de trasvases cuyo efecto general en los ríos internacionales parece limitado. En la fase actual, se considera que el equilibrio medioambiental será globalmente positivo, y ello por las razones siguientes:

- el desarrollo que registrará el tratamiento de las aguas residuales;
- la eliminación de la sobreexplotación y salinización de los acuíferos;
- la protección de humedales;
- la recuperación del dominio público hidráulico, la protección contra las inundaciones, etc.

Comentario portugués

No se ha determinado todavía el balance global medioambiental del plan hidrológico nacional, que podría resultar positivo o negativo. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que Portugal ha realizado numerosos estudios sobre los impactos potenciales de los trasvases incluidos en la propuesta de plan hidrológico nacional. Estos estudios han planteado diversos temas incluyendo la importancia de las estimaciones de las necesidades de agua y su relación con la justificación de los trasvases. Asimismo, estos estudios han apuntado que el incremento en la regulación de los caudales de los ríos, consecuencia de los

esquemas de trasvase, tienen las consecuencias siguientes:

- *reducción de caudales de los ríos;*
- *modificación de los regímenes de caudal;*
- *aumento de la frecuencia y dureza de los años secos y de la duración del ciclo de años secos;*
- *modificación de la calidad del agua;*
- *retención de sedimentos/reducción de aporte de sedimentos.*

Además, los efectos reales de los sistemas de trasvase dependen de los diseños y reglas de explotación que se adopten para su operación.

No obstante, se reconoce la necesidad de analizar con más detalle, el impacto ambiental que tendrán en los ríos internacionales, las medidas propuestas por el plan.

Para poder alcanzar los objetivos fijados en éste, es esencial que por cada una de las medidas previstas se cuente con estudios detallados de alta calidad y que los presupuestos se estructuren de forma que permitan la elaboración de proyectos idóneos antes de iniciarse cualquier trabajo de construcción.

En la figura CF/01 se muestran las principales cuencas hidrográficas de España.

Las conclusiones más importantes del IIE pueden resumirse de la forma siguiente:

2.2. Recursos hídricos

2.2.1. Conclusiones principales

De la información facilitada se han extraído las conclusiones principales siguientes:

- Aunque el balance entre recursos y demandas es positivo en España globalmente, hay problemas de recursos, tanto de cantidad como de calidad, en el sur y este del país, y localmente en otras regiones. También existe el riesgo de avenidas y daños de inundación.
- La distribución temporal y geográfica de las lluvias en España es muy irregular. En la figura CF/02 se indican las precipitaciones medias anuales de todo el país.

- Sin elementos de regulación, se reducirían enormemente los recursos garantizados.
- Existe ya un amplio nivel de regulación en todos los ríos, excepto el Duero y el Ebro, y hay, por tanto, pocas posibilidades de aumentarlo en las cuencas con déficit más importantes.
- Se registra una fuerte concentración de la demanda en las zonas de más baja pluviosidad (costeras, orientales y meridionales) y mayor déficit de recursos.
- En las zonas de menor pluviosidad hay problemas de sobreexplotación y salinización de los acuíferos.
- Existen numerosas administraciones con competencias en el ámbito de los recursos hídricos.
- Se dispone de una buena información hidrográfica y hay ya en funcionamiento sistemas de registro automático de datos.

2.2.2. Situación actual

- Las cifras de la demanda de agua utilizadas para el estudio se obtuvieron de los «Proyectos de directrices» (fase 2 del proceso de planificación), algunos de los cuales se elaboraron en 1989.
- Las cuencas del norte y las del Duero, el Tajo y el Ebro presentan excedentes de recursos hídricos, aunque también algunos déficit locales.
- En el resto de las cuencas, los recursos hídricos son insuficientes y hay, en algunos casos, déficit locales importantes.
- Hay graves problemas de sobreexplotación de acuíferos en las cuencas del Guadiana (Tablas de Daimiel), el Segura, el Júcar y el Sur (Almería).
- La demanda total de agua es de 37 000 hm³/año. En el cuadro 2.1 se indica la distribución de este volumen por usos.

Cuadro 2.1
Uso actual del agua en España

Tipos de usos del agua	hm ³	%
Suministros urbanos	4 305	11,6
Usos industriales independientes	1 944	5,3
Usos agrícolas	24 245	65,4
Otros usos	6 598	17,7
Total	37 092	100

- Se calcula en 47 340 hm³ el total de recursos hídricos disponibles utilizables (excluidos los caudales de retorno y las cantidades desalinizadas y reutilizadas), aunque su distribución geográfica es muy diferente de la distribución de demandas.
- Nacionalmente los balances hidráulicos son positivos, aunque con déficit locales por un total de 3 000 hm³. Algunas cuencas tienen déficit globales, siendo el mayor el de la cuenca del Segura.
- El sector agrícola consume el mayor volumen de agua. Se considera que el desarrollo agrario de las regiones meridionales de España es importante para la economía futura del país.

2.2.3. Situación futura

i) Resumen

- Se han emprendido y siguen hoy avanzando, tanto a nivel de cuenca como nivel nacional, investigacio-

nes hidrológicas de gran envergadura para encontrar las soluciones adecuadas. Como principal resultado, estas investigaciones apuntan a la posibilidad de desarrollar los recursos intensificando la regulación del caudal de los ríos, así como de trasvasar los excedentes de agua de la zona septentrional de España a la meridional y oriental.

- Se han iniciado diversos estudios y actuaciones para mejorar la eficiencia en el uso del agua, especialmente en regadío. También se han establecido planes para desalinización y reutilización. Hasta que hayan concluido estos estudios en 1996-1997, no podrá confirmarse el volumen de agua que deba transvasarse en el futuro.
- Posiblemente se producirá una reducción en los caudales anuales medios que llegan a Portugal en los cuatro ríos internacionales.

Comentario español

En el futuro, las variaciones de los caudales respecto a la situación actual serán muy reducidos pues los

incrementos de consumo y trasvases en España son reducidos.

En efecto, de acuerdo con los convenios en vigor, España está autorizada para transferir 1 500 hm³/año de los ríos compartidos (1 000 hm³/año del Tajo y unos

volúmenes de las cabeceras del Tago y el Chanza estimados en 180 hm³/año y 300 hm³/año, respectivamente, aunque sólo se trasvasan actualmente unos 440 hm³/año — 320 hm³/año del Tajo y 120 hm³/año del Chanza). Según la propuesta del PHN solo se trasvasarían los siguientes (cuadro 2.2) volúmenes máximos.

Cuadro 2.2
Resumen de los trasvases de acuerdo con los tratados en vigor y los propuestos en el plan hidrológico nacional español (unidades en hm³/año)

Cuenca	Escorrentía media en España	Trasvases según tratado		Trasvases según PHNE	
		Volúmenes	%	Volúmenes	%
Duero	15 000	180	1,2 %	1 100	7,3 %
Tajo	12 200	1 000	8,2 %	350	2,9 %
Guadiana	5 000	300	6,0 %	400	8,0 %
Total	32 200	1 480	4,6 %	1 850	5,7 %

Si en el nuevo tratado se eliminan los trasvases, en el estiaje y se coordinan en los años secos, la afección adicional de los trasvases sería muy reducida.

A su vez los incrementos del consumo en España son bastante reducidos, según se demuestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 2.3
Estimación de la demanda y el consumo de agua actuales y futuros

Cuenca	Escorrentía media en España	Demanda actual	Consumo actual ²	Demanda futura	Consumo futuro ²	Incremento del consumo ²	
						Volúmenes	%
Duero	15 000	3 900	2 900	5 400	4 100	1 200	8 %
Tajo	12 200	2 750	1 750	3 100	1 920	170	1,5 %
Guadiana ¹	5 000	2 020	1 500	2 450	1 810	310	6,2 %
Total	32 200	8 670	6 150	10 950	7 830	1 680	5,2 %

¹ No se incluye la demanda satisfecha con recursos no renovables.

² Se consideran sólo el consumo real, obtenido restando de la demanda los retornos.

Comentario portugués

Los análisis realizados por las autoridades portuguesas indican que los trasvases y obras asociadas tendrán un impacto significativo en los caudales que llegan a Portugal desde España por los ríos internacionales. El cuadro 2.4 resume los re-

sultados de dichos estudios para los ríos Tajo, Duero y Guadiana para los caudales naturales reconstruidos, el caudal medio basado en los niveles actuales de desarrollo de los recursos, y para el caudal medio basado en los niveles de desarrollo propuestos en el anteproyecto de plan hidrológico nacional.

Cuadro 2.4
Estimación del caudal anual medio de las cuencas internacionales
(unidades hm³/año)

Cuenca	Emplazamiento	Período de análisis	Status de la cuenca		2012	
			Natural	Actual	Sin trasvases	Con trasvases
Duero/Douro	Barca d'Alva	1940-1989	13 900	10 600	9 270	8 190
			14 990 ¹	11 690 ¹	10 360 ²	9 280 ²
	Desembocadura	1940-1989	23 130	18 880	16 160	15 020 ³
Tajo/Tejo	Cedilho	1940-1985	12 440	9 800 ⁴	—	9 300 ⁵
			12 230 ⁶	9 680 ⁶	—	9 180 ⁶
	Desembocadura	1940-1985	18 650	13 320 ⁴	—	12 140
Guadiana	Caia	1946-1985	3 995 ⁶	2 090 ⁶	1 540	—
	Alqueva	1946-1985	4 960	2 765	2 195	—
			4 250 ⁶	2 310 ⁶	1 760 ⁶	—
	Desembocadura	1946-1985	6 670	4 095 ⁷	—	2 040 ⁸
			4 970 ⁶	2 880 ⁶	—	2 090 ⁶

¹ Incluyendo las partes aguas arriba de las cuencas de los ríos Tua y Sabor.

² Incluyendo sólo el trasvase de 900 hm³/año.

³ Incluyendo el trasvase de 900 hm³/año+ 180 hm³/año (Tuela/Perreira)+ 60 hm³/año (Sabugal).

⁴ Incluyendo el trasvase actual de 320 hm³/año.

⁵ Incluyendo el trasvase de 600 hm³/año

⁶ Considerando exclusivamente la parte española de la cuenca.

⁷ Incluyendo el trasvase de 120 hm³/año (Chanza), sin retornos.

⁸ Incluyendo el trasvase de 300 hm³/año (Chanza), sin retornos.

Como puede observarse, los resultados indican una reducción global de los caudales medios anuales que llegan a Portugal en el 2012, en relación con los actuales. Estas reducciones se estiman en 12,6 % y 26,3 %, sin trasvases en las secciones Barca D'Alva y Caia en las cuencas del Duero/Douro y el Guadiana, respectivamente, y 21 % y 5,1 % con trasvases en Barca d'Alva y Cedilho en las cuencas del Duero/Douro y el Tajo/Tejo, respectivamente. Considerando la desembocadura de los ríos, las reducciones esperadas resultan 14,4 % en la cuenca del Duero/Douro, sin trasvases y 21 %, 8,9 % y 50 % para el Duero/Douro, Tajo/Tejo y Guadiana, sin transferencias, respectivamente.

El análisis también indica un incremento general en la frecuencia y duración de caudales bajos y una reducción de carácter estacional en el régimen de caudal debido al aumento de la regulación de los ríos.

Se reconoce, sin embargo, que la explotación de los trasvases propuestos tendrá un impacto significativo sobre los caudales medios anuales y otros aspectos del régimen de caudal de los ríos internacionales.

ii) Crecimiento de los recursos

- Se propone para el período considerado (hasta el año 2012) un aumento de un 14 % en los recursos disponibles (6 691 hm³). Para ello, deberá eliminarse la sobreexplotación de los acuíferos con las medidas siguientes:
 - la mejora en la eficiencia de usos,
 - la mejora de las infraestructuras, con la consiguiente reducción de las pérdidas,
 - la conclusión de las obras de regulación propuestas actualmente en las diferentes cuencas.
 - la reutilización de aguas residuales,
 - la mejora en la gestión de recursos y demandas, y
 - el uso conjunto de los recursos superficiales y subterráneos.
- Estas medidas permitirán disponer de un volumen total de recursos hídricos utilizables de 54 031 hm³.

- En la actualidad no es posible apenas aumentar la capacidad de regulación de las cuencas deficitarias (Segura y Júcar), siendo en cambio mayores las posibilidades de acción en las del Duero y el Ebro.
- Los problemas de recursos existirán aún adoptando las medidas descritas anteriormente. Por ello, la política de trasvases aparece como necesaria para compensar los desequilibrios de recursos entre las cuencas del norte y las del sur y el este.

Alternativa española

De manera global, el resultado es que es esencial para compensar los desequilibrios entre cuencas, contar con una política de trasvases.

Comentario portugués

La nueva política de trasvases de agua en España solamente será aceptada por Portugal, si el nuevo tratado entre ambos países garantiza el uso actual y potencial de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos compartidos y si el medio ambiente no resulta significativamente afectado.

iii) Crecimiento de la demanda

- En las zonas meridionales de España y en su franja costera mediterránea se están registrando impor-

tantes aumentos de población y de actividad económica y agrícola.

- La demanda futura propuesta en el anteproyecto de plan hidrológico nacional se basa en las estimaciones hechas por las organizaciones de las diferentes cuencas, estimaciones que en algunos casos pueden haber dado lugar a una sobrevaloración de las necesidades. Se han realizado revisiones posteriores que tiendan a reducir la estimación de demandas en cada cuenca.

- El índice de crecimiento de la demanda que se calcula para cada una de las utilidades hasta el año 2012 es el siguiente:

— abastecimiento y usos industriales urbanos,	46,0 %
— usos industriales independientes,	24,9 %
— usos agrícolas,	14,0 %
— otras demandas,	11,0 %
— aumento total de la demanda.	17,7 %

- La demanda total estimada para el año 2012 es de 43 678 hm³. En el cuadro siguiente se indica la distribución de este volumen por usos:

Cuadro 2.5
Previsiones relativas a la demanda de agua en el año 2012

Tipos de usos del agua	hm ³	%
Abastecimiento y usos industriales urbanos	6 285	14,4
Usos industriales independientes	2 429	5,5
Usos agrícolas	27 637	63,3
Otras demandas	7 327	16,8
Total	43 678	100,0

- El Consejo Nacional del Agua recomendó que se revisaran los niveles de la demanda, recomendando seis niveles diferentes de demanda que han sido comparados con cuatro hipótesis de disponibilidad de recursos.

el Duero, el Tajo, el Guadiana y el Ebro, algunos déficit locales y con una insuficiencia de recursos en las cuencas del Sur, Guadalquivir, Guadalete-Barbate, Júcar, Segura e internas catalanas.

iv) Balance hídrico

- Se espera que el balance hídrico en el año 2012 sea prácticamente el mismo que el actual, con un exceso de recursos en las cuencas del Norte,

- El análisis de cada cuenca puede resumirse así:

— Norte Constituye una de las reservas hídricas del país. Es vulnerable debido a la dificultad de regular sus recursos en las zonas central y oriental.

— Duero	Es necesario regular sus recursos desde la cabecera.
— Tajo	Debe garantizarse el suministro de agua a Madrid.
— Guadiana	Es preciso recuperar los acuíferos de Tablas de Daimiel.
— Guadalquivir	Es una cuenca deficitaria.
— Sur	Es una cuenca deficitaria, especialmente en su zona oriental, importante región turística y agraria.
— Segura	Es una cuenca deficitaria.
— Júcar	Es una cuenca deficitaria.
— Ebro	Es una cuenca con exceso de caudal pero con déficits locales en la cabecera.
— Internas catalanas	Son cuencas deficitarias.

v) Mejoras previstas

Se proponen dos tipos principales de acción para corregir la situación deficitaria de algunas cuencas:

- incrementar los recursos disponibles de cada cuenca aumentando los medios de regulación y mejorando las condiciones de explotación;
- redistribuir el agua entre las cuencas con trasvases.

La construcción de nuevas obras hidráulicas sólo es posible en las cuencas del Duero y el Ebro.

La única posibilidad real de solucionar los problemas de las cuencas deficitarias es la realización de obras para el trasvase de recursos.

Los trasvases previstos son el del Norte-Duero y el del Ebro, además de una serie de trasvases locales de menor importancia. En la figura CF/03 se ilustra el sistema de trasvases propuesto para el año 2012.

El plan Norte-Duero prevé la explotación conjunta de ambas cuencas para regular un excedente de caudal de 1 130 hm³ anuales, que sería transferido a las cabeceras del Ebro y el Jalón, al Tajo, a la cabecera

del Guadiana y a las cuencas Sur y del Guadalquivir, Júcar y Segura.

El plan del Ebro, por su parte, transferiría 1 855 hm³ anuales de los tramos inferiores del río a las cuencas internas catalanas, del Sur, del Júcar, del Guadalquivir y del Segura.

Si se llevan a cabo todas estas medidas, se eliminarán los déficit y la sobreexplotación y se mejorará el balance hídrico de todas las cuencas, salvo la del Duero, cuyos excedentes pasarán de los 4 521 hm³/año actuales a 4 322 hm³ en el año 2012.

2.3. Calidad del agua

Existen planes de gestión del dominio público hidráulico cuyo principal objetivo es la protección de la calidad del agua y del medio ambiente. Sus instrumentos, cada uno con objetivos y directrices específicos, son los siguientes:

- El plan nacional de saneamiento y depuración tiene por objeto hacer posible un tratamiento adecuado de las aguas residuales y fangos. Los datos disponibles indican que en la actualidad sólo el 41 % de la población disfruta de un tratamiento idóneo de las aguas residuales, si bien las plantas en construcción elevarán esa cifra a un 54 %. Para poder cumplir las directivas de la Comunidad Europea, es preciso efectuar aún un generoso volumen de inversiones
- Algunas de las plantas existentes, principalmente las menores, funcionan inadecuadamente, originando una baja calidad en el agua de los ríos. Esta situación es más aguda en las zonas secas y en zonas adyacentes a pueblos y ciudades. Los vertidos agrícolas e industriales pueden ser causa de problemas locales de contaminación.

De forma análoga, y en general en las plantas de menor tamaño, hay un nivel de gestión insuficiente de las depuradoras y determinados problemas de diseño en algunas de las depuradoras existentes.

- El plan nacional de saneamiento y depuración, que prevé una inversión de 1 896 985 millones de pesetas para el período de 1995-2005, concede prioridad a las obras de tratamiento de los efluentes urbanos e industriales que vierten a ríos transfronterizos, a zonas de alto valor ecológico y a ríos de la cuenca mediterránea. Este plan incluye el establecimiento de un canon para el operación y gestión de las plantas de depuración.

- En muchas zonas de España la calidad de las aguas subterráneas es escasa debido al exceso de extracciones y a la falta de una política de protección de las mismas. Los principales problemas son la salinización de las zonas costeras y los altos niveles de nitratos que se registran en acuíferos localizados en zonas agrarias.
- Los programas actuales de control proporcionan información sobre la calidad de agua y los vertidos. El proyecto SAICA será un gran avance en este área. Este proyecto ha recibido ayudas financieras del Fondo de Cohesión. Los resultados de calidad del agua superficial recientes se muestran en la figura CF/04.
- Otro instrumento orientado a la calidad del agua son los programas LINDE y Pichra, que han recibido ayudas financieras del Fondo de Cohesión, y que tienen por objeto delimitar y restaurar el dominio público hidráulico. Además, hay un plan nacional de reutilización de las aguas residuales cuyo objetivo es fomentar un uso más eficaz del agua.

2.4. Medio ambiente

El plan hidrológico nacional contiene una serie de medidas para restaurar y conservar el medio ambiente hidrológico.

Como principales medidas se contemplan:

- eliminación de déficits hidráulicos;
- mejorar las condiciones ambientales de los afluentes para mantener las exigencias medioambientales y ecológicas de los ríos principales;
- restaurar las orillas y márgenes de los ríos;
- controlar la erosión del suelo y mitigar las inundaciones;
- proteger los humedales existentes;
- mejorar el uso recreativo de ríos y embalses; y
- aumentar la calidad del agua de los ríos y de las aguas subterráneas.

En la fase actual es posible que sean necesarios estudios adicionales de detalle para evaluar las necesidades para alcanzar cada uno de estos objetivos ambientales. Por ejemplo, como principio general se ha asumido que al menos el 1 % de los recursos

naturales de la cuenca se asignarán a caudales ambientales. En varias de las cuencas esta cifra es del 2 % o mayor. Aunque el uso de dicha cifra ayuda a la planificación serán necesarios evaluaciones más detalladas de las necesidades ambientales y ecológicas de los principales ríos españoles y de sus estuarios. Con ello, se ayudará a asegurar que los desarrollos propuestos en el plan hidrológico nacional tendrán un impacto ambiental mínimo. Este proceso ya se ha iniciado con un importante estudio conjunto entre España y Portugal en los tramos bajos y en el estuario del río Guadiana.

A pesar de lo anterior, se considera que el balance global es positivo para las medidas medioambientales incluidas en el anteproyecto de plan nacional.

No obstante, será necesario analizar con más detalle el impacto ambiental de las medidas concretas propuestas en el plan.

2.5. Planificación e inversiones

El proceso de planificación es complejo y en él participan numerosas instituciones, diferentes niveles de la administración y distintas comunidades autónomas de todo el país.

Las inversiones son cofinanciadas por diversas instituciones. La parte correspondiente a la administración central se fija en los presupuestos generales del Estado, que deben aprobarse anualmente.

Hay dos planes principales que contemplan las inversiones e infraestructuras necesarias para mejorar los recursos hídricos, la calidad del agua y el ambiente hidrológico:

- El primero y más amplio es el plan hidrológico nacional, que proyecta una amplia gama de mejoras por las vías indicadas en el cuadro 2.6. El programa de inversiones prevé un total de 3,6 billones de pesetas durante el período de 1993-2012. En la figura CF/05 se indica el desglose de esta inversión por sectores.
- El segundo es el marco general de gestión del dominio público hidráulico, que tiene como principal objetivo la protección de la calidad del agua y del medio ambiente hidrológico. Los instrumentos contenidos en este marco son muy variados, mereciendo destacarse aquí los siguientes:
 - medidas preventivas: la red nacional de vigilancia de la calidad de las aguas (SAICA);

— el programa de inversiones de 1,9 billones de pesetas que prevé el plan nacional de saneamiento y depuración para ajustarse a las disposiciones de la Directiva 91/271/CEE;

— los programas LINDE y Pichra para la mejora del dominio público hidráulico;

— el plan nacional de reutilización de las aguas residuales.

Los fondos disponibles para estas inversiones proceden de presupuestos económicos y dependen del régimen económico-financiero existente en España durante el período de ejecución.

Cuadro 2.6
Inversiones previstas en materia de infraestructuras

Programas	Programas Inversiones (10 ⁹ ESP)
Aumento de los recursos hídricos y trasvases	1 450
Saneamiento y depuración (22 % del coste final)	325
Protección contra inundaciones	490
Mejora y protección del medio ambiente	225
Riegos	525
Equipo hidroeléctrico	20
Conservación de agua	525
Investigación y desarrollo	40
Total	3 600

3. Portugal

3.1. Cuestiones generales

Para la elaboración del presente informe, las principales fuentes de información utilizadas son las que se indican en el capítulo 3 del borrador de informe intermedio, preparado como parte de la misión A en marzo de 1995. Dicha información se ha completado con los resultados de las conversaciones mantenidas recientemente con las principales organizaciones responsables de las actividades contempladas en este informe.

El plan nacional del agua de Portugal está a punto de iniciarse bajo la supervisión del Instituto da Água (INAG) con ayuda financiera del Fondo de Cohesión. El plan, que tiene un objetivo similar al del plan hidrológico nacional español, contempla la evaluación de los recursos hídricos, la predicción de la demanda futura de agua, la obtención de recursos hídricos suplementarios, la protección del ambiente hidrológico y la ordenación y desarrollo futuro del sector del agua. En la figura CF/06 se muestran las principales regiones hidrográficas de Portugal.

Por lo reciente de su elaboración, todavía no se ha obtenido ni publicado ningún dato sobre los principales componentes del plan nacional del agua (que recibe soporte financiero del Fondo de Cohesión). No obstante, es probable que, como resultado de éste, se revise y modifique la ordenación y desarrollo de los recursos hídricos a largo plazo.

El INAG ha proporcionado la información adicional que se recoge en el apéndice C. Los resultados que se recogen en el presente informe deben considerarse preliminares ya que pueden sufrir importantes modificaciones con el desarrollo y conclusión final del plan.

En el momento actual, las principales conclusiones pueden resumirse de la forma siguiente:

3.2. Recursos hídricos

3.2.1. Conclusiones principales

De la información hoy disponible se han extraído las conclusiones principales siguientes:

- En Portugal se registran importantes diferencias en la distribución temporal y geográfica de las precipitaciones. La mitad meridional del país es particularmente seca, con un 60 % a 65 % de la media promedio anual portuguesa. Durante el año aproximadamente el 75 % de las precipitaciones tiene lugar de octubre a marzo.
- Debido a dicha irregularidad de las precipitaciones, los caudales superficiales también muestran variabilidad tanto entre cuencas como en ellas.
- Hay por lo general un bajo nivel de regulación de reservas en los ríos portugueses, lo que afecta negativamente al nivel de los recursos hídricos utilizables durante la estación seca del año y, particularmente, con ocasión de sequías prolongadas. Esto es consecuencia de la falta de emplazamientos adecuados para presas.
- Portugal depende de los recursos hídricos de las cuencas internacionales, y por tanto de los volúmenes que llegan de España y de su distribución temporal.
- La regulación española de caudales reduce el riesgo de inundaciones y al mismo tiempo podría incrementar los recursos utilizables en Portugal mediante una gestión coordinada.
- El mayor volumen de demanda de agua se registra en la cuenca del Tajo, seguida por las del Duero, las

regiones de Mondego y Vouga, según se define en la figura CF/11.

- La agricultura representa el más alto nivel de demanda de agua, el más bajo corresponde a la energía térmica y al suministro público de agua.
- En condiciones normales, cerca de la mitad de los recursos hídricos utilizables en Portugal proceden de España y entran en el país por los ríos internacionales.
- Se dispone de buena información hidrométrica basada en la pluviosidad, el clima y la hidrografía. En las Figuras CF/07 y CF/08 se indica la localización de las estaciones meteorológicas e hidrográficas, respectivamente.

3.2.2. Situación actual

- Aunque todas las regiones hidrográficas disponen en condiciones normales de recursos hídricos excedentes, el bajo nivel de regulación provoca du-

rante las sequías problemas locales para el mantenimiento de los suministros de agua, especialmente en las regiones del Guadiana, Sado/Mira y las regiones del Algarve.

Los proyectos de Alqueva, Odeleite-Beliche y Odelouca-Funcho abordan estos problemas de recursos en el sur de Portugal.

- Se calcula que la demanda total de agua asciende a 10 849 hm³/año. En el cuadro 3.1 se indica la distribución de este volumen por tipos de usos (estos valores se basan en estimaciones proporcionadas por el INAG en marzo de 1996 y se incluyen en el Apéndice C de este informe)
- Los recursos utilizables se estiman en aproximadamente 12 910 hm³, incluyendo los caudales de retorno. De estos, aproximadamente 4 270 hm³, proceden de España (estas son estimaciones provisionales proporcionadas por INAG, y se incluyen en el Apéndice C de este informe).

Cuadro 3.1
Uso actual del agua en Portugal

Tipos de usos del agua	hm ³	%
Suministros domésticos y públicos	1 017	9
Industria	779	7
Agricultura de regadío	8 570	79
Energía	483	5
Total	10 849	100

- El sector agrícola consume el mayor volumen de agua (aproximadamente el 79 % del agua utilizada). La principal demanda agrícola se registra en las regiones del Tajo, Duero, Mondego y Sado. La demanda de agua se concentra en el período más seco del año.
- Los suministros domésticos y públicos se hallan por debajo de la media europea tanto por la demanda per cápita como por el porcentaje de población que tiene acceso a sistemas canalizados de abastecimiento de agua.

3.2.3. Situación futura

i) Generalidades

- El plan nacional del agua prevé la realización de amplias investigaciones hidrológicas a escala re-

gional y nacional con objeto de encontrar métodos adecuados para el desarrollo a largo plazo de los recursos hídricos de Portugal.

- Los principales resultados serán, probablemente, el desarrollo de capacidad adicional de regulación, los trasvases locales de agua, el uso conjunto de aguas subterráneas y de superficie, la mejora de los sistemas de explotación, la ampliación del seguimiento y el aumento de la protección del medio ambiente.
- Las acciones propuestas en el anteproyecto del plan hidrológico nacional se prevé que tengan un impacto global negativo sobre el régimen de caudales, aunque un impacto positivo en la calidad de los aguas de los ríos internacionales. Con las propuestas actuales se producirá una reducción de los caudales medios anuales, así como otros cambios en los regímenes de caudal de los ríos.

Alternativa española

- Las mejoras propuestas por España como parte del plan hidrológico nacional, se espera que de forma general tengan un efecto global beneficioso sobre los caudales y calidad del agua de los ríos internacionales.

ii) Crecimiento de los recursos

El capítulo 6 del informe intermedio de Portugal contiene una larga lista de sistemas de recursos hídricos que se hallan actualmente en desarrollo o que se proponen para el futuro.

La mayoría de los sistemas consisten en embalses multifuncionales destinados, entre otros fines, a los suministros de agua domésticos e industriales, al riego, a la producción de energía hidroeléctrica y al control de las inundaciones.

El INAG proporcionará estimaciones preliminares de los recursos disponibles en 2015. La estimación indica un incremento en los recursos utilizables desde 12 900

hm³ hasta 15 000 hm³, 17 % de incremento. De éstos, 3 900 hm³ proceden de España.

Un parte significativa de este incremento está relacionado con el esquema Alqueva, que proporcionará recursos utilizables a las regiones hidrográficas del Guadiana, Algarve y Sado. Otros desarrollos importantes de recursos hídricos en el sur de Portugal, que incrementarán la seguridad y garantía de suministro son los esquemas Odeleite — Beliche y Odeleuca — Funcho.

Se proponen incrementos significativos de recursos utilizables en los ríos siguientes: Guadiana 1 127 hm³/año, Duero 547 hm³/año, Vouga 200 hm³/año, Tajo 63 hm³/año y Sado 56 hm³/año.

iii) Crecimiento de la demanda

Las demandas futuras para cada sector se resumen en el cuadro 3.2. Esta información se basa en la información preliminar aportada por el INAG en marzo de 1996

Cuadro 3.2
Estimación de la futura demanda de agua
(unidades: hm³ anuales)

Usos del agua por sector	Actual	2000	2015
Riegos	8 570	9 383	12 077
Industria	779	785	803
Suministros domésticos y públicos	1 017	1 052	1 156
Total	10 366	11 220	14 036

Estas demandas de agua están expresadas en hm³/año en condiciones medias.

El índice de crecimiento de la demanda que se estima para cada uso es el siguiente:

- Riego: 41 % de aumento hasta el año 2015.
- Usos industriales: 3 % de aumento hasta el año 2015.
- Usos domésticos: 14 % de aumento hasta el año 2015.

iv) Balance hídrico

- A partir de datos preliminares es posible evaluar inicialmente el balance hidráulico futuro para cada

cuenca hidrográfica para el año 2015. Estas estimaciones se basan en información conocida de planificación, proporcionando una indicación inicial de qué problemas de recursos pueden necesitar de solución en un futuro próximo.

- En resumen, se pueden hacer los siguientes comentarios para las regiones hidrográficas definidas (ver figura CF/11).

— Norte: A muy largo plazo ésta sería una de las reservas hidráulicas del país, que sin embargo exigiría enormes trabajos hidráulicos para el trasvase de agua, aunque compartidas con España. Existen algunos déficit locales en las áreas de Ave y Leça.

- Duero: esta cuenca hidrográfica tiene un pequeño déficit entre necesidades y recursos utilizables y es probable que exija actuaciones para la eliminación de este déficit.
- Vouga: la proyección hace a esta cuenca equilibrada, aunque es también probable que exija medidas para mejorar la situación.
- Mondego: La proyección es también equilibrada, aunque es probable que exija actuaciones para mejorar la situación.
- Oeste: es una cuenca deficitaria, con una proyección de las necesidades de agua que superan ampliamente los recursos hídricos disponibles. Es probable que se necesiten medidas para corregir este desequilibrio.
- Tajo: la proyección de esta cuenca tiene un pequeño déficit global. Los grandes déficit de la parte sur necesitarán ser resueltos.
- Sado/Mira: se proyecta como región deficitaria. Con los desarrollos asociados al esquema Alqueva algunos de estos déficit serán resueltos. A pesar de ello, son probables actuaciones adicionales.
- Guadiana: es un recurso hidráulico para el sur de Portugal, que Alqueva y otros esquemas trasvasarán agua a las regiones hidrográficas de Sado/Mira y Algarve para resolver el déficit de recursos.
- Algarve: se proyecta como cuenca deficitaria, y aunque los trasvases de la cuenca del Guadiana resolverán estos déficit, es posible que los problemas subsistan.

v) Mejoras previstas

Son muy numerosos los sistemas de recursos hídricos que se hallan actualmente en desarrollo o que están previstos para el futuro. Mientras se espera que los primeros continúen desarrollándose, es probable que

los segundos se revisen como parte del plan nacional del agua, y por los comentarios preliminares hechos arriba, los déficit de recursos proyectados en diversas regiones hidrográficas necesitarán ser resueltos.

3.3. Calidad del agua

- Existe una red de estaciones que cubre los principales ríos de Portugal para controlar la calidad de sus aguas. Muchas de estas estaciones han sido instaladas en los últimos diez años. Su localización se muestra en la figura CF/09.
- Se calcula que la carga contaminante total de los vertidos domésticos e industriales es de aproximadamente 40 millones en equivalente de habitantes, de los que 11 millones proceden de los usos domésticos.
- La mayor carga contaminante tiene su origen en la industria, y las industrias más contaminantes (textil, de la celulosa y del curtido) están localizadas en la franja costera.
- Se calcula que cerca del 76 % de los efluentes domésticos vierten principalmente al Océano Atlántico y otros cursos de agua sin el adecuado tratamiento.
- La agricultura, por su parte, provoca problemas de contaminación localizados y, de forma más general, fuertes concentraciones de nitratos en el agua.
- El agua de los embalses es por lo general de buena calidad, aunque en ocasiones sufre de eutrofización.
- La contaminación de las aguas subterráneas procede principalmente de los usos domésticos e industriales y de los altos niveles de nitratos de la agricultura, y de la sobreexplotación e intrusión salina.
- En la cuenca del Norte se registran problemas locales de calidad del agua causados por el vertido de aguas residuales. En la cuenca del Tajo, las aguas de superficie procedentes de España son en ocasiones de baja calidad. La agricultura intensiva que se practica en la cuenca está produciendo también problemas locales de concentración de nitratos. Las aguas de la cuenca del Guadiana, que es una región muy seca, son asimismo de baja calidad. y, en fin, en la región del Algarve, la sobreexplotación de las aguas subterráneas ha provocado su salinización, y la agricultura intensiva y las granjas de cerdos originan altas concentraciones de nitratos.

- Para poder adaptar la calidad del agua a las directivas de la Comunidad Europea, es aún muy necesario invertir más en el tratamiento de los vertidos domésticos e industriales, aumentar el control de la calidad del agua, limpiar los cursos de agua y acuíferos contaminados y emprender una política de protección de las aguas subterráneas.

3.4. Medio ambiente

- Hay una red de parques nacionales protegidos que cubren alrededor del 6 % del territorio portugués, además de una serie de zonas que, con un interés especial para la conservación de la naturaleza, representan el 18 % de dicho territorio. En la figura CF/10 se muestra la situación de esos parques y zonas.
- Los estuarios de los ríos internacionales son particularmente sensibles por constituir las zonas de desove, viveros y almacenes de nutrientes de los peces.
- Las acciones específicas incluidas en el borrador de plan hidrológico nacional de España se consideran, en general, que tendrán un impacto ambiental positivo en los tramos finales de los ríos. Éstas incluyen la inversión en alcantarillado y depuración, las mejoras ambientales y la protección y la operación de las centrales hidroeléctrica en el Tajo español que regulan los caudales y atenúan los caudales que entran en Portugal. De todas formas es importante que los impactos de las medidas propuestas en el plan hidrológico español sean analizadas globalmente y en detalle para conseguir una evaluación completa del impacto medioambiental en Portugal, incluyendo los estuarios y las zonas costeras asociadas, en línea con la legislación europea en vigor. Si fuera necesario serán exigibles

medidas mitigadoras del impacto donde se identifiquen impactos negativos

- Por lo demás, en el proceso de ordenación de los recursos hídricos, hay previstas disposiciones para la protección del medio ambiente.

3.5. Planificación e inversiones

- Las principales facultades para la gestión de los recursos hídricos competen al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que se compone de direcciones centrales y regionales y de otras instituciones. Hay cinco direcciones regionales, que cubren la totalidad del país, y cinco instituciones u organismos especializados.
- Las tareas de ordenación consisten en la regulación de los recursos hídricos y en la preparación y aprobación de los planes a ellos dirigidos.
- El INAG es el organismo responsable de la elaboración del plan nacional del agua y colabora estrechamente con las direcciones regionales en la preparación de los planes de las cuencas fluviales.
- Los proyectos propuestos para cada una de las cuencas se resumen en el capítulo 6 del informe intermedio de Portugal. Las inversiones previstas anualmente hasta 1999 y la inversión total hasta la finalización de las obras hidráulicas se calculan en 530 000 millones de escudos.
- Los fondos disponibles para estas inversiones proceden principalmente de presupuestos económicos y dependen del régimen económico-financiero existente en Portugal durante el periodo de ejecución.

4. Compatibilidad

La información relativa tanto a España como a Portugal ha sido examinada en profundidad para determinar las similitudes y diferencias entre los dos países en cuanto a recursos hídricos, demanda de agua, equilibrio hidrológico, calidad del agua, medio ambiente, planificación e inversión.

4.1. Recursos hídricos

4.1.1. Recursos hídricos disponibles

Dentro del sector de los recursos hídricos, se ha comparado la información relativa a los recursos hídricos, demanda de agua y equilibrio hidrológico global del momento actual y del horizonte de planificación futuro. La información básica en materia de recursos hídricos figura en el cuadro 4.1.

El norte de ambos países recibe muchas más precipitaciones que el sur, lo cual da lugar a un notable gradiente pluvial de norte a sur. Existe también un gradiente pluvial menos importante de oeste a este, con el resultado de que, como promedio, Portugal recibe aproximadamente un 37 % más de precipitaciones que España.

La evapotranspiración potencial es semejante en los dos países y, debido a la mayor pluviosidad de Portugal, la evapotranspiración real es ligeramente más alta en Portugal que en España. La relación resultante, a menudo denominado pluviosidad efectiva, es decir, pluviosidad- evaporación real, es aproximadamente un 84 % más alto en Portugal que en España.

En ambos países las precipitaciones se producen casi totalmente en la época invernal (octubre-marzo), de ahí que sea necesaria una importante capacidad

de almacenamiento en embalses para utilizar de forma fiable una gran proporción del recurso potencial.

Observación española

De acuerdo con las informaciones de que se dispone, los recursos utilizables actualmente para Portugal procedentes de España son mucho mayores que los que existirían en condiciones naturales. En el Duero y en el Tajo, ello es debido a las presas hidroeléctricas españolas (Ricobayo, Almendra, Valdecañas y Alcántara), que vierten en las épocas secas, agua almacenada durante las épocas de lluvia. En el Guadiana, el efecto de los caudales restituidos procedentes de los regadíos españoles produce un notable incremento de los caudales naturales durante las épocas secas.

De esta forma, pasamos de caudales mínimos naturales en la época seca (verano) de 30 m³/seg. (Duero), 10 m³/seg. (Tajo) y 1 m³/seg. (Guadiana) a cifras para valores utilizables del orden de 65 m³/seg., 25 m³/seg. y 5 m³/seg., respectivamente. En el Guadiana, esta última cifra disminuye cuando es necesario aplicar restricciones de riego.

En resumidas cuentas, el volumen utilizable para Portugal en estas tres cuencas en la actualidad es aproximadamente el doble del que sería utilizable en condiciones naturales.

El almacenamiento en embalses es mayor en España que en Portugal y, en consecuencia, el recurso utilizable del propio país es más bajo en Portugal que en España.

Los dos países están sujetos a situaciones de escasez de precipitaciones prolongadas de varios años de duración, lo cual reduce gravemente el suministro de agua garantizado que puede ser mantenido.

Cuadro 4.1
Recursos hídricos actuales en condiciones medias anuales

Característica	Unidades	España	Portugal
Cuenca hidrográfica	km ²	506 000	89 000
Pluviosidad media anual	mm	670	920
	hm ³	340 000	82 000
Estaciones pluviométricas	nº	3 000	800
	km ² /estación	169	111
Evaporación real	mm	445	502
Pluviosidad efectiva	mm	225	415
	hm ³	114 000	37 000
Suministro de agua bruto	m ³ /hab./anuales	3 000	3 900
Aportación de aguas superficiales	mm	185	348
	hm ³	94 000	31 000
Estaciones hidrométricas	%	83	84
	nº	968	250
	km ² /estación	523	356
Aguas subterráneas	mm	40	67
	hm ³	20 000	6 000
	%	17	16
Recursos utilizables	%	41	35
(del propio país)	hm ³	47 340	8 640 ¹
(internacionales)	hm ³	—	4 270
	hm ³	47 340	12 910 ¹
Suministro de agua real	m ³ /hab./anuales	1 200	1 370

¹ Estimaciones preliminares del INAG que incluyen los recursos españoles procedentes de los ríos Miño, Limia, Duero, Tajo y Guadiana.

Las aguas subterráneas están disponibles en proporciones similares en ambos países y existen problemas importantes de exceso de explotación local y de intrusión salina en España y en los acuíferos costeros de Portugal.

Algunas cuencas fluviales de España padecen carencias de recursos hídricos. Igualmente en Portugal existe una serie de cuencas fluviales con carencias de recursos hídricos.

En ambos países está bien desarrollada la red hidrométrica para medir las precipitaciones, el clima y los caudales. En España existen 3 000 estaciones pluviométricas y en Portugal hay 800. En España están en funcionamiento 968 estaciones hidrométricas, mientras que en Portugal se utilizan 250.

Cabe señalar también que España y Portugal están de acuerdo acerca de los datos hidrológicos básicos relativos a las cuencas internacionales de la Península Ibérica.

4.1.2. Balance hídrico actual

La demanda de agua estimada actual y el balance hídrico actual figuran en el cuadro 4.2. En ambos

países, la mayor demanda de agua con gran diferencia es la debida a la agricultura de regadío. El suministro de agua a ciudades e industria se eleva aproximadamente al 16 % de la demanda total de agua.

Los resultados del cuadro 4.2 sugieren que el balance hídrico global tanto en España como en Portugal en condiciones anuales medias es notablemente más alto en España. En Portugal, a partir de las estimaciones del INAG, aproximadamente el 33 % de los recursos utilizables proceden del caudal de los ríos internacionales que nacen en España.

Observación española

Aunque en España el balance global actual ofrece un resultado positivo de 18 300 hm³ anuales, existe un déficit en varias de las cuencas mediterráneas y sudatlánticas que exige el trasvase de recursos hídricos externos.

En el momento actual, incluidos los trasvases permitidos por los convenios, las cuencas compartidas arrojan un balance positivo en condiciones medias, tal como aparece en el cuadro 4.3.

Cuadro 4.2
Balance hídrico medio anual en la actualidad

Característica	Unidades	España	Portugal
Demanda de agua anual			
– Suministro urbano	hm ³	4 305 (11,6 %)	1 017 (9 %)
– Industria	hm ³	1 944 (5,3 %)	779 (7 %)
– Agricultura	hm ³	24 245 (65,4 %)	8 570 (79 %)
– Otros	hm ³	6 598 (17,7 %)	483 (5 %) ¹
Total	hm ³	37 092 (100 %)	10 849 (100 %)
Suministro bruto para regadío	m ³ /ha	7 300	9 500
Demanda de agua	hm ³	37 100 (1992)	10 800 (1990-1994)
Retornos de aguas utilizables	hm ³	8 100	710
Recursos hídricos utilizables (del propio país)	hm ³	47 340	7 930 ²
(Internacionales)	hm ³	—	4 270 ²
Recursos totales	hm ³	55 400	12 910
Balance hídrico	hm ³	+ 18 300	+ 2 100

¹ Demanda de agua para energía térmica.

² Estimaciones preliminares del INAG.

Cuadro 4.3
Estimación de los caudales que entran actualmente en Portugal procedentes de España
(unidades: hm³ anuales)

Cuenca	Aportación generada	Consumo	Trasvase según Tratado	Evaporación en embalses	Total	Balance
Miño	12 000	100	180	90	10	11 990
Limia	1 200	—	—	10	10	1 190
Duero ¹	15 000	2 900	180	260	3 340	11 600
Tajo ²	12 200	1 750	1 000	370	3 120	9 080
Guadiana ³	5 000	1 500	300	430	2 230	2 770
Total	45 400	6 250	1 300	1 160	8 710	36 690

¹ Si el trasvase Tua-Sil no se lleva a cabo, la aportación media actual se calcula en 11 840 hm³ anuales.

² Si sólo se trasvasan 320 hm³ anuales, en vez de los 1 000 hm³ anuales, la aportación media actual se calcula en 9 760 m³ anuales.

³ Si sólo se trasvasan 120 hm³ anuales, en vez de los 300 hm³ anuales, la aportación media actual se calcula en 2 950 hm³ anuales.

En las cuencas compartidas, España posee en la actualidad 141 grandes presas en funcionamiento con una capacidad de almacenamiento de cerca de 30 000 hm³. Como el consumo neto en dichas cuencas no alcanza los 9 000 hm³ anuales, el efecto regulador sobre los caudales que superan la citada cifra tiene una repercusión positiva en Portugal.

4.1.3. Balance hídrico futuro

La demanda de agua y el balance hídrico para el período de 2012-2015 figuran en el cuadro 4.4. Los resultados presentados se basan en la información de que se dispone y se han calculado cuando ha sido preciso. También figuran por sectores los incrementos de la demanda y de los recursos en comparación con la situación actual.

En España, según las previsiones, el desarrollo adicional planificado de los recursos, junto con un mayor volumen de retornos al sistema de recursos hídricos tendrá como resultado un balance cada vez más positivo y la eliminación de los déficits existentes en casi todas las cuencas fluviales.

Se prevé que el caudal de entrada utilizable en Portugal procedente de España descenderá en casi un 9 %. Según la información disponible en la actualidad, se calcula que el balance hídrico global en Portugal bajará de unos +2 110 hm³ a +600 hm³.

En los dos países se calcula que la demanda de agua se incrementará de forma significativa en los próximos 20 años. España propone un incremento del 14 % en la demanda agrícola, mientras que Portugal está planificando un incremento del 41 % respecto de los niveles actuales. El incremento total de la demanda es del 18 % en España y del 34 % en Portugal.

Cuadro 4.4
Estimación del balance hídrico futuro medio anual

Característica	Unidades	España	Portugal
Demanda de agua anual			
– Suministro urbano	hm ³	6 285 (14 %)	1 156 (8 %)
– Industria	hm ³	2 429 (6 %)	803 (6 %)
– Agricultura	hm ³	27 637 (63 %)	12 077 (83 %)
– Otros	hm ³	7 327 (17 %)	483 (3 %) ¹
Total	hm ³	43 678 (100 %)	14 519 (100 %)
Incremento de la demanda con respecto a la actual	%	18	34
Demanda de agua	hm ³	43 700 (2012)	14 500 (2015)
Retornos de aguas utilizables	hm ³	10 000	870
Recursos hídricos utilizables (del propio país)	hm ³	54 000	10 330 ²
(internacionales)	hm ³	—	3 900 ²
Recursos totales		64 000	15 100
Balance hídrico	hm ³	20 300	600

¹ Demanda de agua para energía térmica.

² Estimaciones preliminares del INAG.

Observación española

España considera que en el futuro el incremento del consumo y las variaciones en los trasvases relativos a las cuencas compartidas no disminuirán de forma notable los caudales utilizables por Portugal ni tampoco afectarán al medio ambiente de manera significati-

va. Esta observación se basa tanto en el hecho de que en tanto los incrementos son moderados como en las infraestructuras reguladoras propuestas (presas), que almacenarán el agua en los períodos de lluvia. La aportación media anual futura prevista para Portugal figura en el cuadro 4.5.

Cuadro 4.5
Caudales futuros hacia Portugal en las principales cuencas internacionales
(unidades: hm³ anuales)

Cuenca	Aportación actual	Variaciones del consumo	Variaciones de los trasvases	Reducción de la aportación		Aportación estimada para el año 2012
Miño	11 900	—	—	—	—	11 990
Limia	1 190	—	—	—	—	1 190
Duero	11 660	+ 1 200	+ 920	2 120	– 14,1 %	9 540
Tajo	9 080	+ 170	– 650	– 480	+ 3,9 %	9 550
Guadiana	2 770	+ 310	+ 100	2 050	– 8,2 %	2 360
Total	36 690	+1 680	+370	2 050	-4,6 %	36 640

N.B.: Las cifras propuestas para el futuro deben ser el resultado de un nuevo convenio entre España y Portugal.

Cabe reiterar que la reducción de la aportación de agua en el futuro es baja (del orden de 2 000 hm³ anuales) y que ello no producirá una disminución importante en los caudales estivales en la frontera hispanoportuguesa, puesto que el plan hidrológico nacional español propone la construcción de algunas presas en las proximidades que retendrán el agua

durante las épocas de lluvias para su empleo ulterior para regadío.

Observación portuguesa

Estas variaciones del porcentaje de la aportación de agua se obtienen respecto al caudal natural medio

anual previsto y los datos relativos a la aportación efectiva se basan en los establecidos en los tratados en vigor.

4.1.4. Balances hídricos por cuenca

En la figura CF/11 están representados, por cada cuenca, los recursos y demandas medias anuales de agua garantizados/utilizables para el total estimados de la Península Ibérica. La figura incluye las estimaciones del momento actual y de la situación futura (2012-2015) con o sin la aplicación del plan preliminar hidrológico nacional español. No obstante, cabe señalar que en el proceso de revisión ha habido una tendencia a reducir los volúmenes de trasvase previstos.

Las estimaciones de la demanda y de los recursos en España se basan en el plan preliminar hidrológico nacional español. En el caso de Portugal, ha sido el INAG (véase el Apéndice C) quien ha proporcionado las previsiones preliminares para los recursos y demandas de cada una de las cuencas. Las estimaciones de la demanda actual presentadas en la figura CF/11 para las cuencas portuguesas no incluyen las asociadas a las redes de regadío actualmente en construcción.

La figura CF/11 ilustra claramente los beneficios para España en materia de recursos hídricos de los trasvases propuestos dentro del plan hidrológico nacional español en comparación con el balance de recursos y demandas sin la adopción de dicho plan. Por ejemplo, en la región hidrográfica del Júcar, de acuerdo con el plan hidrológico nacional, un déficit de recursos de 673 hm³ anuales para el año 2012 se convierte en un excedente de recursos de 237 hm³ anuales en condiciones normales.

El contraste con la situación potencial de algunas de las cuencas del sur de Portugal también queda claramente reflejado en la figura CF/11. Por ejemplo, la situación del Algarve empeorará, pasando de un déficit actual estimado de 33 hm³ anuales a 619 hm³ anuales en el período 2012-2015. Para la zona hidrográfica del Sado/Mira, está previsto que, partiendo de una situación actual de saldo positivo de 184 hm³ anuales, el balance de recursos pase a -548 hm³ anuales para el año 2015. La cuenca del Guadiana constituye un caso especial, ya que se proyecta que aumenten de forma importante los recursos utilizables, debido al embalse creado por el plan Alqueva. Se trasvasarán recursos procedentes de este plan a la cuenca del Sado y, a largo plazo, a la región del Algarve, para contribuir a corregir los déficit de recursos previstos en estas cuencas.

De esta forma, la figura CF/11 pone de relieve la variación de los recursos hídricos utilizables en todo Portugal comparándolos con la demanda de agua existente y proyectada. Dado que estas cifras se basan en años medios, cabe prever que el balance entre recursos y demanda empeore en condiciones más secas o de sequía.

La importancia de las contribuciones españolas a los recursos hídricos disponibles portugueses se refleja en el cuadro 4.6. El cuadro ilustra las contribuciones de los ríos principales de las cuencas internacionales, para una serie de hipótesis hidrológicas y en las condiciones presentes y futuras. No todos los recursos disponibles o excedentarios procedentes del tramo español de los principales ríos de las cuencas internacionales son utilizables en Portugal.

Elo es debido a la variabilidad de la distribución de recursos hídricos entre un año y de un año a otro. Es preciso regular mediante embalses estos excesos de caudal procedentes de la parte española de las cuencas fluviales. Sin embargo, y a excepción de la cuenca del Guadiana, no es posible construir presas con una capacidad de embalse importante para regular los caudales de los ríos en las principales cuencas internacionales. Por consiguiente, los recursos hídricos utilizables en Portugal son de hecho mucho menores que los recursos hídricos excedentes o disponibles procedentes de la parte española de las cuencas.

El cuadro 4.7 presenta las previsiones de recursos hídricos utilizables de la parte española de las cuencas internacionales de los principales ríos para las situaciones presente y futura, con previsiones relativas a los recursos hídricos utilizables de cada cuenca.

Al comparar los cuadros 4.6 y 4.7 queda patente que una parte significativa de los recursos hídricos excedentes o disponibles procedentes de España no son recursos hídricos utilizables. Por ejemplo, en las condiciones actuales, sólo el 33 % de los caudales excedentes en un año seco que entran en la cuenca portuguesa del Duero son recursos hídricos utilizables. Esto se debe a la falta de presas localizadas adecuadamente en estas cuencas.

Sin embargo, los recursos internacionales aportan una contribución significativa al total de recursos hídricos utilizables portugueses de cerca del 48 %. Esta cifra oscila entre el 64 % en la cuenca del Miño y el 16 % en la cuenca del Guadiana, en las condiciones actuales.

En el futuro (2015), este total se reduce al 36 % de los recursos hídricos portugueses utilizables, oscilando entre el 64 % en la cuenca del Miño y el 5 % en la cuenca del Guadiana. Esta proporción se ha reducido

Cuadro 4.6
Recursos hídricos disponibles en Portugal, procedentes de las cuencas fluviales internacionales
(unidad: hm³ anuales)

Cuenca internacional ¹	Tipo de año hidrológico ²	Situación actual	Situación futura con arreglo al PHN propuesto ³
Miño	Medio	9 900	10 510
	Seco	4 790	4 960
Duero	Medio	11 520	9 810
	Seco	4 520	4 320
Tajo	Medio	9 820	9 720
	Seco	3 730	4 140
Guadiana	Medio	2 430	1 940
	Seco	600	750
Total	Medio	33 670	31 980
	Seco	13 640	14 170

¹ Los excedentes se calculan para la totalidad de las zonas de la parte española de las cuencas fluviales y la evaporación en embalse.

² Tipo de año seco: se produce entre 1 de cada 5 años y 1 de cada 10 años.

³ Plan hidrológico nacional español.

Cuadro 4.7
Recursos hídricos portugueses utilizables en las cuencas fluviales internacionales
(unidad: hm³ anuales)

Cuenca internacional	Actual			Futuro ¹ (2015)		
	Propios	España	Total	Propios	España	Total
Miño	694	1 258	1 952	696	1 258	1 954
Duero	545	1 495	2 040	1 436	1 151	2 587
Tajo	2 652	1 088	3 740	2 715	1 088	3 803
Guadiana	438	84	522	1 569	80	1 649
Total	4 329	3 925	8 254	6 414	3 577	9 993

¹ Sin tener en cuenta el PHN español.

Cuadro 4.8
Recursos utilizables de los ríos internacionales en Portugal
(unidades: hm³ anuales)

Cuenca	Caudales naturales			Caudales actuales		Según la propuesta del PHN español			
	Promedio	Año seco	Demanda garantizada	Promedio	Demanda garantizada	Sin trasvase		Con trasvase	
						Promedio	Demanda garantizada	Promedio	Demanda garantizada
Duero ²	15 200	5 500	450	11 970	4 530	11 260	5 160	10 360	4 530
Tajo	12 200	750	170	10 000 ¹	4 000 ¹	9 690	4 130	8 690	3 130
Guadiana	4 200	440	120	2 500	600	2 000	760	2 000	760
Total	31 600	6 690	740	24 470 ¹	9 130 ¹	22 950	10 050	21 050	8 420

¹ Estas cifras disminuyen en 1 000 hm³ anuales de acuerdo con lo establecido en el tratado en vigor.

² Sin tener en cuenta el trasvase Tua/Sil.

principalmente debido al desarrollo planificado de recursos hídricos en Portugal, especialmente en la cuenca del Guadiana debido al plan Alqueva.

Alternativa española

En la hipótesis ilustrada en el cuadro 4.8, los tramos españoles de los ríos internacionales clave, suministran en condiciones normales cerca del 54 % de los recursos utilizables de la parte portuguesa de las cuencas internacionales (excluyendo los caudales de retorno). Se muestran también, los caudales medios anuales, los caudales anuales en un año seco y la demanda garantizada en un año seco que puede ser atendida en Portugal, en condiciones naturales, sin ningún tipo de regulación.

4.2. Calidad del agua

Como consecuencia del desarrollo del plan hidrológico nacional español, existe mucha más información publicada sobre la calidad del agua en España que en Portugal.

En España existe una red de control de la calidad de las aguas superficiales (COCA) y más recientemente se ha ido desarrollando y aplicando progresivamente una red de control automático y alarma (SAICA). Existe también una red de control de la calidad de las aguas subterráneas.

En Portugal existe una red integrada por 106 estaciones de control de la calidad de las aguas superficiales, explotada por el *Instituto da Água*. No hay mapas publicados con la clasificación de la calidad de las aguas superficiales en Portugal.

La información básica relativa a la calidad del agua figura en el cuadro 4.9.

La proporción de aguas residuales domésticas e industriales que reciben tratamiento adecuado es mayor en España que en Portugal, pero es relativamente baja en ambos países. Esto es el reflejo de una falta histórica de inversión, tanto de capitales como de explotación y mantenimiento, en las instalaciones de tratamiento.

Cuadro 4.9
Calidad del agua

Característica	Unidades	España	Portugal
Población residente	Millones	39 (1991)	9,4 (1991)
Carga de contaminación:	Habitante equivalente		
— Doméstica	Habitante equivalente	—	11 millones
— Industria	Habitante equivalente	—	29 millones
Total	Habitante equivalente	85 millones ¹	40 millones
Tratamiento de aguas residuales			
— Actual	% población	41 %	24 %
— En construcción (1995)	% población	53 %	—

¹ Tal como se define en la directiva CEE pero partiendo de una base diferente de la de Portugal.

Además, algunas de las plantas de tratamiento existentes en España y Portugal funcionan inadecuadamente, con la consecuencia de que la calidad de determinados tramos de los ríos no alcanzan el nivel exigido. La situación es por lo general más grave en las zonas más secas y próximas a ciudades y centros urbanos. Los vertidos agrícolas e industriales pueden producir problemas de contaminación localizados.

Existen deficiencias en los niveles de gestión, generalmente limitados a las plantas menores de tratamiento de aguas residuales, y se han señalado fallos de diseño en algunas obras existentes. La financiación y los aspectos económicos de las obras de tratamiento son, con escasas excepciones, inadecuados. Existe una situación semejante en Portugal.

La mala calidad de las aguas subterráneas existe tanto en España como en Portugal debido al exceso de extracción de aguas subterráneas y a la falta de políticas para la protección de las aguas subterráneas. Los problemas principales los constituyen la intrusión salina en las zonas costeras, los altos niveles de nitratos en los acuíferos situados en zonas agrícolas y la contaminación industrial localizada.

4.3. Medio ambiente

En España los asuntos medioambientales están plenamente integrados en el plan hidrológico nacional. Se han establecido un total de siete acciones princi-

pales, con dos acciones que están desarrollándose en el seno de programas específicos (LINDE y Pichra). No existen programas parecidos en Portugal.

Observación portuguesa

Portugal considera que los temas económicos y sociales se han integrado plenamente en el plan preliminar hidrológico nacional español, pero que algunas cuestiones medioambientales no se han incluido de forma tan afortunada. Por este motivo no es posible una evaluación global.

En general se considera que las acciones medioambientales específicas incluidas en el plan preliminar hidrológico nacional español tendrán un impacto positivo sobre los ríos portugueses. Dichas acciones comprenden inversiones en alcantarillado e instalaciones de tratamiento de aguas residuales, mejoras y protección específica para el medio ambiente y la explotación de instalaciones de energía hidroeléctrica en el tramo español del Tajo, que regula los caudales y atenúa las crecidas de los caudales que entran en Portugal. Es importante, no obstante, que el impacto de las medidas propuestas en el plan hidrológico nacional español se analice de forma global pero detallada para obtener una evaluación completa del impacto medioambiental del plan en Portugal, incluidos los estuarios y zonas costeras asociadas, de conformidad con la normativa de la Unión Europea en vigor. Si fuera necesario, se exigirán medidas paliativas allí donde se detecten impactos negativos.

En Portugal no existe ninguna disposición específica en materia de protección del medio ambiente dentro del proceso de planificación de los recursos hídricos. España y Portugal comparten la responsabilidad de los estuarios de los ríos internacionales y zonas costeras asociadas, que se consideran especialmente importantes, debido a su función como zonas de desove, criaderos y almacenes de sustancias nutritivas para los peces.

4.4. Planificación e inversión

En ambos países, la planificación y la inversión en el sector del agua se realiza a nivel local, de cuenca y a nivel nacional.

El desarrollo del plan hidrológico nacional en España significa que, en líneas generales, el sector de la planificación del sector hidrográfico a largo plazo está bien avanzado en ese país.

En Portugal, el plan nacional del agua está a punto de comenzar y se espera que en los próximos dos años trate muchas de las cuestiones ya examinadas en el plan hidrológico nacional español.

Como medida preliminar, el INAG ha publicado recientemente un informe titulado «Los recursos hídricos del Portugal continental y su utilización». Este informe ofrece información general de referencia sobre la calidad del agua, su cantidad, sus usos y los recursos superficiales y subterráneos. En él se debaten posibilidades de inversión y proyectos para satisfacer necesidades hidrológicas futuras, que dan lugar a la definición de los objetivos del plan nacional del agua, incluidos los planes por cuenca.

En España se calcula que la inversión en el sector del agua será de 3 600 000 millones de pesetas hasta el año 2012. En Portugal, la inversión en proyectos de recursos hídricos en curso y en fase de estudio se calcula en 530 000 millones de escudos. Esta cantidad no incluye provisión para redes de alcantarillado ni sistemas de tratamiento de aguas residuales.

En ambos países se espera que los fondos para dichas inversiones procedan en gran parte de los presupuestos financieros y dependan del régimen financiero económico de cada país durante el período de aplicación.

5. Acuerdos internacionales

5.1. Cuencas fluviales internacionales

Las cuencas fluviales internacionales comunes a España y Portugal (Miño/Minho, Limia/Lima, Duero/Douro, Tajo/Tejo y Guadiana) cubren aproximadamente el 45 % de la superficie de la Península Ibérica y en ellas se asienta el 32 % de la población.

La distribución de esas cuencas fluviales en cada país figura en el cuadro 5.1.

De acuerdo con las cifras del cuadro 5.1, aproximadamente el 79 % de la zona de captación se sitúa en España y el restante 21 % en Portugal.

La frontera entre Portugal y España se extiende a lo largo de unos 1 000 km y coincide con los ríos en 658 km aproximadamente.

Cuadro 5.1
Distribución de las superficies de las cuencas fluviales hispanoportuguesas

Cuenca	Superficie (km ²)			Porcentaje	
	Portugal	España	Total	Portugal	España
Miño/Minho	846	16 235	17 081	5,0	95,0
Limia/Lima	1 177	1 303	2 480	47,5	52,5
Duero/Douro	18 710	78 954	97 682	24,0	76,0
Tajo/Tejo	24 860	55 645	80 629	30,8	69,2
Guadiana	11 700	55 260	71 573	16,3	83,7
Península	57 293	211 236	268 529	21,3	78,7

5.2. Convenios

En el anexo 3 del informe provisional portugués, de septiembre de 1995, y en el apéndice 1 del informe provisional español, de julio de 1995, figura información sobre los convenios existentes. En el cuadro 5.2 se recoge un resumen de los convenios.

Los primeros convenios determinan los ríos que constituyen los límites internacionales entre España y Portugal y asignan la mitad del caudal de dichos ríos a cada país.

Los últimos convenios se centraron en el desarrollo de la energía hidroeléctrica, inicialmente en el río Duero y más tarde incluyendo los afluentes internacionales de este río.

Más adelante, se estableció un convenio para incluir la energía hidroeléctrica en los ríos Miño/Minho, Limia/Lima, Tajo/Tejo, Guadiana y Chanza/Chança. En general, a ambos países se les asignaron los mismos derechos a la mitad del potencial energético bruto. En el caso de los ríos Guadiana y Chanza/Chança, se contempló un objetivo múltiple que incluía

el suministro urbano de agua, el suministro industrial de agua y el riego.

En este convenio de 1968 también se acordaron los caudales fluviales de cada cuenca a lo largo de las cuencas española, portuguesa e internacional y se calculó el potencial energético bruto de cada río y cómo se distribuiría entre España y Portugal. Estos datos figuran en los cuadros 5.3 y 5.4, respectivamente. Hay que señalar que estos acuerdos tienen en cuenta las utilizaciones existentes y programadas de agua en España y Portugal, es decir, en las cuencas del Tajo/Tejo y del Guadiana, respectivamente. Así pues, el Convenio de 1968 incluye una disposición específica para cada Estado sobre el derecho de desviar caudales en sus respectivos tramos de los ríos Guadiana y Chanza/Chança. Esta disposición se añadió para reconocer el plan de regadío del proyecto Alentejo-Alqueva en Portugal y el abastecimiento de agua a Huelva en España. Por consiguiente, es importante que tanto España como Portugal respeten los acuerdos existentes cuando lleven a cabo un desarrollo de los recursos hídricos, hasta que se establezcan futuros convenios.

La energía hidroeléctrica no ocasiona pérdidas de agua, es decir, no supone un consumo total, a pesar de que el desarrollo de los planes hidrológicos requiere a menudo un almacenamiento de agua, desviaciones, modificaciones del caudal y normas.

La producción de energía y el funcionamiento general de dichos planes regulan la cantidad de agua vertida y, por lo tanto, los caudales fluviales dentro de la zona fronteriza de los ríos internacionales.

Esos convenios han sido beneficiosos tanto para España como para Portugal. No obstante, con el paso del tiempo y tras cambiar determinadas circunstancias en ambos países, se acordó en la Conferencia de Mallorca de 1994 ampliar el ámbito y los objetivos de la cooperación entre los dos países en relación con las cuencas fluviales comunes. El proceso de negociación comenzó en la Conferencia de Oporto de 1994 con la firma de un acuerdo sumario. (En el Apéndice B se incluye una copia con su traducción.) La finalidad del proceso es firmar un nuevo convenio para el desarrollo sostenible y la protección de los recursos hidráulicos de las cuencas internacionales.

Aunque se ha avanzado mucho para alcanzar un acuerdo, todavía quedan algunas diferencias importantes por resolver. Es conveniente, sin embargo, que continúen las conversaciones bilaterales y que en un futuro próximo se firme un nuevo Tratado.

Las relaciones generalmente buenas entre España y Portugal en lo que se refiere a las cuencas internacionales se pusieron de manifiesto durante el período de continuas y abundantes precipitaciones comprendido entre diciembre de 1995 y febrero de 1996.

La coordinación bilateral durante este período tuvo como resultado la utilización de los embalses del río Tajo español para el control de las riadas y el almacenamiento de agua y, por consiguiente, una reducción de las consecuencias de las riadas en la zona portuguesa de la cuenca.

Cuadro 5.2
Convenios

Título	Fecha	Ríos	Utilización del agua	Resumen
Tratado relativo a los límites	1864	Frontera internacional	Utilización común	Determina los ríos a lo largo de la frontera internacional y establece que España y Portugal los utilizarán conjuntamente (artículo 28).
Normas que regulan los ríos fronterizos (Anexo 1 del tratado relativo a los límites)	1866	Frontera internacional	Utilización común	Establece que a España y Portugal les pertenece la mitad del caudal (artículo 1).
Canje de notas entre los Gobiernos de España y Portugal entre el 29 de agosto y el 2 de septiembre de 1912 por las que se aprueban las normas que regulan el desarrollo industrial de los ríos que limitan ambos países	1912	Frontera internacional	Desarrollo industrial	España y Portugal tienen los mismos derechos y pueden utilizar la mitad del caudal de agua durante varias estaciones del año (artículo 1).
Convenio por el que se regula el desarrollo hidroeléctrico del tramo internacional del río Duero/Douro	1927	Río Duero/Douro	Desarrollo hidroeléctrico	España y Portugal comparten al 50 % el desarrollo hidroeléctrico.
Normas de procedimiento, Decreto Ley nº 39252	1953			
Reglamentos, Decreto Ley nº 41531	1958			
Convenio entre Portugal y España para regular el desarrollo hidroeléctrico de los tramos internacionales del río Duero/Douro y sus afluentes	1964	Río Duero/Douro	Desarrollo hidroeléctrico	Sustituye al Convenio de 1927. Incluye los afluentes internacionales, el exceso de caudal y las desviaciones hacia embalses secundarios reglamentados.
Decreto Ley nº 45991	1964	Río Duero/Douro Afluentes internacionales	Desarrollo hidroeléctrico	
Normas de procedimiento, Decreto Ley nº 200/71	1964			
Convenio entre Portugal y España para regular el desarrollo hidráulico de las secciones internacionales de los ríos Miño/Minho, Limia/Lima, Tajo/Tejo, Guadiana, Chanza/Chança y sus afluentes	1968	Miño/Minho, Limia/Lima, Tajo/Tejo, Guadiana, Chanza/Chança	Desarrollo hidroeléctrico Utilización común Utilizaciones múltiples	Ámbito mayor que los Convenios de 1927 o 1964. Destinado a que ambas naciones disfruten de los beneficios de dichos ríos. Cada país tiene derecho a la mitad del potencial energético bruto.
Decreto Ley nº 48661				

Cuadro 5.3
Cálculo del potencial energético bruto de los tramos internacionales de los ríos fronterizos
y de los tramos nacionales colindantes de acuerdo con el Convenio de 1968

Ríos y tramos	Altura (m)	Caudal natural anual (hm ³ /año)	Volumen utilizable aguas arriba (hm ³ /año)	Caudal anual modificado (hm ³ /año)	Potencial energético bruto (GWh/año)
RÍO MIÑO/MINHO	26,59	10 401 ¹	157 ²	10 244	724,2
RÍO LIMIA/LIMA					
Tramo español	86,00	914,5 ³		914,5	214,3
Tramo internacional	104,00	373,5 ⁴		373,5	105,8
Castro Laboreiro					
Tramo internacional	18,00	914,5		914,5	44,9
RÍO TAJO/TEJO					
Tramo internacional	28,94	9 776 ⁵	3 996 ⁶	5 780	455,0
Tramo internacional del Erges	7,85	245		245	5,2
Tramo internacional del Sever	36,79	180		180	18,0
Tramo portugués del Ponsul	36,85	318		318	32,0
Tramo portugués del Aravil	22,75	71		71	4,4
RÍO GUADIANA (CAIA)	47,32	3 347 ⁷	1 277 ⁸	2 042	270,5
Afluentes españoles (entre Caia y Alqueva)				379	7,4
RÍO CHANZA/CHANÇA	139,67	277		277	103,0

¹ Los caudales se calcularon al inicio del tramo internacional del río Miño/Minho, utilizando los registros de la estación de medición de caudales de Puente Filguera durante el período de 1945-1946 a 1961-1962.

² En el caso del río Miño/Minho, se calculó un riego de 24 648 ha aguas arriba del tramo internacional para utilizarlo en la asignación anual de 8 500 m³/ha y proporcionar un 25 % de aguas de riego suplementario, situando el volumen anual utilizado en 157 hm³.

³ Los caudales del tramo internacional del río Limia/Lima se calcularon utilizando los registros del desarrollo de Lindoso correspondientes al período de 1933-1934 a 1960-1961.

⁴ Los caudales del tramo internacional del río Castro Laboreiro se calcularon utilizando los registros de la estación de medición de caudales de Ameijoeira durante el período de 1948-1949 a 1958-1959.

⁵ Los caudales del tramo internacional del río Tajo/Tejo se calcularon utilizando los registros de la estación de medición de caudales de Aicántara durante el período de 1945-1946 a 1961-1962.

⁶ En el caso del río Tajo/Tejo, se calculó un riego de 470 040 ha aguas arriba del tramo internacional para utilizarlo en la asignación anual de 8 500 m³/ha y proporcionar un 25 % de aguas de riego suplementario, situando el volumen anual utilizado en 2 996 hm³. Además, se previó la desviación de un volumen anual de 1 000 hm³ de la cuenca del río Tajo en España, empezando en el embalse de Bolarque y continuando a lo largo del trasvase Tajo-Segura.

⁷ Los caudales del tramo internacional del río Guadiana se calcularon utilizando los registros de la estación de medición de caudales de Benavides durante el período de 1945-1946 a 1961-1962.

⁸ En el caso del río Guadiana, se calculó un riego de 179 293 ha aguas arriba del tramo internacional para utilizarlo en la asignación anual de 9 500 m³/ha y proporcionar un 25 % de aguas de riego suplementario, situando el volumen anual utilizado en 1 277 hm³.

Cuadro 5.4
Cálculo del potencial energético bruto de los tramos internacionales portugueses y españoles
de los ríos fronterizos y los tramos nacionales colindantes de acuerdo con el Convenio de 1968

Ríos y tramos	Potencial energético bruto (GWh/año)			Potencial energético bruto asignado (GW/año)		Saldo (GW/año)	
	Interna- cional	Portugal	España	Portugal	España	Portugal	España
RÍO MIÑO/MINHO	742,2			151,8	590,4	75,9	295,2
RÍO LIMIA/LIMA							
Tramo español			214,3	214,3		214,3	
Tramo internacional	105,8			105,8		52,9	
Castro Laboreiro							
Tramo internacional	44,9			44,9		22,4	
Valor añadido	66,0		91,0	157,0		124,0	
RÍO TAJO/TEJO							
Tramo internacional	455,0				455,0		227,5
Tramo internacional del Erges	5,2				5,2		2,6
Tramo internacional del Sever	18,0				18,0		9,0
Tramo portugués del Ponsul		32,0			32,0		32,0
Tramo portugués del Aravil		4,4			4,4		4,4
Valor añadido	20,0		8,0		28,0		10,0
RÍO GUADIANA	270,5			270,5		135,3	
Afluentes españoles			7,4	7,4		7,4	
RÍO CHANZA/CHANÇA	103,0				103,0		51,5
Total	1 830,6	36,4	320,7	951,7	1 236,0	632,2	632,2
		2 187,7		2 187,7			

6. Puntos clave

El análisis y la evaluación de los datos de que se dispone ha permitido determinar los puntos clave que se exponen a continuación.

Punto 1. Escasa fiabilidad de los sistemas de recursos hídricos

Problema

Debido al carácter estacional de las precipitaciones y a la proporción relativamente baja de volumen embalsado para regulación, los recursos garantizados o utilizables suponen actualmente en ambos países una proporción muy baja de los recursos totales: en España, la cifra se aproxima al 41 % mientras que en Portugal se calcula que representa un 35 %.

La demanda de agua acapara una gran parte de los recursos hídricos garantizados o utilizables: un 78 % en España y aproximadamente un 66 % en Portugal. Estas cifras corresponden a las condiciones medias anuales, pero, en la práctica, los recursos se ven limitados por el volumen embalsado para regulación y las diferencias de caudal dentro de las temporadas secas.

El caudal se reduce de forma significativa en los períodos secos, lo que impide a ambos países mantener el suministro de agua a todos los usuarios durante los episodios de sequía. Esta situación puede resolverse mediante la simple utilización de estructuras de regulación.

El hecho de que los recursos no estén siempre garantizados tiene que ver tanto con los recursos hídricos utilizables como con la demanda de agua, motivo por el que es importante tener en cuenta ambos extremos del equilibrio hidrológico. Las soluciones que se pro-

ponen a continuación se basan en la mejora de la utilización de los recursos existentes o en la obtención de nuevos recursos. Los puntos 4 y 5, en cambio, abordan las cuestiones de la conservación de los recursos hídricos y la gestión de la demanda de agua.

Observación formulada por Portugal

La obtención de nuevos recursos hídricos deberá partir de un amplio debate en el que se trataran múltiples aspectos como el económico, incluidos los costes unitarios de los recursos hídricos y el impacto acumulativo en el medio ambiente de las nuevas medidas, y, por consiguiente, el equilibrio entre el desarrollo económico y unos niveles aceptables de efectos en el medio ambiente. También deberán considerarse las consecuencias sociales, regionales y nacionales.

Soluciones

- Incrementar la garantía de los suministros mediante una mayor regulación de los caudales fluviales sin descuidar las posibles repercusiones medioambientales, tanto en los puntos de regulación como aguas abajo y en las zonas costeras.
- A la vista de las dificultades que entraña la elaboración de planes de regulación de las aguas superficiales, profundizar el conocimiento de los sistemas de aguas subterráneas en ambos países para la posible elaboración de planes de utilización conjunto.
- Estudiar distintas formas de mejorar la utilización de todos los sistemas de recursos hídricos y reforzar las actividades de seguimiento y control. La red de información hidrológica cuantitativa sobre los ríos

españoles en tiempo real (SAIH) podría coordinarse con una red portuguesa.

- Fomentar la prestación de los niveles de servicio garantizado adecuados a cada categoría de usuarios en ambos países, teniendo en cuenta la sequedad del clima.
- Utilizar estos criterios para evaluar las prioridades de desarrollo de nuevos recursos.
- Aumentar las conexiones entre los sistemas y las cuencas hidrológicas con el fin de transferir los recursos sobrantes a las cuencas deficitarias, siempre teniendo en cuenta las repercusiones medioambientales.

Punto 2. Baja calidad de las aguas superficiales

Problema

Actualmente, muchas de las aguas superficiales reciben grandes cantidades de efluentes de aguas residuales no depuradas. Como consecuencia, tanto estas aguas como las aguas subterráneas no alcanzan el nivel de calidad requerido por las directivas comunitarias. En España se depura aproximadamente un 41 % de los efluentes, cifra que aumentará hasta el 51 % una vez concluyan las obras pendientes. En Portugal, se depura adecuadamente cerca de un 24 % de los efluentes.

El problema de la calidad de las aguas superficiales se manifiesta con mayor intensidad en los cursos de agua cercanos a las ciudades más grandes y los situados en las zonas más áridas.

Los cultivos agrícolas contribuyen a propagar la contaminación a las aguas tanto superficiales como subterráneas.

Soluciones

- Aumentar el número de plantas de depuración en cumplimiento de lo dispuesto en la Directiva 91/271/CEE y ejecutar el plan nacional de saneamiento y depuración de aguas residuales español.
- Mejorar el diseño, funcionamiento y mantenimiento de las plantas depuradoras de aguas residuales mediante la prestación de servicios de asistencia técnica y formación, identificando los sectores clave susceptibles de mejora.

- Mejorar el control/monitorización de la calidad de las aguas. La red de información en tiempo real sobre la calidad de las aguas de los ríos españoles (SAICA) podría coordinarse con una red portuguesa, y ambas dirigirse quizá de forma conjunta con la red SAIH para evitar la adquisición de equipo por partida doble.
- Utilizar los resultados para localizar los sectores cuya mejora sea prioritaria.
- Mejorar las prácticas agrarias.

Punto 3. Sobreexplotación y degradación de los acuíferos

Problema

En ambos países, las aguas subterráneas se utilizan para el suministro público de agua, y, en muchos casos, los niveles de extracción superan el rendimiento sostenible de los acuíferos. Ello ha provocado un proceso de intrusión salina en las zonas costeras más secas de España y Portugal. Conviene observar a este respecto que en el Libro blanco ya publicado en España figuran todas las propuestas, planes e inversiones necesarios para mejorar los recursos hídricos subterráneos.

Las aguas subterráneas se hallan contaminadas por las sustancias químicas destinadas a usos agrarios, especialmente los nitratos, aunque existen otras fuentes de contaminación puntuales, como la industria.

La importancia de los recursos hídricos subterráneos se debe a que constituyen los únicos recursos disponibles en algunos lugares, además de que las efluentes de las aguas subterráneas proporcionan el caudal de base de los ríos durante la temporada seca y pueden ser esenciales en muchos humedales.

Soluciones

- Eliminar la sobreexplotación y descubrir recursos alternativos.
- Considerar la posibilidad de almacenamiento y recuperación en acuíferos como alternativa a la extensión de la red de embalses.
- Concebir políticas de protección y control de las aguas subterráneas.

- Mejorar los niveles de control y calidad de las aguas subterráneas para garantizar un desarrollo sostenible.

Punto 4. Requisitos del agua de riego

Problema

La agricultura de regadío constituye la principal categoría de utilización del agua tanto en España como en Portugal. Durante las prácticas de riego, aproximadamente un 80 % del agua es objeto de evapotranspiración y sólo un 20 % retorna al sistema de recursos hídricos.

En ambos países, los sistemas de recursos hídricos han quedado profundamente afectados por la necesidad de suministrar enormes cantidades de agua de riego.

España acaba de publicar un plan de regadío con el que se pretende modernizar la infraestructura y la gestión de 1,6 millones de hectáreas de los 3,4 millones que constituyen la superficie agrícola de regadío. Esta medida contribuirá a reducir la demanda de agua de riego.

Solución

- Fomentar la rápida ejecución del plan de regadío español y la elaboración de planes similares en Portugal con el fin de modernizar la infraestructura existente y el funcionamiento y la gestión de los sistemas de regadío. Las ventajas potenciales de estas medidas son bien la reducción de la demanda de agua de riego, bien el aumento de la superficie que puede regarse o la fiabilidad del suministro de agua.

Punto 5. Conservación de los recursos hídricos

Problema

Los recursos disponibles en la Península Ibérica son limitados; el carácter estacional de las precipitaciones, unido a la dificultad de proporcionar sistemas adecuados de embalse para regulación obstaculiza el incremento de recursos hídricos utilizables fiables. Tanto España como Portugal tuvieron dificultades para hacer cumplir las medidas de gestión de la demanda durante la última sequía.

Soluciones

Introducir programas de conservación del agua que deberían revisarse antes de la aplicación de nuevas medidas de desarrollo de los recursos. El programa de conservación de los recursos hídricos puede incluir los elementos que se exponen más adelante.

Alternativa propuesta por España y Portugal

Elaborar un programa de conservación de las aguas teniendo en cuenta los planes de regadío existentes en ambos países y las mejoras ya introducidas. El programa de conservación de los recursos podrá incluir los elementos siguientes:

- *Mejora de los mecanismos de aplicación de las medidas de control de la demanda durante los períodos de sequía.*
- *Reducción efectiva de las pérdidas de los sistemas de suministro de agua mediante la aplicación de técnicas de detección, reparación y control de la presión.*
- *Fomentar la utilización de equipos de bajo consumo de agua a escala municipal.*
- *Revisar la estructura de fijación de los precios del agua, imponiendo mayores gravámenes a los mayores consumidores.*
- *Promover la reutilización industrial del agua y la maximización en reducción de los vertidos.*

En ambos países, convendría establecer una serie de procedimientos de evaluación, elaborar directrices y fomentar la ejecución de proyectos piloto.

Punto 6. Financiación del sector hídrico

Problema

La mayor parte de los medios destinados a la financiación de proyectos en el sector hídrico proceden de las arcas nacionales y son completados por fuentes exteriores de financiación. Al depender de los resultados económicos de cada país durante la fase de ejecución de los proyectos, la financiación nacional presenta cierto grado de incertidumbre.

Debido a su complejidad y tamaño (derivados de las desfavorables características hidrológicas de ambos países), las infraestructuras de regulación y trasvase requieren cuantiosas inversiones.

Ambos países experimentaron en el pasado problemas de financiación, por lo que ahora parten de niveles de infraestructura relativamente bajos.

Los datos de que se dispone sobre España y Portugal indican que la financiación requerida superará con creces los fondos comunitarios disponibles.

Los fondos europeos no están (actualmente) concebidos para financiar infraestructuras hidráulicas de múltiples usos.

Soluciones

- Dar prioridad a los proyectos del sector hidrológico en España y Portugal, lo que puede conseguirse mediante la elaboración de directrices generales para la financiación exterior de todas las categorías de proyectos del sector. España y Portugal podrían basarse en dichas directrices para seleccionar los proyectos prioritarios y solicitar los niveles adecuados de ayuda financiera de la UE.
- Seguir de cerca la evolución de los proyectos, gastos y mejoras en el sector de los recursos hídricos. Convendría que la UE ayudase a ambos países a revisar anualmente sus prioridades.

Punto 7. Acuerdos internacionales entre España y Portugal

Problema

El abastecimiento de agua de Portugal depende en gran medida del caudal de los ríos internacionales. Los acuerdos internacionales vigentes se celebraron antes de la elaboración de las propuestas que se inscriben en el plan hidrológico nacional español, por lo que es posible que carezcan de las disposiciones suficientes para proteger los recursos hídricos disponibles para Portugal, especialmente durante las temporadas secas.

Soluciones

- Proseguir las actuales conversaciones entre España y Portugal acerca de la sostenibilidad de los suministros y la protección de los recursos hídricos de las cuencas comunes.
- Habida cuenta de la escasa capacidad reguladora existente o potencial en Portugal y de los problemas que pueden derivarse del control del almacena-

miento aguas abajo, considerar de forma conjunta la posibilidad de crear embalses reguladores en los ríos internacionales para cubrir las necesidades específicas de ambos países. Esta operación puede exigir el desarrollo, la explotación y la gestión conjuntos de los recursos en beneficio mutuo de ambos países y del medio ambiente.

- Fomentar la realización conjunta de estudios técnicos sobre las cuencas hidrográficas internacionales como continuación del primer estudio que acaba de emprenderse sobre los tramos inferiores y el estuario del Guadiana que acaba de emprenderse.

Punto 8. Compatibilidad de los horizontes de planificación de los recursos hídricos

Problema

La compleja naturaleza de las actividades de planificación e investigación sobre los recursos hídricos hace que tales estudios suelen extenderse bastante en el tiempo y deban atravesar una serie de fases en forma de proyectos antes de ser llevados a la práctica. Los proyectos presentados por España para su ejecución antes de los años 2002 y 2012 pueden verse retrasados por las exigencias del proceso de planificación global y los debates internacionales.

Portugal aún no ha iniciado su plan hidrológico nacional, por lo que no se dispone de información sobre planificación a largo plazo en este país.

Resultaría muy útil si los horizontes de planificación adoptadas por España y Portugal fuesen los mismos. Esto ayudaría durante las discusiones internacionales.

Solución

- Coordinar la planificación de los recursos hídricos en España y Portugal para obtener resultados que permitan horizontes de planificación compatibles.

Punto 9. Planificación de los recursos hídricos a largo plazo

Problema

Existe actualmente en Portugal bastante incertidumbre en cuanto a la fiabilidad de los recursos hídricos existentes, la futura demanda de agua y el desarrollo futuro de los recursos. Además, es urgente resolver

las cuestiones de la calidad del agua y el medio ambiente y elaborar programas de intervención e inversión a más largo plazo.

Solución

- Proceder a la revisión y la modernización del plan hidrológico nacional de Portugal y fomentar su rápida ejecución, así como la del plan español correspondiente, asegurando la coordinación de ambos para obtener la mejor solución global a largo plazo para la Península Ibérica, de acuerdo con los requisitos generales de planificación de la Unión Europea y sus directivas.

Punto 10. Los ríos internacionales y sus estuarios

Problema

España y Portugal comparten la responsabilidad en lo que respecta a los estuarios de los ríos internacionales. Los estuarios revisten una gran importancia medioambiental debido a su función como área de desove, criadero y reserva de nutrientes para las poblaciones de peces, motivo por el que ambos paí-

ses tienen un gran interés en su adecuada protección. El desarrollo de los recursos hídricos en España y Portugal puede tener repercusiones acumulativas a largo plazo en el régimen fluvial y las poblaciones de peces.

Soluciones

- Adquirir un conocimiento preciso del equilibrio ecológico de los estuarios y los factores que pueden provocar en ellos efectos deletéreos. Ello puede requerir la compilación de nuevos datos y el aumento de los controles, así como una estimación de los flujos ecológicos de los ríos y estuarios internacionales y la comparación de éstos con la situación de los ríos en años medios, secos y muy secos.
- Estudiar las posibles repercusiones en los ríos y estuarios de las propuestas de desarrollo de los recursos hídricos presentadas por España y Portugal y, en caso necesario, incluir medidas paliativas para reducir los posibles efectos negativos previstos. Para ello, deberá optarse por una estrategia global y no esporádica que garantice que se tienen en cuenta los efectos acumulativos y totales de todas las intervenciones propuestas.

7. Estudios recomendados

Se recomienda, como resultado de esta misión en que se han identificado los temas clave, problemas y soluciones sugeridas, que el Fondo de Cohesión encarga los estudios adicionales siguientes que ayudarían a resolver algunos de dichos temas y a la planificación de los recursos hídricos tanto de España como Portugal.

1) Condiciones de caudal extremo

Estimación de los caudales fluviales de las regiones hidrográficas españolas en año seco y muy seco, en la actualidad y en escenarios futuros. También la estimación de los caudales hidrológicos en España y Portugal, incluyendo los estuarios de los ríos internacionales y la comparación con los caudales de sequía para permitir la estimación de los recursos hídricos disponibles con que satisfacer las demandas. Asegurar que en ambos países se adopta un enfoque coherente para dicho análisis. Considerar y elegir (recomendar) cualquier alternativa a las propuestas contenidas en el plan hidrológico español y en los acuerdos internacionales.

2) Gestión integral de cuenca

Investigar las exigencias para la gestión integrada de las cuencas de los ríos internacionales. Esto incluiría la revisión de las instituciones actuales y los equipos técnicos, y las medidas recomendadas para llevar esto a la práctica en los correspondientes órganos de gestión.

3) Control de los recursos hídricos

Evaluar las necesidades para la coordinación de las redes de control de España y Portugal, a partir de los sistemas españoles SAICA y SAIH. Investigar las necesidades adicionales de control de los acuíferos de España y Portugal. Con

ello se aumentaría el conocimiento de los acuíferos, lo que permitiría mejoras en las estimaciones de la disponibilidad de recursos, y en la situación de la calidad de las aguas de dichos acuíferos.

4) Conservación del agua

Investigar las opciones, tanto para España como para Portugal, que podría ayudar a la introducción de las medidas de conservación del agua en los sectores agrícolas, industrial y doméstico. Esto incluiría la evaluación de las medidas de mejor práctica que podrían incorporar ambos países, y los probables ahorros a que darían lugar. Posteriormente podrían fijarse estudios piloto. A partir de los resultados de dichos estudios, se podrían recomendar programas sectoriales de conservación del agua para ambos países.

5) Cuenca del Guadiana

Investigar y evaluar los recursos hídricos y la calidad del agua en la cuenca del Guadiana. Esto incluiría la evaluación de los actuales balances entre agua utilizable y demanda, el impacto de los proyectos en curso, el anteproyecto de plan hidrológico español y el proyecto Alqueva, sobre los recursos hídricos y los actuales acuerdos bilaterales. En términos de calidad del agua, se deben investigar los problemas de la cuenca y el estuario, con un programa de medidas para reducir las cargas contaminantes. Finalmente, se deben hacer recomendaciones en relación con las exigencias para la gestión integrada de la cuenca del Guadiana.

6) Caudales ambientales del estuario

Revisión y síntesis de los datos e información existente sobre estudios realizados en relación con los

caudales medioambientales del estuario de la mayor cuenca hidrográfica de la Península Ibérica. Cuando sea posible, comentar los impactos de obras de desarrollo de recursos, incluyendo el anteproyecto de plan hidrológico nacional, sobre las exigencias de caudal del estuario. Recomendar estudios adicionales de aquellos estuarios que exijan información adicional.

Comentario español

Analizar los efectos sobre los estuarios de las acciones contempladas por ambos países y por las soluciones propuestas (medidas correctivas y acondicionadoras) para minimizar dichos efectos.

Comentario portugués

Portugal considera que los estudios 1), 2) y 3) deben realizarse en un estudio unitario, dado que la gestión integrada de la cuenca ha de responder a las necesidades del medio ambiente, considerando los caudales en el río y el estuario, así como satisfacer la demanda de agua originada por las actividades humanas. Esto es especialmente importante en términos de impactos acumulados por los proyectos existentes y previstos.

7) Trasvases entre cuencas

Realizar las necesarias evaluaciones de impacto ambiental de los trasvases acordados según la propuesta del plan hidrológico español. Esto incluiría el análisis tanto de la cuenca donante como la receptora, y la evaluación de los trasvases existentes. Una vez realizadas, se harán recomendaciones sobre las necesidades de medidas correctoras, incluyendo la explotación de los trasvases.

Estudios/acciones recomendadas por España

8) Análisis de la financiación de obras hidráulicas

Evaluar y priorizar proyectos sectoriales del agua tanto en España como en Portugal, mediante el desarrollo de directrices completas para la financiación externa. Dichas directrices podrían ser usadas por ambos países para identificar proyectos prioritarios y buscar el nivel adecuado de financiación de la UE y alternativas flexibles de financiación donde la UE pueda ayudar al desarrollo hidráulico de uso múltiple.

9) Acciones inmediatas

- *Acciones para aumentar la disponibilidad de recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos.*
- *Infraestructuras que garanticen el abastecimiento urbano e industrial.*
- *Instalaciones para mejorar la calidad del agua mediante recogida y depuración de las aguas residuales.*
- *Infraestructuras para la conexión de cuencas hidrográficas y sistemas de explotación.*
- *Sistemas de control automático de parámetros hidrológicos (cualitativo y cuantitativo).*
- *Instalaciones para la reutilización de aguas residuales tratadas*
- *Plantas desaladoras para abastecimiento urbano e industrial.*
- *Actuaciones para mejorar la eficiencia en el uso del agua en diversos usos.*
- *Reforestación de áreas con riesgo de erosión y recuperación de márgenes de los ríos y zonas húmedas.*

Apéndice A. Definiciones relativas a los recursos hídricos

España. Definición de recursos garantizados

1. Ideas preliminares

- 1.1. El concepto de volúmenes garantizados se asocia con una demanda determinada que puede satisfacerse con recursos hídricos disponibles, cuya cantidad varía en función del tiempo y se consigue mediante infraestructuras de regulación.
- 1.2. La demanda puede ser constante a lo largo del tiempo (por ejemplo, suministro de agua) o puede concentrarse en determinados períodos (por ejemplo, riego) que son normalmente los más secos.
- 1.3. Se supone que los registros históricos de distribución de los recursos en el pasado representan estadísticamente la distribución éstos en el futuro. Los registros son mensuales y abarcan un período de al menos 40 años.
- 1.4. En general, como media, el 80 % de la demanda española se destina al riego y el 20 % al suministro de agua. El funcionamiento de las infraestructuras de regulación debe regirse por criterios racionales.

2. Garantía de satisfacción de la demanda

- 2.1. Se considera que es antieconómico garantizar la totalidad del suministro durante todos los años, por lo que se requiere un determinado nivel de garantía.
- 2.2. La garantía con que los recursos y las infraestructuras satisfacen la demanda es el cociente entre el número de años en que estos recursos e infraestructuras satisfacen la demanda sin deficiencias y el número total de años registrados, expresado en porcentaje.
- 2.3. Los niveles de garantía en España son los siguientes:
 - Suministro de grandes ciudades: ≥ 95 %.
 - Suministro de ciudades medianas: ≥ 90 %.
 - Riego: ≥ 85 %/80 %.

2.4. Definición de año con deficiencias:

Es el año en que cualquier mes tiene:

Respecto al suministro de agua: el 85 % de la demanda mayor que los recursos disponibles.

Respecto al riego: el 75 % de la demanda mayor que los recursos correspondientes.

O, considerado de forma anual:

Respecto al suministro de agua: el 90 % de la demanda mayor que los recursos disponibles.

Respecto al riego: el 80 % de la demanda mayor que los recursos correspondientes.

3. Volúmenes garantizados

3.1. Definición.

Respecto a una cuenca definida y una infraestructura determinada, el volumen garantizado es la demanda máxima que se satisface con el nivel de garantía previamente fijado.

3.2. Metodología.

En la práctica, a partir de un registro histórico mensual de recursos, se calculan los niveles que satisfacen diversos valores crecientes de demanda y se toma el volumen garantizado como la demanda máxima correspondiente a los niveles de garantía previamente fijados.

3.3. Volumen garantizado en régimen de flujo natural.

Este tipo de cálculo se hace para una cuenca sin ningún tipo de estructura de regulación, en cuyo caso se obtiene el volumen garantizado con régimen de flujo natural.

3.4. Volumen garantizado en la situación actual.

Si se aplica esta metodología con las estructuras de regulación (grandes embalses) que existen en la actualidad, se obtiene un valor (más elevado que el anterior) que es el volumen garantizado en la situación actual.

3.5. Volumen garantizado en la situación futura.

Finalmente, aplicando la misma metodología a las estructuras de regulación que existan en determinada fecha en el futuro, se obtiene otro valor que es el volumen garantizado en tal fecha.

4. Comentario

La metodología usada contempla la sucesión en el pasado de períodos húmedos y secos. En este sentido, los criterios adoptados garantizan la satisfacción suficiente de la demanda incluso en períodos secos. Sólo en casos de períodos extremos (períodos muy secos) aparecen deficiencias de suministro en un pequeño número de años (5 % de los años respecto al suministro de agua de grandes ciudades, 10 % de ciudades medianas y 15 %/20 % respecto al riego).

Definición de suministro medio

Consiste en el valor medio de la escorrentía anual, aplicada a un número representativo de años. Corresponde al producto de la precipitación efectiva (precipitación menos evaporación) por la superficie de la cuenca. Consiste igualmente en el valor medio de los recursos renovables.

Portugal. Definición de recursos utilizables

El INAG ha adoptado el concepto de recursos hídricos utilizables. Los recursos hídricos utilizables de una cuenca fluvial son la fracción de los recursos hídricos potenciales que puede satisfacer la demanda de agua con un nivel dado de garantía. Respecto a la demanda urbana e industrial de agua, estos niveles de garantía están entre el 95 % y el 100 %, mientras que en el caso de la demanda agrícola de agua los niveles son del 80 %. Los cálculos de los recursos hídricos utilizables realizados por el INAG para cada cuenca fluvial tienen en cuenta los siguientes factores:

- la distribución de los recursos hídricos en condiciones naturales;
- el almacenamiento activo de los embalses;
- la recarga natural de los acuíferos;
- los retornos de agua.

Apéndice B. Acuerdo sucinto de la Conferencia de Oporto de 1994

El Ministro de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente de España y la Ministra de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Portugal en el marco de las excelentes relaciones políticas entre España y Portugal:

- Constatan con satisfacción los avances de los trabajos preparatorios de un futuro convenio hispano-portugués sobre recursos hídricos, avances derivados de la cumbre de Palma de Mallorca que han supuesto un esfuerzo técnico y político.
- Desean crear las condiciones adecuadas para el aprovechamiento óptimo de sus recursos hídricos de las cuencas compartidas en el marco de la protección ambiental y de la calidad de sus aguas.
- Consideran necesaria la cooperación entre los dos países para la defensa de sus respectivos intereses a través de un intercambio sistemático de información.
- Reconocen que es fundamental evaluar previamente los efectos en España y Portugal de las actuaciones significativas en el otro país.
- Están de acuerdo en coordinar la planificación y gestión de los recursos hídricos de las cuencas compartidas desde la perspectiva de su utilización sostenible por ambos Estados.
- Acuerdan concluir, en el plazo más breve posible, un convenio hispano-portugués sobre recursos hídricos basado en:
 - 1) Los principios del Derecho comunitario e internacional.
 - 2) El reconocimiento del derecho equitativo y razonable de ambos países a los recursos hídricos de las cuencas compartidas.
 - 3) Un mecanismo de cooperación que asegure el intercambio regular y sistemático de información.
 - 4) Un modelo institucional bilateral que permita la evaluación permanente de las situaciones hidrológicas de interés común.

Oporto, 19 de noviembre de 1994

El Ministro de Obras Públicas,
Transportes y Medio Ambiente

La Ministra de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Apéndice C. Datos actualizados sobre los recursos hídricos portugueses

Cuadro A3.1. Recursos hídricos utilizables de las cuencas fluviales portuguesas (hm³/año)

Cuenca fluvial	Portugal		España		Total	
	Actuales	2015	Actuales	2015	Actuales	2015
Miño	694	696	1 258	1 258	1 952	1 954
Lima	150	158	342	342	492	500
Cávado	957	974	0	0	957	974
Ave	456	471	0	0	456	471
Leça	58	62	0	0	58	62
Duero	545	1 436	1 495	1 151	2 040	2 587
Vouga	509	709	0	0	509	709
Mondego	950	950	0	0	950	950
Liz	46	46	0	0	46	46
Ribeiras Oeste	119	119	0	0	119	119
Tajo	2 652	2 715	1 088	1 088	3 740	3 803
Sado	726	882	0	0	726	882
Mira	92	97	0	0	92	97
Guadiana	438	1 569	84	80	522	1 649
Algarve	250	284	0	0	250	284
Total	8 642	11 169	4 267	3 919	12 909	15 088

Notas:

Miño, Lima, Cávado, Ave y Leça están incluidos en la región hidrográfica noroccidental (figura CF/11).

Liz y Ribeiras Oeste están incluidos en la región hidrográfica occidental (figura CF/11).

Cuadro A3.2. Demandas hídricas calculadas de Portugal

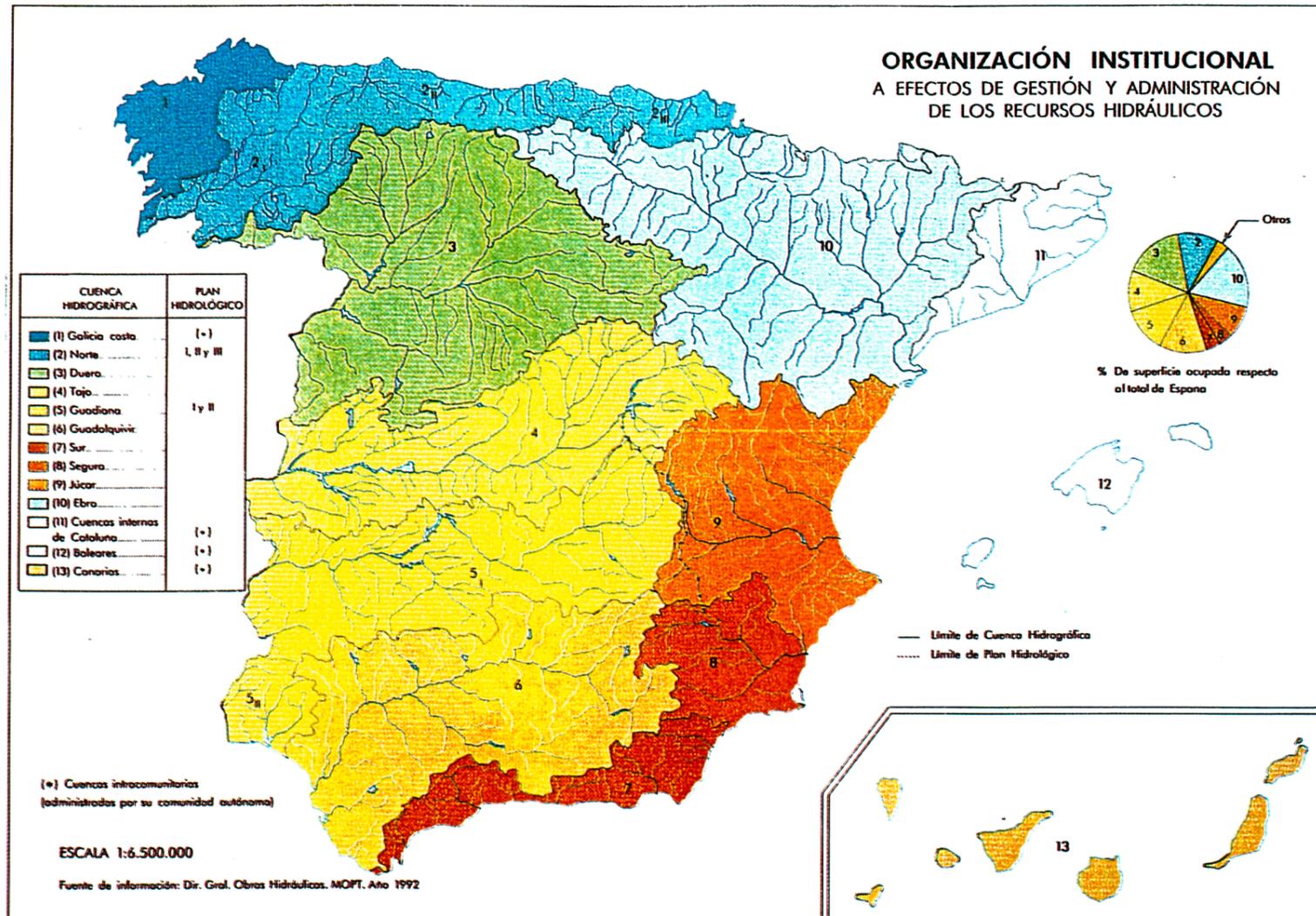
Cuenca	Población residente (habitantes)		Superficie regada (ha)				Demandas hídricas (1 000 m ³)						Total (hm ³)			
	Actual (1994)	Medio plazo	Actual			Medio plazo	Doméstica		Industrial		Riego			Actual	2000	Medio plazo
			Equip.	Ejec.	Total		Actual (1994)	Medio plazo	Actual	Medio plazo	Actual	2000	Medio plazo			
Miño + Âncora	76 454	66 066	15 671	765	16 436	16 952	6 972,58	6 428,98	2 835,00	2 921,90	113 686,71	119 236,43	122 977,75	123	129	132
Lima + Âncora	147 390	128 621	24 598	135	24 733	26 306	14 893,15	13 722,64	6 147,70	6 336,50	178 443,71	179 423,05	190 835,32	199	200	211
Neiva	57 114	57 120	13 396	0	13 396	13 785	6 001,47	6 557,05	6 070,30	6 256,90	97 184,79	97 184,79	100 005,80	109	109	113
Cávado + Ribeira da Costa ¹	247 932	261 084	40 203	525	40 728	42 290	26 942,14	31 470,62	37 014,10	38 151,85	331 933,91	336 268,54	353 635,12	396	400	423
Ave + Ribeira da Costa ¹	646 743	722 693	50 907	130	51 037	51 231	77 527,86	94 105,75	95 778,90	98 722,95	369 308,60	370 251,69	371 659,79	543	544	564
Leça	142 137	161 322	5 937	0	5 937	5 937	16 090,04	20 870,00	18 004,90	18 558,30	43 067,33	43 067,33	43 067,33	77	77	82
Duero + Mangas	2 096 450	2 138 016	215 077	9 684	224 761	253 415	224 022,45	254 397,35	205 115,40	211 416,60	1 969 477,90	2 058 155,09	2 322 516,61	2 399	2 487	2 788
Vouga + Ribeira da Costa ²	652 597	685 835	57 705	3 314	61 019	62 888	66 212,85	74 783,86	70 579,70	72 748,90	512 290,63	541 710,45	558 951,89	649	679	706
Mondego + Ribeira Costa ^{2,3}	654 093	578 469	95 122	678	95 800	96 462	67 167,98	64 156,14	34 329,60	35 385,00	841 916,82	847 917,74	853 434,84	943	949	953
Liz + Ribeira da Costa ³	151 980	181 540	6 375	0	6 375	6 375	17 129,04	22 688,48	11 562,10	11 917,40	73 267,29	73 267,29	73 267,29	102	102	108
Ribeiras do Oeste	693 069	819 974	18 834	2 091	20 925	24 969	76 785,43	101 250,96	48 433,40	49 922,10	215 768,85	239 726,36	286 194,33	341	365	437
Tajo + Apostiça e Costa	2 968 270	3 021 855	237 951	24 565	262 516	332 226	330 670,74	375 570,39	201 088,80	207 269,40	2 460 322,01	2 714 314,68	3 453 121,20	2 992	3 246	4 036
Sado + Melides	299 994	271 653	48 519	8 546	57 065	120 347	30 822,85	28 348,35	20 344,10	20 969,40	543 008,24	638 652,18	1 349 646,18	594	690	1 399
Mira	24 623	21 495	10 548	88	10 636	11 093	2 244,42	2 106,56	382,20	393,90	119 819,65	120 819,28	126 019,04	122	123	129
Guadiana	231 155	204 511	29 826	9 285	39 111	89 226	20 624,52	19 789,88	14 274,60	14 713,60	340 468,09	446 457,70	1 016 450,67	375	481	1 051
Sotavento Algarvio	209 621	232 341	16 699	9 184	25 883	41 905	21 053,31	24 739,14	4 438,90	4 575,40	197 501,46	306 123,12	495 613,11	223	332	525
Barlavento Algarvio	52 443	57 512	5 061	25	5 086	9 552	4 650,68	5 839,21	1 092,00	1 125,50	59 852,44	60 148,12	110 606,97	66	66	118
Arade	78 493	87 212	8 725	7 389	16 114	21 074	7 383,69	9 385,71	1 636,80	1 687,00	103 176,79	190 554,81	249 220,87	112	200	260
Total	9 430 557	9 697 318	901 154	76 404	977 558	1 225 833	1 017 195,21	1 156 211,06	779 128,50	803 072,60	8 570 495,18	9 383 278,65	12 077 224,10	10 367	11 180	14 037

Notas: ¹ Miño, Lima, Neiva, Cávado, Ave y Leça están incluidos en la región hidrográfica noroccidental (figura CF/11).

² Liz y Ribeiras Oeste están incluidos en la región hidrográfica occidental (figura CF/11).

³ Sotavento Algarvio, Barlavento Algarvio y Arade están incluidos en la región hidrográfica del Algarve (figura CF/11).

DO NOT SCALE



Source: Atlas Nacional de España



WATSON ESPAÑA SA

MIEMBRO DE MONTGOMERY WATSON

**COHESION FUND:
SPAIN/PORTUGAL
HYDROLOGICAL
APPRAISAL**

**INSTITUTIONAL ORGANISATION
RIVER BASIN AUTHORITIES**

Scale

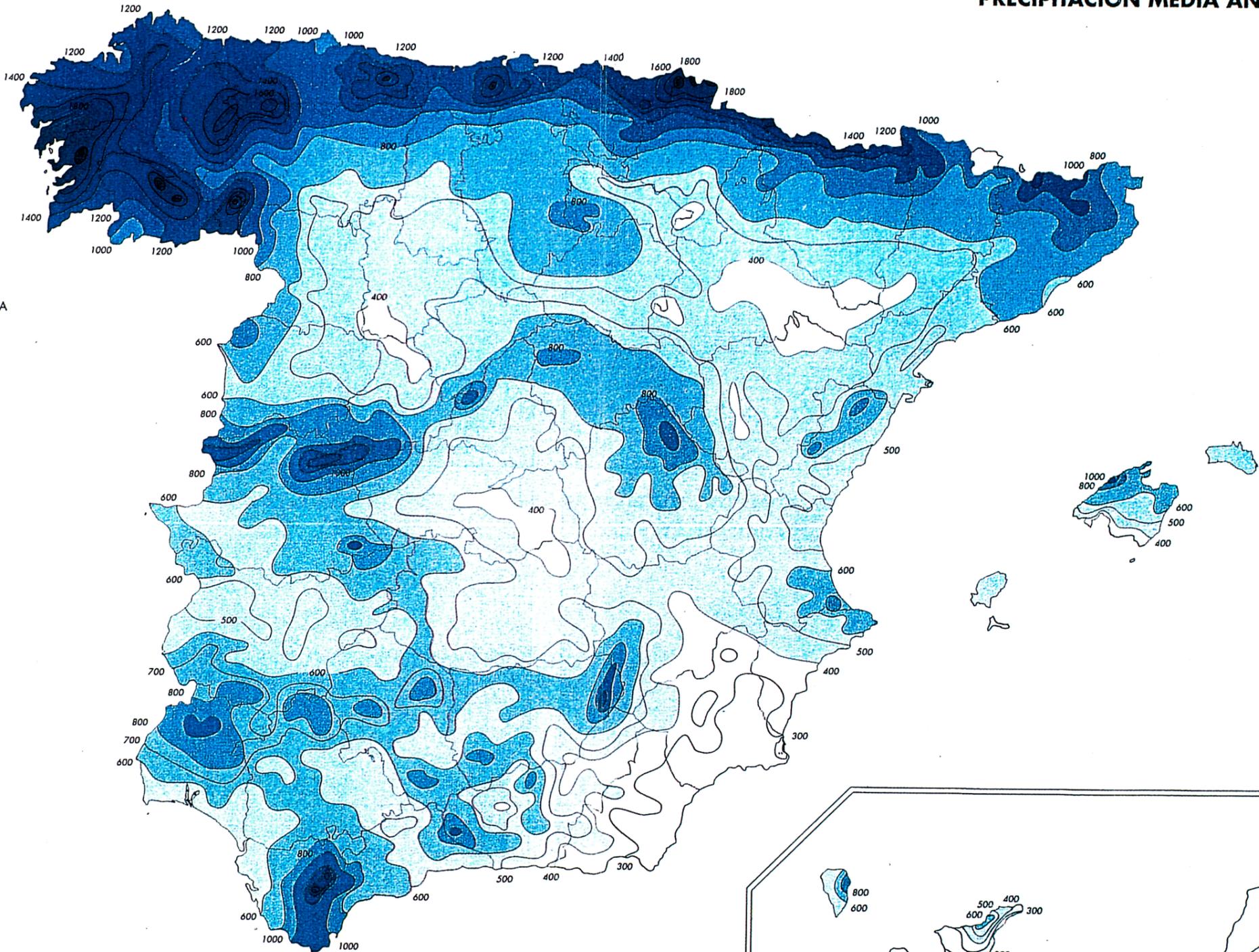
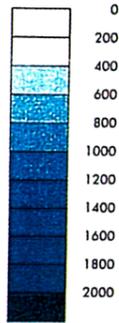
Cad Ref.

Sketch No. CF/01

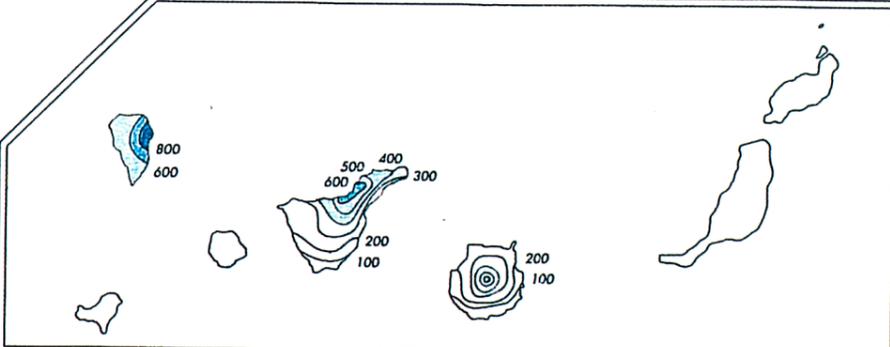
Rev.

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

PRECIPITACIÓN MEDIA
(en mm)



ESCALA : 1:4.500.000
Fuente de información: Instituto Nacional de Meteorología (MOPT)



**COHESION FUND:
SPAIN /PORTUGAL
HYDROLOGICAL APPRAISAL**

AVERAGE ANNUAL PRECIPITATION
Source: Plan Nacional
de Depuración

 **WATSON ESPAÑA S.A**

MIEMBRO DE MONTGOMERY WATSON

Scale

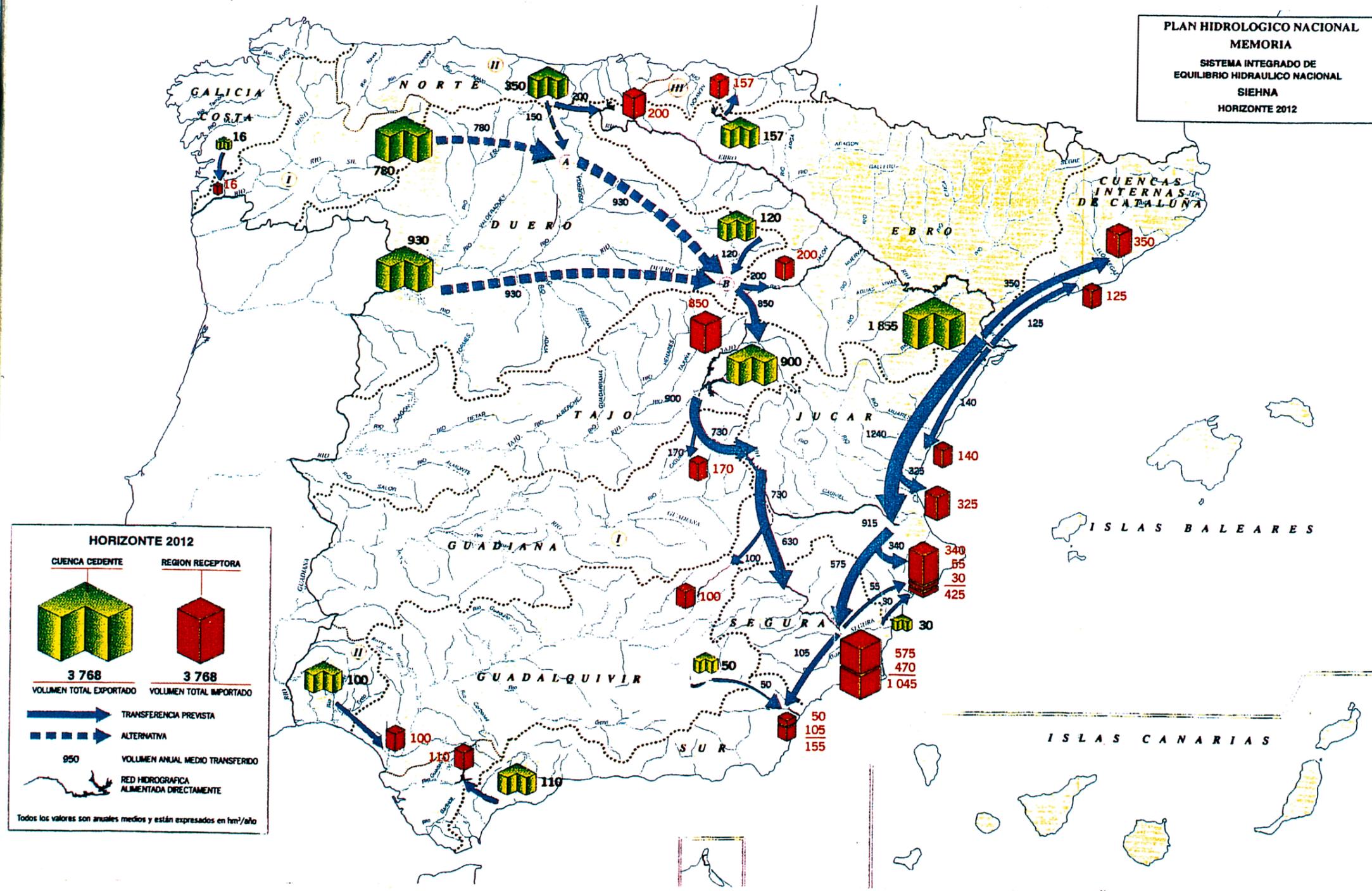
Cad. Ref.

Sketch No. CF/02

Rev.

DO NOT SCALE

PLAN HIDROLOGICO NACIONAL
MEMORIA
SISTEMA INTEGRADO DE
EQUILIBRIO HIDRAULICO NACIONAL
SIEHNA
HORIZONTE 2012



Source: National Hydrographic Plan

WATSON ESPAÑA SA

MIEMBRO DE MONTGOMERY WATSON

COHESION FUND: SPAIN/PORTUGAL HYDROLOGICAL APPRAISAL

WATER TRANSFER SYSTEM
(SIEHNA)

Scale

Cad Ref.

Sketch No. CF/03

Rev.

CONTAMINACIÓN DE RÍOS

CONTAMINACIÓN DE RÍOS	I.C.G.
	Muy Poca (Entre 100 y 85)
	Poca (Entre 85 y 75)
	Media (Entre 75 y 65)
	Alta (Entre 65 y 50)
	Muy Alta (Inferior a 50)
	Límite de cuenca hidrográfica

ÍNDICE DE CALIDAD GENERAL (I.C.G.)

El I.C.G. se elabora a partir de un estudio de niveles de calidad homogéneos para cada una de las 23 determinaciones analíticas que intervienen, con las que se pretende que tanto la toxicidad, como la capacidad de albergar la vida, los fenómenos de eutrofización y determinados compuestos de origen industrial puedan reflejar combinadamente su presencia y tipificar una calidad en la que se conjuguen las contaminaciones, tanto naturales como artificiales. Mediante unas fórmulas matemáticas de transformación se evalúa entre 0 y 100 el grado de admisibilidad de cada una de las 23 características analizadas; después el índice resulta de una media ponderada de los niveles de calidad así obtenidos, asignándose el valor 60 al umbral que separa la calidad admisible hasta su estado óptimo (100) de la que presenta cada vez mayores inconvenientes hasta su estado pésimo (0).

ESCALA 1:4.500.000

Fuente de información: Dirección General de Obras Hidráulicas. (MOPU). Año 1988



**COHESION FUND:
SPAIN /PORTUGAL
HYDROLOGICAL APPRAISAL**

RIVER POLLUTION

Source: Atlas Nacional de España



WATSON ESPAÑA S.A

MIEMBRO DE MONTGOMERY WATSON

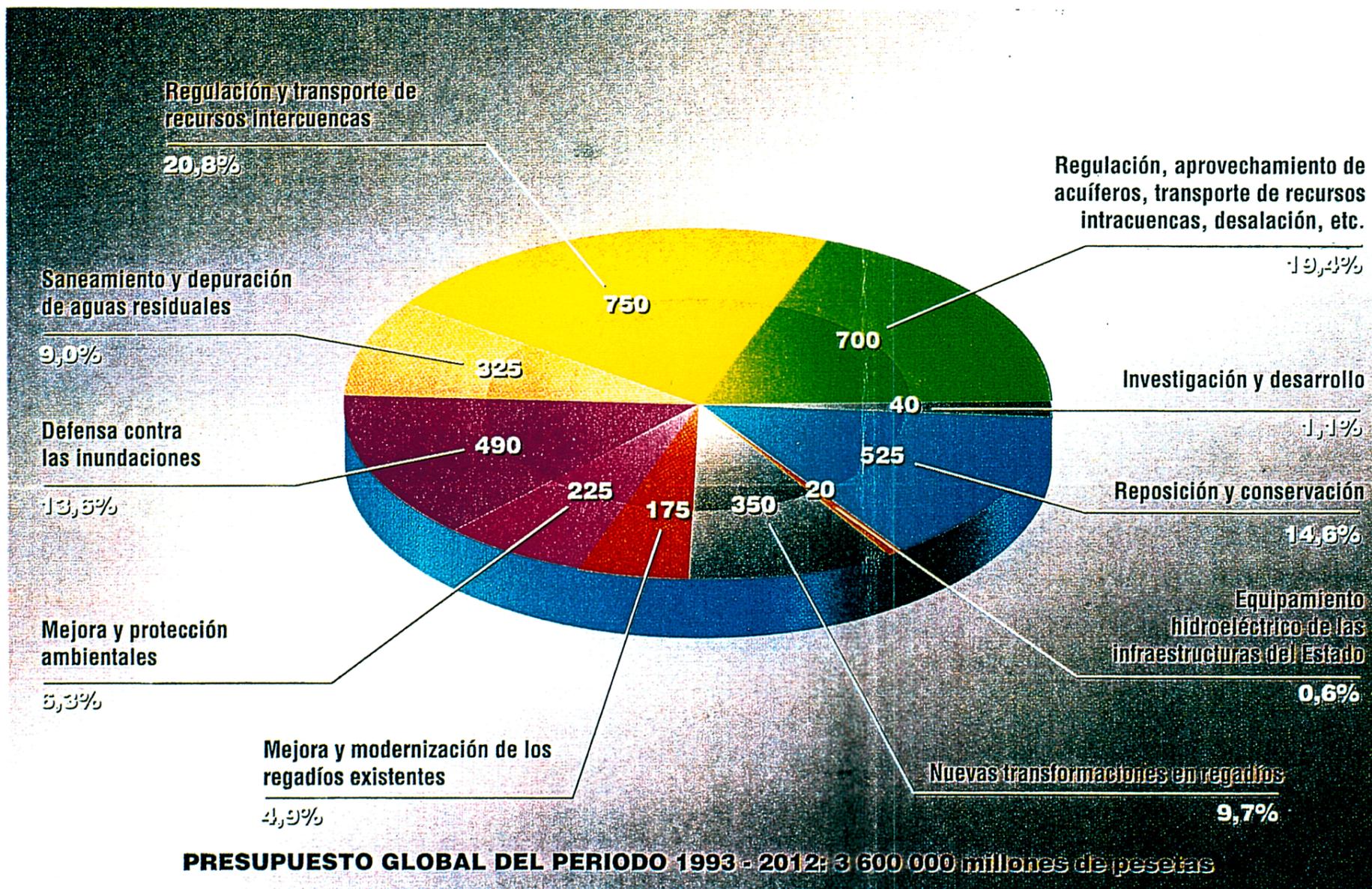
Scale

Cad. Ref.

Sketch No. CF/04

Rev.

DO NOT SCALE



Source: National Hydrographic Plan



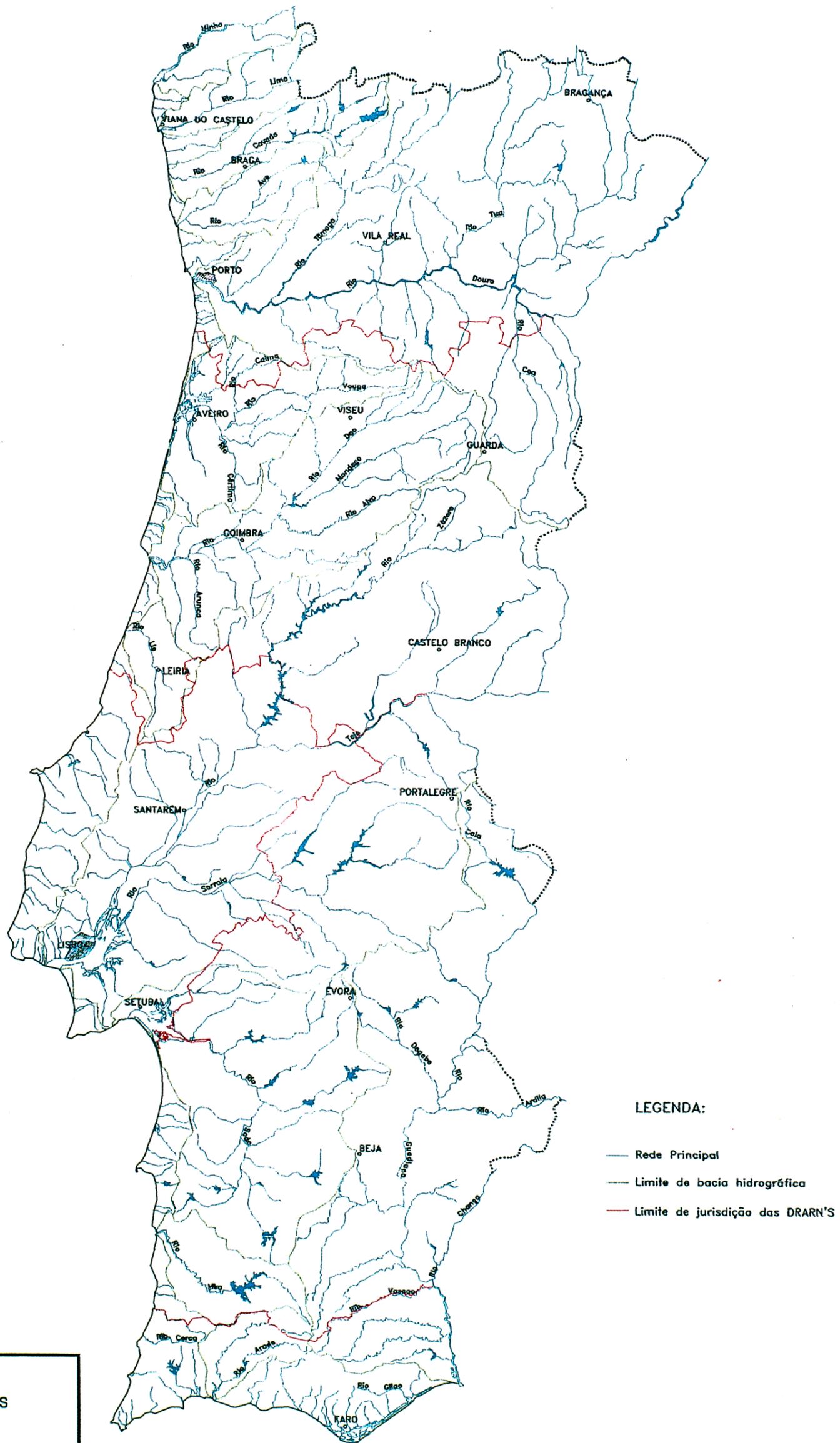
MIEMBRO DE MONTGOMERY WATSON

COHESION FUND: SPAIN/PORTUGAL HYDROLOGICAL APPRAISAL

PROPOSED INVESTMENT
DISTRIBUTION

Scale	Cad Ref.
-------	----------

Sketch No. CF/05	Rev.
------------------	------



LEGENDA:

- Rede Principal
- Limite de bacia hidrográfica
- Limite de jurisdição das DRARN'S

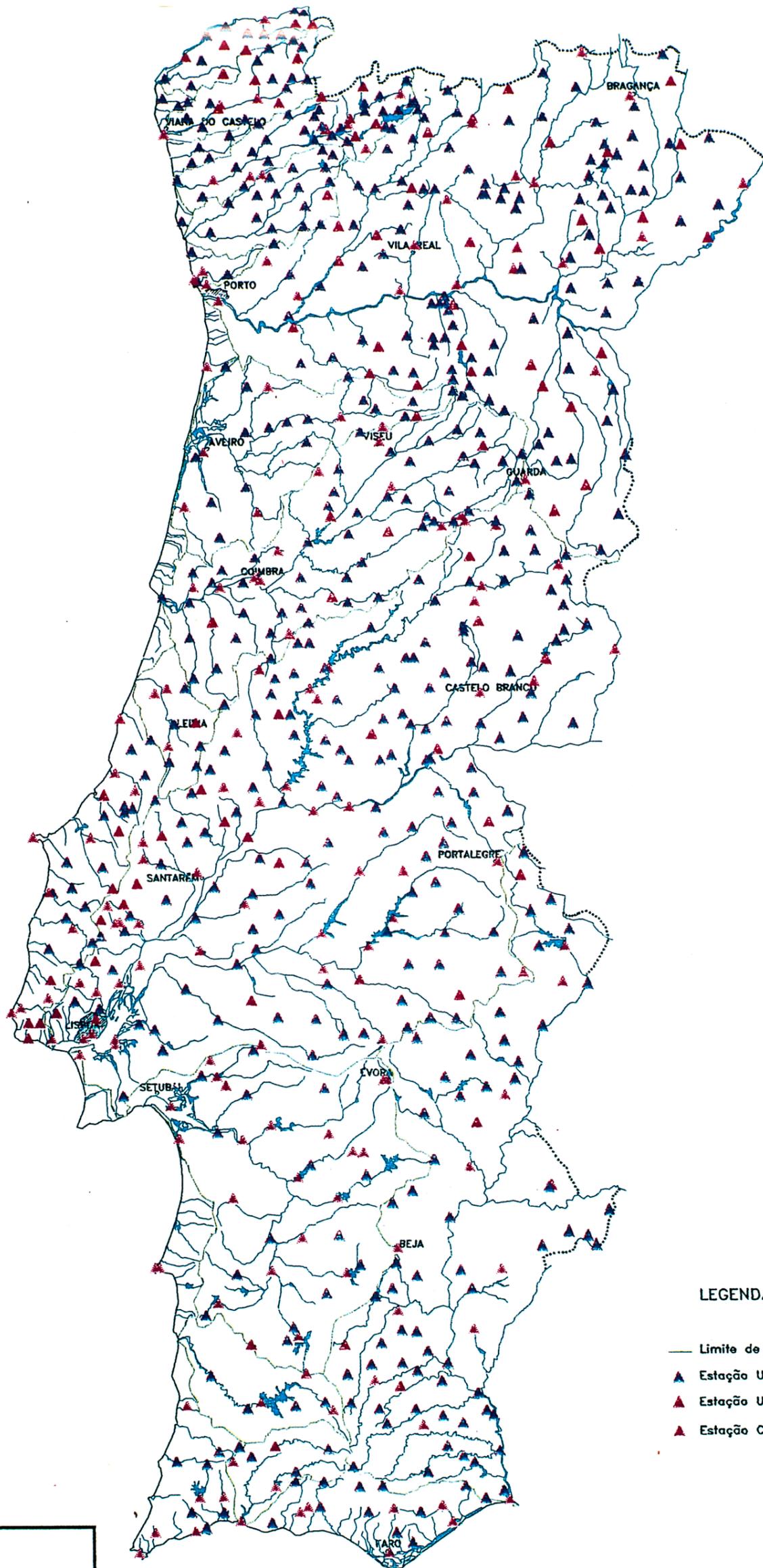
Figure CF/06
Hydrographic Regions
in Portugal

MONTGOMERY WATSON

REDE HIDROGRÁFICA

Base Cartográfica: Atlas do Ambiente (1:1000000)

Projeção de Gauss - Elipsóide Internacional



LEGENDA:

- Limite de bacias hidrográficas
- ▲ Estação Udométrica
- ▲ Estação Udográfica
- ▲ Estação Climatológica



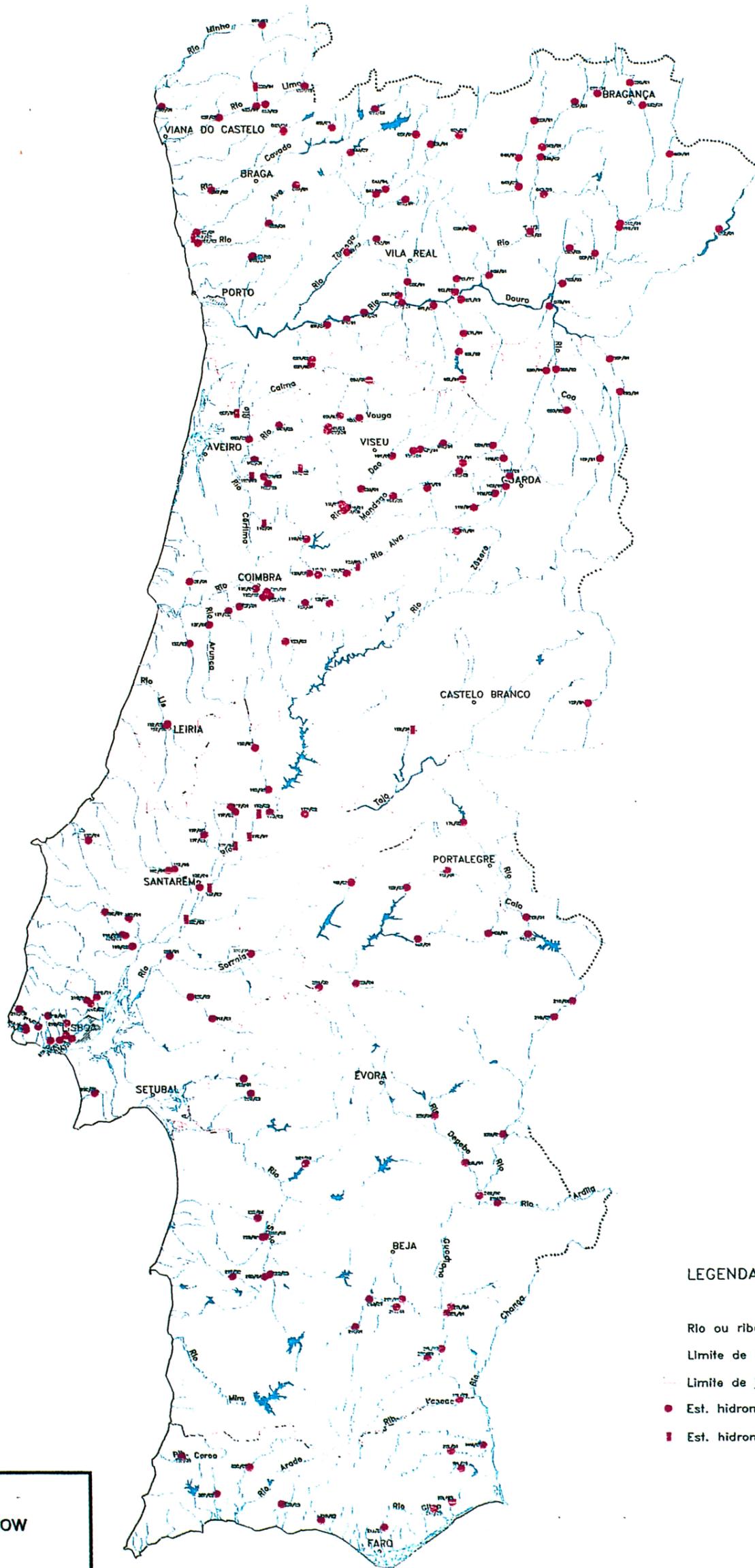
Figure CF/07
 Location of Climatological
 Stations
 MONTGOMERY WATSON

REDE UDOMÉTRICA

Estações do Instituto da Água, Instituto de Meteorologia e da EDP

Base Cartográfica: Atlas do Ambiente (1:1000000)

Projeção de Gauss - Elipsóide Internacional



- LEGENDA:
- Rio ou ribeira
 - Limite de bacia hidrográfica
 - Limite de jurisdição das DRARN'S
 - Est. hidrométrica - Limnógrafo
 - Est. hidrométrica - Escala

Escala Gráfica
 0 30
 km

Figure CF/08
 Location of Streamflow
 Stations
 MONTGOMERY WATSON

REDE HIDROMÉTRICA

Base Cartográfica: Atlas do Ambiente (1:1000000)

Projeção de Gauss - Elipsóide Internacional

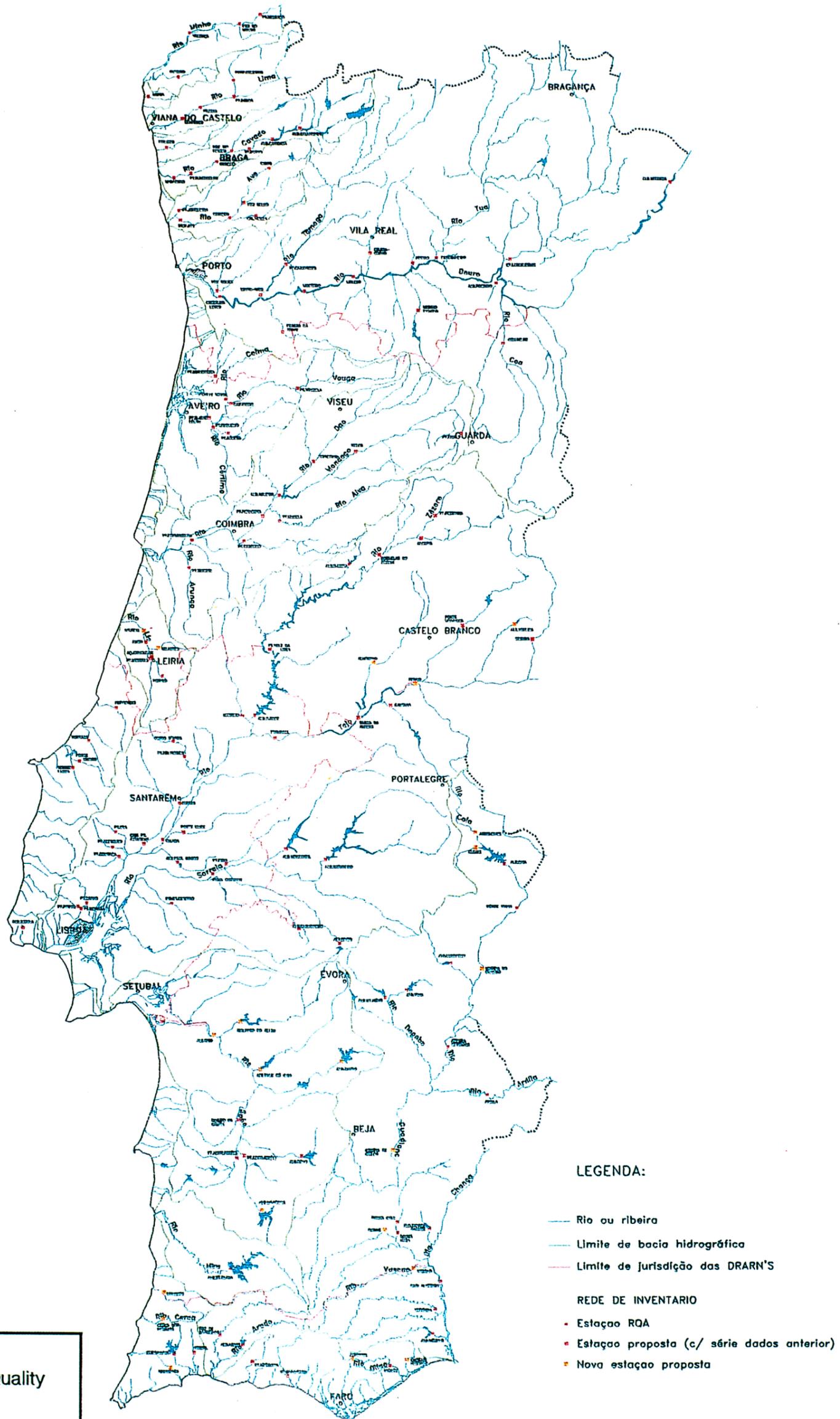


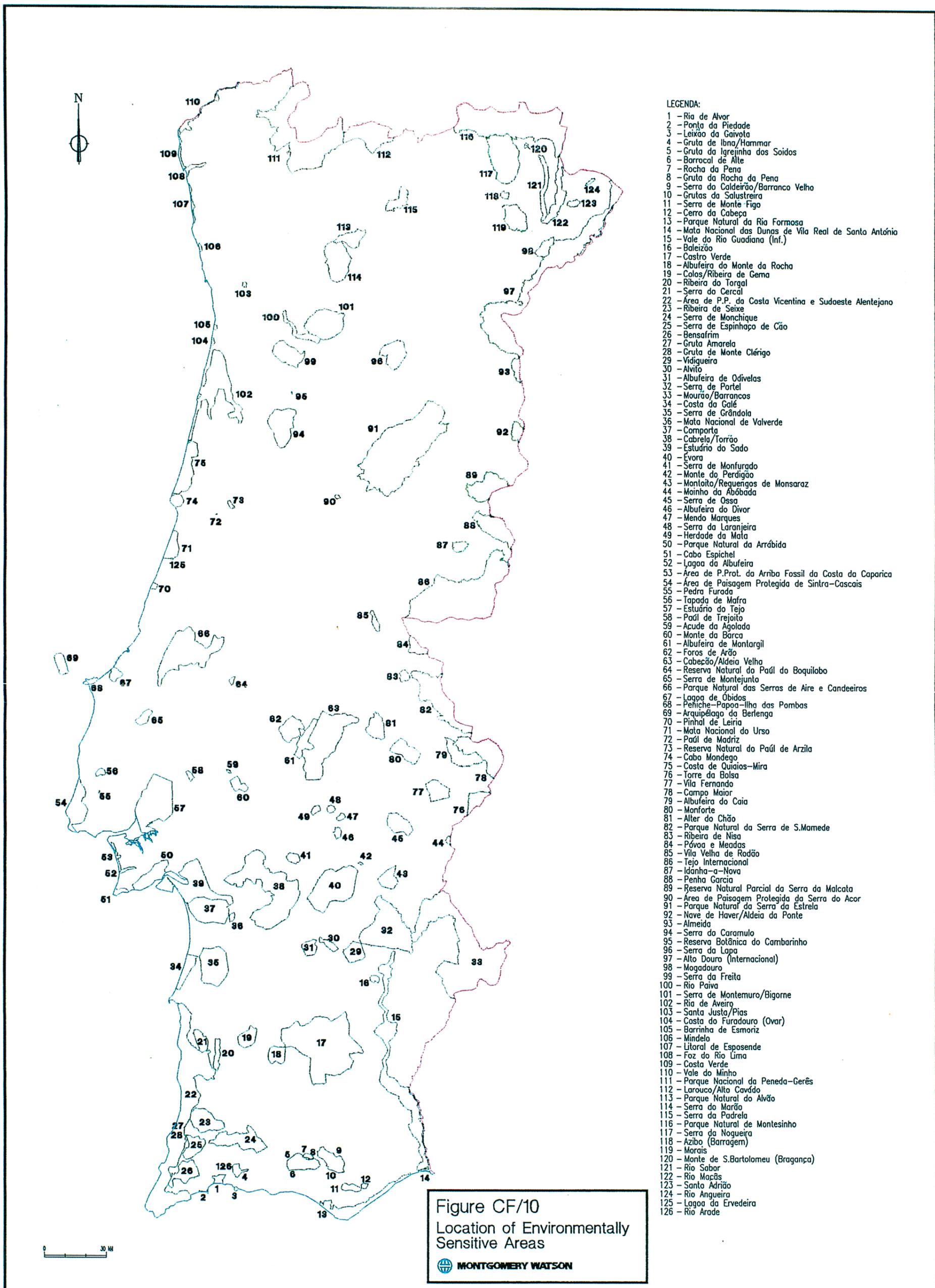
Figure CF/09
Location of Water Quality
Monitoring Stations



REDE DE QUALIDADE DA ÁGUA

Base Cartográfica: Atlas do Ambiente (1:1000000)

Projeção de Gauss - Elipsóide Internacional



**SÍTIOS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO
(BIOTOPOS CORINE)**

Comisión Europea

Evaluación hidrológica España/Portugal — Informe final

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas

1997 — 79 pp. — 21 x 29,7 cm

ISBN 92-828-2512-4

Precio en Luxemburgo (IVA excluido): 29,50 ECU

BELGIQUE/BELGIË

Jean De Lannoy
Avenue du Roi 202/Koningslaan 202
B-1190 Bruxelles/Brussel
Tél. (32-2) 538 43 08
Fax (32-2) 538 08 41
E-mail: jean.de.lannoy@infoboard.be
URL: <http://www.jean-de-lannoy.be>

La librairie européenne/De Europese Boekhandel
Rue de la Loi 244/Wetstraat 244
B-1040 Bruxelles/Brussel
Tél. (32-2) 295 26 39
Fax (32-2) 735 08 60
E-mail: mail@libeurop.be
URL: <http://www.libeurop.be>

Moniteur belge/Belgisch Staatsblad
Rue de Louvain 40-42/Leuvenseweg 40-42
B-1000 Bruxelles/Brussel
Tél. (32-2) 552 22 11
Fax (32-2) 511 01 84

DANMARK

J. H. Schultz Information A/S
Herstedvang 10-12
DK-2620 Albertslund
Tlf. (45) 43 63 23 00
Fax (45) 43 63 19 69
E-mail: schultz@schultz.dk
URL: <http://www.schultz.dk>

DEUTSCHLAND

Bundesanzeiger Verlag GmbH
Vertriebsabteilung
Amsterdamer Straße 192
D-50735 Köln
Tel. (49-221) 97 66 80
Fax (49-221) 97 66 82 78
E-Mail: vertrieb@bundesanzeiger.de
URL: <http://www.bundesanzeiger.de>

ΕΛΛΑΔΑ/GREECE

G. C. Eleftheroudakis SA
International Bookstore
Panepistimiou 17
GR-10564 Athina
Tel. (30-1) 331 41 80/1/2/3/4/5
Fax (30-1) 323 98 21
E-mail: elebooks@netor.gr

ESPAÑA

Boletín Oficial del Estado
Trafalgar, 27
E-28071 Madrid
Tel. (34) 915 38 21 11 (Libros),
913 84 17 15 (Suscrip.)
Fax (34) 915 38 21 21 (Libros),
913 84 17 14 (Suscrip.)
E-mail: clientes@com.boe.es
URL: <http://www.boe.es>

Mundi Prensa Libros, SA
Castelló, 37
E-28001 Madrid
Tel. (34) 914 36 37 00
Fax (34) 915 75 39 98
E-mail: libreria@mundiprensa.es
URL: <http://www.mundiprensa.com>

FRANCE

Journal officiel
Service des publications des CE
26, rue Desaix
F-75727 Paris Cedex 15
Tél. (33) 140 58 77 31
Fax (33) 140 58 77 00

IRELAND

Government Supplies Agency
Publications Section
4-5 Harcourt Road
Dublin 2
Tel. (353-1) 661 31 11
Fax (353-1) 475 27 60
E-mail: opw@iol.ie

ITALIA

Licosa SpA
Via Duca di Calabria, 1/1
Casella postale 552
I-50125 Firenze
Tel. (39-55) 064 54 15
Fax (39-55) 064 12 57
E-mail: licosa@fibcc.it
URL: <http://www.fibcc.it/licosa>

LUXEMBOURG

Messageires du livre SARL
5, rue Raiffelsen
L-2411 Luxembourg
Tél. (352) 40 10 20
Fax (352) 49 06 61
E-mail: mdi@pt.lu
URL: <http://www.mdi.lu>

Abonnements:

Messageires Paul Kraus
11, rue Christophe Plantin
L-2339 Luxembourg
Tél. (352) 49 98 88-8
Fax (352) 49 98 88-444
E-mail: mpk@pt.lu
URL: <http://www.mpk.lu>

NEDERLAND

Sdu Servicecentrum Uitgevers
Christoffel Plantijnstraat 2
Postbus 20014
2500 EA Den Haag
Tel. (31-70) 378 98 80
Fax (31-70) 378 97 83
E-mail: sdu@sdu.nl
URL: <http://www.sdu.nl>

ÖSTERREICH

Manz'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung GmbH
Kohlmarkt 16
A-1014 Wien
Tel. (43-1) 53 16 11 00
Fax (43-1) 53 16 11 67
E-Mail: bestellen@manz.co.at
URL: <http://www.austria.EU.net:81/manz>

PORTUGAL

Distribuidora de Livros Bertrand Ld.ª
Grupo Bertrand, SA
Rua das Terras dos Vales, 4-A
Apartado 60037
P-2700 Amadora
Tel. (351-1) 495 90 50
Fax (351-1) 496 02 55

Imprensa Nacional-Casa da Moeda, EP
Rua Marquês Sá da Bandeira, 16-A
P-1050 Lisboa Codex
Tel. (351-1) 353 03 99
Fax (351-1) 353 02 94
E-mail: del.incm@mail.telepac.pt
URL: <http://www.incm.pt>

SUOMI/FINLAND

Akateeminen Kirjakauppa/Akademiska Bokhandeln
Keskuskatu 1/Centralgatan 1
PL/PB 128
FIN-00101 Helsinki/Helsingfors
P/tfn (358-9) 121 44 18
F/fax (358-9) 121 44 35
Sähköposti: akatilaus@akateeminen.com
URL: <http://www.akateeminen.com>

SVERIGE

BTJ AB
Traktorvägen 11
S-221 92 Lund
Tfn (46-46) 18 00 00
Fax (46-46) 30 79 47
E-post: btjeu-pub@btj.se
URL: <http://www.btj.se>

UNITED KINGDOM

The Stationery Office Ltd
International Sales Agency
51 Nine Elms Lane
London SW8 5DR
Tel. (44-171) 873 90 90
Fax (44-171) 873 84 63
E-mail: ipa.enquiries@theso.co.uk
URL: <http://www.theso.co.uk>

ÍSLAND

Bokabud Larusar Blöndal
Skólavörðustíg, 2
IS-101 Reykjavík
Tel. (354) 551 56 50
Fax (354) 552 55 60

NORGE

Swets Norge AS
Østenjoveien 18
Boks 6512 Etterstad
N-0606 Oslo
Tel. (47-22) 97 45 00
Fax (47-22) 97 45 45

SCHWEIZ/SUISSE/SVIZZERA

Euro Info Center Schweiz
c/o OSEC
Stampfenbachstraße 85
PF 492
CH-8035 Zürich
Tel. (41-1) 365 53 15
Fax (41-1) 365 54 11
E-mail: eics@osec.ch
URL: <http://www.osec.ch/eics>

BÄLGARIJA

Europress Euromedia Ltd
59, blvd Vitosha
BG-1000 Sofia
Tel. (359-2) 980 37 66
Fax (359-2) 980 42 30
E-mail: Milena@mbox.cit.bg

ČESKÁ REPUBLIKA

ÚSIS
NIS-prodejna
Havellkova 22
CZ-130 00 Praha 3
Tel. (420-2) 24 23 14 86
Fax (420-2) 24 23 11 14
E-mail: nkposp@dec.nis.cz
URL: <http://usiscr.cz>

CYPRUS

Cyprus Chamber of Commerce and Industry
PO Box 1455
CY-1509 Nicosia
Tel. (357-2) 66 95 00
Fax (357-2) 66 10 44
E-mail: info@ccci.org.cy

EESTI

Eesti Kaubandus-Tööstuskoda (Estonian Chamber of Commerce and Industry)
Toom-Kooli 17
EE-0001 Tallinn
Tel. (372) 646 02 44
Fax (372) 646 02 45
E-mail: einfo@koda.ee
URL: <http://www.koda.ee>

HRVATSKA

Mediatrade Ltd
Pavla Hatza 1
HR-10000 Zagreb
Tel. (385-1) 43 03 92
Fax (385-1) 43 03 92

MAGYARORSZÁG

Euro Info Service
Európa Ház
Margitsziget
PO Box 475
H-1396 Budapest 62
Tel. (36-1) 350 80 25
Fax (36-1) 350 90 32
E-mail: euroinfo@mail.mata.vu
URL: <http://www.euroinfo.hu/index.htm>

MALTA

Miller Distributors Ltd
Malta International Airport
PO Box 25
Luqa LQA 05
Tel. (356) 66 44 88
Fax (356) 67 67 99
E-mail: gwirth@usa.net

POLSKA

Ars Polona
Krakowskie Przedmiescie 7
Skr. pocztowa 1001
PL-00-950 Warszawa
Tel. (48-22) 826 12 01
Fax (48-22) 826 62 40
E-mail: ars_pol@bevy.hsn.com.pl

ROMÂNIA

Euromedia
Str. G-ral Berthelot Nr 41
RO-70749 Bucuressti
Tel. (40-1) 315 44 03
Fax (40-1) 315 44 03

RUSSIA

CCEC
60-letiya Oktyabrya Av. 9
117312 Moscow
Tel. (7-095) 135 52 27
Fax (7-095) 135 52 27

SLOVAKIA

Centrum VTI SR
Nám. Slobody, 19
SK-81223 Bratislava
Tel. (421-7) 531 83 64
Fax (421-7) 531 83 64
E-mail: europ@tbb1.stik.stuba.sk
URL: <http://www.stik.stuba.sk>

SLOVENIA

Gospodarski Vestnik
Dunajska cesta 5
SLO-1000 Ljubljana
Tel. (386) 611 33 03 54
Fax (386) 611 33 91 26
E-mail: europ@gvestnik.si
URL: <http://www.gvestnik.si>

TÜRKIYE

Dünya Infotel AS
100, Yil Mahallesi 34440
TR-80050 Bagcilar-Istanbul
Tel. (90-212) 629 46 89
Fax (90-212) 629 46 27
E-mail: infotel@dunya-gazete.com.tr

AUSTRALIA

Hunter Publications
PO Box 404
3067 Abbotsford, Victoria
Tel. (61-3) 94 17 53 61
Fax (61-3) 94 19 71 54
E-mail: jpdavies@ozemail.com.au

CANADA

Les éditions La Liberté Inc.
3020, chemin Sainte-Foy
G1X 3V Sainte-Foy, Québec
Tel. (1-418) 658 37 63
Fax (1-800) 567 54 49
E-mail: liberte@mediom.qc.ca

Renouf Publishing Co. Ltd
5369 Chemin Canotek Road Unit 1
K1J 9J3 Ottawa, Ontario
Tel. (1-613) 745 26 65
Fax (1-613) 745 76 60
E-mail: order.dept@renoufbooks.com
URL: <http://www.renoufbooks.com>

EGYPT

The Middle East Observer
41 Sherif Street
Cairo
Tel. (20-2) 393 97 32
Fax (20-2) 393 97 32
E-mail: order_book@meobserver.com.eg
URL: <http://www.meobserver.com.eg>

INDIA

EBIC India
3rd Floor, Y. B. Chavan Centre
Gen. J. Bhosale Marg.
400 021 Mumbai
Tel. (91-22) 282 60 64
Fax (91-22) 282 45 64
E-mail: ebic@glasbm01.vsnl.net.in
URL: <http://www.ebicindia.com>

ISRAËL

ROY International
41, Mishmar Hayarden Street
PO Box 13056
61130 Tel Aviv
Tel. (972-3) 649 94 69
Fax (972-3) 648 60 39
E-mail: royil@netvision.net.il

Sub-agent for the Palestinian Authority:

Index Information Services

PO Box 19502
Jerusalem
Tel. (972-2) 627 16 34
Fax (972-2) 627 12 19

JAPAN

PSI-Japan
Asahi Sanbancho Plaza #206
7-1 Sanbancho, Chiyoda-ku
Tokyo 102
Tel. (81-3) 32 34 69 21
Fax (81-3) 32 34 69 15
E-mail: books@psi-japan.co.jp
URL: <http://www.psi-japan.com>

MALAYSIA

EBIC Malaysia
Level 7, Wisma Hong Leong
18 Jalan Perak
50450 Kuala Lumpur
Tel. (60-3) 262 62 98
Fax (60-3) 262 61 98
E-mail: ebic-kl@mol.net.my

PHILIPPINES

EBIC Philippines
19th Floor, PS Bank Tower
San. Gil J. Puyat Ave. cor. Tindalo St.
Makati City
Metro Manila
Tel. (63-2) 759 66 80
Fax (63-2) 759 66 90
E-mail: eccpcom@globe.com.ph
URL: <http://www.eccp.com>

SOUTH KOREA

Information Centre for Europe (ICE)
204 Woo Sol Parktel
395-185 Seogyo Dong, Mapo Ku
121-210 Seoul
Tel. (82-2) 322 53 03
Fax (82-2) 322 53 14
E-mail: euroinfo@shinbiro.com

THAILAND

EBIC Thailand
29 Vanissa Building, 8th Floor
Sri Chidom
Ploenchit
10330 Bangkok
Tel. (66-2) 655 06 27
Fax (66-2) 655 06 28
E-mail: ebicbkk@ksc15.th.com
URL: <http://www.ebicbkk.org>

UNITED STATES OF AMERICA

Bernan Associates
4611-F Assembly Drive
Lanham MD20706
Tel. (1-800) 274 44 47 (toll free telephone)
Fax (1-800) 865 34 50 (toll free fax)
E-mail: query@bernan.com
URL: <http://www.bernan.com>

ANDERE LÄNDER/OTHER COUNTRIES/ AUTRES PAYS

Bitte wenden Sie sich an ein Büro Ihrer Wahl / Please contact the sales office of your choice / Veuillez vous adresser au bureau de vente de votre choix

Precio en Luxemburgo (IVA excluido): 29,50 ECU

ISBN 92-828-2514-0



OFICINA DE PUBLICACIONES OFICIALES
DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

L-2985 Luxembourg



9 789282 825143 >
