



RESUMEN EJECUTIVO

Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas

Por un #FuturoSostenible



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
CUARTA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

La **infraestructura verde** es una red ecológicamente coherente y estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales, diseñada y gestionada para la conservación de los ecosistemas y el mantenimiento de los servicios que nos proveen. Incluye espacios y otros elementos físicos ‘verdes’ en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas.

La **estrategia nacional de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas** es el documento de planificación estratégica que regula la implantación y el desarrollo de la Infraestructura Verde en España, estableciendo un marco administrativo y técnico armonizado para el conjunto del territorio español, incluyendo las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional.

“El concepto de **infraestructura verde** es ambicioso, holístico e integral, ya que no sólo está dirigido a la conservación de la biodiversidad sino que tiene una vocación multifuncional, pretendiendo mejorar el estado general de conservación de los ecosistemas y fortalecer sus funciones ecológicas que son las responsables de suministrar múltiples y valiosos servicios. Su implementación requiere de una planificación temporal y espacial, y de un diseño integrado en los procesos de planificación y ordenación del territorio. (...) La **Estrategia [nacional de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas]** sienta las bases para establecer un nuevo modelo de planificación y gestión territorial donde se integren el desarrollo económico y social, la garantía del mantenimiento de los servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad” (Valladares et al. 2017).

Antecedentes y marco legislativo

La Comisión Europea aprobó en 2013 la **Comunicación ‘Infraestructura Verde: mejora del capital natural de Europa’**, que señala la importancia de la Infraestructura Verde como una herramienta eficaz que aporta beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante soluciones naturales, pues nos ayuda a comprender el valor de los beneficios que la naturaleza proporciona a la sociedad humana y a movilizar inversiones para sostenerlos y reforzarlos; asimismo, contribuye a evitar la dependencia de infraestructuras artificiales cuya construcción es costosa, y puede contribuir de manera significativa a la aplicación efectiva de las políticas públicas cuando algunos o todos sus objetivos pueden conseguirse, parcial o totalmente, mediante soluciones basadas en la naturaleza.

Ilustración 1: Los objetivos para la Infraestructura Verde en Europa



Mejorar, conservar y restaurar la **biodiversidad**, incrementando la conectividad espacial y funcional entre las áreas naturales y seminaturales, mejorando la permeabilidad del paisaje y mitigando su fragmentación.



Mantener, fortalecer y, donde sea posible, restaurar el funcionamiento de los ecosistemas con el fin de garantizar el aporte de múltiples servicios de los **ecosistemas**.



Reconocer el **valor económico** de los servicios de los ecosistemas y aumentar su valor mediante el fortalecimiento de su funcionalidad.



Mejorar el **vínculo social** y cultural con la naturaleza y la biodiversidad, reconociendo y aumentando el valor económico de los servicios de los ecosistemas y creando incentivos para que la sociedad se involucren en su mantenimiento y mejora.



Minimizar la **expansión urbana** y sus efectos negativos sobre la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas y las condiciones de calidad de vida.



Mitigar y adaptarse al **cambio climático**, aumentar la resiliencia de los ecosistemas y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos naturales.



Favorecer un mejor uso del **territorio en Europa**.



Contribuir a una **vida saludable** y unos lugares mejores para vivir, el aprovisionamiento de espacios abiertos y oportunidades de esparcimiento, el aumento de las conexiones entre el medio rural y urbano, el desarrollo de sistemas sostenibles de transporte y el fortalecimiento del sentimiento de pertenencia a la comunidad.

Insta además a los Estados miembros de la UE a desarrollar sus propias estrategias de Infraestructura Verde y a identificar y evaluar el estado de los ecosistemas y de sus servicios a escala nacional, lo que contribuirá a la determinación del valor económico de los servicios de los ecosistemas.

Por otra parte, el **‘Plan de Acción en pro de la naturaleza, las personas y la economía’**, aprobado por la Comisión en 2017, proyecta 4 ámbitos prioritarios de actuación y 15 medidas, una de las cuales plantea “Ofrecer orientaciones para apoyar el despliegue de una Infraestructura Verde a fin de mejorar la conectividad de las zonas Natura 2000”.

Se fomenta así la construcción de una red ecológica coherente mediante el fortalecimiento de la Infraestructura Verde europea.

La **Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, en su modificación por la Ley 33/2015**, recoge estas nuevas orientaciones. Así, establece en su art.15 ‘Del Marco estratégico de la Infraestructura Verde y de la conectividad y restauración ecológicas’:

“1. Para garantizar la conectividad ecológica y la restauración del territorio español, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, con la colaboración de las comunidades autónomas a través de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y de otros ministerios implicados, elaborará, en un plazo máximo de tres años a contar desde la entrada en vigor de la presente ley, una Estrategia estatal de infraestructura verde, y de la conectividad y restauración ecológicas, que incorporará una cartografía adecuada que permita visualizar gráficamente la misma. Esta estrategia, previo informe del Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, será aprobada mediante orden conjunta, a propuesta de los ministerios que hubieran participado en su elaboración y publicada en el “Boletín Oficial del Estado”.

2. La Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas tendrá por objetivo marcar las directrices para la identificación y conservación de los elementos del territorio que componen la infraestructura verde del territorio español, terrestre y marino, y para que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas permita y asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados.

3. La Estrategia estatal de infraestructura verde tendrá en especial consideración, entre otros, los espacios protegidos, hábitats en peligro de desaparición y de especies en peligro de extinción, áreas de montaña, cursos fluviales, humedales, vías pecuarias, corrientes oceánicas, cañones submarinos, las rutas migratorias que faciliten la conectividad, y los sistemas de alto valor natural originados como consecuencia de las buenas prácticas aplicadas por los diferentes sectores económicos, así como los hábitats prioritarios a restaurar, los terrenos afectados por los bancos de conservación de la naturaleza y los instrumentos utilizados por las administraciones competentes en la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje, hecho en Florencia el 20 de octubre del año 2000.

4. Basándose en las directrices de la Estrategia estatal, las comunidades autónomas desarrollarán, en un plazo máximo de tres años a contar desde la aprobación de dicha Estrategia estatal, sus propias estrategias, que incluirán, al menos, los objetivos contenidos en la estrategia estatal.”

El marco normativo protector de la mayoría de los elementos ambientales a los que atiende la Estrategia nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas está contenido en la Ley 42/2007. Entre los instrumentos previstos en la Ley, deben mencionarse los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, al ser el instrumento específico para la delimitación, tipificación e integración en red de los sistemas que integran el patrimonio y los recursos naturales de un determinado ámbito espacial y para la determinación de su relación con el resto del territorio. La Ley también establece el régimen de catalogación, conservación y restauración de hábitats y espacios del patrimonio natural, que incluye los elementos más importantes de la Infraestructura Verde y algunas de las medidas de protección.

Otras normas que establecen el régimen jurídico de algunos de los elementos que integran la Infraestructura Verde son las siguientes:

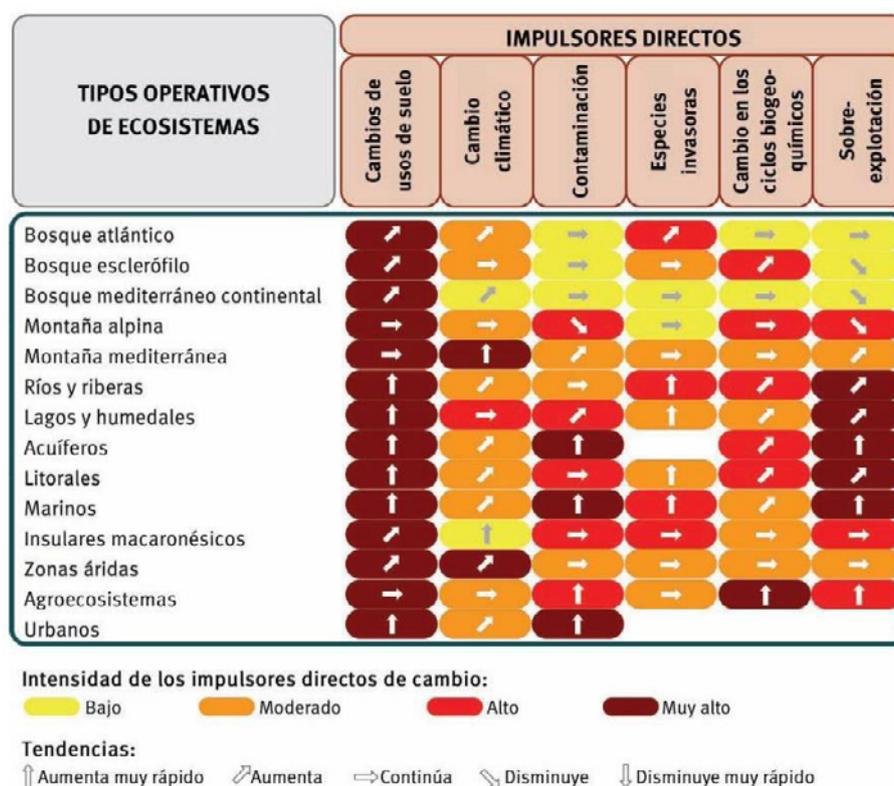
- El *Texto Refundido de la Ley de Aguas* (2001), que define y establece el régimen de los bienes del dominio público hidráulico, entre los que se encuentran los cursos fluviales, que se integran en el contenido de la Infraestructura Verde;
- La *Ley de Costas* (1988), modificada en particular por la *Ley de Protección y Uso Sostenible del Litoral* (2013), así como el Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento General de Costas (2014);
- La *Ley de Protección del Medio Marino* (2010);
- La *Ley de Montes* (2003), modificada por la Ley 21/2015, que incluye explícitamente la consideración de los montes como infraestructuras verdes para mejorar el capital natural y su consideración en la mitigación del cambio climático, y su Estrategia Forestal Española junto con el *Plan Forestal Español* que está iniciando su revisión;
- La *Ley de Vías Pecuarias* (1995) y su Red Nacional de Vías Pecuarias de próxima publicación;
- La *Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural* (2007), que establece las bases de una política rural propia, como política de Estado, plenamente adaptada a las condiciones económicas, sociales y medioambientales particulares del medio rural español, así como la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico;
- El *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático* (2006-2020 y 2021-2030);
- El *Real Decreto Legislativo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana* (2015), que tiene por objeto, entre otros, regular para todo el territorio español las condiciones básicas que garanticen un desarrollo sostenible, competitivo y eficiente del medio urbano;
- La *Agenda Urbana Española*, que constituye el marco de referencia para lograr la sostenibilidad de las políticas urbanas, tanto en las áreas urbanas como rurales, y plantea importantes conexiones con los objetivos de la Infraestructura Verde;
- El *Real Decreto sobre Medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos* (2018);
- La *Ley de Carreteras* (2015) y la *Ley del Sector Ferroviario* (2015);
- La *Ley de Minas* (1973);
- La *Ley del Patrimonio Histórico Español* (1985), ya que algunos de los bienes naturales que protege tienen relación con el contenido sustantivo de la Infraestructura Verde;
- La *Ley de Responsabilidad Medioambiental* (2007),
- Y la *Ley de Evaluación Ambiental* (2013).

Diagnóstico de la situación actual

BIODIVERSIDAD

España es uno de los países con mayor diversidad biológica de la Unión Europea. Es además uno de los Estados miembros de la UE en los que es posible encontrar mayores y más numerosas extensiones de territorio en un estado natural o seminatural.

Sin embargo, se está produciendo una pérdida de biodiversidad a un ritmo sin precedentes (Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017). Así, en los últimos 50 años, nuestro país ha sufrido un proceso acelerado y sin precedentes de alteraciones como consecuencia de la insostenibilidad del modelo de desarrollo económico predominante y el estilo de vida asociado al mismo (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2011). La interacción sinérgica entre el modelo económico y los patrones demográficos –desde mediados del siglo XX, la población española se ha incrementado un 67%– ha promovido drásticos cambios de uso del suelo, que constituyen actualmente el principal impulsor directo que subyace al deterioro de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad en España:



Importancia relativa y tendencias del impacto de los seis impulsores directos de cambio de los ecosistemas en España. Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011).

Una manifestación de esta pérdida de biodiversidad es, por ejemplo, el estado de conservación de los tipos de hábitat y las especies de interés comunitario: sólo el 9% de los primeros y aproximadamente el 21% de las segundas se encuentran actualmente en estado favorable, según los datos del informe nacional de aplicación de la Directiva Hábitats en España correspondiente al período 2013-2018. En lo concerniente a los tipos de hábitat, los que presentan un estado más desfavorable son los ecosistemas costeros, los acuáticos epicontinentales, los bosques, los roquedales y pedregales y, sobre todo, las turberas; en cuanto a las especies, son los mamíferos y, sobre todo, los peces, los que se encuentran en una peor situación. Tanto para los tipos de hábitat como para las especies, la situación es especialmente desfavorable en las regiones biogeográficas atlántica y mediterránea.

Considerando, por otra parte, el conjunto de las especies de flora y de fauna ibéricas y macaronesias, no solamente aquellas reconocidas como de interés comunitario, el 31% de las especies de vertebrados y el 17% de las especies de flora vascular analizadas se encuentran en alguna de las categorías de amenaza de la UICN, según los Libros Rojos (OSE, 2011).

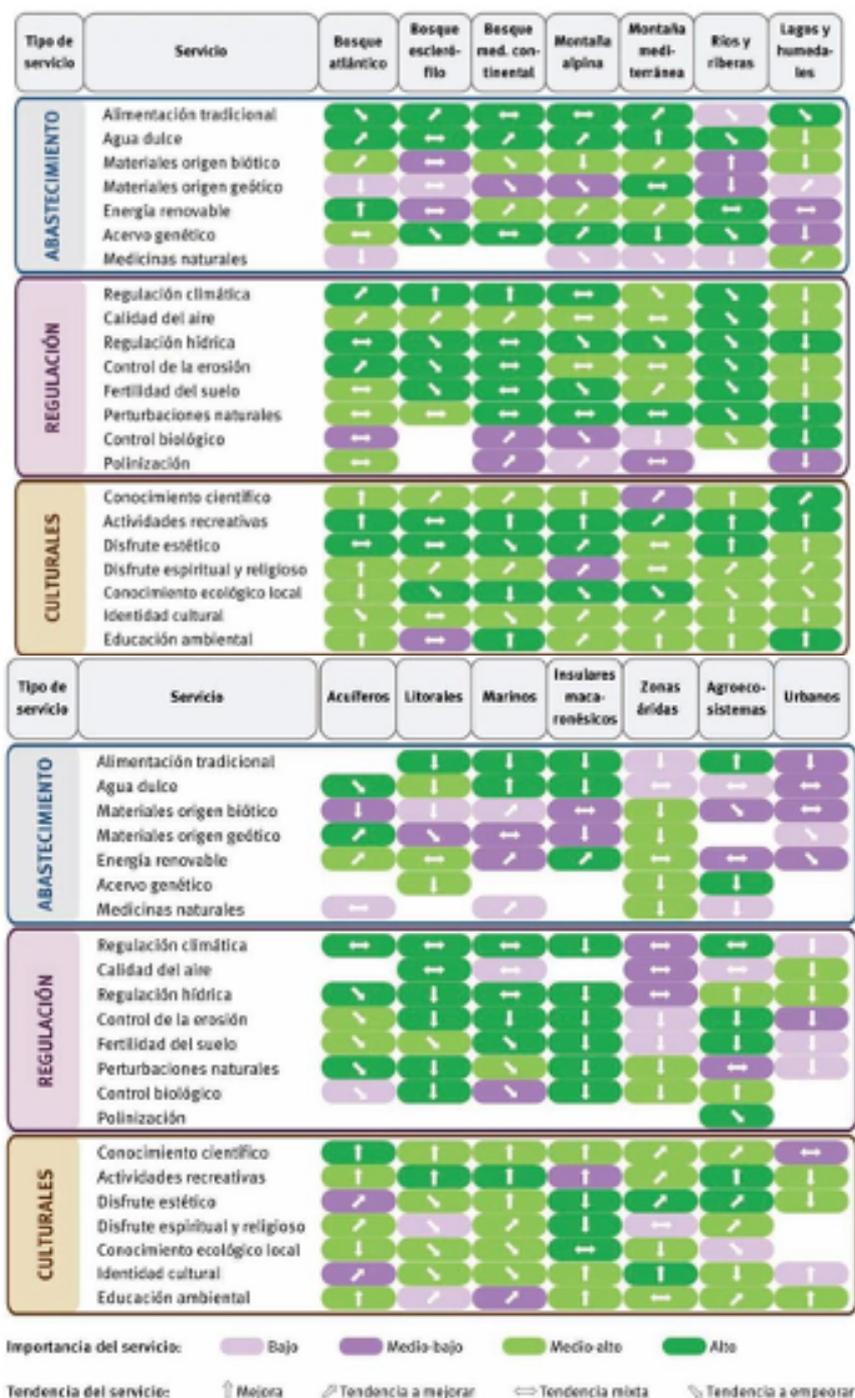
Tal y como recoge la Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030, en las últimas cuatro décadas, la población mundial de especies silvestres se ha reducido en un 60 % como consecuencia de las actividades humanas (Fondo Mundial para la Naturaleza (2018), [Informe Planeta Vivo 2018: Apuntando más alto](#)). Y casi tres cuartas partes de la superficie de la Tierra se han visto alteradas (IPBES (2019), [Resumen para los encargados de la formulación de políticas](#), p. 4, A4.), lo que ha confinado a la naturaleza en un rincón cada vez más pequeño del planeta. La biodiversidad prospera mejor en los espacios protegidos. No obstante, la actual red de espacios jurídicamente protegidos, incluidos los que disfrutaban de una figura de protección estricta, no es lo suficientemente amplia para que la biodiversidad quede salvaguardada. Se requieren medidas a nivel mundial, y la propia UE tiene que esforzarse más y mejor a favor de la naturaleza y para construir una Red Transeuropea de Espacios Naturales auténticamente coherente y resiliente, para conseguirla será importante crear corredores ecológicos que eviten el aislamiento genético, propicien la migración de especies y mantengan y mejoren los ecosistemas sanos, adoptándose en todo caso las medidas de vigilancia adecuadas para evitar que dichos corredores puedan actuar como vía de difusión de enfermedades epizooticas. En este contexto, deben fomentarse y apoyarse las inversiones en infraestructura verde y azul y la cooperación transfronteriza entre los Estados miembros, también a través de la cooperación territorial europea.

SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS

Los servicios de los ecosistemas, es decir, las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2011), se agrupan en tres tipos esenciales, de acuerdo con la nomenclatura internacional CICES ('Common International Classification of Ecosystem Services'), de la Agencia Europea de Medio Ambiente:

1. **Servicios de abastecimiento:** son las contribuciones directas al bienestar humano provenientes de la estructura biótica y geótica de los ecosistemas.
2. **Servicios de regulación y mantenimiento:** son las contribuciones indirectas al bienestar humano provenientes del funcionamiento de los ecosistemas.
3. **Servicios culturales:** son las contribuciones intangibles que los seres humanos obtienen a través de su experiencia directa con los ecosistemas y su biodiversidad.

En España, el 45% de los servicios de los ecosistemas evaluados se han degradado o se están usando insosteniblemente, siendo los servicios de regulación los más negativamente afectados (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España, 2011):



Evaluación de la importancia relativa y la tendencia desde los años 60 del siglo XX de los 22 servicios suministrados por los 14 tipos operativos de ecosistemas de España. Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011).

Son los ecosistemas acuáticos epicontinentales, los litorales y los macaronésicos los que han sufrido un mayor deterioro en su flujo de servicios y, por tanto, en su capacidad de contribuir al bienestar humano, mientras que, por el contrario, los forestales y los de montaña son los que mejor conservan su capacidad de generar servicios (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España, 2011). Por otra parte, los ecosistemas urbanos y sus infraestructuras asociadas han aumentado un 52% entre 1987 y 2006, ocupando aproximadamente un 2% de la superficie de España (OSE, 2011).

CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

El concepto de conectividad ecológica se refiere a la configuración de los paisajes y cómo ésta afecta al desplazamiento y dispersión de las especies, tanto animales como vegetales, favoreciendo además los flujos de materia y energía (Europarc-España, 2009).

Por otro lado, la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad define corredor ecológico como territorio, de extensión y configuración variables, que, debido a su disposición y a su estado de conservación, conecta funcionalmente espacios naturales de singular relevancia para la flora o la fauna silvestres, separados entre sí, permitiendo, entre otros procesos ecológicos, el intercambio genético entre poblaciones de especies silvestres o la migración de especímenes de esas especies.

La conectividad se traduce en un incremento del intercambio de individuos entre poblaciones y en un incremento de la persistencia local y regional de las poblaciones, reduciendo así la tasa de extinción y aumentando la tasa de colonización. Más de 30 años de trabajos científicos demuestran que la mejora o aumento de la conectividad entre los paisajes o ecosistemas es útil para conservar la biodiversidad (Diamond, 1975; Hanski y Gilpin, 1997; Forman, 1995; Bennett, 1998).

Datos recientes, obtenidos a partir de técnicas de análisis espacial de alta resolución y del uso de funciones que describen la reducción de densidad poblacional, indican que el impacto de la fragmentación sobre la fauna silvestre en España se extiende prácticamente por todo el país. En el caso de las aves, el impacto de la fragmentación afecta al 55,5% del territorio, con una reducción prevista del 22,6% en el número de individuos. Respecto a los mamíferos, las cifras son más alarmantes, pues el impacto que ejerce la fragmentación sobre sus poblaciones afecta al 97,7% del territorio y el descenso previsto alcanza el 46,6% en el número de individuos (Torres et al., 2016).

Actualmente no se cuenta con un diagnóstico global y completo de la conectividad del territorio en España, o del grado de fragmentación del territorio, su afcción a los recursos naturales y necesidades espaciales específicas de mejora de la conectividad.

En todo caso, sí se sabe que la fragmentación de los ecosistemas (y, por lo tanto, la pérdida de conectividad y permeabilidad ecológicas) está causada fundamentalmente por cambios en los usos del suelo y por la construcción de barreras locales como las siguientes (Gurrutxaga y Lozano, 2010): urbanización, intensificación agrícola, cambios en la cubierta vegetal, infraestructuras lineales de transporte, presas y azudes, canales, vallados cinegéticos, tendidos eléctricos, alineación de aerogeneradores y barreras marinas como puertos, espigones, tuberías, etc.

La intensidad de los efectos de la fragmentación sobre el territorio se puede estimar en función de la tipología de la infraestructura que lo causa, según la siguiente tabla:

Infraestructura	Ocupación de terreno	Radio en planta	Pendiente máxima	Movimiento en tierra	Efecto barrera	Interferencia en movilidad animal
Autopista	ALTO	ALTO	BAJA	ALTO	ALTO	ALTO
Carretera	MEDIO-ALTO	MEDIO	MEDIA	MEDIO-ALTO	MEDIO	MEDIO-ALTO
Tren de alta velocidad	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY BAJA	ALTO-MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO
Ferrocarril	ALTO	ALTO	BAJA	ALTO	BAJO	BAJO
Canal	ALTO	BAJO	-	ALTO	MUY ALTO	MEDIO-ALTO
Tubería	BAJO	BAJO	ALTA	BAJO-MEDIO	NULO	NULO
Transporte por cable	-	-	MUY ALTA	MUY BAJO	-	-
Tendido eléctrico	-	-	ALTA	MUY BAJO	-	MEDIA

*Caracterización de la interferencia de las infraestructuras humanas y el entramado ecológico.
Fuente: Pineda et al. (2010).*

En la actualidad, el 30% del territorio de la Unión Europea presenta un grado de fragmentación entre moderado y alto según la Estrategia europea sobre la biodiversidad hasta 2020. Entre los compromisos fundamentales de la nueva Estrategia de la UE sobre biodiversidad hasta 2030 está conferir protección jurídica al 30 % de la superficie terrestre y al 30 % de la marina de la UE, como mínimo, e incorporar corredores ecológicos, dentro de una auténtica Red Transeuropea de Espacios Naturales. Los Estados miembros tendrán hasta finales de 2023 para demostrar que han realizado avances significativos en la designación jurídica de nuevos espacios protegidos y en la integración de corredores ecológicos.

La tierra y el suelo son elementos esenciales de los recursos naturales de la UE y, sin embargo, cada año se ocupan más de 1.000 km² de territorio para viviendas, usos industriales, carreteras o fines recreativos (AEMA, 2010a).

España comparte esta tendencia, sufriendo un proceso continuado de fragmentación de ecosistemas. El valor promedio considerado como umbral crítico de densidad de infraestructuras a partir del cual se empieza a perder la funcionalidad natural del paisaje, donde se acogen poblaciones estables de especies sensibles a la fragmentación, es de 0.6 km de vía por cada km² de superficie (Forman & Alexander, 1998). Considerando el conjunto de las infraestructuras lineales de carreteras estatales, autonómicas y de las diputaciones, este umbral crítico ya se supera en España, con una cifra del 0,61% (CSIC, 2016).

El proyecto '*Landscape fragmentation in Europe*' (AEMA, 2011), que analiza la fragmentación del paisaje en Europa (28 países) en cuadrículas de 1 km² considerando tres geometrías de fragmentación, concluye que en España los valores de fragmentación son más elevados a lo largo de la costa y en el nordeste. Por ello, desde el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente se abordó un estudio para identificar las áreas a desfragmentar para reducir los impactos de las infraestructuras lineales de transporte en la biodiversidad. Entre los indicadores que se utilizan se encuentra el índice de densidad de la red de infraestructuras lineales de transporte o el grado de fragmentación de hábitats calculado a partir del tamaño efectivo de malla (MARM, 2010b):

Provincia/ $m_{\text{eff}}^{\text{CBC}} / s_{\text{eff}}$			Provincia/ $m_{\text{eff}}^{\text{EHC}} / s_{\text{eff}}$		
A Coruña	39.82	25.11	La Rioja	276.85	3.61
Alava	112.47	8.89	Las Palmas	112.42	8.90
Albacete	294.13	3.40	León	286.65	3.49
Alicante	74.79	13.37	Lleida	1147.38	0.87
Almería	346.04	2.89	Lugo	72.48	13.78
Asturias	355.41	2.81	Madrid	77.24	12.95
Ávila	256.04	3.91	Málaga	194.60	5.14
Badajoz	191.30	5.23	Murcia	253.59	3.94
Barcelona	164.96	6.06	Navarra	218.60	4.57
Burgos	112.45	8.89	Ourense	149.09	6.71
Cáceres	207.65	4.82	Palencia	136.13	7.35
Cádiz	355.32	2.81	Pontevedra	34.85	28.69
Cantabria	265.08	3.77	Salamanca	84.77	11.80
Castellón	149.16	6.70	Santa Cruz de Tenerife	135.23	7.39
Ciudad Real	323.32	3.09	Segovia	104.70	9.55
Córdoba	221.29	4.52	Sevilla	432.90	2.31
Cuenca	216.82	4.61	Soria	126.33	7.92
Girona	351.04	2.85	Tarragona	129.26	7.74
Granada	549.03	1.82	Teruel	221.12	4.52
Guadalajara	171.16	5.84	Toledo	150.09	6.66
Guipúzcoa	162.07	6.17	Valencia	229.30	4.36
Huelva	384.61	2.60	Valladolid	65.83	15.19
Huesca	746.99	1.34	Vizcaya	71.52	13.98
Illes Balears	269.94	3.70	Zamora	123.40	8.10
Jaén	608.56	1.64	Zaragoza	253.26	3.95

Valores del tamaño efectivo de malla según el método de conexiones transfronterizas ($m_{\text{eff}}^{\text{CBC}}$, km²) y densidad efectiva de malla (s_{eff} , número de mallas por 1.000 km²) para cada provincia de España. Fuente: MARM, 2010b.

Desde diferentes Administraciones y organizaciones se ha avanzado en la identificación de corredores ecológicos y áreas a desfragmentar en España. Se cuenta así, por ejemplo, con los documentos de prescripciones técnicas elaborados por el MITERD para homogeneizar criterios para la priorización de desfragmentación de infraestructuras lineales de transporte; los informes elaborados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para evaluar el impacto del Plan de Infraestructuras, Transportes y Vivienda 2012-2024, que incluye una evaluación sobre la conectividad de varias especies sobre la cuales la fragmentación de hábitats es un factor importante por uno u otros motivos; diversas iniciativas autonómicas, o la iniciativa de WWF 'Autopistas Salvajes'.

El concepto de conectividad es equivalente para los medios marino y terrestre. Sin embargo, la conectividad tiene diferentes connotaciones en el medio marino con respecto a los ecosistemas terrestres, por su naturaleza de medio continuo en el que se presupone la inexistencia de barreras aparentes.

El análisis y la modelización de la conectividad marina se encuentran muy poco desarrollados, en primer lugar debido a la falta de información cartográfica clave sobre los gradientes ambientales marinos que la condicionan (corrientes, calidad del agua, etc.) y en segundo lugar por la falta de información sobre los patrones de dispersión de muchas especies marinas. Por otra parte, también se ha asumido que la homogeneidad y estabilidad relativa del medio marino favorece, en comparación con el terrestre, la dispersión de las especies, lo cual ha comportado la asunción de que el medio marino está intrínsecamente conectado. Sin embargo, técnicas genéticas recientes han evidenciado la existencia de variabilidad genética entre poblaciones de peces e invertebrados marinos previamente consideradas como homogéneas (Rodríguez y Ruíz, 2010). Estos resultados ponen de manifiesto que, a escalas de relevancia ecológica, la conectividad entre ecosistemas marinos puede no ser tan alta como se creía. Algunos factores influyentes en la conectividad marina, acaso útiles para identificar posibles acciones, serían entre otros los frentes, las infraestructuras costeras que desvían o alteran corrientes marinas causando a veces incluso la inutilidad de las mismas infraestructuras, las plumas de emisión de vertidos costeros, etc.

La conectividad ecológica es un aspecto clave para la adaptación al cambio climático dado que numerosas especies de fauna y flora silvestres, tanto terrestres como dulceacuícolas y marinas, habrán de realizar desplazamientos para adaptar sus áreas de distribución en respuesta a los cambios en las condiciones climáticas locales y en la composición de la cubierta vegetal (Opdam y Wascher, 2004).

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

La transformación e intensificación de los usos de suelo, más los efectos del cambio climático, han contribuido en las últimas décadas a la degradación, fragmentación y destrucción de ecosistemas y a la disminución de los servicios que proveen.

La restauración ecológica se define como el proceso mediante el cual se promueve el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido (SER, 2004).

La intervención necesaria para llevar a cabo una restauración ecológica se puede clasificar en activa o pasiva:

- La restauración ecológica activa consiste en la intervención directa sobre la estructura y características del ecosistema degradado, con el fin de reemplazarlo, rehabilitarlo o restaurarlo para garantizar la existencia de un ecosistema estructurado y funcional.
- La restauración ecológica pasiva se centra en eliminar o minimizar las perturbaciones causantes de la degradación, dejando que el ecosistema degradado pueda recuperar por sí mismo su estructura y funcionalidad.

El concepto original de la restauración ecológica es la recuperación de la estructura y la funcionalidad de un ecosistema que ha sido degradado por actividades humanas o por motivos naturales.

Sin embargo, un precedente de la restauración ecológica como es la repoblación forestal. De media anual en el último decenio (2009-2018) se han realizado 5.393 ha/año de repoblaciones protectoras, 4.521 ha/año de repoblaciones productoras, 5.189 ha/año de forestación de tierras agrarias y 17.235 ha/año de reposición de marras (Anuario de Estadística Forestal 2018, MITERD)

Hay que reconocer el enorme esfuerzo económico y operativo llevado a cabo. Sin embargo, los resultados alcanzados no son plenamente satisfactorios. Así, los proyectos de restauración forestal se deben realizar tomando suficientemente en consideración su integración funcional en el paisaje, particularmente por lo que respecta a la conectividad ecológica, que depende en gran medida de la gestión de estos espacios para alcanzar el mayor grado de madurez del ecosistema. En cuanto a las especies empleadas en los proyectos de restauración, en diversas CC.AA. se han empleado en las últimas tres décadas especies de crecimiento rápido o alóctonas, con tendencia a la monoespecificidad. En términos generales, no se han establecido metas de la restauración ecológica forestal, más allá de objetivos cuantitativos en términos de hectáreas repobladas o árboles plantados.

La restauración de ecosistemas no forestales tiene un recorrido mucho menor, con la salvedad de los sistemas dunares litorales, en los que las intervenciones, muy centradas en la fijación de dunas móviles y campos de dunas, se remontan a principios del siglo XX.

Otros tipos de ecosistemas, como los humedales, no han sido objeto de restauración hasta fechas muy recientes, si bien en las últimas tres décadas se han recuperado numerosos humedales en toda la Península, así como se han restaurado un número importante de graveras abandonadas. A pesar de la cantidad de proyectos de restauración ejecutados, la superficie restaurada es aun extraordinariamente pequeña (probablemente algo más de 6.000 ha), comparada con el total de humedales desaparecidos, estimado en un 58% (aproximadamente 700.000 ha) para toda España (Mediterranean Wetlands Observatory, 2012). La inversión realizada en la restauración de humedales es relativamente modesta. Se puede estimar esta cifra en más de 600 millones de euros, más de la mitad de los cuales se concentran en la recuperación de la zona afectada por los vertidos de la mina de Aznalcóllar, en el entorno del Parque Nacional de Doñana. No existe, en fin, una lista de criterios o directrices basados en el conocimiento científico actual que regule los proyectos de restauración de humedales. Tampoco existe un estándar de evolución y monitoreo del proceso de recuperación.

La restauración fluvial ha experimentado en España un fuerte impulso en las dos últimas décadas, que no ha alcanzado por igual a todas las cuencas hidrográficas. En un inicio se concentró en las riberas, apoyándose en técnicas de revegetación, y posteriormente las intervenciones han ido progresando gradualmente hacia la restauración hidromorfológica de tramos completos de río. Todavía no se ha abordado, sin embargo, la restauración de ramblas, ni de cursos de agua efímeros, en general. La Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, lanzada en 2006, ha consolidado estos avances en restauración fluvial. Las principales acciones desarrolladas son el derribo de presas y azudes, con ya más de 200 casos, principalmente en el Norte y Oeste peninsular. Se ha devuelto espacio al río, eliminando o retranqueando defensas en diferentes proyectos, en las cuencas del Duero, Ebro y en diversas zonas del País Vasco y Cataluña. También se han recuperado antiguos cauces, eliminando canalizaciones y reconectando meandros (Ollero, 2015), recuperado sotos ribereños y mejorado los regímenes hidrológicos en diferentes masas de agua en diversos aspectos, como los caudales mínimos o las crecidas con fines ecológicos (Magdaleno, 2009), así como numerosas acciones de mejora en puntos concretos de la red fluvial, incluyendo las zonas urbanas.

En el ámbito de la restauración de minas, las actuaciones son relativamente recientes, a pesar de que se dispuso de un marco legislativo específico relativamente pronto (Martínez-Ruiz et al., 1996) en 1973. Se tardó casi una década en desarrollar una normativa que exigiera un proyecto de restauración, junto al de explotación. A pesar de la imposición legal, los resultados de las estrategias de restauración de los espacios

afectados por las actividades extractivas en nuestro país han sido, en general, desalentadores, limitándose en muchos casos a una restitución topográfica basada en el modelo talud-cuneta-berma, sobre la que se han tratado de establecer diversos tipos de cubierta vegetal como son pastizales, bosques y cultivos agrícolas (UMINSA, 2000; Nicolau, 2003). En el momento actual la restauración de canteras está experimentando un profundo cambio de enfoque, tras diagnosticarse un notable fracaso debido a la propensión a la erosión de las topografías talud-cuneta-berma (Nicolau, 2000; Martín Duque et al., 2010). Además, algunas restauraciones actuales potencian la creación de hábitats y especies con figuras de protección.

La restauración ecológica en los sistemas marinos y costeros está en una fase germinal. Es un proceso complejo de gestión que implica una profunda comprensión de las interacciones biológicas y ambientales del ecosistema, comprendiendo un rango de disciplinas muy variadas, tales como la ecología, hidrobiología, geomorfología, ingeniería, etc.

Como ejemplo, la restauración de praderas de fanerógamas marinas puede ser una estrategia viable con el fin de ayudar a la recuperación después de una perturbación, aunque es costosa y su viabilidad es variable (Short et al., 2001; Orth et al., 2006). Las tasas de supervivencia, tanto de los trasplantes vegetativos como de la “siembra” de semillas, son bastante bajas y la recolecta de esquejes y semillas pueden afectar negativamente a las praderas donantes. La recolección de semillas de una población también puede ser crítica, ya que el reclutamiento natural de plántulas puede ser necesario para asegurar la vitalidad de la pradera a largo plazo. Solo el 30% de los programas de trasplante y de restauración llevados a cabo en todo el mundo han tenido éxito (Fonseca et al., 1998). Por lo tanto, todos los programas de restauración deben ir precedidos de un análisis exhaustivo sobre su viabilidad y probabilidad de éxito.

Por último, existen herramientas metodológicas que contribuyen a implementar actuaciones de restauración con criterios consensuados, como es el caso de la Guía Práctica de Restauración Ecológica de la Fundación Biodiversidad, resultado del esfuerzo colaborativo de más de 100 personas del ámbito científico, técnico, de la administración, del sector empresarial y de ONG. Las indicaciones de esta guía se deberán seguir en las restauraciones que se emprendan.

CAMBIO CLIMÁTICO

Hay un consenso científico generalizado sobre el origen antropogénico del cambio climático contemporáneo (IPCC, 2013). El aumento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero ha resultado en un rápido calentamiento global durante los últimos 50-60 años. Según el IPCC, el planeta en 2018 se ha calentado aproximadamente 1 °C respecto a los niveles pre-industriales (período 1850-1900).

Los registros fiables más antiguos de datos de temperatura y precipitación de que se dispone en España se remontan a la segunda mitad del siglo XIX (Brunet et al., 2006; Luna et al., 2012). Del estudio y análisis de estas series históricas se ha observado que las temperaturas muestran una tendencia generalizada al alza en todo el territorio español, con incrementos que oscilan entre 1 y 2 grados en el periodo comprendido entre 1850 y 2005 (VVAA, 2007). Esta tendencia no es homogénea, ni a escala temporal, ni espacial; de hecho:

- A lo largo del siglo XX se pueden diferenciar varios ciclos: uno de ascenso térmico, entre 1901 y 1949, un descenso desde esa fecha hasta 1972, un rápido aumento desde 1973 hasta 2000 y un posterior estancamiento.
- De los diez años más cálidos desde el comienzo de la serie de temperatura media de España, ocho corresponden a años del siglo XXI y seis de ellos pertenecen a la década 2011-2020. Uno de estos seis ha sido 2019 con una temperatura media de 15.9 °C, valor que supera en 0.8 °C al valor medio anual (Agencia Estatal de Meteorología, 2020).
- El calentamiento ha sido más acusado en primavera y verano, y en las temperaturas máximas.

- Por regiones, las más afectadas por el calentamiento son las situadas en la mitad oriental peninsular; cubriendo una amplia franja en torno al Mediterráneo que se extiende desde Girona hasta Málaga.
- En las Islas Canarias, los cambios en el comportamiento del clima son evidentes desde el punto de vista térmico, y similares a los observados en la Península.

Asimismo, se ha observado una disminución de los días fríos y un aumento de los cálidos por lo que, si se mantiene esta tendencia, es de prever un incremento de las olas de calor.

Respecto a la precipitación, las tendencias seculares y recientes no son tan fáciles de identificar dada la complejidad de la distribución espacial de las lluvias en España y su elevada variabilidad temporal. En el contexto de los últimos quinientos años, la reconstrucción del clima muestra la sucesión de periodos lluviosos y secos, de duración variable y sin cambios bruscos, tanto en el sur peninsular como en el norte. Luna et al. (2012) señalan que, para la precipitación desde comienzos del siglo XX, la tendencia de la media anual para todo el periodo es despreciable. En cambio, desde mediados del siglo XX, la tendencia es notablemente negativa (-13.2 mm / 10 años). En el análisis por estaciones del año, para los 108 años ninguna estación muestra tendencias apreciables. Desde 1951 el invierno muestra una tendencia decreciente de unos 10 mm/10 años que, sin embargo, no alcanza la significación estadística. El verano en este periodo sí alcanza la significación estadística con una tendencia negativa de -3.3 mm/ 10 años. En este sentido, cabe resaltar que la demanda evaporativa aumentó en las últimas cinco décadas (+24.4mm por decenio), principalmente en los meses de verano (Agencia Estatal de Meteorología, 2020).

Junto con los impactos ya observados por efecto del cambio climático, se proyectan futuros impactos cuya intensidad y frecuencia van ligados al nivel de cambio que realmente experimente el sistema climático, y que depende del grado de forzamiento al que se le someta por causas antropogénicas.

El proyectado incremento de las temperaturas y la mayor frecuencia de sequías a lo largo de las próximas décadas apuntan a unos impactos potenciales sobre la biodiversidad que pueden afectar a nivel de organismos (procesos fisiológicos, fenología), de poblaciones (demografía, distribución, abundancia) y de comunidades (composición, estructura, dinámica, interacciones).

A nivel ecosistémico, el cambio climático afecta no sólo a la extensión y la condición de los ecosistemas, sino también a los servicios que proveen. Entre los impactos potenciales del cambio climático a los servicios de los ecosistemas pueden citarse, por ejemplo:

- Declive de la capacidad de sumidero de carbono de los bosques (Plan de Contabilidad Forestal Nacional. MITECO, 2019).
- Alteraciones en el balance hídrico de los ecosistemas forestales, cuya expansión favorece la evapotranspiración (potencialmente aumentada por efecto del calentamiento global) en detrimento de la disponibilidad hídrica tanto para recarga como para escorrentía superficial y como recurso para los ecosistemas y la sociedad.
- Modificación de los patrones del régimen fluvial de los ríos españoles, con reducción de los caudales de estiaje.
- Afecciones a la respiración del suelo y, consecuentemente, cambios en su balance de carbono orgánico.
- Alteración de los ciclos del nitrógeno y fósforo.

Uno de los principales impactos del cambio climático sobre la biodiversidad es la contracción o el cambio en la distribución de las especies en busca de sus condiciones climáticas adecuadas para sobrevivir. Existen ya evidencias científicas de estos efectos para numerosas especies. Para el caso de España, se ha constatado, por ejemplo, cómo debido al aumento de las temperaturas, la mariposa apolo (*Pamassius apollo*) cada vez se encuentra a mayor altitud, el salmón atlántico (*Salmo salar*) ha visto reducida su supervivencia y ha aumentado la mortalidad de la posidonia (*Posidonia oceanica*).

Existen, en suma, evidencias suficientes que demuestran inequívocamente la existencia de modificaciones en los sistemas biológicos y los procesos geoambientales en España como consecuencia del cambio climático, en conjunción con la transformación antrópica del territorio (OSE, 2011).

La Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030, incluye que la naturaleza es un aliado crucial en la lucha contra el cambio climático. La naturaleza regula el clima, y las soluciones basadas en la naturaleza, como la protección y recuperación de humedales, turberas y ecosistemas costeros, o la gestión sostenible de zonas marinas, pastizales y suelos agrarios y forestales, serán esenciales para la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático. La plantación de árboles y el despliegue de la infraestructura verde nos ayudarán a enfriar las zonas urbanas y a mitigar el impacto de las catástrofes naturales.

Visión de futuro y objetivos

Visión de futuro. En 2050 se ha consolidado en España una Infraestructura Verde del territorio a escala nacional que garantiza: la reducción de la fragmentación de hábitats y ecosistemas, la mejora de la conectividad ecológica del territorio, la provisión de servicios de los ecosistemas clave para el bienestar humano (de regulación, abastecimiento y culturales), la mitigación de los efectos del cambio climático, tanto en el ámbito del medio rural como en el urbano, y la mejora de la resiliencia climática y la capacidad de adaptación de las sociedades frente al cambio climático y los riesgos que conlleva.

La consolidación de esta Infraestructura Verde del territorio a escala estatal se ha conseguido mediante: la restauración de ecosistemas degradados, la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza, la integración de políticas sectoriales estratégicas, la planificación y ordenación territorial de elementos clave para la IV a diferentes escalas (local, metropolitana, comarcal, regional y nacional), la puesta en marcha de modelos de gobernanza que garantizan la coordinación interadministrativa e interterritorial, la plena integración de la infraestructura verde en los procesos de evaluación ambiental de planes, programas y proyectos sobre el territorio y la concienciación social, el compromiso y la corresponsabilidad de actores estratégicos.

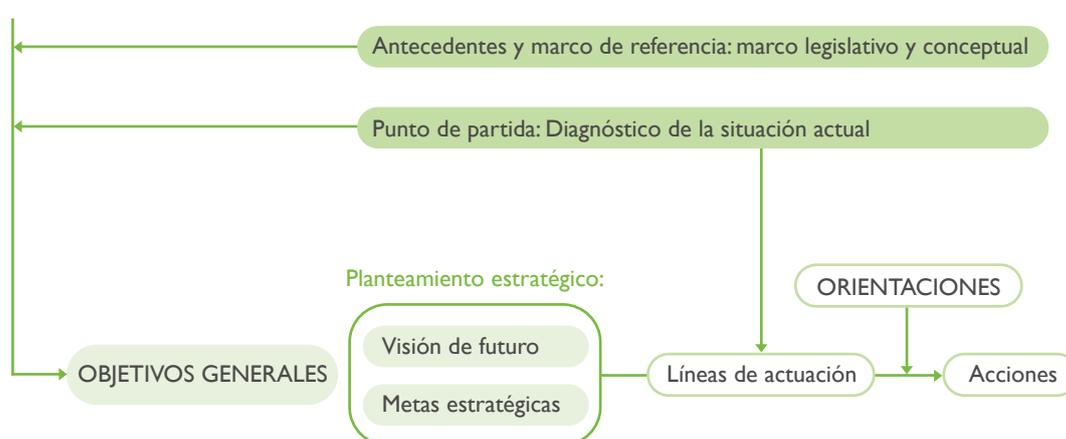
En base a esta visión de futuro, se establecen cuatro **objetivos generales**:

- **Objetivo general 1.** Aplicar herramientas de planificación y gestión territorial diseñadas desde un planteamiento que vincule lógicamente las actuaciones con los resultados esperados de conservación de la biodiversidad, de mantenimiento y restauración de la conectividad y la funcionalidad de los ecosistemas y sus servicios. Esta planificación y gestión se apoyará en la evaluación sistemática de los resultados como fuente de información para la mejora continua. La aplicación de estas herramientas debe contribuir a la mitigación de los efectos y presiones que los actuales modelos de desarrollo generan sobre el medio ambiente, así como a la adaptación ante cambios globales y difícilmente eludibles, como el cambio climático.
- **Objetivo general 2.** Fortalecer la coordinación efectiva entre las distintas Administraciones Públicas y sus respectivos órganos con el fin de implantar con éxito la Infraestructura Verde.
- **Objetivo general 3.** Maximizar la integración transversal de los conceptos, objetivos y planteamientos de la Infraestructura Verde en los distintos niveles de la planificación territorial. La integración se alcanzará mediante la actuación de equipos humanos transdisciplinarios adecuadamente formados y capacitados, el establecimiento de protocolos de priorización, la implementación de procedimientos adecuados de información y participación pública y el impulso y reconocimiento de las contribuciones propuestas o apoyadas por la sociedad civil.
- **Objetivo general 4.** Promover la mejora del conocimiento, la investigación y la transferencia de información en el marco de los objetivos de la Infraestructura Verde, así como la difusión de información a todos los niveles de la sociedad, con el fin de conseguir una adecuada sensibilización acerca de la relevancia de este instrumento de conservación ambiental.

Para alcanzar estos objetivos, así como las metas descritas más adelante, es necesario identificar fuentes de financiación. Estas fuentes de financiación deben ser públicas, privadas y combinaciones de ambas, existentes o innovadoras, y deben asegurar los máximos co-beneficios de las inversiones en los ámbitos ambiental, social y económico.

Metas estratégicas

Los cuatro objetivos generales se proyectan a su vez en una serie de metas estratégicas, que se desarrollan a través de diversas líneas de actuación. Cada línea de actuación se llevará a cabo, a su vez, mediante acciones concretas. Dichas acciones quedan fuera del marco estratégico, por lo que no se incluyen en la Estrategia nacional. La AGE desarrollará sus acciones en el ámbito de sus competencias mediante Programas de Trabajo trienales.



VISIÓN A 2050

8 METAS

50 LÍNEAS DE ACTUACIÓN

1^{er} Programa de Trabajo de la AGE: Acciones en 3 años
Revisión de la Estrategia a 2023

Esquema del planteamiento estratégico de la Estrategia nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

Este esquema general deberá ser replicado por las CC.AA. en el desarrollo de sus respectivas estrategias autonómicas (según lo acordado por el Grupo de Trabajo de Infraestructura Verde), incluyendo además las acciones necesarias en cada línea de actuación. En la Estrategia nacional se incluyen una serie de orientaciones generales para el establecimiento de acciones adecuadas a dichas líneas, en un esfuerzo por procurar la suficiente coherencia a la Infraestructura Verde resultante.

El contenido de las metasestratégicas, con las conclusiones del diagnóstico, los objetivos y las líneas de actuación, se resume a continuación:

META 0. Identificar y delimitar espacialmente la red básica, a diferentes escalas, de la Infraestructura Verde en España.

La identificación de la infraestructura verde en España, por su propia definición, deberá contar con elementos que destaquen por su biodiversidad, o por su destacada provisión de servicios de los ecosistemas, o bien por su carácter como conector ecológico de relevancia. Podrán existir no solo elementos de la infraestructura verde a conservar, sino también elementos de la infraestructura verde a restaurar, si tienen un potencial valioso para formar parte de la infraestructura verde pero actualmente se encuentran degradados.

Dado el carácter complejo de la infraestructura verde, existen multitud de elementos a considerar como posibles integrantes de la misma, debido a su potencialidad para ofrecer alguna de las características antes mencionadas, pero para poder definir esta infraestructura verde será necesario un análisis más exhaustivo para identificar y seleccionar los que finalmente formen parte de la misma.

Teniendo en cuenta la información disponible, y dadas las carencias detectadas, se establecen una serie de objetivos y líneas de actuación encaminados a:

- Armonizar los procesos de identificación, selección y declaración de los elementos integrantes de la IV, teniendo en cuenta su carácter multiescalar.
- Evaluar los elementos integrantes de la Infraestructura Verde en cuanto a su estado de conservación, su contribución a la conectividad y provisión de servicios de los ecosistemas y sus necesidades de restauración.
- Mejorar el conocimiento sobre los elementos y sus interrelaciones susceptibles de formar parte de la Infraestructura Verde a diferentes escalas.

Siendo esta meta de un carácter marcadamente acuciante, se identifica con el código 0, como prioritario y previo al resto, y se desarrolla paralelamente un documento de carácter más técnico para el desarrollo de estos objetivos, la **Guía metodológica para la identificación de la infraestructura verde en España**, con la colaboración de todos los participantes en el desarrollo de la Estrategia nacional, y que complementará la publicación de ésta.

Líneas de actuación:

0.01. Identificar los elementos que podrán formar parte de la Infraestructura Verde a distintas escalas (estatal, autonómica y local).

Los elementos se englobarán, según su funcionalidad, en (AEMA, 2014):

1. Áreas núcleo, aquellas en las que la biodiversidad tiene importancia prioritaria, aun cuando se trate de terrenos que no se encuentren legalmente protegidos. Estarán compuestas por:
 - Áreas bajo algún régimen de protección.
 - Otros ecosistemas bien conservados y áreas de alto valor ecológico fuera de los espacios protegidos.
 - Sistemas y áreas cuyo valor natural es producido por prácticas agrarias sostenibles.
2. Corredores ecológicos, que tienen por objeto mantener la conectividad ecológica y ambiental mediante nexos físicos entre las áreas núcleo.
3. Otros elementos multifuncionales, en donde se lleva a cabo una explotación sostenible de los recursos naturales junto con un mantenimiento adecuado o restauración ecológica de buena parte de los servicios de los ecosistemas.

4. Áreas de amortiguación, que protegen la red ecológica de influencias dañinas externas. Se trata de áreas de transición en donde se debe fomentar una compatibilización de los usos del suelo.
5. Elementos urbanos 'verdes', como por ejemplo parques, jardines, áreas recreativas y deportivas, estanques y canales, techos y paredes verdes, entre otros.

Hay que tener en cuenta que, debido a la multifuncionalidad propia de la Infraestructura Verde, en la práctica los elementos identificados es posible que no puedan incluirse de forma inequívoca en una única categoría.

0.02. Seleccionar y declarar oficialmente los elementos de la Infraestructura Verde.

Una vez identificados los elementos que cumplen los criterios para formar parte de la infraestructura verde, se hará la selección, en su caso, y declaración formal de los que formarán efectivamente parte de la infraestructura verde. La declaración formal por parte de las Administraciones Públicas de los elementos que conformarán la Infraestructura Verde es esencial para dotarla de un reconocimiento oficial. Esta declaración constará, al menos, de los siguientes puntos:

- Delimitación espacial de dichos elementos en el territorio.
- Identificación de las características espaciales o ecológicas así como las funciones por las cuales se declara un elemento como infraestructura verde.
- Indicadores utilizados para la identificación de cada una de las funciones o características por los cuales se ha declarado infraestructura verde cada elemento concreto.
- Objetivos a cumplir:
- Autoridad administrativa responsable de su declaración y gestión.
- Cualquier otra información que se considere relevante.

0.03. Evaluar los elementos integrantes de la Infraestructura Verde en cuanto a su estado de conservación, su contribución a la conectividad y a la provisión de servicios ecosistémicos y sus necesidades de restauración.

Se podrán diferenciar dos tipos de zonas que deberán seguir políticas de gestión y actuación diferentes: Zonas de Infraestructura Verde para la conservación y Zonas de Infraestructura Verde para la restauración.

0.04. Mejorar el conocimiento sobre los elementos, y sus interrelaciones, susceptibles de formar parte de la Infraestructura Verde a diferentes escalas.

META I.Reducir los efectos de la fragmentación y de la pérdida de conectividad ecológica ocasionados por cambios en los usos del suelo o por la presencia de infraestructuras.

Actualmente se está avanzando en algunos aspectos de la identificación de corredores ecológicos y de áreas claves a desfragmentar a diferentes escalas en nuestro país, sin embargo, existen múltiples carencias, como su escasa relevancia en los procesos de planificación sectorial y toma de decisiones o la ausencia de un marco coordinado a nivel estatal para la definición y protección de conectores ecológicos.

Teniendo en cuenta las carencias detectadas, se plantean una serie de objetivos y líneas de actuación para:

- Mejorar la conectividad, a diferentes escalas, mediante la identificación de corredores ecológicos y áreas críticas encaminadas a asegurar la permeabilidad, coherencia e integración de los espacios protegidos y de las especies y hábitats de interés, evaluando su efectividad.
- Establecer unas directrices comunes de actuación para fortalecer, mejorar y prevenir la pérdida de la conectividad en espacios terrestres, fluviales, en el ámbito litoral y marino y medio urbano.
- Mejorar el conocimiento científico sobre la conectividad ecológica.

Líneas de actuación:

- I.01. Identificar áreas clave para la conectividad de las especies y tipos de hábitat de interés encaminadas a asegurar la permeabilidad de la matriz territorial.
- I.02. Fortalecer y mejorar la conectividad, así como prevenir su pérdida, en espacios terrestres.
- I.03. Fortalecer y mejorar la conectividad, así como prevenir su pérdida, en espacios fluviales.
- I.04. Fortalecer y mejorar la conectividad, así como prevenir su pérdida, en el espacio litoral.
- I.05. Fortalecer y mejorar la conectividad, así como prevenir su pérdida, en el ámbito marino.
- I.06. Fortalecer y mejorar la conectividad, así como prevenir su pérdida, en el medio urbano.
- I.07. Desarrollar un sistema de seguimiento de la conectividad ecológica y de los procesos de fragmentación que permita evaluar la eficacia de las medidas adoptadas.
- I.08. Promover la investigación y mejorar el conocimiento sobre conectividad ecológica y su relación con la conservación de la biodiversidad.

META 2. Restaurar los hábitats y ecosistemas de áreas clave para favorecer la biodiversidad, la conectividad o la provisión de servicios de los ecosistemas, priorizando soluciones basadas en la naturaleza.

Con la aprobación de diversas estrategias, planes y programas, se han llevado a cabo en las últimas décadas numerosos proyectos de restauración en España. Sin embargo, no se ha prestado suficiente atención a la recuperación de la funcionalidad y totalidad de los servicios de los ecosistemas. Además se detectan una serie de carencias, como la falta de normas propias sobre restauración ecológica a nivel estatal o el bajo mantenimiento de las áreas restauradas, entre otros.

Se establecen, por tanto, los siguientes objetivos y líneas de actuación:

- Identificar las necesidades de restauración ecológica de los hábitats y ecosistemas de áreas claves para favorecer la conectividad, la biodiversidad o los servicios de los ecosistemas.
- Consensuar metodologías con criterios comunes para diseñar y desarrollar proyectos de restauración ecológica en el marco del desarrollo de la Infraestructura Verde.
- Identificar y promover soluciones para la restauración ecológica entre áreas urbanas y periurbanas.
- Implementar la necesidad de estudios de seguimiento de los proyectos de restauración ecológica.
- Mejorar el conocimiento científico sobre la restauración ecológica, tanto en el medio terrestre como marino, en un contexto de cambio global.

Líneas de actuación:

- 2.01. Identificar las necesidades de restauración ecológica para contribuir, al menos, a la restauración del 15% de los ecosistemas degradados.
- 2.02. Identificar las necesidades de restauración ecológica para la recuperación de los valores de biodiversidad del territorio.
- 2.03. Identificar las necesidades de restauración ecológica para la mejora de la conectividad y permeabilidad del territorio.
- 2.04. Identificar las necesidades de restauración ecológica para la recuperación de la funcionalidad de los ecosistemas y sus servicios.
- 2.05. Diseñar y ejecutar proyectos de restauración ecológica basados en el desarrollo de metodologías con criterios comunes.

Se incluyen en esta línea de actuación recomendaciones de restauración por sectores, como las áreas protegidas, montes, zonas mineras, ecosistemas dunares, fluviales, humedales y medio marino.
- 2.06. Identificar y promover soluciones para la restauración ecológica entre áreas urbanas y periurbanas.
- 2.07. Implementar la necesidad de estudios de seguimiento de los proyectos de restauración ecológica.
- 2.08. Promover la investigación y mejorar el conocimiento sobre restauración ecológica y su relación con la conservación de la biodiversidad en el contexto de cambio global y provisión de servicios de los ecosistemas.

META 3. Mantener y mejorar la provisión de servicios de los ecosistemas de los elementos de la Infraestructura Verde.

Se detecta que actualmente existe una falta de conocimiento respecto a la provisión, evaluación y valoración de los servicios de los ecosistemas. La escasez de información va, desde un conocimiento limitado sobre las interacciones entre las diferentes funciones de los ecosistemas y las sinergias que pueden aparecer en una Infraestructura Verde eminentemente multifuncional, hasta un escaso conocimiento para muchas especies sobre los beneficios proporcionados por la Infraestructura Verde en cuanto a permeabilidad y facilidad para moverse a través de diversos hábitat para las distintas especies. A todo ello hay que sumar la incertidumbre que se mantiene en las predicciones de los modelos climáticos a escala regional y las lagunas de conocimiento en cuanto a los costes de oportunidad y en relación a la cuantificación de los beneficios ecológicos y socio-económicos.

Dadas las carencias detectadas, se establecen una serie de objetivos y líneas de actuación encaminados al cumplimiento de esta meta:

- Identificar, cartografiar y valorar adecuadamente los servicios de los ecosistemas en relación con el desarrollo de la Infraestructura Verde, teniendo en cuenta su carácter multiescalar.
- Evaluar el estado de conservación, gestionar adecuadamente y, en su caso, restaurar los servicios de los ecosistemas de los elementos ligados al desarrollo de la Infraestructura Verde.
- Mejorar el conocimiento sobre los servicios de los ecosistemas y el desarrollo de la Infraestructura Verde a distintas escalas.

Líneas de actuación:

- 3.01. Identificar, clasificar y cartografiar las áreas clave para la provisión de Servicios de los ecosistemas de los elementos de la Infraestructura Verde.
- 3.02. Promover la valoración de los Servicios de los Ecosistemas, incluyendo su valoración económica, e integrarla en la toma de decisiones sobre ordenación y gestión terrestre y marina, desde una perspectiva participativa.
- 3.03. Evaluar el estado de conservación, gestionar adecuadamente y, en su caso, restaurar los ecosistemas y sus servicios asociados clave para la Infraestructura Verde.
- 3.04. Mejorar el conocimiento sobre los servicios ecosistémicos y el desarrollo de la Infraestructura Verde a distintas escalas, tanto en el medio terrestre como en el marino.

META 4. Mejorar la resiliencia de los elementos vinculados a la infraestructura verde favoreciendo la mitigación y adaptación al cambio climático.

La infraestructura verde es una herramienta que contribuye a reforzar la conectividad entre zonas naturales existentes y a mejorar la calidad ecológica de los ecosistemas y sus servicios, por lo que se trata de una herramienta fundamental de adaptación al cambio climático. Se considera por tanto adecuado promover sinergias entre la presente Estrategia nacional de Infraestructura Verde y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

Se establecen una serie de líneas de actuación orientadas a que el desarrollo de la infraestructura verde contemple escenarios de cambio global, con los objetivos de contribuir a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático a través de la Infraestructura Verde del territorio.

Líneas de actuación:

- 4.01. Fomentar la mitigación del cambio climático mediante la creación y conservación de sumideros naturales de carbono asociados a la Infraestructura Verde.
- 4.02. Contribuir a la reducción de los riesgos naturales derivados de los efectos del cambio climático mediante la conservación y restauración de los elementos vinculados a la Infraestructura Verde del territorio y por medio de la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza.
- 4.03. Favorecer la conservación de la biodiversidad mediante el mantenimiento y restauración ecológica de elementos y áreas estratégicas, que permitan a las especies y hábitats silvestres realizar las dispersiones longitudinales y latitudinales que precisan en el actual contexto de cambio climático.
- 4.04. Promover la capacidad de adaptación de los ecosistemas y fomentar el mantenimiento de los servicios que proveen, a través de la mejora de su resiliencia y de la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza.
- 4.05. Mejorar la capacidad de mitigación y adaptación de las ciudades y áreas metropolitanas por medio de la Infraestructura Verde urbana y periurbana y a través de soluciones basadas en la naturaleza.
- 4.06. Mejorar los conocimientos sobre las opciones de mitigación y adaptación al cambio climático en la gestión de los ecosistemas y su restauración, así como en soluciones basadas en la naturaleza.

META 5. Garantizar la coherencia territorial de la infraestructura verde mediante la definición de un modelo de gobernanza que asegure la coordinación entre las diferentes escalas administrativas e instituciones implicadas.

Teniendo en cuenta el reparto de competencias territoriales establecido por la legislación española, y dado el carácter multiescalar de la infraestructura verde, para su desarrollo e implementación se hace necesario dotar de coherencia a los elementos que componen dicha infraestructura a distintas escalas.

Los objetivos que se plantean en este sentido son:

- Establecer una colaboración eficaz entre las Administraciones Públicas a todas las escalas, que permita la coordinación en el desarrollo de las estrategias de Infraestructura Verde en los distintos niveles.
- Asegurar la coherencia territorial multiescalar en la implementación de la Infraestructura Verde.
- Planificar y movilizar adecuadamente los fondos públicos y privados que permitan una adecuada implementación de la Infraestructura verde a diferentes escalas.

Líneas de actuación:

- 5.01. Impulsar y asegurar la continuidad territorial a escala internacional en el desarrollo de la Infraestructura Verde.
- 5.02. Impulsar y asegurar la continuidad territorial a escala estatal, regional y local en el desarrollo de la Infraestructura Verde.
- 5.03. Establecer mecanismos de cooperación eficaces entre la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las entidades locales para el desarrollo coordinado de la Infraestructura Verde a distintas escalas.
- 5.04. Desarrollar las Estrategias Autonómicas de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas en cumplimiento del artículo 15.4 de la Ley 33/2015.
- 5.05. Planificar y movilizar adecuadamente los fondos públicos y privados que permitan una adecuada implementación de la Infraestructura verde a diferentes escalas.

META 6. Incorporar de forma efectiva la Infraestructura Verde, la mejora de la conectividad ecológica y la restauración ecológica en las políticas sectoriales, especialmente en cuanto a la ordenación territorial y la ordenación del espacio marítimo y la evaluación ambiental.

El desarrollo de la infraestructura verde está condicionada fundamentalmente por políticas sectoriales con elevada incidencia territorial, como las de infraestructuras de transporte, urbanística y agraria. Tradicionalmente se ha constatado en España una insuficiente coordinación entre los instrumentos de ordenación territorial, sectorial y urbanística con las políticas de conservación de la naturaleza. De esta forma, los instrumentos de conservación, dirigidos a la protección de espacios y especies, no han podido crear suficientes sinergias positivas con otros instrumentos para la planificación y gestión de la matriz del territorio. Para la integración de la infraestructura verde en los distintos instrumentos de planificación territorial y sectorial, las distintas políticas sectoriales que intervienen en el territorio deben incorporar los conceptos, objetivos y planteamientos de la infraestructura verde, de modo que este nuevo modelo de gestión territorial integre los aspectos económico, social (dentro de estos, especialmente de igualdad de género) y ambiental.

Para lograrlo se plantean los siguientes objetivos:

- Garantizar y reforzar el desarrollo e implantación de la infraestructura verde mediante la correcta y completa integración de ésta en los distintos instrumentos estratégicos, de planificación y gestión de las diferentes políticas sectoriales, con líneas de actuación por sectores que incluyen el agropecuario y de desarrollo rural, sector forestal, industrial, hidráulico y de la gestión del agua, infraestructuras de transporte, energéticas y de telecomunicación, sector relativo a la conservación del patrimonio histórico-cultural, así como en la planificación y la gestión del medio marino y litoral y otras políticas de conservación del patrimonio natural. Otras líneas de actuación se dirigen a la integración de la infraestructura verde en la legislación de ordenación del territorio y el suelo de las Comunidades Autónomas y en el planeamiento urbanístico municipal.
- Garantizar el adecuado mantenimiento y mejora de la infraestructura verde en la evaluación ambiental, mediante su integración en todas las fases del procedimiento de Evaluación Ambiental de Planes, Proyectos y Programas, en la Evaluación Ambiental Estratégica y en los procedimientos de responsabilidad medioambiental.

Líneas de actuación:

- 6.01. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector industrial.
- 6.02. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector hidráulico y de la gestión del agua.
- 6.03. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector de las infraestructuras de transporte, energéticas y de telecomunicación.
- 6.04. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector relativo a la conservación del patrimonio histórico-cultural.
- 6.05. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector agropecuario y de desarrollo rural.
- 6.06. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector forestal.
- 6.07. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del medio marino y litoral.
- 6.08. Integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión de otras políticas de conservación del patrimonio natural.
- 6.09. Integrar la Infraestructura Verde en la planificación territorial y la legislación de ordenación del territorio y el suelo de las comunidades autónomas.
- 6.10. Integrar la Infraestructura Verde en el planeamiento urbanístico municipal.
- 6.11. Integrar la Infraestructura Verde en todas las fases del procedimiento de Evaluación Ambiental de planes, programas y proyectos.
- 6.12. Integrar la Infraestructura Verde en el procedimiento para la responsabilidad medioambiental.

META 7. Asegurar la adecuada comunicación, educación y participación de los grupos de interés y la sociedad en el desarrollo de la infraestructura verde.

El carácter multifuncional y multiescalar que tiene por definición la Infraestructura verde hace que su implementación se extienda a muchos sectores políticos y, por tanto, involucre a diferentes organismos y organizaciones que pueden tener puntos de vista opuestos y entre los que pueden aparecer conflictos de intereses. La información, concienciación y participación pública son herramientas fundamentales para la correcta implementación y difusión de las iniciativas legislativas que afectan al territorio, máxime cuando estas son de nueva implantación, como es el caso. La involucración de dichos organismos y organizaciones tanto públicas como privadas no solo han de tener carácter medioambiental sino también social y de igualdad de género.

En este sentido se plantean los siguientes objetivos y líneas de actuación:

- Crear y fortalecer de forma continua la información sobre la Infraestructura Verde, su calidad y el acceso a la misma para implicar a los distintos agentes sociales y civiles relacionados con el desarrollo y conservación de la Infraestructura Verde.
- Conseguir unos técnicos formados, así como una sociedad informada y concienciada con la Infraestructura verde y sus impactos sociales especialmente en lo relacionado con la igualdad de género.
- Conseguir el adecuado consenso social en el desarrollo de la Infraestructura Verde mediante la inclusión de procesos participativos de éxito.

Líneas de actuación:

- 7.01.** Crear y fortalecer de forma continua la información sobre la Infraestructura Verde, su calidad y el acceso a la misma.
- 7.02.** Disponer y asegurar en el tiempo herramientas para la sensibilización y formación específica dirigida a los distintos perfiles de profesionales y público en general.
- 7.03.** Impulsar la participación de las instituciones, de los agentes sociales y económicos y de la sociedad, utilizando las herramientas más adecuadas, en el desarrollo y mantenimiento de la Infraestructura Verde.

Además de los Programas de Trabajo de la Administración General del Estado, a través de los cuales se definirán las acciones para el desarrollo de la Estrategia nacional en su ámbito material de competencias, desde la AGE también se llevará a cabo un seguimiento del cumplimiento de los objetivos de la Estrategia nacional en su conjunto, teniendo en cuenta los resultados de los Programas de Trabajo y los análisis o informes específicos que se hayan realizado, así como una revisión inicial en 2023 e Informes de Evaluación intermedia (2030 y 2040) y final (2050) de la Estrategia nacional.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
CUARTA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO