



**EVALUACIÓN AMBIENTAL
ESTRATÉGICA DEL PLAN
NACIONAL DE REUTILIZACIÓN DE
AGUAS REGENERADAS**

DOCUMENTO INICIAL

CÓDIGO DE PROYECTO: 2009P0006

MARZO 2009

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN: NECESIDAD DE UNA GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA	1
2. LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA Y EL PLAN NACIONAL DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS	2
2.1. Necesidad de someter al Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas al procedimiento de EAE	2
2.2. Fases de la Evaluación Ambiental Estratégica	2
2.3. Encuadre del Documento Inicial dentro del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica	4
2.4. Descripción y contenidos del Documento inicial	4
3. NORMATIVA APLICABLE	6
3.1. Ámbito de la UE	6
3.2. Ámbito estatal	6
3.3. Ámbito de las Comunidades Autónomas	7
4. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN RELACIONADOS CON EL PLAN DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS	8
4.1. Planificación en el ámbito estatal	8
4.2. Planificación en el ámbito de las Comunidades Autónomas	15
5. APROXIMACIÓN AL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIAL COMO MARCO PARA LA EAE DEL PLAN	15
5.1. Primera aproximación a la situación ambiental	15
5.2. Primera aproximación al diagnóstico territorial	16
6. DESCRIPCIÓN DEL PLAN	51
6.1. Principios del Plan	51
6.2. Objetivos del Plan	51
6.3. Alcance y contenido del plan	57
6.4. Opciones estratégicas en el diseño del plan	58

6.5. Desarrollo previsible del Plan de Reutilización de Aguas Regeneradas	67
6.6. Aproximación a los posibles efectos ambientales del Plan	69
6.7. Criterios generales para el desarrollo de la EAE del Plan	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I: Planificación en el ámbito de las Comunidades Autónomas

Anexo II: El medio natural

1. INTRODUCCIÓN: NECESIDAD DE UNA GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA

El Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino de España, se ha comprometido a impulsar una política del agua conforme a los criterios de la Unión Europea, que garantice más equidad, más eficiencia y sostenibilidad en la utilización de este recurso. Por este motivo, en la actualidad está promoviendo una gestión integrada y sostenible del agua, garantizando la disponibilidad y calidad así como la protección y regeneración del Medio Ambiente Hídrico.

Por otra parte, el Ministerio ha asumido un claro compromiso por el diálogo y por la concertación social, en línea con lo establecido al respecto por las Directivas de la Unión Europea, propugnando una mayor participación pública en torno a la gestión del agua con adecuados mecanismos de información y consulta.

Desde las perspectivas señaladas, el Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas es un instrumento de planificación cuyo objetivo esencial es garantizar una disponibilidad y calidad del agua concordantes con las necesidades de una mayor sostenibilidad del desarrollo.

2. LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA Y EL PLAN NACIONAL DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas, es un proceso técnico y participativo que tiene por finalidad integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones.

En este sentido el presente documento recoge el inicio de un proceso en el que se aplica la EAE al Plan según la Ley sobre Evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, por el cual se incorpora al ordenamiento español la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001.

2.1. Necesidad de someter al Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas al procedimiento de EAE

Para el caso del Plan de Reutilización, se plantea someterlo al procedimiento de EAE por los siguientes motivos:

- Por estar incluido en la categoría a) de la Directiva 209/42/CE que implica la gestión de recursos hídricos y residuos.
- Según el artículo 7, cap. IV del R.D. 1620/2007 (sobre el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas), los planes y programas según objeto del procedimiento de EAE conforme a lo establecido en la Ley ambiental 9/2006, de 18 de abril, sobre evolución de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- El procedimiento es importante para optimizar los resultados ambientales que se pretenden conseguir con el plan.

2.2. Fases de la Evaluación Ambiental Estratégica

La eficacia del proceso de EAE requiere de la alternancia de pasos dirigidos a una definición técnica de las características del Plan de Reutilización de Aguas Regeneradas y de pasos dirigidos a la consulta y participación públicas.

Documentalmente el proceso de la EAE se traduce en un Documento Inicial (DI), a elaborar por el órgano promotor del Plan, que debe acompañar a la comunicación del inicio de la planificación al órgano ambiental competente; un Documento de Referencia (DR), a elaborar por el órgano ambiental; un Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA), a elaborar por el órgano promotor del plan de acuerdo con las directrices marcadas por el órgano ambiental en el DR; y por último, una Memoria Ambiental (MA) a redactar conjuntamente por el órgano promotor y el ambiental.

Estos documentos son los que dejan constancia de la integración de los aspectos ambientales en el Plan y sirven, a su vez, de base para la consulta y participación pública en la elaboración del mismo.

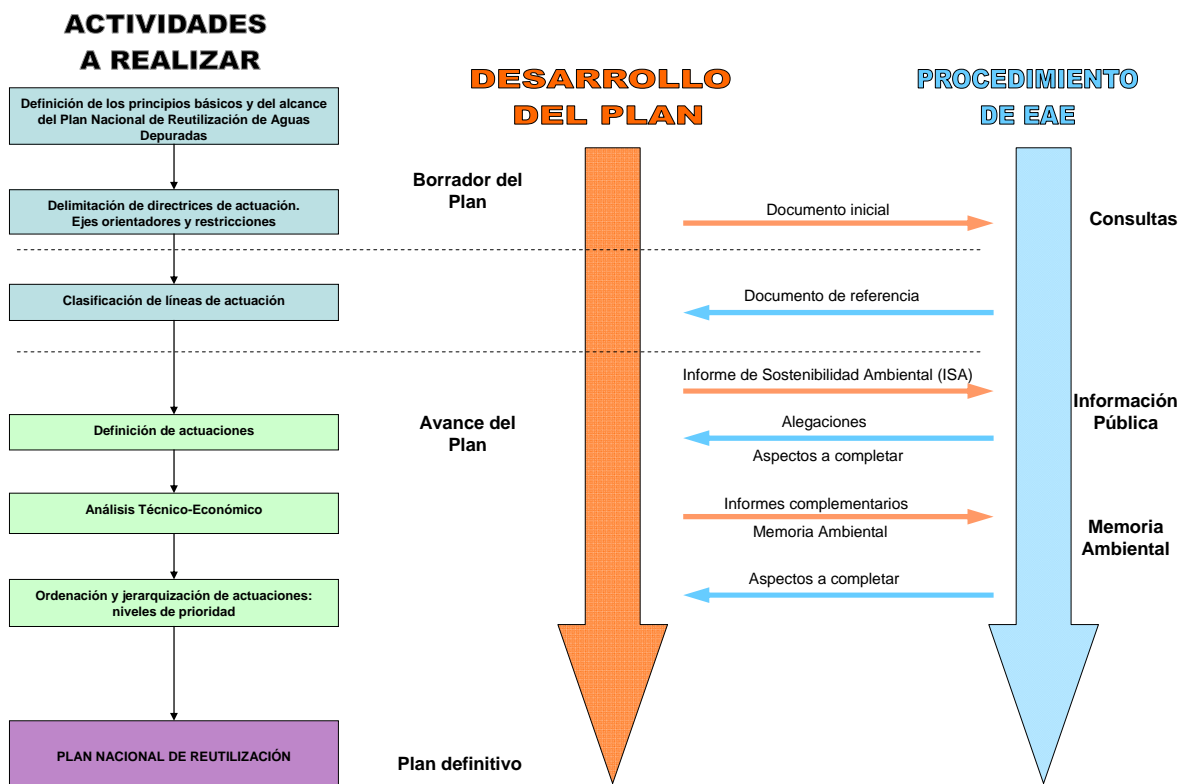


Figura 1. Fases de la Evaluación Estratégica y desarrollo del Plan

El cronograma que figura a continuación muestra los plazos que hay que cumplir en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan:

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Documento inicial	VARIABLE											
Documento de referencia			3 MESES									
Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA)						VARIABLE						
Información pública								MÍNIMO 45 DÍAS				
Memoria Ambiental										VARIABLE		

Figura 2. Cronograma del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica

2.3. Encuadre del Documento Inicial dentro del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica

El Documento Inicial (DI) es el documento que el promotor, la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Medio Marino, remite a la Autoridad Ambiental, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del mismo Ministerio, para que éste redacte el Documento de Referencia, consultando previamente con las Administraciones Públicas interesadas en esta planificación, para lo que el DI sirve como documentación de consulta a remitir a dichas Administraciones. Por tanto, no es un documento cerrado, sino abierto a las retroalimentaciones que permiten llevar a cabo el procedimiento de evaluación.

2.4. Descripción y contenidos del Documento inicial

Con la presentación del DI se da comienzo al procedimiento de EAE del Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas. En este documento se incluye, además de una descripción somera del Plan, una evaluación preliminar de sus efectos ambientales.

Según se recoge en el Art. 18 de la Ley 9/2006 de Evaluación de Efectos de Determinados Planes y Programas en el Medio Ambiente, el DI debe contener “una evaluación de los siguientes aspectos: objetivos de la planificación y ambientales; el alcance y contenido de la planificación, de las propuestas y de las alternativas; el previsible desarrollo del plan o programa; los efectos ambientales previsibles; los efectos previsibles sobre los elementos estratégicos del territorio, sobre la planificación sectorial implicada, sobre la planificación territorial y sobre las normas aplicables”.

El DI pretende responder a las cuestiones iniciales básicas del procedimiento:

- La necesidad o no de someter al Plan al proceso de EAE.
- En caso afirmativo de lo anterior, evaluar de forma preliminar los aspectos relevantes para su evolución, como son los objetivos y alternativas de actuación en la Planificación.
- Metodología que se va seguir por la EAE, una vez definidos los objetivos y las alternativas de actuación que se consideran necesarios para conseguirlos.

En el esquema siguiente se recoge el contenido del DI que se desarrolla en los apartados siguientes:

CONTENIDO DEL DOCUMENTO INICIAL

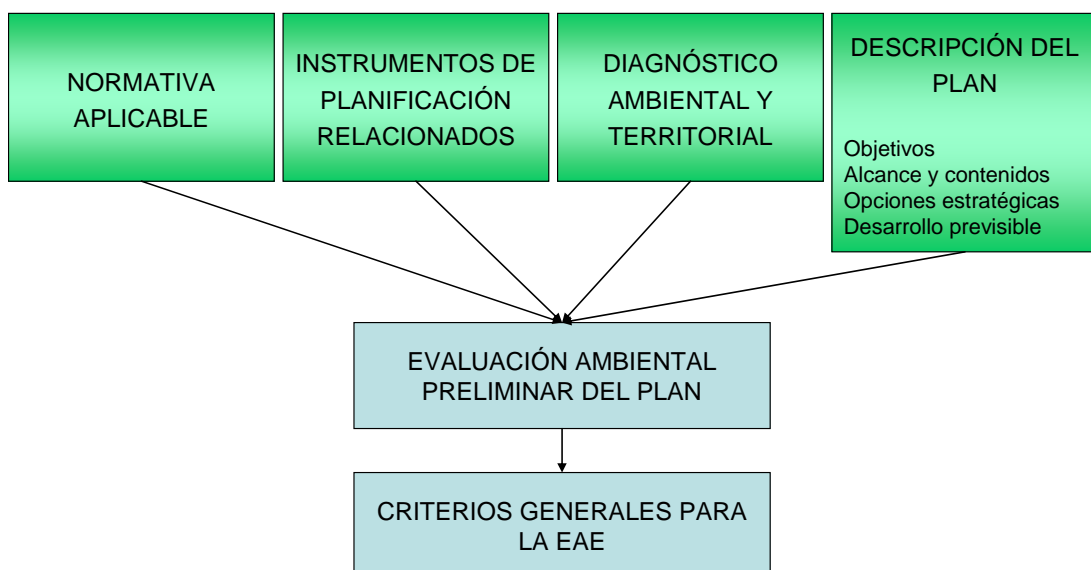


Figura 3. Bloques de contenido del Documento Inicial

3. NORMATIVA APLICABLE

3.1. Ámbito de la UE

La aprobación en 1994 de la **Directiva Comunitaria 91/271**, por la que se regula el tratamiento de las aguas residuales urbanas antes de su vertido, marca una nueva etapa en la atención prestada, en España, a la depuración de aguas residuales. La transposición de las normas comunitarias a nuestro país se recogen en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, aprobado en 1995, y en el Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015, lo que ha supuesto un fuerte impulso en la construcción y mejora de estaciones depuradoras y ha relanzado el interés por la reutilización de las aguas regeneradas.

En el año 2000 la necesidad de establecer un marco comunitario para la protección de las aguas continentales, de transición, costeras y subterráneas, para prevenir o reducir su contaminación, promover su uso sostenible, proteger el medio ambiente, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, y atenuar los efectos de las inundaciones y sequías hicieron necesario llevar a cabo la Directiva Marco del Agua (2000/60/CEE). Esta Directiva contempla, en el Anexo VI, la reutilización como medida complementaria a incluir en el programa de medidas a elaborar por cada Organismo de Cuenca.

En consecuencia, en la actualidad se está reorientando la política del agua en España para afrontar los retos anteriormente expuestos.

3.2. Ámbito estatal

Los orígenes del ordenamiento jurídico de la reutilización en la legislación española se remonta a la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas que ha sido modificada a su vez en varias ocasiones. En primer lugar fue modificada por la Ley 46/1999, de 13 de diciembre y, finalmente, por la Ley 11/2005, de 22 de junio. Hasta esa fecha, la reutilización ha tenido un papel bastante secundario pero tras la última modificación por la Ley 11/2005, de 22 de junio, y la aplicación del programa AGUA, comenzó a tener un papel más relevante puesto que, junto con la desalación, constituyen un importante pilar en la solución de la escasez de recursos que son especialmente importantes en gran parte de las regiones mediterráneas.

La reutilización de las aguas depuradas está regulada en la Ley de Aguas de 1985 donde se dice que: "...el Gobierno establecerá las condiciones básicas para la reutilización de las aguas, precisando la calidad exigible a las aguas depuradas según los usos previstos". Asimismo, se establece que la reutilización de aguas requerirá de la concesión administrativa correspondiente, salvo en el caso de que fuese solicitada por el titular de una autorización de vertido de aguas ya depuradas, en cuyo caso se requerirá solamente una autorización administrativa.

Por otro lado, en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico es donde se determinan las condiciones y trámites necesarios para la concesión de la reutilización de aguas. En dicho Reglamento se indica que el otorgamiento de dicha concesión corresponde al Organismo de Cuenca, previo informe preceptivo de las autoridades sanitarias de las Comunidades Autónomas, que tendrá carácter vinculante. Además, se prohíbe la utilización directa de las aguas depuradas residuales para el consumo humano, excepto en el caso de situaciones catastróficas o de emergencia, en las que mediante controles y garantías que fijen las autoridades sanitarias, puede autorizarse con carácter transitorio por el Organismo de Cuenca.

En diciembre de 2007 se promulgó el RD 1620/2007 por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas. Este Real Decreto define el concepto de reutilización e introduce la denominación de aguas regeneradas, determina los requisitos necesarios para llevar a cabo la actividad de utilización de aguas regeneradas, establece los procedimientos para obtener la concesión y recoge los criterios mínimos obligatorios exigibles para la utilización de las aguas regeneradas según los usos.

3.3. Ámbito de las Comunidades Autónomas

Son varias las Comunidades Autónomas que cuentan con una normativa específica que regula la reutilización: Cataluña, Islas Baleares, la Comunidad Valenciana, Islas Canarias, Andalucía y Región de Murcia. Estas normativas se relacionan en el apartado 5.2.3.

4. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN RELACIONADOS CON EL PLAN DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS

Para la elaboración del Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas hay que tener presentes todos los instrumentos y actuaciones de planificación que puedan tener algún grado de interacción con el mismo, destacando la necesidad de articular de forma óptima el desarrollo de estos instrumentos de planificación.

Bajo este epígrafe se recogen todos los instrumentos y actuaciones de planificación detectados que puedan tener algún grado de interacción con el Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas, para lo cual se diferencia entre actuaciones sectoriales y territoriales.

Hay que señalar que, a nivel de presente DI. Únicamente se relacionan estos planes, perteneciendo la valoración de las mismas al ámbito del Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA).

Dentro de los planes de gestión de recursos hídricos cabe distinguir entre:

- Planes territoriales, como los Planes Hidrológicos de Cuenca, que, con un ámbito territorial determinado, abordan todos los enfoques temáticos relacionados con la gestión de recursos hídricos, incluido el relativo a la reutilización de las aguas regeneradas.
- Planes sectoriales, que abordan temas específicos: de abastecimiento, saneamiento y depuración, reutilización de aguas, etc.

4.1. Planificación en el ámbito estatal

4.1.1. Planificación territorial

4.1.1.1 Planes Hidrológicos de Cuenca

Los Planes Hidrológicos de Cuenca se redactan con la pretensión de que constituyan un marco idóneo para lograr la satisfacción de las demandas de agua, proteger las personas y los bienes, así como lograr una recuperación y regeneración del medio ambiente hídrico, indispensable hoy en día para el mantenimiento de la riqueza ecológica. Para ello se procede con carácter prioritario, entre otras cosas, a incrementar las posibilidades de

utilización de recursos hídricos, tanto en calidad como en cantidad, potenciando la reutilización de aguas regeneradas.

Tal y como se especifica en la Directiva Marco del Agua, los planes de cuenca deben publicarse en el 2009 con una fase previa de participación pública que comenzó en el 2006.

4.1.1.2 Planes Especiales de Actuación en Situación de Alerta y Eventual Sequía

Durante el año 2007 se finalizan los Planes Especiales de Actuación en Situación de Alerta y Eventual Sequía (PES), que se redactan en cumplimiento de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que establece en su artículo 27 la obligación de elaborar Planes Especiales de Actuaciones en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en las cuencas intercomunitarias.

Los planes mencionados, forman parte del Programa A.G.U.A. y contemplan la definición de indicadores y umbrales de estado, programas y medidas a aplicar en relación con el uso del Dominio Público Hidráulico según el estado de la cuenca y la gravedad del periodo de sequía, así como un sistema de gestión y seguimiento de este fenómeno extremo.

Según el comité de expertos en sequía, la reutilización directa del agua es un componente esencial de la gestión integrada de los recursos hídricos, especialmente en zonas costeras, donde puede contribuir significativamente al aumento neto de los recursos locales con una garantía superior a la de los recursos convencionales.

4.1.1.3 Programa de Acción Nacional contra la Desertificación

La elaboración y desarrollo del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND) constituye la principal obligación contraída por España como firmante de la Convención de Naciones Unidas de la Lucha contra la Desertificación (CLD). De acuerdo al artículo 10 de la CLD, el objetivo del Programa de Acción consiste en determinar cuáles son los factores que contribuyen a la desertificación y las medidas prácticas necesarias para luchar contra ella y mitigar los efectos de la sequía.

El objetivo fundamental del PAND es contribuir al logro del desarrollo sostenible de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas del territorio nacional y , en particular, la prevención o la reducción de la degradación de las tierras, la rehabilitación de tierras parcialmente degradadas y la recuperación de tierras desertificadas.

Al igual que los PES mencionados en el punto anterior, el PAND también forma parte del Programa A.G.U.A., incluyendo entre sus objetivos prioritarios de las Actuaciones Urgentes en las Cuencas Mediterráneas la necesidad de una visión global de la política del agua, con la integración y coordinación de su incidencia sobre, entre otras, la lucha contra la erosión y la desertificación y la recuperación de los espacios degradados.

Por todo ello, en estas zonas calificadas como de alto riesgo de desertificación, en las que la demanda de recursos hídricos se sitúa por encima de los recursos naturales disponibles, las medidas que se proponen para estas zonas incluyen tecnologías de reutilización, entre otras.

4.1.1.4 Planificación de Costas

Desde la aprobación de la Ley de costas y su Reglamento, los dos principales objetivos perseguidos por la Administración General del Estado en materia de política litoral han sido los siguientes:

- La recuperación del dominio público marítimo-terrestre respecto de las zonas ocupadas ilegalmente, mediante la realización de los oportunos deslindes de la costa, necesarios para la correcta aplicación de la primera norma mencionada y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 11 de la misma.
- La recuperación de las zonas degradadas y la preservación de los ecosistemas costeros frente a futuras amenazas, mediante las actuaciones en la costa que se consideren precisas para tales fines.

Según esto, la política costera que está llevando a cabo el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, está basada en una visión integral del litoral, orientada al logro de su desarrollo sostenible, y en la aplicación de criterios conservacionistas, impulsando la búsqueda de soluciones innovadoras mediante proyectos de actuaciones

adecuados a criterios respetuosos con la naturaleza. Estas actuaciones podrían incluir la reutilización de aguas regeneradas para la recuperación física o el mantenimiento del dominio público natural, como puede ser el caso de los humedales costeros de aguas salobres.

4.1.2. Planificación sectorial

4.1.2.1 Plan Nacional de Regadíos

El Plan Nacional de Regadíos 2000-2008 persigue el desarrollo de las zonas rurales integrando la actividad productiva con la conservación de los recursos naturales y el respeto al medio ambiente. El Real Decreto 287/2006, de 10 de marzo, regula las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos diseñada para el horizonte 2008, hacia los nuevos objetivos y hacia una nueva cultura del agua.

Actualmente, se encuentra en elaboración el Plan De Regadíos Sostenible Horizonte 2013 que fija unos ejes principales que regirán la futura gestión del agua en los regadíos españoles hasta 2013. Sus objetivos medioambientales se centrarán en el ahorro de agua, la utilización de fuentes alternativas como la reutilización y la desalación, la mejora del paisaje, la flora y la fauna de las zonas regables con creación de setos vivos o zonas de lagunaje, así como la utilización de guías de buenas prácticas agrarias orientadas a la conservación de la calidad de aguas y suelos y evitar la contaminación difusa.

El futuro Plan de Regadíos Sostenible señala que la reutilización supondrá una disponibilidad de mayor cantidad de recursos hídricos y la garantía de suministro continuo. En cuanto a los beneficios del empleo de aguas regeneradas para el medio ambiente, el Plan determina que es la mejor alternativa para reintroducir las aguas depuradas a su ciclo natural y que disminuye la presión sobre los recursos hídricos convencionales (que se devuelven al organismo de cuenca para que puedan emplearse en otros usos).

4.1.2.2 Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015

El Plan nacional de Calidad de las Aguas, con una inversión estimada de 19.007 millones de euros, forma parte de un conjunto de medidas que persiguen el definitivo

cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE y que pretenden contribuir a alcanzar el objetivo del buen estado de las masas de agua que la Directiva Marco del Agua propuso para el año 2015.

Este Plan de Calidad de las Aguas supone una gran oportunidad para la reutilización de aguas, obligando a depurar las aguas de un gran número de municipios vertidas sin un tratamiento y mejorando notablemente la aptitud de las aguas depuradas para su posterior regeneración y reutilización.

4.1.2.3 Plan de choque "Tolerancia Cero de Vertidos"

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico establece que las autorizaciones de vertido deben estar revisadas para adaptarlas al citado Reglamento. Dada la ingente tarea que esto representa (19.000 vertidos), se ha concluido que revisando los vertidos más importantes (unos 800) se consigue poner en orden el 90% del volumen de vertidos.

Por tanto, se ha acometido un Plan de choque con el objetivo de revisar en la mayor brevedad posible esas 800 autorizaciones de vertido y su posterior seguimiento con el criterio de "tolerancia cero" con esos vertidos, lo que implicará sancionar cuando haga falta para garantizar el cumplimiento del condicionado de las autorizaciones de vertido.

Simultáneamente, se está abordando la revisión del resto de las autorizaciones de vertido, no incluidas en las 800 prioritarias.

Dicho plan persigue el objetivo estratégico de que ningún efluente de municipios de más de 2.000 h-e llegue al curso de un río o al mar sin depurar. Avanzando un nivel más en la consecución de objetivos, la reutilización total de los efluentes depurados permitiría el vertido nulo en las zonas costeras.

4.1.2.4 Plan estratégico español para la conservación y uso racional de los humedales

El Plan Estratégico para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales en España se plantea como la aplicación en el Estado Español, en lo referente a humedales y ecosistemas acuáticos, de las premisas de los convenios globales, como el de Ramsar y el de Diversidad Biológica, y de iniciativas regionales como la Estrategia Pan-Europea para la Diversidad Biológica y Paisajística, la Comunicación de la Unión Europea sobre

Humedales, la Estrategia sobre Biodiversidad de la Comunidad Europea, el Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, la Resolución de Barcelona para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en la Cuenca Mediterránea y la Estrategia sobre Humedales Mediterráneos.

Este Plan, en el marco de los ecosistemas acuáticos de que dependen, tiene los siguientes fines:

- a) Garantizar la conservación y uso racional de los humedales, incluyendo la restauración o rehabilitación de aquellos que hayan sido destruidos o degradados.
- b) Integrar la conservación y el uso racional de los humedales en las diversas políticas, especialmente de aguas, costas, ordenación del territorio, forestal, agraria, pesquera, minera, industrial y de transportes.
- c) Contribuir al cumplimiento de los compromisos del Estado Español en relación a los convenios, directivas, políticas y acuerdos europeos e internacionales relacionados con los humedales, así como a la aplicación de la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica y de la Estrategia de Humedales Mediterráneos.

Por otro lado, las aplicaciones del agua regenerada para usos ambientales son muy diversas: recarga de acuíferos por percolación e inyección directa, riego de bosques y zonas verdes no accesibles al público, silvicultura, mantenimiento de humedales, mantenimiento de caudales mínimos, etc.

4.1.2.5 II Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de aguas residuales – EDAR II PNLD (2007-2015)

La Directiva 86/278/CEE, relativa a la protección del medio ambiente y en particular de los suelos en la utilización de los lodos de depuradora (LD) con fines agrícolas, regula las condiciones en que podrán ser aplicados los LD a los suelos agrícolas, condiciones tendentes a la protección del posible efecto nocivo sobre las aguas, el suelo, la vegetación, los animales y el propio hombre.

En España, esta Directiva ha dado lugar al I Plan Nacional de Lodos de Depuradora-EDAR 2001- 2006 (I PNLD), publicado en el BOE del 12 de julio.

El PNLD (2001-2006) tenía por objeto mejorar la gestión de los lodos, y en particular optimizar la aplicación agrícola, protegiendo el medio ambiente y especialmente la calidad del suelo. El PNLD (2001-2006) priorizaba el reciclado de los nutrientes del LD sobre otras posibles opciones respetando el principio de jerarquía establecido en la normativa de residuos.

Al mismo tiempo, el Plan entendía la prevención en origen de la contaminación como un requisito imprescindible para obtener LD fácilmente valorizables. La mayor parte de la contaminación de los LD, sobre todo la de componentes peligrosos y metales pesados, procede de vertidos incontrolados o ilegales a las redes de alcantarillado municipal. Sin embargo, la mayoría de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales no están diseñadas ni preparadas para depurar o eliminar ese tipo de contaminantes.

Este Plan ha finalizado en 2006, por lo que el II PNLD continuará con la línea emprendida por el anterior.

4.1.2.6 Estrategia Nacional de Restauración de ríos

Siguiendo las exigencias de la Directiva Marco de Agua, el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino tiene como objetivo lograr que los ríos y arroyos recuperen su "buen estado", y hacer compatibles todos los usos y actuaciones administrativas con la conservación de sus valores naturales.

Para llegar al "buen estado ecológico" de las masas de agua la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR) pretende alcanzar las siguientes metas:

- Calidad de las aguas apta para el desarrollo de las poblaciones acuáticas nativas, con un mayor número de usos potenciales.
- Espacio de movilidad o territorio fluvial para el desarrollo de funciones hidrológicas y ecológicas en las riberas y llanuras de inundación.
- Continuidad longitudinal de los flujo de agua, sedimentos, organismos, etc. y conectividad de los hábitats.
- Regeneración natural de las comunidades biológicas, y elevada capacidad de recuperación después de las perturbaciones (resiliencia).

La reutilización de aguas regeneradas contribuye a alcanzar el buen estado de las masas de agua, objetivo común tanto en la ENRR como en el Plan de Reutilización.

4.2. Planificación en el ámbito de las Comunidades Autónomas

En el ámbito de las Comunidades Autónomas, los planes y programas que están relacionados con el Plan de Reutilización de Aguas se han recopilado y se recogen en el Anexo I. Los sectores relacionados son: infraestructuras hidráulicas, ordenación del territorio, medio ambiente, residuos peligrosos (lodos de depuradora), energía y, finalmente, iniciativas de desarrollo sostenible. Además, se incluyen en este listado aquellos planes referidos a la reutilización de aguas.

El Plan de Reutilización de aguas regeneradas debe ser compatible con cada uno de estos planes en cuanto a la consecución de objetivos comunes, o evaluar la preferencia de actuaciones en aquellos casos en que los objetivos o las líneas de intervención puedan presentar algún grado de incompatibilidad. Todo ello se analizará en detalle en el Informe de Sostenibilidad Ambiental.

5. APROXIMACIÓN AL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIAL COMO MARCO PARA LA EAE DEL PLAN

5.1. Primera aproximación a la situación ambiental

El estudio del medio ambiente actual en el ámbito de aplicación de este Plan se ha realizado a dos niveles: el que comprende todo el territorio español y el de las Comunidades Autónomas. En sentido general, el agua es soporte del hábitat de numerosas especies de flora y fauna y soporte de la diversidad biológica de los ecosistemas acuáticos. Por tanto, se ha realizado una recopilación de información sobre los siguientes factores en los dos ámbitos: Clima, suelo, hidrografía, Biodiversidad, fauna, flora, espacios protegidos. Esta información se recoge en el Anexo II.

Los planes hidrológicos de cuenca deben caracterizar las masas de agua e identificar los elementos ambientales asociados al medio hídrico, evaluando los requerimientos de agua que precisan para su protección y conservación, fijando al efecto volúmenes mínimos en masas de agua, caudales mínimos circulantes por los cauces y aportaciones mínimas a garantizar en humedales y ecosistemas acuáticos.

Entre los elementos más relevantes de los sistemas vinculados con el agua que requieren una asignación de recursos hídricos en la planificación hidrológica, pueden mencionarse los siguientes:

- Ecosistemas fluviales en general, especialmente los ubicados en el ámbito mediterráneo, que por su fragilidad intrínseca y la presión a que se ven sometidos se encuentran en una situación de grave amenaza.
- Zonas húmedas y sistemas lacustres continentales, muchos de ellos sometidos a fuertes impactos por la sobreexplotación de acuíferos o el aprovechamiento exhaustivo de las aguas superficiales.
- Pequeños humedales vinculados a las aguas subterráneas, criptohumedales, manantiales, vegas, riberas, saladares y otras manifestaciones de las aguas subterráneas en superficie que, sin constituir espacios emblemáticos, contribuyen a la calidad y diversidad ecológica del territorio y frecuentemente no se encuentran amparados por figuras de protección.
- Zonas húmedas de transición marítimo-terrestre, en especial las ubicadas en desembocaduras (deltas, marismas, estuarios, rías, etc..) que son especialmente sensibles a la gestión hidrológica de las cuencas de las que dependen.
- Regadíos tradicionales, que constituyen con frecuencia un importante patrimonio paisajístico y cultural de las regiones mediterráneas y que en numerosas casos albergan hábitats o especies de importancia regional, nacional o comunitaria.

5.2. Primera aproximación al diagnóstico territorial

5.2.1. Elementos generadores de demanda de agua regenerada

Las aglomeraciones urbanas, las superficies de regadío, los complejos industriales y los recreativos, entre los que destacan los campos de golf, son los elementos territoriales generadores de demandas de agua regenerada.

Según establece el R.D. 1620/2007 por el que se regula el régimen jurídico de la reutilización de agua depurada, a las demandas anteriores se suman las que se requieren para cubrir los usos ambientales.

En cuanto al uso urbano de agua regenerada, los destinos más generalizados son los correspondientes a servicios: riego de zonas verdes urbanas como parques, campos deportivos y similares, baldeo de calles, sistemas contra incendios y lavado industrial de vehículos. También se contempla en el RD la reutilización de agua regenerada para usos residenciales como son el riego de jardines privados y la descarga de aparatos sanitarios.

Se estima que la superficie de zona verde en España es de aproximadamente 9.100 hectáreas concentradas principalmente en las comunidades autónomas de Madrid y Cataluña seguidas de Andalucía por delante de Castilla y León, País Vasco y Comunidad Valenciana. Atendiendo a la composición de las mismas, la dotación media de agua para riego por hectárea de zona verde es del orden de 2.109 m³.

La demanda de agua regenerada por el regadío es, en la mayor parte de las cuencas y en el conjunto de España, cuantitativamente la demanda más importante con diferencia. Es por tanto la que ejerce mayor presión sobre la capacidad del sistema, tanto en situación normal como en situaciones de sequía. Se estima que la demanda de agua total para regadío en España es de aproximadamente 24.000 Hm³/año.

Por otro lado, en España se producen anualmente unos 3.500 Hm³/año de aguas residuales, de los que unos 2.000 Hm³/año se reutilizan de manera indirecta para riego tras ser vertidas en el cauce y sufrir el proceso natural de dilución, lo que implica que un 43% de aguas no aprovechadas que podrían suponer una solución en momentos de sequía además de un importante ahorro gracias a la conversión de un vertido, las aguas residuales, en un subproducto; el agua utilizable de nuevo.

En cuanto a los usos recreativos, el sector de los campos de golf es el más destacado como consumidor potencial de agua regenerada. La estimación aproximada de la superficie regable de los campos de golf es de 6.125 ha. Esto supone que la demanda de los campos de golf federados a nivel nacional rondaría los 61,3 Hm³, considerando una demanda anual de agua de 10.000 m³ por hectárea.

Actualmente, la Asociación Española de Greenkeepers cifra el porcentaje de campos de golf regados con agua regenerada en torno al 55% del total, lo que traducido en cifras

de demanda de agua, supone que actualmente se estarían utilizando casi 34 Hm³/año de agua regenerada para riego de campos de golf.

Si se atiende a las concesiones para la reutilización directa ofrecidas, actualmente están concesionados o en trámites de concesión casi 40 Hm³/año de agua regenerada.

Según los Planes Hidrológicos de cuenca, se estima que la demanda total actual para uso industrial de industrias no conectadas a la red municipal es de 1.647 Hm³/año.

Las aplicaciones del agua regenerada para usos ambientales son muy diversas: recarga de acuíferos por percolación e inyección directa, riego de bosques y zonas verdes no accesibles al público, silvicultura, mantenimiento de humedales, mantenimiento de caudales mínimos, etc.

En cuanto a las zonas húmedas, se estima que 830 humedales se encuentran en estado deficiente y, por tanto, serían susceptibles de recibir agua regenerada para su recuperación.

5.2.2. Elementos que configuran la capacidad del sistema

La capacidad del sistema viene determinada por la existencia y capacidad de las infraestructuras que lo componen.

Las infraestructuras necesarias para el suministro del agua prepotable son los embalses y las redes de distribución. Estas últimas se componen, a su vez, de los siguientes elementos: azudes, conducciones principales (de abastecimiento o de riego) y secundarias o terciarias, que pueden ser canales, acequias azarbes y drenajes, y que forman a su vez redes más pequeñas.

La distribución del agua regenerada se realiza igualmente a través de redes de distribución, mediante bombeos y, en algunos casos, disponen de sistemas de almacenamiento.

En España existen más de 1.200 embalses para su uso como agua de abastecimiento o para otros usos, como la producción de energía o el riego. Podría decirse, de forma muy simplificada, que en la zona noroccidental, abundante en recursos hídricos, ha

predominado la ejecución de embalses de propiedad privada, fundamentalmente hidroeléctricos, mientras que en la zona más meridional, de recursos más escasos, el predominio ha correspondido a los embalses de propiedad estatal, fundamentalmente para riego y defensas.

La capacidad total actual de embalse en España es de 54.148 Hm³ de agua. En la siguiente tabla se recoge el estado de los recursos superficiales a fecha de 28 de octubre de 2008.

INFORME HIDROLÓGICO DE TENDENCIA			
Situación al 28 de octubre de 2008			
Capacidad (Hm ³) y reservas (%) en embalses peninsulares			
Ámbitos	Capacidad Total Actual Hm ³	Reserva	
		Hm ³ actual	Porcentaje actual (%)
Galicia Costa	684	342	50,00%
Miño - Sil	3.030	1.491	49,21%
Cantábrico	625	402	64,32%
Norte III	0	0	0,00%
Cuencas Internas del País Vasco	21	14	66,67%
Dueño	7.463	3.694	49,50%
Tajo	11.012	4.639	42,13%
Guadiana	8.630	3.842	44,52%
Cuenca Atlántica Andaluza	1.878	573	30,51%
Guadalquivir	7.306	2.324	31,81%
Cuenca Mediterránea Andaluza	1.041	236	22,67%
Segura	1.129	176	15,59%
Júcar	3.346	762	22,77%
Ebro	7.403	3.944	53,28%
Cuencas Internas de Cataluña	740	384	51,89%
V. Atlántica	40.649	17.321	42,61%
V. Mediterránea	13.659	5.502	40,28%
Total Peninsular	54.148	22.823	42,15%

Figura 4. Estado de los recursos superficiales en España a fecha 28 de octubre de 2008. Fuente: pagina web

MARM

Los azudes para derivación de aguas son innumerables a lo largo de la red hidrográfica española y constituyen un elemento característico del sistema de riegos tradicionales.

El transporte y distribución de agua para abastecimiento de poblaciones en las cuencas intercomunitarias se realiza a través de más de 5.000 km de grandes conducciones (superiores a 500 l/s).

En cuanto a las conducciones principales para riego, existen más de 10.000 km. La conexión de los cauces y de estas conducciones principales con las superficies regables

se realiza a través de extensas redes de canales o acequias primarias, secundarias y terciarias de distribución hasta las parcelas de riego. Algunas de ellos atienden directamente el suministro en zonas próximas a los ríos, pero en otras ocasiones suponen importantes conducciones a zonas alejadas, facilitando el trasvase entre cuencas. Son numerosos los trasvases internos entre subcuencas dentro de las diferentes cuencas en que se divide la red hidrográfica española.

Muchos de estos sistemas de transporte, distribución y aplicación del agua en parcelas se han incluido dentro del Plan de Choque de Regadíos puesto en marcha por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural, y Marino que incluye en su programa de actuaciones la modernización de los mismos con el fin de optimizar el uso de agua disponible. Otra de las actuaciones que incluye es precisamente el empleo de aguas regeneradas como recurso hídrico alternativo a los convencionales.

En cuanto a los trasvases, actualmente la transferencia más importante se lleva a cabo mediante el Acueducto Tajo- Segura, que permite trasvasar aguas de la cuenca alta del Tajo a las cuencas del Guadiana, Sur, Segura y Júcar. También existen otras transferencias desde el Ebro a los ámbitos de los Planes Norte II, Norte III y Cuencas Internas de Cataluña.

Las instalaciones de desalación son infraestructuras que también aumentan la capacidad del sistema del agua pues son un recurso hídrico alternativo. El Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural, y Marino ha puesto en marcha o adjudicado desde 2004 las desalinizadoras que aportarán casi el 90% del agua desalinizada que contempla el Programa A.G.U.A., lo que supone una aportación de 648 Hm³.

En cuanto a las infraestructuras para la distribución del agua regenerada, en el año 2006 existían en España 322 sistemas de reutilización con sus correspondientes redes de distribución que trataban un caudal de agua de 368 Hm³.

5.2.3. El modelo territorial: la gestión del recurso

5.2.3.1 Introducción

El marco competencial español en el campo del agua es complejo: no existe un modelo de gestión único y están implicadas una pluralidad de Administraciones Públicas que ostentan todas ellas competencias en virtud de títulos diversos pero concurrentes. A esta situación se añade el hecho de que hasta la publicación del Real Decreto 1620/2007 sobre reutilización no existía en España un marco normativo a nivel estatal sobre el agua regenerada. Estos dos aspectos configuran en conjunto una gestión y un desarrollo normativo desigual en el tiempo y en el espacio respecto al agua regenerada como recurso.

Con el fin de explicar la situación anteriormente descrita, este apartado se divide en tantos puntos como comunidades autónomas se estructura el Estado. En ellos, se expone el estado actual en cuanto a la gestión y normativa relacionada con el agua regenerada, que permite conocer las particularidades y problemáticas territoriales concretas que presenta cada una de las autonomías en relación con el uso y la calidad de las aguas regeneradas.

Así mismo se incluye un breve repaso de las características poblacionales en los distintos puntos. Estos datos complementan la información anterior, de forma que, en conjunto se define el modelo territorial del agua regenerada en España.

5.2.3.2 Andalucía

5.2.3.2.1 Población

Andalucía es la primera comunidad autónoma española en cuanto a su población, que en 2008 se situaba en 8.202.220 habitantes. Esta población se concentra sobre todo, en las capitales provinciales y en las áreas costeras, por lo que el nivel de urbanización de Andalucía es bastante alto; la mitad de la población andaluza se concentra en las 26 ciudades de más de 50.000 habitantes.

5.2.3.2.2 *Gestión del agua para su reutilización*

La Agencia Andaluza del Agua se constituye el 1 de enero de 2005 como organismo autónomo dependiente de la Consejería de Medio Ambiente para coordinar y ejercer todas las competencias de la Junta de Andalucía en materia de aguas.

Así, la Junta de Andalucía ha asumido las competencias plenas en la Gestión del agua para su reutilización y del dominio público hidráulico en el litoral andaluz con la incorporación, el mismo día, de la antigua Confederación Hidrográfica del Sur, que pasó a llamarse Dirección General de la Cuenca Mediterránea Andaluza. Posteriormente se incorporaron las cuencas de los ríos Guadalete, Barbate, Tinto, Odiel, Piedras y Chanza, que desde el 1 de enero de 2006 se constituyeron como Dirección General de la Cuenca Atlántica Andaluza.

Criterios para la evaluación sanitaria de proyectos de reutilización (1995)

Dada la importancia de la reutilización en Andalucía, la Consejería de Salud estableció en el año 1994 unos criterios sanitarios mínimos que permitan evitar los riesgos potenciales que pudieran derivarse de la reutilización de aguas residuales urbanas depuradas en el riego agrícola y de zonas verdes. Estos criterios se fundamentan principalmente en las Directrices dadas por la OMS para el uso sin riesgos de aguas residuales depuradas en la agricultura.

Plan de Saneamiento Integral de la Costa del Sol

Este Plan, cuya ejecución se inicia en 1976, tenía como objetivo controlar la depuración hidrológica y el tratamiento de los vertidos marinos. A finales de los años ochenta se realizan estudios con vistas a la reutilización de aguas residuales para riego agrícola, para riego de campos de golf en Arroyo de la Miel, La Cala y Manilva, o para filtrarlas directamente al terreno (Marchena, 1988). Se preveía la construcción de nuevas depuradoras y la ampliación de las existentes, con el fin de poder tratar el 100% de las aguas residuales, y poder reutilizar unos 20 hm³/año de agua depurada.

En la actualidad, la mayoría de las depuradoras están construidas. Son 29 los campos de golf regados total o parcialmente con agua regenerada.

Plan de Saneamiento Integral de la Costa del Sol-Axarquía

Este Plan se redactó en 1995 y sus objetivos eran los siguientes: depurar el 100% de las aguas residuales, reutilizar unos 9 hm³/año para usos agrícolas, zonas verdes y campos de golf, dotar de tratamientos terciarios a todas las EDAR y mejorar la calidad de las aguas de baño de todo el litoral.

Plan de Saneamiento y Reutilización Integral del Campo de Dalías

Este proyecto preveía la reutilización de más de 100 hm³/año para el año 2002, para su uso en regadíos, campos de golf, urbanos y recarga de acuíferos. Para ello se incluía la construcción de nueve estaciones depuradoras y la implantación de sistemas terciarios en las de mayor capacidad.

Decreto 40/2005 de 2 de noviembre

Por este Decreto, se regulan las medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga.

En el Título I de Medidas excepcionales se prohíbe la utilización de los recursos hídricos aptos para el consumo humano para los siguientes usos: baldeo de calles, llenado de piscinas privadas, riego de jardines, parques públicos y privados, campos de golf, lavado de coches fuera de los establecimientos autorizados, fuentes ornamentales que no dispongan de circuito cerrado de agua, duchas y surtidores públicos, y se autoriza el agua residual reciclada para el riego de supervivencia de jardines, parques públicos y campos de golf, quedando restringido a una dotación máxima de 200 m³/ha y mes. También se permite el uso de agua residual depurada para riego agrícola.

5.2.3.3 Aragón

5.2.3.3.1 Población

En el 2008 la cifra de población se sitúa en 1.326.918 habitantes. Esto supone que casi la mitad de la población de Aragón vive en Zaragoza.

La población de las capitales de provincia en 2007 (según el padrón municipal) era la siguiente:

- Zaragoza: 626.708 habitantes
- Huesca: 49.398 habitantes
- Teruel: 32.393 habitantes

5.2.3.3.2 Gestión del agua para su reutilización

Ley 9/1997, de 7 de noviembre

La Ley 9/1997, de 7 de noviembre, de Saneamiento y Depuración de aguas residuales de la Comunidad Autónoma de Aragón tiene, entre sus objetivos principales, la reutilización de aguas residuales, pero sin entrar en más detalles en cuanto a calidades de agua o condiciones de utilización.

Ley 6/2001, de 17 de mayo

Esta Ley de Ordenación y Participación en la Gestión del agua para su reutilización en Aragón tiene como finalidad, en el ámbito del saneamiento y depuración de aguas residuales, el conseguir el buen estado ecológico de las aguas y de sus ecosistemas asociados mediante las correspondientes medidas preventivas de la contaminación y el cumplimiento de los objetivos que fija la legislación estatal en materia de saneamiento y depuración. Se propicia igualmente la reutilización de las aguas residuales en función de los usos previstos, de las condiciones sanitarias y de acuerdo con los necesarios estudios técnicos y económicos.

El Artículo 74, del Título 5, está dedicado enteramente a la reutilización de las aguas residuales y en él se propone establecer una línea de ayudas para los titulares de derechos de uso o autorizaciones de vertido que lleven a cabo prácticas de reutilización de aguas residuales. Además, se especifica que las bases para la Política del Agua de la Comunidad Autónoma contendrán un documento específico sobre la materia que posibilite una regulación, desde el punto de vista sanitario y territorial, de las condiciones de reutilización del agua en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Orden de 1 de octubre de 2001

Esta Orden dispone la publicación del Acuerdo del Gobierno de Aragón del 5 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración. La

reutilización está incluida dentro de los Programas de Actuación (Programa 3. Gestión y Explotación).

Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración

El Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración es desarrollado parcialmente con la aprobación, en marzo de 2004, del Plan Especial de Depuración de Aguas Residuales.

Entre los objetivos del Plan, se encuentra la reutilización de aguas residuales, de acuerdo con las normativas que establezca el propio Plan, o el futuro Plan Nacional de Reutilización. El Programa 3 sobre Explotación y Gestión incluye un subprograma de reutilización, para el que se prevé una inversión de 4.872.923 Euros, para todo el horizonte del Plan. No se detalla el tipo de actuación prevista para la reutilización.

5.2.3.4 Islas Canarias

5.2.3.4.1 Población

Según el censo de 2008 la población de Canarias asciende a 2.075.968 habitantes. La distribución por provincias e islas es la siguiente:

Total Las Palmas: 1.070.032 habitantes

- Fuerteventura: 100.929 habitantes
- Gran Canaria: 829.597 habitantes
- Lanzarote: 139.506 habitantes

Total Santa Cruz de Tenerife: 1.005.936 habitantes

- Gomera (La): 22.622 habitantes
- Hierro (El): 10.753 habitantes
- Palma (La): 86.528 habitantes
- Tenerife: 886.033 habitantes

A partir de estos datos, se observa que las islas de Gran Canaria y Tenerife albergan más del 80% de la población de todas las islas.

La ciudad con mayor número de habitantes es Las Palmas de Gran Canaria (377.203 habitantes), seguida de Santa Cruz de Tenerife (220.902 habitantes), San Cristóbal de la Laguna (144.347 habitantes) y Telde (98.399 habitantes).

5.2.3.4.2 Gestión del agua para su reutilización

Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas

El objeto de esta Ley es la regulación integral de los aprovechamientos y recursos hídricos y la ordenación de todo el dominio público hidráulico. En su artículo 55 menciona la necesidad de redactar Planes Hidrológicos Insulares que contemplen la reutilización de aguas residuales depuradas como recurso hídrico adicional.

También establece el uso de sanciones a la introducción en las aguas de elementos que dificulten su reutilización cuando ésta sea posible.

Decreto 86/2002, de 2 de julio

Por este Decreto se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico de las Islas Canarias. Establece que, en el plazo de dos años a partir de su publicación, la Consejería del Gobierno de Canarias competente en materia de aguas tendrá que redactar una Instrucción sobre reutilización de aguas residuales depuradas que serán aprobadas, previa audiencia de los Consejos Insulares, por Decreto del Gobierno de Canarias.

Plan de Saneamiento, Depuración y Reutilización de Aguas Residuales

De acuerdo con el Plan, cuyo horizonte era 2001-2006, los objetivos que la política de saneamiento y depuración de Canarias debía conseguir son, por un lado, la mejora del tratamiento de aguas residuales y, por otro, la reutilización de las aguas depuradas.

Las actuaciones previstas en el Plan comprometían recursos de las diferentes administraciones por un valor de 132 millones de euros, de los que el 50% corresponde al Gobierno de Canarias. La firma de los Convenios con cada uno de los Cabildos Insulares se realizó entre julio de 2002 y mayo de 2003.

5.2.3.5 Cantabria

Población

582.138 habitantes es la población censada en 2008 en Cantabria. Siendo Santander y Torrelavega, las poblaciones más importantes con 181.802 y 55.418 habitantes, respectivamente.

5.2.3.5.1 Gestión del agua para su reutilización

Ley 2/2002, de 29 de abril

En los objetivos de esta Ley, sobre Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales, se señala la necesidad de la puesta en práctica de políticas de educación y sensibilización para el uso racional del agua, fomentando la reutilización de las aguas residuales. El artículo 6 menciona la importancia de un Plan de Saneamiento y Depuración que establecerá de forma global y coherente las directrices y criterios aplicables para la ejecución, gestión, explotación y financiación de las obras e instalaciones de saneamiento y depuración y reutilización de las aguas residuales señalando las prioridades para su aplicación. Se consideran igualmente de interés las obras y los servicios vinculados a la reutilización de las aguas residuales que incluyen la construcción de redes de conducción de aguas depuradas para su reutilización.

También se contempla la reglamentación de las tarifas aplicables al contribuyente en el caso de reutilización de las aguas una vez depuradas. En ese caso, la cuantía de las deducciones será asumida por el nuevo utilizador de las aguas, regulándose también reglamentariamente sus obligaciones.

No se definen criterios de utilización del agua residual.

Ley de Cantabria 2/2004, del Plan de Ordenación del Litoral

Uno de los objetivos de esta Ley es la de potenciar la reutilización de las aguas residuales convenientemente tratadas para su aplicación a procesos industriales, regadíos u otros usos similares. Se pretende fomentar la implantación de redes de saneamiento de tipo separativo para construir estaciones de depuración más eficientes que faciliten la reutilización de aguas.

Plan Integral de Ahorro de Agua de Cantabria 2006-2009 (PIAA)

El Plan Integral de Ahorro de Agua de Cantabria tiene su origen en el Convenio de Colaboración que la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria firmó en Diciembre de 2004 con la Fundación Ecología y Desarrollo para conseguir un uso más racional y eficiente de este recurso. El objetivo principal del Plan es el fomento del ahorro entre los diversos agentes implicados en la distribución y consumo del agua. Uno de las actuaciones que se contemplan es la reutilización de las aguas recicladas y, por ello, se pretende realizar un estudio que evalúe las posibilidades de utilizar, debidamente tratadas, las aguas residuales procedentes de las diferentes EDAR para usos como el riego de zonas verdes, riego de cultivos agrícolas, limpieza de calles o suministro a las industrias. No se mencionan criterios de calidad de esas aguas.

5.2.3.6 Castilla y León

5.2.3.6.1 5.2.3.6.1. Población

La población total de Castilla y León en 2008 era de 2.557.330 habitantes. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, en 2007, la distribución de población en las capitales de provincia era la siguiente:

- Valladolid – 316.564 habitantes
- Burgos – 174.075 habitantes
- Salamanca – 155.921 habitantes
- León – 135.059 habitantes
- Palencia – 82.286 habitantes.
- Zamora – 66.138 habitantes.
- Segovia – 56.047 habitantes.
- Avila – 53.794 habitantes.
- Soria – 39.078 habitantes

También destaca Ponferrada con 66.824 habitantes en 2007.

5.2.3.6.2 *Gestión del agua para su reutilización*

Orden de 23 de diciembre de 1993

El decreto establece las bases para la creación del censo de depuradoras y la utilización de lodos de depuración en el sector agrario, pero no menciona la reutilización de aguas residuales.

Decreto 151/1994 del 7 de julio

Por este Decreto, se aprueba el Plan Director de Infraestructura Hidráulica Urbana de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Este Plan Director integra el Plan Regional de Abastecimientos y el Plan Regional de Saneamiento. Ambos Planes plantean las líneas de acción siguientes: mejorar la infraestructura hidráulica urbana de los municipios de la región, resolver definitivamente los graves problemas causados en algunas comarcas durante los largos estiajes y hacer posible la depuración de las aguas residuales en los términos establecidos en la Directiva 91/271. No plantean la posibilidad de la reutilización de aguas residuales depuradas y regeneradas.

5.2.3.7 Cataluña

5.2.3.7.1 *Población*

La población total de Cataluña en 2008 era de 7.364.078 habitantes.

La población en las capitales de provincia es la siguiente:

- Barcelona 1.595.110 habitantes
- Tarragona 134.163 habitantes
- Lleida 127.314 habitantes
- Girona 92.186 habitantes

Otras poblaciones con más de 50.000 habitantes son las siguientes:

En la provincia de Barcelona:

Municipio	Nº hab.
Hospitalet de Llobregat (L')	251.848
Manresa	73.140
Mataró	119.035
Mollet del Vallès	51.365
Badalona	216.201
Prat de Llobregat (El)	62.663
Rubí	70.494
Sabadell	201.712
Sant Boi de Llobregat	80.727
Sant Cugat del Vallès	74.345
Santa Coloma de Gramenet	116.765
Cerdanyola del Vallès	57.758
Terrassa	202.136
Viladecans	61.718
Vilanova i la Geltrú	63.196
Castelldefels	58.955
Cornellà de Llobregat	84.477
Granollers	58.854

En la provincia de Tarragona:

Municipio	Nº hab.
Reus	104.835

5.2.3.7.2 *Gestión del agua para su reutilización*

Plan de Saneamiento de Cataluña

El Plan de Saneamiento se integra en el Plan Hidrológico de las Cuencas Internas de Cataluña. Considera la reutilización como uno de sus objetivos fundamentales y su objeto es promover la mejora de las infraestructuras y de su explotación, la racionalización de los sistemas de riego, la oportunidad de otorgar o de revisar algunas concesiones y, finalmente, el estímulo del ahorro tanto doméstico como industrial

agrícola y ganadero. Establece que es necesario estudiar las zonas de mayor interés para su uso en zonas verdes zonas deportivas, refrigeración y otros usos industriales, así como para recarga de acuíferos y regadíos.

El documento estipula que la Junta de Saneamiento redactará las directrices básicas referentes a las condiciones técnicas para la reutilización de aguas residuales depuradas, y a la repercusión de los correspondientes costes. Asimismo, considera que se deberá establecer la reglamentación de carácter higiénico-sanitario y técnica que determine y regule desde el grado de tratamiento adecuado hasta los posibles usos del agua regenerada, que deberán ser necesariamente autorizados por el Departamento de Sanidad.

Programas de desarrollo del Plan de Saneamiento de Cataluña

Programa de Saneamiento de Aguas Residuales Urbanas (PSARU 2005).

Tiene por objeto la definición de todas las actuaciones destinadas a la reducción de la contaminación originada por el uso doméstico del agua que permitan el logro de los objetivos de calidad del agua, en el contexto del Plan de Saneamiento de Cataluña.

No ofrece cifras pero destaca la reutilización como un importante recurso en la planificación. Menciona la complementariedad del Programa de Reutilización (PRAC) con el PSARU 2005, dado que aprovecha la tarea realizada con la depuración para reducir el impacto si finalmente no se vierte al medio o para disminuir la presión sobre los recursos de mayor calidad, satisfaciendo determinados usos con agua regenerada.

Programa de Saneamiento de Aguas Residuales Industriales (PSARI 2003)

El PSARI 2003 se enmarca inicialmente en la Directiva 91/271/CEE, sobre saneamiento de aguas residuales urbanas, la Directiva 76/464/CEE, y las otras directivas relativas al vertido de sustancias peligrosas, para llegar en un futuro a la asunción plena de la Directiva Marco. No menciona la reutilización de aguas en sus directrices.

Criterios de calidad del Agua Regenerada según distintos usos

Este documento, redactado por la Agencia Catalana del Agua (ACA) en 2003, recoge las condiciones que tiene que cumplir el agua reutilizable en función de sus distintos usos.

Decreto 93/2005, de 17 de mayo

Este Decreto de Adopción de Medidas Excepcionales, en relación con la utilización de los recursos hídricos, establece medidas para el ahorro de agua, en particular, el uso de aguas residuales depuradas; y establece unos criterios para su uso.

Programa de Reutilización de Agua en Cataluña (PRAC) (2005)

La regulación de la reutilización de las aguas se contempla en el artículo 47 del Plan Hidrológico de las Cuencas Internas de Cataluña (PHCIC) y en el Plan de Saneamiento de Cataluña relativas a la necesidad de fomentar las actuaciones destinadas a la recuperación y posterior reutilización de las aguas depuradas. Es en este contexto normativo donde la Agencia Catalana del Agua acuerda la redacción del Programa de Reutilización de agua en Cataluña. Formará parte del Plan de gestión de cuenca que la Directiva Marco del Agua indica que tiene que estar realizado a finales del 2009.

Como actividad insertada en la gestión integral del agua, el objeto del Programa es el de planificar la reutilización y promover el uso de agua regenerada como fuente sustitutoria de recurso para usos que no requieren una calidad de agua potable, definiendo claramente los criterios de calidad del agua según diferentes usos y estableciendo un marco normativo y de gestión que lo haga posible.

El Programa recoge una serie de actuaciones de reutilización a desarrollar en el periodo 2006-2025. Estas actuaciones incluyen aquellas que serán promovidas por la Agencia Catalana del Agua, aquellas que se consideran de interés general y, finalmente, las que tienen que ser impulsadas por organismos privados (campos de golf y otros).

En total, las actuaciones del Programa, aportarían un volumen anual de reutilización de 190 Hm³ en 135 sistemas de reutilización. El cuadro siguiente muestra la distribución por usos:

Uso previsto	Reutilización Propuesta Programa (hm³/año)
Agrícola	47,00
Ambiental	63,00
Industrial	57,00
Municipal	7,00

Uso previsto	Reutilización Propuesta Programa (hm ³ /año)
Recreativo	16,00
Total	190,00

Figura 5.Reparto por usos del volumen anual de reutilización propuesto por el PRAC

El Plan define los criterios de calidad para la reutilización de las aguas residuales depuradas.

5.2.3.8 Ciudad autónoma de Ceuta

5.2.3.8.1 Población

Ceuta contaba en el año 2007 con 76.603 habitantes y una superficie de 19,48 km². Lógicamente, dada la escasa extensión superficial de la ciudad, la densidad media de población es muy elevada, de 3.933,03 hab/km, sensiblemente mayor que las medias española y comunitaria.

5.2.3.8.2 Gestión del agua para su reutilización

No se ha encontrado ninguna información sobre actuaciones de reutilización de aguas regeneradas, actuales o futuras.

5.2.3.9 Ciudad autónoma de Melilla

5.2.3.9.1 Población

La ciudad cuenta con una población de 69.440 habitantes (datos procedentes del I.N.E. para 2007) y una superficie de 13,41 km², lo que establece una densidad de 5.176,92 hab/km².

5.2.3.9.2 Gestión del agua para su reutilización

En el Plan de Saneamiento de la ciudad, se incluye la construcción de una conducción de aguas residuales depuradas, para su reutilización en la recarga de acuíferos y el riego de las zonas altas de la ciudad. Estas obras están actualmente en marcha.

5.2.3.10 Comunidad de Madrid

5.2.3.10.1 Población

La población de la Comunidad de Madrid, según el censo de población del I.N.E. es de 6.271.638 habitantes.

Los municipios con población mayor de 50.000 habitantes en 2007 eran los siguientes:

Municipio	Nº hab.
Parla	98.628
Pozuelo de Alarcón	79.826
Rivas-Vaciamadrid	59.426
Rozas de Madrid (Las)	79.876
San Sebastián de los Reyes	68.740
Torrejón de Ardoz	113.176
Valdemoro	53.188
Collado Villalba	52.886
Coslada	86.478
Alcalá de Henares	198.723
Fuenlabrada	194.142
Alcobendas	105.951
Getafe	159.300
Alcorcón	166.553
Leganés	182.431
Madrid	3.132.463
Majadahonda	63.545
Móstoles	204.535

5.2.3.10.2 Gestión del agua para su reutilización

Plan de reutilización de las Aguas Depuradas de la Ciudad de Madrid

El Plan se puso en marcha en 2001 e incluía la construcción de una planta regeneradora de las aguas residuales procedentes de la EDAR de la China, con una capacidad de tratamiento de 70 hm³/año, y la creación de una red de distribución independiente para el riego de varios parques, baldeo y otros usos. En su desarrollo es de destacar el

“Acuerdo con los Campos de Golf existentes en Madrid”, para el empleo en los mismos del agua regenerada procedente de esta red.

En resumen, el Plan de Reutilización de Aguas Regeneradas, contempla la ejecución de las siguientes instalaciones de regeneración de aguas residuales depuradas con las siguientes características de capacidad y líneas de tratamiento:

ERAR	Línea de tratamiento	Capacidad actual (m3/día)	Capacidad final prevista (m3/día)
La China	Físico-químico + Filtración Lecho pulsante + Desinfección Rayos UV	37.400	37.400
Rejas	Físico-químico lastrado con arena + Filtros Tamiz + Desinfección Rayos UV	67.800	84.750
Viveros	Físico-químico + Filtros Tamiz + Desinfección Rayos UV	31.100	46.650
La Gavia	Físico-químico + Filtración sobre arena + Desinfección Rayos UV	21.600	43.200

Igualmente, en la tabla siguiente, se indican las previsiones existentes de volúmenes anuales de agua regenerada a reutilizar, en función de cada una de las redes descritas:

Denominación Zonal	Volúmenes reutilizados actuales (Hm ³ /año)	Volúmenes reutilizados previstos (Hm ³ /año)
Red Centro	4,3	4,3
Red Norte Este –Rejas	-	4,5
Red Norte Oeste – Rejas	-	2,5
Red Sureste (Fase I)	-	2,5
Red Sureste (Fase II)	-	5,8
Red Interconexión Norte	-	2,4
Total	4,3	22,0

Plan de Depuración y Reutilización de Agua: “Madrid Dpura”

Este Plan supondrá una inversión de 600 millones de euros, para el periodo 2005-2010. Sus diferentes actuaciones mejorarán la depuración y el saneamiento en 50 municipios de la Comunidad de Madrid.

La reutilización de aguas residuales depuradas es uno de los tres ejes de actuación del Plan. Las obras que se ejecutarán para los proyectos de reutilización de aguas supondrán una inversión de 100 Millones de euros del presupuesto global del plan Madrid Dpura y dotarán a 30 estaciones depuradoras de aguas residuales del Canal de Isabel II de las instalaciones necesarias para permitir la utilización de estos efluentes.

El objetivo es lograr que en el año 2010 el Canal de Isabel II pueda poner a disposición de todos sus clientes una cantidad de agua próxima a los 40 hm³ anuales, para ello es necesario disponer de una capacidad de regeneración de 80 hm³, pues, en la mayoría de los casos, el consumo es estacional. Este volumen podrá ser usado en riegos de zonas verdes públicas, usos industriales y baldeo de calles. Esta cantidad de agua permitiría regar 6.000 hectáreas de la región, representando esta cifra el 40% de las zonas verdes urbanas de la región.

El fin último es conseguir que una parte del consumo actual y futuro se pueda suministrar con este tipo de agua, de tal modo que, parte de los incrementos futuros de demanda puedan ser satisfechos con agua de este origen.

Respecto a las condiciones de reutilización, se siguen los parámetros establecidos en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo.

5.2.3.11 Comunidad Foral de Navarra

5.2.3.11.1 Población

El número de habitantes era de 620.377 habitantes en 2008, con una densidad de 61,82 hab/km².

El crecimiento de las cabeceras de comarca y especialmente de Pamplona y su área metropolitana se ha producido en detrimento de la despoblación de territorios con predomios pequeños.

5.2.3.11.2 Gestión del agua para su reutilización

Ley foral 10/1988, de 29 de diciembre

Mediante dicha Ley, sobre Saneamiento de las Aguas Residuales de Navarra, se pretende garantizar la defensa y restauración del medio ambiente de los cauces fluviales, así como la efectiva implantación de los servicios de depuración de aguas residuales en cuanto a infraestructura local a fin de completar la capacidad regeneradora de los ríos donde ésta no sea suficiente para asegurar los niveles de calidad exigibles. No se habla de reutilización de aguas residuales.

Plan Director de Saneamiento de los Ríos

Aprobado en febrero de 1989, se reformuló en 1991. Se han llevado a efecto siete programas anuales en el marco de los Planes Trienales de Infraestructuras 1989-1991, 1993-1995 y 1996. Entre otros objetivos, se señala la posibilidad de actuaciones de reutilización de aguas residuales depuradas para riego en los afluentes de la margen derecha del Ebro (Alhama y Queiles). Se estipula que el tratamiento del agua residual a reutilizar estará a cargo del regante para alcanzar la calidad requerida por los cultivos a regar. No se especifican los criterios de calidad de esas aguas.

5.2.3.12 Comunidad Valenciana

5.2.3.12.1 Población

La población valenciana tradicionalmente se concentraba en localidades y zonas de cultivo a la ribera de los ríos más importantes (Júcar, Turia, Segura, Vinalopó), así como en poblaciones costeras importantes con puertos, según las actividades agrícolas o comerciales. Las poblaciones más importantes solían ser, más antiguamente, Sagunto o Denia, durante gran parte de su historia, Valencia, Alicante, Játiva, Orihuela, Elche, Gandía, o Villarreal y, más recientemente, Alcira y Castellón de la Plana.

De esta distribución tradicional, originada por las características orográficas del territorio valenciano y la posibilidad de la agricultura de regadío, se deriva que, aún actualmente,

la densidad de población es mayor en las zonas centrales y del sur, y menor en las zonas del norte y del interior. También afectó a la demografía (y es quizás la excepción a la mencionada distribución) la gran actividad industrial o de productos derivados de la agricultura, durante el siglo XX en ciudades no costeras como Alcoy, Onteniente, Elda-Petrel, Villena, y Vall de Uxó.

En los últimos años, se ha acentuado la concentración de las grandes capitales y sus localidades de las áreas metropolitanas (principalmente las dos mayores, el área metropolitana de Valencia y la de Alicante-Elche) y, muy especialmente, en pueblos y ciudades costeras. Así, poblaciones tradicionalmente pequeñas (como por ejemplo Benidorm o Torrevieja) han sufrido un incremento poblacional muy considerable (aún más remarcable durante las épocas cálidas del año) debido fundamentalmente a las migraciones estacionales generadas por el turismo.

Podríamos decir, por tanto, que la demografía valenciana es hoy en día clara y mayoritariamente urbana, con gran influencia de migraciones a causa del turismo y migraciones estacionales de segunda residencia, y con una evidente tendencia de desplazamiento hacia las poblaciones costeras.

En el año 2008 la población total de la comunidad autónoma era de 5.029.601 habitantes, que se concentran principalmente en los siguientes municipios de más de 50.000 habitantes:

Municipio	Nº hab.
Gandia	77.421 hab.
Paterna	59.043 hab.
Sagunto/Sagunt	63.359 hab.
Torrent	75.131 hab.
Valencia	797.654 hab.
Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	172.624 hab.
Torrevieja	94.006 hab.
Alicante/Alacant	322.673 hab.
Benidorm	69.058 hab.
Elche/Elx	222.422 hab.
Elda	55.289 hab.

Municipio	Nº hab.
Alcoy/Alcoi	60.700 hab.
Orihuela	80.468 hab.

5.2.3.12.2 *Gestión del agua para su reutilización*

I Plan de Saneamiento (1989-1999)

El I Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana, aprobado definitivamente mediante el Decreto 7/1994, de 11 de enero, del Gobierno Valenciano, se redactó con el objetivo principal de dotar de sistemas de saneamiento y depuración a todas las poblaciones de la Comunidad Valenciana de forma que en 1999 la población saneada alcanzará el 99% de la población valenciana. Recogía las actuaciones realizadas en la Comunidad Valenciana desde 1989 y mencionaba la necesidad de reutilización, pero ésta no constituía uno de sus objetivos principales.

II Plan Director de Saneamiento y Depuración (2001- 2008)

El Plan fue aprobado en 2003, por el Consell de la Generalitat. Viene a complementar, a través de sus determinaciones, los problemas o carencias cuya solución excedía el ámbito de actuación del I Plan. Entre otros, determina el acondicionamiento de las instalaciones de depuración para obtener efluentes cuya calidad permita su reutilización, especialmente en zonas con graves problemas de déficit.

La inversión total prevista en el II Plan es de 1.058,71 Millones de euros, llevándose a cabo según los distintos programas que lo estructuran y que son los siguientes: colectores, sistemas de saneamiento, reducción de nutrientes, gestión de los lodos procedentes de la depuración y reutilización de aguas. En particular, la inversión correspondiente a los programas de reutilización asciende a 192,45 millones de euros para la instalación de sistemas de transporte y regulación de agua depurada. Se incluyen también los tratamientos adicionales o complementarios a realizar en una instalación de tratamiento, para posibilitar la reutilización del efluente con la garantía necesaria según el uso a que sea destinado.

Incluye directrices, objetivos, criterios y actuación sobre reutilización de aguas residuales. El volumen de agua reutilizable previsto para el año 2008 es de unos 272 m³/año.

Según el Plan, se estima que en la Comunidad Valenciana el volumen disponible de recursos hídricos superficiales y subterráneos es de unos 2.681 hm³/año, correspondiendo un 48% a aguas superficiales propias y un 52% a aguas subterráneas. A esta cifra, se le añaden 431 hm³/año de retornos, 185 hm³/año procedentes de la reutilización de aguas residuales depuradas y desalación, y 170 hm³/año procedentes del Trasvase Tajo-Segura y asignados a la Comunidad Valenciana. En total, se dispone de unos recursos hídricos del orden de 3.467 hm³/año. La demanda generada por usos consuntivos asciende a 3.432 hm³/año, a lo que hay que sumar las salidas al mar, mínimas para asegurar la sostenibilidad de los acuíferos, hasta alcanzar la cifra de 3.667 hm³/año.

En consecuencia, el déficit global se situaría en torno a 200 hm³/año, localizado sobre todo en el sector más meridional de la Comunidad Valenciana. Este déficit es fundamentalmente soportado por el sector agrario. La situación obliga a incrementar la reutilización de aguas residuales depuradas, a pesar de la importante participación en el balance hídrico valenciano que actualmente representa esta fuente no convencional de recursos (el 30% del volumen reutilizado se aplica en los sistemas Vinalopó-Alacantí y Vega Baja). En la actualidad, el efluente depurado con destino a riego se sitúa en torno a los 125 hm³/año.

El Plan considera también la reutilización de aguas residuales depuradas para satisfacer otros usos, como pueden ser las demandas medioambientales como los caudales ecológicos y los volúmenes de recursos necesarios para el mantenimiento de zonas húmedas. (L'Albufera de Valencia, el Delta del Millars, el Hondo de Elche o el Clot de Galvany), así como la recarga artificial de los acuíferos afectados por fenómenos de intrusión marina. Por último, la reutilización se plantea también para otros usos como el industrial y el recreativo. En el primer caso es aplicable especialmente en las comarcas de la Plana (sector cerámico), L'Albaida y L'Alcoià. El uso recreativo está utilizando un volumen significativo, especialmente en las instalaciones de golf del sur de la provincia de Alicante, proponiéndose incrementar la reutilización también en otras zonas de la Comunidad.

El Plan establece en sus directrices el orden de prioridad para el uso de aguas reutilizables y estipula que los costes de las infraestructuras y tratamientos necesarios para la reutilización correrán a cargo de los usuarios del agua reutilizada. En el capítulo

nº 6 se señalan los sistemas que deberán ser objeto de actuaciones para permitir la reutilización de su efluente, agrupados por sistemas de explotación de los recursos hídricos, así como los posibles usos del volumen a reutilizar, aunque éstos son sólo orientativos.

Plan de reutilización de Efluentes Depurados

El ámbito de actuación de este Plan es el área metropolitana de Valencia. Tiene como objetivo el dar servicio a la demanda de los regadíos de L'Horta y las necesidades de la zona. Se pretende ampliar la capacidad de siete estaciones depuradoras, así como la construcción en cada una de ellas de los tratamientos de reutilización correspondientes. Las estaciones depuradoras afectadas por esta medida son las de Carraixet, L'Horta Nort, Paterna, Pinedo I y II (Valencia), Quart-Benajer y Torrente. El Plan contempla también la modernización de los sistemas de riego.

El uso previsto en el Plan para las aguas residuales recuperadas es como caudal ecológico para el mantenimiento de la laguna de la Albufera de Valencia (31 hm³/año), y para los regadíos de la zona (72 hm³/año), en total 103 hm³/año.

5.2.3.13 Extremadura

5.2.3.13.1 Población

Las población, superficie y densidad en las dos provincias que componen la comunidad autónoma de Extremadura son las siguientes:

	Población	Superficie	Densidad
Badajoz	678.459 hab.	21.766,30 km ²	31,17 hab/km ²
Cáceres	411.531 hab.	19.868,23 km ²	20,71 hab/km ²

Las poblaciones de mayor tamaño son Badajoz, con una población de 145.257 habitantes; Cáceres, con 92.187 habitantes; y Mérida (Badajoz) con 54.894 habitantes.

5.2.3.13.2 Gestión del agua para su reutilización

El Plan Integral de Abastecimiento de Extremadura, cuyo horizonte es a 25 años, pretende un control completo del ciclo del agua, desde el abastecimiento hasta la depuración. Dentro del este Plan se integra el Plan Integral de Saneamiento y

Depuración de Extremadura. No se menciona entre los objetivos la reutilización de aguas residuales.

5.2.3.14 Galicia

5.2.3.14.1 Población

En Galicia viven, según los datos del INE de 2008, 2.784.169 habitantes, que ocupan un territorio de 29.575 km². Las últimas tendencias apuntan a un descenso demográfico, consecuencia del retroceso de la natalidad, y un envejecimiento de la población. De esta forma, la pirámide poblacional muestra una estructura demográfica muy madura.

En cuanto a la distribución de la población, los rasgos más característicos son la multiplicidad de núcleos habitados de pequeño tamaño (aproximadamente 30.000 entidades repartidas en 315 ayuntamientos), la dispersión geográfica y la baja tasa de urbanización.

Las ciudades de mayor tamaño son las siguientes:

- Coruña (A): 244.388 habitantes
- Ferrol: 75.181 habitantes
- Santiago de Compostela: 93.712 habitantes
- Lugo: 93.853 habitantes
- Pontevedra: 80.202 habitantes
- Vigo: 294.772 habitantes
- Ourense: 107.186 habitantes

5.2.3.14.2 Gestión del agua para su reutilización

El Plan de Saneamiento y Depuración, aprobado por el Consello de la Xunta de Galicia el 9 de noviembre de 2000, abarca actuaciones para el período 2000-2015. Trata de corregir el daño que ocasionan tanto las aguas residuales domésticas como las que provienen de actividades industriales y ganaderas, así como las denominadas aguas blancas o pluviales generadas por las lluvias que finalmente se acaban introduciendo en la red de colectores. No comenta nada sobre reutilización de aguas residuales.

5.2.3.15 Islas Baleares

5.2.3.15.1 Población

A 1 de enero de 2008, la población total en las Islas Baleares era de 1.072.844 habitantes, que se distribuían en las islas de la siguiente forma:

- Formentera: 9.147 habitantes
- Ibiza: 125.053 habitantes
- Mallorca: 846.210 habitantes
- Menorca: 92.434 habitantes

Destacan dos ciudades por su tamaño dentro de las Islas: Palma de Mallorca, la capital, con 383.107 habitantes y Calviá con 50.777 habitantes.

5.2.3.15.2 Gestión del agua para su reutilización

Debido a la masiva afluencia de turistas y al aumento de la población residente desde los años 70, la demanda en agua de las Islas Baleares ha aumentado de tal manera que no se puede satisfacer mediante los recursos convencionales. A esto se unen factores como la sobreexplotación de acuíferos o la sequía en los años 90. Se empezó entonces a considerar fuentes alternativas de suministro como puede ser la reutilización de aguas. Una de las iniciativas fue la Ley 12/1988 referente al uso del agua regenerada en campos de golf.

En el año 1995, vio la luz el primer Plan de Depuración y Reutilización de las aguas depuradas y unas guías para su uso. Se publicó un documento técnico donde se declaraba la necesidad de un informe preceptivo y vinculante de la Consejería de Sanidad, según establece RD 849/1986, el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, y los criterios sanitarios para cada tipo de uso. Este Plan tuvo poca influencia en el desarrollo de la reutilización.

En 1997, se aprobó un "Plan Integrado para la Reutilización de Aguas Tratadas en las Islas Baleares" en el que se planteaba la reutilización del 100% de las aguas depuradas, impidiendo su vertido al mar, además de otros objetivos como son la liberación de

recursos para el abastecimiento humano, la protección de los acuíferos de la intrusión marina, y la recarga de acuíferos y zonas húmedas. Las directrices de este Plan se recogieron posteriormente dentro del Plan Hidrológico de las Islas Baleares, aprobado en 2001, que establece la reutilización del 90% de las aguas depuradas, aproximadamente unos 75 hm³/año.

Las propuestas del Plan se desglosan en el siguiente cuadro, según los usos previstos:

Propuestas de reutilización	Caudal (m ³ /año)
Riego agrícola	44.730.000
Riego de zonas verdes y jardines públicos	10.060.000
Riego de campos de golf	10.550.000
Creación de masas boscosas y adquisición de terrenos	5.780.000
Recarga zonas húmedas	1.310.000
Riego jardines privados	20.000
Optimización de las condiciones de vertido	1.140.000
Otras propuestas	780.000
Total	74.370.000

Figura 6. Propuesta del reparto de caudales entre los distintos usos del Plan de Depuración y Reutilización

El Plan prevé la disponibilidad de caudales por unidad Hidrogeológica y EDAR para el riego de campos de golf, siendo el objetivo el riego de todos los campos de golf de las Islas Baleares con aguas residuales.

5.2.3.16 La Rioja

5.2.3.16.1 Población

La población total en 2008 era de 317.501 habitantes, de los cuales 150.071 viven en Logroño, capital de la comunidad autónoma. La superficie total es de 308.968 km². Lo que supone que la densidad actual de población es de 61,45 hab/km².

5.2.3.16.2 *Gestión del agua para su reutilización*

Plan Director de Saneamiento y Depuración (1997- 2005)

Para garantizar la calidad del agua de La Rioja se creó este Plan en octubre de 1996. En él se contemplaban los mecanismos para asegurar el saneamiento y depuración de las aguas residuales vertidas en el ámbito territorial de La Rioja, pero no se hacía mención a la reutilización de aguas residuales.

Plan Director de Saneamiento y Depuración (2000-2010)

Tras una primera fase de vigencia que finalizó en el año 2000, el Plan Director anterior se ha visto revisado, modificado y actualizado en este nuevo Plan, que amplía sus objetivos y su horizonte temporal. Se contemplan dos fases de actuación: una primera entre los años 2000-2005 y una segunda del 2005-2010.

El Programa de reutilización de aguas residuales para riego se recoge sólo como una posibilidad a tener en cuenta en siguientes actualizaciones del Plan ya que, en el momento actual, el aprovechamiento para el riego agrícola y de jardines no es una demanda y sólo se deja como una posible forma de reutilización para el futuro. Según el texto, actualmente sólo se está reutilizando o se va a reutilizar agua tratada para riego de especies madereras en las EDAR de Calahorra, Arrubal-Agoncillo (choperas) y El Rasillo (cerezos), en los terrenos próximos a la ubicación de las EDAR, y en el Plan Director no se tienen en cuenta los costes de tratamiento y distribución porque van a cargo de los presupuestos de los distintos Ayuntamientos.

5.2.3.17 País Vasco

5.2.3.17.1 *Población*

La comunidad autónoma del País Vasco tiene una superficie de 7.234,8 km² y una población, en 2008, de 2.157.112 habitantes. Cuenta con tres ciudades principales, que además son capitales de las tres provincias que componen el País Vasco: Bilbao, San Sebastián y Vitoria. Además de estas, se recogen a continuación otras ciudades cuya población supera los 50.000 habitantes:

- Baracaldo (Vizcaya): 96.412 habitantes.

- Bilbao (Vizcaya): 353.168 habitantes.
- Getxo (Vizcaya): 81.746 habitantes.
- Irán (Guipúzcoa): 60.416 habitantes.
- Donostia-San Sebastián (Guipúzcoa): 183.090 habitantes.
- Vitoria-Gasteiz (Álava): 229.484 habitantes.

5.2.3.17.2 Gestión del agua para su reutilización

Orden del 20 de noviembre de 2000

Por esta orden, se aprueba el Proyecto de Plan Director de Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales de la CAPV. No menciona la reutilización.

Plan de Reutilización Integral de Aguas Residuales de Vitoria-Gasteiz

La Diputación Foral del País Vasco diseñó en 1988 este Plan, a petición de los afectados por la escasez de agua que afectaba a la ciudad y a la zona agrícola del Río Arrato. Las primeras actuaciones realizadas fueron la puesta en regadío de 3.500 ha con agua residual reciclada. La Comunidad de Regantes de Arrato fue la impulsora de este proyecto. El tratamiento de regeneración de aguas residuales se diseñó para una capacidad máxima de 34.500 m³/día y se puso en marcha en el año 1996, funcionando sólo tres meses en verano, cuando la demanda en agua era mayor. (3 hm³/año).

Actualmente, el Plan se encuentra en su segunda fase. Esta segunda fase se ha fijado un aumento del caudal de agua regenerada en 12,5 hm³/año, repartidos a partes iguales como caudal ecológico del río Zadorra y para su utilización en la ampliación de las zonas regables en 3.500 ha más.

Plan Integral de Ahorro de Agua de Vitoria-Gasteiz (2004-2008)

Este Plan se estructura en una serie de programas dirigidos a los consumidores. Se organiza en 12 programas operativos, siendo uno de ellos la reutilización de aguas regeneradas, para el uso de riego de parques y jardines, limpieza de calles y actividades industriales. Se quiere fomentar la duplicación de redes de distribución para que se pueda reutilizar el agua. Se pretende igualmente llegar a regar el 70% de las zonas verdes de la ciudad con estas aguas y se están empezando a construir viviendas con doble red de agua. No se mencionan caudales ni calidades de agua residual regenerada.

5.2.3.18 Principado de Asturias

5.2.3.18.1 Población

La población asturiana se caracteriza por un estancamiento en su crecimiento desde 1991. Desde entonces no ha habido una tendencia clara sino altibajos constantes.

La población de Asturias en el año 2008 era de 1.080.138 habitantes.

5.2.3.18.2 Gestión del agua para su reutilización

Ley 1/1994, de 21 de febrero

La Ley, sobre Abastecimiento y Saneamiento de Aguas en el Principado de Asturias, tiene por objeto la regulación de los aspectos esenciales de las funciones que en materia de abastecimiento de agua y saneamiento correspondientes al Principado de Asturias y a los concejos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma. La disposición adicional cuarta estipula que se promoverá que el uso por las entidades públicas de la alimentación de fuentes ornamentales, bocas de riego y extinción de incendios, así como el riego de parques, jardines y zonas verdes de instalaciones deportivas tenga lugar con agua reutilizada, tras el correspondiente proceso de depuración. No se mencionan qué tipo de procesos, ni la calidad de estas aguas.

Plan Director de Obras de Saneamiento (2002-2003)

No se contempla en este Plan ningún tipo de actuación para la reutilización de aguas residuales.

5.2.3.19 Región de Murcia

5.2.3.19.1 Población

Murcia cuenta con 1.426.109 habitantes (2008) que se reparte mayoritariamente en los siguientes municipios:

- Cartagena: 207.286 habitantes.
- Lorca: 89.606 habitantes.
- Molina de Segura: 59.365 habitantes.

- Murcia: 422.861 habitantes.

Murcia es la capital de la Región y su población se reparte entre el núcleo principal y 45 pedanías. Además, existe una importante población en el área metropolitana, con 157.705 habitantes, que está integrada por los municipios de Alcantarilla, Alguazas, Beniel, Molina de Segura, Santomera y las Torres de Cotillas.

5.2.3.19.2 Gestión del agua para su reutilización

Ley 3/2000 de 12 de julio

Se trata de la Ley sobre Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia e implantación del Canon de Saneamiento.

Esta Ley encomienda las tareas de gestión, explotación, mantenimiento y control de las instalaciones de Saneamiento y Depuración existentes y las construidas en desarrollo del Plan a la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR), estableciendo asimismo la imposición del Canon de Saneamiento como instrumento financiero para sufragarlas.

Plan General de Saneamiento y Depuración

Entre los objetivos que se plantea este Plan Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales Urbanas (2001-2010) se encuentra, como primer punto, el cumplimiento de los horizontes temporales y de los niveles de tratamiento de las aguas residuales urbanas exigidos en la Directiva 91/271/CEE, y entre otras actuaciones, la recuperación del agua usada como recurso natural, restituyéndole sus características iniciales que permitan su reutilización. Este objetivo requiere la implantación de tratamientos de depuración más rigurosos a los estrictamente necesarios para el cumplimiento de la Directiva, fundamentalmente de tipo terciario en las plantas de depuración. Se ha previsto dotar con instalaciones de este tipo a las más importantes de forma preferente, iniciándose esta acción en el primer horizonte (2005) y llevando a cabo las actuaciones de menor tamaño en el segundo horizonte del Plan. Junto con la protección de las aguas del Mar Menor y del litoral mediterráneo, se consigue el objetivo de vertido cero de aguas residuales, dedicándose normalmente a su reutilización para regadío.

Para cumplir los objetivos marcados en este Plan, siguiendo las directrices mencionadas anteriormente, se han programado un conjunto de actuaciones que individualizadas como unidades completas y según el horizonte asignado a su ejecución arroja el siguiente resumen:

Actuaciones	2005	2010	Total	Dimensión	Ud.
Acondicionamiento de EDAR existentes	8	6	14	125.000	m ³ /día
Construcción de colectores y emisarios generales	36	50	86	454.000	m.l.
Construcción de nuevas plantas depuradoras	34	36	70	325.000	m ³ /día
Construcción de tratamientos terciarios	2	12	14	200.000	m ³ /día
Infraestructuras para valorización de fangos	0	4	4	80.000	Tn/año

Figura 7. Plazo y dimensión de las Actuaciones programas dentro del Plan General de Saneamiento y Depuración

La implantación de un sistema de explotación, mantenimiento y control de las infraestructuras de saneamiento y depuración, tanto de las existentes como de las incluidas en el programa de actuaciones previsto constituye una parte fundamental del Plan General de Saneamiento.

No se detallan en este Plan criterios para la reutilización de las aguas residuales depuradas, ni criterios de calidad del agua en función de sus usos. Tampoco se definen caudales de agua a reutilizar.

Actualmente se encuentra en elaboración el Plan Director de Saneamiento, Depuración y Reutilización que sustituirá a éste.

6. DESCRIPCIÓN DEL PLAN

6.1. Principios del Plan

El marco jurídico y las directrices de las políticas nacionales y comunitarias, pueden sintetizarse en una serie de principios básicos que teniendo un alcance superior a los objetivos concretos de planificación, contribuyen a orientar o restringir las decisiones en el Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas. Estos principios consisten en:

- Obtener un instrumento eficiente y sostenible para la correcta y adecuada gestión del agua.
- Disponer de un elemento más en la gestión integrada de los recursos hídricos.
- Crear un marco flexible abierto a la continua actualización de los diferentes aspectos a considerar en la reutilización de aguas.
- Generalizar la reutilización de agua regenerada en todo el territorio español.
- Cooperar con las diferentes administraciones y agentes implicados para el buen desarrollo del Plan.
- Informar y concienciar sobre la reutilización de agua regenerada.
- Garantizar la participación pública.

6.2. Objetivos del Plan

6.2.1. Planteamiento de objetivos

Los objetivos del Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas son esencialmente socioeconómicos y ambientales, pues el Plan no pretende el fomento del uso del agua y el incremento de la demanda hídrica, sino que se orienta con toda claridad a corregir los graves problemas de dotación existentes para diversas actividades económicas y a eliminar el problema de degradación del Dominio Público Hidráulico

(DPH) y sobreexplotación de acuíferos motivados por la escasez y sobrepresión a que se encuentran sometidos los recursos ambientales en extensas zonas del país.

El Plan no debe considerarse como un mero plan de obras sino como un instrumento para la gestión del agua regenerada como recurso hídrico, orientada al desarrollo sostenible y a la recuperación medioambiental del Dominio Público y entorno afectado.

6.2.2. Objetivos estratégicos

El Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino de España está en la actualidad promoviendo una gestión integrada del agua basándose principalmente en la atención sostenible de las demandas hídricas, garantizando disponibilidad y calidad, la protección y regeneración del medio ambiente hídrico, y la utilización de instrumentos que incentiven el uso eficiente del agua. Estas metas se concretan en los siguientes objetivos:

- Alcanzar el objetivo del buen estado que la Directiva Marco del Agua 60/2000/CE impone para el año 2015.
- Conseguir el “vertido cero” en zonas costeras.
- Sustituir en zonas de interior concesiones de agua prepotable por agua regenerada para los usos en que sea viable.
- Establecer un modelo de financiación que sea lo suficientemente ágil y dinámico para fomentar el desarrollo de las actuaciones de reutilización de aguas regeneradas.
- Fomentar la reutilización sostenible de aguas regeneradas para los usos agrícola, ambiental, recreativo, industrial y urbano, como una opción viable con respecto al medio ambiente, la seguridad, salud, economía y tecnología disponible.
- Estimar las posibilidades de reutilización futuras.
- Promover las buenas prácticas de reutilización de aguas regeneradas.

- Informar, sensibilizar y concienciar sobre los beneficios de la reutilización de agua regenerada.

6.2.3. Objetivos ambientales

Al adoptar el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua como una de las principales estrategias de planificación, se está indicando que los objetivos estratégicos del Plan ya engloban una importante, si no total, componente ambiental. En base a estos objetivos se están cambiando los tradicionales enfoques de "oferta", sustentados sobre la base de grandes infraestructuras hidráulicas, por estrategias de "gestión de la demanda" del recurso hídrico y sus ecosistemas continentales, estuarios y litorales, buscando más sostenibilidad ambiental, más racionalidad económica y más participación pública en torno a la gestión del agua, con adecuados mecanismos de información y consulta.

Pero a veces la consecución de determinados objetivos ambientales trae consigo la aparición de efectos negativos también ambientales, que se podrían llamar "residuales". Esta realidad, en la evaluación ambiental, conlleva, a la escala de trabajo de la planificación, la necesidad de incorporar otros objetivos ambientales complementarios a los que tengan que ver exclusivamente con la mejora de la calidad del agua, como pueden ser: control de la contaminación atmosférica, protección de hábitats, gestión de residuos, sostenibilidad de las actuaciones propuestas, etc.

6.2.4. Evaluación preliminar de objetivos

Para la evaluación preliminar de los objetivos, se utilizarán criterios tanto de coherencia interna como externa.

La coherencia interna entre los objetivos del propio Plan es imprescindible, pues la existencia de incoherencias entre los objetivos estratégicos, o entre éstos y los ambientales podría dar lugar a conflictos con graves efectos ambientales o sociales.

La coherencia externa del sistema de objetivos se basa en su compatibilidad con las prioridades ambientales y con los objetivos de la planificación en vigor de los territorios sobre los que se aplique.

6.2.4.1 Coherencia interna

Como objetivo estratégico aparece el cumplimiento en el año 2015 de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua 60/2000/CE.

Por tanto, este Plan contribuye al cumplimiento de la Directiva Marco del Agua, a través del papel que se le otorga al Estado como coordinador de las diferentes actuaciones que se realicen dentro del ámbito territorial.

Esta Directiva contempla, en el Anexo VI, la reutilización como medida complementaria a incluir en el programa de medidas a elaborar por cada Organismo de Cuenca, como se ha comentado anteriormente.

Los objetivos ambientales, que en el caso de este Plan coinciden con los estratégicos, solo pueden ser concretados mediante una reflexión solidaria, participativa y ambiental.

En diciembre de 2007, se aprueba el RD 1620/2007 por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. La norma define el concepto de reutilización, introduce la denominación de aguas regeneradas, determina los requisitos necesarios para llevar a cabo la actividad de utilización de las aguas regeneradas, los procedimientos para obtener la concesión exigida en la Ley e incluye disposiciones relativas a los usos admitidos y exigencias de calidad precisas en cada caso. Además, recoge los criterios de calidad mínimos obligatorios exigibles para la utilización de las aguas regeneradas según los usos.

En los Planes de Gestión de las Demarcaciones Hidrográficas se concretará la planificación de la gestión del agua regenerada. En estos planes se incluirá el desarrollo de procedimientos y criterios del régimen concesional, partiendo de lo indicado en el R.D. 1620/2007 y teniendo en cuenta las especificidades propias de las cuencas.

Cada Comunidad Autónoma adecuará la planificación de las actuaciones de reutilización en función de si su territorio pertenece a una o varias Demarcaciones Hidrográficas.

Por tanto, el sistema de objetivos tiene una estructura jerárquica, es coherente en sí mismo y no presenta contradicciones.

6.2.4.2 Coherencia externa

6.2.4.2.1 Compatibilidad con prioridades ambientales

El Plan contiene entre sus objetivos estratégicos el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua que apuesta por el desarrollo sostenible, en particular en lo relacionado con la mejora del recurso agua.

Además, al sistema de objetivos se han incorporado, para optimizar los resultados, objetivos concretos fuera del ámbito del agua, como son: control de la contaminación atmosférica, protección de hábitats, gestión de residuos y sostenibilidad de las actuaciones propuestas.

6.2.4.2.2 Coherencia con los objetivos de otros planes

En la actualidad, las Comunidades Autónomas tienen transferidas las competencias en regeneración y reutilización de aguas, estando la labor de coordinación en manos de la Administración General del Estado, y las concesiones de reutilización en los Organismos de Cuenca.

Es en diciembre de 2007 cuando se aprueba el RD 1620/2007 por el que se establece el régimen jurídico para la reutilización de las aguas depuradas. En este sentido hay que indicar que los planes autonómicos de reutilización anteriores a la aprobación del Real Decreto, pueden incluir parámetros de calidad de agua regenerada y niveles de exigencia en estos parámetros, incoherentes con los definidos en el Real Decreto.

Por este motivo, una de las líneas de actuación del Plan será la adaptación al RD de las actuaciones de reutilización, que se llevan a cabo.

En cuanto a la planificación territorial y sectorial del estado que ya se ha relacionado en este documento en el apartado 4.1, a continuación se señalan los objetivos, medidas y/o instrumentos que se recogerán en el Plan de Reutilización con las que se logrará la coherencia entre el Plan y cada uno de dichos instrumentos de planificación.

Planes hidrológicos de Cuenca

Actualmente están revisándose los Planes Hidrológicos de Cuenca con el fin de plasmar los objetivos de la Directiva Marco del Agua. Con el Plan Nacional de Reutilización de Aguas se pretenden establecer las directrices necesarias para definir las futuras actuaciones en reutilización de aguas regeneradas que deberán contener los Planes de Gestión de las Demarcaciones Hidrográficas de tal forma que se mejore la gestión sostenible de los ecosistemas y de los recursos hídricos.

Planes Especiales de Actuación en Situación de Alerta y Eventual Sequía

Estos planes tienen como objetivo la gestión integrada de todos los recursos (tanto las aguas superficiales y subterráneas como los hídricos convencionales y no convencionales) como pieza esencial de toda la política hídrica que cobra especial relevancia en épocas de sequía. El Plan Nacional de Reutilización de Aguas pretende que la reutilización sea un elemento más a tener en cuenta en la gestión integrada de los recursos hídricos.

Programa de acción nacional contra la desertificación

La consecución de los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas contribuye positivamente a la plasmación de las líneas de acción específica de lucha contra la desertificación, basada en el fomento de la gestión sostenible de los recursos naturales en zonas afectadas por la desertificación.

Planificación de Costas

La planificación de costas está orientada al desarrollo sostenible, aplicando una visión integral de protección y gestión del litoral. En esta línea, el Plan Nacional de Reutilización de Aguas establece como objetivo conseguir el vertido cero en zonas costeras, contribuyendo a la recuperación de ecosistemas litorales y a la consecución de un buen estado de las aguas marinas y de los ecosistemas asociados.

Plan Nacional de Regadíos

La apuesta por una fuente alternativa de recursos hídricos, como es el agua regenerada, está contemplada entre los objetivos del propio Plan Nacional de Regadíos. El Plan Nacional de Reutilización de Aguas quiere fomentar la reutilización sostenible de aguas regeneradas para el uso agrícola, entre otros usos, y promover las buenas prácticas de reutilización de estas aguas en la agricultura.

Plan Nacional de Calidad de las Aguas: saneamiento y depuración 2007-2015

Con este Plan se facilita la reutilización de aguas regeneradas, que está asociada a una depuración previa de las aguas residuales. Por tanto, el adecuado tratamiento de las aguas residuales en las estaciones depuradoras tiene un doble objetivo: por un lado, se eliminan los contaminantes de las aguas vertidas al medio acuático, y por otro se favorece que los sistemas de regeneración de aguas depuradas resulten más eficientes.

Plan de Choque “Tolerancia cero de vertidos”

El Plan de tolerancia cero de vertidos persigue el objetivo estratégico de que ningún efluente de municipios de más de 2.000 habitantes equivalentes llegue al curso de un río o al propio mar sin depurar. Este objetivo se amplía con el Plan que pretende alcanzar el vertido cero en zonas costeras.

Plan Estratégico Español para la conservación y uso racional de los humedales

El plan Nacional de Reutilización de Aguas Regeneradas tiene como objetivo fomentar la reutilización sostenible de aguas regeneradas para el uso ambiental, entre otros, como una opción viable para la mejora de la calidad del agua así como de los ecosistemas asociados.

II Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales –EDAR II PNLD (2007-2015)

La reducción de la contaminación en origen que señala como primer objetivo el Plan Nacional de Lodos recae estratégicamente sobre los sistemas de depuración y regeneración.

Estrategia Nacional de Restauración de Ríos

Mediante la aplicación de los requisitos de calidad para la reutilización y la existencia de los usos ambientales que se fijan en el Real Decreto y que el Plan de Reutilización incluye, se alcanzará una previsión ajustada de los recursos disponibles derivados de la reutilización de aguas depuradas así como una mejora de la calidad de las aguas.

6.3. Alcance y contenido del plan

El ámbito nacional del Plan comprende todo el territorio español y su horizonte de aplicación alcanza hasta el año 2015.

Los trabajos que contendrá el Plan son los siguientes:

- Definición de los principios básicos y del alcance del Plan.
- Diagnóstico de los sistemas de reutilización, evaluando los logros alcanzados y las carencias observadas.
- Estudio para la identificación de demandas potenciales de agua regenerada, analizando las implicaciones de orden presupuestario, económico y social, para cada uno de los usos establecidos en el RD 1620/2007.
- Delimitaciones de directrices de actuación. Ejes orientadores y restricciones.
- Clasificación de las líneas de actuación.
- Definición de las actuaciones.
- Análisis técnico-económico.
- Programación.
- Seguimiento.

6.4. Opciones estratégicas en el diseño del plan

En este apartado se expondrán las grandes alternativas de actuación potencialmente aplicables, para alcanzar los objetivos planteados. Las opciones se plantean desde la propia administración promotora de la estrategia o bien se incorporan desde distintas instancias sociales, políticas y científicas mediante los procesos de consulta, información y participación pública en un proceso abierto e iterado.

6.4.1. Formulación de opciones estratégicas

A continuación se resumen brevemente las características de las opciones estratégicas consideradas:

- **Opción 0: no actuación.** El desarrollo de esta opción llevaría a un escenario tendencial que consistiría en continuar como hasta ahora, con una evolución de la reutilización dirigida por las fuerzas socioeconómicas -cambios de uso, cesiones de derecho, aumento cuantitativo de la oferta para nuevos desarrollos, etc.- sin intervención planificada de la Administración Central.
- **Opción 1: ampliación de la oferta de agua regenerada.** Opción consistente en la aplicación de medidas para la gestión de la oferta basadas en la ampliación

cuantitativa de la oferta de agua regenerada para su reutilización en nuevos desarrollos y en la mejora cualitativa de la oferta mediante su adaptación el R.D. 1620/2007, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas regeneradas.

- **Opción 2: sustitución de agua prepotable por agua regenerada.** En esta alternativa, la mejora de la calidad de los efluentes es el elemento clave en la disponibilidad y gestión del agua. El agua regenerada puede sustituir el agua empleada para usos que no requieran una calidad tan elevada, liberando volúmenes de mejor calidad para otros usos más exigentes.
- **Opción 3: ampliación de la oferta y sustitución de agua prepotable por agua regenerada.** El desarrollo de esta opción conduciría a un escenario en el que en zonas de interior el agua regenerada no aparecería como un aumento del recurso existente, y en el caso de las zonas costeras el agua regenerada significaría la introducción de un nuevo recurso y la posibilidad de alcanzar el “vertido cero”.

6.4.2. Evolución preliminar de las opciones estratégicas

Para el análisis comparativo de opciones estratégicas en el diseño del Plan, se emplearán los siguientes criterios:

- Coherencia externa

Se considera el grado de adaptación de cada opción a las normativas y planificaciones territoriales y sectoriales que inspiran algunos de los principios del Plan.

- Coherencia interna

Se estudia el grado de adaptación de cada opción a los objetivos planteados y al diagnóstico ambiental y territorial previo.

- Efectos ambientales

Se analizan los efectos de cada opción sobre el estado de los recursos ambientales básicos, atmósfera, agua y suelos.

- Racionalidad económica

Se analiza la viabilidad económica de las opciones planteadas y su incidencia sobre algunas grandes magnitudes económicas, así como su influencia sobre distintos sectores productivos.

- Equilibrio social y territorial

Se considera la incidencia de cada opción sobre los niveles de bienestar social y de equilibrio territorial, incluyendo sus efectos sobre el empleo, los movimientos migratorios, el equilibrio entre áreas rurales y urbanas y entre áreas escasas y abundantes en recursos hídricos, la identidad cultural del territorio, la vertebración territorial, y los impactos sobre la opinión pública y el consenso social.

- Factibilidad técnica

Se valora el grado de viabilidad para llevar a cabo de forma técnica el conjunto de actuaciones concretas del Plan.

- Cautela y acción preventiva

Se considera el grado en que cada opción permite una planificación preventiva y su nivel de certidumbre y estabilidad ante posibles alteraciones en los escenarios futuros.

6.4.2.1 Análisis comparativo

El análisis detallado y la selección de una de las opciones estratégicas se realizará en fases posteriores. En este documento inicial cabe, no obstante, efectuar una primera aproximación de carácter general al análisis de las distintas opciones.

En general, el Plan y por tanto cada una de las opciones planteadas afronta una parte de la gestión integral de los recursos hídricos que se complementa con otros instrumentos de planificación y normativas, según se ha explicado anteriormente. Por tanto, este análisis se refiere a la gestión integral del agua regenerada como recurso.

La **opción estratégica de no actuación** se caracterizaría por:

- Coherencia externa

Según esta opción, las fuerzas socioeconómicas dirigirían la reutilización hacia un escenario incoherente con los principios del uso sostenible de los recursos naturales, de conservación y protección del recurso y de conservación de la diversidad biológica.

- Coherencia interna

De igual forma que el anterior, este criterio resulta negativo en este escenario tendencial, ya que los objetivos planteados por el Plan no se conseguirán si son las fuerzas socioeconómicas las que dirigen la evolución de la reutilización. Esto es debido a la inexistencia de planificación.

- Efectos ambientales

En cuanto a los efectos ambientales, dicha no planificación obvia o deja en un segundo término la minimización de los efectos ambientales negativos. Las consecuencias ambientales de la implantación de nuevos sistemas de reutilización en este escenario no se podrían evaluar a priori, lo que podría dar lugar a situaciones de degradación del medio que, en lugar de aliviar los problemas ya existentes, los agravaran aún más. Por otro lado, la aportación de aguas regeneradas por los nuevos sistemas de planificación contribuiría a mejorar el estado de las masas de agua.

- Racionalidad económica

La evolución de la reutilización guiada por las fuerzas socioeconómicas no incluye el análisis económico y, por tanto, podría dar lugar a un desequilibrio en la evaluación de costes y beneficios. En este marco, además, no se podría establecer un modelo de recuperación de costes establecidos por la Directiva Marco del Agua.

- Equilibrio social y territorial

La implantación no planificada de sistemas de reutilización por los sectores con mayor poder económico puede producir graves desequilibrios sociales y territoriales, pero también económicos con incidencia muy negativa sobre los grupos de población, sectores económicos y ámbitos territoriales más débiles.

- Factibilidad técnica

Esta opción no estará avalada por un estudio técnico detallado que determine la ubicación óptima de los sistemas de reutilización y la situación de los usuarios, de forma que el proyecto puede no resultar óptimo técnica y económicamente.

- Cautela y acción preventiva

Esta opción no permite prever la evolución de la reutilización ni su gestión.

La **opción estratégica 1** (ampliación de la oferta de agua regenerada) se caracterizaría por:

- Coherencia externa

Este tipo de gestión basada únicamente en el aumento de la disponibilidad del recurso no es coherente con los principios de sostenibilidad, protección del recurso y conservación de ecosistemas y biodiversidad fijados en la política europea de aguas y en la propia legislación española de agua, siendo susceptible de provocar situaciones de agotamiento del recurso.

- Coherencia interna

La consecución de los objetivos podría alcanzarse mediante esta opción, aunque sería incoherente con el diagnóstico de la situación ya que induce a un aumento de la demanda del recurso, creando un desequilibrio imprevisible en la disponibilidad del agua como recurso en general.

- Efectos ambientales

Esta opción mediante la que se satisface la demanda de determinados usos con agua regenerada proporciona una mejora de la calidad tanto química como ecológica de los recursos hídricos que, junto con la tarea realizada por el Plan de Saneamiento y Depuración, reduce el impacto sobre el estado de las masas de agua.

A nivel de programas y proyectos concretos derivados de esta alternativa, se deben tener en cuenta los efectos negativos referentes por lo general al incremento de obras, de consumos energéticos y de producción de residuos a gestionar.

- Racionalidad económica

Esta opción permitiría la definición de un análisis económico en el que se realizara el balance de costes y beneficios y se aplicara el principio de recuperación de costes en el marco de la financiación definida en el Plan, de forma que el precio del agua regenerada resultara suficientemente atractivo para utilizarla.

- Equilibrio social y territorial

En los territorios en que sea posible llevar a cabo actuaciones de reutilización, esta opción permitirá un equilibrio social y económico en la gestión integral del agua, que alcanzarán la cohesión de dicho territorio. Sin embargo, esta opción puede ser insuficiente para corregir desigualdades en zonas con graves problemas de dotación de agua en general.

- Factibilidad técnica

Las actuaciones derivadas de esta opción deberán llevar un estudio técnico que determine la ubicación óptima de los sistemas de reutilización y la situación de los usuarios, de forma que el proyecto sea viable técnica y económicamente.

- Cautela y acción preventiva

Esta opción induce a un aumento de la demanda de agua regenerada, lo que conduce a incertidumbre en cuanto a la disponibilidad del recurso agua a largo plazo.

La **opción estratégica 2** (sustitución de agua prepotable por agua regenerada) se caracterizaría por:

- Coherencia externa

La sustitución de agua prepotable por agua regenerada cumple con el objetivo de protección del recurso y de conservación de la diversidad biológica, sin embargo no contribuye a corregir los graves problemas de dotación existentes para diversas actividades económicas.

- Coherencia interna

Esta opción permite alcanzar los objetivos estratégicos y ambientales del Plan. Sin embargo, no solventa los problemas detectados en cuanto a garantía de disponibilidad del recurso detectados en el diagnóstico previo.

- Efectos ambientales

Esta opción trae importantes beneficios en lo que a la calidad de las aguas se refiere, ya que contribuye a la mejora de los niveles de calidad de los efluentes y complementariamente de los ecosistemas y paisajes vinculados directamente con ellos, permitiendo alcanzar los objetivos ambientales de la Directiva Marco del Agua.

A nivel de programas y proyectos concretos derivados de esta alternativa, se deben tener en cuenta los efectos negativos referentes por lo general al incremento de obras, de consumos energéticos y de producción de residuos a gestionar.

- Racionalidad económica

En este caso, sería necesario plantear un análisis económico en el que se realizara el balance de costes y beneficios y se aplicara el principio de recuperación de costes, dentro del marco de financiación que establezca el Plan, de forma que el precio del agua regenerada resultara suficientemente atractivo como para que los usuarios de agua prepotable decidieran sustituirla por agua regenerada.

- Equilibrio social y territorial

Los resultados de aplicar esta opción pueden resultar incontrolados en cuanto al equilibrio y cohesión territorial y sectorial ya que, aunque podrían solventar algunos problemas puntuales de disponibilidad, a priori no corregirían todos los problemas de desequilibrio territorial existentes.

- Factibilidad técnica

La sustitución del agua prepotable por agua regenerada supone una factibilidad técnica elevada en tanto que la infraestructura existente podría adaptarse a los requerimientos técnicos de los nuevos sistemas de reutilización.

- Cautela y acción preventiva

Esta opción permite garantizar la disponibilidad del recurso, sin embargo a largo plazo se crea incertidumbre, ya que se tendrán en cuenta criterios económicos y de calidad a partir de los cuales no será viable la sustitución de caudales de agua prepotable por agua regenerada.

La **opción estratégica 3** (ampliación de la oferta y sustitución de agua prepotable por agua regenerada) se caracterizaría por:

- Coherencia externa

La opción 3 conduciría a un escenario coherente con los principios del uso sostenible de los recursos naturales, de conservación y protección del recurso y de conservación de la diversidad biológica, contribuyendo a la corrección de los problemas de dotación existentes.

- Coherencia interna

El diagnóstico territorial muestra una situación de escasez de recurso que podría subsanarse con la aplicación de esta opción, que además se ajusta a los objetivos que definen el Plan.

- Efectos ambientales

El déficit hidrológico produce una grave degradación en la calidad de los recursos hídricos, tanto en superficie como subterráneos, más acusado en las áreas de mayor escasez relativa. Esta opción permite alcanzar los objetivos ambientales que minimizan los efectos ambientales, contribuyendo a eliminar los problemas de sobreexplotación de acuíferos y de degradación del dominio público hidráulico

A nivel de programas y proyectos concretos derivados de esta alternativa, se deben tener en cuenta los efectos negativos referentes por lo general al incremento de obras, de consumos energéticos y de producción de residuos a gestionar.

- Racionalidad económica

Al disponer de varias opciones en cuanto al tipo de actuación a realizar en un determinado ámbito de planificación, el balance de costes y beneficios permitirá escoger la opción que sea más viable sobre los recursos ambientales, sociales y económicos.

Con todo esto se definirá un sistema de financiación en el Plan. En el mismo se establecerá el precio real de coste que deberá resultar suficientemente competitivo para que los usuarios sustituyan el agua prepotable por agua regenerada.

- Equilibrio social y territorial

Esta opción, al contener la posibilidad de aumentar el recurso o la sustitución agua prepotable por agua regenerada, permite una adaptabilidad mayor a las demandas existentes, de forma que en las actuaciones se tome en consideración el balance de costes y beneficios que ambas opciones reportan sobre los recursos ambientales, sociales y económicos, favoreciendo así el equilibrio territorial.

- Factibilidad técnica

Esta opción permite una mejor planificación técnica que se traduce a su vez en una mayor viabilidad económica.

- Cautela y acción preventiva

Permite integrar el recurso de agua regenerada en la gestión integral del agua mediante las distintas posibilidades que se incluyen en esta opción de manera que sea posible alcanzar a largo plazo la disponibilidad del recurso.

6.4.2.2 Síntesis de resultados

Una vez analizadas las opciones estratégicas según los criterios, a priori, no se propone para su evaluación en el ISA la siguiente opción estratégica:

- Opción 0: no actuación:

En síntesis, este escenario tendencial pone en evidencia graves problemas de coherencia externa e interna, no establece mecanismos de cohesión territorial, de equilibrio territorial y de atención a los efectos ambientales negativos, por lo que esta opción no puede considerarse adecuada como base del Plan de Reutilización.

Por tanto, se proponen las siguientes alternativas para su estudio en el ISA.

- Opción 1: ampliación de la oferta de agua regenerada.
- Opción 2: sustitución de agua prepotable por agua regenerada.
- Opción 3: ampliación de la oferta y sustitución de agua prepotable por agua regenerada.

A estas alturas del proceso evaluador no es conveniente determinar si alguna de las opciones estratégicas puede o debe dejar de ser evaluada, ya que en esta fase se presentan sin un estudio en profundidad.

Por tanto, se propone que las tres alternativas de actuación indicadas, pasen a la siguiente fase de evaluación, ISA, en la que el mayor grado de detalle del proceso permitirá discernir mejor entre los efectos ambientales que genera cada una.

6.5. Desarrollo previsible del Plan de Reutilización de Aguas Regeneradas

A este respecto cabe diferenciar entre la elaboración y aplicación del Plan.

6.5.1. Elaboración del Plan

El presente documento constituye el Documento Inicial en el proceso de su evaluación ambiental estratégica para la elaboración del Plan de Reutilización de aguas regeneradas que se encuentra actualmente en proceso de elaboración.

La participación pública es uno de los pilares para la elaboración de un Plan realista, transparente y consensado; por ello, se contará con la participación activa de las Comunidades Autónomas, los Organismos de Cuenca, las Autoridades sanitarias y los distintos agentes sociales que se realizará a través de las mesas territoriales que definirán las actuaciones, las analizarán técnica y económicamente y ordenarán en función de los niveles.

Al mismo tiempo se organizarán 8 grupos técnicos compuestos por expertos y personal cualificado procedentes de universidades, asociaciones y entidades gestoras que abordarán distintas líneas de trabajo dentro del marco del Plan para estudiar los problemas y oportunidades correspondientes, así como las medidas a adoptar. Estos grupos trabajarán en colaboración con el grupo coordinador cuya organización corresponde a la administración del estado.

El proceso de elaboración del Plan se desarrollará según el esquema de la página siguiente en el que se integra el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica que se ha expuesto en el punto 2.2.

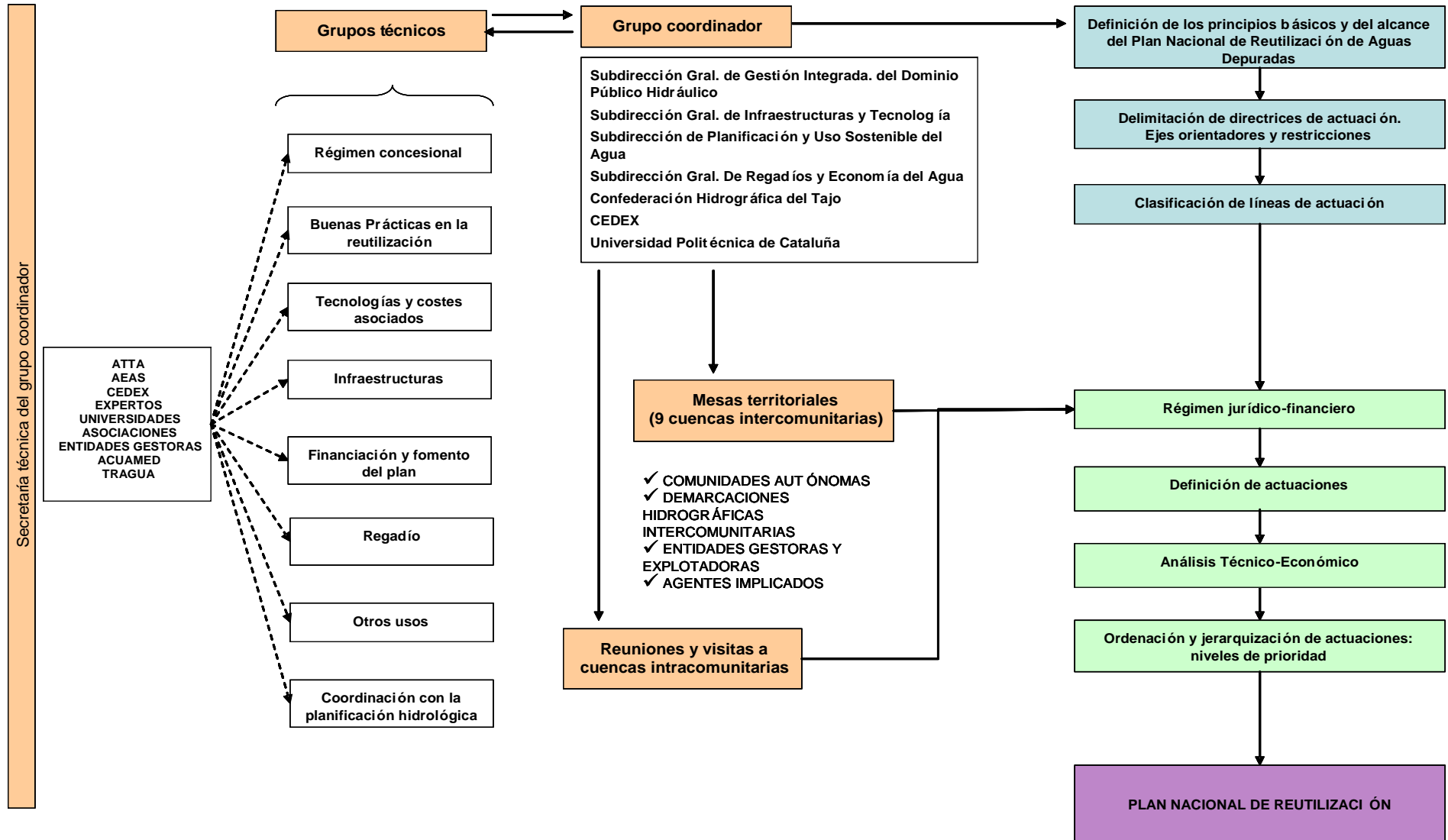


Figura 8.Elaboración del Plan

6.5.2. Aplicación del Plan

Una vez aprobado el plan por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, se llevará a cabo su ejecución mediante:

- El desarrollo de las líneas de actuación previstas en el plan, que consiste en la aplicación y ejecución de proyectos y otras actividades establecidas en el mismo.
- El Seguimiento de la ejecución del Plan: este seguimiento se llevará a cabo para comprobar el cumplimiento de los objetivos del Plan e identificar los efectos sobre el medio ambiente. De forma que se puedan llevar a cabo las medidas adecuadas para corregir las deficiencias que se detenten.
- Revisión y actualización del Plan. Una vez finalizado el plazo establecido en el mismo, se podrá realizar una revisión.

6.6. Aproximación a los posibles efectos ambientales del Plan

Durante la redacción del ISA en el que se definirá la opción estratégica elegida, se determinarán los efectos ambientales concretos asociados a las actuaciones que se establezcan. De esta manera, se podrá llegar a definir medidas de prevención en la escala de trabajo del Plan. En particular, podría contemplarse la incorporación de alternativas concretas de actuación que pudieran minimizar los efectos negativos, como por ejemplo la reorientación de parte de las inversiones hacia I + D + i.

En este documento, por tanto, se expone únicamente una aproximación sobre los efectos ambientales que se podrían producir mediante la aplicación del Plan sobre el medio ambiente. Para ello, los aspectos sobre los que se podrían provocar efectos ambientales a considerar son los siguientes: biodiversidad, población, salud humana, fauna, flora, tierra, agua, aire, factores climáticos, bienes materiales, patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, paisaje y interrelación entre estos factores.

Según se establece en el punto 6.1.1.1., el Plan tiene como objetivos principales alcanzar el objetivo del buen estado que la Directiva Marco del Agua 60/2000/CE impone para el año 2015 y conseguir el “vertido cero” en zonas costeras. Por lo que se trata de un plan orientado a la mejora medioambiental y por tanto sus efectos ambientales previsibles serán mayoritariamente positivos.

A continuación se exponen los efectos ambientales generales del Plan relacionados con los aspectos enumerados anteriormente que se traducen en la afección a los sistemas descritos en el punto 5.1:

- **Efectos generales positivos del Plan**

- Sobre acuíferos y sistemas dependientes:
 - Protección y recarga de acuíferos sobreexplotados.
 - Recuperación de humedales dependientes de acuíferos.
 - Mejora de la calidad de las aguas subterráneas de acuíferos sobreexplotados.
 - Incremento de la capacidad de autodepuración de los sistemas acuáticos asociados a acuíferos.
- Sobre el agua:
 - Mejora general de la calidad físico-química de las aguas en ríos, embalses, humedales, canales, aguas de transición y costeras, etc.
- Sobre la socioeconomía:
 - Establecimiento de parámetros de sostenibilidad en el crecimiento y futuro del sector agrario asociado al regadío.
 - Garantía de suministro hídrico de la población y sus actividades, bajo parámetros de sostenibilidad del recurso.

- **Efectos generales negativos**

- Sobre la socioeconomía:

Con la aplicación de medidas, generalmente se produce una contradicción entre los diferentes objetivos de la planificación: En determinados casos para solventar un problema en una zona se genera un impacto negativo en otra, ya sea ambiental, social o económico.
- Sobre los aspectos naturales
 - Eliminación de vegetación, eliminación de la fauna terrestre, disminución de la biodiversidad, disminución de la calidad del paisaje,

aumento de la generación de residuos, aumento de la contaminación atmosférica y acústica, pérdida de productividad agraria.

- Realización de obras civiles: ampliación o construcción de infraestructuras.
- Funcionamiento de los tratamientos terciarios
- Aumento en la generación de residuos (incremento en la producción de lodos)
 - Funcionamiento de los tratamientos terciarios

6.7. Criterios generales para el desarrollo de la EAE del Plan

La evaluación ambiental estratégica de un Plan debe basarse en una serie de criterios de referencia.

Los criterios establecidos para el Plan de Reutilización están directamente relacionados con la gestión y conservación de los recursos hídricos y la mejora de la sostenibilidad de los mismos, de manera que permitan establecer el marco de referencia de cara a la toma de decisiones y a la elección de alternativas y estrategias de actuación más recomendables.

Los criterios propuestos se presentan en la siguiente clasificación:

- Criterios de jerarquía
 - Medida en que el Plan influye en otros planes
 - Medida en que el Plan establece un marco para la ejecución de proyectos de menor ámbito
- Criterios ambientales
 - Protección de los ecosistemas y de la diversidad biológica
 - Medidas que contribuyan a la gestión sostenible del recurso.
- Criterios sociales
 - Protección de la salud y la vida.
 - Integración de la participación social: transparencia y consenso
 - Adaptabilidad del Plan a los cambios imprevistos en la dinámica socioeconómica, territorial y ambiental.
- Criterios económicos

- Eficiencia económica en la asignación de recursos
- Sostenibilidad económica centrada en el incremento de la productividad-competitividad de las actividades productivas y en el empleo.
- Criterios territoriales
 - Consideración del modo en que las medidas afectan al equilibrio y cohesión territorial y sectorial.

Esta clasificación no implica que los criterios pertenezcan estrictamente a la categoría en la que se incluyen, sino al contrario ya que la mayoría son criterios integrados, es decir, que engloban aspectos de todas las categorías.

ANEXO I.

PLANIFICACIÓN EN EL ÁMBITO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

ANEXO I

INDICE

1. Andalucía	2
2. Aragón.....	3
3. Canarias	3
4. Cantabria	4
5. Castilla y León	5
6. Castilla-La Mancha	5
7. Cataluña	6
8. Ciudad Autónoma de Ceuta	6
9. Ciudad Autónoma de Melilla.....	6
10. Comunidad de Madrid	7
11. Comunidad Foral de Navarra	7
12. Comunidad Valenciana	7
13. Extremadura	8
14. Galicia	8
15. Islas Baleares	9
16. La Rioja.....	9
17. País Vasco	10
18. Principado de Asturias.....	10
19. Región de Murcia	11

ANEXO I. PLANIFICACIÓN EN EL ÁMBITO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

A continuación se ha recopilado la legislación y planificación, relacionada con la reutilización, de los siguientes sectores: infraestructuras hidráulicas, ordenación del territorio, medio ambiente, residuos peligrosos (lodos de depuradora), energía y, finalmente, iniciativas de desarrollo sostenible. Además, se añaden a este listado aquellos referidos a la reutilización.

El Plan de Reutilización debe considerar su compatibilidad con cada uno de estos planes en cuanto a la consecución de objetivos comunes, o evaluar la preferencia de actuaciones en aquellos casos en que los objetivos o las líneas de intervención puedan presentar algún grado de incompatibilidad. Todo ello se analizará en detalle en el Informe de Sostenibilidad Ambiental.

1. Andalucía

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<p><i>Decreto 108/1999</i>, de 11 de mayo, por el que se aprueba el <i>Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997 - 2007</i> En redacción <i>Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 2007-2013</i></p> <p><i>Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces</i>, aprobado el 02.07.2002.</p> <p><i>Plan de Saneamiento Integral de la Costa del Sol</i></p> <p><i>Plan de Saneamiento Integral de la Costa del Sol-Axarquía</i></p> <p><i>Plan de Saneamiento y Reutilización Integral del Campo de Dalías</i></p> <p><i>Decreto 40/2005 de 2 de noviembre</i> por el que se regulan las medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga</p>
Ordenación del Territorio	<p><i>Decreto 129/2006, de 27 de junio</i>, por el que se aprueba el <i>Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), 2006</i>. adaptado por Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, a las Resoluciones aprobadas por el Parlamento de Andalucía</p> <p><i>Bases y Estrategias del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía</i>, aprobado el 04.05.1999.</p> <p><i>Directrices regionales del Litoral de Andalucía</i>, aprobadas el 17.04.1990.</p> <p><i>Plan General de Turismo de Andalucía</i>, aprobado el 09.12.2003</p> <p>Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía</p>
Medio Ambiente	<i>Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2004-2010</i>
Lodos	<i>Plan de Prevención y gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía (2004-2010)</i> , revisado el

	09.03.2004.
Energía	<i>Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER), 2007-2013</i> Aprobado por el <i>Decreto 279/2007</i> , de 13 de noviembre <i>Ley 2/2007</i> , de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía (BOJA núm. 70, de 10 de abril de 2007)
Desarrollo Sostenible	<i>Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible</i> . Agenda 21 Andalucía, Aprobada por el Foro de Desarrollo Sostenible, 5 de junio de 2003, y ratificada por el Pleno del Consejo Andaluz de M.Ambiente
Reutilización	<i>Criterios para la evaluación sanitaria de proyectos de reutilización (1995)</i>

2. Aragón

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	Acuerdo de 5 de junio de 2001 del Gobierno de Aragón se aprobó el <i>Plan Aragón de Saneamiento y Depuración</i> , publicándose por <i>Orden de 1 de octubre de 2001</i> <i>Ley 6/2001</i> de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón (BOE de 21/06/2001) <i>Ley 9/2007</i> , de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley 6/2001, de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón (BOE de 22/02/2008) <i>Plan Aragón de Saneamiento y Depuración (2006-2035)</i> , está actualmente en fase de información pública
Ordenación del Territorio	<i>Ley 11/1992</i> , de 24 de noviembre, de Ordenación del Territorio (BOA nº142, de 07.12.92) <i>Ley 7/1998</i> , de 16 de julio, por la que se aprueban las <i>Directrices Generales de Ordenación Territorial para Aragón</i> <i>Proyecto de Ley</i> de Urbanismo de Aragón (LUA), en tramitación, BOA 07.12.2006 <i>Ley 1/2008</i> , de 4 de abril, por la que se establecen medidas urgentes para la adaptación del ordenamiento urbanístico a la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo, garantías de sostenibilidad del planeamiento urbanístico e impulso a las políticas activas de vivienda y suelo en la Comunidad Autónoma de Aragón
Medio Ambiente	<i>Ley 7/2006</i> , de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.(BOA de 17/07/2006)
Lodos	<i>Real Decreto 1310/1990</i> , de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de las depuradoras del sector agrario. <i>Orden de 26 de octubre de 1993</i> , sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario. <i>Acuerdo de 11 de enero de 2005</i> del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el <i>Plan de Gestión Integral de los Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón (2005-2008)</i> (BOA 21 enero 2005)
Energía	<i>Orden de 27 de julio de 2005</i> , del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de julio de 2005, por el que se aprueba el <i>Plan Energético de Aragón 2005-2012</i>
Reutilización	<i>Ley 6/2001</i> , de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del agua para su reutilización en Aragón

3. Canarias

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
--------	---

Infraestructuras hidráulicas	<p><i>Ley 12/1990</i>, de 16 de julio, de Aguas de Canarias, <i>Plan de Saneamiento, Depuración y Reutilización de Canarias 2001-2008</i>. <i>Decreto 86/2002</i>, de 2 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico de las Islas Canarias <i>Directrices de Ordenación de Aguas</i>, formuladas el 29.07.2004</p>
Ordenación del Territorio	<p><i>Ley 1/1987</i>, de 13 de marzo, reguladora de los Planes Insulares de Ordenación (BOCA nº35, de 23.03.87) <i>Ley 9/1999</i>, de 13 de mayo, Ordenación del Territorio de Canarias (BOCA nº61, de 14.05.99)(BOE nº140, de 12.06.99) <i>Decreto Legislativo 1/2000</i>, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias (BOCA nº60, de 15.05.00) <i>Decreto 150/2002</i> de 16 de octubre por el que se aprueba definitivamente el Plan Insular de Ordenación de Tenerife <u><i>Directrices de ordenación General y Directrices de Ordenación del Turismo</i></u> en Canarias, aprobado por 14.04.03 <u><i>Directrices de Ordenación del Litoral</i></u>, en elaboración el 23.03.04 <i>Ley 4/2006</i> de modificación del Texto Refundido de Ordenación del Territorio <i>Decreto 30/2007</i> de 5 de febrero por el que se aprueba una modificación del Reglamento de Procedimientos de los Instrumentos de ordenación del sistema de Planeamiento de Canarias por el decreto 55/2006 de 9 de mayo</p>
Lodos	<i>Decreto 161/2001 de 30 de julio</i> por el que se aprueba el Plan integral de Residuos de Canarias
Energía	<p><i>Ley 11/1997</i>, de 2 de diciembre, de regulación del sector eléctrico canario (BOE de 24/01/1998) <i>Ley 8/2005</i>, de 21 de diciembre, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario (BOE de 09/02/2006)</p>

4. Cantabria

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<p><i>Ley 2/2002</i> de la Comunidad Autónoma de Cantabria, de 29 de abril, de Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales de la Comunidad Autónoma de Cantabria (BOE de 22/05/2002) <u><i>Plan de Saneamiento, Depuración de Cantabria. Vence a finales de 2005. Nuevo plan en elaboración</i></u> <u><i>Plan Integral De Ahorro De Agua De Cantabria (PIAA) 2006-2009</i></u></p>
Ordenación del Territorio	<p><i>Ley 2/2001</i>, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria. (BOE de 28/08/2001) <i>Decreto 248/2004 de 14 de septiembre</i> por el que se aprueba el Reglamento de planeamiento de la Ley 2/1998 de 4 de junio de ordenación del territorio y de la actividad urbanística. <i>Ley 2/2004 de 27 de septiembre</i> del <u><i>Plan de Ordenación del Litoral</i></u> (BOE de 27/10/2004) <i>Decreto Legislativo 1/2004 de 28 de diciembre</i> por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del territorio y de la Actividad Urbanística. Modificado por la <i>Ley 7/2005 de 7 de julio</i> <u><i>Normas Urbanísticas Regionales de Cantabria</i></u>, aprobadas el 25.05.2006</p>

Lodos	<i>Resolución 15 de enero de 1996</i> Convenio marco para Plan Nacional de Residuos Peligrosos <i>Decreto 102/2006 de 13 de octubre</i> por el que se aprueba el Plan de Residuos de Cantabria 2006/2010. Modificado por el <i>Decreto 22/2007 de 1 de marzo</i>
Energía	<i>Plan Energético de Cantabria para el período 2005-2011</i> aprobado por el Decreto 142/2004, de 22 de diciembre (BOC 4, de 07.01.05)

5. Castilla y León

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<i>Orden de 23 de diciembre de 1993</i> para la creación del censo de depuradoras y la utilización de los lodos de depuración. <i>Decreto 151/1994</i> , de 7 de julio, por el que se aprueba el <u><i>Plan Director de Infraestructura hidráulica Urbana</i></u> . Plan Regional de Abastecimiento
Ordenación del Territorio	<i>Ley 14/2006</i> de 4 de diciembre de modificación de la <i>Ley 10/1998</i> de 5 de diciembre de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León <i>Ley 3/2008</i> , de 17 de junio (BOE número 181 de 28/7/2008), de aprobación de las directrices esenciales de ordenación del territorio de Castilla y León establecidas en <i>Ley 10/1998</i> , de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León, BOCL núm. 236, de 10 de diciembre de 1998
Lodos	<i>Orden de 23 de diciembre de 1993</i> para la creación del censo de depuradoras y la utilización de los lodos de depuración. <i>Acuerdo 7 de noviembre de 2002</i> que aprueba el <u><i>Plan de Residuos Industriales</i></u> de Castilla y León años 2002-2010. <u><i>Estrategia Regional de Residuos de la Comunidad de Castilla y León 2001-2010</i></u> , aprobado el 30.05.2002

6. Castilla-La Mancha

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<u><i>Plan de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales</i></u> (1997-2015) <i>Ley 12/2002</i> reguladora del Ciclo Integral del Agua de la C.A. Castilla-La Mancha (BOE de 18/09/2002) <i>Decreto 93/2005</i> , de 17 de mayo, de Adopción de Medidas Excepcionales, en relación con la utilización de los recursos hídricos En elaboración un nuevo plan complementario a aprobar en 2006
Ordenación del Territorio	<i>Decreto 248/2004</i> de 14 de septiembre, Planes de Ordenación territorial <i>Ley 12/2005</i> , de 27 de diciembre, de modificación del <i>Decreto Legislativo 1/2004</i> , de 28 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística de Castilla-La Mancha. (BOE de 23/02/2006) <i>Ley 7/2005</i> , de 7 de julio, de modificación del Decreto Legislativo 1/2004, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística de Castilla-La Mancha. (BOE de 25/08/2005) <i>Decreto Legislativo 1/2004</i> , de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.(DOCM de 19/01/2005)

Lodos	<i>Decreto 32/2007 de 17 de abril</i> por el que se aprueba el plan de gestión de los lodos producidos en las estaciones depuradoras de aguas residuales de Castilla-la Mancha. (<i>Decreto 158/2001 de 5 de junio</i> por la que se aprueba el Plan Regional de Residuos Peligrosos de Castilla La Mancha.)
Energía	<i>Ley 1/2007</i> , de 15 de febrero, de fomento de las Energías Renovables e Incentivación del Ahorro y Eficiencia Energética en Castilla-La Mancha. (BOE de 17/05/2007)
Desarrollo Sostenible	Propuesta de Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible. Junio 2006
Reutilización	<u><i>Crterios de calidad del Agua Regenerada según distintos usos, 2003</i></u> <u><i>Programa de Reutilización de Agua en Cataluña (PRAC) (2005)</i></u>

7. Cataluña

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	23 de mayo de 2006, adoptó el Acuerdo por el que se modifica el <u><i>Plan de saneamiento de Cataluña</i></u> <i>Decreto Legislativo 3/2003</i> , de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña. (DOGC de 21/11/2003) <i>Ley 17/2001</i> , de 31 de diciembre, de modificación de la Ley 5/1990, de 9 de marzo, de Infraestructuras Hidráulicas en Cataluña. DOGC núm. 3546, de 4 de enero de 2002
Ordenación del Territorio	<u><i>Plan Territorial General de Cataluña</i></u> , aprobado el 16.03.1995 <u><i>Plan Director Urbanístico del Sistema Costero (PDUSC)</i></u> , aprobado el 25.05.205 <i>Decreto Legislativo 1/2005</i> de 26 de julio por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Urbanismo de Cataluña <i>Ley 8/2005</i> , de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje <i>Decreto 343/2006</i> de 19 de septiembre, por el que se desarrolla la Ley 8/2005 <u><i>Plan Director Ambiental de los Campos de Golf en Cataluña</i></u>
Lodos	<u><i>Programa de gestión de residuos industriales de Cataluña 2007-2012</i></u> (29/10/2007)
Energía	Libro verde de Energías renovables de Cataluña (1996-2005) <u><i>Plan de energía de Cataluña 2006-2015</i></u>

8. Ciudad Autónoma de Ceuta

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Lodos	<i>Ordenanza</i> limpieza de 17 de mayo de 2000 de Ceuta (menciona la necesidad de considerarlos especiales)

9. Ciudad Autónoma de Melilla

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Ordenación del Territorio	<u><i>Plan General de Ordenación Urbana de Melilla</i></u> <i>Orden de 31 de julio de 2001</i> (BOE 198, de 18.08.01)

10. Comunidad de Madrid

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<i>Ley de 20 de diciembre de 1984</i> , reguladora del Abastecimiento y Saneamiento de Agua en La Comunidad de Madrid (BOE de 07/02/1985) <i>Plan de saneamiento y depuración de Aguas Residuales de la Comunidad de Madrid</i> (1995-2005). Cumplido y sucedido por el <i>Plan de Depuración y Reutilización del agua en la Comunidad de Madrid 82005-2010 "Madrid Dpura"</i> presentado en julio de 2005
Ordenación del Territorio	<i>Bases del Plan Regional de Estrategia Territorial</i> , aprobado el 08.05.1997 <i>Ley 9/1995 de 28 de marzo</i> de medidas de política territorial, suelo y urbanismo. Derogada por la <i>Ley 9/2001 de 17 de julio</i> del suelo de la Comunidad de Madrid salvo los Títulos II, III y IV, que continúan en vigor. <i>Ley 9/2001 de 17 de julio</i> del Suelo de la Comunidad de Madrid, modificada por la <i>Ley 2/2005, de 12 de abril</i> .
Lodos	<i>Ley 5/2003 de 20 de marzo</i> de Residuos de la Comunidad de Madrid <i>Decreto 193/1998</i> de 20 de noviembre por el que se regula la utilización de lodos de depuradora en agricultura
Reutilización	<i>Plan de reutilización de las Aguas Depuradas de la Ciudad de Madrid</i> , aprobado en 1997

11. Comunidad Foral de Navarra

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<i>Plan Director de Saneamiento de Ríos 1989-1999</i> <i>Ley Foral 10/1998</i> de Saneamiento de las Aguas Residuales de Navarra <i>Decreto Foral 82/1990</i> Reglamento de Desarrollo de la Ley Foral 10/1998 <i>Decreto 191/2000</i> Modificación Parcial del Reglamento de Desarrollo de la Ley Foral 10/1998
Ordenación del Territorio	<i>Ley Foral 35/2002</i> de 20 de diciembre de Ordenación Territorial y Urbanismo de Navarra (BON 156, de 27.12.2002) <i>Ley Foral 2/2004</i> , de 29 de marzo, por la que se modifica la disposición adicional quinta de la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo. <i>Estrategia Territorial de Navarra</i> , aprobada el 21.06.2005
Lodos	Aprobado por <i>Acuerdo 25 de octubre de 1999</i> por el que se aprueba el <i>Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra</i>
Energía	<i>Plan Energético de Navarra</i> , aprobado por <i>Resolución de 31 de enero de 1996</i> de la comisión de Industria, Trabajo, Comercio y Turismo del Parlamento de Navarra.

12. Comunidad Valenciana

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<i>Ley 2/1992</i> de Saneamiento de las Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana, desarrollada mediante el <i>Decreto 197/2003</i> . <i>II Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana (2001-2008)</i> , Aprobado el 15.04.2005
Ordenación del	<i>Ley 4/2004 de 30 de junio</i> de Ordenación del territorio y protección del paisaje.

Territorio	<p><i>Ley 16/2005</i> de 30 de diciembre de la Generalitat, Urbanística Valenciana.</p> <p><i>Plan de Acción Territorial del Litoral de la Comunidad Valenciana</i>, a exposición pública el 17.02.2006</p> <p><i>Decreto 67/2006</i> de 12 de mayo por el que se aprueba el <u><i>Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística</i></u>. Modificado por el <i>Decreto 36/2007</i> de 13 de abril. Modificado por el <i>Decreto 46/2008</i> de 11 de abril del Consell, por el que se modifica el Decreto 67/2006, de 19 de mayo, del Consell, por el que se aprobó el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística</p>
Lodos	<p><i>Decreto 202/1997</i> de 1 de julio por el que se regula la tramitación y aprobación del Plan Integral De Residuos De La Comunidad Valenciana. Modificado por el <i>Decreto 32/1999 de 2 de marzo</i>.</p> <p><i>Ley 10/2000</i> de 12 de diciembre de Residuos de la Comunidad Valenciana.</p> <p><i>Decreto 317/1997</i> de 24 de diciembre del Gobierno Valenciano. Modificado por el <i>Decreto 32/1999</i>, de 2 de marzo</p>
Energía	<i>Plan de Ahorro y Eficiencia Energética de la Comunidad Valenciana</i> . Disminución en un 1,1,% interanual de la intensidad energética primaria
Desarrollo Sostenible	<i>Estrategia para el Desarrollo Sostenible de la Comunidad Valenciana</i> . Documento base adoptado por el Gobierno Valenciano por Acuerdo de 16 de julio de 2002
Reutilización	<i>Plan de reutilización de Efluentes Depurados</i>

13. Extremadura

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<u><i>Plan de Saneamiento de Extremadura. 1998</i></u>
Ordenación del Territorio	<p><i>Ley 15/2001 de 14 de diciembre</i> del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura, que ha dado lugar a las <u><i>Directrices de Ordenación Territorial</i></u>.</p> <p><i>Planificación supramunicipal</i></p>
Lodos	<i>Orden 9 de febrero De 2001</i> por la que se da publicidad al <u><i>Plan Director De Gestión Integrada De Residuos</i></u> de la Comunidad Autónoma de Extremadura

14. Galicia

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<p><u><i>Plan de Saneamiento y Depuración de Galicia 200-2015</i></u>, aprobado el 9 de noviembre de 2000</p> <p><i>Ley 8/2001</i> de Protección de la Calidad de las Aguas de las Rías de Galicia y Ordenación del Servicio público de Depuración de Aguas Residuales Urbanas</p>
Ordenación del Territorio	<p><i>Ley 10/1995</i>, de 23 de noviembre, de ordenación del Territorio de Galicia</p> <p><i>Ley 7/1996</i>, de 10 de julio, de Desarrollo Comarcal, que da lugar a los Planes de Desarrollo Local</p> <p><i>Ley 9/2002 de 30 de diciembre</i> de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia. Modificada por la <i>Ley 15/2004 de 29 de diciembre</i></p> <p><i>Ley 6/2007 de 11 de mayo</i> de medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia, que da lugar al Plan de Ordenación del Litoral</p>

Medio Ambiente	<u>Plan de Ordenación de los Recursos Piscícolas y de los Ecosistemas Acuáticos Continentales</u>
Lodos	<u>Ley 10/2008</u> de 3 de noviembre de residuos de Galicia.
Energía	<u>Plan Energético de Galicia 2007-2012</u>
Desarrollo Sostenible	<u>Estrategia Gallega de Desarrollo Sostenible, 2005</u> , aprobado por el Consejo de la Junta de Galicia de 26 de mayo de 2005

15. Islas Baleares

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<u>Plan de Depuración y Reutilización de las aguas depuradas</u> , aprobado en 1995 <u>Plan Hidrológico de las Illes Balears</u> , aprobado por Real Decreto 378/2001 de 6 de abril.
Ordenación del Territorio	<u>Directrices de Ordenación Territorial de las Illes Balears</u> y de medidas tributarias, aprobado el 03.04.199 <u>Ley 6/1999</u> , de 3 de abril, de las Directrices de Ordenación Territorial de las Illes Balears y de Medidas Tributarias <u>Ley 14/2000</u> , de 21 de diciembre, de ordenación territorial Acuerdo de 16 de mayo de 2003 de aprobación definitiva del <u>Plan territorial insular de Menorca</u> . <u>Plan Territorial Insular de Mallorca</u> , aprobado el 13.12.2004 <u>Plan Territorial Insular de Ibiza y Formentera</u> , aprobado el 30.07.2004 <u>Ley 11/2005</u> de medidas específicas y tributarias para las Islas de Ibiza y Formentera, en materia de Ordenación Territorial, urbanismo y turismo
Energía	<u>Decreto 96/2005 de 23 de septiembre</u> de aprobación definitiva de la revisión del <u>Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears</u> .
Desarrollo Sostenible	<u>Ley 4/2008</u> , de 14 de mayo, de medidas urgentes para un desarrollo territorial sostenible en las Illes Balears (BOIB núm. 68, de 17 de mayo de 2008)

16. La Rioja

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<u>Ley 5/2000</u> de 25 de octubre, de Saneamiento <u>Plan Director de Saneamiento y Depuración de La Rioja 2007-2015</u> , aprobado por Decreto 58/2008, de 17 de octubre
Ordenación del Territorio	<u>Ley 5/2006</u> de 2 de mayo de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja, que contiene como instrumentos las <u>Directrices de Ordenación Territorial y la Estrategia Territorial</u> que están en elaboración
Medio Ambiente	<u>Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural</u> , aprobado por Resolución de 28 de junio de 1988
Lodos	<u>Decreto 4/2006</u> de 13 de enero regulador de las actividades de producción y gestión de residuos <u>Orden 21/2006</u> de 20 de diciembre por la que se regula el tratamiento de tierras con residuos orgánicos biodegradables mediante reacciones biológicas naturales para obtener tierras vegetales <u>Plan Director de Residuos de La Rioja 2007-2015</u> , aprobado por Decreto 62/2008, de 14 de

	noviembre.
Energía	<u>Inventario y Plan energético de la Comunidad Autónoma de la Rioja</u> (Gobierno de la Rioja 1997). Metas horizonte años 2000-2006
Desarrollo Sostenible	<u>Estrategia de desarrollo sostenible de la Rioja, 2003</u>

17. País Vasco

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	Orden de 20 de noviembre de 2000, por la que se aprueba el <u>Proyecto de Plan Director de Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales de la CAPV</u> <u>Plan Integral de Ahorro de Agua de Vitoria-Gasteiz (2004-2008)</u>
Ordenación del Territorio	<u>Ley 4/1990</u> , de 31 de mayo de Ordenación del Territorio del País Vasco <u>Decreto 28/1997</u> , de 11 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las <u>Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco</u> . <u>Decreto 206/2003</u> , de 9 de septiembre, por el que se regula el procedimiento para la aprobación de las modificaciones no sustanciales de las Directrices de Ordenación Territorial, Planes Territoriales Parciales y Planes Territoriales Sectoriales. <u>Decreto 43/2007 de 13 de marzo</u> por el que se aprueba definitivamente el <u>Plan Territorial Sectorial de Protección y Ordenación del Litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco</u> .
Medio Ambiente	<u>Plan de Inspección y Control Ambiental 2003-2007</u>
Lodos	<u>Plan de Gestión de Residuos Peligrosos</u> de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2002-2006, <u>Resolución de 4 de octubre de 2002</u>
Energía	<u>Estrategia Energética del País Vasco 1996-2005 "3E-2005"</u>
Desarrollo Sostenible	<u>Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible 2002-2020</u> aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 4 de junio de 2002 <u>Ley General de Protección del Medio Ambiente en la CAPV</u>
Reutilización	<u>Plan de Reutilización Integral de Aguas Residuales de Vitoria-Gasteiz</u> , puesto en marcha en 1988

18. Principado de Asturias

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<u>Ley 1/1994</u> de 21 de febrero de 1994, de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas del Principado de Asturias. <u>Decreto 19/1998</u> , de 23 de abril, Reglamento de desarrollo de la Ley de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas. <u>Plan Director de Obras de Saneamiento del Principado de Asturias 2002-2013</u> .
Ordenación del Territorio	<u>Decreto 278/2007</u> , de 4 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias. <u>Decreto Legislativo 1/2004</u> , de 22 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Disposiciones Legales vigentes en materia de ordenación del Territorio y urbanismo, modificado por <u>Ley 2/2004</u>

	<p><u>Directrices Regionales de Ordenación del Territorio</u>, aprobado el 24.01.1991</p> <p><u>Directrices Regionales de Ordenación del Territorio con directrices específicas para el Área Central</u>, aprobado el 31.01.2006</p> <p><u>Plan Territorial Especial del Litoral Asturiano</u> aprobado el 25.05.2005</p> <p><u>Directrices Subregionales para la Franja Costera</u>, aprobadas el 16.12.1993</p>
Medio Ambiente	<u>Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias</u>
Lodos	<u>Plan Básico De Gestión De Residuos</u> en Asturias (aprobado por el Consejo de Gobierno de 14 de junio de 2001) (BOPA 7/7/2001)
Energía	<u>Plan Energético del Principado de Asturias 2002-2011</u> (PLENPA 2002-2011)
Desarrollo Sostenible	<u>Estrategia de Desarrollo Sostenible</u> , aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 20 de junio de 2002

19. Región de Murcia

Sector	Instrumentos de planificación y Legislación relacionada
Infraestructuras hidráulicas	<p><u>Plan de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia (2001-2010)</u>, aprobado por <u>Resolución de 10 de enero de 2003</u></p> <p><u>Plan especial de Infraestructuras Hidráulicas</u> del término municipal de Murcia-zona norte, aprobación inicial por el Consejo de Gerencia de Urbanismo 6-2-2004. Para resolver el abastecimiento, saneamiento y canalización de aguas pluviales de los nuevos desarrollos urbanísticos previstos en el PGOU.</p> <p><u>Ley 3/2000</u>, de 12 de julio de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia e Implantación del Canon de Saneamiento</p>
Ordenación del Territorio	<p><u>Ley 4/1992</u> de 30 de julio normas reguladoras de ordenación y protección del territorio.</p> <p><u>Decreto 57/2004</u> de 18 de junio por el que se aprueban las directrices y <u>Plan de ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia</u> modificado por el Decreto 1/2007 de 26 de enero</p> <p><u>Decreto Legislativo 1/2005</u> de 10 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo de la Región de Murcia.</p> <p><u>Decreto 102/2006</u> de 8 de junio por el que se aprueban las «<u>Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Suelo Industrial de la Región de Murcia</u>».</p>
Medio Ambiente	<p><u>Estrategia Regional para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica</u>. BORM nº291, de 18.12.03</p> <p><u>Directrices de protección del medio ambiente (Horizonte 2006)</u>, BORM Nº27 de 03.02.03</p>

ANEXO II.
EL MEDIO NATURAL

ANEXO II. ÍNDICE

2.1	GENERALIDADES SOBRE EL MEDIO NATURAL EN ESPAÑA.....	3
2.1.1	CLIMATOLOGÍA.....	3
2.1.2	Factores geográficos.....	5
2.1.3	Suelos.....	7
2.1.4	El agua.....	7
2.1.5	Biodiversidad.....	8
2.1.6	Fauna.....	11
2.1.7	Flora.....	12
2.1.8	Espacios protegidos.....	13
2.2	Andalucía.....	16
2.2.1	El medio abiótico.....	16
2.2.2	El medio biótico.....	23
2.3	Aragón.....	25
2.3.1	El medio abiótico.....	25
2.3.2	El medio biótico.....	27
2.4	Canarias.....	27
2.4.1	El medio abiótico.....	27
2.4.2	El medio biótico.....	28
2.5	Cantabria.....	31
2.5.1	El medio abiótico.....	31
2.5.2	El medio biótico.....	34
2.6	Castilla y León.....	35
2.6.1	El medio abiótico.....	35
2.6.2	El medio biótico.....	39
2.7	Castilla – La Mancha.....	41
2.7.1	El medio abiótico.....	41
2.7.2	El medio biótico.....	42
2.8	Cataluña.....	43
2.8.1	El medio abiótico.....	43
2.8.2	El medio biótico.....	45
2.9	Ciudad Autónoma de Ceuta.....	46
2.9.1	El medio abiótico.....	46
2.9.2	El medio biótico.....	47
2.10	Ciudad autónoma de Melilla.....	48

2.10.1	El medio abiótico	48
2.10.2	El medio biótico	48
2.11	Comunidad de Madrid	49
2.11.1	El medio biótico	49
2.11.2	El medio biótico	53
2.12	Comunidad Foral de Navarra	57
2.12.1	El medio biótico	57
2.12.2	El medio biótico	62
2.13	Comunidad Valenciana	67
2.13.1	El medio abiótico	67
2.13.2	El medio biótico	69
2.14	Extremadura	70
2.14.1	Medio abiótico	70
2.14.2	El medio biótico	73
2.15	Galicia	73
2.15.1	Medio abiótico	73
2.15.2	Medio biótico	75
2.16	Islas Baleares	77
2.16.1	El medio abiótico	77
2.16.2	El medio biótico	79
2.17	La Rioja	81
2.17.1	El medio abiótico	81
2.17.2	El medio biótico	82
2.18	País Vasco	83
2.18.1	El medio abiótico	83
2.18.2	El medio biótico	85
2.19	Principado de Asturias	88
2.19.1	El medio abiótico	88
2.19.2	El medio biótico	92
2.20	Región de Murcia	93
2.20.1	El medio biótico	93
2.20.2	El medio biótico	96

ANEXO II. EL MEDIO NATURAL

2.1 GENERALIDADES SOBRE EL MEDIO NATURAL EN ESPAÑA

2.1.1 CLIMATOLOGÍA

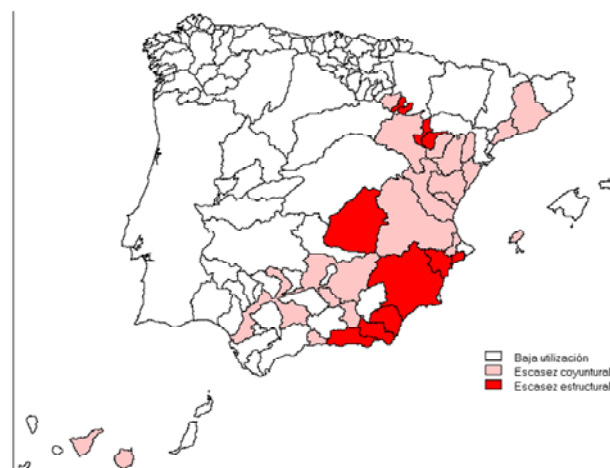
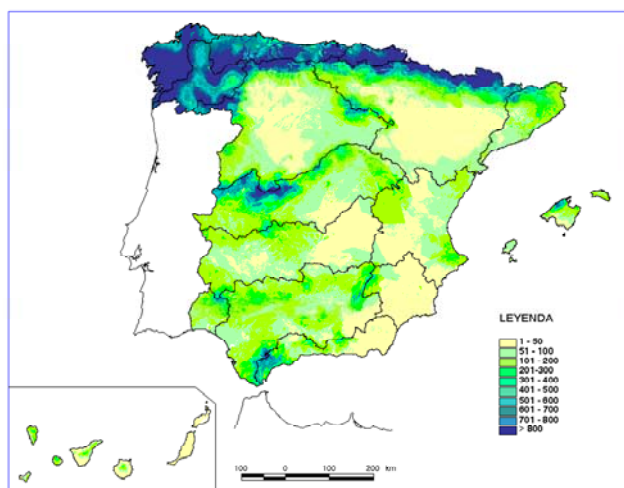
La principal característica del clima y de la geofísica de España es la diversidad. Las temperaturas, presiones, vientos y precipitaciones son los elementos más importantes que integran el clima. Estos factores también están muy influidos por los factores geofísicos, así como por la orientación, latitud, altura media y proximidad o alejamiento del mar.

2.1.1.1 Precipitaciones

De forma general, el régimen de precipitaciones es de una gran variedad dentro de la Península influyendo notablemente el relieve, la orientación y la proximidad o alejamiento del mar.

La influencia del relieve es decisiva en la repartición de lluvias, y con una periferia peninsular cerrada por todos los lados menos por occidente, las lluvias encuentran un obstáculo casi invencible para penetrar en el interior y en la región levantina.

Las lluvias están repartidos en dos periodos: uno máximo en otoño y otro secundario en primavera, mientras que los periodos más secos son los correspondientes al invierno y al verano. Excepción general es el Occidente y el Sur de la Península donde los períodos más lluviosos son el otoño y el invierno.



Atendiendo a estos rasgos naturales, pueden diferenciarse en la Península tres grandes ámbitos en los que se refiere a la abundancia y distribución de los recursos hídricos:

El Sector Septentrional y Noroccidental, integrado por Galicia y las regiones cantabro-pirenaicas, se caracteriza por abundancia de recursos hídricos.

El Sector Central, constituido por las grandes cuencas hidrográficas internas, presentan abundancia global de recursos pero pueden sufrir problemas de escasez de carácter local, al albergar áreas continentales secas (Cuenca media del Ebro, Cuenca baja del Duero, etc.). La abundancia de agua está condicionada por las aportaciones procedentes del sistema Cantábrico (Cuenca del Duero) y Pirineos (Cuenca del Ebro). También adquieren importancia los recursos hídricos de los acuíferos detríticos ubicados en el centro de las grandes cuencas.

El Sector Mediterráneo está constituido por cuencas pequeñas y medias vertientes al mar. La escasez e irregularidad de los recursos no se compensa con las aportaciones fluviales. La escasez natural de agua se incrementa hacia el sur, alcanzando sus valores máximos en las áreas litorales de Murcia y Almería.

Por otra parte, esta situación de escasez se ve agravada periódicamente por fenómenos recurrentes de sequía, que no hacen sino extremar la necesidad de adoptar medidas para combatir sus efectos y mitigar sus consecuencias.

También el cambio climático es un factor importante a tener en cuenta. Los primeros estudios estiman unas disminuciones entre el 10 y 20% en las aportaciones medias de las cuencas españolas, incidiendo más negativamente en las ya de por sí regiones más vulnerables.

2.1.1.2 Temperaturas

En las regiones españolas pueden distinguirse diferentes climas definidos por las temperaturas:

- Clima de alta montaña
- Temperaturas y precipitaciones del Clima atlántico
- Temperaturas y precipitaciones del Clima continental mesetario

- Temperaturas y precipitaciones del Clima mediterráneo
- Temperaturas y precipitaciones del Clima continental de las depresiones
- Temperaturas y precipitaciones de los Climas insulares

2.1.1.3 Presiones

La Península Ibérica está bajo la zona ciclónica o de bajas presiones del Centro Atlántico y de las zonas anticiclónicas o de altas presiones de la Europa central y septentrional.

La presión media disminuye del Atlántico al Mediterráneo a causa de la situación del Anticiclón de las Azores situado en la fachada atlántica gran parte del año. Debido a nuestra situación geográfica se presenta un máximo de presión en enero, que desciende hasta abril. En julio se observa el máximo secundario de la costa gallega cantábrica, menos acentuado que el anterior. En la costa mediterránea el máximo secundario va desde julio a septiembre. En octubre, se presenta un mínimo generalizado en todas las costas que va decreciendo hasta enero.

El máximo de enero se origina por la acción conjunta de los dos anticiclones: el anticiclón siberiano y el de las Azores. El primero penetra por el Nordeste y el segundo por el Sudoeste. En la primavera, el anticiclón continental desaparece y el de las Azores se retira hacia el Norte, posibilitando la entrada de aire cálido a la Península. En verano, el anticiclón de las Azores está situado en el área cálida tropical. El paso de un régimen a otro de presiones origina en la mayoría de los casos tormentas locales de gran virulencia. La frecuencia coincide con la terminación del mínimo primaveral (mayo-junio) y el final del máximo de verano (agosto-septiembre).

2.1.2 Factores geográficos

2.1.2.1 Vientos

Son consecuencia directa de las presiones, como éstas lo son de las temperaturas. Su mecanismo, es la convergencia de corrientes de aire desde las zonas de altas presiones a las de bajas presiones. Este fenómeno también está muy relacionado con el relieve del suelo.

España se encuentra alejada de los vientos constantes alisios y contralisios. Los vientos que dominan las Península son: en el interior los del Nordeste y los de componente Oeste (Noroeste y Sudoeste), en el litoral mediterráneo dominan los vientos Este, Norte y Sur y en el Estrecho predomina el viento del Oeste.

2.1.2.2 Latitud

La Península Ibérica está acotada entre los paralelos 36° y 44° de latitud Norte.

Como las regiones comprendidas en torno a los paralelos 65° y los 30 a 35° son las bases de partida del aire polar y ártico y de masas de aire subtropical marítimo sahariano y mediterráneo.

En definitiva es una zona templada con estaciones perfectamente marcadas, verano e invierno, separadas por otras dos de transición, primavera y otoño.

2.1.2.3 Relieve

España es el segundo país más alto de Europa. Un 24% de la superficie total de España se encuentra a más de 1000 metros sobre el nivel del mar y el 76%, entre los 500 y 1000 metros. Los elementos estructurales del relieve de la Península Ibérica son:

1.- La meseta interior

El interior de España está formado por una meseta. Entre las mesetas de Europa que ocupan una gran extensión, es la más elevada. Su altura media es de 800-900 metros para la zona y 600-700 para la sur. Esta meseta interior, obstaculiza relativamente el paso de masas de aire Atlántico. Dentro de la meseta, se encuentran las dos cadenas montañosas que la atraviesan: El Sistema Central, con alturas que sobrepasan los 2400 metros y los Montes de Toledo orientados de Este a Oeste con un sensible paralelismo a la cordillera central, con elevaciones sensiblemente menores.

2.- Rebordes montañosos de la Meseta

Estos rebordes los constituyen: en el Noroeste, el Macizo galaicoduriense, en el Norte de la Cordillera cantábrica, en la parte Oriental la cordillera Ibérica con los montes ibero-sorianos e ibero-levantinos y en el Sur Sierra Morena.

3.- Depresiones de la Meseta

Constituido por las Depresiones del Ebro y del Guadalquivir.

4.- Cordilleras periféricas a la meseta

- Pirineos: montañas vasco-navarra -o depresión vasca- que sirve de conexión entre la Cordillera pirenaica, Cantábrica e Ibérica.
- Cordillera litoral catalana
- Cordillera bética: que constituye el mayor sistema orográfico de la Península con 600 km de longitud y una anchura media de 200 km.

2.1.3 Suelos

Atendiendo a la clasificación Soil Taxonomy, establecida por el Soil Survey Staff de Estados Unidos, de las once órdenes que establece, en España encontramos referencia a diez de ellas. Por esta razón, algunos geógrafos consideran al territorio nacional como una "continente en miniatura". Los que alcanzan mayor representación son:

-Inceptisoles: ocupan algo más del 60% del territorio y se desarrollan en ellos una agricultura productiva, salvo que les falte humedad. En las zonas con inclinación, la carencia de vegetación da lugar a problemas de erosión.

-Entisoles: ocupan algo más del 15% del territorio y se asientan preferente con cotas altas (uso recreativo o forestal), en zonas planas de la costa mediterránea donde se desarrolla una agricultura productiva con frecuencia de regadío y en valles de ríos, donde se han desarrollado regadíos tradicionales.

- Ardisoles: ocupan el 10% del territorio. Se extienden en áreas donde la evapotranspiración supera la transpiración casi todo el año, lo que limita la producción agrícola salvo que se rieguen, en cuyo caso se consiguen altas productividades.

- Alfisoles: ocupan poco más del 15% del territorio; son suelos productivos de secano. Se sitúan en terrazas fluviales, donde la presencia de grava facilita el drenaje, lo que les hace adecuados para regadíos.

2.1.4 El agua

La característica que mejor puede definir a los ríos españoles es su irregularidad, la disimetría de las vertientes y la escasa importancia del endorreísmo y los lagos.

La clara delimitación de las cuencas hidrográficas en España se debe a que el relieve marca nítidamente las líneas divisorias de aguas.

Vertientes	Extensión	Localización
Atlántica	285.000 km ²	Ríos mesetarios /depresión del Guadalquivir
Mediterránea	181.000 km ²	Ríos de la Costa mediterránea/ Depresión del Ebro
Cantábrica	25.000 km ²	Recogen las aguas de la Cordillera Cantábrica

Dada la gran extensión de estas tres cuencas, los ríos cruzan muy diversas regiones. Por ello, parece más recomendable hacer una separación lógica en la descripción de los ríos españoles, identificando cada uno de ellos con su régimen natural correspondiente. De esta forma, identificamos las siguientes cuencas:

- Ríos de la meseta
- Ríos de las depresiones
- Red fluvial catalana
- Ríos levantinos
- Ríos penibéticos
- Ríos cantábricos
- Ríos gallegos

Los recursos subterráneos existentes en los acuíferos tienen, en muchos casos, unos grados de explotación elevados, produciéndose incluso en algunas cuencas graves situaciones de insostenibilidad. Y los recursos de carácter superficial se encuentran prácticamente regulados en España.

2.1.5 Biodiversidad

De acuerdo con el Convenio Internacional sobre Biodiversidad Biológica que se firmó en Río de Janeiro de 1992 en la Cumbre de la Tierra, "biodiversidad" es la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

El total de taxones (distintas formas de vida vegetal y animal) que se encuentran en nuestro país es de 80.000. En Europa, los países mediterráneos, principalmente España, Italia y Grecia son los que contienen mayor biodiversidad.

En la siguiente tabla se presenta un estudio comparativo del número de taxones de España con respecto a Europa.

Grupos	ESPAÑA	% sobre total europeo	EUROPA
Briófitas (musgos)	1.500	60	2.500
Líquenes	2.000	40	5.000
Hongos	15.000	75	20.000
Plantas vasculares	8.000	59	13.500
Invertebrados	50.000	50	100.000
Vertebrados	635	65	969
Total	77.135	54	141.969

"Estudio comparativo del nº de taxones de España respecto a Europa". Fuente: Ministerio de Educación y Cultura. Comisión Internacional de Ciencia y Tecnología. 1994.

La diversidad geológica, climática, edafológica, hidrográfica, etc., unida a los cambios paleográficos y paleoclimáticos y el importante papel de la Península Ibérica como puente geográfico entre dos continentes para los desplazamientos de especies, ha propiciado una gran riqueza de ecosistemas biogeográficamente encuadrados en tres regiones: Eurosiberiana, Mediterránea y Macaronésica, regiones en que se definen hasta catorce pisos bioclimáticos.

Resumen de los hábitats de la **Directiva 92/43/CEE** representados en España:

Hábitats costeros y halófilos

De interés en la Unión Europea: Fondos costeros submarinos, zonas intermareales, estuarios, rías y arrecifes. Acantilados marítimos. Marjales, marismas y saladares costeros o interiores.

Considerados prioritarios: Praderas de Posidonia, albuferas, matorrales esteparios sobre suelos yesíferos o salinos.

Hábitats de aguas dulces

De interés en la Unión Europea: lagos y lagunas oligotrofos o distróficos, lagunas naturales eutrofas, ríos y arroyos de montaña, comunidades sumergidas de cauces fluviales, cauces mediterráneos permanentes o intermitentes.

Considerados prioritarios: lagunas temporales mediterráneas.

Matorrales y formaciones arbustivas esclerófilas

De interés en la Unión Europea: Bodegas, piornales, escobonales y retamares, enebrales y sabinares arbustivos, garrigas termófilas con palmitos, matorrales y tomillares termomediterráneos, matorrales espinosos de los acantilados marítimos mediterráneos.

Considerados prioritarios: cornicales y azufaifares del sureste árido peninsular, formaciones arbustivas de laureles.

Turberas

Considerados prioritarios: Turberas ombrógenas activas, masiegares y tobas calcáreas.

Dunas litorales y continentales

De interés en la Unión Europea: Dunas y arenales costeros o interiores.

Considerados prioritarios: Dunas grises atlánticas, brezales, pinares, enebrales y sabinares de dunas.

Brezales

De interés en la Unión Europea: Brezales atlánticos, mediterráneos y macaronésicos, matorrales de ericáceas alpinos y subalpinos, matorrales de papilionáceas de las montañas mediterráneas y canarias.

Considerados prioritarios: Fayal-Brezales canarios, brezales con tojos de los acantilados marítimos.

Praderas naturales y seminaturales

De interés en la Unión Europea: Pastizales de alta montaña, prados mesófilos de suelos calcáreos, dehesas de encinas y alcornoques, prados de juncales, prados de siega, prados de megaforbias.

Considerados prioritarios: Cervunales, pastizales crasifolios de afloramientos calcáreos cársticos, pastizales mediterráneos xerófilos anuales o vivaces de corta talla.

Hábitats rocosos y cuevas

De interés en la Unión Europea: Vegetación de roquedos, pedregales y canchales, comunidades de coladas de lava y otras manifestaciones volcánicas, cuevas terrestres y marinas.

Bosques

De interés en la Unión Europea: Bosques caducifolios (hayedos, carballedas, melojares y quejigares, castaños), bosques riparios (fresnedas mediterráneas, alisedas, choperas y saucedas, loreras, abedulares), bosques de ojaranzos (tarayales, adelfares y tamujares de ramblas), bosques esclerófilos (algarrobos o acebuches, alcornocales y encinares, acebedas), bosques de coníferas (bosques subalpinos de pino negro, pinsapares, pinares mediterráneos, pinares canarios).

Considerados prioritarios: bosques mixtos de tilos cántabros pirenaicos, alisedas, fresnedas y saucedas atlánticas, laurisilvas o monte verde canario, palmerales canarios, bosques de sabina africana, enebrales y sabinares mediterráneos y macaronésicos.

2.1.6 Fauna

En el territorio Español conviven especies de amplia distribución mundial con otras que son endemismos ibéricos exclusivos, Dada la situación geográfica de la Península Ibérica,

Baleares y Canarias, España es una zona clave en las migraciones de muchos animales, sobre todo aves, peces y mamíferos marinos, que la utilizan como lugar de paso entre sus áreas de cría y de invernada o como asentamiento durante una de esas épocas.

2.1.7 Flora

Existen 250.000 especies de plantas descritas en el mundo y una de cada diez corren un mayor o menor grado peligro de extinción. En Europa se encuentran entre 13.500 y 15.000 en esta situación.

España cuenta con 8.000-9.000 especies diferentes de plantas vasculares (helechos y plantas con flores) y con 220 especies en peligro de extinción, la mitad de ellas en las Islas Canarias, que presentan más de 1.000 especies autóctonas.

Especies	Nº de especies
Briofitas	1.012
Líquenes	2.000-2.500
Hongos	10.000-20.000
Plantas vasculares	8.000-9.000

España cuenta con un centenar de bosques diferentes que se encuentran dentro de la clasificación:

Bosques atlánticos o eurosiberianos

Localización: parte norte de Galicia, cornisa cantábrica y Pirineos.

Características: árboles caducifolios y coníferas en las zonas más altas, Abedulares, hayedos, robledales, pino negro y abetales (en zonas entre 1000-2000 metros de altura).

Bosques submediterráneos o de transición

Localización: mitad norte peninsular, Sierra nevada.

Características: pinares naturales (pino laricio y silvestre).

Bosques mediterráneos

Localización: Depresión del Duero, Valle del Tajo-La Alcarria, depresión del Guadalquivir, litoral mediterráneo, zona del Segura y Baleares.

Características: Árboles de hoja dura y perenne. El ejemplo más representativo es la encina.

Bosques termomediterráneos

Localización: zonas muy secas y sin heladas como el sureste peninsular.

Pino carrasco, palmito, coscoja.

Bosques Canarios.

Localización. Islas Canarias

Características: el bosque más representativo es la laurisilva en zonas de 500-1200 m de altura en el que están representados la mayoría de los bosques tropicales.

2.1.8 Espacios protegidos

2.1.8.1 Parques nacionales

La Red de Parques Nacionales es un sistema integrado de protección y gestión del patrimonio naturales español. La Red Está formada por los Parques nacionales, que son una selección de los mejores y más representativos sistemas naturales; su marco normativo, los medios materiales y los recursos humanos necesarios para su gestión; y, por último, las distintas instituciones imprescindibles para su correcto funcionamiento.

La finalidad de la Red de Parques Nacionales es asegurar la conservación de estos espacios, posibilitando su uso público, y el conocimiento científico de sus valores naturales y culturales. La Red intenta, además, fomentar una conciencia social conservacionista; y crear modelos de desarrollo sostenible.

Un Parque Nacional es un área natural poco transformada por la explotación u ocupación humana que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas, o la singularidad de su flora, de su fauna o de su formación geomorfológicas, posee unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece un atención preferente. En ellos se podrá limitar el aprovechamiento de los recursos naturales, prohibiéndose en todo caso los incompatibles con las finalidades que hayan justificado su declaración.

Los objetivos generales de un Parque Nacional son:

Conservación de los valores naturales y culturales, la diversidad biológica y el paisaje.

Concienciación a la sociedad sobre la necesidad de protección del medio natural a través de un sistema público regulado.

Investigación dirigida a contribuir a una mejor gestión de los recursos naturales.

Favorecer el desarrollo sostenible de la zona en que se asienta.

Actualmente están declarados 13 Parques Nacionales en España:

- Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici.
- Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera
- Parque Nacional de Cabañeros
- Parque Nacional de la Caldera de Taburiente
- Parque Nacional de Doñana
- Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia
- Parque Nacional de Garajonay
- Parque Nacional de Monfragüe
- Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
- Parque Nacional de Picos de Europa
- Parque Nacional de Sierra Nevada
- Parque Nacional de las Tablas de Daimiel
- Parque Nacional del Teide
- Parque Nacional de Timanfaya.

2.1.8.2 Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es la iniciativa europea para la creación de una red de espacios naturales basada en criterios científicos. Su finalidad es asegurar la conservación de hábitats y especies, entre las que se encuentran muchas seriamente amenazadas por un desarrollo carente de planificación.

En la Red Natura 2000 se integran las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) por la Directiva de Aves (79/409/CEE) y los espacios designados para el cumplimiento de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), conocidos en su primera fase como Lugares de

Importancia Comunitaria o LIC, que después pasarán a ser Zonas de Especial Conservación (ZECs).

En la siguiente tabla se recogen un resumen por comunidades autónomas de los datos relativos a la Red Natura 2000.

Comunidad Autónoma	Número LIC	Superficie Terrestre LIC (ha)	Superficie Marina LIC (ha)	Superficie Total LIC (ha)	% Territorio C.A.	Sup. Total CCAA (ha)
Total	1.434	11.590.726,11	780.869,37	12.371.595,48	22,88	50.649.687
Andalucía	195	2.513.796,33	108.856,08	2.622.652,41	28,69	8.760.568
Aragón	156	1.039.302,61	0,00	1.039.302,61	21,77	4.773.039
Cantabria	21	136.708,80	847,38	137.556,18	25,71	531.817
Castilla y León	120	1.890.596,81	0,00	1.890.596,81	20,06	9.422.408
Castilla-La Mancha	72	1.565.219,51	0,00	1.565.219,51	19,71	7.941.383
Cataluña	115	952.315,51	85.595,60	1.037.911,11	29,57	3.220.252
Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla	5	749,37	1.331,48	2.080,85	21,87	3.427
Comunidad de Madrid	7	320.043,00	0,00	320.043,00	39,89	802.237
Comunidad Foral de Navarra	42	252.897,96	0,00	252.897,96	24,35	1.038.575
Comunidad Valenciana	94	623.154,58	62.387,06	685.541,64	26,79	2.326.252
Extremadura	87	828.169,23	0,00	828.169,23	19,87	4.167.995
Galicia	59	343.997,53	27.870,84	371.868,37	11,59	2.967.065
Islas Baleares	127	93.778,80	108.134,03	201.912,83	18,68	501.988
Islas Canarias	177	282.639,87	179.101,48	461.741,35	36,54	773.461
La Rioja	6	167.611,00	0,00	167.611,00	33,25	504.155
País Vasco	52	134.668,85	143,15	134.812,00	18,63	722.935
Principado de Asturias	49	279.067,05	24.978,95	304.046,00	26,30	1.061.118
Región de Murcia	50	166.009,31	181.623,31	347.632,62	14,68	1.131.012

Fuente: MARM. Datos actualizados en Agosto de 2007. Fecha creación tabla: Mayo 2008

2.1.8.3 Convenios internacionales suscritos por España

A continuación se enumeran los convenios internacionales suscritos por España para la conservación de la Biodiversidad:

- Convenio sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Vida Silvestre (Convenio de Bonn)

- Acuerdo específico relativo a las aves acuáticas migradoras del Paleártico Occidental (AEWA)
- Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa (Convenio de Berna)
- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Convenio CITES)
- Convenio sobre la Diversidad Biológica
- Convenio de Lucha contra la Desertificación
- Convenio relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas (Convenio Ramsar)
- Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica de la Convención para la protección del mar mediterráneo contra la contaminación (Convenio de Barcelona)
- Convenio sobre el paisaje del Consejo de Europa
- Anexo V sobre Protección y Conservación de los Ecosistemas y la Diversidad Biológica de las áreas marinas (Convenio OSPAR)
- Acuerdo de Mónaco sobre la conservación de los Cetáceos del Mar negro. El Mar Mediterráneo y la Zona Atlántica Contigua (ACCOBAMS)
- Conferencia Ministerial sobre Protección de Bosques en Europa

2.2 Andalucía

2.2.1 El medio abiótico

2.2.1.1 Clima

Andalucía presenta rasgos climáticos peculiares que se derivan de la intervención en ella de factores específicos y propios.

La disposición del relieve y la altimetría constituyen el principal factor de orden geográfico de la región. La mera altimetría interviene fuertemente sobre el clima imponiendo gradientes térmicos altitudinales que consagran a los dominios de montaña como los más frescos de todo el ámbito regional. Los gradientes térmicos altitudinales se pueden evaluar en aproximadamente 0,46°/100 m en la cuenca del Guadalquivir y 0,33°/100 en las solanas de las Béticas, con valores algo más acusados en invierno. Ello determina que las

temperaturas más frescas del verano y las más frías del invierno se sitúan en los enclaves más altos de las cadenas Béticas y se van suavizando a medida que se desciende hasta el nivel del mar.

El relieve andaluz presenta una orientación general SW-NE, especialmente marcada en las cadenas Béticas, en las cuales se sitúan además las alturas más elevadas, superándose los 3000 metros sobre el nivel del mar. En este edificio sólo se registra una gran apertura en el valle del Guadalquivir, a las que acompañan otras muy inferiores constituidas por las depresiones litorales mediterráneas y algunas planicies interiores emplazadas en el surco intrabético. Todo ello tiene repercusiones climáticas destacables. En primer lugar, el predominio de las influencias marinas atlánticas sobre las mediterráneas. Estas últimas quedan reducidas al ámbito estrictamente costero salvo las pequeñas penetraciones que encauzan los valles que vierten a esta cuenca. Sin embargo, la influencia atlántica encuentra para su penetración el amplio valle del Guadalquivir.

En segundo lugar, la fragmentación de la región en dos grandes ámbitos climáticos bien diferenciados: el noroccidental o atlántico y el suroriental o mediterráneo, separados por las cadenas Béticas. Esta fragmentación constituye un rasgo interno esencial del clima de la región, sobre todo, por la escasa covariación existente entre ambos dominios. La disimetría es especialmente marcada en la precipitación, donde el ámbito noroccidental suele recibir lluvia a través de mecanismos atlánticos, que no llegan a hacerse sentir a sotavento de las Béticas, mientras que el suroriental las recibe a través de depresiones mediterráneas que tampoco alcanzan, en general, a los ámbitos noroccidentales.

El relieve, además, contribuye a configurar un área muy continentalizada en el interior de la región, donde tanto las influencias atlánticas como las mediterráneas se ven obstaculizadas para acceder. Los extremos térmicos y la exigüidad pluviométrica serán buena muestra de este carácter continental.

Por último, el relieve, por su peculiar disposición SW-NE y en buena medida W-E, genera importantes disimetrías térmicas entre las solanas y las umbrías, las primeras con abundante recepción de radiación solar y protegidas de las invasiones frías del norte por el relieve y, en consecuencia muy beneficiadas térmicamente, y las últimas con la situación justamente contraria.

La naturaleza de la superficie constituye un factor geográfico menos importante pero digno también de ser tomado en consideración, destacando en este sentido la presencia de la franja marina que rodea a la región por su flanco meridional y la ligera disimetría existente entre el área atlántica y el área mediterránea de dicha franja.

El Atlántico, en las proximidades de las costas andaluzas, tiene una temperatura media que oscila entre unos 14-15° en enero y unos 20-21° en julio. Por su parte, el Mediterráneo iguala esa cifra en enero, pero la supera en agosto, alcanzando entonces 22,5-23° de temperatura y, de hecho a igualdad de latitud, siempre el Mediterráneo alcanza temperaturas superiores a las del Atlántico a excepción del invierno. Además, estos valores térmicos elevados se mantienen en el Mediterráneo a lo largo de todo su espesor, que alcanza aproximadamente 4000 m. y en el que desciende en general por debajo de 13°. Estos altos valores de temperatura son atribuibles a la fuerte insolación que la zona recibe a lo largo de casi todo el año y especialmente en verano, pero son atribuibles también a la condición que el Mediterráneo presente de cuenca pequeña, cerrada y poco comunicada con el Atlántico.

Los factores de orden termodinámico son aquéllos ligados al modo de actuación de la circulación atmosférica en el ámbito concreto de la región. En este sentido, el hecho más destacable es que la posición de Andalucía en el flanco más meridional de las latitudes medias determina una cierta marginalidad respecto al flujo circumpolar del oeste que recorre en altura estas latitudes medias determina una cierta marginalidad respecto al flujo circumpolar del oeste que recorre en altura estas latitudes y que es el principal responsable del tiempo en la zona. Como consecuencia de ello la región prácticamente nunca se ve sometida al flujo del oeste en disposición zonal, sino que recibe su visita cuando éste adopta un flujo meridiano o incluso cuando adopta circulaciones celulares cerradas.

Todo el valle del Guadalquivir y los espacios costeros, con la excepción del área del estrecho de Gibraltar, supera las 2800 horas de sol al año, sobrepasándose incluso las 3000 horas en algunos enclaves del golfo de Cádiz y la costa almeriense. El resto de la región queda comprendido entre 2800 y 2600 horas de sol, escapando a esta norma sólo los lugares más elevados de los espacios serranos, en los cuales la mayor presencia de nubosidad por efecto del relieve, reduce la insolación por debajo de 2600 horas anuales. Estos altos valores de insolación, asociados al elevado ángulo de incidencia de los rayos

solares en estas latitudes tan bajas, determinan también valores elevados de recepción de radiación solar, que superan los 5 Kw/h/m².

En conjunto y por lo que respecta a los totales pluviométricos anuales pueden establecerse en Andalucía cuatro grandes dominios:

El dominio más lluvioso de la región, en el que se superan los 750 mm anuales, y que se sitúa en las sierras de Aracena, Cazorla-Segura y Grazalema.

En el segundo dominio se encuadra la mayor parte de Andalucía (valle del Guadalquivir, casi toda la Sierra Morena, y parte de la costa mediterránea) y en él la precipitación se sitúa entre 750 y 500 mm.

Por debajo de los 500 mm. se sitúan las depresiones y altiplanos interiores de las cadenas Béticas y el sureste de la región, precisamente por el efecto de obstáculo que ejercen estas cadenas frente a los flujos húmedos y perturbados del oeste. Estamos en el dominio de los medios semiáridos y, en ocasiones, áridos.

Por último aparece un cuarto dominio, en la costa oriental almeriense, que registra precipitaciones inferiores a 250 mm, participando ya de los caracteres de los climas subdesérticos.

2.2.1.2 Suelo

Tipos de suelos	Superficie	% regional
Arenosoles	37.628	0.43
Cambisoles	2.903.515	33.18
Fluvisoles	480.077	5.49
Gleysoles	12.472	0.14
Histosoles	977	0.01
Litosoles	977.634	11.17
Luvisoles	1.138.074	13.01
Phaeozems	10.172	0.12

Planosoles	124.818	1.43
Rankers	71.058	0.81
Regosoles	1.749.757	20
Rendzinas	128.136	1.46
Solonchaks	175.349	2
Vertisoles	696.795	7.96
Xerosoles	179.884	2.06
Áreas sin clasificar	64.049	0.73

2.2.1.3 Hidrografía

En el desigual comportamiento hídrico de Andalucía intervienen los factores climáticos, la composición y distribución del relieve y la actuación humana.

Casi todos los ríos andaluces pertenecen al régimen pluvial subtropical mediterráneo, porque su clima es suave y tiene escasas precipitaciones nivolas.

La disposición del relieve y su composición explican el encajamiento de los ríos o la formación de meandros.

El aprovechamiento humano de los recursos fluviales, hace que disminuya el caudal de los ríos.

La red hidrográfica andaluza vierte sobre los dos mares que la rodean. el Mediterráneo y el Atlántico, pero la disposición del relieve ha creado un fuerte desequilibrio en la captación de las aguas por uno y otro, en favor del Atlántico, aunque el litoral mediterráneo tenga mayor longitud, de ahí que el 73% del territorio andaluz vierta en la cuenca atlántica.

Respecto al caudal de los ríos de la vertiente atlántica andaluza, debido a la existencia de factores en algunos núcleos montañosos y en las zonas cercanas al mar que tiene una abundante pluviosidad, éste es mas elevado. El Guadalquivir es la principal arteria fluvial de ésta vertiente. Sin embargo, las cuencas que vierten en el mediterráneo son más secas, al discurrir por sectores con pluviosidad escasa, con un régimen irregular.

Desde el punto de vista hidrológico, Andalucía se divide en dos sectores: Al Sur de conforma la Cuenca del sur de España, y la cuenca del Guadalquivir al norte. esta ultima se presenta como una verdadera cuenca hidrográfica formada por un conjunto de ríos, lagos y arroyos..

En cambio la del sur, no se comporta como tal cuenca hidrográfica porque no existe un río que recorra toda ella y al que lleguen una serie de afluentes por cada orilla. Todas estas cuencas pequeñas, son las que forman la denominada cuenca del sur de España.

EL GUADALQUIVIR

Consideraciones generales: es el río más importante de Andalucía y uno de los mayores de España, siendo el único navegable desde su desembocadura hasta Sevilla.

Tiene una longitud de 656 Km., se caracteriza por su irregularidad, tiene estiajes muy marcados, por su torrencialidad, por la inestabilidad del lecho fluvial, por la formación de marismas, por la influencia de las mareas en su curso bajo y por la estrechez de su desembocadura.

Actualmente la cuenca del Guadalquivir comprende las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaén y una parte importante de las de Granada, Huelva y Cádiz.

LA CUENCA DEL RIO GUADALETE

Tiene una longitud de 172 Km., desde su nacimiento hasta su desembocadura en la Bahía de Cádiz. Atraviesa la provincia gaditana, desde Grazalema hasta el puerto de Santa Maria, pasando por algodonales, Puerto Serrano, Villamartin, Bornos, Arcos y Jerez.

Desde su nacimiento hasta su desembocadura en las campiñas, se presenta como un río de montaña, con una inclinación muy fuerte, luego el río se reduce extraordinariamente, y aquí se marca el contraste entre las montañas y las tierras llanas que recorrerá posteriormente.

Atraviesa la campiña gaditana desde Puerto serrano hasta entrar en las marismas del Puerto de Santa Maria. Los únicos afluentes de cierta importancia son el Salado de Caulina, por la derecha, y el Salado de Paterna, por la izquierda.

Mas abajo el Guadalete cruza una zona de marismas hasta su doble desembocadura en la Bahía de Cádiz. Aquí, en este sector el río no alcanza pendiente alguna prácticamente.

LA CUENCA DEL RIO BARBATE

Drena el centro de las provincias de Cádiz, y se extiende por los municipios de Jerez Alcalá de los Gazules, Los Barrios, Tarifa, Barbate y Vejer.

En su recorrido, pasando pronto a la campiña, recibe a su afluente más importante, el Almodóvar, y al igual que el Guadalete, el curso final del Barbate discurre por medio de marismas hasta su desembocadura cerca de Barbate.

LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL SUR DE ESPAÑA

Características generales: Constituye una franja costera de unos 30 Km. De longitud y 50 Km. de ancho, comprendiendo las provincias de Málaga y Almería, y en menos medida las de Granada y extremos del sureste de Cádiz.

Esta recorrida por más de 120 cauces. La poca distancia que separa los sistemas Béticos del mar, da lugar a que existan grandes desniveles y parezca una red caracterizada por su vigor, torrencialidad y juventud. Su topografía, es lógicamente abrupta.

Estos ríos mediterráneos son cortos, de fuerte pendiente y de reducida caudaliosidad. Su régimen fluvial es el subtropical mediterráneo y de alimentación pluvial.

PRINCIPALES SUBCUENCAS Y REDES DE DRENAJE

Los mas de 120 cauces que recorre, algunos de ellos están constituidos por una serie de ramblas y arroyos, y otras han dado lugar a redes de drenaje mas desarrolladas como son: Guadiaro, Guadalorce, Guadalfeo, Adarax y Almanzora.

La provincia de Cádiz, nos encontramos con la subcuenca de los rios Palmones y Guadarranque.

En el río Guadiaro circulan una serie de afluentes como el Guadares y el Hozgarganta y el Guadalevin.

El río Guadalhorce y su cuenca constituye la red de drenaje más extensa. Su principales afluentes son Guadalteba, Turon, Grande y Campiñas.

No presenta una irregularidad muy acusada. Marzo es el mes más caudaloso y Agosto el más seco. Su tipo de régimen es pluvial subtropical.

La cuenca del río Guadalfeo se encuentra enclavada por completo en la provincia de Granada. Nace en el Peñón del Puerto. Tiene una irregularidad intraanual. Su régimen se caracteriza por tener un periodo máximo de caudal en Mayo y Junio y un estiaje no muy acusado en Agosto-Septiembre, su régimen es nivopluvial, debido a su nacimiento en Sierra Nevada. La cuenca del río Almanzora. Su curso es bajo y se desvía un poco hacia el sureste.

2.2.2 El medio biótico

2.2.2.1 Biodiversidad

La riqueza y diversidad de las formas de vida que se desarrollan sobre el suelo y el mar andaluz tienen, pues, un valor inapreciable. Y no sólo debe hablarse del valor utilitario inmediato de una u otra especie, es el conjunto de ellas las que conforman la trama de vida en la que cada elemento es, a la vez, imprescindible e insustituible; desde las plantas y animales domesticados hace milenios hasta los organismos más pequeños y aparentemente alejados en la escala biológica del hombre como los insectos. De ahí el interés de no centrar todos los esfuerzos de protección sobre unas especies determinadas (normalmente los grandes vertebrados) sino, al mismo tiempo, vigilar todos los procesos actuales que tienden a empobrecer el patrimonio natural heredado.

2.2.2.2 Fauna

En lo que a especies animales se refiere, hay programas de seguimiento y control de la fauna y censo de aves principalmente.

El lince ibérico es una especie endémica y amenazada de la Península, que en caso de extinguirse se trataría de la primera especie de felino salvaje, desaparecida en el mundo. Por ello existe un pacto de protección de esta especie que habita en Doñana y Sierra Morena.

Desde la última década, el cangrejo de río autóctono de Andalucía ha sufrido una regresión de sus poblaciones superior al 50 por ciento. Por lo que se ha creado un sistema de gestión

y con seriación de esta especie, amenazada por el cangrejo americano, que se introdujo en las marismas del Guadalquivir.

2.2.2.3 Flora

Existe en Andalucía un catálogo de especies de la flora silvestre amenazadas y que se encuentran protegidas por diversas normas de ámbito tanto nacional, como internacional. También en Andalucía hay numerosos endemismo.

2.2.2.4 Espacios protegidos

En Andalucía se encuentra una amplia muestra de ecosistemas, resultado de la evolución natural y de la forma de aprovechar los recursos por parte de los seres humanos que han poblado y pueblan su territorio.

La gran diversidad biológica, geológica y paisajística de Andalucía hace que se considere a esta región como una de las regiones más ricas y mejor conservadas de Europa. Dicha diversidad, el grado de conservación y la posibilidad de compatibilizar la conservación de la naturaleza con el aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y el desarrollo económico, fueron motivos suficientes para que en 1989 se creara la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) con la publicación de la *Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.*

La RENPA se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales. Además, podrá incardinarse, total o parcialmente, en otras redes similares de ámbito territorial superior, ya sean nacionales o internacionales.

Esta constituida por 150 espacios protegidos entre Parques Nacionales (2), Parques Naturales (24), Parques Periurbanos (21), Parajes Naturales (32), Paisajes Protegidos (2), Monumentos Naturales (37), Reservas Naturales (28) y Reservas Naturales Concertadas (4), en 10s que se encuentran los ecosistemas más representativos del territorio andaluz.

2.3 Aragón

2.3.1 El medio abiótico

2.3.1.1 Clima

La variación térmica en Aragón está claramente determinada por la altitud. En el centro de Aragón, a menos de 200 metros sobre el nivel del mar, la media térmica anual se sitúa en los 14-15°. Por encima de los 500 metros, en muelas y somontanos, hay ya un descenso de hasta 2°, mientras que las temperaturas medias están entre los 11° y 12° en las montañas, entre los 600 y 1000 metros. Por encima de esta altura la isoterma no pasa de los 10°. Según esta escala son cinco las regiones térmicas Aragonesas: clima muy frío del Alto Pirineo, frío del Pirineo interior, Gúdar y Albarracín, templado del resto del Pirineo y serranías ibéricas, subcálido de somontanos y depresión central, y muy cálido de la depresión de la confluencia de los ríos Martín-Ebro, de Sariñena y el Matarraña medio.

Esta misma influencia de la altitud, matizada por la de los vientos, puede observarse en el mapa de precipitaciones. A grandes rasgos, oscilan entre los escasos 300-500 milímetros por metro cuadrado que se producen anualmente en la depresión central y las de Calamocha-Teruel y Calatayud, y los 1000-2000 milímetros por metro cuadrado en las sierras y cumbres pirenaicas. En el Sistema Ibérico, más seco, sólo algunas cimas superan los 700 mm/m² al año. Estas diferencias suponen ocho regiones de humedad: clima humidísimo del Alto Pirineo, muy húmedo-húmedo en la sierra de San Juan de la Peña, subhúmedo de las sierras exteriores, semiseco de Gúdar y Albarracín; por el resto de Aragón se extiende un clima entre seco y semiárido.

2.3.1.2 Suelos

Las rocas más antiguas que se encuentran en Aragón son paleozoicas o incluso anteriores, y se localizan en los núcleos de las cordilleras: granitos, cuarcitas, pizarras y calizas. Sobre ellas los movimientos alpinos produjeron fracturas y fallas. Las rocas del Mesozoico rodean a las anteriores, en el Prepirineo y el Sistema Ibérico: son calizas de sedimentación marina, margas y areniscas, que se plegaron plásticamente con la orogenia alpina. En la Depresión del Ebro y las depresiones interiores de las montañas hallamos las rocas del Terciario, producto de 1ª sedimentación de los materiales arrasados en las cordilleras alpinas. Se

trata de conglomerados, areniscas, arcillas, margas, yesos y calizas, de estructura horizontal o monoclinal.

2.3.1.3 Hidrografía

Las aportaciones superficiales de agua -**ríos, lagunas y embalses**- son los recursos hídricos fundamentales en Aragón, aunque existen además **acuíferos** como los de las terrazas del Ebro, Monte Perdido, Guara, etc.

La red hidrográfica consta de cuatro grandes cuencas: la del **Ebro**, que recoge la mayor parte del territorio aragonés, y las de los ríos **Tajo, Guadalaviar-Turia y Mijares** en el tercio sur de Teruel. El río Turia se forma en la confluencia del Guadalaviar, nacido en la sierra de Albarracín, y el Alfambra, que surge en la de Gúdar. El río Mijares nace entre esta sierra y la de Javalambre

En Aragón, la gran cuenca del Ebro la forman ríos que afluyen por la derecha desde el Sistema Ibérico y por la izquierda desde los Pirineos. En la vertiente derecha se suceden los ríos **Queiles, Huecha, Jalón y Jiloca, Aguasvivas, Martín, Guadalope y Matarraña**. Todos ellos son ríos de régimen mediterráneo, es decir, de irregular alimentación, agravada por el fenómeno de desforestación de las sierras. Los ríos que el Ebro recibe en su vertiente izquierda son de dos tipos: los pirenaicos y los del Prepireneo. Los primeros -**Aragón, Gállego y Segre**- nacen en el Pirineo Axial y son los más caudalosos gracias a su alimentación pluvionival. En cambio los prepirenaicos tienen escaso e irregular caudal, al no contar con aportes nivales. De todos ellos, sólo el **Arba** (constituido por las tres ramas de Biel, Farasdués y Luesia) vierte directamente al Ebro.

Los encajamientos y pendientes de los cursos de los afluentes contrastan vivamente con el discurrir lento y perezoso del Ebro por tierras de Aragón, donde con frecuencia forma meandros y galachos.

En el Pirineo son numerosos los lagos o **ibones** de origen glaciar (existen más de 150): Respomuso, Bachimaña, Acherito, etc, son algunos. La mayoría son de circo. Las **lagunas** y estancas son características del endorreísmo que se produce en la depresión central: estanca de Alcañiz, salada de Sariñena, laguna de Gallocanta. Esta es la mayor de Aragón, con 1800 hectáreas de superficie, pero tan sólo metro y medio de profundidad.

La regulación artificial de los caudales ha originado el elevado número de embalses existentes en Aragón, sobre todo en la zona pirenaica.

2.3.2 El medio biótico

2.3.2.1 Flora y fauna

El Decreto 49/1995, establece la estructura y los contenidos mínimos de los Planes de Acción para las especies de flora y fauna catalogadas en Aragón. Independientemente de 1a tipología a la que pertenezcan, los planes deben recoger las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas que pesen sobre las especies a las que van dirigidos, estableciendo como objetivo básico la consecución de un estado de conservación favorable para ellas.

2.3.2.2 Espacios protegidos

La Ley 4/89 contempla que las figuras de protección que no se encuentren en territorio de dos o más Comunidades Autónomas, ni incluyan en su delimitación el territorio marítimo, son gestionadas directamente por cada Comunidad Autónoma defina nuevas figuras de protección para los Espacios Naturales bajo su administración.

En Aragón, en el momento de las transferencias sólo existían dos Espacios Naturales Protegidos: el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y el Parque Nacional de la Dehesa del Moncayo. Otros espacios como el Sitio Nacional de San Juan de la Peña y los Parajes Pintorescos, detentaban figuras de protección y debían ser clasificados. Al amparo de las figuras de la Ley 4/89, se declararon nuevos Espacios Naturales Protegidos: Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos, Parque de la Sierra y Cañones de Guara, Reserva de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro, Parque Natural de Posets-Maladeta y Paisaje Protegido de los Pinares de Rodeno y el Parque del Moncayo.

2.4 Canarias

2.4.1 El medio abiótico

2.4.1.1 Clima

El clima canario es de tipo oceánico subtropical. Las temperaturas son suaves en todas las estaciones y las precipitaciones escasas, sobre todo en las vertientes meridionales de las

montañas. Fuerteventura y Lanzarote son las islas más áridas: entre 150 y 200 mm de precipitaciones anuales. Los vientos alisios son frecuentes, lo que produce un efecto suavizador del clima. Los vientos procedentes del Sahara provocan subidas destacadas de la temperatura y suelen transportar polvo en suspensión. En Tenerife, por su especial configuración, se dan zonas de clima templado: La Laguna tiene una temperatura anual cuyo promedio es de 16°C cuando la más frecuente en las zonas costeras de todas las islas supera los 19°C. Sobre el Teide suele haber nieve casi todo el año.

2.4.1.2 Hidrografía

La gran mayoría de las islas canarias, son edificios de gran altura si se considera su altura en relación a su superficie, la situación más extrema se da en la isla de La Palma, considerada como una de las islas más alta del mundo, cuando se compara su superficie con su altura.

Gran parte de la red hidrográfica de las islas, está influenciada por la mencionada circunstancia, siendo las cuencas que las alojan, cuencas de escaso desarrollo, de elevadas pendientes, muy jerarquizadas, que pueden ser consideradas como cuencas de montaña, con todos los atributos de este tipo de cuencas y con algunas particularidades, debido al régimen de lluvias de las islas. De este modo, las cuencas de montaña en Canarias suelen caracterizarse por la gran diferencia que se da entre caudales de crecidas cuando las precipitaciones son abundantes (que pueden ser muy importantes - 300 l/m² h) y los caudales de estiaje (prácticamente inexistentes) y por el volumen de suelo que son capaces de arrastrar cuando se producen lluvias de intensidad extrema.

2.4.2 El medio biótico

2.4.2.1 Biodiversidad

Canarias presenta un número de especies considerablemente alto. Según la información obtenida en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias, hasta el momento se conocen un total de 17.893 especies y 999 subespecies, de las que 3.736 y 584 respectivamente son endémicas. Unas 12.661 especies viven en el medio terrestre y 5.232 en el medio marino. El reino animal, que cuenta con el mayor número de taxones, destaca por presentar el porcentaje mas elevado de endemismos. Aunque este factor varía de unos grupos a otros, es más alto en el caso de los artrópodos. Este grupo es además el más numeroso, ya

que se han citado unas 7.939 especies de las cuales 6.843 son terrestres y algo más de un millar son marinas.

2.4.2.2 Flora

La vegetación natural es muy variada: hay casi 500 especies diferentes, destacando el drago, el tajinaste y la siempreviva. La vegetación varía según la situación y la altura; en las zonas orientadas al norte y noroeste, más húmedas, hay plantas mesófilas (lauráceas, brezales), mientras que en las del sur y sudoeste, con muy pocas precipitaciones, predominan las especies xerófilas. En zonas elevadas aparecen pinares frondosos, como los de la isla de Hierro.

Por otra parte, la flora canaria ha adquirido una gran notoriedad y un reconocimiento universal. Las islas poseen la mitad de los taxones endémicos de la flora vascular española. De las 1.935 especies conocidas, más de 511 especies y 128 subespecies son endémicas, además de numerosas variedades también exclusivas de nuestras islas. Sin embargo, han pasado casi desapercibidos tanto los helechos como las algas, líquenes y briófitos.

En el archipiélago hay unas 63 especies de helechos, entre ellas dos endémicas canarias y cuatro macaronésicas. De las 468 especies de algas presentes en Canarias, 30 no se han encontrado en otro lugar. En cuanto a los líquenes, tan sólo el 2% (26 sp) de las 1.294 especies catalogadas son endemismos. Respecto a los briófitos, de las 464 especies descritas 10 son endémicas.

2.4.2.3 Fauna

Los principales artrópodos son los insectos con 5.668 especies. Los siguientes grupos con mayor riqueza de especies son los moluscos (1.416 especies) y los vertebrados (840 especies). Al contrario que los artrópodos, los moluscos presentan una mayor representación de especies marinas (1.170 especies marinas y 246 terrestres). Respecto a la fauna vertebrada, se han citado 686 especies de peces, dos anfibios que probablemente han sido introducidos, 19 especies de reptiles (4 tortugas marinas y el resto lagartos, lisas y perenquenes), 87 especies de aves nidificantes y 45 mamíferos (26 especies marinas y 19 terrestres). De la fauna terrestre, tanto los reptiles como las aves han recibido la atención especial de herpetólogos y ornitólogos de todo el mundo. La mayoría de los

reptiles terrestres son exclusivos del archipiélago canario (14 de las 15 especies) y se pueden considerar fósiles vivientes, pues son una muestra de la fauna del Terciario.

Con relación a las aves, 5 especies y 36 subespecies son endémicas y al menos unas 12 especies han sido introducidas. Por otra parte se han observado más de 300 especies de aves migratorias. En cuanto a los mamíferos terrestres se refiere, comentar que de las 8 especies de murciélagos una es exclusiva de Canarias y de las tres musarañas, 2 son también endémicas.

En las costas del archipiélago se obtienen especies como sardinas, chicharros, atunes y las viejas, especie que se da en muy pocos lugares de la Tierra.

2.4.2.4 Espacios protegidos

En el Catálogo de Especies Amenazadas, se incluyen los taxones amenazados de flora y fauna canaria que serán objeto de actuaciones de conservación según el grado de amenaza:

- En Peligro de Extinción: Plan de Recuperación
- Sensible a la alteración del hábitat: Plan de Conservación de su hábitat
- Vulnerable: Plan de Conservación
- De Interés Especial: Plan de manejo

La situación en el Catálogo Nacional de las especies de flora y fauna de Canarias queda de la siguiente manera: 65 especies de plantas con flor y un helecho en la categoría de "en peligro de extinción"; 87 especies animales, tanto vertebrados como invertebrados, que se distribuyen como sigue: 16 en peligro de extinción; 4 "sensibles a la alteración de su hábitat"; 11 "vulnerables"; y 56 de "interés especial". Se han incluido algunos invertebrados y varias especies de vertebrados, anteriormente catalogadas como de interés especial, pasan a categorías superiores. Asimismo, se incorporan al Catálogo el tamboril espinoso, la lisneja, la musaraña canaria, el paíño pechalbo, el paíño de Madeira, el charrán rosado, la ballena franca, el delfín mular, el Calderón tropical y la yubarta. Por otra parte se ha revisado el estado de conservación de ocho aves, dos murciélagos y un helecho: la paloma turqué, la paloma rabiche, el corredor, la pardela chica, la tarabilla canaria, el pinzón azul de Gran Canaria, el halcón de Berbería, el murciélago de Madeira y el orejudo canario y el

helecho *Diplazium caudatum*. Asimismo, se han excluido del catálogo las poblaciones canarias de ranita meridional, salamanquesa rosada y erizo moruno, que no están amenazadas y no son nativas de las islas.

De los 168 hábitats naturales citados en el anexo I de la Directiva de Hábitats, unos 24 se encuentran presentes en el archipiélago canario. Dos, los sebadales y las lagunas costeras, son marinos, mientras que los 22 restantes son terrestres.

2.5 Cantabria

2.5.1 El medio abiótico

2.5.1.1 Clima

La mayor parte de las tierras de Cantabria están bajo la influencia de un clima oceánico o atlántico, cuyas dos principales características son la de disponer de un régimen de temperaturas suaves y templadas, con una limitada oscilación térmica, y la abundancia de lluvias repartidas a lo largo de todo el año, con máximos en invierno.

De este modo, en Santander la temperatura media del mes más frío (febrero) está en torno a los 9 grados centígrados; la temperatura media del mes más cálido (agosto) se suele aproximar a los 20 grados centígrados y las precipitaciones totales anuales superan los 1.100 mm.

Partiendo de estos datos, que con ligeras variaciones podrían aplicarse a toda la franja litoral, cabe señalar que, a medida que se avanza hacia el interior, las temperaturas resultan más contrastadas, con inviernos algo más fríos y veranos ligeramente más calurosos. Al alejarse de la costa también aumenta la pluviosidad, salvo en la zona de Liébana, en torno a Potes, donde se produce un microclima de montaña con tan sólo 700 mm de precipitaciones anuales.

A todo esto debe añadirse que en las zonas más altas los inviernos son largos y las nevadas frecuentes, con lo que es posible hablar de áreas cuyos rasgos climáticos se aproximan mucho a los denominados climas de montaña.

2.5.1.2 Hidrografía

Cantabria divide sus aguas entre tres cuencas hidrográficas, la del Cantábrico y la del Ebro y la del Duero. Los ríos cántabros de la vertiente cantábrica son cortos y rápidos, con gran poder erosivo, aunque en casi su totalidad discurren en los límites de la región.

El más occidental es el **río Deva**, que nace en Peña Remoña, en el corazón de los Picos de Europa. Su afluente más importante es el río Cares, por la izquierda, que nace en los Picos de Europa de León. En Cantabria tienen por afluentes por la derecha al río Quiviesa y al río Bullón y por la izquierda el río Cantiján y el río Urdón, entre otros menores. Desemboca en el municipio de Val de San Vicente, en la ría de Tina Mayor, haciendo de frontera entre Asturias y Cantabria.

A continuación desemboca el **río Nansa**, uno de los principales ríos de Cantabria. Nace entre Peña Labra y el Pico Tres Mares, al lado contrario del río Híjar donde comienza la cuenca del Ebro. Todos sus afluentes son cortos y nacen en las montañas próximas. Desemboca en la ría de Tina Menor cerca de Pesués.

Hacia el oeste encontramos dos ríos muy cortos el **río Escudo** y el **río Gandarilla** que forman la amplia ría de San Vicente, en San Vicente de la Barquera. Son ríos que, como muchos otros, nacen en las laderas norteñas de las montañas litorales.

A continuación encontramos la desembocadura del **río Saja**, que con su afluente por la derecha, el río Besaya, forma la principal cuenca hidrográfica de Cantabria. El Saja nace en el pico Tres Mares, recoge las aguas de Cabuérniga, pasa por Cabezón de la Sal y se dirige a Torrelavega, y tras recibir las aguas del Besaya desemboca en la ría de Suances. Otros afluentes por la derecha son el río Lodar y el río Bayones. El **río Besaya** tiene su nacimiento muy cerca del cauce del Ebro, en una zona de topografía suave en la que la divisoria de aguas parece dudosa. Es la vía natural de comunicaciones entre el Ebro y Santander. El Besaya se dirige rápidamente hacia el mar pasando por Los Corrales de Buelna y desembocando en el río Saja en Torrelavega.

El **río Pas** nace en las alturas que cierran el valle del Pas, donde recibe sus principales afluentes. A continuación atraviesa el valle de Toranzo y tras él recibe por la derecha al **río Pisueña**. Desemboca en la amplia ría de Mogro.

A continuación encontramos la amplia bahía de Santander. En ella desembocan tres ríos principales, el río Mina, el río Miera y el río Cubas. Sólo el Miera tiene su nacimiento fuera de las montañas próximas, ya que nace cerca del portillo de Lunada. El río Campiazo es un río muy corto que forma la larga y estrecha ría de Ajo.

A continuación encontramos el **río Asón**, que nace en los Collados del Asón y desemboca en el mar en la ría de Treto, cerca de Colindres. La desembocadura de la ría de Treto está flanqueada por Santoña y Laredo y su boca da paso a la bahía de Santoña. El Asón tiene dos afluentes importantes por la derecha, el río Gándara y el río Carranza, que nace en Vizcaya. Por último encontramos el río Agüera, que forma la ría de Oriñón.

Sin embargo, Cantabria es ante todo la cuna del **río Ebro**. El Ebro nace en Fontibre, cerca de Reinosa, y desemboca en cerca de Tortosa, provincia de Tarragona, en el Mar Mediterráneo. Pero Fontibre no es más que una surgencia kárstica de las aguas subterráneas de la cuenca del **río Híjar**. Poco después de Reinosa el Ebro se embalsa. Con sus 540 millones de metros cúbicos el embalse del Ebro es uno de los más grandes de España. Su presa se encuentra en un estrecho paso en Arroyo, pero se extiende hasta rebasar los límites de la comunidad e inundar tierras de Burgos. Así pues, el Ebro en Cantabria sólo tiene como afluente el río Híjar, por la derecha. El Híjar nace cerca del Pico Tres Mares. Recoge las aguas de los afluentes de Peña Labra por la derecha y de la Sierra del Cordel por la izquierda. Sus aguas subterráneas afloran en Fontibre pero sus aguas superficiales corren raudas hasta encontrarse con el Ebro en Reinosa.

La practica totalidad del municipio de Valdeolea, y parcialmente Valdeprado del Río, pertenecen a la cuenca del Duero drenando sus aguas al río Camesa, afluente del Pisuerga en el vecino pueblo palentino de Aguilar de Campoo.

El único lago realmente reseñable de Cantabria es el Pozón de la Dolores, cerca de Santander. Sin embargo la existencia de embalses es constante, tanto en la cabecera de los ríos como en el curso medio. Se trata de embalses dedicados a la producción de energía eléctrica y el consumo humano. A parte del mencionado Embalse del Ebro cabe señalar los de Alsa, Cohilla y Palombera.

Los ríos cántabros son de alimentación nivopluvial, con un máximo en primavera y un mínimo en verano. Sólo los ríos que nacen cerca de la costa son de alimentación pluvionival,

y los más cortos pluvial, con un máximo en otoño y un máximo secundario en primavera. El mínimo continúa dándose en verano.

2.5.2 El medio biótico

El clima húmedo y templado de las tierras de Cantabria favorece la existencia de una abundante vegetación arbórea y de praderías naturales que son, sin duda, las formas más características de la flora de la región. Las especies de árboles más frecuentes son las propias del bosque atlántico caducifolio: robles, hayas, castaños, tilos, olmos, fresnos, avellanos o arces. Este tipo de vegetación desaparece a medida que aumenta la altitud, transformándose en matorral o en monte bajo.

Las praderías naturales tienen una distribución irregular pues, aunque es cierto que predominan en el área costera, también se encuentran a lo largo de todos los valles, e incluso en las zonas altas de la cordillera, en los llamados pastos de altura o pastos de puerto. A estas formas de vegetación autóctona deben añadirse dos especies de repoblación, el eucalipto y el pino, que, sin negar su valor económico, han desplazado en muchas zonas a la vegetación propia de la región, deteriorando el equilibrio ecológico y, desde luego, eliminando biotopos propios de muchas especies animales e incluso de vegetación de sotobosque.

2.5.2.1 Espacios protegidos

Los Espacios Naturales de Cantabria son:

- Parque Nacional de los Picos de Europa
- Parque Natural de Oyambre
- Parque Natural Macizo de Peña Cabarga
- Parque Natural de las Dunas de Liendres
- Parque Natural de Saja Besaya
- Reserva Nacional de las Marismas de Santoña y Noja
- Parque de la Naturaleza de Cabárceno
- Parque Natural de Collados de Ansón

El Convenio Europeo del Paisaje se firmó en Florencia en octubre de 2000 y se refiere tanto a los paisajes que puedan considerarse excepcionales como a los paisajes cotidianos o degradados. Tiene como objetivo "promover la protección, gestión y ordenación de los

paisajes, así como organizar la cooperación europea en este campo". Establece una serie de medidas generales y específicas para conseguir que el paisaje forme parte de la vida cotidiana de los seres humanos.

Algunas de estas medidas son:

- Definir y aplicar políticas destinadas a la protección, gestión y ordenación del paisaje.
- Establecer procedimientos para la participación del público.
- Sensibilizar, formar y educar; identificar y calificar los paisajes.

Además, es fundamental la cooperación, la asistencia mutua y el intercambio de información entre los países firmantes, así como realizar un seguimiento de la aplicación del Convenio.

Con la redacción del Decreto 82/1985, de 29 de noviembre, por el que se aprobó el Reglamento de la Ley 6/1984, de 29 de octubre, sobre Protección y Fomento de las Especies Forestales Autóctonas, que preveía la creación del "Inventario de ejemplares que se consideren excepcionales por su belleza, porte, longevidad, especie o cualquier otra circunstancia que lo aconseje". Dicha labor es competencia del Servicio de Montes, Caza y Conservación de la Naturaleza que establece el Inventario Abierto de Árboles Singulares de Cantabria aprobado por la Orden de 28 de mayo de 1986, de la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca. En total están catalogados 214 árboles y agrupaciones arbóreas singulares. Algunos por desgracia han sucumbido víctimas unas veces de los rigores meteorológicos o simplemente por el inexorable paso del tiempo.

2.6 Castilla y León

2.6.1 El medio abiótico

2.6.1.1 Clima

El clima dominante en Castilla y León es el mediterráneo con altos grados de continentalización; debido a la altitud y a la disposición de las montañas que impiden que lleguen las masas de aire húmedo marítimo. Así, las montañas presentan medias climáticas

más frías. Existe un notable gradiente térmico y pluviométrico desde el centro de la región hacia las montañas que se rompe sólo en cuatro puntos, donde el clima adquiere valores más moderados: El Bierzo, el valle del Ebro, el oeste de Soria orientado al Jalón y las cotas más bajas de los Arribes del Duero. Los centros de acción principales son el frente polar, que descarga sus masas de aire húmedas y el anticiclón de las Azores. En invierno aparecen anticiclones térmicos sobre el valle del Duero que dan a la región un tiempo seco y frío, en esta situación son frecuentes las nieblas en el centro de la región, que llegan a ser persistentes.

El clima está condicionado por la topografía. Las masas de aire húmedo del Atlántico tienen muchas dificultades para llegar a la región por encontrarse a sotavento de los vientos dominantes del oeste. El efecto barrera del macizo galaico-leonés y la cordillera Cantábrica impide el paso frecuente de las masas de aire húmedo, mientras que el efecto foehn se muestra muy moderado, a causa de la notable altitud de la región. Por el contrario el efecto barrera sí es apreciable en las vertientes castellanas y leonesas del Sistema Central y el Ibérico. Los días nublados son muy escasos, aunque hay grandes diferencias entre el valle del Duero y las montañas.

Las precipitaciones presentan un notable gradiente desde el centro del valle del Duero, donde no se alcanzan los 400 mm año, hacia las montañas que se pueden superar los 1.800 mm año. En la mayor parte de la región llueve menos de 600 mm. Este límite se corresponde con las estribaciones interiores de las montañas. A partir de aquí las lluvias se incrementan rápidamente con la altitud. Una de las características más notables, sobre todo en las regiones más secas es la irregularidad interanual. La época más lluviosa del año es la primavera, seguida del otoño. Son las épocas en las que llegan las masas de aire polar marítimo que trae el frente polar. El anticiclón de las Azores predomina en verano.

En invierno se instalan sobre la región anticiclones térmicos que provocan tiempo seco soleado y frío, con nieblas persistentes. La lejanía del mar y el efecto barrera de las montañas cantábricas hace que la gota fría apenas tenga incidencia. En las montañas el máximo secundario se traslada del otoño al invierno. Encontramos tres, y hasta cuatro, meses de aridez en la mayor parte de la región. A medida que ascendemos por las montañas los meses de aridez se reducen y en las montañas más altas ya no tenemos meses de aridez, por lo que podemos hablar de clima marítimo de la costa oeste.

Las temperaturas presentan un gradiente muy acusado y con un patrón similar al de las precipitaciones. Descienden desde el valle del Duero hacia las montañas. Las temperaturas medias anuales en el valle del Duero son de más de 10 °C, mientras que en las montañas descienden hasta los 2 °C, como en Ávila o Soria. Esto implica que buena parte de las precipitaciones en las montañas se producen en forma de nieve. El mes más frío es enero y el más caluroso agosto. En enero se pueden alcanzar temperaturas bajo 0 °C en toda la región lo que quiere decir que en toda la región se dan heladas seguras. El verano no llega a ser caluroso sino más bien frescos y hasta fríos, lo que no quiere decir que no se den máximas absolutas muy altas. Así pues tenemos inviernos largos y fríos y veranos cortos y frescos y la primavera y el otoño son estaciones breves e irregulares pero muy marcadas.

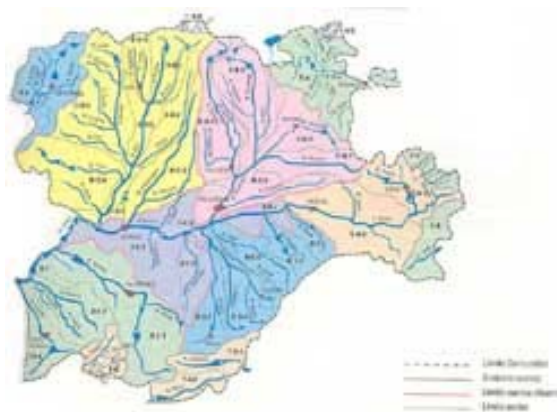
Con estas características de precipitaciones y temperaturas encontramos en Castilla y León grandes diferencias en el balance hídrico. El centro de la cuenca del valle del Duero es semiárido, ya que se evapora mucha más agua de la que llueve, y seco hasta las regiones montañosas. A partir de aquí el clima comienza a ser húmedo, y en los Picos de Europa llega a ser hiperhúmedo. Esta circunstancia hace que todos los ríos del centro de la comunidad sean alóctonos, cuya alimentación depende mucho más de las aguas que caen en la cabecera que los aportes recibidos en su curso.

2.6.1.2 Hidrografía

El territorio de la Comunidad Autónoma drena hacia cuatro grandes vertientes o cuencas hidráulicas. La principal es la del Duero y sus afluentes, pero también existen la del Ebro, del Miño y el Tajo.

La de mayor superficie, la del Duero –el 80% de la Comunidad– ocupa el espacio central de la meseta Norte; las del Tajo y del Ebro recogen los caudales de unas áreas de notable superficie en el sur de Ávila y Salamanca, las del primero, y en el este de Soria y Burgos, las del segundo. Por último, en la vertiente norte se agrupan los territorios del noroeste leonés que vierten al Sil y los valles de Oseja, Valdeón y Mena, cuyos cursos fluyen directamente al Cantábrico.

A efectos tanto de estudio y caracterización como de programación de las actuaciones, se ha dividido cada una de estas cuencas en subcuencas, afluentes y sectores, tal como se muestra en la figura siguiente.



División en cuencas afluentes.

Ríos

El Duero

La principal red hidrográfica de Castilla y León está constituida por el río Duero y sus afluentes. Desde su nacimiento en los Picos de Urbión, en Soria, hasta su desembocadura en la ciudad portuguesa de Oporto, el Duero recorre 897 km. Del norte descienden el Pisuerga, el Valderaduey y el Esla, sus afluentes más caudalosos y por el este, con menor agua en sus caudales, destacan el Adaja y el Duratón.

Después de pasar la ciudad de Zamora, el Duero se encajona entre las montañas de los Arribes, en Portugal, de donde le llegan importantes afluentes como el Tormes, el Huebra, el Águeda, el Coa y el Paiva, todos procedentes del sistema Central. Por la derecha le llegan el Sabor, el Tua y el Támega, nacidos en el macizo Galaico. Pasados los Arribes, el Duero gira hacia el oeste desembocando en el Atlántico.

Sin embargo, la Cuenca del Duero no es la única, ya que también están la del Ebro, en Burgos y Soria (río Jalón), la del Miño en León, la del Tago en Salamanca (río Alagón) y la Cantábrica en algunas provincias por las que pasa la Cordillera Cantábrica.

Lagos y embalses

Además de los ríos, la cuenca del Duero también alberga gran cantidad de lagos y lagunas como la Laguna Negra, en los Picos de Urbión, la Laguna Grande, en Gredos, el Lago de Sanabria, en Zamora o la Laguna de la Nava en Palencia. También destacan una gran

cantidad de embalses, alimentados por el agua proveniente de las lluvias y el deshielo de las cumbres nevadas. Así pues Castilla y León a pesar de no tener unas precipitaciones lluviosas abundantes es una de las comunidades de España con más nivel de agua embalsada.

2.6.2 El medio biótico

2.6.2.1 Biodiversidad

Esta región goza de una enorme riqueza en biodiversidad, fruto de la gran variedad de climas, suelos y relieves, que permiten la existencia de una notoria multiplicidad de especies y ecosistemas en un aceptable estado de conservación, gracias a1 bajo impacto causado por una actividad económica marcadamente agraria.

2.6.2.2 Flora

La vegetación refleja la variedad climática de la comunidad, la diversidad de su relieve y la acción humana. Las encinas son los árboles más extendidos en todas las provincias con presencia significativa en los Montes de Torozos (Valladolid), los Ancares Leoneses y Las Batuecas (Salamanca). Los enebros y las sabinas -en los paramos de Soria y Burgos- eran las especies arbóreas dominantes, sustituidas actualmente, en gran parte, por robles -Parque Nacional Picos de Europa (León), Reserva nacional de Caza de Riaño (León) y Reserva nacional de Caza de Fuentes Carrionas (Palencia)-, alcornoques y encinas en las dehesas salmantinas, así como castaños, hayas y sobre todo pinos silvestres -sierra de Guadarrama y sistema Ibérico- y pinos piñoneros -Tierra de Pinares, en la campiña vallisoletana-. Los bosques han visto progresivamente reducida su extensión y su empobrecimiento ha provocado la aparición de las dehesas. Los matorrales -jaras, brezos y escobonares- cubren una cuarta parte del territorio. En las cumbres aparece el pastizal alpino También son abundantes la sabina albar, el roble rebollo, el pino negral y laricio, el alcornoque y el abedul, junto a vegetación de ribera formada por fresnos, olmos, sauces y álamos.

2.6.2.3 Fauna

Castilla y León presenta una gran riqueza faunística, con las mayores poblaciones de lobo del sur de Europa y los últimos ejemplares de oso de la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica. Nutria, liebre de pional, rebeco, jabalí, cabra montes, gineta y armiño son

otros de los muchos mamíferos con presencia en la región. En lo que se refiere a la avifauna, podemos nombrar al urogallo, buitre negro, águila real cigüeña negra, espátula, alcaraván, ortega, perdiz pardilla, roquero rojo y pito negro, entre otras especies. Algunas zonas como Las Batuecas, mantienen importantes poblaciones de reptiles, encontrándose al galápago leproso, el lagarto verdinegro o la culebra de cogulla. En la Sierra de Gredos existen subespecies endémicas de anfibios como la salamandra del Almanzor, el sapo común de Gredos y la lagartija Serrana. Truchas, barbos y bogas abundan en los nos, muy alterados por la construcción de embalses.

2.6.2.4 Espacios protegidos

El Parque Nacional Picos de Europa se sitúa al este de Asturias, incluyendo parte del valle leones de Valdeón.

La Comunidad de Castilla y León contiene los siguientes Parques Naturales:

- Parque Regional de la Sierra de Gredos en Ávila
- Parque Natural de Hoces del Duratón en Segovia
- Parque Natural Cañón de Río Lobos en Soria
- Parque Natural lago de Sanabria y alrededores en Zamora.
- Parque Natural las Batuecas- Sierra de Francia
- Parque Natural Arribes del Duero en Salamanca
- Parque Natural Fuentes Carrionas- Fuente Conde en Palencia
- Parque Natural Montes Obarenes- San Zadornil en Burgos

Los parajes, reservas y sitios naturales son:

- Monumento natural Lago de Baña en León
- Régimen de prevención preventiva Picos de Europa en León
- Monumento natural Lago de Truchillas en León
- Régimen de prevención preventiva Sierra de Ancares en León
- Sitio Natural de Interés Nacional Pinar de Acebeda en Segovia
- Sitio Natural de Interés Nacional Riofrío de Riaza en Segovia-Guadalajara.
- Reserva Natural El Rebollar
- Reserva Natural Quilamas,

- Reserva Natural Candelario
- Reserva Natural Azud de Rio lobos
- Reserva Natural Sierra de Béjar
- Parque Regional de la Sierra de Gredos en Ávila

2.7 Castilla – La Mancha

2.7.1 El medio abiótico

2.7.1.1 Clima

Castilla-La Mancha esta situada en el dominio climático mediterráneo. Los factores más significativos en este aspecto son: inviernos rigurosos, veranos cálidos, sequía estival, irregularidad en las precipitaciones, fuertes oscilaciones térmicas y notable aridez.

Estos rasgos son resultado de las interrelaciones entre unos factores geográficos y otros dinámicos como son la latitud, la situación de la región dentro de la Península, la disposición del relieve y la altitud. Las temperaturas en Castilla La Mancha son muy extremas debido al efecto de la continentalidad; la amplitud térmica anual es muy elevada, normalmente entre 18° y 20°.

Las precipitaciones no son muy abundantes debido al carácter continental y mediterráneo del clima. Castilla La Mancha se puede incluir dentro de la denominada tradicionalmente "España Seca".

2.7.1.2 Hidrografía

La red hidrográfica tiene dos ejes: el Tajo al norte, caudaloso por su régimen fluvial, y el Guadiana. Existen zonas endorreicas como las Lagunas de Ruidera y las llamadas tablas, entre las que destacan las de Daimiel declaradas Parque Nacional.

Los ríos de la región castellano-manchega se reparten entre siete cuencas hidrográficas diferentes: Tajo, Guadiana y Guadalquivir, que vierten sus aguas en el Océano Atlántico; y Júcar, Segura, Ebro y Turia que drenan hacia el Mar Mediterráneo. El principal carácter de este sistema hidrológico es su complejidad, tanto por su estructura geológica, relieve, evolución y, sobre todo, del clima.

El Tajo abastece a una población total de 587.184 habitantes siendo la extensión de su cuenca de 26.699 km². Abarca la totalidad de la provincia de Guadalajara y la mayor parte de la provincia de Toledo, incluida las dos mayores ciudades de la provincia, la capital, Toledo, y Talavera de la Reina.

La cuenca hidrográfica del Guadiana tiene una extensión de 26.646 km², lo que supone el 37% del total del río, y atiende a una población de 583.259 habitantes. Abarca el sur de la provincia de Toledo, casi la totalidad de la provincia de Ciudad Real (exceptuando la parte sur), el suroeste de la provincia de Cuenca y el noroeste de la provincia de Albacete. Por su parte, la cuenca del Guadalquivir ocupa un 5.17% del territorio regional lo que supone una extensión de 4.100 km² y abastece a poblaciones tan importantes como Puertollano. Se encuentra al sur de las provincias de Ciudad Real y Albacete.

En cuanto al Júcar, su cuenca abastece, a fecha de 2006, a 397.000 personas y abarca una extensión de 15.737 km² lo que supone el 19,86% del territorio regional y el 36,61% del total de la cuenca. Abarca el este de las provincias de Cuenca y de Albacete, incluyendo ambas capitales. Por último, la cuenca del Segura abastece a un total de 34 municipios albaceteños, situados al sureste de la provincia, y se extiende por un total de 4.713 km².

Las características geológicas han condicionado el trazado y el desarrollo de la red fluvial y sus rasgos geomorfológicos. La estructura y evolución geológica determina la gran disimetría entre la vertiente atlántica y la mediterránea.

En líneas generales son ríos de contrastes, con aguas altas en primavera y un acusado estiaje en verano. Presentan una gran variedad en sus caudales. El régimen natural se ha visto alterado con la construcción de numerosos embalses cuyos aprovechamientos para regadío y electricidad son compartidos en gran medida con otras regiones. La litología desempeña un papel decisivo en el sistema fluvial en relación a la permeabilidad y la resistencia a la erosión.

2.7.2 El medio biótico

2.7.2.1 Flora

Sabinas albares, acebos, tejos, abedules, tilos y otras muchas especies que viven exclusivamente en esta región, los llamados endemismos, son algunas de las especies que acompañan a nuestros extensos bosques de encinas, robles, alcornoques y quejigos.

2.7.2.2 Fauna

Castilla-La Mancha esta situada en la región mediterránea, lo que, junto a la diversidad de su geografía y clima, ha determinado su gran riqueza natural.

Águilas imperiales y perdiceras, buitres negros, cigüeñas negras, avutardas, grullas, malvasías y lince Ibérico son algunos ejemplos de las joyas naturales que sobrevuelan nuestros cielos y pueblan nuestros montes.

2.7.2.3 Espacios protegidos

En la actualidad, la Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha cubre una superficie de 329.442 hectáreas, de las que 213.513 pertenecen a Espacios Naturales Protegidos, 12.121 a Refugios de Fauna y 103.808 a Planes de Ordenación de los Recursos Naturales con régimen de protección preventivo.

Dos parques nacionales: Tablas de Daimiel, en la provincia de Ciudad Real, y Cabañeros, en las provincias de Ciudad Real y Toledo.

Seis parques naturales: Hayedo de Tejera Negra, Lagunas de Ruidera, Barranco del río Dulce, Alto Tajo, Calares del Mundo y de la Sima y Serranía de Cuenca.

Trece reservas naturales: Complejo Lagunar de Alcázar de San Juan, de Pedro Muñoz, de Arcas; Laguna del Salicor, de Pétrola, del Marquesado, de Puebla de Beleña, de Manjavacas, del Prado; Hoces del Gabriel, las Navas de Malagón, Reserva de la Laguna del Hito y Sierra de Cabras.

2.8 Cataluña

2.8.1 El medio abiótico

2.8.1.1 Clima

El clima de Cataluña se caracteriza por presentar rasgos del clima mediterráneo en las zonas de costa, mientras que en las zonas del interior de Cataluña el clima es continental. Clima templado, característico de una región mediterránea, si bien existen zonas definidas de clima de alta montaña, como en el Pirineo. En Cataluña se aprecian temperaturas moderadas todo el año. Sin embargo, hacia el norte, nos acercamos a los dominios del clima alpino, conforme la altitud crece.

2.8.1.2 Hidrografía

Los ríos catalanes se organizan en dos grandes conjuntos por su lugar de nacimiento: los ríos pirenaicos y los mediterráneos (cuyo origen se halla en el sistema Litoral). Dentro de los ríos pirenaicos cabe distinguir los cursos fluviales que desembocan en el Ebro (Noguera Ribagorçana, Noguera Pallaresa y Segre) de los que lo hacen directamente en el mar Mediterráneo (Llobregat con sus afluentes Cardener y Anoia, Ter, Fluvià y Muga). El sistema mediterráneo está compuesto por cursos de caudal escaso e irregular (Francolí, Foix, Besòs, y la Tordera). Finalmente, el río Garona, externo al sistema hidrográfico catalán, recorre la comarca del Val d’Aran y desemboca en el océano Atlántico.

En el Pirineo catalán existen muchas lagunas (estanys), en su mayoría antiguos circos glaciares, de tamaño muy reducido. El mayor lago de cuantos hay en Cataluña es el de Banyoles, de naturaleza cárstica.

Los embalses catalanes suman un total de 28, diez de los cuales pertenecen a la cuenca del Segre. El más antiguo, que data de 1920, es el de Camarasa, sobre el Noguera Pallaresa.

La costa catalana constituye un frente rectilíneo de más de 500 km de longitud. Los únicos accidentes importantes son el cabo de Creus (cap de Creus) y el golfo de Rosas (golf de Roses) al norte, y el delta del Ebro al sur. Entre estos dos puntos, la cordillera Litoral se hunde en el mar en dos segmentos: entre l’Estartit y la población de Blanes —donde forma uno de los más bellos parajes mediterráneos (la Costa Brava)— y, más hacia el sur, desde Barcelona hasta Sitges (costas de Garraf). No existen puertos naturales y su riqueza piscícola ha sido siempre escasa.

En cuanto a su gestión, se diferencian dos tipos: las cuencas internas y las cuencas intercomunitarias e internacionales.

Las cuencas internas

Corresponden a los ríos Llobregat, Ter, Muga, Daró, Fluvià, Francolí, Foix, Besòs, Gaià, Tordera y Riudecanyes, y a las rieras costeras entre la frontera con Francia y el desagüe del río Sénia.

El conjunto de cuencas internas está dividido en 28 unidades hidrológicas, cuencas, subcuencas o conjunto de las cuencas pequeñas, que ocupan una superficie de 16.600 km², es decir el 52% del territorio de Cataluña, e incluyen 634 municipios.

Estas cuencas constituyen el distrito de cuenca hidrográfica o fluvial de Cataluña, son competencia exclusiva de la Generalitat y su gestión está encomendada a la Agencia Catalana del Agua.

Las cuencas intercomunitarias e internacionales

Las cuencas intercomunitarias están integradas por la parte catalana de las cuencas de los ríos Ebro y Júcar, en los términos establecidos por la legislación vigente. El Garona forma parte de una cuenca internacional.

Ocupan una superficie de unos 14.000 km², es decir, el 48% del territorio catalán, e incluyen 312 municipios.

La gestión de las cuencas intercomunitarias es compartida con los organismos de cuenca a los cuales pertenecen: la Confederación Hidrográfica del Ebro y la Confederación Hidrográfica del Júcar. El río Garona se gestiona en la parte catalana de su cuenca de forma compartida entre la Agencia y la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Este conjunto de cuencas, al margen de las características especiales que se plantean en el ámbito de las aguas subterráneas y litorales, pasan a ser sujeto principal en la gestión del ciclo integral del agua.

2.8.2 El medio biótico

2.8.2.1 Espacios protegidos

El 60% de Cataluña son bosques, y un 20% de su territorio está declarado espacio natural y protegido por la Ley.

En Cataluña, existen diferentes tipos de espacios que se han creado para la protección de alguna especie protegida, son las Reservas Naturales Parciales y las Reservas Naturales de Fauna Salvaje, también para especies de caza, Refugios de Fauna Salvaje.

Por otro lado, la Unión Europea, estableció en 1979, todo un seguimiento de normas destinadas a la protección de las aves, en estas normas, los países de la Unión Europea, han de designar unos espacios que permitan la protección de sus hábitats.

- Reservas Naturales para la fauna
- Refugios de Fauna Salvaje
- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

2.9 Ciudad Autónoma de Ceuta

2.9.1 El medio abiótico

2.9.1.1 Clima

El clima es mediterráneo con vientos, en su mayoría del poniente y levante. Por eso ofrece unas temperaturas medias de poco más de 18° C. El poniente consigue que el ambiente esté despejado, bajando la sensación termométrica y consiguiendo azules puros en el mar y en el cielo. El Levante hace subir la humedad, forma frecuentes nieblas y temporales que pueden tener crecidas y bajadas muy a menudo. Las temperaturas oscilan entre los 16° C de media de las mínimas y los 21° C de media de las máximas. Con unos doscientos días nubosos y menos de setenta cubiertos al año, el número de días con temperatura igual o superior a 25° C, rara vez superan los 30° C.

Un clima suave en temperaturas y con un elevado grado de humedad, que ofrece un invierno corto y templado, una primavera que con frecuencia se une a un verano más húmedo que caluroso.

2.9.1.2 Hidrografía

La red hidrográfica está formada por numerosos arroyos de escasa longitud y de acusado carácter estacional y torrencial.

2.9.2 El medio biótico

2.9.2.1 Flora

La orografía ceutí esta dominada al oeste por las estribaciones de Sierra Bullones, con las mayores altitudes de la ciudad: Monte Anyera con 345 metros, y el Monte del Renegado con 329 metros. Estas estribaciones se van prolongando hacia el este hasta la zona más baja, ya en el núcleo urbano, que cruza el Foso Real y se introduce en la Península Alpina, dominada en su zona más oriental por el Monte Hacho, con 204 metros sobre el nivel del mar.

En estas dos zonas de monte la flora ceutí la integran unas 500 especies, predominantemente mediterráneas y macaronésicas: pinos, alcornoques, arbusto bajo y eucaliptos, entre otros.

2.9.2.2 Fauna

La fauna ceutí, a pesar de lo reducido de su extensión es rica y variada. A destacar los elementos exclusivamente norteafricanos, no presentes en la Península Ibérica: la salamandra norteafricana (*Salmandra algira*), la culebrilla ciega tangerina (*Blanus tingitanus*), la rana magrebí (*Rana saharica*), el lagarto ocelado norteafricano (*Lacerta pater*), el eslizón rifeño (*Chalcides colosii*) y el eslizón tridáctilo norteafricano (*Chalcides pseudostratus*), todos ellos auténticas joyas zoológicas de Ceuta.

En total 5 especies de anfibios, 18 especies de reptiles y hasta 17 especies de mamíferos, a destacar por ser exclusivamente norteafricanas: el ratón rayado (*Lemmiscomys barbarus*), el lirón careto norteafricano (*Elyomis mumbyanus*) y el puercoespín (*Hystrix cristata*).

En cuanto a las aves se han censado alrededor de 40 especies, cuyo número y efectivas poblacionales se ven incrementadas con las especies estrictamente invernantes. A destacar el espectacular paso migratorio de aves, sobre todo rapaces y cigüeñas blancas.

Por último destacar 2 especies de escarabajos (coleópteros), estrictamente autóctonas de Ceuta: el '*Euserica Cambeloi*' y el '*Chasmatopterus zonatus*', el primero propio de alcornocales y el segundo asentado en las laderas del Monte Hacho.

2.9.2.3 Espacios protegidos

La figura de protección de los espacios naturales, es la Ley 4/1.989, de 27 de marzo, de conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

2.10 Ciudad autónoma de Melilla

2.10.1 El medio abiótico

2.10.1.1 Clima

El clima es mediterráneo con vientos, en su mayoría del poniente y levante. Por eso ofrece unas temperaturas medias de poco más de 18°C. El Levante hace subir la humedad, forma frecuentes nieblas y temporales que pueden tener crecidas y bajadas muy a menudo. Las temperaturas oscilan entre los 16° C de media de las mínimas y los 21° C de media de las máximas. Con unos doscientos días nubosos y menos de setenta cubiertos al año, el número de días con temperatura igual o superior a 25° C, rara vez superan los 30° C. Se trata de un clima suave en temperaturas y con un elevado grado de humedad, en el que el invierno es corto y templado.

2.10.2 El medio biótico

2.10.2.1 Biodiversidad

Tipos de hábitats:

En los arrecifes:

- Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas (con *Limonium* ssp endémicos)
- Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*).
- Matorrales halófilos mediterráneos y termo atlánticos (*Arthrocnematalia fruticosae*)

- Matorrales halo-nitrófilos ibéricos (Pegano-Salsoletae)

En los ríos mediterráneos con caudal intermitente:

- Matorrales de Ziziphus.
- Matorrales y tomillares termófilos principalmente semiáridos.
- Galierías ribereñas termomediterráneas.
- Bosques de *Tetraclinis articulata*.

2.10.2.2 Espacios protegidos

Aquellas zonas que por su alto valor ecológico y biodiversidad requieren ser preservadas y/o restauradas, con unas condiciones de uso muy restrictivas. En la actualidad comprende: Barranco del río Nano y Cortados de Aguadú.

En ellos se han encontrado hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, los cuales reseñamos, que ha motivado la petición de candidatura de Lugares de Interés Comunitario (Red Natura 2000).

2.11 Comunidad de Madrid

2.11.1 El medio biótico

2.11.1.1 Clima

El clima de la Comunidad de Madrid es el resultado de la interacción entre su orografía y las condiciones generales de la dinámica atmosférica en el centro de la Península. Juega un papel relevante la Sierra que, con frecuencia, bloquea el avance de los frentes de lluvia oceánicos hacia el interior.

Los tipos de clima son consecuencia de las diversas alternativas de las borrascas atlánticas con las invasiones de aire estable de procedencia subtropical, predominando el aire estable el 60 por ciento de los días del año.

La mayor parte del territorio está sometido a climas de tipo mediterráneo, desde los más cálidos y secos de las zonas más bajas hasta los más fríos y húmedos de las comarcas serranas.

En las cumbres de la Sierra de Guadarrama aparecen restos geológicos de las épocas glaciares, como circos y morrenas, e incluso comunidades florísticas que tienen su origen en esas épocas. En el extremo meridional, por el contrario, aparecen especies termófilas más ligadas a la flora castellano-manchega y luso-extremadurese.

Existe un gradiente de temperatura de dirección noroeste-sureste. Así, en las proximidades del Puerto de Navacerrada las temperaturas medias anuales son inferiores a 10°C. En La Rampa y en las sierras secundarias las medias anuales se sitúan entre 10°C y 12°C, mientras que en el suroeste y el sureste de la Comunidad y en el entorno de la capital se dan temperaturas medias anuales superiores a los 14°C. De la misma forma, la distribución de las precipitaciones guarda una estrecha relación con la orografía. Las medias anuales más elevadas corresponden a la Sierra y alcanzan sus valores máximos, superiores los 1.000 mm., en el Puerto de Navacerrada y la cabecera del río Lozoya. Estos valores descienden progresivamente hacia el sureste hasta alcanzar cifras inferiores a los 450 mm. en la zona de los Páramos.

La evapotranspiración potencial muestra un gradiente geográfico similar a las precipitaciones medias. Los valores mínimos, inferiores a los 550 mm., se producen en las zonas serranas más elevadas, creciendo rápidamente hacia el sureste, donde muy pronto se alcanza la isólinea de los 750 mm., que coincide grandes rasgos con la que separa las zonas de régimen mediterráneo húmedo de las zonas de mediterráneo seco, según la clasificación de Papadakis.

En el área urbana de Madrid el clima se ve modificado por el efecto de la isla de calor. La energía calorífica generada y desprendida por la actividad urbana provoca un incremento en los valores térmicos medios que se refleja principalmente en un aumento de las temperaturas nocturnas. Además, la humedad absoluta del aire es inferior, debido a la poca evaporación procedente del suelo y a la escasez de vegetación.

2.11.1.2 Suelos

Teniendo en cuenta la diversidad climática y litológica de la Comunidad de Madrid y su complicada geomorfología, se puede comprender que también sea muy diversa la tipología de sus suelos. Sólo una fina capa superior de la litosfera, cuya profundidad normalmente no sobrepasa los cinco metros, esta ocupada por seres vivos. En esta capa de transición

entre dos medios distintos se producen múltiples procesos físicos, químicos y biológicos que dan lugar a un soporte complejo de componentes minerales y orgánicos, estructurado por un sistema de huecos y poros donde se acumulan gases y líquidos: el suelo.

Los suelos se originan, a partir del substrato geológico, por la acción combinada de muchos factores: clima, erosión, vegetación, organismos vivos, etc. La formación de una fina capa de suelo es un proceso que dura normalmente entre 1.000 y 10.000 años, por lo que, en la práctica, el suelo puede considerarse un recurso no renovable.

La acción combinada de los distintos factores que transforman los suelos da lugar a una diferenciación de capas de distinta composición: son los horizontes del suelo. El perfil de un suelo está constituido por la sección vertical de sus distintos horizontes.

Predominan en la Comunidad de Madrid los suelos relativamente recientes, con horizontes escasamente desarrollados. A grandes rasgos pueden distinguirse las unidades que se describen a continuación, según las grandes regiones fisiográficas de la Comunidad.

La Sierra

Sobre la roca madre de la Sierra se han formado suelos ácidos o lúvicos de horizonte superficial muy débil, con predominio de los suelos tipo inceptisols y entisols.

En cumbres y parameras el clima extremo provoca un predominio de la desintegración física sobre la química del substrato rocoso. En consecuencia, los suelos resultan sueltos y de textura arenosa. Los suelos más jóvenes se encuentran en zonas no arboladas, son pobres en materiales coloidales y apenas están colonizados por microorganismos.

La Rampa

Los suelos de la Rampa muestran una estructura similar a los de la Sierra, aunque algo más evolucionados. El substrato tiene una textura pedregosa y el horizonte superior está más desarrollado. La desintegración física predomina sobre la química debido a la escasez de lluvia y a las altas temperaturas estivales.

La Depresión

Los suelos de la Depresión o Fosa del Tajo tienen su origen en la acumulación sedimentaria correlativa al proceso erosivo y de transformación del terreno.

Las discontinuidades del perfil son consecuencia del régimen sedimentario del río y del contenido en materia orgánica acumulada al ritmo de sucesivas avenidas, sin olvidar la influencia del hombre, que viene cultivando estos suelos por su gran fertilidad. Las vegas de los ríos o lechos de inundación se caracterizan por una elevada variabilidad edafológica.

Las diferencias vienen marcadas por la litología propia de cada zona. Los suelos del centro y suroeste de la Comunidad tienen su origen en la sedimentación y compactación de las arenas cuarzosas procedentes de la descomposición de las rocas graníticas y gnéisicas serranas. Los suelos predominantes son de clase alfisols, ácidos, con un horizonte mullido ligero y un sustrato de textura gruesa.

En los paramos abundan las calizas que normalmente dejan al descubierto, como consecuencia de la erosión, los yesos y margas subyacentes.

Finalmente, en las terrazas de los cauces actuales de los principales ríos -Henares, Tajuña, Tajo, Alberche, Manzanares, etc.- la estabilidad geomorfológica ha favorecido la evolución edáfica. La secuencia más completa del perfil característico es ócrico-argílico-cálcico, aunque varía en función de su antigüedad. En los terrenos cultivados, el horizonte «A» ha sido fuertemente alterado, estando constituido por materiales sueltos cuya textura varía con el régimen de lluvias.

Vulnerabilidad de los suelos

Los suelos ácidos que predominan en la mitad norte y oeste de la región son suelos frágiles y vulnerables a procesos de degradación por erosión, acidificación y contaminación, que en ocasiones se ven reforzados por prácticas agropecuarias no adecuadas y por la fuerte extensión de la urbanización. Los suelos neutros o básicos del sureste son principalmente vulnerables a la erosión y a la salinización. Genéricamente, la susceptibilidad de los suelos de la Comunidad de Madrid a la erosión puede calificarse de moderada, muy por debajo de la media nacional, con índices máximos que rondan las 400 Tm. por km² y año, estando en toda la región por debajo del límite de las 1.000 Tm. por km² y año, límite a partir del cual la erosión empieza a considerarse importante. Esta baja erosionabilidad general de los

suelos de la región está motivada por la escasa incidencia de la torrencialidad en las precipitaciones y las suaves pendientes dominantes.

Son más vulnerables las zonas de fuertes pendientes de la alta montaña de Guadarrama, donde se dan cifras superiores a las 100 Tm. por km² y año, alcanzándose el máximo en el entorno de Peñalara-Bola del Mundo.

En la Rampa los valores de erosionabilidad varían entre cifras de 15 Tm. por km² y año, que corresponden a las depresiones, y de 45 Tm. por km² y año en las zonas elevadas de las Sierras de Hoyo, Cerro de San Pedro y Valle del Lozoya. En las campiñas y páramos del sureste los suelos son menos susceptibles a la erosión, tanto por su composición y textura como por el hecho de que la red de drenaje está muy desarrollada.

2.11.1.3 Hidrografía

La práctica totalidad del territorio de la Comunidad pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, salvo una insignificante parte de Somosierra que vierte al Duero. A pesar de ello, el propio río Tajo sólo atraviesa una pequeña extensión de la región, formando el límite sur.

Sobre su margen derecha se extiende una amplia rampa, que conecta con la Sierra y soporta una red fluvial en abanico, donde se encuentran sus principales afluentes: el Jarama, el Guadarrama y el Alberche que al descender de los sistemas montañosos del norte, alimentados por las nieves y lluvias de las sierras, aportan la mayor parte de su caudal y le convierten en uno de los más caudalosos de la Península.

Sus cauces, que en verano presentan un acusado estiaje, van salvando desniveles hasta llegar a las llanuras, donde sus aluviones originan terrazas y vegas de relativa importancia socioeconómica.

Otra característica del Tajo, como la de la mayoría de sus afluentes-subafluentes, es que la mayor parte de su cuenca hidrográfica está fuera de Madrid y una gran parte de los recursos superficiales que confluyen en su cauce tienen origen en Guadalajara y Ávila.

2.11.2 El medio biótico

2.11.2.1 Biodiversidad

Los ecosistemas naturales de la Comunidad de Madrid cumplen múltiples funciones, algunas de las cuales contribuyen de un modo especial a la calidad de vida de los ciudadanos.

Entre estos ecosistemas destacan aquellos que albergan masas forestales, cuya conservación y mejora ha constituido uno de los objetivos prioritarios de la Comunidad de Madrid, ya que el papel que desempeñan reviste gran importancia, tanto para el propio funcionamiento del medio como para la sociedad en general.

Las principales funciones realizadas por los ecosistemas son las siguientes:

- Moderan los rigores climáticos.
- Contribuyen a mejorar la calidad del aire mediante la fotosíntesis, generando oxígeno a partir de dióxido de carbono
- Ayudan a regular el ciclo del agua, mediante el control de la escorrentía, lo que disminuye el aterramiento de los embalses y prolonga su vida útil.
- Contribuyen a controlar las avenidas e inundaciones
- Constituyen hábitats de gran interés para la vida silvestre
- Proporcionan productos de indudable valor económico (madera, leña, pastos, etc.)
- Procuran lugares de recreo y valores paisajísticos, muy demandados por la sociedad actual

En la Comunidad de Madrid se pueden considerar como ecosistemas principales los siguientes:

- Pinar de Montaña
- Encinar sobre arenas
- Melojar
- Sotos y riberas
- Matorral de altura
- Pinar de pino piñonero
- Cuestas y cortados yesíferos
- Barbechos y secanos

- Zonas palustres
- Embalses

La larga historia de uso antrópico de Madrid ha modificado sustancialmente las cubiertas vegetales originales. A pesar de ello, su vegetación sigue manteniendo todavía un alto grado de diversidad y madurez, sobre todo si tenemos en cuenta la alta densidad poblacional de nuestra Comunidad.

Los pastizales, sin o con muy escasa representación de arbolado, ocupan 42.136 ha., que corresponden a un 10 % de la superficie forestal. Los mosaicos, constituidos por manchas de carácter agrícola y forestal, difícilmente separables por su pequeña superficie, ocupan 40.779 ha equivalentes a un 5 % del territorio total de la Comunidad, y se sitúan mayoritariamente en las comarcas del sureste.

Los matorrales sin arbolado o con arbolado ralo ocupan una importante proporción del área de Madrid: 92.681 ha equivalentes a un 11,5 % del territorio de la Comunidad y un 21,3 % de su superficie forestal. Los más abundantes son, por este orden, los gipsícolas, jarales, piornales, cantuesares y tomillares, retamares, coscojares, matorrales calizos, escobonales y codesares y, finalmente, los brezales. Las masas arboladas ocupan una parte muy importante de la superficie forestal de la Comunidad de Madrid: 239.870 ha o, lo que es lo mismo, un 55,2 % del área forestal y un 29 % del territorio total de la Comunidad.

Como se puede observar, las frondosas ocupan más de dos terceras partes de la superficie forestal arbolada de la Comunidad de Madrid. La formación más abundante es, con mucho, el encinar, con 119.228 ha, con predominio del monte bajo -regenerado por brote de raíz y cepa- de porte arbustivo. A pesar de ello, también hay una abundante representación de masas con arbolado ralo pero de porte arbóreo: las dehesas de encina a monte alto, que detentan un gran valor paisajístico, recreativo, ambiental y ganadero.

Los rebollares o melojares son también abundantes (28.741 ha), al igual que, relativamente, la vegetación de ribera, incluidas las choperas (10.672 ha). El resto de las masas de frondosas presentan superficies muy inferiores, aunque no por ello menos importantes. De entre ellas, podemos destacar las fresnedas, que ocupan un área importante, tanto por su valor pastoral como florístico, recreativo y paisajístico. Las masas de hayedo presentan, entre otras cosas, el interés de constituir una de las manifestaciones más meridionales de

este tipo de bosque en Europa. También, a pesar de su escasa superficie, son muy valiosos los robledales y las acebedas. Las manifestaciones de alcorconal, quejigar y castañar son de escasa entidad.

Las coníferas ocupan también una importante superficie (30 %) de la Comunidad de Madrid. Aunque predominan los pinares, también hay una interesante representación de enebro, con 4.979 ha, y un pequeño enclave de sabinar albar, de 6,17 ha, que posee un gran valor florístico.

Entre las masas de pinar, las mas importantes son aquellas en las que domina el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que ocupan 26.266 ha; de ellas, la mayoría (un 71,3 %) son de origen natural, y el resto procede de repoblación. La siguiente especie en representación superficial es el pino piñonero (*Pinus pinea*), que domina en un área 14.843 ha, de las cuales 9.458 son de origen natural. El pino rodeno (*Pinus pinaster*) es el tercero en importancia, con 11.234 ha (8.294 de origen natural). El pino carrasco (*Pinus halepensis*) no ocupa gran extensión (7.446 ha) pero, en general, desempeña una importante labor de protección y regulación hidrológica en los terrenos con peores características climáticas y edáficas de la Comunidad. Aunque en el extremo occidental de Madrid existen algunos ejemplares notables de pino laricio (*Pinus nigra*) de origen natural, que en general ocupan un área muy reducida (543 ha) en la Comunidad y son de origen artificial. Los de pino negro (*Pinus uncinata*), también de origen artificial, ocupan una extensión meramente testimonial.

2.11.2.2 Espacios protegidos

Parques Naturales y Regionales

- Parque Natural Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara
- Parque Regional Cuenca Alta del Manzanares
- Parque Regional Ejes de los Cursos Bajos de Manzanares y Jarama

Parajes Reservas y sitios Naturales

- Monumento Natural de Interés Nacional Peñas del Arcipreste de Hita Paraje Pintoresco Pinar de Abantos y Zona de la Herrería
- Refugio de Fauna Laguna de San Juan

- Reserva Natural Carrizal de Villamejor
- Régimen de Protección Curso Medio del río Guadarrama.
- Reserva Natural El Regajal-Mar de Ontígona
- Sitio Natural de Interés Nacional Hayedo de Montejo de la Sierra Madrid

2.12 Comunidad Foral de Navarra

2.12.1 El medio biótico

2.12.1.1 Clima

El clima de Navarra, tiene tres subzonas:

La Navarra Húmeda del Noroeste

De clima templado y húmedo, de tipo marítimo, con una temperatura media anual que oscila entre 11 a 14,5°C y unas precipitaciones de 1.400 a 2.500 mm., y ríos de caudal regular, es sin embargo muy heterogénea, geológica y morfológicamente hablando.

Los Valles Pirenaicos

La altitud crece de Oeste a Este -1.459 m el Adi, 2.438 m de la Mesa de los Tres Reyes-. Por este motivo se registra la transición de Norte a Sur de un clima continental húmedo y frío, de condiciones térmicas mas extremadas y con precipitaciones abundantes en forma de nieve, a otro con caracteres de mediterráneo frío. La temperatura media anual varía de 7 a 12°C y las precipitaciones entre 900 y 2.200 mm. Los ríos principales, de régimen pluvionival, caudalosos y bastante regulares, son el Arga, Erro, Urrobi, Irati, Salazar y Esca. La vegetación se caracteriza por el pino silvestre -asociado con el haya y el abeto al norte-, el boj, el espino y los prados naturales de altura.

Las Cuencas Prepirenaicas

Climáticamente las Cuencas Prepirenaicas son zonas de transición entre el clima mediterráneo frío y el mediterráneo templado: la pluviosidad es de unos 700 a 1.400 mm.

y la temperatura media anual oscila entre 10 y 13° C. Como indica su mismo nombre -cuencas-, los principales ríos de la Montaña se unen a sus colectores, Arga e Irati, ya caudalosos y con un régimen intermedio entre el pluvionival y pluvial oceánico.

2.12.1.2 Hidrografía

A lo largo de toda la historia en Navarra, podemos ver que el agua ha sido muy importante. Por ejemplo, en la Época Antigua, nos encontramos con numerosas obras hidráulicas que realizaron los romanos para traer almacenar y transportar el agua de embalses a las ciudades. Ejemplos claros de esto son el acueducto de Lodosa, el complejo hidráulico de Andelos y las aguas termales, por ejemplo de Fitero.

En la época medieval o moderna nos encontramos con el puente de Caparroso, las aguas salmoneras del Bidasoa, el tráfico almadiero, la soñada salida al mar por Hondarribia y el Canal imperial, es decir, el reto que siempre ha constituido el aprovechamiento para riego de las aguas del río Ebro.

AGUAS SUPERFICIALES:

RÍOS

En Navarra podemos encontrar una gran cantidad de ríos que desembocan en diferentes vertientes:

Vertiente Cantábrica: La línea ondulada que hace en Navarra de divisoria hidrográfica entre los ríos que van a parar al mar Cantábrico y los que tributan sus aguas, por intermedio del Ebro, al Mediterráneo es un importante hecho geográfico, y no sólo por eso, ni principalmente, sino porque separa espacios naturales y culturales distintos.

Los ríos que en ella podemos encontrar son: Bidasoa, Baztán, regata Echalar, regatas Zeberia-Marin, Ecurra, Latsa, Añarbe, Urumea, Leizarán, Araxes, Ugarana, Aritzacun y Luzaide o Valcarlos.

Vertiente Mediterránea: Aproximadamente el 90% del territorio de Navarra se halla avenado hacia el Mediterráneo. Por el sur de la Ribera, y recorriendo de NO o SE la canal

profunda que delimitan los Pirineos y el Sistema Ibérico, discurre el Ebro, en el que confluyen una serie de importantes ríos, y sobre todo la trilogía clásica del Ega, Arga y Aragón. No lo era antes de entrar en Navarra, pero sí después de recibir las aportaciones de dichos tres ríos y en especial del Arga-Aragón: el Ebro lleva en Castejón un caudal medio superior en un 75% al de Mendavia.

El Arga es el río navarro por excelencia: discurre de Norte a Sur gran parte del sector central de Navarra, casi toda su cuenca fluye por territorio foral, pasa por Pamplona y su régimen hídrico marca la transición entre el que es propio de los ríos que nacen en las montañas del llamado arco vasco-cántabro y el de los que lo hacen en el Pirineo. El Arga avana un gran espacio lluvioso: vertiente meridional de la divisoria Cantábrico-Ebro al Oeste de Adi y septentrional de Urbasa-Andía. El Iratí, que es el principal afluente navarro del Aragón, inyecta a este río tanta agua como la que trae de las montañas pirenaicas de la Jacetania, porque drena la vertiente meridional del Pirineo comprendida entre Adi y Ory (2.021 m), igualmente bien irrigada. Las precipitaciones siguen siendo copiosas en la cabecera montañosa del Salazar y Esca y en ellas la nieve desempeña un papel cada vez más relevante hacia el este, en el escalón pirenaico de los 2.000 metros.

Los otros derrames que llegan al Ebro por su orilla izquierda, tanto los procedentes de las sierras de Cantabria, Lapoblación y Codés (Valdearas, Cornava, Linares-Odrón), como los de las Bardenas Reales (barrancos de Limas, Tudela, Valdenovillos) tienen escasa importancia; algo mayor es la de los ríos que le vienen del Sistema Ibérico por la orilla derecha: Alhama, Queiles y Huecha.

Todos estos son cursos emparentados desde el punto de vista hidrológico –pobreza de caudales, irregularidad y excesos de su régimen- con los mediterráneos. Los que proceden de las montañas vasco-cántabras de la divisoria Atlántico-Mediterráneo, regada por lluvias copiosas y reguladas se hallan hasta cierto punto emparentados con los de España húmeda del Norte y Noroeste, aunque los caudales no sean tan altos y los coeficientes de irregularidad alcancen cotas superiores: el mismo Arga puede ser con toda justicia integrado en este grupo fluvial. Más al Este las cosas cambian: el Iratí y el Esca se parecen al alto Aragón, por la importancia que adquieren las aguas de fusión nival. En cambio los ríos prepirenaicos –Areta, Onsella, Zidacos, Elorz, etc.- tienen regímenes estrictamente plviales y un caudal específico claramente inferior al de los pirenaicos y vasco-cántabros.

LAGUNAS

Las lagunas que podemos encontrar en Navarra las clasificamos en dos grupos, en función de su origen y de la composición de las aguas:

En el primer grupo se encuentran aquellas que tienen agua dulce más o menos permanente. Se incluyen aquí los "ibones" del Pirineo. Son masas de agua de tamaño reducido y con tendencia a desaparecer por filtración cuando la roca es Kárstica.

En la montaña se forman balsas en las depresiones margosas con suelo impermeable, por la acumulación de aguas de escorrentía o alimentadas por fuentes naturales. Están ligadas a un clima lluvioso, aunque debido a su escasa profundidad pueden llegar a secarse en épocas de fuerte estiaje.

Están dentro de este grupo la balsa de la Plana de Sasi en Burgui (valle de Roncal) y las de Loza e Iza en la Cuenca de Pamplona.

Al segundo grupo pertenecen las lagunas de naturaleza endorreica con aguas alcalinas más o menos salobres. Se sitúan en la mitad sur de Navarra, en la zona de precipitaciones escasas, inferiores a 500 mm anuales.

Se forman por acumulación de agua en depresiones de materiales arcillosos impermeables, que no tienen un drenaje natural o por afloramiento de un freático profundo, que corta la superficie en depresión del terreno. A estas áreas llegan las aguas de lavado de los suelos que las rodean y aportan gran cantidad de sales en disolución. Es muy abundante el sulfato cálcico por disolución de los yesos.

La mayoría de estas balsas y Lagunas han sufrido modificaciones (recrecimiento por diques, canales y acequias, con el fin de aprovechar sus aguas en el riego de los campos.

Las lagunas endorreicas más septentrionales de Navarra y casi de la Península Ibérica son la del Juncal en Término de Tafalla y la Laguna de Pitillas.

EMBALSES

El agua siempre ha sido y será un elemento vital para el hombre cuya supervivencia ha dependido de las precipitaciones a veces escasas o torrenciales e irregularmente distribuidas a lo largo del año. La construcción de presas ha sido una idea perseguida por el hombre tanto para conseguir almacenar agua y energía para las épocas de escasez como para defenderse de las riadas devastadoras, regulando en todos los casos la corriente de los ríos.

El objetivo más primordial de las presas fue el de almacenar un agua necesaria para abastecimiento y para regadío. Pero además de embalses se constituyeron en una fuente de energía que inicialmente se utilizó para molinos o lavaderos de lana y más tarde para la producción de electricidad.

En algunos casos se ha llegado a construir presas para el ocio: cría de peces para la pesca, jardines, prácticas deportivas, etc.

Actualmente en Navarra hay diez embalses en funcionamiento: Ayos, Añarbe, Artikutza, Eugui, Irabia, Ieuzza, Mairaga, San Antón, Uzo y Yesa.

FOCES

Uno de los rasgos más característicos de paisaje de La Montaña Navarra es la gran profusión de foces o gargantas, surcadas por ríos que descienden hacia el Sur, tales como el Esca, Salazar, Areta, Iratí, Urrobi, Iarraun, Araquil y Urederra, entre los más importantes.

Se trata de valles profundos y estrechos con paredes muy abruptas, estrechamente ligados a la implantación de la red hidrográfica local, así como a la estructura, a la naturaleza de la roca, y a los factores climáticos. Por ello, para comprender la génesis de estas formas del relieve, es preciso tener en cuenta la adaptación general de la red hidrográfica a las características estructurales (litología y tectónica) que presentan la zona.

En Navarra, en general, las foces o gargantas se han originado por la erosión regresiva en zonas con marcado contraste en su resistencia a la erosión (calizas o areniscas a margas), con pendientes fuertes, donde prevalece la erosión lineal del cauce sobre la erosión de las

laderas, dando lugar a profundos barrancos, mientras que las vertientes permanecen casi verticales.

Existen espectaculares ejemplos de foces o gargantas excavadas por erosión regresiva, tales como Arbayún, Benasa, Burgui, Dos Hermanas, Echávarri, Iumbier, Mintxate y Ugarrón, entre otras.

LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS:

A las formaciones geológicas que, además de ser porosas, son permeables y permiten el movimiento del agua bajo la acción de la gravedad en condiciones tales que hace posible su explotación se les denominan "acuíferos". Atendiendo a las características litológicas se pueden diferenciar dos tipos de acuíferos:

- Acuíferos detríticos entre los que destacan los constituidos por gravas y arenas como, por ejemplo, los acuíferos aluviales del río Ebro y Afluentes; en ellos el agua está ocupando los poros o vacíos intergranulares.
- Acuíferos Kársticos formados por calizas y dolomías, tales como los acuíferos de Aralar, Urbasa, Andía, Lóquiz, etc., en los cuales el agua está rellenando las microfisuras, fracturas, conductos y cavidades que han sido ensanchados por la acción disolvente del agua.

2.12.2 El medio biótico

2.12.2.1 Biodiversidad

La diversidad biológica es el principal rasgo de la riqueza de la naturaleza de Navarra. Esta elevada biodiversidad se debe en buena medida a su peculiar ubicación, en la que confluyen tres regiones biogeográficas: la alpina, la atlántica y la mediterránea. Pero también es fruto de la escasa densidad de población (50 h/km² frente a los 77 de España), de un desarrollo armónico que ha conjugado el crecimiento económico y social con el respeto a la naturaleza, de la alta sensibilidad medioambiental de sus habitantes y de una avanzada política de gestión de los hábitats.

Navarra es pues un mosaico de paisajes que albergan innumerables especies de animales y vegetales. Se pueden distinguir nueve ecosistemas principales: sistemas alpinos, áreas fluviales y zonas húmedas, masas forestales, matorrales mediterráneos, pastizales no esteparios y brezales, roquedos, estepas, tuberas y tobas, además de los saladares y las lagunas endorreicas. Estos ecosistemas acogen a especies tan variadas como el oso pardo, el visón europeo, el urogallo, el pica dorsiblanco, la nutria, el quebrantahuesos, el águila, el alimoche, el buitre o el avetoro, por citar algunos ejemplos.

La variedad orográfica y climática de Navarra, desde los valles cantábricos y las cumbres pirenaicas a las llanuras desérticas de la Reserva Mundial de la Biosfera de las Bardenas Reales, convierten al territorio en un completo muestrario de la naturaleza. Ejemplo de ello son las 2.652 especies de helechos y plantas de flores (20% respecto de la Unión Europea), las 27 especies de peces (18%), las 43 de anfibios y reptiles (24%), las 236 de aves (47%) y las 75 de mamíferos (50%) que habitan en Navarra.

Dos de las características de la naturaleza de Navarra son la buena conservación de los bosques (el 64% de la superficie es forestal), y la importancia de los recursos hídricos. Navarra cuenta con 7.450 kilómetros de ríos, en cuyos cursos se distinguen dos grandes biotipos: la Región Salmonícola (zonas de Montaña) donde predomina la trucha común, que convive con la chipa, la locha, ciprínidos, y en algunos puntos con el gobio, el salmón y el reo o trucha marisca; y la Región Ciprinícola (Zona Media y Ribera), donde predominan los ciprínidos de aguas vivas (madrilla, barbo común y barbo de montaña), escasea o desaparece la trucha común y la chipa, y hay también presencia de ciprínidos de aguas calmadas como las tencas, carpas y carpines dorados.

2.12.2.2 Flora

En Navarra se ha detectado la presencia de 2.650 especies de helechos y plantas con flores y están catalogadas unas 1.700 especies de setas y hongos. Si se calcula que el número de taxones de plantas vasculares (helechos y plantas con flores) presentes en España oscila entre los 8.000 y 9.000 (un 80-90% del total presente en la Unión Europea), en Navarra el número aproximado de especies y subespecies de la flora vascular supone el 33% respecto a España y el 120% en relación con la Unión Europea, y todo ello en un área que representa el 2% de la superficie española.

No existen apenas, sin embargo, plantas exclusivas de Navarra, ya que sólo se conocen dos subespecies endémicas: la *Cochlearia aragonensis* subespecie *navarrana* y la *Iberis carnosa* subespecie *nafarroana*, ambas de la familia de las crucíferas.

Los matorrales son las formaciones vegetales más abundantes de las Bardenas. Gran parte del territorio esta cubierto con plantas aromáticas como el romero y el tornillo, e igualmente hay grandes superficies de ontinares, sisallares, saladares y espartales y sisallares. Precisamente, empujados por el fuerte viento, es posible ver grandes ovillos de sisallos rodando sin rumbo fijo.

Por su parte, los Únicos bosques que existen en las Bardenas son los pinares localizados en las laderas de La Negra, donde domina el pino carrasco junto con otras especies como la sabina negra, coscoja, lentisco o escambrón. También hay algunas carrascas aisladas en El Plano y La Negra, y en las umbrías de esta ultima hay quejigos e incluso boj.

Por tipos de bosque, destacan las grandes manchas de frondosas, que ocupan 224.894 hectáreas, el 64% de la superficie forestal. Entre las frondosas, sobresalen los hayedos (37% de la superficie forestal), seguidos de robledales mediterráneos (11%), encinares (9%), robledales atlánticos (6%), y formaciones en ribera (2%). Por su parte, entre las coníferas, hay una mayor presencia de pino silvestre (15%), y en menor medida del pino laricio, pino alepo y pino insignis.

2.12.2.3 Fauna

Navarra cuenta con una importante representación de especies animales, aunque es especialmente significativa la importancia de las aves. En el Pirineo, es posible ver mamíferos como los sarrios, corzos, ciervos, lirón gris y marmota y también de vez en cuando se encuentra el oso pardo.

En cuanto a las aves, una de las joyas más importantes de la zona es el quebrantahuesos. También son importantes el urogallo y el pito negro. En la zona atlántica y sierras prepirenaicas, los mamíferos mas importantes son el gato montes, el zorro y el jabalí, mientras que dentro de las aves, son las rapaces las que presentan una mayor relevancia.

Las foces son el reino de estas especies, entre las que figuran buitres, alimocho, águila real y milano real. En la Navarra Media y Baja, los sotos son el lugar de invernación para aves como la garza real, el martinete común, el zampullín chico y el ánade real, mientras que en las Bardenas habitan aves propias de lugares esteparios como la alondra de Dupont y la ganga.

El catálogo de vertebrados de Navarra distingue 16 especies en peligro de extinción. Entre ellas, las más importantes son el oso, nutria, murciélago, avutarda, quebrantahuesos, perdices nival y pardilla, avetoro, buitre leonado y aguilucho cenizo. Algunas de estas especies cuentan ya con planes de recuperación específicos como son el quebrantahuesos, el urogallo y el oso pardo.

Dicho registro recoge hasta la fecha la existencia de 27 especies de peces, 6 de ellas alóctonas (lucio, trucha arco iris, carpín dorado, carpa, pez gato y perca americana), 17 de anfibios, 26 de reptiles y 236 de aves, incluidas la tórtola turca y el faisán vulgar como alóctonas. El registro lo completan 78 especies de mamíferos, de los que el lobo, la cabra montes o bucardo y el linco ibérico se consideran extinguidos, y el gamo, el visón americano y la rata nutria o coipú aparecen como alóctonos.

Entre las especies ganaderas autóctonas, destacan por su peculiaridad las razas *betizu* (bovino), y jaca navarra y raza burguete (equino), que se encuentran en peligro de extinción. En la actualidad, se están desarrollando estudios sobre estas razas para conseguir su recuperación.

Así pues, un total de 381 especies habitan actualmente en el territorio navarro, y suponen la presencia en nuestra comunidad del 60% del total de especies de vertebrados españolas y del 39% de las especies de la Unión Europea.

2.12.2.4 Espacios protegidos

Navarra cuenta con una Red de Espacios Naturales Protegidos formada por 3 Reservas Integrales (487 Has), 38 Reservas Naturales (9.171 Has), 28 Enclaves Naturales (931 has), 2 Áreas Naturales Recreativas (459 has), 13 Zonas de Especial Protección para las Aves, también llamadas ZEPAS (71.805 has), 14 Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (2.815 has), y 3 Parques Naturales (63.000 has).

Destaca también la presencia de dos Humedales de Importancia Internacional: la Laguna de Pitillas y la Laguna de las Cañas (Viana).

Además, el Gobierno ha propuesto 42 LICs (Lugares de Interés Comunitario) para su integración en la Red Natura 2000, creada por la Unión europea para la conservación de la diversidad biológica.

Parques Naturales declarados en Navarra: Señorío de Bértiz, Urbasa-Andía y Las Bardenas Reales.

El Señorío de Bértiz

El Parque Natural Señorío de Bértiz tiene una superficie de 2.040 has. y está situado en el término municipal de Bertizarana, en el Norte de Navarra, a orillas del río Bidasoa. El parque constituye un conjunto singular por su paisaje, siendo uno de los pocos valles del entorno que dispone de una cubierta arbórea completa y continua. Presenta un alto gradiente altitudinal, pues en tan solo seis kilómetros de distancia se superan los 700 metros de desnivel entre las orillas del Bidasoa y el pico de Aizkolegi. Su vegetación y su fauna son representativas de los valles prepirenaicos de influencia atlántica, aunque no existen especies endémicas.

Urbasa y Andía

Las Sierras de Urbasa y Andía (21.408 has de Parque Natural) se configuran como un espacio natural dotado de un amplio conjunto de valores geológicos, biológicos, ecológicos, estéticos, paisajísticos, arqueológicos y socioculturales. Están situadas al Oeste de Navarra, en una posición intermedia entre la llamada Navarra Húmeda del Noroeste y la Navarra Media Occidental o Tierra Estella. Se trata de un altiplano en el que confluyen el mundo atlántico, que penetra por la cara norte, y el mediterráneo, que lo hace por el Sur. Todo ello conforma un sugestivo paisaje de robles, hayas, quejigos, encinas y pastizales en el que habita una fauna valiosa por su diversidad.

El parque es un modelo de paisaje kárstico y en este territorio se preserva buena parte de los recursos hídricos de Navarra, pues constituye un gran embalse subterráneo, cuyo

drenaje natural fluye al exterior a través de nacederos tan espectaculares como el del Urederra.

Bardenas Reales

Las Bardenas Reales (40.000 has. de Parque Natural) constituyen un extenso territorio del Sudeste de Navarra caracterizado climatológicamente por sus escasas y torrenciales precipitaciones, veranos calidos e inviernos bastantes fríos. La vegetación es de carácter estepario y mediterráneo. El interés botánico de la flora y la fauna bardeneras está relacionado con la singularidad climática de la depresión del Ebro, y ha merecido figurar en el Inventario Nacional de Hábitats, elaborado al amparo de la Directiva 92/43, CEE, de 21 de mayo, de Hábitats. Este parque fue declarado en 2000 Reserva Mundial de la Biosfera.

La fauna esta representada por abundantes especies de peces, anfibios y reptiles, siendo la presencia de las aves la que marca el carácter de la zona por su trascendencia no solo local sino también europea, como es el caso del alimoche.

2.13 Comunidad Valenciana

2.13.1 El medio abiótico

2.13.1.1 Clima

El clima esta sometido a la influencia de las masas de aire del mar Mediterráneo. Tiene inviernos relativamente suaves (con una temperatura de entre 7 y 11°C de promedio anual) y veranos calurosos y secos (entre 18 y 26°C de promedio anual). En las zonas más continentales el efecto del Mediterráneo disminuye y se da un mayor contraste entre el frío invernal y las altas temperaturas estivales.

Las precipitaciones se producen principalmente en otoño y primavera, y oscilan entre los 650 mm anuales de las tierras altas del norte, los 250 mm de las comarcas del sur de Alicante y valores entre 300 y 400 mm en las llanuras costeras. La irrupción de aire frío en los niveles altos de la atmósfera, en contacto con las masas de aire cálido, produce la llamada gota fría, una serie de lluvias torrenciales que en algunos años han provocado crecidas importantes.

2.13.1.2 Hidrografía

Entre los ríos alóctonos, nacidos fuera del territorio valenciano, cabría destacar a dos como los más importantes, el Segura, de 325 km, que nace en Fuente Segura (Jaén) y el Júcar, de 498 km, que nace en Ojuelos de Valdeminguete, (Cuenca). También destacan, aunque con una cuenca más reducida, el Mijares, de 156 km, que nace en la Sierra de Gúdar (Teruel) y el Turia, de 280 km, que nace en la Muela de San Juan, en las sierras de Albarracín (Teruel) y que desemboca en Valencia. Excepto el Segura, que nace en las Cordilleras Béticas, los demás ríos lo hacen en el Sistema Ibérico.

Estos ríos tienen un caudal permanente, si bien son acusados los estiajes y muy temidas sus crecidas otoñales que causan inundaciones en sus llanuras aluviales (de norte a sur: la *Plana*, la *Huerta*, la *Ribera* y la *Vega*). Sufren un intensísimo aprovechamiento hídrico por medio de presas que derivan sus aguas para el consumo humano, industrial, turístico y sobre todo agrícola, siendo la base de los prósperos regadíos valencianos.

Los ríos autóctonos se caracterizan por ser ríos cortos, de cauce irregular y escaso, cuencas pequeñas y gran desnivel en su recorrido, al nacer en las sierras próximas a la costa. Suelen presentar grandes estiajes, quedando el cauce completamente seco, y fuertes crecidas.

Al norte están los ríos Senia, limítrofe con Cataluña, el Cérvol, el Cervera y el Río de Sant Miquel. Nacen en el Sistema Ibérico y su caudal es escaso y aprovechado para el regadío.

En la llanura litoral del Golfo de Valencia vierten sus aguas el Palancia, el Serpis, este último denominado también río de Alcoy, y los pequeños ríos Girona y Gorgos o Jalón. Todos estos ríos, junto al Turia y al Júcar, conforman la mayor llanura aluvial del territorio valenciano. El Júcar sirve de divisoria entre los sistemas Ibérico y Bético y cabe destacar algunos de sus afluentes como ríos autóctonos: el río Magro y el río Albaida con el Cañoles y el Clariano. También son de importancia la Rambla de la Viuda, afluente del Mijares, y la Rambla Castellarda, afluente del Turia.

Al sur del macizo penibético los ríos son de caudal muy escaso, lecho habitualmente seco y presentan cauces amplios y pedregosos. Destacan el Algar, el Amadorio, el Monnegre, la Rambla de las Ovejas, que desemboca en Alicante y el Vinalopó, con su afluente el Tarafa.

Un caso especial de río autóctono es el Bergantes, que nace cerca de la ciudad de Morella en la zona noroeste de la provincia de Castellón y desemboca en el Guadalope, que es un afluente del Ebro.

2.13.2 El medio biótico

2.13.2.1 Flora

La vegetación valenciana es típicamente mediterránea, y en ella pueden distinguirse los bosques de encinas y carrascas, en muchos casos degradados y sustituidos por coníferas; se extienden desde las sierras de Castellón, por la meseta de Requena y las serranías de Valencia, hasta el norte de la provincia de Alicante, llegando al mar en la cumbre del Montgó (751 m), en Dénia.

El desierto de Las Palmas y la sierra de Espadán son el área del alcornoque, las encinas y los madroños, y en la sierra de Benifasar se encuentra un bosque de hayas. Pero el dominio mayor es el del pino carrasco, aunque también hay pino marítimo (sierra de Espadán) y pino albar (L'Alt Maestrat).

Por encima de los 1.300 m crece la sabina, el quejigo, el roble y el enebro. Cabe destacar los palmerales de Elche y Alicante, aunque no corresponden a la vegetación natural. En las tierras bajas domina el matorral, que va degradándose de norte a sur, en función de la sequedad, y en el que se dan especies esteparias como el esparto, la pita o agave, la chumbera o nopal y el palmito.

En las zonas de bosque degradado predomina el romero, la sabina, el lentisco, el tomillo y el enebro.

La flora está protegida por la Orden de Protección de especies de flora.

2.13.2.2 Fauna

La fauna varía según la altitud. En las montañas más elevadas hay jabalíes, zorros, tejones, liebres y conejos, que en muchos casos están en fase de extinción. En la zona litoral hay variedad de peces, anfibios y reptiles, pero sobre todo aves acuáticas y aves migratorias,

especialmente en La Albufera de Valencia. La zona marítima presenta especies como almejas, cangrejos, pólipos, pulpos, mejillones y ostras, entre otros.

La protección de la fauna se hace mediante un catálogo valenciano de fauna, en el que se protegen las especies según sean:

- En peligro de extinción
- De interés especial
- Sensibles a la alteración de su hábitat
- Vulnerables

La Directiva de aves y la Directiva de Hábitats, son otras figuras de protección de la fauna.

2.13.2.3 Espacios protegidos

Valencia cuenta con 22 Parajes Naturales Municipales, 8 Paisajes Protegidos y 2 Parques naturales.

Una figura de protección propia de Valencia, son las microrreservas, de las que existen actualmente 265. Una microrreserva es una zona de menos de 20 hectáreas de extensión, que es declarada mediante Orden de la Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, a propuesta propia o de los propietarios del terreno, a fin de favorecer la conservación de las especies botánicas raras, endémicas o amenazadas, o las unidades de vegetación que la contienen.

2.14 Extremadura

2.14.1 Medio abiótico

2.14.1.1 Clima

El clima dominante en Extremadura es el mediterráneo, pero matizado por la advección de masas de aire marítimo procedentes del Atlántico. Los centros de acción principales son el frente polar, que descarga sus masas de aire húmedas y el anticiclón de las Azores. En invierno a la región le alcanzan los efectos de los anticiclones térmicos que aparecen sobre La Mancha, que dan a la región un tiempo seco y frío, en esta situación son frecuentes las

nieblas en el valle del Tajo y del Guadiana. No obstante, el murallón del Sistema Central dificulta la entrada de la mayoría de los ciclones cargados de lluvia que atraviesan la península debido al efecto barrera, mientras que el efecto foehn proporciona a la región vientos secos y cálidos, que pueden llegar a ser fuertes. Los días nublados son escasos, aunque hay grandes diferencias entre las montañas, del Sistema Central y el resto de la región. La insolación sobrepasa las 2.600 horas. Las situaciones de gota fría en otoño son raras, ya que estamos relativamente lejos de las principales masas de agua. Cuando se producen están asociadas a gotas frías de mayor radio situadas sobre el golfo de Cádiz. La mayoría de las lluvias entran en la región por el suroeste.

Las precipitaciones son escasas en casi toda la región. La mayor parte de ella recoge menos de 600 mm anuales, y en el centro del valle del Guadiana no se alcanzan los 400 mm. En la sierra de Guadalupe se alcanzan los 1.000 mm, pero donde más lluvias caen son en las montañas del Sistema Central, donde se superan los 1.000 mm. El máximo se alcanza en la vertiente sur de la sierra de Grados, donde se superan los 1.500 mm. Una de las características más notables, sobre todo en las regiones más secas es la irregularidad interanual. La época más lluviosa del año es la primavera, seguida del otoño. Son las épocas en las que llegan las masas de aire polar marítimo que trae el frente polar. El anticiclón de las Azores predomina en verano y aleja las lluvias. Encontramos tres, y hasta cuatro, meses de aridez en casi toda la región. A medida que ascendemos por las montañas los meses de aridez se reducen y en las montañas más altas quedan reducidos a dos.

Las temperaturas presentan un patrón muy acusado de norte a sur. Las temperaturas medias anuales más frías se dan en el ángulo noroeste del Sistema Central donde se sitúan en torno a los 13 °C. Aumentan progresivamente a medida que nos desplazamos hacia el sur. En el resto del norte de Cáceres tiene unas medias anuales en torno a los 15 °C y el sur sobre los 16 °C. Badajoz tiene unas medias anuales en torno a 17 °C, que desciende ligeramente en Sierra Morena. Las temperaturas más altas se alcanzan en el centro del valle del Guadiana, donde se superan los 17 °C de media anual. El mes más frío es enero y el más caluroso agosto, pero salvo en las montañas del Sistema Central en ningún mes se alcanzan temperaturas medias bajo cero. No obstante, en todos los sistemas montañosos las mínimas absolutas sí pueden estar por debajo de cero, por lo se dan heladas esporádicas. El verano llega a ser muy caluroso en toda superando las medias los 25 °C.

Con estas características de precipitaciones y temperaturas que encontramos en Extremadura el balance hídrico es claramente negativo, con un mínimo muy acusado en verano y un largo periodo de recarga que no garantiza la total recuperación de los acuíferos en los años de sequía. Estamos en una región semiárida, que depende de las reservas de agua de las montañas, principalmente de las del sistema central, y de los grandes ríos de la región.

2.14.1.2 Suelos

Según la clasificación americana Soil Taxonomy '99, se distinguen en la comunidad de Extremadura los siguientes tipos de suelos:

- Alfisoles
- Inceptisoles
- Ultisoles
- Entisoles
- Mollisoles
- Vertisoles

2.14.1.3 Hidrografía

La mayor parte del territorio de Extremadura se localiza dentro de las cuencas hidrográficas del Tajo y del Guadiana, ocupando cada una unos 16.738 km² y 23.595 km² respectivamente. El extremo suroccidental, con una superficie de 1.411 km², pertenece a la cuenca del Guadalquivir, y tan solo una pequeña parte, unos 35 km² del noroeste de Cáceres, pertenecen a la cuenca del Duero.

Las aguas de sus dos principales cuencas se encuentran reguladas por diferentes embalses. Esta regulación permite mantener casi la totalidad de los abastecimientos urbanos y regadíos de Extremadura, así como importantes instalaciones hidroeléctricas.

En el Tajo se ha construido el embalse de Alcántara, con más de 3.160 hm³, y entre sus afluentes encontramos los de Gabriel y Galán, El Borbollón y Rosarito. En el Guadiana hay siete embalses: Cíjara, García de Sola, Orellana, Zújar, Montijo, Alange y La Serena, con una capacidad de 3.232 hm³.

2.14.2 El medio biótico

2.14.2.1 Biodiversidad

De las 4.163.457 ha que tiene la región extremeña, aproximadamente el 46,87 % está ocupado por bosques, de los que se pueden destacar las siguientes formaciones:

- Encinar y alcornocal
- Dehesas
- Melojares
- Bosques riparios
- Existen matorrales climáticos: piornal altimontano
- Matorrales seriales: jarales, madroñales, brezales, escobonales, retamales, tomillares, etc.

2.14.2.2 Espacios protegidos

- Parque Natural de Montfragüe
- Embalse de Cornalvo y Sierra Bermeja
- Garganta de los Infiernos
- Los Barruecos
- Cueva de Castañar de Ibor
- Mina la Jayona
- Sierra Grande de Hornachos
- Embalse de Orellana y Sierra de Pela
- Sierra de San Pedro
- Llanos de Cáceres y Sierra de Fuentes

2.15 Galicia

2.15.1 Medio abiótico

2.15.1.1 Clima

El clima en el norte de Galicia es templado y lluvioso, registrándose las lluvias más frecuentes durante el invierno, con temperaturas mínimas de 5°C. En verano se alcanzan

las máximas de 15°C o 20°C. El clima en el sur, registra temperaturas más altas que en la zona norte y dos meses de sequía estival, durante Julio y Agosto. Esta humedad constante ha propiciado el bello paisaje verde que le es característico, de tal tipismo con sus pequeñas aldeas dispersas, muy próximas unas a otras.

2.15.1.2 Suelos

El suelo depende decisivamente de la naturaleza de la roca, que por el carácter de penillanura de Galicia es mayoritariamente granito. Las regiones en las que aflora el granito tienen suelos pobres. Sin embargo en las depresiones se acumulan los sedimentos, por lo que tienen buenos suelos para la agricultura. Estos pueden ser suelos arenosos o arcillosos.

El granito aflora en las regiones montañosas, por lo que tenemos un suelo de tipo ránker, que además presenta pendientes muy fuertes. En esta región son muy habituales las laderas abancaladas para su aprovechamiento agrícola.

2.15.1.3 Hidrografía

La hidrografía de Galicia se estructura en dos vertientes, la atlántica y la cantábrica. Los ríos gallegos presentan caudales elevados y regulares debido a la abundancia y regularidad de las precipitaciones, y debido a las características de la costa presentan grandes rías en su desembocadura.

Dos ríos constituyen fronteras administrativas que se reparten la propiedad de sus vertientes: la margen derecha del Eo hace frontera con Asturias y la izquierda del bajo Miño con Portugal. En conjunto todos los ríos son de régimen pluvial oceánico: abundante caudal, regularidad, crecidas invernales y sólo pequeños estiajes. Algunos de los que nacen en las montañas orientales participan de un régimen pluvionival oceánico.

Vertiente atlántica

Sus ríos son los más largos; de todos ellos el principal es el Miño, que nace en la meseta de Lugo y discurre en dirección suroeste hasta su desembocadura en el océano Atlántico al sur de A Guarda. A pesar de su reducida longitud (340 km) y de la escasa superficie de la cuenca (17.757 km²), es un río muy caudaloso. De hecho, su caudal relativo (340 m³/s en Tuy) es el más elevado de España. El Miño riega las ciudades de Lugo, Orense, Ribadavia y Tuy, en su curso bajo forma frontera con Portugal. Sus aguas son represadas en varios

embalses (Peares, Frieira), por lo general de gran longitud y escasa anchura, dadas las características de su valle.

El principal afluente del Miño es el Sil, que nace en Castilla y León y discurre a caballo entre las provincias de Lugo y Orense. Afluente destacado del Sil es el Cabe, que pasa por Monforte de Lemos.

Mientras el sistema Miño-Sil riega el sector centro-oriental de Galicia, otros ríos significativos, como el Tambre, el Ulla y el Léz, en cuyas desembocaduras se abren las grandes rías de Muros y Noya, Arosa y Pontevedra, riegan el sector occidental de la comunidad.

Vertiente cantábrica

Son ríos cortos y torrenciales. El principal es el río Eume (77 km), que forma en su desembocadura la ría de Betanzos.

Otras cuencas

Dos cuencas periféricas afluyen a otros ámbitos regionales: la cuenca alta del río Navia y los afluyentes orensanos del Duero o del Limia. Por otra parte el Sil recibe en su cabecera los aportes del Bierzo leonés.

Rías

Se clasifican en tres grupos, según su ubicación geográfica:

- Rías Altas, situadas al norte: Viveiro, Barqueiro, Santa Marta de Ortigueira y Cedeira.
- Rías Centrales, al noroeste: Corme y Laxe, Camariñas y Corcubión.
- Rías Bajas, en el oeste: Muros e Noia, Arousa, Pontevedra y Vigo.

2.15.2 Medio biótico

2.15.2.1 Flora

La vegetación gallega está intensamente transformada por la acción antrópica, una transformación que se remonta a la Prehistoria pero que ha sido más intensa en el siglo XX.

Esta transformación se observa en los bancales de las laderas, la introducción del viñedo, en el sur, y el avellano, y a partir de 1950, por la intensa repoblación del bosque con especies de crecimiento rápido y aprovechamiento económico: el pino y una especie importada: el eucalipto. El pino es una especie autóctona, pino gallego, pero su extensión por las tierras bajas es labor de la mano del hombre. Estas especies introducidas ocupan las laderas de las montañas más próximas a la costa.

La especie dominante del bosque gallego es el roble, con dos variedades: tozo o melojo, o rebolo, propio del interior y el sur; y carvalho. Forman el bosque del piso basal. Por encima, en el piso montano, aparece el haya pero ésta es una especie excepcional, relegada a las regiones más húmedas del interior. Más abundante en este piso es el avellano y las especies subseriales de acebo, tejo y arce. En el sotobosque predominan los helechos. En las pocas regiones que aparece el piso subalpino predomina el abedul, mezclado con servales, acebos, avellanos, fresnos y olmos.

En los valles orientados hacia la meseta, del sur orensano, aparecen especies mediterráneas como la encina. También tienen mucha importancia los bosques de ribera, ligados a los fondos de valle y con especies como el fresno y el olmo. En Galicia se conoce como fraga al bosque, y más específicamente al bosque denso de ribera.

Sin embargo, más de la cuarta parte del espacio gallego está ocupado por especies de matorrales, debido a la degradación del bosque, bien sea por causas naturales o antrópicas. En ella predominan el tojo, el brezo en las zonas más secas, los piornos y las escobas, las jaras y los enebros en las zonas más elevadas.

2.15.2.2 Espacios protegidos

La Red de espacios naturales de Galicia se compone de las siguientes figuras de protección:

- **1 parque nacional:** el Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia
- **6 parques naturales:** Monte Aloia, Complejo Dunar de Corrubedo, Baixa Limia-Sierra de O Xurés, O Invernadeiro, Fragas do Eume y Sierra de A Enciña da Lastra.
- **monumentos naturales:** Fraga de Catasós, Souto da Retorta, Souto de Rozabales y Costa de Dexo.

- **humedales de importancia internacional incluidas en el Convenio Ramsar:** Ría de Ortiguera y Ladrido, Laguna y Arenal de Valdoviño, Complejo Dunar de Corrubedo y Laguna de Carregal y Vixán, Ría de Ribadeo y Complejo Intermareal Umia-O Grove, A Lanzada, Punta Carreirón y Laguna Bodeira.
- **66 espacios propuestos por la Xunta de Galicia para integrarse en la Red Natura 2000 Europea:** 57 LIC y 9 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

2.16 Islas Baleares

2.16.1 El medio abiótico

2.16.1.1 Clima

El clima balear es de tipo mediterráneo puro, con temperaturas suaves: entre 16°C y 17,5 °C de promedio anual, excepto en la zona de la sierra de Tramuntana donde ronda los 14°C. Las precipitaciones son escasas, aunque varían de una isla a otra; las más áridas son Ibiza y Formentera, que no suelen pasar de los 400 mm anuales, y la más lluviosa es Menorca, que recibe precipitaciones que se acercan a los 600 mm. El viento del norte, la tramuntana, sopla con fuerza en la vertiente septentrional de las islas, especialmente en la de Menorca.

2.16.1.2 Hidrografía

En la actualidad en Baleares no existen cursos de agua permanentes; ríos propiamente dichos. Sus aguas corrientes son esporádicas y se encauzan a través de los uadi, aquí llamados torrentes (torrents). Dos son las causas de esta parquedad de las aguas corrientes, las pocas precipitaciones y un roquedo que favorece la infiltración. En realidad, las aguas subterráneas son mucho más abundantes que las subaéreas. Además, la presión antrópica sobre el agua ha hecho de ella un bien escaso, regulado y controlado, que impide el correr de las aguas. Cada isla tiene su propia organización hidrográfica, normalmente muy simple y consiste en el descenso rápido de los torrentes al mar.

Mallorca es la isla más grande y la que tiene una red hidrográfica más compleja. Podemos distinguir nueve cuencas diferentes: Pollensa, Alcudia (la más grande), Artá, Litoral sureste, Campos, Palma, Andraita, Sóller y Lluch. Las cuencas centrales (Alcudia, Campos y Palma)

son las más grandes, pero también las más llanas y las que menos precipitaciones reciben. En el curso bajo de estos torrentes se forman algunas zonas pantanosas. Entre ellas destaca El Salobrar, en la cuenca de Campos, que, curiosamente, es la más seca. Los cursos de agua que más tiempo permanecen son los de las cuencas de Sóller y Lluch, pero tienen un carácter cárstico muy marcado, por lo que dependen del nivel freático. El mayor curso de agua mallorquín es el torrente de Muro que forma, en su desembocadura una marisma prácticamente colmatada.

Menorca es una isla muy llana por lo que los cursos de agua no son muy incisivos. Tiene dos partes claramente diferenciadas el norte o Tramontana y el sur o de Migjorn. Esta es la isla más lluviosa de Baleares, a pesar de que son escasas y, en general, sólo se presentan de octubre a noviembre; por lo que las cuencas hidrográficas son innumerables y muy pequeñas, lo que dificulta su persistencia a lo largo del año. El grueso del agua se obtiene de pozos, ya que la infiltración sí que es abundante. El mayor acuífero de la isla es el de Migjorn, que es el que atiende la mayor parte de las necesidades. En la parte norte se encuentra la laguna pantanosa de Fornells.

Ibiza es una isla pequeña de dominio calizo, por lo que los cursos de agua se infiltra rápidamente. Sólo uno de sus cursos lleva nombre del río, el río Santa Eulalia. Este es el curso de agua, de todas las Baleares, en el que las aguas superficiales más tiempo perduran, y ello se debe a que su alimentación es apreciable y a que atraviesa terrenos impermeables. Sin embargo, es también un río muy explotado. Las catas de agua de su cuenca han hecho descender el nivel freático alarmantemente. El Santa Eulalia parte Ibiza en dos, pues nace casi en la costa NO en la fuente de Buscatella, cerca de Corona, y va a desembocar a la costa oriental. Tiene un afluente el Labritja por lo que su cuenca abarca casi todo el tercio septentrional de la isla. Existen otros pequeños valles, como los que forman los puertos de Ibiza y San Antonio, y los de los torrentes de Argentera, Figueral, San Vicente, San Agustín y Aigua. En Ibiza abundan las salinas costeras.

Formentera es una isla pequeña en la que apenas se dibujan algunos cauces secos. Salvo en las grandes lluvias de otoño apenas tienen oportunidad de cargarse de agua en su totalidad. Son mucho más abundantes las aguas subterráneas y las fuentes, que son las que aprovecha la población.

Los ríos de Baleares tienen características de ríos mediterráneos con un fuerte estiaje en verano, un máximo en otoño, un máximo secundario en primavera y un mínimo secundario en invierno. Las fuertes lluvias de otoño suelen provocar el máximo del año, con episodios de crecidas fuertes y hasta catastróficas. Como las precipitaciones son en forma de lluvia su alimentación es pluvial, las escasas precipitaciones en forma de nieve de la Sierra de Tramontana no bastan para dar a los torrentes que en ella nacen un carácter nival.

Las aguas para el consumo y el riego proceden del subsuelo. Las aguas subterráneas son de vital importancia en Baleares. El predominio de la caliza en la región favorece la infiltración. Existen numerosos acuíferos que han sido aprovechados desde antiguo. Los pozos y las norias son parte del paisaje histórico balear. Las aguas subterráneas se extraían, tradicionalmente, con molinos de viento, pero el alarmante descenso del nivel freático favoreció la construcción de pequeños **embalses**, durante los años 70, como el de Cúber y el de Groch Blau. Sin embargo, la sobreexplotación de los acuíferos ha provocado una escasez de recursos hídricos que ha obligado a la importación de agua. Hay que abastecer a la isla de agua desde el exterior, bien con barcos cargados de agua procedente del Ebro, bien con desaladoras.

A pesar de la escasez de cursos de agua Baleares tiene un buen puñado de lagos y zonas húmedas, como: la albufera de Muro, el salobrar de Font Santa, los lagos de Tamerells y Ses Gambes en Mallorca; la marisma de Fornells y la albufera de Santa Madrona en Menorca; las salinas de Ibiza y el lago de Pudent en Formentera.

2.16.2 El medio biótico

2.16.2.1 Biodiversidad

La vegetación también varía según las islas y la altura. El árbol mas abundante y bien aclimatado es la encina, mientras que el pino de Alepo predomina en la vertiente meridional de las montañas y en toda Ibiza. El resto de la vegetación es de matorrales: garrigas formadas por romeros, jaras, lavandas, lentiscos y acebuches; estas dos últimas especies son las dominantes en la garriga de Menorca e Ibiza. La fauna es escasa y posee algunas especies en peligro de extinción, como el erizo y la comadreja. Las aves más habituales son gorriones, tordos y abubillas. En las albuferas encontramos flamencos, fochas y cigüeñas.

2.16.2.2 Flora

La biografía balear nos muestra un proceso que, en una gran escala de espacio y tiempo ha generado nuevos taxones botánicos a la vez que ha ido incorporando especies importadas. Así, la flora de Baleares, cuenta con una gran riqueza y diversidad.

En el mundo de las plantas, las especies endémicas son de un gran valor y forman parte de la biodiversidad mas amenazada de las Islas Baleares. Algunas plantas tan solo se distribuyen dentro de un radio de unas pocas hectáreas, incluso hay poblaciones únicas y muy localizadas.

La Ley 4/89 de Conservación de los Espacios naturales y de la Fauna y Flora Silvestres protege a todas las especies de plantas silvestres. El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas propone un listado, de las cuales 14 están presentes en Baleares. La Administración autonómica, amplía más todavía esta cifra a una cincuentena de especies de plantas.

2.16.2.3 Fauna

La fauna es escasa y posee algunas especies en peligro de extinción, como el erizo y la comadreja. Las aves más habituales son gorriones, tordos y abubillas. En las albuferas encontramos flamencos, fochas y cigüeñas.

2.16.2.4 Espacios protegidos

Figuras de protección estatal:

- Parque Nacional Marítimo Terrestre de Cabrera.

Figuras de protección autonómica:

- Parques naturales, reservas naturales, monumentos naturales, Áreas naturales de Interés Paisajístico (ANEI), Área Rural de Interés Paisajístico (ARIP) y Áreas de Asentamiento de Interés Paisajístico (AAIP).

Existen siete parques naturales:

- Parc Natural de s'Albufera de Mallorca
-

-
- Parc Natural de la Península de Llevant
 - Parc Natural de Mondragó
 - Parc Natural de Dragonera
 - Parc Natural de Cala d'Hort, Cap Llentrisca i s'Atalaia
 - Parc Natural de s'Albufera des Grau
 - Parc Natural de Ses Salines d'Eivisa i Formentera

Existen siete reservas naturales:

- Reserva Natural de s'Albufereta
- Reserva Natural de Es Vedrà i es Vedranell
- Reserva natural del s Illots de Ponent
- Reserva natural de Cap Ferrutx
- Reserva natural des Cap des Freu
- Reserva natural Illes des Porros, s'Estany, sa bassa de Morell, es Prat i illa d'en Colom
- Reserva natural de Can Marroig.

Monumentos naturales, existen dos:

- Ses Fonts Ufanes
- Torrents de Pareis, del Gora Blau i de Lluc

Las áreas naturales, rurales y de asentamiento son la figura de protección menor y hay muchas declaradas en todas las islas.

2.17 La Rioja

2.17.1 El medio abiótico

2.17.1.1 Clima

El clima es de tipo mediterráneo continentalizado. La Rioja Alta tiene más precipitaciones que la Rioja Baja, inviernos más fríos y veranos con calor moderado. Las temperaturas de estas dos zonas tienen un promedio que oscila entre los 11,8 y los 31,8 °C y unas

precipitaciones de 300 a 600 mm anuales. La Tierra de Cameros posee temperaturas mucho más bajas (8°C de promedio anual) y mayores precipitaciones, que alcanzan entre los 700 y los 1.000 mm anuales. El cierzo, viento del noroeste, frío y húmedo, es frecuente durante el invierno y parte de la primavera.

2.17.2 El medio biótico

2.17.2.1 Flora

La vegetación natural es de carácter mediterráneo. Las tierras por debajo de los 600 m, las más cercanas al río Ebro, están pobladas por carrascas, encinas y sotobosque (tomillo, romero, enebro). A medida que subimos a tierras más altas aparecen los hayedos, robledales y, sobre todo, los pinares (24.307 ha). Se trata de La Rioja verde, constituida por una importante masa forestal situada, sobre todo, en las sierras de la Demanda y de Camero Nuevo. Existen también zonas muy áridas y deforestadas, con vegetación de matorral subserial y especies xerófilas en las vertientes sur de las sierras, en especial en la de Camero Viejo.

2.17.2.2 Fauna

Entre las aves podemos citar especies como la avutarda, el sisón, la ortega y el alcaraván, entre otras.

Entre los mamíferos tenemos el ratón casero y del ratón moruno, gineta (un vivérridoa fricano), la rata común, lobo, ciervo, visón europeo.

La carpa y el carpín, el gobio, la trucha arco-iris, el black-bass, el pez gato y el cangrejo rojo, el lucio y el alburno destacan en las aguas de sus ríos.

2.17.2.3 Espacios protegidos

- Parque Natural Sierra de Cebollera
- Reserva Natural de los Sotos de Alfaro
- Lagunas de Urbión: Distinción de Sitio Ramsar desde 2006
- Área de Interés Singular: Laguna de Hervías.
- Red Natura 2000: En La Rioja se han designado 6 Lugares de Importancia Comunitaria que ocupan 167.611 hectáreas, más del 33% de la superficie de la

región. Estos espacios, con la excepción de los Sotos y Riberas del Ebro, están a su vez designados desde el año 1.989 como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

- Reserva de la biosfera de los valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama.

2.18 País Vasco

2.18.1 El medio abiótico

2.18.1.1 Clima

El clima del País Vasco se localiza en la franja de transición entre los climas atlántico y mediterráneo y está condicionado por diversos factores dinámicos generales, entre los que destacan la corriente del Oeste y el Frente Polar. En efecto, el flujo del Oeste trae consigo numerosas masas nubosas que llegan cargadas de humedad al País Vasco tras discurrir sobre el Atlántico y son responsables de gran parte de las precipitaciones. Por su parte, el mayor o menor acercamiento del Frente Polar posee un efecto determinante en las temperaturas.

Por otro lado, a nivel local, el clima del País Vasco esta íntimamente relacionado con los llamados condicionantes de situación. Como tales se identifican tanto el relieve que, dada su disposición general Este-Oeste actúa como pantalla orográfica, como la proximidad al océano, potente regulador de los contrastes térmicos.

Las condiciones climáticas oceánicas predominantes en la vertiente cantábrica se traducen en lluvias frecuentes y bien repartidas en el tiempo, junto con temperaturas suaves. Por otro lado, el clima mediterráneo con tintes continentales de la mayor parte de Álava se traduce en unas temperaturas medias y una humedad más bajas, con sequía estival más o menos marcada.

2.18.1.2 Hidrografía

La red hidrográfica del País Vasco está formada por dos tipos de cuencas.

Por una parte están los ríos que vierten sus aguas al mar Cantábrico y forman parte de la cuenca Cantábrica o cuenca Norte, constituida por los ríos que surcan las provincias de

Guipúzcoa y Vizcaya y, por otra parte, tenemos la Cuenca del Ebro, formada por los ríos alaveses que son afluentes del río Ebro. Por fin, el río Ebro, en sí, constituye un río limítrofe entre el País Vasco y Castilla y Rioja.

Desde un punto de vista planificación hidráulica se podría dividir a nuestras aguas en 4 grupos, así tendríamos:

1.º) Aguas que nacen y discurren por Euskadi y van a desembocar al mar Cantábrico. Estas aguas forman los ríos Vizcaínos y Guipuzcoanos.

2.º) Aguas que nacen en Euskadi y pasan por otros entes, que son los ríos Alaveses y una porción pequeña de los ríos de la parte Occidental Vizcaína.

3.º) Aguas que nacen en otros entes y pasan por Euskadi, que están formadas por las aguas limítrofes de Navarra y Guipúzcoa y van a verter al Cantábrico, las aguas del Condado de Treviño y una muy pequeña parte de las aguas del N. de Castilla, y

4.º) Aguas que nacen en otros entes y bordean Euskadi formadas por los afluentes de la Margen derecha del río Ebro y por las aguas del río Bidasoa.

En un primer vistazo a un mapa de las cuencas hidrográficas se puede apreciar la diferencia existente entre las características de las Cuencas Cantábrica y las características de las cuencas que vierten al río Ebro. Así se puede apreciar que las cuencas del Ebro son en general más grandes que las cuencas Cantábricas.

Otra diferencia destacable se encuentra en relación a los caudales, siendo como era de esperar mucho menores por km² de cuenca los caudales de los ríos Alaveses. Así, si comparamos los caudales medios anuales del río Oria y del río Zadorra por ejemplo, vemos que mientras el río Zadorra tiene un caudal de 20,25 m./seg. en su desembocadura, el río Oria con una cuenca mucho menor en superficie tiene un caudal de 25,88 m./seg. en Orio. Esto es debido como veremos más adelante a la influencia de las precipitaciones en la escorrentía, ya que al ser las precipitaciones mucho menores en el Sur de Euskadi provocan que el agua que corre superficialmente por km² de una cuenca sea mucho menor siendo de alrededor de 251./seg./km² en las cuencas Cantábricas y de unos 151./seg./km² en las cuencas que vierten al Ebro. Esta característica sin embargo no se mantiene en las épocas

de estiaje, ya que otra gran diferencia existente entre ambos tipos de ríos, es su comportamiento, siendo los ríos Cantábricos mucho más torrenciales que los ríos Alaveses, esto unido al aprovechamiento límite que se hace de los ríos Vizcaínos y Guipuzcoanos donde la más pequeña regata está normalmente captada, bien para las Industrias o bien para abastecimientos de nuestros pueblos.

Estas circunstancias provocan que en las épocas de estiaje los ríos Cantábricos vayan secos o casi secos, con el consiguiente desequilibrio ecológico que esto provoca, además estando enormemente agravado este desequilibrio ecológico por la gran cantidad de vertidos contaminantes que anualmente reciben los ríos sin que apenas exista agua en los cauces para la dilución de los contaminantes que permita al río llevar un agua de calidad mínimamente aceptable, siendo esto por desgracia quizás la característica más sobresaliente de los ríos de esta comunidad, la altísima contaminación que padecen, aunque es de señalar que en los últimos años han experimentado una mejoría.

2.18.2 El medio biótico

2.18.2.1 Biodiversidad

La estratégica posición biogeográfica de Euskadi, entre los reinos Eurosiberiano y Mediterráneo, el gradiente climático desde la costa hasta la Rioja unidos a las diferencias altitudinales de más de 1.000 m, se traducen en una gran riqueza florística y faunística: más de 3.000 especies de plantas y casi 400 de vertebrados.

Algunas de la especies poseen una frágil situación y, con base en la Ley 16/94 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco y sucesivos decretos que la desarrollan, fue establecido el *Catálogo de Fauna y Flora Amenazada del País Vasco*, por el que se protegen actualmente 145 taxones de fauna y 157 taxones de flora.

El mantenimiento de la biodiversidad dentro de una filosofía de desarrollo sostenible, debe conservar las pautas complejas y cambiantes de los ecosistemas, contribuyendo a defender los hábitats y por tanto las especies y su diversidad, a la vez que enriquece la calidad de vida humana. En 1992, el Gobierno Vasco elaboró un cartografía de vegetación a escala 25.000, según la cual, en la Comunidad Autónoma del País Vasco se pueden

identificar hasta 25 tipos de bosques, 13 de matorrales y 10 de formaciones herbáceas, además de la vegetación específica de ecosistemas singulares.

Los *bosques* característicos del País Vasco se pueden clasificar en robledales, hayedos, marojales, quejigales, encinares, bosques de pie de cantil y bosques de ribera.

Cuando, como ocurre con las marismas, se trata de áreas en las que confluyen el medio marino, el fluvial y el terrestre se produce una compleja dinámica que da como resultado el ecosistema marismal, que alberga la mayor riqueza biológica de todos los ecosistemas representados en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Los *humedales* presentan la variabilidad y diferenciación necesaria para la perpetuación de las especies en un marco biogeográfico amplio. Por otro lado, su importancia se ve incrementada ante el hecho de que son muy escasos los humedales que sobreviven en Euskadi. La mayor parte de ellos han sido destruidos o fuertemente degradados. Su situación es en este momento muy precaria porque su vulnerabilidad aumenta y su capacidad de regeneración disminuye en la medida en la que se reduce la superficie de estos enclaves.

Cabe hacer mención a los *arenales costeros*, pues contienen una gran diversidad en flora vascular, parte de la cual se encuentra amenazada.

Muchas de las *dunas* originarias han perdido su morfología natural y buena parte de sus procesos ecológicos ya no son tales. Algunos arenales artificiales, por ejemplo depósitos de materiales dragados en algunas rías, se han convertido en buenos refugios para la flora dunar.

2.18.2.2 Flora

Las diferencias entre las dos vertientes del País Vasco se extrapolan, lógicamente, a la flora, dominando al norte las plantas de distribución general eurosiberiana y al sur las de distribución mediterránea. El elemento corológico europeo se extiende por la Península Ibérica y está bien representado en la Cornisa Cantábrica. Junto a las plantas propiamente centroeuropeas, en la zona más lluviosa y menos fría, cerca de la costa, se extiende un elemento particular, el atlántico. En el otro extremo, el valle del Ebro ha actuado como importante vía de penetración y asentamiento de las especies mediterráneas y, aunque en

su límite septentrional, el País Vasco, atesora buena parte de las plantas características de las regiones ribereñas de este mar. No obstante, la frontera entre ambos reinos no está siempre bien definida. Se dan casos paradójicos como el de los encinares cantábricos o los helechos macaronésicos, reliquias de épocas pretéritas con climas diferentes al actual. En lo que se refiere a los endemismos, aunque no faltan claros ejemplos en géneros más o menos estabilizados: *Arenaria vitoriana*, *Armeria euskadiensis*, *Geranium endressii*, *Saxifraga hariotii*, etc., son sobre todo frecuentes en aquellos grupos que muestran una actividad evolutiva mayor, como *Alchemilla*, *Hieracium*, *Rubus*, *Taraxacum*, etc. En 1999 se realizó un estudio pormenorizado sobre la "Flora del País Vasco y Territorios limítrofes", que incluye tanto un catálogo de las especies actualmente conocidas en este ámbito como una Clave ilustrada para su identificación. Se han identificado un total de 3.063 especies, agrupadas en 873 géneros y 158 familias diferentes.

Algunas de estas especies poseen una frágil situación y, con base en la Ley 16/94 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco y sucesivos decretos que la desarrollan, fue establecido el Catálogo de Fauna y Flora Amenazada del País Vasco, por el que se protegen actualmente.

2.18.2.3 Fauna

Analizando la distribución de los vertebrados, existen en el País Vasco numerosas áreas de interés faunístico, coincidentes en general con zonas montañosas de escasa habitación humana e importantes masas forestales, de frondosas fundamentalmente.

Otros espacios de interés para la fauna, principal mente por la presencia de especies amenazadas (peces, anfibios, nutria, visón europeo, desmán del Pirineo, etc.), son los ríos y arroyos. Los más importantes, en este sentido son: Ebro, Baias y Zadorra, en Álava y Leizaran en Gipuzkoa. Ecosistemas húmedos de gran interés como lugares de invernada y cría de aves migratorias son las lagunas de Laguardia y los embalses del Zadorra (Álava) y las marismas de Txingudi (Gipuzkoa) y la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia).

2.18.2.4 Espacios protegidos

En la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco se encuentran actualmente declarados ocho Parques Naturales. Se trata de los siguientes:

- Parque Natural de Aiako Harria en Guipúzcoa
- Parque Natural de Aralar en Guipúzcoa
- Parque Natural de Aizkorri-Aratz em Guipúzcoa
- Parque Natural de Gorbeia en Álava y Bizkaia
- Parque Natural de Izki en Álava
- Parque Natural de Pagoeta en Guipúzcoa
- Parque Natural de Urkiola en Bizkaia y Álava
- Parque Natural de Valderejo en Álava

En la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco se encuentran actualmente declarados cinco Biotopos Protegidos. Se trata de los siguientes:

- Biotopo Protegido de Inurritza en Guipúzcoa
- Biotopo Protegido de Itxina en Bizkaia
- Biotopo Protegido complejo Lagunar de Laguardia en Álava
- Biotopo Protegido de Gaztelugatxe en Bizkaia
- Biotopo Protegido de Leizaran en Guipúzcoa

2.19 Principado de Asturias

2.19.1 El medio abiótico

2.19.1.1 Clima

El clima asturiano es húmedo y templado, consecuencia de la dominante influencia atlántica, que suaviza las temperaturas en verano y modera los rigores del invierno.

La formación montañosa de la Cordillera y su proximidad a la costa configuran un clima de tipo oceánico. Sin grandes diferencias de temperatura, con veranos cálidos entre 20 y 25 grados e inviernos suaves, siendo difíciles las cotas por debajo de los cero grados salvo en las montañas, donde la temperatura invernal es mas extrema.

Las precipitaciones son cuantiosas a lo largo del año, sobre todo el "orbayu", lluvia muy fina que cae abundantemente y mantiene fresco el verdor del paisaje durante todas las estaciones.

2.19.1.2 Hidrografía

El conjunto de las aguas superficiales asturianas, con la excepción de algunas zonas de lagos y lagunas, como es el caso de Somiedo, Cangas de Onís y otras zonas de menor entidad, son drenadas a través de una multitud de ríos de todo tipo que se encuentran en la totalidad del territorio asturiano y que son los causantes de las actuales formas del relieve de Asturias.

Los ríos asturianos, cuya cabecera puede situarse incluso a más de los 2.000 metros de altitud y a una distancia, en línea recta de la costa, que no supera los 50 kilómetros, han desarrollado una gran labor erosiva, más intensa cuanto más pronunciado sea el desnivel y más desfavorablemente estén dispuestas otras estructuras físicas sobre las que se asientan. Las profundas gargantas del Cares, el desfiladero de los Beyos en el Sella o la cuenca media del Navia son claro ejemplo de ello.

Los ríos asturianos son cortos, con la cabecera elevada, abundante caudal y un régimen bastante regular, con una bajada de caudal durante los meses más secos de julio y agosto y un incremento notable en las épocas de deshielo en aquellos ríos que drenan zonas donde se produce una innivación importante.

La mayor parte de la red fluvial asturiana se articula en la cuenca del Nalón y del Narcea, su principal afluente que drenan el 46% del territorio de Asturias. Ambos ríos son completamente asturianos, desde su nacimiento hasta su desembocadura mientras que tanto el Sella, como el Eo, el Navia o el Cares-Deva tienen su nacimiento en otras comunidades pero su recorrido se desarrolla en su mayor parte en territorio asturiano o su cuenca tiene una gran componente asturiana. La cercanía del nacimiento de estos ríos al litoral condiciona su trazado siendo la dirección dominante la Sur-Norte con la excepción del Nalón que presenta una dirección Sudeste-Noroeste. La red fluvial asturiana presenta forma de árbol, más tupida en el Occidente como consecuencia de la existencia de suelos de pizarra que favorecen la escorrentía superficial mientras que en el Oriente, el suelo eminentemente calizo es mucho más permeable. Fuera de las grandes cuencas

hidrográficas existen una serie de ríos muy cortos pero de gran importancia como el Valdedíos, Porcía, Piles, Esva, Purón o Linares.

El origen de la actual red fluvial de Asturias parece remontarse a la Era Terciaria, durante la orogenia alpina. Las pendientes de la vertiente Norte de la Cordillera proporciona a estos ríos una gran capacidad erosiva. Los sistemas montañosos del interior permitieron la individualización de las distintas cuencas , Eo, Navia, Nalón-Narcea, Sella y Cares-Deva.

En la zona Occidental, el terreno de pizarras y cuarcitas permitió que los ríos arruinaran los materiales más débiles. En la zona Oriental, la presencia de varias sierras paralelas a la costa ha condicionado el trazado de los ríos que discurren labrando valles transversales a dichas sierras. En la zona Central asturiana, los afluentes del Nalón y del Narcea discurren por líneas de debilidad tectónica y litológica.

Hidrológicamente, Asturias se divide en ocho grandes cuencas, cuyos límites se definen por las parte superiores de los relieves que las separan. Cada cuenca está drenada por un variado número de pequeñas corrientes que van fluyendo hasta el gran colector de cuenca tras pasar por distintos subfluentes.

Exceptuando las cuencas costero-litorales, las demás tienen un gran colector de drenaje como son los ríos Eo, Navia, Nalón-Narcea, Sella y Cares-Deva aunque ninguno de estos ríos puede ser considerado una gran arteria fluvial no superando ninguno de ellos los 160 km de longitud en su curso principal.

El caudal de cada uno de los ríos, está en relación directa, tanto con la extensión de la cuenca como de las precipitaciones, evaporación, filtración así como de la pendiente del terreno por el que discurre. El caudal medio de los ríos asturianos podría establecerse en 20 l/seg/km² registrándose los niveles más altos donde las precipitaciones son mayores. El Nalón es el río que mayor caudal desemboca en el mar. Del orden de los 81 m³/seg, seguido por el Navia con un volumen de 62 m³/seg, el Deva 42 m³/seg, el Sella 34 m³/seg y el Eo con 20 m³/seg. Los ríos litorales presentan un caudal 10 veces inferior exceptuando los ríos Esva y de las Cabras que drenan importantes sierras litorales como son la de Murellos y Tineo el primero y el Cuera en el segundo caso.

Las variaciones temporales del caudal de los ríos asturianos dependen del régimen de las precipitaciones, tanto de nieve como en forma de lluvia y del deshielo. Así pueden clasificarse en pluviales, pluvionivales, nivopluviales y nivales. La mayoría de los ríos asturianos se encuadran dentro de las tres primeras categorías ya que prácticamente no existen en Asturias cuyo nacimiento se encuentre por encima de los 2.500 m de altitud sobre el nivel del mar. La mayor parte de los ríos asturianos tienen régimen nivopluvial sobre todo los de la zona Oriental.

Cuando el régimen de un río depende únicamente de las precipitaciones en forma de lluvia, el caudal de éste va paralelo a las lluvias. En cambio, cuando depende de las nevadas, los máximos caudales se dan cuando se funde la nieve y el hielo acumulados durante el invierno. Estos serían los casos de ríos con régimen pluvial y régimen nival, siendo los otros dos tipos intermedios de estos denominándose según cual predomine.

Régimen nival

El régimen nival es propio de los ríos asturianos cuyas cabeceras se encuentran por encima de los 2.500 m de altitud sobre el nivel del mar y que prácticamente no existen como tales.

Régimen nivopluvial

Este tipo de régimen fluvial se da en los ríos cuya cabecera se sitúa entre los 2.000 y los 1.800 m de altitud sobre el nivel del mar. Los ríos de este tipo tienen un caudal máximo en la primavera al producirse el deshielo presentado también otros máximos secundarios coincidiendo con los periodos de lluvias intensas. Los mínimos se producen durante el invierno al quedar retenida el agua en forma sólida.

Régimen pluvionival

En este régimen, las cabeceras de los ríos se sitúan entre los 1.600 y los 1.800 metros de altitud sobre el nivel del mar. A esta altitud, la influencia de la nieve acumulada es menos acusada, así, durante la primavera se producen máximos de tipo secundario como consecuencia del deshielo mientras que la influencia de las lluvias es mucho más notoria y destacada. Los mínimos se producen en los meses más secos cuando se produce un descenso de las precipitaciones, fundamentalmente en agosto.

Régimen pluvial

Este régimen está regulado casi exclusivamente por las lluvias. Los ríos de este tipo tienen las cabeceras a cotas bajas, por debajo de los 1.500 m, como es el caso de los ríos costeros. Los ríos de este tipo presentan máximos en invierno y mínimos en verano.

Las cuencas hidrográficas asturianas

Asturias se divide en ocho cuencas hidrográficas, la del Eo, Navia, Nalón-Narcea, Sella, Cares-Deva que se corresponden con colectores importantes y otras tres costero-litorales, la Occidental divide en dos tramos por la cuenca del Navia, la Centro-Oriental y la cuenca costera Oriental.

2.19.1.3 Suelos

La mayoría de los materiales geológicos que afloran en Asturias son de origen sedimentario (Rocas sedimentarias, depositadas en medios marinos someros), hay unos pocos afloramientos de rocas ígneas y metamórficas en el occidente. En general, de oeste a este los materiales son más jóvenes.

Litológicamente, en la zona occidental predominan las areniscas, cuarcitas, granitos, y pizarras dando los suelos ácidos. En la zona central hay pizarras, areniscas y carbón que dan suelos ácidos y en la zona centro-norte (Gijón - Caravia) predomina la caliza con suelos básicos. En la zona oriental dominan los materiales carbonatados dando un suelo básico.

2.19.2 El medio biótico

2.19.2.1 Flora

La normativa sobre especies de flora protegida del Principado de Asturias es la recogida en el Decreto 65/95, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección (BOPA num. 128, de 5 de junio de 1995). El Catálogo recoge 63 especies de flora catalogadas en cuatro categorías:

- Especies en peligro de extinción
- Especies sensibles a la alteración de su hábitat
- Especies vulnerables
- Especies de interés especial

2.19.2.2 Fauna

La normativa sobre especies de fauna protegidas del Principado de Asturias es la recogida en el Decreto 32/1990, de 8 de marzo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y se dictan Normas para su Protección y sus modificaciones. Este Catálogo recoge veinte especies de fauna vertebrada catalogadas en cuatro categorías:

- Especies en peligro de extinción.
- Especies sensibles a la alteración de su hábitat
- Especies vulnerables
- Especies de interés especial

Además existe un grupo de especies que a pesar de no estar recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada han sido calificadas en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORN) como especies singulares.

2.19.2.3 Espacios protegidos

Para la conservación y estudio se ha creado la Red Regional de Espacios Naturales Protegidos (RREN). Asturias cuenta con casi un tercio de su territorio declarado Espacio Natural Protegido de especial interés. Estos Espacios protegidos se clasifican en Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Paisajes Protegidos y Monumentos Naturales. Con la creación de la Red Regional de Espacios Naturales Protegidos se intenta compatibilizar la conservación de los recursos naturales del Principado con una utilización racional del territorio, sin olvidar actuaciones encaminadas a la educación ambiental, investigación, ocio y desarrollo rural.

2.20 Región de Murcia

2.20.1 El medio biótico

2.20.1.1 Clima

La Región de Murcia se localiza en el sureste de España, formando parte del área de clima subtropical. La climatología viene condicionada por su latitud, entre 38° y 37° 40' N,

ámbito de los países subtropicales. Por su ubicación presenta características térmicas y dinámicas de las masas de aire tropical marítimo y continental, polar marítimo y polar marítimo de retorno, mediterráneo, y excepcionalmente, de aire polar continental y ártico.

Presenta dos estaciones bien marcadas (verano e invierno) separadas por otras dos de transición (primavera y otoño). En Murcia no hay una verdadera estación fría. Las heladas son prácticamente inexistentes, aumentando éstas de sur a norte. En la época cálida, de junio a octubre, aparecen frecuentemente olas de calor (aire tropical sahariano), prevaleciendo la calima, con un cielo blanquecino y temperaturas muy elevadas.

La pluviometría presenta registros anuales muy débiles; relacionada con el abrigo que ofrece el sector levantino de las Cordilleras Béticas. Toda la Región está por debajo de los 700 mm.

El viento es uno de los factores climáticos más importantes de la comarca, debido al trasiego de los centros de acción atmosféricos que rigen el tiempo y el clima a lo largo del año en la Península. El efecto de barrera de las Cordilleras Béticas favorece el rumbo del SO. Los vientos de componente N y NE aparecen con una frecuencia elevada porque canaliza sus flujos el portillo tectónico que forma el campo de Cartagena y el Mar Menor.

2.20.1.2 Suelos

La Región de Murcia presenta, en general, suelos poco evolucionados, con pocos horizontes y de difícil diferenciación. Su profundidad y características fisicoquímicas vienen determinadas por el tipo de sustrato geológico así como por la topología y manejo del terreno; los suelos de mayor profundidad se encuentran sobre sustrato blando y en zonas llanas, y los de menor profundidad sobre sustrato rocoso resistente y en pendiente.

Según el tipo de sustrato sobre el que aparezca, la cantidad de carbonato cálcico varía.

La cantidad de materia orgánica presente en los suelos no es, en general, muy elevada. El nitrógeno en los suelos tiene origen orgánico, siendo los niveles de nitrógeno y de materia orgánica similares. La concentración de fósforo asimilable de los suelos suele ser, en la mayoría, baja. La capacidad de cambio de cationes de los suelos es, en su mayor parte, media.

Los suelos presentan, en su práctica totalidad, reacción química básica

Se pueden encontrar seis tipos de suelos en la Región de Murcia:

- Suelos sin evolucionar o poco desarrollados
- Suelos desarrollados sobre sedimentos cuaternarios calizos
- Suelos desarrollados sobre rocas calcáreas consolidadas.
- Suelos aluviales
- Suelos sobre materiales silíceos
- Suelos salinos

2.20.1.3 Hidrografía

Toda la Región de Murcia pertenece a la vertiente mediterránea. Los ríos murcianos tienen un caudal escaso, sufren ocasionales crecidas en otoño y fuertes estiajes en verano. La red fluvial está formada por el río Segura y sus afluentes, y las ramblas costeras.

El río Segura

El río Segura tiene un curso de 325 Km. de longitud. Nace cerca de Pontones, en Jaén y pasa por Cieza y Murcia, antes de desembocar en el Mediterráneo. Se alimenta de las lluvias y sólo en su cabecera recibe aguas procedentes de la nieve. Por eso, alcanza su mayor caudal en primavera, con el deshielo, y en otoño, debido a las ocasionales lluvias torrenciales. En esta estación tiene grandes crecidas y provoca inundaciones. En verano, sufre un fortísimo estiaje.

Los afluentes del río Segura

Por la izquierda, el Segura recibe en el límite de Albacete al río Mundo, que es el afluente más caudaloso, y ya en Murcia, algunas ramblas como la del Judío, El Moro y Cantalar. Por la derecha, el principal afluente es el Guadalentín o Sangonera. Otros afluentes son el Benamor, el Argos, el Quipar y el Mula.

Las ramblas

Las ramblas son cauces naturales muy anchos por los que no corre agua la mayor parte del año, pero que pueden alcanzar caudales muy importantes cuando la lluvia es abundante.

Entre las principales se encuentran la del Albuji3n, la de la Gu3a, la de las Moreras y la del Charc3n.

Trasvase Tajo-Segura

El agua de la regi3n es insuficiente para regar nuestros campos. Los huertos envejecen y las plantaciones de frutales se hacen m3s sensibles a las enfermedades por falta de agua.

La primera idea de trasvasar aguas de otras cuencas surge en 1537, cuando se proyecta el canal de Hu3scar, que recogiendo las aguas de los r3os Castril y Guardal (de la cuenca del Guadalquivir) los llevar3a hasta el r3o Almanzora para regar Lorca y abastecer Cartagena.

En 1774 se realiz3 el proyecto Pradez, mediante el cual el agua de los r3os Castril y Guardal llegar3an a trav3s del canal de Riego de los Campos de Murcia al puerto de Cartagena.

El plan de obras hidr3ulicas de don Lorenzo Pardo, de 1933, considera posible el trasvase del agua sobrante del Tajo al Segura.

A partir de agosto de 1968 se impuls3 el proyecto del acueducto Tajo-Segura. Esta obra, que trae al Segura agua excedente de la cuenca del Tajo, comprende acciones de:

- Petrasvase: para hacer en la cuenca del Tajo.
- Trasvase: acueducto desde los pantanos de Bolarque al Talave.
- Postrasvase: regulaci3n y distribuci3n en el sureste de las aguas hasta las redes de riego.

2.20.2 El medio bi3tico

2.20.2.1 Biodiversidad

La Regi3n de Murcia, como parte del mundo mediterr3neo, participa de una elevada responsabilidad en la conservaci3n y uso sostenible de la biodiversidad. En particular, una fracci3n muy importante (pero no exclusiva) de esta riqueza biol3gica se relaciona con las condiciones ambientales del sureste semi3rido ib3rico, de enorme singularidad, especialmente en un contexto europeo, cuyo origen se encuentra tanto en la diversidad de h3bitats (heterogeneidad espacial) como en la prolongada presi3n humana en forma de

perturbaciones de baja intensidad (roturaciones, incendios, agricultura, pastoreo, etc.). Las siguientes cifras ofrecen algunos ejemplos sobre la cuantificación y estado de conservación de la biodiversidad regional:

Variedades cultivadas y razas ganaderas: 105 especies de frutales, incluyendo 173 taxones infragenéricos y 730 cultivariedades. Cabra murciana granadina y cerdo chato murciano.

Hábitats naturales y seminaturales de interés comunitario (Directiva 92/43/CEE): 49 tipos y subtipos de hábitats de interés comunitario (casi el 20% de todos los hábitats identificados a escala europea -254 tipos y subtipos- y casi la mitad de los hábitats del área biogeográfica mediterránea española-. 14 tipos de hábitats prioritarios (16% respecto al total europeo y 61% respecto a la región mediterránea española). Casi el 20% de la superficie regional está ocupada por los tipos de hábitats de la Directiva. Las categorías de hábitats mejor representadas son los matorrales esclerófilos (más de 90.000 has.), las formaciones herbosas naturales y seminaturales (unas 46.000 has.), y los hábitats costeros y vegetaciones talofíticas (unas 38.000 has.).

Asociaciones y hábitats vegetales: 39 clases fitosociológicas de vegetación y 292 asociaciones vegetales. Por ejemplo, los tomillares termófilos presentan una especialmente elevada diversidad y grado de endemidad. A modo de comparación, la cadena axial del Pirineo – un territorio mucho más amplio- comprende unas 200 asociaciones.

Flora vascular: entre 2.000 y 2.100 especies o subespecies silvestres (incluyendo algunas de origen cultivado), más de la sexta parte (aprox. 350) endémicas de la Península Ibérica, así como otras 750 exclusivamente domésticas. En términos comparativos, la Península Ibérica y Baleares incluyen entre 5.000 y 7.000 taxones. Elevado número de taxones iberonorteafricanos (aprox. 230), para muchos de los cuales la Región de Murcia constituye su única zona de distribución en Europa. Número importante (aprox. 350) de elementos terminales con optimum en montañas más húmedas, incluso centroeuropeas, que tienen en la Región el límite meridional de su distribución.

Plantas endémicas raras o amenazadas: 78 especies amenazadas o con especial interés de conservación por su rareza y/o endemidad. A nivel legal, 11 especies están catalogadas a escala nacional o protegidas por la Directiva de Hábitats.

Carabidae (escarabajos): Casi 300 especies, representadas sobre todo en el litoral y la Vega media (141 especies).

Macrolepidópteros (mariposas): Casi 600 especies, de las cuales 20 son endémicas de la Península Ibérica y 44 se encuentran amenazadas.

Vertebrados terrestres: 350 especies citadas en las últimas décadas, incluyendo 11 anfibios, 21 reptiles, 278 aves y 46 mamíferos. Incluyendo peces de aguas continentales, se encuentran amenazadas en diverso grado 51 especies. De ellas, 6 especies (Fartet, Águila perdicera, Cernícalo primilla, Avutarda, Nutria y Lince) están en peligro de extinción. Entre las Aves, se contabilizan 110 especies sedentarias, 38 estivales y las restantes (unas 130), invernantes, migradoras u ocasionales.

Vertebrados extinguidos durante el siglo XX(3): Corzo, Foca monje, Lobo, Milano real, Quebrantahuesos, Alimoche, Buitre negro, Águila pescadora(*), Aguilucho cenizo, Cigüeña común(*), Avetoro, Calamón, Garcilla cangrejera(*), Fumarel común(*), Guión de Codornices, Pato colorado(&).

Humedales: 13 tipos, incluyendo 4 costeros, 5 continentales y 4 artificiales.

Comunidades submarinas: 24 tipos de biocenosis bentónicas.

2.20.2.2 Flora

La vegetación natural que aparece en la Región de Murcia es:

Matorrales: aparece el matorral noble, con especies como *Pistacia*, *Quercus*, *Rhamnus*, *Chamaerops*, *Arbutus* etc., y el característico de etapas regresivas como el romeral, espartizal, tomillar etc. Hay que mencionar la presencia de un gradiente atemperamiento-continentalidad, desde la costa hasta las sierras interiores, dirección sudeste-noroeste, con un aumento de la superficie arbolada, que implica diversidad de los sistemas forestales.

Formaciones arbóreas: con especies frugales, como los pinos, sabinares y quercíneas xerófilas. Los montes arbolados están formados fundamentalmente por coníferas. Los

bosques de frondosas están compuestos, en; su mayoría, por quercíneas, aunque también aparecen en mezclas con otras frondosas y con resinosas. Las zonas de media montaña y piedemonte en el centro, noroeste y noreste de la Región, incluyen quercíneas, aunque estas áreas presentan una gran alteración.

2.20.2.3 Fauna

La fauna, al igual que la flora, también presenta una gran diversidad, apareciendo importantes especies endémicas. La mayor parte de las especies aparecen unidas a los sistemas forestales de la Región debido a su carácter abrupto así como por la disponibilidad de alimento. Las especies amenazadas de la fauna silvestre de la Región de Murcia (Ley 7/95 de 21 de Abril, anexo 1), se encuentran protegidas, según estas figuras:

- Especies en peligro de extinción
- Especies vulnerables
- Especies de interés especial
- Especies extinguidas

2.20.2.4 Espacios protegidos

La Ley 4/92 de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia, en su Disposición Adicional tercera reclasifica y declara protegidos una serie de espacios naturales, con las categorías de protección, superficie protegida y términos municipales afectados, las figuras de protección son:

- Parques regionales.
- Reservas naturales (1)
- Paisajes protegidos (8)
- Otros espacios naturales sin superficie definida por carecer de límites (3).