

Primera parte

El Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

El informe sobre el estado del patrimonio natural y de la biodiversidad

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (IEPNB) es uno de los instrumentos para el conocimiento y la planificación del patrimonio natural y de la biodiversidad, junto con el Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, de acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Es un inventario de inventarios al estar formado por catálogos, registros y listados que permiten conocer la distribución, abundancia, estado de conservación y la utilización de nuestro patrimonio natural y biodiversidad, prestando especial atención a los elementos que precisen medidas específicas de conservación o que hayan sido declarados de interés comunitario. Es un instrumento de carácter informativo, que constituye la principal herramienta de conocimiento y apoyo a las decisiones estratégicas que las administraciones públicas toman en materia de conservación, gestión y uso de nuestro patrimonio natural y biodiversidad.

El Inventario tiene una filosofía holística e integradora, basada en los principios de la coordinación, cooperación, el rigor científico-técnico y el acceso a la información.

Este documento constituye el primero de los Informes anuales sobre el Estado del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. La Ley 42/2007, en su artículo 11, establece que *partiendo de los datos del Inventario del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y del Sistema de Indicadores se realiza un Informe sobre el estado y evolución*. Antes de abordar este mandato del legislador parece oportuno evaluar la situación de dicho Inventario para establecer el punto de partida y poder fijar el año base de referencia para las evaluaciones. Así este informe sienta las bases para responder a los requerimientos y especificaciones que sobre su realización contienen la Ley.

El año de referencia se fija en 2009, así se presentan los datos existentes en el Banco de Datos de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal a fecha de diciembre de ese año.

A efecto de lo previsto en el desarrollo normativo del IEPNB, se cuenta con treinta componentes agrupados en seis materias. Se incluyen aquellos determinados por una normativa de alcance nacional, la mayor parte regulados por la propia Ley del Patrimonio Natural 42/2007 o la Ley de Montes 43/2003. De ellos se consideran 10 prioritarios, referencia para el resto de los componentes y base de las estadísticas e informes nacionales e internacionales elaborados por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. El resto se definen como componentes fundamentales, al estar ya incluidos en la legislación vigente. Aún así no es una lista cerrada ya que está prevista la inclusión, exclusión y modificación por la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad a propuesta del Comité del Inventario del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Otro de los instrumentos del IEPNB es el **sistema de indicadores**, cuyo objetivo es obtener una visión sintética del estado y tendencias del mismo, que pueda ser transmitida al conjunto de la sociedad y que soporte los procesos de toma de decisiones y alimente otros sistemas de información de escala supranacional. Sus resultados (valores y tendencias) y conclusiones se plasman anualmente en un informe que recoge el estado y evolución

del patrimonio natural y de la biodiversidad, así como las iniciativas adoptadas para mantenerlo en un buen estado de conservación.

En el año 2009 no se ha creado aún el sistema de indicadores, pero existen sistemas parciales de indicadores o descriptores en varios temas cubiertos por el Inventario. En este informe se han incluido los más extendidos o utilizados, así mismo se han identificado aquellos requeridos por instituciones supranacionales, para los que se necesita disponer de la información y así atender con eficacia y diligencia estas demandas. Sirven de aproximación para la identificación del núcleo de indicadores que en el futuro conforme el sistema de indicadores.

Por ello todos los indicadores se han realizado basándose en variables perfectamente definidas. En la medida de lo posible se incluirán umbrales y valores de referencia, establecidos mediante consenso científico, que alerten de un cambio crítico en la evolución del parámetro.

Los objetivos generales de este primer informe son dos: conocer y evaluar. Se pueden concretar en tres objetivos concretos, ligados cada uno a una meta:

- **Objetivo 1:** Impulsar la difusión de los datos elaborados por las Administraciones públicas para lograr una mayor transparencia de la Administración.
 - **Meta:** Promover la reutilización de los datos para avanzar en el conocimiento
- **Objetivo 2:** Proporcionar a las Administraciones públicas la información necesaria para que se puedan adoptar las decisiones en base al conocimiento.
 - **Meta:** Presentar la información de manera homogénea en todo el territorio
- **Objetivo 3:** Suministrar información que permita a las Administraciones públicas analizar los efectos de sus políticas, tanto las directamente relacionadas con el patrimonio natural y la biodiversidad como las de otros sectores.
 - **Meta:** Elaborar una batería de parámetros, descriptores e indicadores, como propuesta de indicadores a incluir en el sistema de indicadores

El ámbito territorial de este informe es la totalidad del territorio nacional y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción española, incluyendo la zona económica exclusiva (ZEEE) y la plataforma continental.

METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA

Para la realización de este primer informe se ha seguido un proceso participativo que garantiza en gran medida la calidad de la información que contiene.

El Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) ha sido la principal fuente de información utilizada para la elaboración del presente informe. La mayor parte es aportada por las Comunidades autónomas en el marco de sus competencias para atender aquellas obligaciones recogidas en la legislación vigente; por ejemplo, el Inventario Estatal de Zonas Húmedas, la Red Natura 2000, etc.

En otros casos, el propio BDN solicitó a las Comunidades autónomas, a través del envío de un formulario, información sobre algunos aspectos de los componentes que integran el IEPNB. La heterogeneidad y falta de armonización entre las distintas fuentes en cuanto al modelo de datos utilizado, la calidad de éstos y la metodología seguida en su obtención no permitieron la incorporación de dicha información a la base de datos estatal y, por tanto, su utilización. No obstante, es de gran utilidad para el BDN, ya que permite identificar el estado de la información en cada autonomía y avanzar en el establecimiento de un modelo de datos único y consensuado, diccionarios de datos, listas patrón, etc.

Toda la información utilizada para realizar este informe es de carácter público, la cual ha sido además y en su mayoría generada directamente por las Administraciones públicas o bajo su auspicio.

Cada capítulo ha sido revisado por un responsable, designado entre las personas que coordinan la temática a nivel nacional, en las Direcciones General de Medio Natural y Política Forestal, Agua y Sostenibilidad de la Costa y el Mar del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino; así como del Instituto Geológico y Minero de España adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación.

Aunque el diseño de cada uno de los capítulos se ha realizado para que contengan la misma estructura, no es posible en muchos casos. Por un lado existen componentes que en el momento de elaborar este informe no han sido desarrollados al ser creados por la propia Ley 42/2007; por el contrario, otros tienen un grado de madurez elevado por lo que se pueden presentar datos de tendencias. Así mismo se ha presentado con mayor profusión algún componente para hacer más comprensibles los contenidos, al ser importante conocer las relaciones con otros sectores, como es el caso del Dominio Público Hidráulico o el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico.

Dado que el IEPNB se concibe como un sistema integrado, una de las características más importantes a considerar para que el sistema funcione de una manera óptima es la calidad de los datos. La proliferación de fuentes de información ha llevado a cambios significativos en la cantidad, disponibilidad y naturaleza de la información. Esta cantidad cada vez mayor de información ha mejorado en general los datos pero también genera preocupaciones con respecto a su calidad, confiabilidad y usabilidad (Flanagin & Metzger, 2008¹). Por ello, para el informe, se ha considerado relevante conocer los parámetros de calidad de los componentes del IEPNB y si éstos son sometidos a algún control. Estos controles pueden estar normalizados (ISO 19113, ISO 19114...) o no, ser realizados por los propios productores del dato como parte del proceso de producción o ser externos, etc. En cualquier caso, para determinar la calidad del componente, nos centraremos en las siguientes fases:

a) Calidad en el diseño: Un diseño planificado de un producto de base de datos o cartografía temática basado en estándares, en modelos de datos y consensuado para permitir el uso de listados patrón, da idea a priori de una buena calidad del mismo. Es importante conocer si se ha diseñado como producto aislado o con capacidad de integrarse, junto a otros componentes en un sistema común, en este caso, el IEPNB.

b) Control de calidad: Ya sea interno o externo, permite verificar el resultado de los trabajos evaluando las distintas componentes del dato. No se presentan los resultados de los controles. Únicamente se evalúa si se realizan o no.

1. Exactitud posicional: indica la cercanía de las posiciones de los objetos respecto a la posición verdadera (proximidad entre las coordenadas dadas y las reales)

2. Consistencia lógica: Hace referencia a las relaciones descritas en la estructura de datos. En el caso de bases de datos geográficas se incluye el análisis de las relaciones topológicas, esto es las relaciones espaciales de un objeto geométrico topográfico o no con los de su entorno.

3. Exactitud temporal: la información debe estar lo más actualizada posible y, en todo caso, constatar una fecha de referencia.

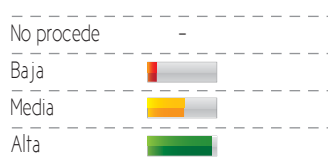
4. Exactitud temática: se refiere a la exactitud de los atributos asignados a un objeto geográfico codificados en la base de datos, indicando la correspondencia entre los valores de los atributos de los objetos y los valores verdaderos. Aunque la exactitud temática está ligada a la posición tiene un tratamiento independiente de la misma.

c) Metadatos: no son más que la descripción de los datos de una manera estandarizada. Se almacenan en formato digital, facilitando la búsqueda y el intercambio de datos geográficos. Entre otra información, deben presentar la relativa a la calidad de los datos. La presencia de metadatos es un factor de calidad en sí mismo. Se valorará especialmente la adaptación de los mismos a la norma ISO 19115 mediante la aplicación del Núcleo Español de Metadatos (NEM).

Así, en el apartado de Calidad de los datos de cada componente, presentaremos una tabla similar a la siguiente, donde se valorará cada uno de los parámetros de calidad permitiendo la posibilidad de añadir observaciones. En el caso del Control de calidad, la calificación no se refiere a su resultado, sino a si existe y aplica dicho control.

	Calificación	Observaciones
Calidad en el diseño		
Metodología disponible		
Basado en estándares		
Capacidad de integración		
Modelo de datos		
Utilización de listas patrón		
Control de calidad		
Exactitud posicional		
Consistencia lógica		
Exactitud temporal		
Exactitud temática		
Metadatos		

Donde la calificación será:



¹ Flanagin, A. J. & Metzger, M. (2008). *Digital media and youth: Unparalleled opportunity and unprecedented responsibility*. En M. Metzger, & A. Flanagin (eds.), *Digital media, youth, and credibility* (pp. 5-28). Cambridge, MA: The MIT Press.

Algunos de los componentes pueden incluir recursos asociados. Los parámetros (estadísticas, indicadores o descriptores) que recoge cada uno de los recursos fueron seleccionados considerando que existiera información de ámbito estatal disponible, que sirvieran adecuadamente para mostrar el estado de los elementos de que trata cada componente en particular y que integraran datos de distintos componentes. Los datos que ofrecen dichos parámetros fueron generalmente obtenidos mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG), siempre que este método se considerara adecuado y que existiera cartografía para tal fin.

Respecto a la cartografía, al tratarse de datos ya existentes, se utilizó el sistema de proyección ED50 para península, las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla y las Islas Baleares referido al huso 30. Para las islas Canarias se ha utilizado el sistema WGS84 referido al huso 28. Para datos nuevos se procederá conforme al Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.

Los límites geográficos y administrativos utilizados fueron proporcionados por el Instituto Geográfico Nacional, tomando como referencia la fecha de diciembre de 2009 para que sirviera de base a los cálculos de superficies. Esto puede explicar las discrepancias que posiblemente existan entre los datos del presente informe y los de informes publicados por otros organismos o instituciones.

En la edición en papel se presentan los resultados en forma de tablas, gráficos o mapas, por su parte se incluye un cd-rom con la posibilidad de acceder directamente a la tabla que contiene los datos representados.

En la redacción de los textos se procuró no caer en un registro excesivamente administrativo y técnico o profuso en detalles, teniendo en cuenta que el principal objetivo del informe es informar a la sociedad sobre el estado del patrimonio natural y de la biodiversidad. Además y con vistas a favorecer la fluidez en la lectura, siempre que fue posible se evitó incluir en el cuerpo principal del texto referencias completas a leyes, artículos, informes y páginas de Internet, y explicaciones de términos científicos o técnicos. Cuando convenía mencionarlas, se llevaron a pie de página o, en el caso de las referencias y páginas de Internet, a otros apartados donde este tipo de información tenía mejor cabida (p. ej., en "5. Recursos informativos"). Con idéntico objetivo, se hizo uso de siglas, acrónimos y abreviaturas para los nombres de organismos, instituciones, convenios, documentos, componentes del Inventario y, en general, de elementos cuya mención es recurrente a lo largo de todo o parte del informe. El significado de dichos acrónimos y abreviaturas se puede encontrar en un glosario situado al final del documento.

Finalmente, se presentan los diferentes apartados en los que se estructuran los capítulos del informe que equivalen a cada componente del IEPNB:

Base legal y marco jurídico

La Base legal se refiere exclusivamente a las normas estatales básicas que establecen la obligación de incluir en el Inventario el componente de que se trate. Por esta razón, no se ha dado aquí cabida a legislación internacional, comunitaria y autonómica.

El Marco jurídico recoge la normativa estatal básica aplicable al componente tratado. Puesto que dicha normativa básica se dicta generalmente en cumplimiento y desarrollo de normas internacionales y comunitarias, se evita en lo posible incluir aquí convenios internacionales y directivas europeas, muchos de los cuales se incluyen, por otra parte, en el apartado 4.

Descripción

Se define y describe el componente haciendo mención de su contenido, estructura y alcance, y de los aspectos metodológicos más relevantes (p. ej., escala, unidades de medida y resolución).

Objetivos: Se exponen los objetivos que persigue el componente y, de existir, con los diferentes recursos ligados.

Relevancia: Se evidencia la importancia del componente como instrumento para conocer el patrimonio natural. Se indica también en qué medida el conocimiento del estado y la tendencia de este componente debe ser tenida en cuenta en otros sectores relacionados como puede ser: cambio climático, industria, educación, infraestructuras, etc.

Situación actual del componente

Grado de completitud: Analiza el nivel de desarrollo del componente, tomando como referencia los objetivos que persigue. Si el componente se considera completo, se refiere al grado de completitud de la actualización correspondiente. Si no se ha empezado a desarrollar, se indican los planes de futuro.

Periodicidad de actualización: Se indica si la actualización es continua o, si es periódica, el periodo de actualización (anual, decenal, etc).

Calidad de los datos: Se analiza de acuerdo al sistema objetivo de calidad para los datos del IEPNB. En caso de requerir comentarios, se describen brevemente en las observaciones.

Política de datos: Se explica la manera en que los datos son puestos a disposición del público, detallando los diferentes niveles de acceso si los hubiera y otra información relevante.

Fuentes de información: Se mencionan las fuentes de información que alimentan el componente, ya sean propias del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino como de otras administraciones públicas o de organismos, instituciones o entidades. Se detalla también brevemente y si es conocida la misma información que la consignada para el componente (completitud, actualización y calidad y política de los datos).

Análisis de la situación actual: Se hace una valoración del nivel de conocimiento que proporciona la información contenida actualmente en el Inventario. Secundariamente, se mencionan duplicidades de información y grado de armonización entre fuentes.

Estado y tendencias del patrimonio natural y de la biodiversidad relacionados con el componente del Inventario

Se presenta en forma de gráficos, mapas o tablas, la información que contiene el componente. Si se dispone de datos comparativos con nuestro entorno (Europa, mediterráneo), se incluyen aquí.

Se destacan, además, los parámetros que coinciden con indicadores reconocidos como tales previamente o que aportan información utilizada por indicadores ya reconocidos.

Análisis de los resultados y conclusiones

Se analizan las estadísticas presentadas en el apartado anterior, proporcionando una visión general del estado y la tendencia del patrimonio natural referida a este componente. Se mencionan los principales logros y carencias del componente, relacionando los resultados con los objetivos mar-

cados en la legislación y con los compromisos internacionales adquiridos por el Estado en la materia del componente, especialmente los mencionados en la norma legislativa que lo regula. Se comparan los resultados con nuestro entorno (Europa, mediterráneo). Se hacen propuestas legislativas, de comunicación y de integración entre fuentes.

Obligaciones de elaboración de informes adquiridas por el Estado español de acuerdo a sus compromisos internacionales

Se listan los informes que prepara el Estado español de acuerdo a los compromisos internacionales adquiridos, se indica el origen y la periodicidad con que deben presentarse dichos informes, y se describe brevemente a qué se refieren.

Recursos informativos

Se muestra una selección de publicaciones, informes técnicos accesibles, sitios o páginas de Internet que proporcionan información relacionada con el componente del Inventario.

Claves para la comprensión del patrimonio natural y la biodiversidad de España

Según el Diccionario de la lengua española, un inventario es 'el asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión'. Para la realización del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, dada la materia que nos ocupa, la labor de inventariar se puede estimar inabordable. Sobreponiéndonos a esta consideración comenzamos a establecer un poco el orden y la precisión que conlleva la propia definición de inventario. En el presente capítulo se pretende dar unas pinceladas, denominadas claves para la comprensión de manera que sirvan para enmarcar y hacer comprensible el concepto de patrimonio natural y biodiversidad.

El medio físico y el ámbito socioeconómico proporcionan los elementos que resultan clave para alcanzar la comprensión de los factores que gobiernan estos aspectos del territorio junto con sus relaciones.

El papel elemental del medio físico se evidencia con sólo mencionar que de él depende, en primera instancia, la cantidad de energía, agua y nutrientes disponibles para las funciones vitales. Es, sin embargo, insuficiente si no se complementa con una perspectiva histórica de su evolución y se añade el factor humano. Efectivamente, el patrimonio natural y la biodiversidad no sólo responden a sus actuales elementos, estructuras y procesos, sino también a lo existente y sucedido en el pasado relacionado con la geología, el clima, los seres vivos y, en tiempos más recientes, la actividad particular del hombre. La consideración de este último elemento es imprescindible en un lugar de ocupación milenaria y de contacto de culturas como la Península Ibérica.

CLAVES DEL MEDIO FÍSICO

El territorio español está situado entre las latitudes 27° y 44° Norte. Lo componen una península de figura compacta y tamaño considerable (más de 581.000 km² compartidos con Portugal), catorce islas mayores de diez kilómetros cuadrados repartidas en dos archipiélagos –a las que se suman más de 1.500 islas menores e islotes–, dos enclaves continentales en la costa mediterránea africana, y una parte marina contigua a sus 10.000 km largos¹ de costa atlántica y mediterránea (Fig. 1). Estos rasgos geográficos –posición latitudinal, carácter peninsular e insular y participación de un mar modesto y de un océano enorme– son determinantes básicos de la diversidad natural de España, como se irá viendo en adelante.

A los rasgos anteriores se debe que el clima de este territorio sea, en conjunto, calificable de templado. La posición latitudinal pone en contacto dos zonas climáticamente muy distintas: una atlántica (también llamada eurosiberiana, Iberia húmeda o España verde), caracterizada por lluvias frecuentes y repartidas en todas las estaciones del año a causa de la influencia permanente de las bajas presiones del frente polar; y otra mediterránea (también llamada Iberia seca), con lluvias en general infrecuentes y especialmente escasas en verano debido a la influencia estival de las altas presiones subtropicales. Como consecuencia de este reparto

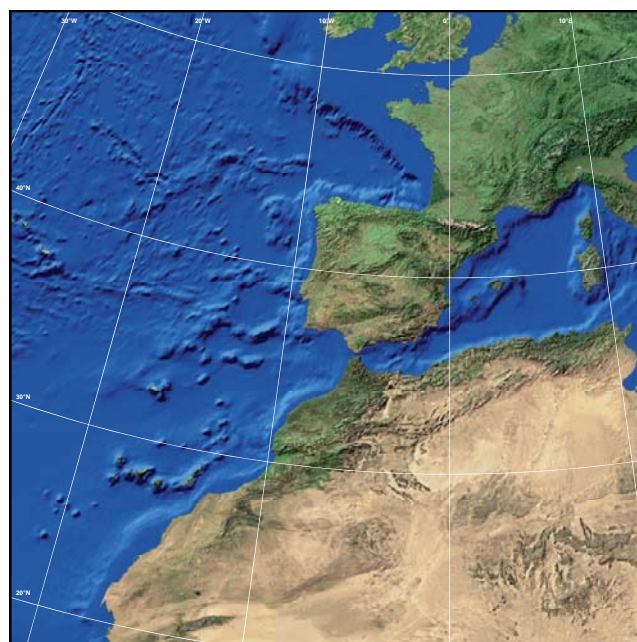


Figura 1. Posición geográfica y relieve de la península Ibérica e islas Baleares y Canarias.

de precipitaciones, en la región mediterránea se produce un déficit hídrico concurrente con el periodo más caluroso del año, lo cual tiene importantes repercusiones biológicas y resulta, a fin de cuentas, definitorio de lo mediterráneo. A la primera de estas dos zonas pertenecen los territorios más expuestos a los frentes ciclónicos y vientos cargados de humedad que llegan a la Península desde el Oeste: la franja costera y las montañas galaicocantábricas y el Pirineo occidental. A la segunda pertenecen el resto del territorio peninsular –algo más de tres cuartas partes de su superficie–, las Islas Baleares y, con ciertas peculiaridades, las Islas Canarias. El contacto entre una y otra no es una frontera discreta y continua, sino una transición que puede ser notablemente corta, como ocurre entre algunas partes de la Cordillera Cantábrica y la Meseta, pero que con frecuencia es prolongada, como ocurre entre esa misma cordillera y el Sistema Ibérico. Por ello puede hablarse de zonas subatlánticas, en las que el clima atlántico está 'mediterraneizado', y de zonas submediterráneas, en las que el clima mediterráneo está 'atlantizado'. Estas zonas, además de intercalarse entre las anteriores, se presentan como islas de diferente entidad en el seno de una y otra.

El régimen de precipitaciones determina, por otra parte y principalmente, la variabilidad espaciotemporal del caudal de los ríos españoles. Así, la ausencia de caudal que caracteriza a las llamadas ramblas de buena parte de la vertiente mediterránea peninsular, se asocia a un régimen torrencial e

¹ La longitud de la línea de costa depende del detalle con que se mide, por lo que este dato puede ser muy variable. La estimación que se da aquí procede de la medición realizada a escala 1:5.000 para el deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre.



Figura 2. Rambla. cauce con caudal ocasional asociado a un régimen torrencial e irregular de las lluvias como el existente en el sureste de la Península Ibérica (Almería).

irregular de las lluvias, mientras que el caudal abundante y más o menos sostenido de los ríos cantábricos responde a un régimen pluviométrico regular (Fig. 2). Del mismo modo, existen numerosos humedales influenciados predominantemente por las precipitaciones, sobre todo en la periferia de las depresiones terciarias peninsulares. El tiempo de residencia del agua depende en estos casos, más que en ningún otro, del clima. Bajo clima mediterráneo y con más de tres meses de sequía, generalmente se presentan humedales en forma de lagunas temporales, someras y, en muchos casos, salobres o salinas.

El archipiélago canario constituye, como se ha insinuado antes, un caso excepcional dentro del conjunto del Estado, empezando por su posición geográfica. Está situado entre los 27° y los 29° de latitud Norte, a sólo 95 km de la costa de África y en línea con el desierto del Sáhara. Esta posición coincide con una zona de inversión térmica en altitud y expone el archipiélago a la influencia directa de los vientos alisios, de la fría corriente marina de Canarias y, ocasionalmente, de los vientos saharianos y de las borrascas del frente polar. Todas estas influencias combinadas con el efecto del relieve generan una variedad climática extraordinaria, incluso dentro de una misma isla: desde el clima subdesértico que afecta casi por completo a las islas orientales (Fuerteventura y Lanzarote) y a la franja costera meridional del resto de las islas, al de corte subtropical del que se benefician las laderas y medianías bañadas por el llamado "mar de nubes"; y desde la variante

climática más típicamente mediterránea en las altitudes medias fuera de la influencia directa de los alisios, al clima de tinte alpino que soporta la zona cacuminal del Teide (Fig. 3)

La distinción elemental de muchos grupos biológicos y ecosistemas por su afinidad climática (bosque atlántico, flora mediterránea, pastos xerófilos, matorral semiárido...) responde a que el clima es el factor físico que afecta más directa y decisivamente a la diversidad biológica. También el clima determina, junto al relieve, unos usos y patrones de ocupación del suelo propios o predominantes en cada una de las zonas climáticas atlántica y mediterránea.

Las características del relieve y la distancia al mar matizan más o menos fuertemente el clima de las zonas referidas, dando lugar a numerosas variantes regionales dentro de ellas. Así, los subtipos climáticos básicos atlántico y mediterráneo pueden hacerse más o menos continentales (contrastados térmicamente entre verano e invierno y entre día y noche), más o menos fríos o de montaña y más o menos húmedos o áridos. En todo caso, el papel de ambos factores es primordial, dado el carácter eminentemente montañoso del país (segundo en altitud media de Europa), la disposición periférica de buena parte de los sistemas montañosos peninsulares y el tamaño considerable y el carácter compacto de la Península Ibérica, lo que enseguida hace patente el efecto de la continentalidad al desplazarse de la costa al interior. Ejemplos de ese papel es la radicalización que experimenta el clima mediterráneo hacia el clima desértico a sotavento de conjuntos montañosos importantes que interceptan la mayoría de las precipitaciones, como sucede en el sureste peninsular y en el centro del valle del Ebro: el fuerte gradiente de continentalidad que se da entre la costa asturiana y el páramo leonés, separados sólo por cien kilómetros de distancia, pero también por una importante barrera montañosa –con más de 2.000 m de altitud– y una diferencia altitudinal de 700 metros; y el incremento espectacular de la humedad en las vertientes y medianías que interceptan los vientos alisios del Noreste en Canarias. El relieve variado y contrastado que, por añadidura, reflejan estos ejemplos es además una generalidad del país.

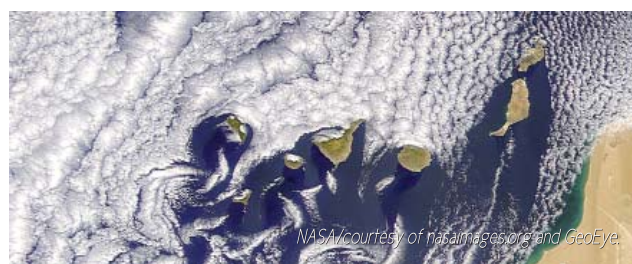


Figura 3. Las islas Canarias están expuestas a los vientos alisio del Noreste (arriba) y sahariano (abajo). Obsérvese, por una parte, cómo las islas interceptan la humedad y el polvo transportados, respectivamente, por dichos vientos; por otra, las perturbaciones (vórtices) que provocan en el flujo de aire cuando éste es obstaculizado por las islas.

La Meseta, que supera los 600 m de altitud media y ocupa gran parte del interior peninsular (210.000 km²), se halla bordeada y recorrida por varias sierras y sistemas montañosos, aparte de surcada por tres valles amplios (Duero, Tago y Guadiana). Externamente a este altiplano y su inmediata orla montañosa se disponen otras cordilleras –dos de ellas superan los 3.000 metros (Pirineos y Sistema Bético)– y depresiones. En este entorno periférico contrastan los valles extensos y relativamente derechos de los ríos Ebro y Guadalquivir –las llamadas cuencas de antepaís– con los numerosos valles reducidos y sinuosos de la mayor parte de los ríos que van a parar al mar Cantábrico y al Mediterráneo. En Canarias abundan las formas volcánicas del relieve, el cual llega a ser extremadamente abrupto en las islas occidentales, con potentes barrancos y acantilados, y fuertes pendientes y desniveles. Tenerife, que con los 3.718 m del Teide alberga la cota más alta de España, es también una de las islas volcánicas más altas del mundo (sólo superada por Hawaii y la isla antártica de Ross).

Las depresiones sedimentarias peninsulares son ricas en humedales (lagunas, charcas, prados húmedos, saladares, etc.), los cuales aparecen frecuentemente en grupos. Su tipología es heterogénea: muchos están relacionados con los flujos de agua subterránea, otros con el agua de lluvia y la escorrentía; unos presentan una mayor mineralización de sus aguas que otros; muchos son temporales, otros son permanentes y más o menos fluctuantes; pero todos contribuyen a la complejidad paisajística y a la diversidad natural de estos territorios calificadas habitualmente de esteparios. En los humedales esteparios que pasan regular e imprevisiblemente por periodos de sequedad y salinidad extrema aparecen formas de vida excepcionales, correspondientes en muchos casos a especies endémicas o de elevado interés biogeográfico.

La mayoría de los lagos españoles se encuentran en alta montaña y están vinculados al modelado glaciar (lagos de circo y lagos asociados a morrenas frontales, principalmente). Son lagos de profundidad variable, que normalmente se hielan en invierno y que poseen una baja concentración de nutrientes.

El relieve se ve a su vez influenciado por la litología, la cual constituye muy a menudo un condicionante paisajístico de primer orden, cuando no un factor protagonista del paisaje allí donde resulta visible directamente (Fig. 4). Este último es el caso de la alta montaña, de los territorios sometidos a



Figura 4. Barranco del río Aguas a su paso por las formaciones yesíferas kársticas de Los Molinos (Sorbas, Almería), testigos de la desecación y crisis de salinidad del Mediterráneo durante el Messiniense (Mioceno superior), hace 6 a 7 millones de años.

una aridez climática elevada, como el sureste peninsular y las Canarias orientales, de muchos paisajes costeros dominados por acantilados o arenales y de las áreas que han padecido vulcanismo reciente, como sucede en las islas de Lanzarote y La Palma. En la Península, la antigüedad y las propiedades de las rocas que componen su zócalo o basamento, de carácter silíceo y emplazado fundamentalmente en la mitad occidental, promueven un tipo de modelado generalmente menos abrupto y vigoroso que los materiales más recientes y de naturaleza calcárea que predominan en la mitad oriental (Fig. 5). En Canarias, en cambio, es la naturaleza volcánica de las rocas y su

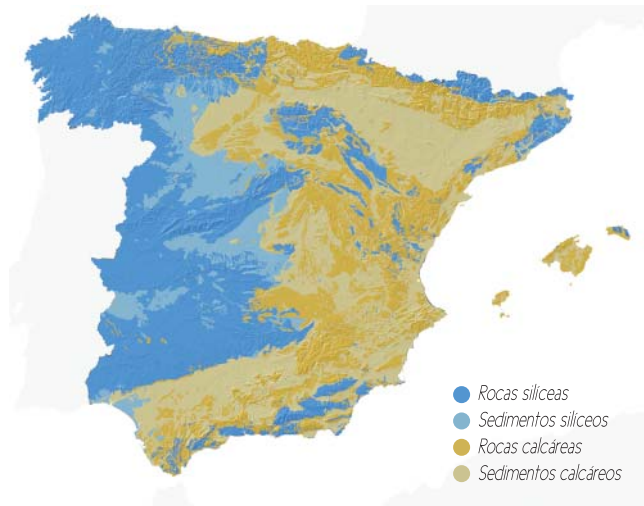


Figura 5. Distribución de las litologías de carácter silíceo y calcáreo en la península Ibérica y Baleares.

variada consistencia la que dirige el modelado de sus paisajes, aquí sí verdaderamente rudo y de formas contrastadas. Esta simplificación, un tanto extrema, tiene por otra parte una traducción biológica gracias a la influencia que tiene el tipo de sustrato en la distribución de la flora y la vegetación, no sólo a través de las características del relieve, sino también, y aún más, de las propiedades fisicoquímicas o cualidades del suelo. Efectivamente, la clásica distinción entre especies o comunidades silíceas y calcícolas, o acidófilas y basófilas, denota dicha influencia, la cual puede llegar a sobreponerse, incluso, a la del clima en el caso de muchas de las especies y comunidades denominadas edafófilas, es decir, condicionadas fundamentalmente por el sustrato. La variedad de sustratos y suelos que se presentan en España y que resultan hasta ese punto exigentes para las plantas es tal que el ya diverso conjunto de tipos de vegetación climatófila se ve enriquecido con un número nada despreciable de tipos edafófilos –vegetación hidrófila (de suelos encharcados), halófila (de suelos salinos), psamófila (de suelos arenosos), rupícola (de suelos rocosos), gipsófila (de suelos yesíferos)..

Muchos sistemas acuáticos continentales, principalmente de la región mediterránea, están fuertemente influidos por la litología, y hasta encuentran su razón de ser en ella. Tal es el caso de los lagos y lagunas de origen kárstico (sobre rocas calcáreas), como las Lagunas de Ruidera; de las lagunas alimentadas a través de formaciones litológicas ricas en sales (evaporitas); o incluso de los ríos, al considerar que la variabilidad que presenta su caudal de un año a otro es mayor sobre los terrenos silíceos que sobre los calcáreos –la menor permeabilidad de aquéllos les dota de menor capacidad de retención e inercia hidrogeológica–.

EL ÁMBITO MARINO

El medio marino español (mar territorial y zona económica exclusiva) triplica sobradamente a la terrestre en extensión superficial. Como éste, posee una diversidad natural sobresaliente, regida en mayor o menor medida por los factores ya mencionados, pero también por otros nuevos que afectan específicamente a este medio, como la profundidad, la salinidad, las corrientes y las mareas, y que están asimismo interrelacionados.

La posición latitudinal de España en el globo determina la cantidad de energía solar que reciben nuestros mares y, por tanto, el carácter templado-cálido general que se les reconoce. No obstante, las diferencias de temperatura observadas entre las aguas Canarias y las del Cantábrico son menores que las que se podrían suponer por sus latitudes respectivas, debido a la presencia en Canarias de la corriente fría que lleva su nombre. Asimismo, las aguas canarias son, por este motivo y por la mayor inercia térmica del océano, más frescas en verano que las aguas mediterráneas (Fig. 6).

Las corrientes como la de Canarias y, en general, los desplazamientos de masas de agua (hidrodinamismo) juegan un papel esencial en la distribución del calor, de la salinidad y de los nutrientes. Las aguas atlánticas son mucho más dinámicas que las mediterráneas –además de algo más frías, menos salinas y biológicamente más productivas–, debido esencialmente a que pertenecen a un océano en vez de a un mar semicerrado, a que generalmente están barridas por vientos de mayor persistencia y magnitud, y a que el recorrido de las mareas es muy superior. Uno de los fenómenos hidrodinámicos más importantes ecológicamente es el de los afloramientos de aguas profundas, frías y ricas en nutrientes, por la fertilización que producen de las aguas superficiales. Aunque los afloramientos tienen lugar en todos los mares españoles, los de mayor importancia se observan en las aguas gallegas y en las que se encuentran próximas a Canarias junto a la costa africana. Dicho fenómeno es responsable de la elevada productividad biológica de estas aguas (Galicia presenta la mayor de todas las aguas españolas) y, por tanto, de la gran riqueza pesquera que poseen. Los vientos persistentes que soplan en ambas localizaciones (alisios en Canarias y del Norte en Galicia) son responsables principales de estos afloramientos, al desplazar las masas de agua superficial y permitir que asciendan aguas profundas. También se produce un enriquecimiento en nutrientes muy importante en la porción más occidental del Mediterráneo, pero en este caso gracias a los aportes del Océano Atlántico, cuyas aguas penetran por el Estrecho en superficie inundando el mar de Alborán y haciendo de éste una de las áreas biológicamente más diversas y productivas de todo el Mediterráneo. Atlántico y Mediterráneo se influyen mutuamente, de modo que las aguas del Golfo de Cádiz se benefician del flujo de agua mediterránea que se inyecta en profundidad desde el Estrecho de Gibraltar. Esta influencia, el generoso aporte de aguas continentales a través de los ríos Guadalquivir, Guadiana, Tinto y Odiel y los afloramientos de agua fría a lo largo de varios enclaves cercanos al litoral originan unas condiciones oceanográficas particulares que se traducen localmente en una destacada proliferación biológica.

Las mareas son otro de los fenómenos que caracterizan el medio marino, si bien tienen una importancia desigual en el litoral español. En el Cantábrico se dan las más pronunciadas (hasta 5 m), por lo que los ambientes intermareales (incluyendo los estuarios) están aquí muy bien representados, especialmente donde el litoral es menos escarpado. Además y fortalecidas por la particular topografía de este litoral, las corrientes que generan las mareas adquieren en el Cantábrico una gran importancia relativa frente a otros tipos de corrientes. En el Mediterráneo, por el contrario, las mareas son

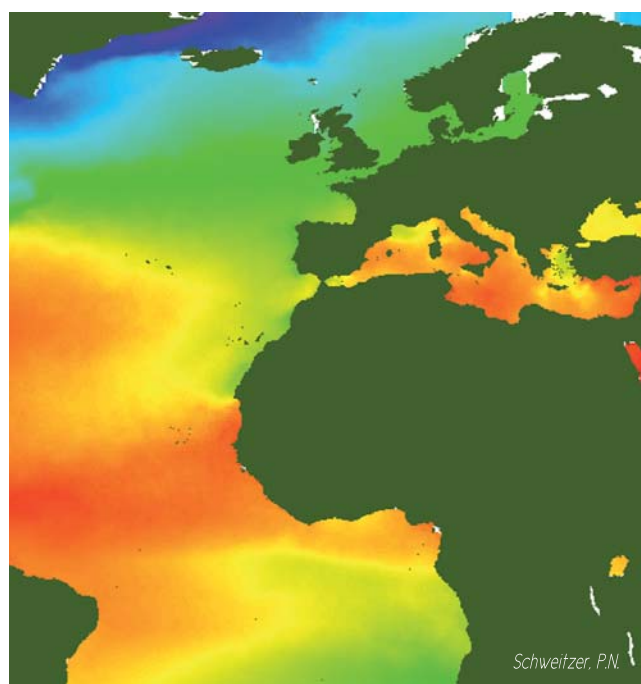


Figura 6. Temperatura superficial del mar en el mes de agosto calculada a partir de datos recogidos por satélite (NOAA-AVHRR, promedio del periodo 1981-1990). Nótese la "anomalía" del gradiente latitudinal que se produce en el entorno de las islas Canarias como consecuencia de la corriente fría de Canarias y del afloramiento de aguas profundas en la costa sahariana. Schweitzer, P.N. 1993. Modern Average Global Sea-Surface Temperature: U.S. Geological Survey Digital Data Series DDS-10. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia.

muy reducidas (20 cm de amplitud media) y, en consecuencia, así lo son los ambientes y las comunidades biológicas intermareales (Fig. 7). En Canarias la amplitud de las mareas está entre los extremos anteriores, pero la abrupta topografía litoral no permite la existencia de franjas intermareales extensas.

La morfología de la zona litoral y de la plataforma continental tiene una gran repercusión en el tipo, desarrollo y organización de las comunidades biológicas que habitan estos espacios –aquí es donde se concentra la mayor diversidad marina–, por influir decisivamente en las características de



Figura 7. Zona Intermareal. Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera.



Figura 8. Litoral abrupto en las Islas Canarias.

la franja intermareal y en el rango de profundidad y la circulación de las masas de agua más inmediatas. La gran variedad morfológica de las costas españolas contribuye, por tanto, a explicar buena parte de la diversidad marina total. El litoral mediterráneo ejemplifica por sí solo dicha variedad; en él están representados grandes bahías y cabos, playas –algunas con sistemas dunares anejos–, acantilados, lagunas litorales, albuferas, estuarios y deltas. Por debajo de la zona litoral, la plataforma continental es amplia entre el Cabo de Palos y el delta del Ebro, pero relativamente estrecha en el resto de su recorrido. El litoral cantábrico es, en conjunto, rectilíneo y acantilado, resultando en un contacto súbito entre continente y mar que se ve reforzado por la estrechez general de la plataforma continental. Aunque estrecha, la plataforma está surcada por algunos cañones de gran profundidad que facilitan el encauzamiento de sedimentos hacia la llanura abisal. La costa de Galicia es, con diferencia, la más accidentada o quebrada de todo el litoral español, debido a la presencia de las rías (valles fluviales hundidos y anegados por el mar). Contrasta fuertemente con el litoral del Golfo de Cádiz, que posee una costa baja y predominantemente arenosa, unos estuarios extensos y una plataforma continental amplia y poco accidentada. En Canarias, la naturaleza volcánica y la juventud de sus islas determinan generalmente un litoral abrupto y una plataforma insular muy estrecha (Fig. 8). Sólo Lanzarote y Fuerteventura poseen una plataforma relativamente extensa y continua entre ambas. Por otra parte, al tratarse de un archipiélago, los canales más o menos profundos existentes entre las islas inducen alteraciones en el flujo general de las aguas (remolinos que favorecen afloramientos de aguas profundas, remansos de aguas más cálidas), que trastocan los gradientes dominantes Este-Oeste de temperatura, salinidad y nutrientes, y multiplican así los ambientes marinos existentes en el entorno de las islas.

Finalmente, merece la pena destacar la presencia en los fondos marinos de algunas singularidades topográficas de altísimo interés biológico. Una de ellas son los bancos, montañas o macizos submarinos de gran desarrollo vertical, como el banco de Galicia y el conocido localmente con el nombre de ‘El Cachucho’, en el Cantábrico, que tienen cerca de 4.000 m de desnivel respecto a la llanura abisal. Ambos son además importantes caladeros de pesca. Otra singularidad son las estructuras submarinas (pavimentos, domos y columnas carbonatadas, volcanes de fango) relacionadas con el escape de fluidos ricos en gases (principalmente metano) en los que habitan formas biológicas muy especializadas y aún poco conocidas. Las más extensas, variadas y espectaculares se encuentran en los fondos del Golfo de Cádiz.

El panorama del medio físico presentado hasta ahora a través de un conjunto de factores clave y sus estrechas interrelaciones, resulta elemental para explicar el patrimonio natural, pero es insuficiente si no se complementa con una perspectiva histórica de su evolución y se añade el factor humano.

CLAVES DE LA HISTORIA GEOLÓGICA

La Península Ibérica comenzó a estructurarse a partir del más occidental de los macizos montañosos de la Cordillera Varisca europea–el llamado Macizo Ibérico–, la cual recorría sinuosamente la futura Europa con sus arcos y ramificaciones.

Al término del Paleozoico se produjo la que se considera mayor extinción biológica de la historia de la Tierra, suceso que sirve para marcar el inicio del Mesozoico (hace 251 M.a.). Durante este último periodo tuvo lugar la individualización progresiva de los actuales continentes y la apertura del océano Atlántico y del mar de Tethys. Este mar, situado entre Laurasia y Gondwana en las proximidades del Ecuador, llegó a constituir una vía de conexión entre los principales océanos y jugó por ello un papel capital en la distribución del calor terrestre y, consecuentemente, en la modulación del clima. En dicho proceso, el fragmento varisco que constituye el solar ibérico se individualiza y aísla de los continentes circundantes. La microplaca ibérica así formada constituye desde entonces parte del intrincado sistema tectónico que resulta de la interacción de dos placas principales, la euroasiática y la africana, y una serie de microplacas asociadas.

Hacia el final del Mesozoico, la aproximación de las placas africana y euroasiática marca la pauta de la mencionada interacción, desencadenando fuerzas compresoras que inician un nuevo ciclo orogénico. Como resultado de este proceso, la cantidad, posición y fisiografía de las tierras emergidas irá experimentando profundos cambios, principalmente a lo largo del Terciario (hace 651,8 M.a.), hasta alcanzar una configuración muy similar a la actual hacia el final de este periodo. A todos estos cambios, de raíz geodinámica, hay que sumar los provocados por los factores climáticos y las oscilaciones del nivel del mar.

Uno de los cambios de mayor trascendencia resultantes de este nuevo régimen compresivo es el desmantelamiento del antiguo mar de Tethys y su metamorfosis en el Mediterráneo, que alcanza un hito importante con el cierre del mar en su extremo oriental. Este hecho supuso la interrupción de la corriente oceánica circumeccuatorial, a lo que se atribuye el enfriamiento térmico sufrido entonces en Europa y, en general, el abandono de unas condiciones tropicales, cálidas y húmedas, en favor de unas condiciones más templadas y áridas.

Por otra parte, la compresión de Iberia entre las placas euroasiática y africana origina el reborde montañoso de la Meseta, formado por la Cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico y Sierra Morena, y la aparición de los Pirineos, de la Cordillera Costero-Catalana y del macizo Bético-Rifeño. Este último permanece separado aún de Iberia y África por sendos estrechos marítimos (nordbético y sudrifeño) y llega a estar formado por un conjunto de islas y canales, configuración que supone un buen escenario para una profusa especiación.

La compresión señalada, unida a una sedimentación activa, provocó finalmente la retirada del mar de numerosas cuencas que aún persistían como vestigios de la fosa oceánica que rodeaba la Meseta, y acabó interrumpiendo la comunicación marítima existente entre el Atlántico y el Mediterráneo por el estrecho nordbético, poniendo así en contacto el territorio bético-

rifeño con el antiguo solar ibérico. La configuración orográfica de la Península Ibérica al norte de este territorio es ya muy similar a la actual. Por su parte, el tránsito marino a través del estrecho sudrifeño se va restringiendo progresivamente hasta que se produce su definitiva interrupción y, simultáneamente, la aparición de un puente continental entre África y Europa. El aislamiento del Mediterráneo, unido al balance hídrico negativo de esta cuenca, provocó su desecación por un periodo de tiempo aproximado de 640.000 años. Las conexiones terrestres establecidas durante este periodo facilitaron intercambios biológicos que alteraron significativamente la composición de las biotas en los territorios conectados.

A finales del Terciario tiene lugar la apertura del estrecho de Gibraltar y la consiguiente transgresión marina en la cuenca mediterránea. Extensos territorios pasan entonces a quedar sumergidos, alcanzándose en poco tiempo la moderna configuración geográfica del Mediterráneo. También entonces se acentúa la estacionalidad del clima, disminuyendo progresivamente las precipitaciones estivales y perfilándose el clima mediterráneo moderno. A punto de concluir este periodo se produce un agravamiento general de la aridez en conexión con el primer gran incremento del hielo polar que precede al Cuaternario (hace 1,8 Ma.).

Durante el Cuaternario se suceden varios periodos glaciales y la compresión activa a la que sigue sometida la Península Ibérica continúa elevando sus macizos montañosos. Además y coincidiendo con los máximos glaciales, la retención de agua en los casquetes de hielo del hemisferio norte ocasiona sucesivas regresiones marinas que configuran una y otra vez el litoral. El glaciario y el periglaciario retocan el modelado de los macizos montañosos de mayor altitud y más septentrionales, y provoca cambios importantes en la composición y distribución de la flora, la fauna y la vegetación que se traducen en notables cambios paisajísticos.

En los últimos diez mil años la actividad del hombre es cada vez más intensa, hasta convertirse en el factor responsable de las principales transformaciones ocurridas en el paisaje.

La historia geológica de las Islas Canarias es radicalmente distinta de la peninsular, además de mucho más breve. Todas las islas son de origen volcánico, pero no surgieron de manera contemporánea, sino que lo fueron haciendo independientemente durante los últimos veinte millones de años. Una vez surgidas, la evolución de cada isla ha transcurrido también con cierta independencia, aunque siguiendo un proceso complejo generalmente similar, con fases predominantemente constructivas de actividad volcánica, fases destructivas de erosión intensa y la ocurrencia esporádica de fenómenos catastróficos, como grandes deslizamientos y erupciones explosivas.

Canarias ha gozado de una estabilidad climática mayor que el resto de España en el mismo periodo geohistórico, siendo, por ejemplo, afectadas sólo indirectamente por las glaciaciones. Dicha estabilidad ha permitido la conservación hasta la actualidad de especies que en el Terciario se distribuían por el Mediterráneo y que hoy están aquí extintas, como las características de la laurisilva o los dragos.

Aunque las glaciaciones no afectaron directamente a Canarias, sí lo hicieron algunos cambios derivados de aquéllas, por ejemplo la bajada del nivel del mar en sintonía con los periodos glaciares. Este descenso periódico puso al descubierto notables extensiones de tierra –incluyendo pequeñas islas en el espacio comprendido entre Canarias, Madeira, la Península Ibérica y la costa de África–, y acortó significativamente las distancias

entre las islas –hasta el punto de conectar Lanzarote y Fuerteventura– y entre ellas y el continente africano. Así todo, es importante subrayar que el archipiélago ha mantenido siempre su condición oceánica, es decir, la desconexión total con el continente desde su origen mismo, por el efecto selectivo que dicha condición ejerce sobre los colonizadores (por ejemplo, los grandes mamíferos están ausentes) y por lo que supone de aislamiento extremo promotor de una especiación intensa y de una endemidad asimismo extrema.

CLAVES DE LA HISTORIA SOCIOECONÓMICA

En un lugar de cultura milenaria y de contacto de civilizaciones como la Península Ibérica es imprescindible considerar la actividad socioeconómica del ser humano para comprender las características actuales del patrimonio natural. A su vez, es necesario que lo que se expone aisladamente –por motivos prácticos– en este apartado, se considere en conjunción con lo expuesto en los apartados anteriores, dada la fuerte dependencia de dicha actividad con el medio físico.

El obligado carácter sintético y elemental que debe tener el texto, junto a lo escaso y fragmentario de la información histórica apropiada, fuerza a quedarse en un panorama esbozado de las actividades humanas –ligadas a circunstancias socioeconómicas y políticas diversas– que a lo largo de la historia han dejado un mayor número de vestigios de antropización en el paisaje actual, sin entrar, por tanto y generalmente, en niveles de organización de los ecosistemas y escalas de percepción para el ser humano más finos que el paisaje.

El registro fósil indica que el hombre está presente en la Península Ibérica desde hace, al menos, 800.000 años (en los archipiélagos su presencia es posterior). El uso sistemático del fuego para la práctica de la caza desde hace aproximadamente 200.000 años y mientras mantuvo una economía basada exclusivamente en la caza y la recolección, parece que pudo afectar decisivamente a la composición y abundancia de especies de ciertos ecosistemas, llegando incluso a influir en la extinción de algunas de ellas (principalmente grandes mamíferos). Sin embargo, su actividad tuvo un efecto mucho más radical sobre el entorno a partir de la llamada revolución neolítica (hace aproximadamente 7.000 años en la Península Ibérica), cuando se desarrolla la ganadería y la agricultura, se produce la sedentarización de las poblaciones y se constituyen sociedades tribales. Estos cambios socioeconómicos necesitaron la modificación del espacio físico para poder tener lugar y desarrollarse, afectando a una superficie del territorio cada vez mayor a medida que se colonizaban nuevas áreas geográficas y que la población se incrementaba con el impulso favorable del nuevo modo de vida. Las transformaciones provocadas en el entorno a través de la actividad agropastoril –y su cortejo de quemas para la promoción del pasto y la facilitación del cultivo– consistieron o tuvieron que ver principalmente con la deforestación, la erosión del suelo y la introducción, expansión y retracción de especies. Con todo y a pesar del gran salto cualitativo que supusieron dichos cambios en la capacidad transformadora del hombre, la leve presión demográfica y el rudimentario desarrollo tecnológico existentes entonces aún impedían una afectación generalizada y profunda del medio. Los primeros territorios más afectados fueron presumiblemente los de baja altitud y menos accidentados de la franja costera meridional y oriental ibéricas, junto con los valles del Guadalquivir y del Ebro.

Durante el tiempo que sucede al Neolítico hasta la dominación romana (hace c. 2.100 años), la antropización del paisaje sigue básicamente el

mismo curso, si bien a un ritmo creciente y con las particularidades derivadas de la consolidación y el desarrollo del sistema agropastoril (la invención del arado permite la explotación de suelos más pesados; el aprovechamiento de productos secundarios de animales domésticos y el uso de éstos en tareas agrícolas facilita la sedentarización), la multiplicación de los asentamientos, el avance hacia una economía más interdependiente y diversificada (promotora, además, de una mayor complejidad social) y el inicio de la actividad minerometalúrgica. Durante la expansión de las llamadas sociedades metalúrgicas se producen cambios relativamente profundos y extensos en la vegetación relacionados con la actividad humana, los cuales justificarían hablar ya de la existencia localizada de "paisajes culturales" en la Península Ibérica y en Baleares.

En Canarias se estima que el hombre está presente desde hace entre 2.000 y 3.000 años. Hasta que los españoles conquistaron el archipiélago en el siglo XV, la economía de los grupos humanos asentados en las islas se basaba fundamentalmente en el pastoreo de cabras y ovejas, aunque practicaban también la caza, la recolección y una agricultura elemental (cebada, trigo, higuera, palmera datilera). La introducción de dichos animales en un ambiente en el que no existían grandes herbívoros ni sus predadores, junto a la utilización del fuego, alteró presumiblemente los ecosistemas de las islas, en particular los de menor altitud y de las islas orientales.

Con la dominación romana se produce otro importante salto en la evolución económica y social de la población hispana. Entre las actividades relacionadas con dicho salto que tuvieron mayor repercusión directa o indirecta en el entorno, se cuentan la fundación y ampliación de numerosos núcleos de población; la construcción de una red viaria extensa y planificada que incrementa y expande espectacularmente el tráfico comercial; la intensificación de la explotación de los recursos minerales y agrícolas (Fig. 9); y la aplicación de políticas y leyes de ocupación y propiedad de la tierra que facilitaron la colonización. Todo ello se tradujo en la difusión del impacto humano por el conjunto del territorio peninsular y balear, manifestada principalmente por cambios generalizados y relativamente moderados –por comparación con lo que sucederá a partir de la Edad Media– en la vegetación (deforestación, matorralización, cambios en la composición florística), por la proliferación y cierta organización de los paisajes agrarios, y por la creación de este tipo de paisajes a gran escala. Dicho impacto llegó a ser regionalmente marcado y vasto, como parece que fue el provocado por la pujanza del cultivo del olivo y de la vid en zonas próximas al litoral catalán y andaluz; e incluso drástico localmente, como ocurrió en varios



Figura 9. Permanencia en el paisaje de los restos de una explotación minera a cielo abierto de la época romana (primer plano). En segundo plano se observan otras explotaciones mineras de la época actual (Las Médulas, León).

enclaves mineros (p. ej., Las Médulas, en León; y Cartagena, en Murcia), donde su huella en el paisaje es hoy todavía visible.

La época visigoda fue testigo de una crisis agrícola que provocó una sensible contracción demográfica. A esto hay que añadir su carácter prácticamente conservador en cuanto a los modos y géneros de producción, siendo quizás lo más destacable el empuje que se dio a la ganadería. Por el contrario, el periodo musulmán (711-1492) trajo consigo cambios socioeconómicos de gran trascendencia, que llevaron parejo un incremento de la población, una intensificación de la explotación de los recursos naturales y un cambio en la organización del espacio y del poblamiento. Aunque los datos son muy escasos, parece que la magnitud de los cambios no tuvo un reflejo proporcional en la pérdida de la superficie arbolada espontánea, pues ésta presumiblemente se mantuvo poco afectada respecto al periodo precedente.

Los musulmanes expandieron extraordinariamente el regadío, además de introducir nuevas técnicas de riego. También fue extraordinaria su diversificación de los cultivos con la introducción de nuevas especies, algunas tan relevantes como el arroz, el trigo duro, el naranjo, la caña de azúcar, el algodón y el plátano. El regadío llegó a ser determinante en la organización espacial de los territorios rurales, pues vertebraba el parcelario y decidía la localización de nuevos asentamientos. Además, el desarrollo de elaborados sistemas hidráulicos, incluyendo la creación de bancales, permitió la instalación de abundante población en terrenos de ladera más o menos marginales desde el punto de vista agrícola. El secano, no obstante, mantuvo su importancia en el paisaje, con el predominio habitual de la superficie dedicada al cereal y con la ampliación del cultivo de la vid, del almendro y de la higuera.

La rápida expansión musulmana durante el siglo octavo provocó movimientos migratorios en la población local hacia los escasos territorios septentrionales que quedaron fuera del dominio musulmán. Dichos emigrantes, la mayoría procedentes del valle del Duero, colonizaron tierras aún no explotadas y, en contrapartida, abandonaron la explotación de sus tierras de origen. Este fenómeno se invirtió, de manera muy amplificada, durante los siguientes quinientos años, cuando tuvo lugar un vasto proceso de colonización de los territorios conquistados para los recientes reinos cristianos. Dicho proceso tuvo como consecuencia la formación de amplios dominios rurales (dependientes con frecuencia de instituciones eclesiásticas, nobles u órdenes militares), además de un aumento de la población y la proliferación de aldeas en los primeros territorios ocupados (cuencas del Duero y del Ebro y zona de Toledo) y una pérdida neta de población donde el número de colonos no consiguió superar el de emigrados musulmanes (Andalucía y Murcia, principalmente). En todo caso, la ubicuidad de guerras y contiendas, con el uso táctico del fuego que se sabe que se hacía en ellas, la práctica habitual de quemar el monte para la posterior roturación del terreno que acompañaba a la colonización, y el impulso general que tuvo la ganadería –no sólo estante, sino también trashumante–, provocaron una destrucción sensible de los bosques y supusieron una nueva vuelta de tuerca para las especies menos adaptadas al fuego, al pastoreo y al ramoneo.

En el siglo XIV, la hambruna derivada de una sucesión de malas cosechas y la peste provocaron combinadamente un dramático descenso demográfico –con la primera epidemia de peste se estima que murió entre uno y dos tercios de la población–. La consiguiente despoblación condujo a una reorganización del espacio rural y de la actividad económica que favoreció el desarrollo de las ciudades y reforzó la orientación pecuaria dada



Figura 10. La actividad pecuaria posee un gran peso en la transformación del paisaje, principalmente por su efecto sobre la vegetación.

al territorio colonizado. Respecto a esto último es obligado mencionar el favoritismo del Estado hacia el gremio ganadero –organizado en el llamado Honrado Concejo de La Mesta– a causa de los ingresos que obtenía a través del negocio de la lana y de los impuestos con que éste se gravaba, lo que fue en detrimento de la agricultura y de los bosques (Fig. 10).

El sostenido aumento de la cabaña ganadera desde la formación de los reinos cristianos y de la población –fundamentalmente urbana– desde la crisis demográfica fue responsable de un nivel de presión sobre los bosques y suelos mediterráneos inédito hasta entonces. Este nivel de presión ya no decaerá prácticamente hasta la actualidad, si bien las causas de mayor peso variarán con los cambios socioeconómicos y políticos venideros.

Efectivamente, entre los siglos XVI y XVIII la necesidad de madera para la construcción naval y para el abastecimiento de las fundiciones de hierro tuvo una responsabilidad de primer orden en la destrucción de los bosques, sobre todo del norte de la Península. También la tuvo en Castilla la puesta en cultivo de montes comunales para satisfacer gastos municipales durante la fuerte crisis económica del siglo XVII. A esta crisis, acentuada por una sucesión de hambrunas y epidemias, se contrapuso, por otra parte, el dinamismo económico de las regiones periféricas peninsulares, las cuales adelantaron definitivamente en lo económico y demográfico al interior.

En Canarias, los nuevos colonizadores llegados en el siglo XV desde la Península introdujeron nuevos cultivos (caña de azúcar, vid, tomate, plátano, patata, maíz...) y el modelo socioeconómico que mantenía la población local cambió por otro centrado en la agricultura. La extensión de la agricultura, sumada al sobrepastoreo, a la tala para la obtención de madera y a la multiplicación de asentamientos provocó en poco tiempo una deforestación muy pronunciada.

No tanto causa sobresaliente de deforestación como de transformación paisajística regional fue la introducción del maíz (procedente de América), que alcanzó ya en el siglo XVII una notable extensión como cultivo en la España atlántica.

En el siglo XVIII se reconoce cierto progreso económico y demográfico general –se alcanzan y superan por primera vez los diez millones de habitantes–. La superficie cultivada aumentó, principalmente por la roturación de tierras marginales, pues apenas quedaban ya terrenos de aptitud agríco-

la disponibles. Por otra parte, la deforestación y el deterioro de los montes constituían un problema del que se tomó verdadera conciencia. Ello promovió diversas iniciativas públicas y privadas para paliarlo, las cuales, por lo demás, solieron quedar sin llevarse a efecto. Bajo el ambiente ilustrado en que esto ocurría se produjo asimismo una fuerte oposición a los privilegios de La Mesta lo que, unido a las medidas desamortizadoras aplicadas en el siguiente siglo, provocó la decadencia de la trashumancia y el cambio hacia una política más centrada en la agricultura que en la ganadería.

A lo largo del siglo XIX la población casi se duplicó y se acentuó el desequilibrio demográfico y económico entre el interior y la periferia peninsulares.

Un suceso con enorme importancia económica que, con independencia de su valoración política, acabó resultando muy perjudicial para la conservación de los bosques y los suelos fue la desamortización de tierras de propiedad institucional (Señoríos, Iglesia, Corona y Municipios). Por un lado, provocó una fuerte reducción y fragmentación de la superficie boscosa, al ponerse a la venta montes arbolados que fueron después talados o roturados para revalorizarlos; por otro y cuando no fueron destruidos, provocó una cierta homogeneización forestal, al favorecerse a determinadas especies. El contrapunto a estas medidas liberalizadoras fue la creación de un primer Catálogo de Montes de Utilidad Pública, que contenía los montes exceptuados de la desamortización civil.

Aunque en este siglo el sector industrial es todavía embrionario, cabe destacar el impulso dado por la siderurgia a la minería del carbón y del hierro en la cornisa cantábrica. Esta industria tenía como cliente principal al ferrocarril que, a su vez, era consumidor directo de carbón y cuya construcción se comenzó en la segunda mitad del siglo.

Las tendencias demográficas y económicas de las décadas finales del siglo XIX se prolongaron sin grandes diferencias en las iniciales del siglo XX. La población creció sostenidamente y continuó siendo absorbida en buena medida por los núcleos industriales ahora consolidados; el grado de urbanización se incrementó de modo considerable; y la agricultura y la ganadería siguieron jugando un papel principal en la economía, a pesar del crecimiento notable del sector industrial y minero. Por otra parte, continuó la deforestación relacionada con los procesos de desamortización decimonónicos (Fig. 11), reforzada seguramente por el repunte de la cabaña ganadera; en la cornisa cantábrica se multiplicaron los prados y pastizales, fijándose ya entonces uno de los rasgos más característicos de su paisaje:



Figura 11. Aprovechamiento forestal en 1916.

y se llevó a cabo una (re)forestación sistemática de las cabeceras de muchas cuencas hidrográficas y de sistemas dunares y arenales, tanto litorales como continentales (Valladolid y Segovia), que, aunque de extensión moderada, tuvieron una particular significación paisajística.

La Guerra Civil y la posguerra provocaron una recesión económica y un retraso tecnológico acusados. Los sistemas de producción quedaron afectados de manera profunda, no apreciándose en ellos transformaciones importantes hasta los años sesenta.

Los cambios socioeconómicos producidos, especialmente en los últimos treinta años, han sido enormes; algunos tan vertiginosos y espectaculares que su asimilación todavía resulta incompleta. En este periodo se produce un incremento considerable de la explotación de los recursos naturales y de la ocupación del espacio afectando en ocasiones de manera negativa al patrimonio natural y la biodiversidad.

La población presenta hasta 1980 una tasa de crecimiento muy alta, pero a partir de entonces experimenta una fuerte desaceleración. Coincidiendo con este crecimiento tiene lugar un éxodo rural sin precedentes –con su máximo en los años sesenta-setenta–, que afecta sobre todo a zonas en las que se da un predominio claro de las actividades agrarias extensivas (Castilla, Extremadura y Andalucía), y que tiene como destinos principales los lugares donde se concentra la actividad industrial (Madrid, Cataluña, País Vasco y Valencia). Precisamente, la industria experimenta una revolución a partir de los años sesenta, si bien no dejará de desempeñar un papel secundario en el contexto europeo y mundial.

El mundo rural sobrevive al despoblamiento con una profunda reconversión que le subordina ya por completo a los circuitos económicos internacionales. Forman parte de esta reconversión la intensificación de las prácticas agrícolas –promovida por la concentración parcelaria, la mecanización, la fertilización, el uso de semillas con mayor rendimiento y la tecnificación de los sistemas de riego–, la promoción de los cultivos para pienso y la incorporación de nuevas especies y variedades de cultivo. En el caso de la actividad pecuaria, dicha reconversión se manifiesta esencialmente en la desvinculación que adquiere respecto al ambiente físico (industrialización) y en el cambio en la composición de la cabaña ganadera (introducción de nuevas razas; promoción del ganado porcino, avícola y bovino, y devaluación del equino). No obstante, junto a esta ganadería de corte industrial conviven modelos más o menos extensivos, como los prados de la España atlántica, las dehesas del occidente peninsular y las rastrojeras de la Meseta, que aún mantienen una asociación relativamente íntima con el medio (Fig. 12). La trashumancia a lo largo de las vías pecuarias es, a estas alturas, sencillamente testimonial.

Paisajísticamente, los cambios más notorios que la reconversión agropecuaria introducen en la España atlántica tienen que ver con la proliferación de praderíos –a costa de la superficie cultivada– y de plantaciones forestales de especies alóctonas de ciclo corto (*Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*, mayoritariamente); mientras que en la España mediterránea están relacionados con la gran expansión de los cultivos herbáceos de regadío a zonas tradicionalmente de secano (el ejemplo más extremo lo constituyen los cultivos bajo plástico del sureste peninsular) y con la ampliación y concentración de la superficie olivarera. La mencionada expansión del regadío fue posible, en buena medida, por el uso del agua subterránea, lo que, en situaciones de abuso, infligió graves daños a los humedales dependientes de ella (p. ej., a las Tablas de Daimiel). A propósito de las zonas húmedas, su ocupación con fines agrícolas y su ‘saneamiento’ llevaron a la desecación directa de muchas de estas zonas.



Figura 12. Dehesa, sistema de explotación agrosilvopastoral que mantiene una asociación íntima con el medio físico.

Otra cara de la moneda del poblamiento es la creciente y vertiginosa urbanización del territorio, cuyo máximo exponente se encuentra en la creación de las grandes áreas metropolitanas (Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla y Bilbao) y de los densos focos de atracción turística (litoral mediterráneo y canario). Estos últimos surgen como respuesta al turismo de masas, fenómeno nuevo que, además de erigirse rápidamente en motor de la economía nacional, dio un vuelco a la utilización del espacio en las zonas costeras (Fig. 13).

Los mismos calificativos utilizados para la urbanización pueden aplicarse al desarrollo de infraestructuras –de transporte, logísticas, hidráulicas– y a la motorización de la población, ligados estrechamente a la concentración urbana. Las grandes concentraciones urbanas y las infraestructuras asociadas suponen máximos de artificialización paisajística y de exportación de impacto ambiental, al transformar intensamente el espacio que ocupan, consumir una ingente cantidad de recursos y energía –externa al propio sistema urbano–, y generar, directa o indirectamente, grandes cantidades de residuos.

Las transformaciones que se producen en España a partir de los años sesenta afectan también al sector pesquero, que pasa de un estadio artesanal y local a otro industrial e internacional. La política pesquera de aquellos años tuvo como pilar básico el fortalecimiento de la pesca de altura y gran altura y una orientación rentabilista a corto plazo, todo ello en un contexto de ausencia de límites espaciales y en las capturas. Este contexto cambió



Figura 13. Artificialización extrema en el litoral mediterráneo provocada por el turismo de masas y la especulación urbanística (Alicante).

en poco tiempo con la mundialización de las zonas económicas exclusivas de 200 millas –sancionada por la ONU en 1982 – y la incorporación de España a la Unión Europea, lo que limitó las zonas de faena y las capturas y obligó al sector a una nueva reconversión. Ya entonces varios caladeros mostraban síntomas de agotamiento y los efectivos de algunas especies experimentaban un descenso acusado. Este deterioro se ha ido agravando hasta la actualidad.

Pasada la posguerra también tiene lugar una actividad hidráulica y forestal inusitada, que tendrá repercusiones ecológicas, económicas y sociales importantes. Respecto a la primera, se construye el 80% de los embalses existentes en la actualidad, se realiza el trasvase Tajo-Segura y se transforma en regadío una superficie de secano muy extensa, que afecta a las mayores cuencas hidrográficas de la región mediterránea. Respecto a la segunda, se pone en marcha un plan general de repoblación a gran escala que se extiende hasta los años ochenta, momento que coincide con la pérdida de rentabilidad económica de los productos forestales, lo que lleva a un progresivo abandono de su aprovechamiento y, posteriormente, a favorecer la emigración a las ciudades.

Al hilo del cambio de intereses económicos y de la despoblación en los montes, cabe mencionar el fuerte incremento de los incendios forestales que se produce a partir de los años setenta, ya que aquellas circunstancias se incluyen habitualmente en la casuística –diversa y compleja– que acompaña a los incendios. Independientemente de sus causas y aunque éstos son un factor inherente a la propia dinámica forestal mediterránea, la anómala frecuencia y magnitud con que han tenido lugar ha causado desde entonces graves perjuicios a los bosques y al suelo, favoreciendo, en consecuencia, los procesos de erosión y desertificación.

Durante la última década del siglo pasado y como parte de la política agraria de la Unión Europea, se incentiva el abandono y la reforestación de tierras agrícolas. Este hecho y su coincidencia con una caída marcada en el número de incendios impulsan la tendencia alcista de la superficie forestal



Figura 14. El disfrute de la naturaleza constituye una actividad popular desde finales del siglo veinte.

arbolada, la cual manifiesta en la actualidad un claro incremento respecto a la existente hace cuarenta años.

Al término del siglo XX, la popularidad que adquiere el disfrute de la naturaleza conduce a un uso creciente del monte, el mar y el espacio rural con fines recreativos, sin embargo, no parece que pueda tomarse como una nueva base para la reocupación del espacio rural (Fig. 14).

La creciente sensibilidad social respecto a los problemas ambientales y la propia gravedad del deterioro ambiental –que amenaza con signos evidentes al bienestar económico y social–, han fomentado globalmente políticas medioambientales que incluyen la intención de ajustar las actividades socioeconómicas al potencial ecológico del territorio. Sin embargo y a pesar de los pasos dados en este sentido, la plenitud de ese ajuste no puede aún vislumbrarse en un horizonte cercano.

Indicador de estado de conocimiento de los componentes del Inventario

En las páginas siguientes se presenta de forma gráfica una evaluación de los distintos componentes del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, conforme a seis criterios que analizan las características propias de los componentes (no su contenido): establecimiento, reglas de implementación, evaluación y seguimiento, cobertura, calidad, accesibilidad a la información y periodicidad de actualización.

Establecimiento	 Componente no implantado
	 Componente en fase de implantación
	 Componente implantado
Reglas de Implementación	 Reglas no definidas
	 Propias
	 Consensuadas
Evaluación y Seguimiento	 No se realiza
	 Ocasionalmente
	 Se realiza
Cobertura	 Entre el 0 % y 30 % del territorio
	 Entre el 30 % y 60 % del territorio
	 Más del 60 % del territorio
Calidad	 Sin control de calidad
	 Control simple
	 Control normalizado
Accesibilidad a la información	 No publicado, de difícil acceso
	 Parcialmente accesible
	 Totalmente accesible
Periodicidad de actualización	 No se actualiza
	 Desactualizado
	 Actualizado

Evalúa el grado del desarrollo del componente permitiendo conocer si el mismo ya está operativo total o parcialmente o si, por el contrario aún no está establecido.

Informa sobre la existencia de reglas de implementación para el componente y, en su caso, si el modelo de datos permite su compatibilidad con las CCAA.

Indica la existencia de programas de evaluación y/o seguimiento

Permite conocer el porcentaje de superficie del territorio nacional cubierto por el componente. Datos obtenidos a partir de la superficie provincial.

Información sobre el control de calidad por el que han pasado los datos antes de hacerse públicos, valorando especialmente si se lleva a cabo algún procedimiento estadístico (normalizado o no) frente a simples comprobaciones de geometría y superficies.

Evalúa la facilidad con la que se puede acceder a la información del componente. Se entiende como máxima facilidad la disponibilidad vía web de toda la información.

Informa sobre la actualización de los datos del componente respecto a lo referido en sus normas.

(P) Componente prioritario del inventario.

COMPONENTE DEL IEPNB	Establecimiento	Reglas de Implementación	Evaluación y seguimiento	Cobertura	Calidad	Accesibilidad	Periodicidad de actualización	EVALUACIÓN COMPONENTE
Catálogo Español de Hábitats en Peligro de Desaparición	Componente no implantado							
Inventario Español de Zonas Húmedas	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Hábitats terrestres ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Hábitats marinos ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario de paisajes	Componente no implantado							
Mapa Forestal de España	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Especies terrestres ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Especies marinas ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial incluyendo el Catálogo Español de Especies Silvestres Amenazadas	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Bancos de Material Biológico y Genético referido a especies silvestres	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Parques Zoológicos	●	●	●	●	●	●	●	■
Recursos Genéticos Forestales	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Caza y Pesca	Componente no implantado							
Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales	Componente no implantado							
Inventario Forestal Nacional ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Mapa de suelos del Proyecto de Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo (LUCDEME)	●	●	●	●	●	●	●	■
Otros componentes de la Estadística Forestal Española ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Dominio público hidráulico	●	●	●	●	●	●	●	■
Dominio público marítimo-terrestre	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario de Espacios Naturales Protegidos. Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Lugares de Interés Geológico	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Español de Patrimonios Forestales. Catálogo de montes de utilidad pública ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Red de vías pecuarias	●	●	●	●	●	●	●	■
Zonas de Alto Riesgo de Incendio	●	●	●	●	●	●	●	■
Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras	Componente no implantado							
Daños Forestales. Redes nivel I y II	●	●	●	●	●	●	●	■
Estadística General de Incendios forestales ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Inventario Nacional de Erosión de Suelos ^(P)	●	●	●	●	●	●	●	■
Registro Estatal de Infractores de Caza y Pesca	Componente no implantado							
Red de Estaciones Experimentales de Seguimiento de la Erosión y la Desertificación (RESEL)	●	●	●	●	●	●	●	■
TOTAL (%)	68%	37%	37%	47%	32%	33%	43%	

Indicador sobre el estado del conocimiento de los Componentes Prioritarios
49% ■

Indicador general sobre el estado del conocimiento del IEPNB
42% ■

NIVELES POR CÓDIGO DE COLORES
Bajo ■
Medio ■
Alto ■
Muy alto ■