

# DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ESPAÑA

DOCUMENTO DE SÍNTESIS



# **DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ESPAÑA**

## **DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

Madrid, 2025



Este documento fue realizado en el marco del Encargo a Tragsatec para el desarrollo de herramientas técnicas a escala estatal para el establecimiento y la consolidación de la Infraestructura Verde en España, promovido y financiado por la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

## DIRECCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

Manuel Oñorbe Esparraguera<sup>1</sup>

## COORDINACIÓN GENERAL

Jordi Cortina Segarra<sup>2</sup>

## EQUIPO TÉCNICO

Eduardo Campos Gómez<sup>3</sup>; Virginia Gil Saiz<sup>3</sup>

## COORDINACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Jordi Cortina Segarra<sup>2</sup>; Virginia Gil Saiz<sup>3</sup>; Alba Ballester<sup>4</sup>; Rodolfo Barreiro<sup>5</sup>; Miguel Ángel de Zavala<sup>6</sup>; Amanda del Río<sup>7</sup>; Sandra Magro<sup>8</sup>; Ignacio Mola<sup>4</sup>; José Manuel Nicolau<sup>9</sup>; Paola Sangalli<sup>10</sup>.

## REVISIÓN

Karen Disante Bertone<sup>2</sup>; Diego Ruiz-Labourdette Garau<sup>3</sup>; Jorgelina Gutiérrez Angonese<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico; <sup>2</sup> Universidad de Alicante; <sup>3</sup> Tragsatec; <sup>4</sup> Consultor Independiente; <sup>5</sup> Universidade da Coruña; <sup>6</sup> Universidad de Alcalá; <sup>7</sup> Fundación Global Nature; <sup>8</sup> Creando Redes; <sup>9</sup> Universidad de Zaragoza; <sup>10</sup> Sangalli Coronel y Asociados SL.

A efectos bibliográficos la obra debe citarse como sigue:

*Cortina Segarra, J., Gil Saiz, V., Ballester, A., Barreiro, R., de Zavala, M.A., del Río, A., Magro, S., Mola I., Nicolau, J.M. y Sangalli, P. (coord.). 2025. Directrices y criterios para la restauración ecológica en España. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Documento de síntesis. Madrid.*

Colaboradores: Alcántara, A.; Alloza, J.A.; Alonso, J.; Aparicio, M.; Aramburu, B.; Arana, G.; Arce, M.; Bago, D.; Balaguer, L.; Bautista, S.; Beltrán, E.; Bergua, F.; Bernués, M.; Bonet, A.; Calaza, P.; Camacho, A.; Canals, J.; Carabassa, V.; Carricondo, A.I.; Castillo, V.; Collado, F.; Colomina, D.; Curiel, J.; de Miguel, E.; del Moral, J.C.; Díaz, R.; Domínguez Lozano, F.; Elosegui, A.; Escudero, A.; Espelta, J.M.; Fernández Torquemada, Y.; Fernández, E.; Fernández-Mellado, R.; Franco, J.; Gallardo, B.; Gallo Granizo, C.; García de León, D.; García Viñas, J.I.; Gastón, A.; Gegúndez, P.; Gil, T.; Gili, J.M.; Giménez-Casaldueiro, F.; González, A.; Guadilla, S.; Guil, F.; Hermoso, V.; Jiménez, N.; Jorba, M.; Klett, P.; La Calle, A.; Lascrain, J.; López Santalla, A.; Manzano, P.; María Rodríguez, P.; Marqués, M.J.; Martín, C.; Martínez, L.; Martínez, R.; Melero, M.; Miravalles, O.; Molina, J.R.; Muradás, P.; Ojea, E.; Olcina, J.; Olliet, J.; Ollero, A.; Olmeda, C.; Olmo, B.; Ondiviela, B.; Ortega, F.; Ortiz, I.; Ovando, P.; Pemán, J.; Ramos, P.; Reiné, R.; Resco, V.; Rey Benayas, J.M.; Rocas-Díaz, J.V.; Rodríguez Gamio, J.L.; Rodríguez, G.; Rodríguez-Rey, M.; Sans, F.X.; Semitiel, M.; Sintés, M.; Sopeña, A.; Sotero, G.; Terrados, J.; Tirado, L.; Torres, A.; Triguero-Mas, M.; Valle, M.; Vallejo, R.; Vallés, F.J.; Vaquero, J.; Varela, E.; Villasante, S.; Viu, M.

Las opiniones que se expresan en esta obra no representan necesariamente la posición del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. La información y documentación aportadas para la elaboración de esta monografía son responsabilidad exclusiva de los autores.

Ilustración de portada: Gustavo Carrero



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Edita

© SUBSECRETARÍA

Gabinete Técnico

© De los textos e imágenes: sus autores

NIPO (línea en castellano):

# PREÁMBULO

La restauración ecológica se ha consolidado como una herramienta esencial para revertir la pérdida de biodiversidad, mejorar la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático y garantizar el bienestar humano. En este contexto, el Reglamento Europeo de Restauración de la Naturaleza establece objetivos ambiciosos y vinculantes para los Estados miembros, marcando un punto de inflexión en la gestión del territorio y la conservación de la biodiversidad en Europa.

Este documento resume el contenido de un documento más amplio (“Directrices y Criterios para la Restauración Ecológica en España”, inédito) desarrollado en el marco de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, como herramienta de ayuda para la implementación del citado Reglamento, con el objetivo de proporcionar un marco estratégico y operativo para su implementación a nivel nacional. Basado en un proceso de discusión técnica desarrollado entre 2022 y 2023, reúne el conocimiento científico y técnico más actualizado, así como la experiencia acumulada en restauración ecológica en España.

Es importante tener en cuenta que los datos, referencias y análisis incluidos están sujetos a la evolución del marco normativo y científico, así como a la disponibilidad de nueva información y tecnologías aplicadas a la restauración. Por ello, la correcta interpretación de este material requiere considerar el contexto temporal en el que se elaboró y su función como punto de partida para futuras revisiones y actualizaciones en el marco de la implementación del Reglamento Europeo de Restauración de la Naturaleza y el desarrollo del Plan Nacional de Restauración.

A lo largo del documento, se analizan los retos específicos que enfrenta nuestro país en relación con la restauración de hábitats terrestres (agrarios, forestales y urbanos/periurbanos), dulceacuícolas y marinos, ofreciendo criterios para orientar la planificación, ejecución y seguimiento de las actuaciones. Además, se plantean estrategias para integrar la restauración ecológica en las políticas sectoriales, promoviendo la participación de los actores implicados y garantizando la coherencia con el Plan Nacional de Restauración.

Está dirigido a gestores, responsables políticos, profesionales del sector ambiental y ciudadanos interesados en contribuir a la restauración de nuestros ecosistemas. Su aplicación representa una oportunidad para avanzar hacia un modelo de desarrollo más sostenible, alineado con los compromisos europeos e internacionales.

# CONTENIDOS

|                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN A LAS DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ESPAÑA.....</b>                             | <b>7</b>  |
| UNA DÉCADA PARA EMPRENDER LA RESTAURACIÓN DE LA BIOSFERA.....                                                               | 7         |
| EL CONTEXTO EUROPEO .....                                                                                                   | 8         |
| EL CONTEXTO DE LA RESTAURACIÓN EN ESPAÑA .....                                                                              | 10        |
| BASES PARA EL PLAN NACIONAL DE RESTAURACIÓN EN ESPAÑA.....                                                                  | 11        |
| CONTENIDOS DEL DOCUMENTO .....                                                                                              | 13        |
| <b>SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES PARA RESPONDER AL REGLAMENTO EUROPEO DE RESTAURACIÓN DE LA NATURALEZA.....</b> | <b>18</b> |
| PREFACIO .....                                                                                                              | 18        |
| HÁBITATS TERRESTRES, COSTEROS Y DE AGUA DULCE CONTINENTALES PROTEGIDOS .....                                                | 18        |
| HÁBITATS MARINOS .....                                                                                                      | 21        |
| ECOSISTEMAS URBANOS.....                                                                                                    | 25        |
| RIOS Y LLANURAS ALUVIALES.....                                                                                              | 29        |
| POLINIZADORES .....                                                                                                         | 32        |
| AGROECOSISTEMAS .....                                                                                                       | 33        |
| ECOSISTEMAS FORESTALES .....                                                                                                | 39        |
| OTRAS CONSIDERACIONES RECOGIDAS EN EL ARTÍCULO 14 DEL RNN, NO MENCIONADAS ANTERIORMENTE.....                                | 43        |
| COSTES Y BENEFICIOS DE LA RESTAURACIÓN .....                                                                                | 48        |
| FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN .....                                                                                           | 52        |
| SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS Y PLANES DE RESTAURACIÓN .....                                                        | 54        |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                                                                      | <b>56</b> |



# INTRODUCCIÓN A LAS DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ESPAÑA

## *Autores/as*

Jordi Cortina Segarra (Universidad de Alicante)

Susana Bautista (Universidad de Alicante)

## *Revisores/as*

Karen Disante Bertone (Universidad de Alicante); Virginia Gil Saiz (Tragsatec)

Ramón Vallejo (Universitat de Barcelona)

## UNA DÉCADA PARA EMPRENDER LA RESTAURACIÓN DE LA BIOSFERA

La degradación del planeta tiene un impacto negativo sobre el bienestar de, al menos, 3.200 millones de personas y supone un coste de más del 10% del producto bruto mundial anual en pérdida de biodiversidad y servicios de los ecosistemas (IPBES, 2019). Cerca de una cuarta parte de las especies están amenazadas. Junto al cambio climático, los usos insostenibles de la tierra y los océanos amenazan la supervivencia de las especies a nivel mundial y afectan al suministro de servicios de ecosistemas cruciales para nuestro bienestar (UNCCD, 2022).

La restauración ecológica puede ayudar a proteger la biodiversidad y aumentar la provisión de servicios de los ecosistemas, incluida la fijación de carbono, y mejorar el bienestar humano (Guo y Gifford, 2002; Rey-Benayas et al., 2009; Peng et al., 2014; Anderson et al., 2019). Restaurar el espacio disponible, incluyendo las tierras de cultivo y las áreas urbanas, podría almacenar hasta 205 gigatoneladas de carbono a nivel mundial, una cantidad significativa para limitar el calentamiento global a 1,5°C<sup>1</sup>. Además, la restauración del 15% de las áreas degradadas podría evitar el 60% de las extinciones futuras (Strassburg et al., 2020). Por otra parte, la restauración de agroecosistemas tiene un impacto positivo en la productividad alimentaria a largo plazo, y la restauración ecológica actúa como una póliza de seguro para garantizar la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo. La restauración ecológica se considera una acción clave en los principales convenios internacionales (UNCCD, CBD, UNCCC) y necesaria para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (CBD, 2021), lo que justifica la declaración de la década de las Naciones Unidas para la restauración de ecosistemas 2021-2030<sup>2</sup>. Sin embargo, la restauración ecológica debe planificarse cuidadosamente para potenciar las sinergias entre los diferentes objetivos, evitar efectos colaterales perjudiciales

<sup>1</sup> <https://www.oneearth.org/below-1-5-c-a-breakthrough-roadmap-to-solve-the-climate-crisis/>

<sup>2</sup> [www.decadeonrestoration.org](http://www.decadeonrestoration.org)





sobre la biodiversidad, la adaptación al cambio climático y otros servicios de los ecosistemas, y generar un crecimiento equitativo.

En España, de los 117 tipos de hábitat de interés comunitario (THIC) reportados en el informe sexenal 2013- 2018, en las cuatro regiones biogeográficas y tres regiones marinas por las que se extiende el territorio español y las áreas marinas bajo soberanía o jurisdicción nacional española, la mayor parte (74%) se encuentra en estado desfavorable de conservación (MITECO, 2021a). Tal estado es predominante en todas las regiones biogeográficas, con porcentajes iguales o superiores al 50%. En las regiones marinas, el gran porcentaje de evaluaciones con resultado final 'desconocido' impide extraer conclusiones. En cuanto a especies de interés comunitario, de las 719 especies evaluadas, en medio terrestre, el 20% de estas evaluaciones fueron favorables, mientras que, en medio marino, el porcentaje de especies cuyo estado es desconocido alcanza el 82%. De acuerdo con el Atlas Mundial de la Desertificación (WAD3), la comparativa entre los periodos 1961-1990 y 1991-2020 muestra un incremento de la aridez en buena parte del centro-este de la Península (Madrid, Castilla La Mancha y centro de Comunidad Valenciana), en Extremadura y zonas montañosas de Andalucía, y de forma más dispersa y/o menor intensidad en Orense, Navarra, centro y oeste de Aragón, Pirineo Oriental, Murcia y Alicante y sur de Almería (MITECO, 2022). Esta tendencia probablemente continuará, e irá acompañada de una mayor incidencia de otros motores de degradación como sequías, intensificación agrícola, abandono y ausencia de gestión de ecosistemas seminaturales, despoblamiento y envejecimiento de la población rural, cambios en el régimen de incendios forestales, incremento de la urbanización, y fragmentación y sellado del suelo (ENLCD, MITECO; 2022; PNACC, MITECO, 2020a).

## EL CONTEXTO EUROPEO

En Europa, la Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad hasta 2020<sup>3</sup> hizo explícito el compromiso de mantener y mejorar los ecosistemas y sus servicios mediante la implementación y mejora de la Infraestructura Verde y la restauración de al menos el 15% de los ecosistemas degradados. El avance en la consecución de estos objetivos no ha cumplido las expectativas, en gran medida por la falta de compromiso político (Cortina Segarra et al., 2021). Por ejemplo, se estima que un 44% de los hábitats terrestres y marinos de la Directiva Hábitats no se encuentra en condiciones favorables (BIO by Deloitte, 2015), lo que corresponde a cerca de 1,000.000 km<sup>2</sup> o el doble de la superficie de España, aproximadamente.

Como parte del Pacto Verde Europeo<sup>4</sup>, la Comisión Europea (CE) publicó la Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad de aquí a 2030<sup>5</sup> (EUBS2030), que tiene como objetivo garantizar que la biodiversidad de Europa esté en el camino de la recuperación para 2030, comprometiéndose a detener el deterioro de cualquier hábitat y especie protegida por la legislación, y que al menos el 30% de ellos muestre una tendencia positiva significativa en su estado de conservación. Ambos objetivos

---

<sup>3</sup> COM (2011) 244 final

<sup>4</sup> COM (2019) 640 final

<sup>5</sup> COM (2020) 380 final





necesitarán un gran esfuerzo en términos de restauración. En este sentido, el Reglamento (UE) 2024/1991 del Parlamento y del Consejo Europeo relativo a la Restauración de la Naturaleza y por el que se modifica el Reglamento 2022/869 (en adelante, RRN), plantea compromisos ambiciosos y legalmente vinculantes, entre los que se incluye establecer medidas efectivas de restauración, basadas en superficie, que abarquen al menos el 20% de las zonas terrestres y al menos el 20 % de las zonas marítimas de la UE de aquí a 2030 y todos los ecosistemas que necesiten restauración de aquí a 2050. El 20% de la superficie total de España son 10,1 Mha. En términos de funcionalidad, las zonas consideradas como anomalías de bajo rendimiento (significativamente por debajo de la eficiencia en el uso del agua esperada) y degradadas (baja biomasa y baja productividad) suponen 7,1 y 9,9 Mha, respectivamente (Sanjuán et al., 2014).

El RRN incluye objetivos relativos a los hábitats de los Anexos I y II de la Directiva Hábitats<sup>6</sup>, los hábitats de las especies incluidas en los Anexos III, IV y V de esta Directiva, las aves de la Directiva de aves<sup>7</sup> (artículos 4 y 5, para hábitats terrestres y marinos, respectivamente), los ecosistemas urbanos (artículo. 8), la continuidad de ríos y funcionamiento de llanuras de inundación (artículo 9), poblaciones de polinizadores (artículo 10), agroecosistemas (artículo 11) y ecosistemas forestales (artículo 12). El texto alude a la necesidad de mejorar la conectividad y contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático, integrando escenarios climáticos en la restauración, considerar el contexto socioeconómico, contribuir a reducir el riesgo de catástrofes naturales, y apoyar la política energética (artículo 6) y la de defensa (artículo 7), además de fomentar la plantación de 3.000 millones de árboles en Europa (artículo 13). Este Reglamento, que pone a la restauración ecológica en la primera línea de la política ambiental europea, por su magnitud y ambición, supone un referente a nivel mundial.

Bajo la opción favorecida por el RRN, la superficie afectada por estas medidas hasta 2030 en Europa llegaría a los 516.138 - 834.577 km<sup>2</sup>, considerando los hábitats terrestres del Anexo I, agroecosistemas, ecosistemas forestales y urbanos, y 1,145.266 millones de km<sup>2</sup> de hábitats marinos. Estas cifras son muy superiores a las tasas de restauración: por ejemplo, 2.850 km<sup>2</sup> a 5.700 km<sup>2</sup> anuales (EFTEC et al., 2017). Se estima que los costes de implementación y mantenimiento de las acciones relativas al Anexo I recogidas en el RRN bajo esta misma opción tendrán un coste de 154.000 MEUR hasta 2050, lo que supone una inversión anual de 6.000 a 8.000 MEUR (43-57% del presupuesto destinado a biodiversidad en el Marco Financiero Plurianual de la UE, 2021-2027). Los beneficios estimados podrían superar 1,860.000 MEUR. En comparación, los costes anuales que genera la degradación de la tierra en Europa (en términos de costes provocados por erosión, pérdida de materia orgánica, salinización, deslizamientos en masa y contaminación) suponen, al menos, 38.000 MEUR anuales (Montanarella, 2007). En España, la inversión por este concepto sería de 1.451 MEUR anuales hasta 2050, o 31 EUR por habitante y año, lo que representa algo más del doble del gasto total en Protección de la biodiversidad y el paisaje en 2019 (823 MEUR) y una

---

<sup>6</sup> Directiva 92/ 43 /CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

<sup>7</sup> Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres





inversión similar al coste anual estimado como necesario para el mantenimiento de la Red Natura 2000 (1.408 MEUR; MITECO, 2021b).

La CE también ha propuesto una estrategia forestal específica<sup>8</sup>, que aborda la protección de paisajes forestales y la plantación de, al menos, 3.000 millones de árboles en la UE para 2030<sup>9</sup>, respetando los principios ecológicos. De forma análoga, la EUBS2030 incluye objetivos ambiciosos para reducir el impacto de la agricultura intensiva en la biodiversidad, que se unen a la transformación propuesta en la política agrícola (Estrategia 'De la granja a la mesa'). Para lograr estos objetivos, es crucial integrar la restauración ecológica en la planificación de usos del territorio, priorizar acciones, implementar programas de evaluación, diseñar soluciones rentables e involucrar a la sociedad, desde la escala local a la global (Cortina Segarra et al., 2021).

## EL CONTEXTO DE LA RESTAURACIÓN EN ESPAÑA

En España, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad<sup>10</sup> estableció el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española. Tras su modificación en 2015 (Ley 33/2015<sup>11</sup>) se incorporó el concepto de Infraestructura Verde, con referencia explícita a la conectividad y la restauración ecológica. En su artículo 15 establece la obligación de elaborar una Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (ENIVCRE), la cual fue aprobada en 2021, marcando las directrices para la identificación y conservación de los elementos que componen la Infraestructura Verde del territorio español, y para que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la desfragmentación de áreas clave para la conectividad, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y la restauración de ecosistemas degradados. La ENIVCRE presenta un diagnóstico del estado de la Infraestructura Verde y unas directrices generales para la restauración, que se indican en los objetivos y líneas de actuación de la META 2 Restaurar los hábitats y ecosistemas de áreas clave para favorecer la biodiversidad, la conectividad y la provisión de servicios de los ecosistemas, priorizando soluciones basadas en la naturaleza.

La aprobación del RRN conlleva la necesidad de (i) actualizar, a escala nacional y subnacional, las directrices propuestas, (ii) elaborar marcos de priorización y definir áreas prioritarias, evaluando y planificando el esfuerzo a realizar, (iii) analizar el resultado de diferentes escenarios de restauración en términos de conectividad y de sus consecuencias sobre la biodiversidad, de capacidad para adaptarse y mitigar el cambio climático, y de suministro de servicios de los ecosistemas, y (iv) promover mecanismos de participación en la planificación y evaluación de estrategias y actuaciones. Los Planes Nacionales de Restauración (PNR) ofrecerán una gran oportunidad para construir un marco de participación para la restauración ecológica en España, que integre a los

---

<sup>8</sup> Nueva Estrategia de la UE en favor de los Bosques para 2030. COM (2021) 572 final.

<sup>9</sup> Incluido además en el RRN, Artículo 13.

<sup>10</sup> Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

<sup>11</sup> Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.





diferentes grupos de interés y les haga partícipes y responsables en la toma de decisiones. Esta participación es fundamental para definir objetivos y emplazamiento de la restauración, conciliar la teoría con la práctica de la restauración y generar resultados sólidos y sostenibles a largo plazo (Reed *et al.*, 2018). Además, los PNR deberán considerar el potencial de estímulo socioeconómico de los programas de restauración y su capacidad para generar empleo a corto y medio plazo, y potenciar oportunidades de negocio ligadas a la restauración y a los ecosistemas restaurados. Estos considerandos son particularmente importantes en el contexto del abandono y el envejecimiento rural.

La investigación sobre la teoría y la práctica de la restauración en España ha crecido extraordinariamente en los últimos años (ver, por ejemplo, Valladares *et al.*, 2017; Pemán *et al.*, 2017; Mola *et al.*, 2018). El conocimiento generado, que se suma al saber tradicional y local, y a una larga experiencia en investigación forestal, agronómica, limnológica y marina, constituye una base sólida sobre la que desarrollar ambiciosos programas de restauración (Fazey *et al.*, 2014), a la vez que pone de manifiesto la elevada complejidad de los sistemas socioecológicos y la incertidumbre asociada a su gestión. En este sentido, es necesario mencionar la creciente diversidad de actores y multiplicidad de intereses de la comunidad de restauradores en España (Cortina Segarra *et al.*, 2008; Mola *et al.*, 2018).

## BASES PARA EL PLAN NACIONAL DE RESTAURACIÓN EN ESPAÑA

Los objetivos de la ENIVCRE (Cuadro 1) se alinean con el nuevo marco internacional de la restauración ecológica, añadiendo nuevas metas y enfatizando la necesidad de desarrollar una estrategia integrada, que coordine las diferentes políticas, y permita generar sinergias entre ellas y obtener los máximos beneficios que la restauración ecológica puede aportar. La ENIVCRE establece el marco adecuado para definir unas directrices y criterios para la restauración ecológica en España y, con ello, progresar hacia la redacción del Plan Nacional de Restauración. Este documento representa un paso más en esta dirección, al definir los principales ejes estratégicos de la restauración en España y desarrollar recomendaciones para su implementación.

Sus principales objetivos son:

- Revisar el estado de la restauración ecológica en España.
- Establecer las bases para la elaboración del PNR, teniendo en cuenta la particular idiosincrasia de los sistemas socioecológicos españoles y de los marcos legislativos y de gobernanza existentes.
- Establecer un marco integrado para la priorización de los proyectos de restauración ecológica en España que tenga en cuenta la necesidad de adaptación y mitigación del cambio climático, la protección de la biodiversidad, la lucha contra la desertificación, el desarrollo rural y la distribución equitativa de los beneficios de la restauración.
- Establecer los procedimientos necesarios para alcanzar los objetivos anteriores, con atención al marco administrativo, las necesidades económicas y las oportunidades para la participación social, identificando las fuentes de información y conocimiento existentes y las





## CUADRO 1. ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS

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.

### METAS ESTRATÉGICAS

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

META 1. 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.

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.

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

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

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.

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.

META 7. Asegurar la adecuada Comunicación, educación y participación de los grupos de interés y la sociedad en el desarrollo de la Infraestructura Verde.





que será necesario desarrollar a corto y medio plazo.

- Definir los mecanismos para garantizar la calidad de las intervenciones en todas sus fases, el empleo de las mejores prácticas y el uso eficiente de los recursos.

## CONTENIDOS DEL DOCUMENTO

Este documento es una síntesis de los resultados de las discusiones y colaboración de un grupo de expertos, organizados en 5 mesas transversales y 3 mesas sectoriales. En cada una de ellas participaron expertos de diversos sectores profesionales y contextos ecológicos, que aportaron una visión multi y transdisciplinar sobre cada tema. Los primeros 5 capítulos del documento completo (inédito) presentan (i) el diagnóstico del estado de la restauración, (ii) una discusión y propuesta de aproximación multicriterio para la planificación sistemática y multiescalar de acciones de restauración, (iii) el análisis de las herramientas de financiación disponibles y necesarias para implementar un plan nacional de restauración, (iv) propuestas para la evaluación, el seguimiento y el control de la calidad de los proyectos de restauración, y (v) propuestas para incorporar criterios socioeconómicos en la toma de decisiones y promover la participación social en los proyectos de restauración. Los siguientes 3 capítulos ponen el foco sobre los ecosistemas terrestres (en sentido amplio), marinos y urbanos, sintetizando la información relativa a las temáticas de las primeras cinco mesas, y profundizando en las temáticas más relevantes para cada medio. El documento se completa con un capítulo final que sintetiza las recomendaciones de las diferentes mesas de cara a responder al reto del RRN y sentar las bases para el desarrollo del Plan Nacional de Restauración.

Más concretamente, el Capítulo 1, **Diagnóstico de la situación actual de la restauración en España** repasa el bagaje excepcional de saber tradicional, técnico y científico del que dispone España para revertir la degradación del entorno. Estos conocimientos han facilitado la rápida adopción del principio de restauración ecológica y el desarrollo de la teoría y la práctica de esta disciplina. Durante un largo período de tiempo, las prácticas agrícolas, ganaderas y silvícolas tradicionales han convivido con proyectos de restauración, con marcado énfasis en el control hidrológico-forestal, promovidos por las administraciones públicas y ejecutados por profesionales. Recientemente, y en paralelo con el éxodo rural y el abandono de las prácticas tradicionales, la restauración ecológica ha atraído a otros sectores (especialmente el sector privado y el tercer sector) y ampliado su ámbito de actuación, abarcando progresivamente todo tipo de ecosistemas. El aumento de la actividad restauradora y la incorporación de nuevos actores ha complicado aún más el inventario y caracterización de estas acciones, la evaluación de su impacto y la identificación de deficiencias y necesidades del actual marco de acción. Este problema es común a otros estados miembros de la UE y al conjunto del territorio europeo. La ENIVCRE dio un primer paso hacia el diagnóstico de la restauración en España y la elaboración de directrices de acción en diferentes sectores. Este Capítulo actualiza este diagnóstico en el marco de la creciente crisis ambiental, los compromisos internacionales y el nuevo marco normativo europeo, aumentando la profundidad del análisis y estableciendo el marco de referencia para orientar futuras estrategias de restauración ecológica.

El Capítulo 2, titulado **Propuesta de un modelo para la priorización de la restauración en España**, define un marco conceptual para la planificación sistemática y la priorización de las acciones de





restauración a escala de todo el Estado, teniendo en cuenta los criterios establecidos por la legislación ambiental vigente. La restauración ecológica debe hacer frente a una crisis ambiental compleja, que demanda responder simultáneamente a retos globales, como la pérdida de la biodiversidad, el deterioro de los servicios de los ecosistemas, el cambio climático, la contaminación, la desertificación, y los riesgos ambientales. La magnitud del reto ha facilitado la implicación de un número y una diversidad creciente de actores. En España, la restauración también debe responder al reto demográfico, generando oportunidades sostenibles para la población y el entorno rural, y mejorando las condiciones socioambientales y el bienestar de la población urbana, promoviendo una distribución equitativa de los beneficios y atendiendo a las necesidades de los sectores sociales menos favorecidos. Finalmente, la restauración representa una oportunidad para promover la participación de diferentes sectores de la sociedad, como un medio para dar a conocer los objetivos y los beneficios de la restauración, facilitar la apropiación de los proyectos de restauración por parte de estos sectores, diseñar los proyectos de manera que respondan a sus demandas, aumentar las probabilidades de éxito de las acciones, y aumentar la confianza entre los diferentes sectores de la sociedad, incluyendo la confianza en las Administraciones públicas. La coordinación de estos intereses obliga a diseñar estrategias de restauración transparentes, que respondan a múltiples criterios, integren a múltiples actores, y consideren los costes financieros, así como la efectividad de las acciones. También demanda estrategias multiescalares, capaces de armonizar acciones a nivel nacional, subnacional y local, facilitando las aproximaciones *top-down* y *bottom-up*, y los beneficios que se puedan derivar de ambas.

En el Capítulo 3 se aborda el **Análisis de financiación y eficiencia coste/beneficio de la restauración**. El desconocimiento actual sobre la magnitud de la restauración incluye una elevada incertidumbre acerca de las inversiones necesarias para la ejecución y mantenimiento de los proyectos de restauración, las fuentes de financiación utilizadas, y el impacto socioeconómico de dichas acciones. Así mismo, el esfuerzo restaurador previsto en el marco de la década de Naciones Unidas de la Restauración de los ecosistemas 2021-2030, y la EUB2030 y otras iniciativas ligadas al Pacto Verde Europeo, deben llevar parejo un análisis previo de sus costes, así como una estimación del impacto previsto, que permitan optimizar las inversiones. Por otra parte, la restauración ofrece oportunidades de desarrollo socialmente justo y oportunidades de negocio, escasamente difundidas e incluso inexploradas.

Uno de los limitantes para el progreso de la restauración ecológica en España, y en Europa, es la escasa información disponible sobre la restauración que se está llevando a cabo, y sobre su impacto (EFTEC *et al.*, 2017). Este tema es abordado en el Capítulo 4 sobre **Seguimiento, evaluación, certificación y control de calidad**. Numerosas razones justifican un análisis propositivo de sistemas de evaluación, entendidos en un sentido amplio, como cuantificación de los resultados de las distintas fases de los proyectos de restauración. Por una parte, la restauración ecológica debe responder a múltiples objetivos relacionados con retos ambientales y sociales actuales como la lucha contra la pérdida de biodiversidad, el cambio climático o el abandono rural, entre otros. Sin embargo, la incertidumbre en los resultados de las intervenciones es aún muy elevada, lo que dificulta considerar la implementación como garantía de consecución de unos objetivos concretos. Esto es debido a la falta de conocimiento, pero también a la complejidad e incertidumbre de los sistemas socioecológicos en un contexto de cambio global. En estas circunstancias, las acciones de





seguimiento y evaluación son imprescindibles para garantizar la consecución de los objetivos fijados y permitir la aplicación de estos conocimientos en la gestión actual y en la mejora de futuros proyectos, en círculos virtuosos de gestión adaptativa. Por otra parte, la evaluación es un elemento clave en los procesos de rendición de cuentas, tanto a entidades financiadoras, como al resto de grupos de interés. El acceso a los resultados de la evaluación contribuye a aumentar la transparencia de los procesos y a la toma de decisiones informada. Paralelamente, la creciente diversidad de actores implicados en la restauración y la multiplicidad de objetivos de ésta, demandan el desarrollo y la aplicación de sistemas de control de calidad, sistemas de estándares y sistemas de certificación, muy conectados con los de evaluación. Estos sistemas tienen como principal objetivo, constatar la calidad de las intervenciones, pero también son enormemente útiles para identificar los criterios que se deben tener en cuenta y los procedimientos que se deben seguir en las diferentes fases de los proyectos de restauración. Estos sistemas también constituyen una herramienta fundamental para difundir los objetivos de la restauración y los beneficios que se pueden derivar de ella. Tanto los sistemas de evaluación como los de control de calidad, deben ajustarse a cada sector y colectivo de usuarios, estableciendo un compromiso entre la rigurosidad y la operatividad.

La necesaria implicación de diferentes sectores de la sociedad, la colaboración público-privada y la propuesta de sistemas operativos y justos de restauración participativa se tratan en el Capítulo 5 (**Participación pública, transferencia de conocimiento y coordinación interadministrativa**). La restauración ecológica se desarrolla en contextos socioculturales complejos y, por ello, requiere procesos de toma de decisiones transparentes e inclusivos, que integren diferentes necesidades y aspiraciones humanas. Las limitaciones técnicas y logísticas que plantean los proyectos de restauración, como la escasez de recursos o la brevedad de los plazos, acentúan la necesidad de desarrollar metodologías de priorización participativas y eficaces. Por esta razón, la participación de los grupos de interés se considera un elemento clave en los programas de restauración ya desde el diseño de éstos. La participación promueve el reconocimiento mutuo de los diferentes grupos de interés, estimula el aprendizaje social y fomenta la confianza, lo que puede redundar en un mayor apoyo a largo plazo y un aumento de las probabilidades de éxito de los proyectos de restauración. Por el contrario, una participación insuficiente, a menudo genera desconfianza entre las autoridades y el público, y contribuye a alimentar conflictos entre las partes. El interés por la participación de las partes interesadas ha aumentado en múltiples disciplinas ambientales, incluida la restauración ecológica, especialmente en regiones en las que la dependencia directa de los recursos naturales es más intensa. Durante las últimas décadas, un número creciente de iniciativas de restauración han incorporado enfoques genuinamente participativos. Sin embargo, estas iniciativas aún enfrentan una variedad de obstáculos. En un contexto de conocimiento en el que conviven un elevado nivel de incertidumbre y múltiples perspectivas sobre la resolución óptima de problemas socioecológicos, la participación contribuye a visibilizar e intercambiar diferentes tipos de conocimiento: científico, técnico, tradicional y local. En otras palabras, para aumentar la efectividad y el impacto de las acciones de restauración, se requiere el esfuerzo colectivo de poseedores de diferentes tipos de conocimiento, que devienen expertos en sus propios campos y contribuyen a alcanzar soluciones óptimas y consensuadas. Estos intercambios recíprocos de conocimiento deberían también contribuir a superar las tradicionales barreras ciencia-práctica-política, facilitando la identificación





de necesidades y el hallazgo de soluciones. En un marco de gobernanza complejo como el español, la colaboración y la coordinación interinstitucional resultan clave para promover la restauración a una escala acorde con los restos actuales, y generar sinergias.

El Capítulo 6 (**Restauración de ecosistemas terrestres, costeros y de agua dulce en España**) revisa la restauración de los humedales costeros y continentales, pastizales y otros hábitats pastorales, hábitats fluviales, lacustres, aluviales y ribereños, bosques, hábitats esteparios, de brezales y de matorrales y de los hábitats rocosos y de dunas. Esto permite destilar la información más relevante referida a estos grupos de ecosistemas, profundizando en sus respectivas problemáticas. Este Capítulo aborda cuestiones de capital importancia en el contexto español, como los agroecosistemas (pastizales, dehesas, estepas, brezales, hábitats de matorral y ecosistemas agrícolas), que requieren de la acción humana para su conservación y mantenimiento mediante prácticas culturales tradicionales agrícolas y ganaderas, como la siembra, la siega, el pastoreo o la reducción de la cobertura arbórea y de matorral. Entre ellos se encuentran algunos de los ecosistemas españoles con más altos valores de biodiversidad. Se aborda asimismo la problemática de los incendios forestales, el despoblamiento rural, las energías renovables, o la restauración de ríos y humedales. También enfatiza la necesidad de abordar la restauración a gran escala, una cuestión que también ha sido destacada por organizaciones como *Commonlands*, *Wetlands International* y *World Resources Institute*, socios afiliados de la Década Naciones Unidas para la restauración de ecosistemas 2021-2030. No sólo porque esta escala es necesaria para generar un impacto significativo sobre el ciclo del carbono, la eutrofización global, la desertificación o la pérdida de biodiversidad, también porque trabajar a esta escala es importante para aprovechar las sinergias entre diferentes elementos del sistema socioecológico, sea entre diferentes ecosistemas (la restauración de cuencas hidrográficas sería un buen ejemplo, muy oportuno en el caso español), o entre los componentes sociales y ecológicos (e.g., la necesidad de un replanteamiento de nuestra relación con el medio rural).

En el Capítulo 7 se abordan los **Ecosistemas costeros y marinos**, con referencia a las mejoras en la definición de hábitats y especies recogidas en el artículo 5 del RRN, la necesidad de desarrollar cartografías de los hábitats, biocenosis y asociaciones del Anexo II del RRN, la incertidumbre acerca del alcance de la restauración pasiva y de las diferentes técnicas de restauración activa, especialmente a una escala de gestión real, o la escasez de datos sobre costes económicos y beneficios de la restauración en estos medios.

Finalmente, el Capítulo 8 dedicado a la **Restauración de Ecosistemas Urbanos**, repasa la clasificación de áreas y hábitats urbanos y la información disponible y necesaria para alcanzar las metas de restauración, aportando una visión amplia de los ecosistemas urbanos y una aproximación a las acciones de seguimiento y evaluación. La inclusión de los ecosistemas urbanos y periurbanos en el marco normativo europeo supone un importante paso hacia el reconocimiento de su papel en la conservación de la naturaleza. En este capítulo se propone, además, una larga lista de indicadores que permiten aumentar el nivel de ambición de la restauración de espacios urbanos y una evaluación más objetiva de las crecientes inversiones en este ámbito. Tradicionalmente la restauración ecológica se ha centrado en el medio rural, cuando el urbano ofrece unas condiciones inmejorables para incidir sobre los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano, e involucrar a diferentes sectores de la sociedad facilitando la toma de consciencia acerca de los beneficios de la





restauración ecológica y la necesidad de enmarcar la gestión de la biodiversidad urbana en un marco más amplio.





# SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES PARA RESPONDER AL REGLAMENTO EUROPEO DE RESTAURACIÓN DE LA NATURALEZA

## *Autores/as*

Jordi Cortina Segarra (Universidad de Alicante); Virginia Gil Saiz (Tragsatec)  
Alba Ballester (Consultora independiente); Rodolfo Barreiro (Universidade da Coruña);  
Miguel Ángel de Zavala (Universidad de Alcalá); Amanda del Río (Fundación Global Nature);  
Sandra Magro (Creando Redes); Ignacio Mola (Consultor independiente);  
José Manuel Nicolau (Universidad de Zaragoza); Paola Sangalli (Sangalli Coronel y Asociados);

## *Revisores/as*

Karen Disante Bertone (Universidad de Alicante); Diego Ruiz-Labourdette Garau (Tragsatec);  
Jorgelina Gutiérrez Angonese (Tragsatec)

## PREFACIO

Esta sección sintetiza la información generada por las 8 mesas de trabajo creadas para discutir aspectos transversales (diagnóstico, priorización, financiación, calidad, participación) y sectoriales (hábitats terrestres en sentido amplio, hábitats marinos, hábitats urbanos) de las directrices y criterios para la restauración en España (inédito). La síntesis está orientada a dar respuesta, de manera resumida, al RRN. Para cada apartado, en cursiva se indica la cuestión planteada y la información requerida por el RRN. A continuación, bajo el epígrafe “Diagnóstico”, se describe el estado de la cuestión, la información existente y la no disponible/accesible. Finalmente, las “Acciones” describen las iniciativas que deben ser promovidas para dar respuesta al RRN, tanto en términos de información solicitada (e.g., indicadores), como de las medidas que se debe tomar para responder a los retos que propone el RRN. En cada apartado, se ha señalado el artículo del RRN al que hace referencia, y la mesa de trabajo que ha generado la información.

## HÁBITATS TERRESTRES, COSTEROS Y DE AGUA DULCE CONTINENTALES PROTEGIDOS

### *Artículo 4. Restauración de ecosistemas terrestres, costeros y de agua dulce.*

**Resumen de la superficie por hábitat que no se encuentra en buenas condiciones y el área favorable de referencia considerando degradación reciente y el cambio climático. Información**





**cartográfica disponible y necesaria. Pasos necesarios para delimitar las zonas que deben ser restauradas promoviendo la conectividad y teniendo en cuenta los requerimientos ecológicos de las especies.**

### Diagnóstico

- La superficie de los hábitats del Anexo I de la DH que no se encuentran en buena condición, y por tanto susceptibles de ser restaurados (artículo 4 del RRN) cubre 106.828 km<sup>2</sup> o el 64% de la superficie total que ocupan (Tabla 1). De acuerdo con las metas definidas en este mismo artículo, se debería restaurar al menos 32.048 km<sup>2</sup>, 64.097 km<sup>2</sup> y 96.145 km<sup>2</sup> hasta 2030, 2040 y 2050, respectivamente.
- Se dispone de información incompleta para determinar el área necesaria para alcanzar el estado favorable del área de referencia de cada hábitat.
- Existe información acerca de la fragmentación y conectividad (ENIVCRE, Bases de información disponibles para diagnóstico y seguimiento. Cartografía de corredores entre espacios Red Natura del informe Autopistas Salvajes, González Ávila et al., 2023).
- Existe información general sobre los requerimientos ecológicos, las presiones y amenazas de los hábitats, pero no una cartografía dinámica que permita realizar un seguimiento de estas variables.

Tabla 1. Resumen de las superficies de los hábitats del Anexo I de la DH y su estado de conservación en España.

| GRUPOS DE TIPOS DE HÁBITAT ANEXO I RRN: TERRESTRES, COSTEROS Y DE AGUA DULCE | Área total (km <sup>2</sup> ) | Área en buena condición (A) (km <sup>2</sup> ) | Área en no buena condición (B) (km <sup>2</sup> ) | Área en condición desconocida (C) (km <sup>2</sup> ) | Área susceptible de restauración (B+C) (km <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. Humedales costeros y continentales                                        | 2.512                         | 390                                            | 482                                               | 1.640                                                | 2.121                                                     |
| 2. Pastizales y otros hábitats pastorales                                    | 79.152                        | 36.393                                         | 6.536                                             | 36.065                                               | 42.601                                                    |
| 3. Ríos, Lagos y hábitats aluviales y riparios                               | 3.725                         | 697                                            | 553                                               | 2.527                                                | 3.080                                                     |
| 4. Bosques                                                                   | 57.153                        | 13.314                                         | 13.608                                            | 30.118                                               | 43.726                                                    |
| 5. Estepas, brezales y matorrales                                            | 19.012                        | 6.934                                          | 3.066                                             | 9.012                                                | 12.079                                                    |
| 6. Hábitats rocosos y dunas                                                  | 5.475                         | 2.257                                          | 360                                               | 2.860                                                | 3.221                                                     |
| <b>Total general</b>                                                         | <b>167.030</b>                | <b>59.985</b>                                  | <b>24.606</b>                                     | <b>82.222</b>                                        | <b>106.828</b>                                            |

### Acciones

- Mejorar e implementar metodologías para la evaluación del estado de conservación de los hábitats que permita su cartografía y, con ello, el seguimiento de las zonas restauradas (basada en metodología consensuada entre MITECO y las CCAA - con aportes de EEA, ESA, JRC).





- Cartografiar el estado de conservación de los hábitats de la DH siguiendo la metodología anterior.
- Determinar si el área de cada tipo de hábitat recogido en la DH es suficiente para alcanzar el estado favorable del área de referencia y, en su caso, cuantificar y delimitar el área necesaria para el restablecimiento de cada tipo de hábitat.
- Integrar el impacto del cambio climático en la delimitación del área favorable de referencia. Los ejemplos de mortalidad masiva y los resultados de numerosos ejercicios de modelización alertan sobre cambios drásticos en la distribución de hábitats.
- Revisar y adaptar la información existente sobre conectividad, de manera que pueda ser utilizada para seleccionar áreas clave para la restauración en el marco de un modelo de decisión multicriterio y, con ello, contribuir de la manera más efectiva a aumentar la conectividad.
- La información recopilada en la evaluación del estado de conservación de los hábitats debería aportar datos sobre el estado de los requerimientos ecológicos de los hábitats.

***Estimación del área estatus de las especies de los Anexos II, IV y V de la Directivas Hábitats y Directiva Aves, y de las áreas cuya restauración se debería emprender para que todas las especies estén en buenas condiciones. Información cartográfica disponible y necesaria. Pasos necesarios para delimitar las zonas que se debe restaurar.***

### Diagnóstico

- Se dispone de la información incompleta para determinar el área que debe ser restaurada para alcanzar el estado favorable de las especies de la DH y DA, considerando los solapamientos entre cartografías de especies entre sí, y de especies y tipos de hábitat.
- El RRN contempla, entre sus objetivos, la restauración del hábitat de las especies de aves incluidas en la DA. No obstante, la información sobre el estado de conservación de las aves recogida en dicha Directiva no coincide completamente con los requisitos establecidos por el RRN.

### Acciones

- Cartografiar las áreas de las especies recogidas en los Anexos II, IV y V de la DH y la DA. Ambas directivas implican un seguimiento de las especies, en el caso de la DH mediante el Artículo 17 y en el caso de la DA mediante el Artículo 12, con lo que mediante esta acción se daría cumplimiento a este requerimiento.
- Integrar el efecto del cambio climático sobre la distribución de estas especies, particularmente las especies abundantes, especies clave y especies formadoras de hábitat, considerando su diversidad intraespecífica.
- Armonizar la información sobre el estado de conservación de las aves recogida en la DA con las obligaciones establecida en el RRN.





**Mecanismos existentes y propuestos para garantizar que las zonas restauradas no se deterioren y mejoran su condición hasta conseguir una calidad suficiente.**

### Diagnóstico

- Los mecanismos existentes actualmente para garantizar que las zonas restauradas no se deterioren, y mejora su condición, son los informes sexenales de las directivas mencionadas.
- Las zonas restauradas que se encuentren dentro de áreas protegidas (que abarcan 18.313.516 ha de espacios terrestres protegidos, incluyendo Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000), contarán con la protección correspondiente a dichas áreas.

### Acciones

- Mejorar el sistema de evaluación del estado de conservación de hábitats y especies mencionado anteriormente.
- Fomentar la implementación de instrumentos normativos de protección para las zonas restauradas. Ello permitiría que las áreas protegidas fuesen una herramienta útil para la restauración pasiva (al mitigar los agentes causantes del deterioro) y, en el caso de restauración activa, garantizaría un uso eficiente de los recursos económicos invertidos en la restauración.
- Fomentar la integración de sistemas rigurosos y operativos de evaluación de los resultados de la restauración dentro de los proyectos de restauración, como una fase más de los mismos. Estos sistemas deben abarcar plazos ecológicamente significativos, que permitan realizar un seguimiento de la evolución de las zonas restauradas. La adopción de estándares para la práctica de la restauración permitiría sistematizar estas prácticas, englobándolas en procesos de evaluación más amplios.
- Impulsar el desarrollo de un sistema de información integrado que incorpore la información disponible.
- Promover el establecimiento de un sistema de alerta temprana para la detección de zonas restauradas cuya evolución pueda comprometer los objetivos de la intervención.

## HÁBITATS MARINOS

### *Artículo 5. Restauración de los ecosistemas marinos*

**Resumen de la superficie por hábitat que no se encuentra en buenas condiciones y el área favorable de referencia considerando degradación reciente y el cambio climático.**

### Diagnóstico

- Muchos de los hábitats incluidos en los siete grupos de hábitats marinos corresponden a los listados en el Anexo I de la DH, los hábitats de especies protegidas por DH y DA, y a los grandes tipos de hábitats de la DMEM. Sin embargo, el RRN utiliza un nivel de resolución de los tipos de hábitats (EUNIS 4 para ATL y EUNIS 5 para MED) muy superior al de DMEM (EUNIS 2) o al de DH/DA y como resultado, el RRN tiene 233 tipos de hábitat marino, frente a los 8





hábitats de la DH. El cruce de la lista de hábitats del RRN con los recogidos en el Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos muestra que prácticamente todos están presentes en aguas españolas.

- A pesar del gran número hábitat, el Anexo II del RRN tiene algunas omisiones potencialmente importantes. Por ejemplo: Arrecifes someros de vermétidos *Sabellaria alveolata* (MB2541), Asociación con *Lithophyllum byssoides* (MA1542), Arrecifes de vermétidos (*Dendropoma petraeum*) (MA2551). Por otra parte, es discutible la necesidad de restaurar los hábitats Mediterráneos del grupo 3 (MA1544 y MB1514) dado su carácter oportunista.
- Falta información sobre el estado de conservación de los hábitats marinos. El RRN ya contempla que será necesario subsanar las lagunas en el conocimiento sobre el estado de conservación de muchos hábitats para elaborar los PNRs y anticipa que muchos Estados miembros tendrán que implantar nuevas metodologías y programas de monitorización para cubrir esa falta de conocimiento.
- Preparar el PNR para un número tan elevado de hábitats marinos será una tarea exigente, especialmente si se tiene en cuenta que la información mínima necesaria para confeccionar el PNR difícilmente podrá obtenerse de los programas de seguimiento y reporte de DMEM/DH/DA que trabajan con hábitats a una escala mayor.
- Cuantificar el estado de conservación de los hábitats se verá dificultado, entre otras, por la ausencia de definición clara, o en algunos casos identificación errónea, de los estados de referencia. Para algunos hábitats, como las praderas de fanerógamas marinas, los parámetros y metodologías de valoración están bien definidos y relativamente estandarizados. Otros hábitats muestran grandes vacíos de información, incluso a pesar de la DH.

### Acciones

- Estandarizar los conceptos relativos a la conservación de los hábitats y ecosistemas descritos en las directivas. Además, es necesario identificar los descriptores de valoración de cada hábitat y cada tipología de hábitats, para posteriormente identificar las condiciones de referencia de los hábitats como un primer paso en el proceso de definir el “punto de inicio” para la restauración.
- Implementar programas para la cartografía de los hábitats del medio marino y el seguimiento de su estado de conservación. Teniendo en cuenta el calendario que marca el RRN para remitir los PNR a la Comisión (24 meses desde la entrada en vigor del RRN, Art. 16) se hace necesario plantearse primero la recopilación de toda la información sobre los hábitats del RRN disponible en otros programas y en estudios científicos. Los programas de seguimiento y reporte de DMEM/DH/DA trabajan con hábitats a una escala mayor, por lo que será necesario preparar la información a partir de otras fuentes, caso de que dicha información exista, y/o se tendrá que generar *ex novo*, lo que supondrá un coste económico que se ha de considerar.
- Es importante integrar el impacto del cambio climático en la delimitación del área favorable de referencia. Los episodios de mortalidad masiva de especies bentónicas sésiles como corales, gorgonias, esponjas y ascidias, ocurridos durante los últimos años en zonas del





Mediterráneo que se están relacionando con el aumento rápido y persistente de la temperatura en zonas someras, alertan sobre el riesgo de no hacerlo.

- La recopilación de la información disponible sobre la superficie y estado de conservación de los hábitats, identificación de lagunas en esa información y propuesta de soluciones para cubrir esas lagunas (estudios *in situ*, modelos) debería hacerse con la colaboración de equipos de expertos en cada uno de los grupos de hábitats del Anexo II. Se trataría de seguir el ejemplo del ejercicio de recopilación y análisis de información que se hizo para la DH, adaptado a las exigencias del PNR a los formatos y sistemas de información que desarrolle, en su momento, la AEMA. Este trabajo se podrá beneficiar de algunas fuentes de información, como estudios realizados por el IEO (Dirección General de la Costa y el Mar), LIFE IP INTEMARES, o el proyecto EMODnet Seabed Habitats.
- Como primer paso se propone preparar objetivos de restauración para cada grupo de hábitats en lugar de para cada tipo de hábitat. Dicha modificación no alteraría los hábitats que se deben restaurar (el Anexo II se mantendría intacto con la misma lista de tipos de hábitats), ni los objetivos de restauración pero (1) reduciría drásticamente las tareas a desarrollar, (2) liberaría del esfuerzo de fragmentar la cuantificación del área de las comunidades que se busca proteger/restaurar a partir de un factor abiótico (tipo de sustrato del fondo) que muchas veces no guarda una relación relevante con ningún atributo biológico destacable, y (3) facilitaría la recopilación de la información sobre el área y estado de conservación de fuentes diferentes a los programas oficiales de monitorización. De hecho, el calendario de objetivos de restauración establecido en el Art. 5.1 (i.e., porcentaje de la superficie que no se encuentre en buen estado en la que se aplicarán las medidas de restauración de aquí hasta 2030, 2040 y 2050) están fijados para los grupos de hábitat.
- Impulsar el desarrollo de un sistema de información integrado que incorpore la información disponible. Algunas experiencias previas pueden servir de ejemplo, como el proyecto CAMONMAR del programa PLEAMAR, para la zona de escarpes de Mazarrón.

***Estimación del área estatus de las especies del Anexo III y de los Anexos II, IV y V de la Directivas Hábitats y Aves, y de las áreas cuya restauración se debería emprender para que todas las especies estén en buenas condiciones. Información cartográfica disponible y necesaria. Pasos necesarios para delimitar las zonas que deben ser restauradas, promoviendo la conectividad.***

### Diagnóstico

- Para las especies de los Anexos II, IV y V de la DH y las especies de la DA, la estimación del área estatus podrá basarse en la información procedente de los programas de seguimiento y reporte de las DH, DA y DMEM. Esta información no existe para las especies del Anexo III del RRN.

### Acciones

- Para las especies de los Anexos II, IV y V de la DH y las especies de la DA, establecer el estado de partida de sus hábitats a partir de la información procedente de los programas de seguimiento y reporte de las DH, DA y DMEM. Respecto a las especies del Anexo III del RRN, se trata de 22 elasmobranquios que se han incluido en el RRN por estar incluidos en la





Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Salvajes (Convenio Bonn, 1979) y 3 salmónidos anádromos (incluida una especie del Mar del Norte que podría estar extinta). Varios de los elasmobranquios son tropicales, y otros tienen rangos de distribución muy amplios (circumglobales), por lo que su relevancia para los planes de restauración de España puede ser reducida. Al menos 9 de los elasmobranquios del Anexo III están incluidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección desarrollado por el RD 139/2011 de 4 de febrero. Este RD establece que la evaluación de las especies del Listado se efectuará al menos cada seis años (Art. 9.4), aunque se dispone de datos insuficientes. Por otra parte, varias de las especies del Anexo III son pelágicas, por lo que las acciones de restauración, de ser el caso, previsiblemente tendrán que ser pasivas (reducción de presiones como pesca o contaminación).

- Es importante integrar el efecto del cambio climático sobre la distribución de las especies, especialmente especies abundantes, especies clave y especies formadoras de hábitat, considerando su diversidad intraespecífica.

***Mecanismos existentes y propuestos para garantizar que las zonas restauradas no se deterioren y mejoran su condición hasta conseguir una calidad suficiente.***

#### Diagnóstico

- Los mecanismos existentes actualmente para garantizar que las zonas restauradas no se deterioren, y mejoran su condición, son principalmente las DH, DA, DMEM.
- Cuando las zonas restauradas se encuentren dentro de áreas protegidas (13.178.938 ha de espacios marinos protegidos, incluyendo Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000), dispondrán de la protección asociada a estas áreas. La situación de las áreas marinas protegidas españolas parece mejorable si tenemos en cuenta que menos de un 10% de la superficie marina protegida por la Red Natura 2000 cuenta con instrumentos de gestión aprobados o en tramitación. La Estrategia Europea Biodiversidad para el 2030 prevé un aumento sustancial de la superficie marina protegida en España.

#### Acciones

- Priorizar que los proyectos de restauración se desarrollen en áreas marinas dotadas con alguna medida de protección (y su correspondiente vigilancia).
- Fomentar la implementación de instrumentos normativos de protección para las zonas restauradas en el contexto de las AMP. Dicha protección permitiría que las AMP fuesen una herramienta útil para la restauración pasiva (al mitigar los agentes causantes del deterioro) y, en el caso de restauración activa, garantizaría un uso eficiente de los recursos económicos invertidos en la restauración.
- Fomentar la integración de sistemas rigurosos y operativos de evaluación de los resultados de la restauración dentro de los proyectos de restauración, como una fase más de los mismos. Estos sistemas deben abarcar plazos ecológicamente significativos, que permitan realizar un seguimiento de la evolución de las zonas restauradas. La adopción de estándares para la





práctica de la restauración permitiría sistematizar estas prácticas, englobándolas en procesos de evaluación más amplios.

- Facilitar el acceso a esta información cartográfica a través de una herramienta digital alojada en una plataforma supervisada (e.g., Banco de Datos de la Naturaleza).
- Promover el establecimiento de un sistema de alerta temprana para la detección de zonas restauradas cuya evolución pueda comprometer los objetivos de la intervención.

### **Medidas relacionadas con la política pesquera comunitaria.**

#### **Diagnóstico**

- El RRN (artículo 14) prevé que los PNR incluyan las medidas de conservación que los Estados Miembros pretendan adoptar bajo la política pesquera común, aunque dichas medidas parecen estar principalmente orientadas hacia la conservación de la pesca, no de los hábitats.
- Restringir o eliminar actividades extractivas (pesca, marisqueo) podría implicar gastos por compensación de los afectados, pudiendo ser de utilidad algunas de las alternativas de financiación como el pago por servicios ambientales o ecosistémicos, o los mecanismos de certificación y etiquetado que reconocen prácticas compatibles con la protección del medio natural. Existen evidencias de que la reducción de la sobrepesca puede conducir a mayores niveles de capturas sostenibles, ingresos y bienestar de los pescadores gracias a la recuperación de los recursos pesqueros, por lo que estos gastos podrían ser transitorios.

#### **Acciones**

- Aprovechar el conocimiento ecológico local de pescadores y otros conocedores del medio marino para la cartografía, restauración y seguimiento de hábitats marinos.
- Fomentar la reducción de subvenciones para determinadas actividades pesqueras que puedan ser dañinas para el medio ambiente en línea con el acuerdo de la Organización Mundial del Comercio (*WTO Agreement on Fisheries Subsidies, adopted at the 12th Ministerial Conference (MC12) on 17 June 2022*).

## **ECOSISTEMAS URBANOS**

### **Artículo 8. Restauración de los ecosistemas urbanos**

#### **Indicador de espacio verde urbano. Fuente de información y datos relativos a España.**

#### **Diagnóstico**

- Los indicadores señalados en el RRN se encuentran disponibles en Copernicus. La capa de información georreferenciada *Corine Land Cover + Backbone* incluye áreas verdes para uso predominantemente recreativo. La definición de las “zonas de ecosistemas urbanos” se realiza a escala de municipio, que incluyen las zonas urbanas con más de 50.000 habitantes y los municipios incluidos en las zonas de desplazamiento en torno a estas ciudades o áreas





metropolitanas. En España, se identifican un total 254 municipios de más de 50.000 habitantes considerados como ciudades y 1087 municipios entre 49.999 y 5.000 habitantes que entrarían dentro de la categoría de pueblos y zonas suburbanas. Cabe destacar que la exclusión de los centros urbanos o agrupaciones urbanas cuya proporción de espacios verdes y cubierta arbórea superen el 45% y 10% de la superficie total, respectivamente, del cómputo nacional apenas tiene incidencia en la situación actual.

- La Comisión Europea organiza la información relativa a ciudades en unidades equivalentes a los municipios, denominadas LAU (*Local Administrative Unit*), para las cuales se dispone de información sobre la superficie total de la unidad, el número de habitantes y la densidad de población. Esta información está actualizada para el año 2020 y permite diferenciar entre ciudades (zonas densamente pobladas donde al menos el 50% de la población vive en uno o más centros urbanos), pueblos y suburbios (zonas con una densidad de población intermedia, donde menos del 50% de la población vive en espacios urbanos, y menos del 50% en zonas rurales o espacios no identificados como centros urbanos o conglomerados urbanos), y zonas rurales (zonas escasamente pobladas donde más del 50% de la población vive en zonas rurales, o espacios no identificados como centros urbanos o conglomerados urbanos).
- Cuando se cruzan ambas fuentes de información para las zonas verdes urbanas se obtienen datos para 254 unidades de más de 50.000 habitantes (equivalente a ciudades) y 1087 unidades de 49.999 a 50.000 habitantes (equivalentes a pueblos y suburbios). No obstante, la información disponible para las LAU en las bases de datos de la Comisión Europea no especifica el área urbana dentro de cada unidad.

### Acciones

- Verificar y actualizar los datos relativos al área urbana ocupada por las LAU, así como la superficie de área verde urbana en cada una de las unidades.
- Promover la ampliación de los elementos que conforman los ecosistemas urbanos incluyendo elementos de infraestructura azul.
- Proponer objetivos de restauración de ecosistemas relacionados con la mejora de la condición de los ecosistemas urbanos existentes.
- Revisar las variables que permiten medir la condición de los ecosistemas urbanos incluyendo variables específicas relativas a las acciones en los distintos ecosistemas y al estado de la biodiversidad

**Superficie de arbolado. Fuente de información, situación actual y necesidades para cumplir el objetivo a 2050.**

### Diagnóstico

- La superficie de arbolado se obtiene a partir de la capa georreferenciada de información *High Resolution Layer Tree Cover Density* de Copernicus. Esta capa incluye hileras contiguas o parches de árboles que cubren 500 m<sup>2</sup> o más, y con un ancho mínimo de 10 metros, sin





considerar hileras de árboles a lo largo de la red vial fuera de áreas urbanas o bosques adyacentes a las áreas urbanas.

- Respecto a la cobertura arbolada, de las 254 ciudades españolas, sólo 86 poseen una superficie mayor del 10% de cobertura. En el caso de los pueblos y zonas suburbanas, sólo 519 tienen una superficie superior al 10%.
- Cuando se trata de evaluar el objetivo de superficie de arbolado urbano y se cruza la información de jorgutifeb25High Resolution Layer Tree Cover Density con la capa de LAU, se obtiene la superficie de arbolado en todo el municipio y no la cobertura en zonas urbanas. De ello se derivan inconsistencias observadas en los valores de arbolado para las mismas unidades consideradas en LAU.

### Acciones

- Verificar y actualizar los datos relativos al área urbana ocupada por las LAU, así como la superficie de arbolado urbano en cada una de las unidades.
- Ajustar la integración vertical de las políticas de acción climática locales con los compromisos establecidos a nivel país para los próximos años/décadas a través de sus contribuciones nacionales determinadas (en el caso de España, conjunta con el resto de Estados Miembros de la UE).
- Definir objetivos para la restauración o mejora de la condición del arbolado urbano ya existente.

### **Pasos necesarios para delimitar las zonas que se debe restaurar.**

#### Diagnóstico

- Ver apartados anteriores de esta sección.
- Los objetivos de restauración planteados por la CE sólo consideran la ganancia neta en la superficie de zonas verdes y arbolado. Sin embargo, no se considera la necesidad de evaluar la condición de los ecosistemas urbanos ya existentes y diseñar acciones para mejorar el nivel de provisión de bienes y servicios en estos espacios, optimizando el uso de recursos para su mantenimiento.

### Acciones

- Desarrollar cartografías a partir de indicadores basados en la presencia de vegetación (NDVI), índices climáticos que combinan temperatura y pluviosidad (TWI), e índices de impermeabilidad (Índice de Diferencia Normalizada Edificada, NDBI) para la priorización en restauración urbana.
- Desarrollar una caracterización ambiental, a escala urbana o suburbana, de los ecosistemas existentes y analizar la conectividad ecológica, empleando un subconjunto de especies indicadoras, adaptando a la realidad urbana la metodología desarrollada por MITECO para





analizar la conectividad entre distintos elementos de Infraestructura Verde, identificando zonas disfuncionales para su priorización.

- Planificar las acciones de creación y restauración de ecosistemas urbanos, de manera que se consiga generar una red de espacios conectados espacial y funcionalmente, minimizando los posibles diservicios resultantes de esta conectividad. Aunque la conexión física es deseable, la proximidad es, en muchos casos, suficiente para lograr una integración funcional. En la medida de lo posible, reconectar corredores biológicos existentes como vías pecuarias y bosques de ribera para mitigar el efecto barrera.
- Integrar el cambio climático en el proceso de planificación las políticas de adaptación de las ciudades (e.g. Misión Ciudades Inteligentes y Climáticamente Neutras, en el que actualmente están comprometidas Barcelona, Madrid, Sevilla, Valencia, Valladolid, Vitoria-Gasteiz y Zaragoza), aumentando la presencia de zonas verdes distribuidas de manera regular y homogénea en todo el entorno urbano, de cara a regular las condiciones microclimáticas y favorecer el bienestar ciudadano (i.e., creación de microrrefugios climáticos en ciudades).
- Apoyar a las Administraciones locales en la cartografía y evaluación de la condición de los ecosistemas urbanos a través de recursos técnicos y económicos.
- Difundir un sistema de indicadores actualizado y completo que permita medir los logros en la restauración de ecosistemas urbanos, no sólo desde el aumento de las superficies sino desde la mejora de la condición en los ecosistemas urbanos ya existentes.

***Mecanismos existentes y propuestos para garantizar que se produce una ganancia neta de espacios verdes urbanos integrados en edificios e infraestructuras existentes y futuras, en ciudades, pueblos y suburbios.***

### Diagnóstico

- En España, las competencias sobre la restauración de ecosistemas urbanos se reparten entre distintas administraciones que han de trabajar de manera coordinada para poder asegurar la consecución de las obligaciones del RRN.
- No existe un sistema de indicadores único, comprensible y fácilmente aplicable que permita evaluar el éxito en la consecución de los objetivos de restauración de ecosistemas urbanos.

### Acciones

- Proporcionar y promover desde la Administración General del Estado un marco para la restauración de ecosistemas urbanos y aportar experiencias, directrices y buenas prácticas, así como promover la participación y la implicación de los grupos de interés A escala subnacional, tanto las Comunidades Autónomas como las Diputaciones Provinciales y entidades comarcales deberán definir prioridades de restauración de ecosistemas urbanos en colaboración con las entidades locales. Por último, los gobiernos municipales deberán asumir el compromiso de implementación, mantenimiento, conservación, desarrollo y mejora de los ecosistemas urbanos ya existentes, siguiendo, en todo caso, los objetivos señalados





por los planes o estrategias desarrollados por cada Comunidad Autónoma. Respecto a los ecosistemas urbanos de nueva creación, estos deberán incorporarse necesariamente a las herramientas de planeamiento urbano.

- Apoyar a las Administraciones locales en la cartografía y evaluación de la condición de los ecosistemas urbanos a través de recursos técnicos y económicos.
- Difundir un sistema de indicadores actualizado y completo que permita medir los logros en la restauración de ecosistemas urbanos, no solo desde el aumento de las superficies sino desde la mejora de la condición en los ecosistemas urbanos ya existentes.

## RIOS Y LLANURAS ALUVIALES

### *Artículo 9. Restauración de la conectividad natural de los ríos y de las funciones naturales de las llanuras aluviales correspondientes*

***Inventario de barreras artificiales longitudinales y laterales al flujo de ríos. Identificación de barreras que deben ser eliminadas. Estimación de la longitud de río que se liberará.***

#### Diagnóstico

Existe una Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, iniciada en 2005 e impulsada por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (actualmente MITECO), que fue actualizada en 2023, en el marco de la cual la restauración de ríos ha recibido un gran impulso. Esta Estrategia ha respaldado un número creciente de proyectos cuyo objetivo es eliminar barreras transversales y longitudinales, eliminar especies exóticas y llevar a cabo otras acciones que persiguen recuperar la funcionalidad de los ríos, incluyendo las llanuras de inundación<sup>12</sup>.

- Pese a estos avances, se detectan algunas deficiencias relativas a la caracterización y seguimiento de las actuaciones, la actualización de los datos, y la irregularidad en el registro de la información, o la laxitud en el uso del concepto de restauración. Además, apenas se han implementado proyectos a escala de paisaje o regional.
- Sólo el 19% de los 3.725 km<sup>2</sup> ocupados por los ríos y hábitats aluviales y riparios presenta buena condición, y un 68% de toda esa superficie presenta una condición desconocida, por lo que el grado de incertidumbre sobre el área a actuar es alto.
- MITECO dispone de un inventario de barreras para las cuencas intercomunitarias (10 demarcaciones de las 23 existentes), que está en fase de análisis. Se está realizando el trabajo de gabinete para establecer prioridades de actuación y posibilidades de actuación (permeabilización o eliminación). Para las cuencas intracomunitarias, el Ministerio dispone de información incompleta. No se dispone de información acerca de los kilómetros de río liberados mediante estas medidas.

---

<sup>12</sup> <https://damremoval.eu/>





- La información de las barreras ya eliminadas existe en cada una de las confederaciones hidrográficas y agencias que gestionan las cuencas. La revisión de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos fue publicada en 2023. Desde el año 2005, se han demolido 613 azudes, 95 de ellos en 2021. El mayor número de azudes demolidos corresponde a los de menos de 2 metros de altura (269). Desde 2005 se han construido en esas mismas demarcaciones hidrográficas 505 escalas de peces, casi la mitad de ellas para salvar azudes de menos de 2 m de altura.
- Se han inventariado más de 18.500 obras transversales en el conjunto de las masas de agua que forman los cauces de las cuencas intercomunitarias, destacando la presencia mayoritaria de obras formadas por azudes y presas con paramento vertical o inclinado y una altura media inferior a 2 m, seguido de obras de paso con presencia de elementos de drenaje de tipo tubo y de otros obstáculos considerados mixtos de diversas tipologías. Igualmente, la pérdida de la continuidad entre el cauce y las zonas ribereñas se traduce en una reducción del espacio disponible para el movimiento lateral del cauce, y en una menor capacidad de desbordamiento durante las avenidas. Esta situación produce la alteración de la conexión entre el cauce y los diferentes hábitats y mosaicos existente en las riberas y en las llanuras de inundación, y modifica las condiciones morfológicas del río. Las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones (que afectan a 10.275 km) y obras de estabilización de márgenes y protección contra la erosión se consideran entre las principales causas de esta alteración. Se estima que existen alrededor de 14.600 obras longitudinales de defensa en el conjunto de las masas de agua que forman los cauces de las cuencas intercomunitarias.
- En la Estrategia antes mencionada, se recogen 28 indicadores de seguimiento de ecosistemas fluviales relacionados con las metas recogidas en el RRN.

### Acciones

- Unificar el inventario de barreras que deben ser eliminadas de las cuencas interautonómicas e intrautonómicas para estimar la longitud de ríos que deberá liberarse.
- Promover una gestión del Dominio Público Hidráulico desde la coordinación entre las Administraciones y fomentando la participación ciudadana.
- Promover proyectos a escala de paisaje o regional.
- Proseguir la revisión del estado de las infraestructuras de forma rigurosa y sistemática, valorando las condiciones de seguridad, el uso, las necesidades de mantenimiento y su rentabilidad actual, frente al impacto que generan sobre los ecosistemas fluviales. En tramos con elevado valor, se deben dismantelar estos obstáculos.
- Impulsar la revisión del funcionamiento y necesidad de las obras de defensa y estabilización de márgenes, con objeto de decidir si es posible desplazarlas, dando mayor libertad al río o se eliminan, para recuperar las funciones de los ecosistemas fluviales y reducir la exposición a riesgos.





- Promover acciones que permitan a las especies de fauna acuática franquear las barreras transversales en aquellas infraestructuras que no puedan ser eliminadas.
- Mejorar la evaluación de las alteraciones ecohidrológicas que pueden generar nuevas obras hidráulicas e infraestructuras de regulación y minimizar en la medida de lo posible la construcción de aquellas con capacidad para inducir alteraciones significativas en el medio fluvial.
- Promover la creación de bandas protectoras de vegetación para el control de la contaminación difusa procedente de la agricultura.
- Integrar otros indicadores propuestos en el marco de la Estrategia Nacional de Restauración Fluvial con los indicados en el RRN.

### ***Medidas existentes y propuestas para mejorar las funciones de las llanuras de inundación.***

#### **Diagnóstico**

- Las medidas existentes, están regidas por la Directiva 2007/60/CE que promueve la recuperación de las llanuras de inundación naturales, para que éstas ejerzan la labor de laminación de caudales, mitigando los posibles daños causados por inundaciones. Esta Directiva, junto con la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, quedan transferidas a través del texto Refundido de La Ley de Aguas y Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación con sus correspondientes planes hidrológicos de cuenca y de gestión de riesgo de inundación.
- El Hito 77 Restauración de las protecciones de cauces y riberas contra los riesgos de inundación de la componente 5 del PRTR consiste en disponer en diciembre de 2022 de, al menos, 200 km de cauces y riberas restaurados, y al menos 40.000 habitantes protegidos contra los riesgos de inundación.

#### **Acciones**

- Promover la recuperación del comportamiento natural de las zonas inundables, así como sus valores ambientales asociados, e impulsar el desarrollo de medidas para la restauración hidrológico-agroforestal de las cuencas, con objeto de reducir la carga sólida arrastrada por la corriente, favoreciendo la infiltración. Todo ello con el objetivo de evitar posibles catástrofes ambientales y mitigar el impacto del cambio climático.
- Promover la definición y puesta en marcha de regímenes de caudales ecológicos líquidos y otros sólidos.
- Fomentar la coordinación interadministrativa, en especial entre las administraciones competentes en materia de aguas y biodiversidad, y la coordinación social a través de programas de medidas centradas en prevención, la protección y la preparación, incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica considerada, y los posibles efectos del cambio climático.





- En las regiones españolas de clima seco-subhúmedo y, especialmente, semiárido, promover la integración de las directrices y cartografías desarrolladas en la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación en el marco de la restauración hidrológico forestal del RRN.
- Impulsar la recuperación de un funcionamiento natural, sobre el pilar hidromorfológico (caudales, sedimentos, crecidas), para mejorar el estado ecológico y la funcionalidad del sistema, incluyendo los hábitats y especies que de él dependen.
- Promover la recuperación de la estructura, funcionalidad y servicios de los ecosistemas, integrando el río en la llanura de inundación, de la escala local a la escala de cuenca, además de integrar aspectos sociales.
- Impulsar la actualización de la información, incluyendo la cartografía, a disposición pública, regularizando los registros de información entre territorios hidrológicos.
- Fomentar, a través de mecanismos de financiación y regulación, aquellos proyectos que se basen en principios de restauración e integran la restauración dentro de la cuenca fluvial o a una escala de paisaje o regional, evitando proyectos de *greenwashing* o *marketing*.
- Fomentar la implantación de “esponjas” de regulación hídrica tanto en cabecera como en espacios inundables. Esta práctica combina la restauración fluvial con la de humedales y tiene una repercusión hidrológica aguas abajo, tanto en el almacenamiento de agua, como en la posible reducción de flujos de crecida y la mejora de la conexión entre ecosistemas terrestres dependientes y acuífero.
- Promover la creación de entidades encargadas de supervisar y garantizar la calidad de los procesos de restauración fluvial, asegurando su eficacia y el cumplimiento de los objetivos establecidos.
- Promover el uso de protocolos para la caracterización, índices de evaluación fluvial y estándares de buenas prácticas, con el objetivo de guiar y evaluar el éxito de los procesos de restauración fluvial.
- Promover la participación social en diferentes fases de la restauración, incluyendo el diseño, evaluación y seguimiento, por ejemplo, a través de iniciativas de ciencia ciudadana.

## POLINIZADORES

### *Artículo 10. Restauración de las poblaciones de polinizadores.*

***Inventarios de polinizadores existentes y propuesta de metodología para el seguimiento. Propuesta de niveles aceptables del indicador. Previsiones acerca del impacto de otras acciones de restauración sobre las poblaciones de polinizadores.***

#### Diagnóstico

- Se está desarrollando un esquema estandarizado de seguimiento de polinizadores en el marco de la Iniciativa sobre Polinizadores de la UE para proporcionar datos de alta calidad sobre la abundancia, la diversidad y la ocupación de las especies de polinizadores y los servicios de





polinización. Se diseñó una propuesta de esquema de seguimiento de polinizadores de la UE (EU-PoMS) para supervisar taxones de polinizadores representativos en toda la UE. En apoyo del EU-PoMS, en junio de 2021 la Comisión puso en marcha el proyecto SPRING (*Strengthening pollinator recovery through indicators and monitoring*) para poner a prueba el enfoque metodológico, seguir desarrollando módulos específicos (por ejemplo, polillas, biomasa de insectos en general), probar y validar nuevos indicadores, explorar vías para integrar tecnologías emergentes y aumentar la capacidad taxonómica y de registro. El despliegue completo de este sistema de seguimiento de los polinizadores en toda la UE podría esperarse como muy pronto en 2025, si se garantiza la capacidad financiera, técnica y administrativa adecuada. Se espera que EU-PoMS utilice un año de referencia (aún por definir) para realizar comparaciones sólidas a lo largo del tiempo. Se establece que el seguimiento se llevará a cabo cada año. En España, esta iniciativa se puso en marcha en septiembre de 2022, en unas 40 parcelas distribuidas por todo el territorio.

- En 2020 se aprobó la Estrategia Nacional para la Conservación de Polinizadores (MITECO, 2020b). Sus objetivos no se ajustan completamente con los hitos que marca el RRN. Sin embargo, establecen una batería de acciones organizadas en tres ejes: (i) conservar las especies de polinizadores amenazadas y sus hábitats, (ii) promover hábitats favorables para los polinizadores y (iii) mejorar la gestión de los polinizadores, reduciendo los riesgos derivados de plagas, patógenos y especies invasoras.

### Acciones

- Analizar la efectividad y la factibilidad de la metodología de seguimiento y ajustarlas a los requerimientos del RRN.
- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el artículo 10.1 del RRN.
- En su caso, analizar el impacto potencial de los planes de restauración de hábitats y paisajes sobre las poblaciones de polinizadores, e incluir un criterio relativo a la adecuación del hábitat para polinizadores en los modelos de decisión multicriterio.

## AGROECOSISTEMAS

### *Artículo 11. Restauración de ecosistemas agrícolas.*

**Índice de mariposas. Tendencias recientes y niveles aceptables. Potenciales medidas para mejorar. Impacto esperable de las medidas propuestas en otros apartados**

### Diagnóstico

- Existe un indicador sobre la abundancia de mariposas. Este indicador se elabora a partir de estimaciones de la abundancia de especies europeas características, que se encuentran en gran parte de Europa, cubiertas por la mayoría de los Esquemas de Seguimiento de Mariposas (BMS). La metodología, basada en ciencia ciudadana, supone muestreos a lo largo de todo el año y ha sido desarrollada y aplicada por *Butterfly Conservation Europe*.





- Los resultados relativos al índice de mariposas de pastos están disponibles en España desde 2015<sup>13</sup>. El último informe publicado es de 2021<sup>14</sup>.
- Existe información insuficiente sobre las especies de mariposas protegidas, y sobre la abundancia de datos fuera de áreas protegidas y áreas de montaña.
- De acuerdo con el informe mencionado, la cobertura de BMS España va incrementando con el paso de los años, pero destaca la ausencia de censos en la Región de Murcia, y la escasez de los mismos en amplias zonas de Galicia, Castilla y León, Aragón, Extremadura y Andalucía. Aún es pronto para determinar la tendencia de las poblaciones de mariposas en pastos.

### Acciones

- Revisar el ajuste de esta metodología con las necesidades planteadas por el RRN (frecuencia de muestreo, calidad de los datos, cobertura territorial y en pastos).
- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el artículo 11.2 del RRN.
- Promover prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente y prácticas agrícolas regenerativas, particularmente en el contexto de la PAC, con el fin de conseguir una tendencia positiva de este indicador. Se deben considerar las sinergias entre este indicador y el indicador de Alto Valor Natural (ver más adelante).
- Verificar el alcance de la red de seguimiento en las zonas menos documentadas, especialmente en zonas agrícolas.
- Evaluar la línea base inicial de partida y establecer con los equipos que están trabajando a nivel nacional, cuáles serían las necesidades técnicas y financieras para incrementar el seguimiento específico que requiere el RRN, dado que seguramente será necesario incrementar el número de lugares de muestreo y frecuencias de seguimiento, lo que implicará más recursos. Por otra parte, siendo un índice en el que participa la ciencia ciudadana, requiere un esfuerzo adicional de difusión; por ejemplo, en áreas agrícolas podría incorporarse como actividad educativa en centros locales.

### **Stock de carbono orgánico en los suelos agrícolas. Cartografía y niveles aceptables. Información disponible y necesidades**

#### Diagnóstico

- Existen numerosas estimaciones del stock de carbono edáfico orgánico en tierras de cultivo, aunque emplean gran diversidad de metodologías. La información, precedente de cientos o miles de perfiles, está disponible en diversos repositorios y formatos a diferentes escalas y para diferentes tipos de cubiertas.

<sup>13</sup> <https://butterfly-monitoring.net/es/spain-bms>; <https://butterfly-monitoring.net/index.php/ebms-database>.

<sup>14</sup> <https://butterfly-monitoring.net/sites/default/files/Pdf/Spain%20BMS/Informe%20BMS%20Espana%202021%20final.pdf>.





- En España no existe un repositorio general de datos de carbono orgánico del suelo, la información está diseminada por Universidades, centros de investigación y sociedades científicas.

### Acciones

- Impulsar la creación de una base de datos centralizada, accesible y actualizada periódicamente, que recoja la información proporcionada por los diferentes centros y expertos a través de una convocatoria pública.
- Considerando la lenta tasa de cambio del carbono orgánico edáfico, sería recomendable realizar una caracterización espaciada en el tiempo (e.g., cada década), en la que las medidas en campo se acompañen de modelización e información procedente de sensores remotos.
- Definir los niveles satisfactorios de este indicador.
- En lo posible, los proyectos de restauración en medios agrícolas deberán incluir el seguimiento periódico del stock de carbono en suelos, siguiendo una metodología homologada y estandarizada, en el marco de un sistema de estándares de restauración de agroecosistemas, lo que permitiría estimar las tendencias, de acuerdo con el RRN, y mejorar la efectividad de las predicciones.
- Para conseguir una tendencia positiva de este indicador, deben promoverse modelos de agricultura respetuosa con el medio ambiente y las prácticas agrícolas regenerativas, particularmente en el contexto de la política agrícola comunitaria. Se debe considerar las sinergias entre este indicador y el indicador de Alto Valor Natural (ver más abajo).

***Proporción de área agrícola con características de paisaje de alta biodiversidad. Niveles aceptables. Medidas existentes y propuestas para un aumento gradual de este indicador.***

### Diagnóstico

- Las áreas agrarias de alta diversidad (AVN-*High Nature Value Farming*) son elementos de vegetación natural o seminatural permanente, presentes en paisajes agrícolas que brindan servicios de los ecosistemas y sustentan la biodiversidad. El concepto de áreas agrarias de alta diversidad se ha desarrollado en Europa desde 1993<sup>15</sup>. La Dirección General de Agricultura de la Comisión Europea ha recomendado las directrices elaboradas por el Instituto Europeo de Política Ambiental (IEEP<sup>16</sup>) para la obtención de unos indicadores que han sido incorporados en la programación de desarrollo rural 2007-2013.
- En España se han realizado varios trabajos para profundizar en la caracterización de estas áreas. En el año 2011, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino promovió un estudio denominado Modelización de las áreas agrarias y forestales de AVN en España. La

---

<sup>15</sup> <http://www.efncp.org>

<sup>16</sup> <http://www.ieep.eu/cp.org>





Comunidad Autónoma de Navarra identificó sus áreas agrarias de AVN partiendo de la metodología del IEEP, y también lo ha hecho así la comunidad de Castilla La Mancha.

- En 2020, el MITECO promovió la actualización y ampliación del trabajo de 2011, con el título Propuesta metodológica para la identificación de los sistemas agrarios de AVN homogénea para España. Este trabajo ofrece resultados que concuerdan con la propuesta de la Agencia Europea de Medio Ambiente para España y en buena medida con los resultados de Navarra y de Castilla La Mancha.
- La proporción de área agrícola con características de paisaje de alta biodiversidad podría deducirse a partir de las bases de datos que MITECO ha utilizado para elaborar Sistemas de alto valor natural<sup>17</sup>.
- Se estiman en aproximadamente 94.809 km<sup>2</sup> las áreas agrarias de AVN en España, y 42.509 km<sup>2</sup> las áreas mixtas agrarias y forestales.
- El análisis realizado a la luz de la información del Censo Agrario, en todo el territorio español, sugiere que la presencia de terrenos agrícolas no utilizados, de pastos, y de vegetación no vinculada a la producción agrícola, en explotaciones con mano de obra abundante, favorece significativamente la presencia de AVN. Ésta tiende a ocurrir en municipios con explotaciones extensas, fundamentalmente de secano. El alto valor natural agrario se relaciona significativamente de forma negativa con la aplicación de medidas agroambientales. El patrón es análogo en zona mediterránea. En contexto eurosiberiano se señala la influencia positiva sobre el AVN de la presencia de terrenos agrícolas no utilizados y de vegetación no agrícola. Se destaca la práctica del barbecho y la presencia de baldíos en las áreas con mayor AVN. A diferencia del contexto mediterráneo, aquí el AVN tiende a ocurrir en explotaciones pequeñas, con riego. No obstante, en ellas también es abundante la mano de obra. En Baleares, el AVN parece ocurrir en municipios con explotaciones muy productivas con escasa mano de obra, y también con escasa presencia de vegetación arbórea y espontánea. Finalmente, las zonas de AVN en Canarias son, principalmente, tierras cultivables no utilizadas en todas las campañas. Se dan sobre todo en explotaciones extensas en secano con abundante vegetación espontánea.

### Acciones

- Realizar esta modelización cada seis años, acompañada con los informes sexenales exigidos por las Directivas de naturaleza<sup>18</sup>, ya que el principal factor limitante para poder emplear esta información como un indicador de seguimiento es que la actualización de esos mapas de zonas de alto valor natural no se realiza de manera frecuente.
- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el artículo 11.3 del RRN.
- Impulsar la cuantificación regular de este indicador en los proyectos de restauración realizados en el marco del RRN, como parte de la fase de seguimiento y evaluación del

<sup>17</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/biodiversidad-medios-agrarios/savn\\_modelizacion\\_areas\\_agra\\_fores\\_avn\\_espana.html](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/biodiversidad-medios-agrarios/savn_modelizacion_areas_agra_fores_avn_espana.html)

<sup>18</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Agriculture\\_-\\_landscape\\_features](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Agriculture_-_landscape_features)





proyecto de restauración enmarcado en unos estándares de restauración de agroecosistemas.

- Promover acciones que permitan un aumento del valor natural de las explotaciones agrarias. Se debe tener en cuenta que estas acciones diferirán de unas regiones a otras. Promover prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente y promover que un 10% de la superficie agrícola española en explotación sean zonas de alta biodiversidad. Asimismo, fomentar la conectividad entre hábitats y reducir el impacto de las explotaciones agrícolas sobre otros hábitats (e.g., contaminación por fertilizantes y pesticidas). Este porcentaje se considera el mínimo para generar un cambio significativo en la biodiversidad de explotaciones agrarias. Se debe tener en cuenta que, si la superficie de los 16 tipos de hábitat de interés comunitario que se encuentran en las zonas agrarias es ligeramente superior a los 70.000 km<sup>2</sup>, y sólo 27.400 km<sup>2</sup> poseen AVN, un mínimo de 42.600 km<sup>2</sup> de tipos de hábitat comunitarios de carácter agrícola deberían alcanzar la categoría de AVN.
- Aunque no se trate de agroecosistemas, en sentido estricto, las instalaciones de energías renovables se instalan con frecuencia en este territorio. El RRN indica que los Estados Miembros coordinarán el desarrollo de los planes nacionales de restauración con la designación de las áreas de acceso a las energías renovables (Artículo 14.13). En ocasiones, las declaraciones de impacto ambiental de estas instalaciones requieren la compensación del impacto mediante la restauración *ex situ* de los hábitats afectados en terrenos en las proximidades de las instalaciones energéticas. Dada la magnitud de este nuevo uso del territorio, se debe evitar el establecimiento de estas instalaciones en zonas de afección a poblaciones de aves esteparias y otras zonas ecológicamente sensibles. Cuando esto no sea posible, generar corredores que sorteen estas barreras. Finalmente, regular las labores de restauración *ex situ* e *in situ* para generar el mayor valor ecológico de las mismas.

***Índice de aves de zonas agrícolas (FBI). Fuente de información. Niveles aceptables. Impacto de las medidas propuestas en otros apartados y propuesta de medidas adicionales necesarias***

### Diagnóstico

- De acuerdo con el informe sexenal de la DH (2013-2018), las poblaciones de aves con un estado desfavorable aumentaron, alcanzando el 40%. El 14% de las especies presentan un estado desconocido, debido a la falta de datos fiables sobre el tamaño de sus poblaciones y sus tendencias. Los indicadores sobre la evolución de las poblaciones de aves se calculan a escala europea por *European Bird Census Council* (EBCC), a través del programa *PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme* (PCBMS<sup>19</sup>). El indicador agrícola a escala europea ICC35 se obtiene en base a la evolución de las poblaciones de aves consideradas específicamente agrícolas a escala del continente<sup>20</sup>. A escala estatal, se calcula considerando las especies agrícolas de cada país.

<sup>19</sup> <https://pecbms.info/>

<sup>20</sup> <https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/>





- Los datos del programa SACRE de seguimiento de aves comunes de SEO/BirdLife constatan que las aves ligadas a medios agrarios, en general, presentan la tendencia negativa más acusada (-31% en el periodo 1998-2019). Este declive es especialmente acusado en el grupo de aves más dependiente de los sistemas cerealistas, para las que se calcula un 43% de disminución en este periodo. De las 12 especies consideradas que dependen más directamente de los medios agrícolas herbáceos, 10 de ellas muestran declives importantes. En los pastizales de la campiña cantábrica se registra también un declive en el grupo de aves comunes más dependiente de este tipo de hábitat (-39%) para el mismo periodo.
- Los Estados miembros listados en el Anexo V del RRN, con poblaciones más diezmadas de aves ligadas a entornos agrícolas (incluida España), deberán alcanzar una mejora de este índice de 110 antes de 2030, 120 antes de 2040 y 130 antes de 2050.

### Acciones

- El indicador considerado en el programa SACRE, mencionado más arriba, podría ser adecuado para el seguimiento propuesto por el RRN.
- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el Art. 11.2 del RRN.
- Aunque la relación entre actividades agrícolas y el estado de las poblaciones de aves ligadas a estos medios se debe analizar con precaución, algunas prácticas agrícolas pueden tener un efecto significativo para revertir la tendencia actual y cumplir los objetivos del RRN. Una de las principales es el barbecho, que debería promoverse junto a otras medidas para incrementar la superficie agrícola de alto valor natural en el marco de la PAC post-2020. Se debe tener en cuenta el impacto negativo de la intensificación y la puesta en regadío de los cultivos sobre las poblaciones de aves. Así mismo, medidas propuestas para la diversificación de paisajes forestales contribuirían a la recuperación de aves de entornos agrícolas.
- Medidas asociadas a la Estrategia Europea de Biodiversidad para el 2030, como la regulación en el uso de fertilizantes y pesticidas deben contribuir a la mejora de este índice.

### ***Necesidades para cartografiar el área agrícola que requiere restauración en base a intensificación, conectividad y diversidad de paisaje***

#### Diagnóstico

- Existe cartografía para determinar el grado de intensificación agrícola, conectividad y diversidad del paisaje, además de los indicadores mencionados anteriormente.

-

### Acciones

- Promover la integración de esta cartografía y desarrollar un modelo de decisión multicriterio para identificar áreas prioritarias de restauración en agroecosistemas.





### **Medidas para restaurar suelos orgánicos drenados para realizar prácticas agrícolas, mineras o de otro tipo.**

#### **Diagnóstico**

- La incidencia de este punto es menor en España en cuanto a la superficie afectada y considerando que se encuentran incluidas en la DH.

#### **Acciones**

- Cartografiar las zonas afectadas y llevar a cabo su restauración. Hay ejemplos de restauración de turberas (ej., Roñanzas, Aigües Tortes, Navalrey).
- Fomentar la inclusión en este apartado de humedales no contemplados en otras secciones del documento (artículo 4 del RRN), puesto que su contribución a la protección de la biodiversidad y el suministro de servicios como el secuestro de carbono es muy significativa, buena parte de estos humedales no están protegidos, y en las últimas décadas han sido desecados y asignados a otros usos.

## **ECOSISTEMAS FORESTALES**

### *Artículo 12. Restauración de los ecosistemas forestales.*

**Disponibilidad de información, niveles aceptables y otras consideraciones acerca de los índices incluidos en el RRN. Necesidad de información adicional para informar acerca de estos indicadores. Impacto de las medidas propuestas en otros apartados sobre estos indicadores y propuesta de medidas adicionales necesarias. Necesidades para cartografiar el área forestal que requiere restauración en base a intensificación, conectividad y diversidad de paisaje**

#### **Indicador madera muerta en pie**

#### **Diagnóstico**

- Metodología desarrollada y utilizada por FOREST EUROPE<sup>21</sup>, y en la descripción de inventarios forestales nacionales, teniendo en cuenta la metodología establecida en el Anexo V del Reglamento 2018/1999, de acuerdo con las Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
- Respecto a este indicador, se dispone de estimaciones para toda España, basadas en los datos del Inventario Forestal Nacional, complementados por la modelización de las zonas sin datos a partir de variables del rodal, climáticas y fisiográficas.

#### **Acciones**

- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el Art. 12.3 del RRN.
- Revisar la utilidad de este indicador para restauraciones recientes, bosques jóvenes, montes bajos y ecosistemas de matorral.

<sup>21</sup> FOREST EUROPE (2020). State of Europe's Forests 2020. <https://foresteurope.org/state-europes-forests-2020/>





- Incluir el seguimiento periódico de este indicador en los proyectos de restauración forestal, en el marco de un sistema de estándares de restauración, siguiendo la metodología homologada y estandarizada, lo que permitirá estimar las tendencias, de acuerdo con el RRN, y mejorar la efectividad de las predicciones.
- Se están desarrollando técnicas para mejorar este indicador en bosques semi-maduros (Proyecto LIFE REDBOSQUES).

### **Indicador madera muerta tumbada**

#### **Diagnóstico**

- Metodología desarrollada y utilizada por FOREST EUROPE<sup>22</sup>, y en la descripción de los inventarios forestales nacionales, teniendo en cuenta la metodología establecida en el Anexo V del Reglamento 2018/1999 de acuerdo con las Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
- Respecto a este indicador, se dispone de estimaciones para toda España, basadas en los datos del Inventario Forestal Nacional, complementados por la modelización de las zonas sin datos a partir de variables del rodal, climáticas y fisiográficas.

#### **Acciones**

- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el Art. 12.3 del RRN.
- Revisar la utilidad de este indicador para restauraciones recientes, bosques jóvenes, montes bajos y ecosistemas de matorral.
- En lo posible, los proyectos de restauración en medios forestales deberán incluir el seguimiento periódico de este indicador, en el marco de un sistema de estándares de restauración<sup>23</sup>, siguiendo la metodología homologada y estandarizada, lo que permitirá estimar las tendencias, de acuerdo con el RRN y mejorar la efectividad de las predicciones.
- Se están desarrollando técnicas para mejorar este indicador en bosques semimaduros (Proyecto LIFE REDBOSQUES).

### **Indicador proporción de bosques irregulares**

#### **Diagnóstico**

- Este indicador se refiere a la proporción de bosques disponibles para el suministro de madera (FAWS) con una estructura de edad desigual en los bosques en comparación con una estructura de edad uniforme en los bosques.

<sup>22</sup> <https://www.wwf.es/?59941/Estandares-para-la-certificacion-de-proyectos-de-restauracion-de-ecosistemas-forestales>

<sup>23</sup> <https://www.wwf.es/?59941/Estandares-para-la-certificacion-de-proyectos-de-restauracion-de-ecosistemas-forestales>





- Metodología desarrollada y utilizada por FOREST EUROPE, y en la descripción de los inventarios forestales nacionales.
- La cartografía más detallada sobre vegetación uniforme y a escala nacional es el Mapa Forestal de España 1:25.000 (MFE25)<sup>24</sup>. Para las Comunidades Autónomas donde aún no se ha finalizado el MFE a esta escala, está el MFE 1:50.000.
- Se puede derivar de las capas SIG los bosques correspondientes a la DH. Este indicador no puede inferirse directamente a partir de esta información, aunque se podría hacer parcialmente a partir de los atributos Estado, Distribución, Tipo estructural o Modelo de combustible.

### Acciones

- Desarrollar un trabajo previo de definición y elaboración cartográfica de este índice, ya que la información sobre la estructura del bosque, tanto a escala de rodal como de paisaje, no está fácilmente disponible en la actualidad, considerando el dinamismo del propio indicador.
- Estudiar las aplicaciones del MFE. Algunos indicadores de utilidad contenidos en el MFE, como la composición específica, la estratificación y muchos otros, pueden ser muy útiles para describir la evolución de los bosques y la efectividad de la restauración forestal desde la perspectiva española.
- Considerar este índice a escala de paisaje, ya que la estructura de una masa forestal entendida como la composición de edades del arbolado (regularidad o irregularidad) es poco indicativa del estado de degradación de un bosque en España: existen grados de irregularidad, ésta puede estar asociada a perturbaciones como el fuego y a la ecología de algunas especies forestales, puede estar relacionada con gestión forestal tradicional o de alto valor ecológico, o puede tratarse de un periodo transitorio en la evolución del bosque.
- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el Art. 12.3 del RRN, considerando los comentarios anteriores.
- Impulsar la cuantificación de la contribución de los proyectos de restauración forestal a este indicador e incluir el seguimiento periódico del mismo, en el marco de un sistema de estándares de restauración, siguiendo la metodología homologada y estandarizada, lo que permitirá estimar las tendencias, de acuerdo con el RRN, y mejorar la efectividad de las predicciones.

### Indicador conectividad forestal

#### Diagnóstico

- Metodología desarrollada por la FAO.
- Se cuenta con diversos trabajos (Saura *et al.*, 2016; Márquez-Barraso *et al.*, 2015; González Ávila *et al.*, 2023) que incluyen capas SIG de las zonas críticas en cuanto a conectividad para algunas especies de fauna terrestre amenazada. Algunos trabajos orientan sobre las partes

<sup>24</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/mapa-forestal-espana/mfe\\_25.html](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/mapa-forestal-espana/mfe_25.html)





de la matriz forestal críticas para la conservación de los hábitats de estas especies y, por tanto, dónde debería restaurarse el hábitat, aunque estén pensados para todo tipo de paisajes, agrícolas y forestales.

### Acciones

- Esta cartografía, unida al resto de cartografía forestal, permitirá identificar las zonas críticas para restablecer la conectividad forestal.

### **Indicador índice de aves forestales**

#### Diagnóstico

- El indicador de aves forestales describe las tendencias en la abundancia de aves forestales comunes en sus áreas de distribución europeas a lo largo del tiempo. Es un índice compuesto creado a partir de datos de observación de especies de aves características de los hábitats forestales en Europa. El índice se basa en una lista específica de especies en cada Estado Miembro. El indicador considerado parece ser adecuado para el seguimiento propuesto por el RRN.
- Se dispone de información sobre este índice en España desde 1998, en paralelo al índice de aves de medios agrícolas (ver más arriba), con una frecuencia y resolución adecuadas<sup>25</sup>. En España está siendo generada por SEO-Birdlife.

### Acciones

- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el Art. 12.3 del RRN.
- Identificar y promover las prácticas de gestión y restauración forestal que inciden positivamente sobre las poblaciones de aves forestales.
- Evaluar el impacto de las futuras acciones de restauración sobre las poblaciones de aves forestales, como un indicador más de la fase de evaluación y seguimiento de unos estándares de restauración forestal.

### **Indicador stock de carbono en suelos forestales**

#### Diagnóstico

- Existen numerosas estimaciones del stock de carbono edáfico orgánico en bosques, aunque emplean gran diversidad de metodologías. La información, precedente de cientos o miles de perfiles, está disponible en diversos repositorios y formatos a diferentes escalas y para diferentes tipos de cubiertas.

---

<sup>25</sup> <https://pecbms.info/>





- En España no existe un repositorio general de datos de carbono orgánico del suelo, la información está diseminada por Universidades, centros de investigación y sociedades científicas.
- El carbono orgánico en el conjunto del perfil del suelo es una variable lenta y con una elevada heterogeneidad espacial, con lo que en la mayoría de casos resultará difícil detectar cambios en los plazos requeridos por el RRN.

### Acciones

- Impulsar la creación de una base de datos centralizada, accesible y actualizada periódicamente, que recoja la información proporcionada por los diferentes centros y expertos a través de una convocatoria pública.
- Generar estimaciones basadas en modelización e información procedente de sensores remotos, ya que las bases de datos relativas a este indicador son estáticas, y el coste de realizar una evaluación periódica del stock de carbono en suelos agrícolas a esta escala sería excesivo y de difícil justificación.
- Definir el nivel satisfactorio de este indicador, de acuerdo con el Art. 12.3 del RRN.
- En lo posible, los proyectos de restauración de ecosistemas forestales deberán incluir el seguimiento periódico del stock de carbono en suelos (teniendo en cuenta la tasa de renovación de este), siguiendo una metodología homologada y estandarizada, en el marco de un sistema de estándares de restauración forestal, lo que permitiría estimar las tendencias, de acuerdo con el RRN, y mejorar la efectividad de las predicciones.
- Promover las prácticas de gestión forestal que aporten carbono al suelo, especialmente formas estables de carbono, reduciendo la vulnerabilidad a los incendios y minimizando la alteración del suelo para conseguir una tendencia positiva de este indicador.
- Impulsar el uso de variables más dinámicas, relacionadas con la incorporación de carbono en el suelo y la relación de éste con la biodiversidad, como los horizontes orgánicos (hojarasca, pinocha) o niveles superficiales del suelo mineral.

## OTRAS CONSIDERACIONES RECOGIDAS EN EL ARTÍCULO 14 DEL RRN, NO MENCIONADAS ANTERIORMENTE.

*Artículo 14. Elaboración del Plan Nacional de Restauración (PNR). Artículo 15. Contenidos de los PNR.*

**Recomendaciones para integrar las medidas en el marco de la adaptación y mitigación del cambio climático y la prevención de riesgos. Recomendaciones para coordinar el PNR con la estrategia de energías renovables. Recomendaciones para coordinar el PNR con las Directivas Europeas y CBD. Recomendaciones para coordinar PNR con DMA (2000/60/CE) y PN Control de la Contaminación (2016/2284)**





El RRN incluye cuatro niveles de criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de planificar y ejecutar la restauración en los Estados Miembros, considerando como criterios la suma de atributos, objetivos y metas que se consideran relevantes en un cierto problema decisional. Por un lado, el RRN define metas generales (restauración de al menos el 20% del territorio europeo en 2030 y todas las zonas degradadas en 2050; Art. 1). A continuación, establece una serie de criterios y sus metas, especialmente relativos a zonas incluidas en el Anexo I de a DH y en los Anexos II, IV y V de la Directiva Hábitats y la Directiva Aves (Art. 4 y Art. 5, para medios terrestres y marinos, respectivamente). Posteriormente, define un conjunto de niveles de aspiración, en términos de indicadores, para diversos ámbitos (instalaciones para la producción de energía de fuentes renovables, zonas destinadas a la defensa nacional, ecosistemas urbanos, ríos y llanuras de inundación, polinizadores, ecosistemas agrícolas y ecosistemas forestales; Art. 8 a 12, respectivamente). El Art. 13 manifiesta que los Estados miembros tendrán por objeto contribuir al compromiso de plantar al menos 3 000 millones de árboles adicionales en la Unión de aquí a 2030. Por último, el RRN menciona la necesidad de establecer sinergias con diversos ámbitos, como la estrategia de energías renovables (Art. 6), la defensa (Art. 7), la lucha contra el cambio climático, la conectividad, la prevención de riesgos, indicadores socioeconómicos, el control de la contaminación, otras directivas europeas y compromisos internacionales, el coste y beneficio de las acciones.

Este amplio conjunto de criterios muestra diferentes características y niveles de prioridad. Desde criterios opcionales o circunstanciales, hasta restricciones o metas inexcusables. Además, la información existente, en forma de variables o indicadores, es heterogénea, y en varios casos, aún no está disponible. Atendiendo al carácter participativo que emana del RRN, este listado deberá enriquecerse con criterios relevantes a diferentes escalas (CC.AA., cuencas hidrográficas, municipalidades, comarcas, paisajes).

Por todo ello, deberá impulsarse el desarrollo de herramientas, como un modelo de decisión multicriterio, que permitan integrar esta variedad de criterios a escala de todo el Estado y los Estados colindantes. Este modelo, y las directrices y cartografía resultante, generará un marco de acción a escala de todo el Estado, de referencia a escalas menores. Se trata de crear herramientas de ayuda a la toma de decisiones accesibles y transparentes. Además, se deberá proponer un protocolo de actuación para la adaptación de este marco a escalas inferiores y para promover programas de restauración a escalas locales, que permitan incorporar prioridades relevantes a las diferentes escalas, y contribuyan a dar respuesta al reto planteado por el RRN. La aproximación a escala de paisaje se considera esencial porque esta escala es necesaria para generar una respuesta significativa frente a los retos ambientales actuales y aprovechar las sinergias entre diferentes elementos del sistema socioecológico, sea entre diferentes ecosistemas o entre sus componentes sociales, culturales y ecológicos<sup>26</sup>.

Para desarrollar esta iniciativa, la colaboración transfronteriza, interadministrativa e interdepartamental, es esencial, como lo es la colaboración entre diferentes partes interesadas,

---

<sup>26</sup> <https://www.decadeonrestoration.org/publications/delivering-european-green-deal-through-landscape-restoration>





incluyendo la investigación, ya que, tal como establece el RRN, las decisiones se deben fundamentar en evidencias científicas.

A continuación, se hace una recopilación de criterios que debería integrar este modelo, respondiendo al RRN, listado que se añade a los criterios discutidos en apartados anteriores de este texto.

- En materia de biodiversidad, las redes de espacios naturales se recogen en las capas IEAAPP\_ES (Inventario Español de Áreas Protegidas) y ENP\_ES (Espacios Naturales Protegidos) de la Infraestructura de datos espaciales, IDE, del MITECO, así como los indicadores relativos a biodiversidad y conectividad mencionados en las secciones anteriores, incluyendo la cartografía LULUCF y las versiones actualizadas de SIOSE y productos del Copernicus Land Monitoring Service derivados de imágenes Sentinel de 2018.
- El marco definido por la Comisión de Estadística de la ONU (*Economic Accounting - Ecosystem Accounting*, SEEA EA) y varias iniciativas para definir indicadores de estado<sup>27</sup> facilitan la caracterización del estado de los ecosistemas.
- La información espacial sobre variables relacionadas con el cambio climático ha incrementado sensiblemente en las últimas dos décadas. A escala nacional, se dispone del Inventario Forestal y otras cartografías de vegetación de las que se han derivado estimaciones de producción de biomasa y fijación de carbono por tipos de vegetación, así como bases de datos georreferenciadas y modelos que han generado cartografías de carbono orgánico en suelo. A escala subnacional, se dispone de cartografía de carbono orgánico en suelos y de existencias de carbono en la vegetación para varias CCAA. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático incluye diversas medidas con relación al RRN: (i) apoyar las políticas y medidas orientadas a disminuir los niveles de estrés sobre las especies y ecosistemas, a fin de facilitar que estas puedan adaptarse, manteniendo su biodiversidad y resiliencia ante el cambio climático, (ii) impulsar la introducción de criterios de adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de las áreas protegidas, (iii) reforzar la capacidad adaptativa de la Infraestructura Verde y la conectividad ecológica, incluyendo la conservación y ampliación de los corredores ecológicos, para favorecer las respuestas adaptativas de las especies, (iv) promover medidas de adaptación al cambio climático que aprovechen el potencial de las soluciones basadas en la naturaleza como medio para fortalecer la resiliencia de especies y ecosistemas, (v) prevenir y hacer frente a los riesgos asociados a la proliferación de especies invasoras como consecuencia del cambio climático.
- Como parte del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (MARM, 2008, MITECO, 2022), se dispone de un mapa de riesgo de desertificación en España (Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND2). Su actualización incluye acciones como Línea de Actuación 1.3. Impulso de la restauración de terrenos afectados por la desertificación. También el Plan Nacional de Acciones Prioritarias en materia de Restauración Hidrológico-forestal, Control de la Erosión y Lucha contra la Desertificación (PNAP). En el último Atlas Mundial de la Desertificación (AMD; Cherlet et al., 2018) se identifican los lugares más proclives

<sup>27</sup> <https://www.ser.org/resource/resmgr/publications/restoration-project-informat.pdf>





a la degradación a partir de la coincidencia espacial de una serie de amenazas al equilibrio entre el uso de recursos y su regeneración. En España, se han identificado escenarios de desertificación por un procedimiento similar al del AMD, y se ha desarrollado modelos que permiten calcular el riesgo de desertificación para cada uno de ellos (Martínez-Valderrama et al., 2016). Se dispone, además, de un mapa de condición de la tierra (Sanjuán et al., 2014; en fase de actualización) que permite identificar las áreas degradadas y con ello abordar la recuperación del territorio nacional afectado históricamente por este proceso de degradación.

- Otras estrategias y planes que deberán coordinarse con el PNR incluyen: la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, con acciones financiadas por programas como el Programa de restauración y adaptación al cambio climático, los Planes Hidrológicos del tercer ciclo de Planificación cuyo programa de medidas (provisional) establece una inversión (10.400 M€) en las 12 demarcaciones destinada a actuaciones que de una forma directa inciden sobre los objetivos ambientales (restauración de ríos, recuperación de acuíferos, actuaciones de depuración), el Plan Estratégico de Humedales (actualmente en fase de alegaciones y que contempla ya metas de restauración humedales), la Estrategia Forestal Nacional y Plan Forestal Español, las estrategias y planes relativos al Reto Demográfico y la Estrategia Nacional para la Conservación de los Polinizadores.
- Otras estrategias europeas que pueden generar sinergias con el PNR son el Plan de Acción de Contaminación Cero, la Estrategia del Suelo y la Estrategia de Productos Químicos, el Paquete Fit for 55 (principalmente LULUCF), la Ley del Clima, la propuesta de revisión de la Ley de Directiva sobre la Energía y la nueva Ley de Minas.
- En los últimos años también se ha visto una proliferación de mercados/mecanismos voluntarios para la compensación de emisiones de GEI en los sectores forestal y de cambio de uso del suelo (LULUCF por sus siglas en inglés). En España, el Registro de Huella de Carbono del MITECO incluye un mecanismo de compensación de emisiones por proyectos de absorción de dióxido de carbono en el sector forestal. En este caso, se incluyen proyectos de absorción de carbono en suelos y biomasa forestal (proyectos de repoblación, restauración forestal). Otro ejemplo de implementación de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) en España (más allá de las agroambientales de la UE) son los contratos de silvopastoralismo como medidas de protección de incendios forestales en Cataluña y contratos para la custodia de territorio.
- El Artículo 77 de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, insta a las Comunidades Autónomas a regular mecanismos para incentivar las externalidades positivas en espacios naturales protegidos o en los cuales existan acuerdos de custodia. Entre estas externalidades se destacan la conservación, restauración y mejora de hábitats y especies amenazados, la fijación de carbono, la prevención de pérdida o degradación del suelo, la recarga de acuíferos y la prevención de riesgos geológicos.
- En ecosistemas agrarios (Sistemas de Alto Valor Natural) o en áreas forestales, el pago por resultados supone una medida eficaz para recuperar carbono, suelos o biodiversidad. Sin embargo, el cálculo de las primas hasta ahora en la PAC sólo recoge el lucro cesante y los





costes adicionales que pueda suponer la medida, por lo que un PSA podría basarse en otros servicios prestados por estos ecosistemas.

- En medios marinos existen ayudas del Fondo Europeo Marítimo y de Pesca vinculadas a la Protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas marinos y regímenes de compensación en el marco de actividades pesqueras sostenibles (Medida 1.2.1. Art. 40.1.b-g, i, Art. 44.6) pero no PSA vinculados a estas medidas.
- El marco eficaz de gestión del riesgo de catástrofes en España, dentro del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (MITECO 2020c) incluye la restauración y otras soluciones basadas en la naturaleza afines, para prevenir riesgos relacionados con inundaciones fluviales, fenómenos costeros, Incendios forestales, vientos extremos y olas de calor. Entre sus mayores prioridades se encuentran la renaturalización de ciudades, la recuperación y reconexión de llanuras de inundación, la recuperación y restauración de playas y otros espacios costeros, el desarrollo y mejora de la Infraestructura Verde, las *Natural Water Retention Measures*, la recuperación de la morfología y dinámica natural de los cauces, la restauración hidrológico- forestal en cuencas altas, los sistemas de alerta temprana, y los sistemas de seguimiento.

En paralelo, alcanzar los objetivos de restauración fijados por el RRN requiere de una gran cantidad de recursos económicos para lo cual será necesario contar con financiación privada. A día de hoy, algunas empresas (en especial aquellas con impactos directos sobre los ecosistemas y la biodiversidad) invierten en acciones de conservación y restauración como parte de sus estrategias corporativas y de compensación del impacto ambiental, más allá de los requisitos que establece la Ley de Evaluación Ambiental. Estos recursos económicos pueden ponerse al servicio de la restauración de ecosistemas en el territorio español.

Para facilitar la canalización de fondos serán necesarios los mecanismos mencionados de cartografía de zonas prioritarias de actuación que puedan guiar los esfuerzos de las empresas. Así mismo se deberán de definir mecanismos de fiscalidad ambiental que incentiven a las corporaciones a implicarse con la restauración de ecosistemas.

Dado que la restauración ecológica supone un cambio en el uso de los recursos naturales y éstos están directamente relacionados con distintos colectivos sociales e intereses económicos (p.ej. agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, propietarios de terrenos, sector de seguros y finanzas, turismo, agua y agroalimentario), el incremento de las políticas de restauración puede suponer la aparición o el agravamiento de conflictos.

Por ello, el impacto socioeconómico y los posibles conflictos sociales ligados a la restauración son elementos que se debe tener en cuenta en los procesos de restauración, puesto que serán determinantes para su viabilidad social y por tanto su implementación efectiva. En este contexto, es necesario implementar instrumentos de gobernanza, de transferencia de conocimiento, entre distintos niveles y sectores de la sociedad de la restauración ecológica, así como espacios que faciliten la transformación en oportunidades para el territorio de los conflictos inevitables derivados de los necesarios procesos de restauración.

Así mismo, será conveniente desarrollar una estrategia de comunicación para romper mitos sobre qué es y qué sentido tiene la restauración y qué impactos socioeconómicos potenciales puede





conllevar a nivel de sociedad y a nivel corporativo empresarial para poder contar con la mayor cantidad de recursos humanos y financieros posibles.

Por último, deberá fomentarse el alineamiento con la Directiva de Reporte Corporativo en Sostenibilidad, de modo que se establezcan los indicadores que las empresas privadas deben reportar en sus estados de información no financiera para poder evaluar el seguimiento de los objetivos de restauración a escala nacional, considerando los esfuerzos llevados a cabo por el sector privado.

## COSTES Y BENEFICIOS DE LA RESTAURACIÓN

### *Artículo 14. Elaboración de los PNR. Artículo 15. Contenidos de los PNR.*

#### **Estimación de los costes de restaurar los hábitats de los Artículos 4 y 5. Por hábitat y totales.**

#### Diagnóstico

- EL RRN ha estimado los costes económicos de aquellas actuaciones sobre las que existe una mayor certidumbre acerca de la superficie afectada y los costes monetarios de restauración, recreación y mantenimiento por tipo de hábitat y unidad de superficie Tabla 2. A este coste se suman las medidas habilitadoras, cuyo coste medio se calcula en 475.500 EUR por país. España cuenta con unos costes agregados más elevados de la UE, calculado en 1.500 MEUR dada la superficie de los 7 tipos de ecosistemas. Estos datos no incluyen medios marinos ni urbanos y en el caso de los agroecosistemas sólo se incluye la categoría (pastos) para la que se dispone información.
- Las estimaciones de costes de intervenciones de restauración activa en hábitats marinos muestran valores elevados, por las dificultades inherentes a este tipo de trabajos, por lo que en este medio resulta particularmente pertinente dar prioridad a acciones de restauración pasiva intencionadas.
- Los beneficios de restaurar turberas, marismas, bosques, matorrales, pastos (incluyendo polinizadores), ríos, lagos, hábitats aluviales y humedales costeros se estima en cerca de 1.860.000 MEUR en el escenario 30-60-100% para 2030-2040-2050 para los hábitats del Anexo I de la DH. Esta cifra es 12 veces superior a los costes estimados. Estos beneficios incluyen el secuestro de carbono y una gama amplia de servicios de los ecosistemas.
- Los beneficios de restaurar hábitats marinos y urbanos y los polinizadores no se han podido estimar debido a incertidumbres en las estimaciones y ausencia de datos.

#### Acciones

- Promover la recopilación de información y los estudios sobre los costes, efectividad y beneficios financieros de las acciones de restauración, con el fin de mejorar estas estimaciones, y disponer de información fiable sobre las fuentes de financiación necesarias,





la distribución de estos beneficios y el impacto de éstos sobre el bienestar humano y el desarrollo rural.

- Generar una base de datos de proyectos de restauración que recoja este tipo de información. Para ello, es fundamental la contribución de todas las instituciones e individuos que podrían aportar datos (Administraciones, empresas, ONG) y la coordinación de MITECO.
- Emplear la información existente y los nuevos datos para divulgar los beneficios que la restauración ecológica puede proporcionar.

Tabla 2. Costes anuales promedio de ejecución de la restauración de los hábitats del Anexo I de la DH que no se encuentran en buenas condiciones de conservación.

| Tipo de ecosistema               | Escenario B                            |                                       |
|----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
|                                  | 30% en 2030, 60% en 2040, 100% en 2050 |                                       |
|                                  | Promedio anual coste a 2030<br>(MEUR)  | Promedio anual coste a 2050<br>(MEUR) |
| Turberas                         | 1,03                                   | 1,00                                  |
| Marismas y Humedales Costeros    | 27,43                                  | 26,54                                 |
| Bosques                          | 764,15                                 | 737,95                                |
| Agroecosistemas                  | 391,21                                 | 387,20                                |
| Brezales y matorral              | 75,12                                  | 75,63                                 |
| Ríos, lagos y hábitats aluviales | 130,17                                 | 123,25                                |
| <b>TOTAL (Sumatorio)</b>         | <b>1389,11</b>                         | <b>1351,56</b>                        |

*Nota: los costes de oportunidad en términos de ingresos no percibidos (p. ej., por parte de los propietarios como resultado de volver a humedecer un pastizal para que se convierta en un humedal) se incluyen en el cálculo de los costes de restauración y mantenimiento. No se incluyen los costes de oportunidad de posibles cambios en el uso de la tierra (p. ej., convertir pastizales en un distrito industrial). Las estimaciones de costes de acciones de restauración son aún muy inciertas para el conjunto de los hábitats. Para grandes grupos (e.g., hábitats marinos y urbanos), no existen estos datos o son excesivamente variables.*

## Recomendaciones acerca de la financiación de las diferentes acciones de restauración contempladas en el RRN

### Diagnóstico

- En cuanto a la disposición de financiación pública y en particular mediante los fondos europeos (y la cofinanciación nacional correspondiente), la asignación de posibles fuentes de financiación para las medidas incluidas en el MAP aporta una indicación de los fondos sobre los que debería recaer el peso de la financiación. Esto podría llevar a tratar de asignar un porcentaje de financiación adecuada y a ofrecer las oportunidades de financiación necesarias en los distintos fondos europeos para las medidas de restauración incluidas en el plan.
- Si bien el RRN indica que en el Marco Financiero Plurianual de la UE hay suficiente financiación disponible (aunque depende de las prioridades y acciones de los Estados miembros





canalizarlos hacia la restauración del ecosistema), la Comisión publicó en mayo 2022 un estudio que evalúa las necesidades de financiación para aplicar la Estrategia de Biodiversidad de la UE para 2030 que apunta un déficit de financiación de unos 19.000 MEUR/año entre 2021 y 2030.

- Entre las medidas definidas en el borrador de Plan Estratégico para el Patrimonio Natural destaca que antes de 2024, al menos el 1% del presupuesto en obra pública se debe destinar a financiar acciones que contribuyan a la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad y a su uso sostenible.

### Acciones

- Identificar las prioridades de restauración en los programas operativos de cada uno de los fondos distintos de LIFE (FEADER, FEDER y FEMPA), y establecer las medidas e intervenciones necesarias para la aplicación del plan de restauración en los correspondientes ámbitos.
- Disponer de una herramienta de financiación específica para la restauración ecológica, facilitando la gestión de estos fondos y una gestión eficiente de los mismos. De particular importancia es diseñar herramientas de financiación efectivas, que no generen una carga administrativa excesiva, y en todo caso sea proporcional a las dimensiones y ambición de los proyectos de restauración.
- Promover la formación en materia de fondos europeos, facilitando la divulgación de la existencia de las fuentes de financiación y de su funcionamiento en el marco del PNR. Las diferentes partes interesadas en este tipo de colaboraciones deben ser tenidas en cuenta desde el diseño de las acciones, siendo claves una correcta gobernanza de este tipo de colaboraciones, y la coordinación de la Administración.
- Crear un vínculo entre capitales (financiero y natural) y vincularlo a objetivos finalistas (restauración del capital natural) permitiendo una mejor gestión de la restauración y enfoques a escala de paisaje. Las inversiones privadas deberían contar con una planificación, seguimiento y apoyo de entidades que puedan sumar resultados de las diferentes acciones que coinciden en el territorio, dando seguimiento a indicadores comunes.
- Armonizar las políticas existentes para facilitar el desarrollo de los PSA sin crear necesariamente nueva normativa, ya que el debate sobre los PSA financiados con fondos privados está estrechamente vinculado al apoyo público (colaboraciones público-privadas, creación de bases de datos sobre costes y la eficacia de las medidas). Los PSA existentes pueden facilitar información sobre su funcionamiento. Los seguros podrían jugar un papel relevante, así como el sector financiero ya que estos sectores tienen influencia en la gestión que realiza el sector privado del capital natural. Es preciso realizar un análisis sectorial para determinar en qué sectores se puede canalizar financiación disponible a través de PSA, o mediante compensaciones.
- Promover la inversión en personal de las Administraciones. El papel de las Administraciones es clave para que los fondos se apliquen, pero en muchos casos la falta de personal está detrás de la falta de movilización de estos recursos. Además, este personal debería promover también las colaboraciones público-privadas, ya que son fundamentales para aprovechar la





financiación procedente de fondos europeos, destinada a ámbitos empresariales o vinculados a la innovación, por citar algunos.

- Canalizar financiación para el PNR a través del Fondo de Restauración Ecológica y Resiliencia (FRER), que cuenta ya con una dotación presupuestaria (PRTR), sumando a objetivos de diferentes planes y estrategias, y aplicando fondos públicos y privados con metodologías comunes, que permitan conocer la economía de la restauración para así entender costes y beneficios.
- Promover y facilitar el protagonismo de las empresas en la aportación de fondos y/o coordinación de inversiones en restauración, dado que numerosas empresas están analizando su impacto residual y buscando demostrar una adicionalidad en materia de capital natural y biodiversidad (impulsados por criterios ESG).
- Establecer procedimientos para recopilar, unificar y hacer accesible la información procedente de los proyectos de restauración desarrollados por los diferentes sectores públicos y privados.
- Coordinar las inversiones. Los objetivos de conservación y restauración de la naturaleza y cambio climático coinciden en muchas inversiones. Ejemplos de ello son los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) en materia de creación de sumideros de carbono en el ámbito de contabilidad LULUCF, con medidas como la regeneración de sistemas adehesados, la restauración hidrológico-forestal o el pastoreo controlado en áreas estratégicas. PNIEC prevé el impulso de instrumentos de financiación público-privada orientados a promover la creación de contratos territoriales que desarrollen medidas para facilitar el pastoreo en terrenos forestales.

### ***Propuestas para identificar subvenciones que afectan negativamente a la consecución de los objetivos del PNR.***

#### **Diagnóstico**

- El Marco Global de Kunming-Montreal del Convenio para la Diversidad Biológica (CBD) apunta que los incentivos perjudiciales son uno de los principales impulsores indirectos de la pérdida de biodiversidad.
- La eliminación o reducción de estos subsidios supone eliminar una de las fuentes de pérdida y degradación de la biodiversidad y, por tanto, evita la necesidad de tener que restaurar a posteriori, además de liberar recursos gubernamentales que se pueden redirigir a otros objetivos, dando así las señales oportunas a los mercados, a inversores, productores y consumidores. Por ejemplo, condiciona de forma directa la orientación de la compra pública y privada, el establecimiento de cadenas de suministro sostenibles y los patrones de consumo.

#### **Acciones**

- Garantizar la colaboración y coordinación entre diferentes actores públicos de un mismo sector y entre las diferentes instancias de la Administración General del Estado para identificar potenciales efectos perversos de las subvenciones, incluyendo mecanismos de





evaluación permanente y detección temprana. Por ejemplo, siguiendo la metodología desarrollada por la Comisión Europea<sup>28</sup>. Es clave identificar los subsidios perversos para la biodiversidad y desarrollar protocolos para su revisión, redireccionamiento o eliminación. El articulado del borrador del Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad es adecuado, salvo que debería acelerar su aplicación para favorecer el cumplimiento de objetivos y metas del Plan Nacional de Restauración.

- Fomentar que los incentivos gubernamentales existentes para garantizar que todos los flujos financieros públicos y privados se destinen a actividades cuyo impacto en la naturaleza sea neutro o positivo.
- Incluir criterios de biodiversidad en la compra pública o en las cadenas de suministro, así como sistemas de certificación.
- Garantizar una adecuada información pública de los efectos de los diferentes subsidios y que se establezca un sistema de evaluación coste-beneficio, para asegurar que el dinero público se utiliza en la forma que mejor convenga al conjunto de la sociedad.

## FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN

*Diversos artículos del RRN (ej., 11.1, 15.3w, 15.16)*

### Diagnóstico

- La participación de la sociedad en las diferentes fases de los proyectos de restauración se considera un factor clave para su éxito.
- El fomento de la participación, la transferencia y la coordinación está, además, apoyado por el contexto legal recogido en el RRN, que referencia múltiples directivas europeas y convenios internacionales suscritos por los Estados Miembros.
- Este contexto legal fundamenta, dentro del ámbito de la participación pública, el acceso a la información previa solicitud, la adecuada difusión de la información ambiental, la participación pública en las decisiones, y el acceso a la justicia.
- Asimismo, en el ámbito de la transferencia del conocimiento, el RRN exige que se tengan en cuenta la mejor información científica y los mejores conocimientos disponibles. Aunque este texto se refiere a la revisión de los PNR, teniendo en cuenta el contexto legal europeo, resulta razonable aplicarlo a todo el proceso: planificación, ejecución, mantenimiento, evaluación y seguimiento.
- Los principales factores de degradación están directamente relacionados con intereses socioeconómicos, por lo que el aumento de las acciones restaurativas promovido por el RRN puede conllevar la aparición o el enconamiento de conflictos sociales.

<sup>28</sup> [https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/financing\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/financing_en.htm)





- Para prevenir y/o gestionar dichos conflictos, es esencial contemplar dentro PNR unas directrices y acciones concretas que fomenten y faciliten la participación pública efectiva, la transferencia de conocimientos hacia y desde las Administraciones, y la coordinación interadministrativa.

### Acciones

- El PNR debe recoger la necesidad de fomentar la coordinación con las diferentes propuestas legislativas y las Administraciones responsables, dada la diversidad del ámbito de aplicación del RRN, tanto en su dimensión territorial como temática. Se deben crear mecanismos de cooperación y coordinación interadministrativa, interterritorial e intersectorial, además de un comité multidisciplinar que vele por el desarrollo e implementación del PNR.
- Desarrollar marcos institucionales para incorporar la participación de forma continuada en los procesos de restauración, desde el momento de establecer los objetivos de los proyectos, hasta sus fases finales, incluyendo el diseño, ejecución, mantenimiento, evaluación y seguimiento, y garantizando la participación de las partes interesadas o de los grupos de interés.
- Desarrollar estrategias para el acompañamiento a las actividades productivas en las zonas de restauración para que puedan hacer una transición hacia la sostenibilidad, en coherencia con los objetivos de las acciones de restauración, y de cara a promover sinergias y evitar futuras retroalimentaciones negativas.
- Garantizar que el proceso de diálogo incluya un diagnóstico ambiental, socioeconómico y cultural compartido con las comunidades implicadas. El diagnóstico debe incluir, al menos, el estado actual del ecosistema, sus presiones, vulnerabilidades, oportunidades, alternativas de restauración, repercusiones potenciales de las distintas alternativas de restauración a distintos niveles, y necesidades detectadas por las partes implicadas en los procesos de restauración, de acuerdo con los estándares de restauración propuestos por la Sociedad para la Restauración Ecológica.
- Rendir cuentas sobre los resultados de la participación. Los procesos deben generar documentos de trazabilidad que incorporen el origen, evolución y respuesta motivada a las distintas propuestas.
- Evaluar la calidad de la participación en todo proceso de restauración, a partir del establecimiento de indicadores de desempeño.
- Mejorar la calidad, acceso y difusión de la información.
- Mejorar la comunicación, divulgación, sensibilización y concienciación relativa a la restauración ecológica.
- Facilitar el acceso a la justicia al público interesado y general en materia de restauración ecológica.
- Establecer mecanismos estables para facilitar la transferencia de conocimiento recíproco entre ciencia, técnica, política y sociedad.





## SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS Y PLANES DE RESTAURACIÓN

### *Diversos artículos del RRN*

#### Diagnóstico

- El RRN demanda de los planes nacionales que se establezcan sistemas obligatorios de seguimiento que contemplen, como mínimo, los indicadores y la periodicidad establecidos en el propio RRN y sistemas de información basados en bases de datos electrónicas y sistemas de información geográfica que recojan los resultados de dicho seguimiento y que serán la base para evaluar el cumplimiento de los objetivos de los planes nacionales y el RRN.
- Las especificaciones del RRN obligan a los Estados miembros a una evaluación global periódica de la implementación de medidas de restauración y de sus resultados en el estado de los ecosistemas y en ciertos aspectos o indicadores (conectividad fluvial, biodiversidad, polinizadores, mitigación del impacto del cambio climático...) en todo el territorio nacional. Sin embargo, el RRN no especifica ninguna obligación ni directriz respecto a la incorporación de procedimientos de evaluación en los proyectos y programas de restauración concretos que se implementen, ni respecto al enfoque de estos, aunque promueve de forma general el seguimiento y evaluación de las medidas de restauración implementadas como instrumento de aprendizaje y gestión adaptativa y como vehículo de participación social.
- Para el sistema obligatorio de seguimiento, el RRN destaca la necesidad de no aumentar innecesariamente la carga administrativa, y utilizar en lo posible indicadores contemplados en otras Directivas. En apartados anteriores de este Capítulo, se ha descrito el estado de diferentes indicadores y las acciones recomendadas respecto a cada uno.
- La información existente sobre el estado de los hábitats y de los ecosistemas, y sobre los proyectos de restauración es deficiente en España y en el conjunto de la UE. La mayoría de proyectos se limitan a realizar una evaluación muy limitada de la fase de ejecución, pero los planes de evaluación y seguimiento acordes con los objetivos de la restauración, incluyendo el seguimiento a medio y largo plazo, son prácticamente inexistentes.
- Existen herramientas científico-técnicas adecuadas para definir marcos de evaluación y seguimiento multicriterio, y bucles de retroalimentación para la gestión adaptativa, tanto en cuanto a metodología, como a procedimientos.

#### Acciones

- A escala nacional y autonómica, el diagnóstico inicial y sistema de indicadores para la evaluación de la eficacia de las medidas de restauración establecidas para todos los ecosistemas y hábitats para los que se establecen objetivos y obligaciones específicos deben tender a la unificación. Dado que los objetivos de restauración son vinculantes, se debe garantizar que el plan de evaluación y seguimiento cuente con financiación suficiente.
- Los proyectos de restauración deben incluir un plan de seguimiento y evaluación, que debe implementarse de forma paralela al proceso de restauración, definir objetivos a corto, medio





y largo plazo, especificar los indicadores a utilizar, la metodología y la periodicidad del seguimiento de los mismos, los recursos financieros, humanos y de equipamiento requeridos y el plan y los medios de publicación y comunicación de los resultados, que deben ser públicos y accesibles, especificando qué datos de los que se deriven del seguimiento y evaluación del proyecto se podrán incorporar, por las vías que se establezcan para ello, a las correspondientes bases de datos y sistemas de información sobre el estado de los hábitats y ecosistemas establecidos para todo el territorio nacional.

- Los planes de seguimiento y evaluación específicos de los proyectos de restauración deben contemplar los objetivos iniciales, la estrategia y métodos de restauración empleados y los resultados obtenidos en relación con los objetivos iniciales del proyecto, seleccionando la metodología e indicadores adecuados a las particularidades y objetivos del proyecto. Además, se contemplarán aquellos indicadores establecidos a escala nacional para la evaluación de la consecución de los objetivos y el cumplimiento de las obligaciones planteados por el RRN y por los PNR pertinentes, que sean coherentes con los objetivos específicos del proyecto en cuestión.
- El seguimiento y evaluación de los proyectos de restauración debe considerar los efectos a escala de paisaje, además de los efectos en los hábitats y ecosistemas específicos, prestando especial atención a la influencia en la conectividad funcional del territorio.
- Las herramientas de financiación pública deben fomentar la financiación de los planes de evaluación y seguimiento dentro de los proyectos de restauración, por períodos acordes con la dinámica ecológica y social de las zonas restauradas y, a ser posible, con los fondos garantizados, tal y como sucede actualmente en actividades en las que la restauración es obligatoria.
- Impulsar el desarrollo de una plataforma que contenga los resultados de la evaluación y seguimiento de los proyectos de restauración que contribuyan a la consecución de los objetivos del RRN. Estos datos serán accesibles al público, con el fin de fomentar la divulgación y la transferencia. El esfuerzo que representa hacer accesibles estos datos debe considerarse como una fase más del plan de seguimiento y evaluación, y por ello, se debe incluir en el presupuesto de los proyectos de restauración.
- Para garantizar la financiación del seguimiento y evaluación a largo plazo en los proyectos de restauración, especialmente en aquellos en los que no pueden esperarse resultados relevantes en el corto o medio plazo, deberían arbitrarse instrumentos para acceder a financiación específica a tal fin, que puede, además, asociarse a mecanismos de financiación vinculados al seguimiento de indicadores a escala nacional.
- Fomentar la divulgación de las metodologías para la evaluación y seguimiento de proyectos de restauración mediante plataformas unificadas y accesibles.
- Impulsar el diseño y adopción de estándares de buenas prácticas y, cuando sea posible, sistemas de certificación que avalen los procesos y proporcionen garantías de la calidad de estos.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, C. M., DEFRIES, R. S., LITTERMAN, R., MATSON, P. A., NEPSTAD, D. C., PACALA, S.,... Y FIELD, C. B. (2019). *Natural climate solutions are not enough*. Science, 363(6430), 933-934.
- BIO BY DELOITTE. (2015). *Restoration efforts required for achieving the objectives of the Birds and Habitats Directives*. Final report prepared for the European Commission (DG ENV), in collaboration University of Kent (DICE). VU University Amsterdam (VU) and Stichting BirdLife Europe.
- CHERLET, M.H., HUTCHINSON, C., REYNOLDS, J., HILL, J., SOMMER, S. Y VON MALTITZ, G. (2018). *Atlas mundial de la desertificación*. Luxemburgo: Unión Europea.
- CONVENIO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA, CBD. (2021). *Borrador del Nuevo Marco del CBD post-2020*. Secretariat of the UN Convention on Biological Diversity (CBD).
- CORTINA SEGARRA, J., OCAÑA, L., PARDOS, J.A., PARDOS, M., PUÉRTOLAS, J., SERRADA, R. Y VILLAR, P. (2008). *Retos y nuevas perspectivas en la revegetación de sistemas forestales*. Ecosistemas, 17(2).
- CORTINA SEGARRA, J., GARCÍA-SÁNCHEZ, I., GRACE, M., ANDRÉS, P., BAKER, S., BULLOCK, C., ... Y VENTOCILLA, J. L. (2021). *Barriers to ecological restoration in Europe: expert perspectives*. Restoration Ecology, 29(4), e13346. DOI: 10.1111/rec.13346.
- EFTEC, ECNC, UANTWERP Y CEEWEB. (2017). *Promotion of ecosystem restoration in the context of the EU biodiversity strategy to 2020*. Report to European Commission, DG Environment.
- FAZEY, I., BUNSE, L., MSIKA, J., PINKE, M., PREEDY, K., EVELY, A. C., ... Y REED, M. S. (2014). *Evaluating knowledge exchange in interdisciplinary and multi-stakeholder research*. Global Environmental Change, 25, 204-220. Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), Asociación de Empresas de Gestión de Infraestructura Verde (ASEJA) y Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (AEPJP). (2019). *Guía de la Infraestructura Verde municipal*. Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)
- GONZÁLEZ ÁVILA, S., CAMPOS GÓMEZ, E., GASPAR GARCIA DE MATOS, D., OÑORBE ESPARRAGUERA, M. (2023). *Análisis demostrativo de conectividad ecológica de ecoperfiles de especies en la península ibérica*. MITECO.
- GUO, L.B., Y GIFFORD, R.M. (2002). *Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis*. Global change biology, 8(4), 345-360.
- IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. S. Díaz, J. Settele, E.S. Brondízio, H.T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, ... y C.N. Zayas (Eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.
- MARM, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, España. (2008). *Programa de Acción Nacional contra la Desertificación*. Actual Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.





- MÁRQUEZ-BARRASO, S., DEL BARRIO, G., RUIZ, A., SIMÓN, J.C., SANJUÁN, M.E., SÁNCHEZ, E. E HIDALGO, R. (2015). *Conectividad del paisaje para tipos de hábitat zonales de interés comunitario en España*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 356 pp.
- MARTÍNEZ-VALDERRAMA, J., IBÁÑEZ, J., DEL BARRIO, G., SANJUÁN, M.E., ALCALÁ, F.J., MARTÍNEZ-VICENTE, S., ... Y PUIGDEFÁBREGAS, J. (2016). *Present and future of desertification in Spain: Implementation of a surveillance system to prevent land degradation*. Science of the Total Environment, 563, 169-178.
- MITECO, MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RESTO DEMOGRÁFICO, España. (2020a). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030*.
- MITECO, MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RESTO DEMOGRÁFICO, España. (2020b). *Estrategia Nacional para la Conservación de los Polinizadores*.
- MITECO, MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, España. (2021A). *Informe sobre el estado del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad en España a 2020*.
- MITECO, MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RESTO DEMOGRÁFICO, España. (2021b). *Marco de Acción Prioritaria (MAP) para Natura 2000 en España, con arreglo al artículo 8 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DH)*.
- MITECO, MINISTERIO DE TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, España. (2022). *Estrategia nacional de lucha contra la desertificación*.
- MOLA, I., SOPEÑA, A. Y DE TORRE, R. (Eds). 2018. *Guía Práctica de Restauración Ecológica*. Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica. Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.
- MONTANARELLA, L. (2007). *Trends in Land Degradation in Europe*. Chapter 5 in M.V.K. Sivakumar and N. Ndiang'ui (Eds.). Climate and Land Degradation. Springer. Environmental Science Series.
- PEMÁN GARCÍA, J., IRIARTE GOÑI, I. Y LARIO LEZA, F.J. (Eds.). 2017. *La restauración forestal de España. 75 años de una ilusión*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Madrid. 414 pp.
- Peng, S S., Piao, S., Zeng, Z., Ciais, P., Zhou, L., Li, L.Z., ... y Zeng, H. (2014). Afforestation in China cools local land surface temperature. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(8), 2915-2919.
- REED, M. S., VELLA, S., CHALLIES, E., DE VENTE, J., FREWER, L., HOHENWALLNER-RIES, D., ... Y VAN DELDEN, H. (2018). *A theory of participation: what makes stakeholder and public engagement in environmental management work?*. Restoration ecology, 26, S7-S17.
- REY BENAYAS, J.M. Y BULLOCK, J.M. (2012). *Restoration of biodiversity and ecosystem services on agricultural land*. Ecosystems, 15(6), pp 883-899.
- SANJUÁN, M.E., DEL BARRIO, G., RUIZ, A., ROJO, L., PUIGDEFÁBREGAS, J., MARTÍNEZ, A. (2014). *Evaluación de la desertificación en España: Mapa de condición de la tierra*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 80 pp.





- SAURA MARTÍNEZ DE TODA, S., MATEO SÁNCHEZ, M.C., DE LA FUENTE MARTÍN, B. Y GASTÓN GONZÁLEZ, A. (2016). *Estudio para la identificación de redes de conectividad entre espacios forestales de la Red Natura 2000 en España*. Informe de FUCOVASA-UPM (Fundación Conde del Valle de Salazar, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid) para WWF. Madrid.
- STRASSBURG, B.B., IRIBARREM, A., BEYER, H.L., CORDEIRO, C.L., CROUZEILLES, R., JAKOVAC, C.C Y VISCONTI, P. (2020). *Global priority areas for ecosystem restoration*. *Nature*, 586(7831), 724-729.
- UNCCD, UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION (2022). *The Global Land Outlook, second edition*. Land Restoration for Recovery and Resilience. UNCCD, Bonn <https://www.unccd.int/resources/global-land-outlook/global-land-outlook-2nd-edition>.
- VALLADARES, F., GIL, P. Y FORNER, A. (Coord.). (2017). *Bases científico-técnicas para la Estrategia estatal de Infraestructura Verde y de la conectividad y restauración ecológicas*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 357pp.

## ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

|          |                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| CE       | Comisión Europea                                                                            |
| CCAA     | Comunidades Autónomas                                                                       |
| DA       | Directiva Aves Silvestres                                                                   |
| DH       | Directiva Hábitat                                                                           |
| DMEM     | Directiva Marco sobre las Estrategias Marinas                                               |
| EEA      | Agencia Ambiental Europea                                                                   |
| ENIVCRE  | Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y restauración Ecológicas |
| ESA      | Agencia Espacial Europea                                                                    |
| EUBS2030 | Estrategia Europea sobre Biodiversidad 2030                                                 |
| JRC      | Joint Research Center                                                                       |
| MITECO   | Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico                               |
| MFE      | Mapa Forestal de España                                                                     |
| RRN      | Reglamento de Restauración de la Naturaleza                                                 |
| PNR      | Plan Nacional de Restauración                                                               |





La restauración ecológica se ha consolidado como una herramienta esencial para revertir la pérdida de biodiversidad, mejorar la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático y garantizar el bienestar humano. En este contexto, el Reglamento Europeo de Restauración de la Naturaleza establece objetivos ambiciosos y vinculantes para los Estados miembros, marcando un punto de inflexión en la gestión del territorio y la conservación de la biodiversidad en Europa.

El documento *“Directrices y Criterios para la Restauración Ecológica en España. Documento de síntesis”* ha sido elaborado como una herramienta de ayuda, proporcionando un marco estratégico y operativo al citado Reglamento para su implementación a nivel nacional. A lo largo del documento, se analizan los retos específicos que enfrenta nuestro país en relación con la restauración de hábitats terrestres (agrarios, forestales y urbanos/periurbanos), dulceacuícolas y marinos, ofreciendo criterios para orientar la planificación, ejecución y seguimiento de las actuaciones. Además, se plantean estrategias para integrar la restauración ecológica en las políticas sectoriales, promoviendo la participación de los actores implicados y garantizando la coherencia con el Plan Nacional de Restauración.