

Reconectando la naturaleza: “La estrategia de desfragmentación de hábitats afectados por infraestructuras lineales de transporte”



Reconnecting nature: “the strategy for the defragmentation of habitatT affected by linear transport infrastructures”

Manuel Oñorbe Esparraguera

Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

España posee una amplia red de carreteras que, aunque son fundamentales para la cohesión del territorio, también representan barreras significativas para la fauna y contribuyen a la fragmentación de los hábitats, una de las principales amenazas para la biodiversidad en Europa.

En julio se aprobó la Estrategia de Desfragmentación de Hábitats Afectados por Infraestructuras Lineales de Transporte, que establece un marco estratégico a nivel nacional para reducir los efectos negativos de estas infraestructuras en la conectividad ecológica y la biodiversidad. Además, promueve la adopción de soluciones innovadoras basadas en la naturaleza.

El proceso de desarrollo de la estrategia ha involucrado a especialistas técnicos de administraciones tanto nacionales como autonómicas, además de recibir contribuciones del ámbito académico, organizaciones no gubernamentales y representantes del sector privado.

Desde la localización de áreas clave hasta el fomento de la colaboración entre los diferentes actores implicados, los 8 ejes estratégicos y 37 acciones que sustentan esta estrategia son elementos clave para integrar la biodiversidad en las infraestructuras de nuestro país.

Spain has an extensive network of roads that, while essential for territorial cohesion, also pose significant barriers to wildlife and contribute to habitat fragmentation, one of the main threats to biodiversity in Europe.

Last July, the Strategy for the Defragmentation of Habitats Affected by Linear Transport Infrastructures was approved, establishing a national strategic framework to mitigate the negative impacts of these infrastructures on ecological connectivity and biodiversity. It also promotes the adoption of innovative, nature-based solutions.

The development of the strategy involved technical experts from both national and regional administrations, as well as contributions from the scientific community, non-governmental organizations, and representatives of the private sector.

From identifying key areas to fostering collaboration among the different stakeholders involved, the 8 strategic axes and 37 actions that support this strategy are key elements for integrating biodiversity into the country's infrastructure.

Antecedentes

España cuenta con una amplia red de infraestructuras lineales, como ferrocarriles y carreteras de diversa tipología, que, aunque esenciales para el desarrollo socioeconómico y la conectividad territorial, generan impactos significativos en la biodiversidad. Estas infraestructuras no solo fragmentan hábitats naturales, limitando la distribución de muchas especies, sino que también agravan la problemática de la siniestralidad vial por colisiones con fauna silvestre, incluyendo especies en peligro de extinción.

Además, los efectos negativos no se limitan al transporte terrestre. Infraestructuras lineales destinadas al transporte de agua, como canales, o a la distribución de energía, ya sea eléctrica o de combustibles líquidos, también contribuyen a la fragmentación de hábitats. De todas ellas, las líneas eléctricas, tanto de transporte como de distribución, destacan por ser las más numerosas y, en algunos casos, las que generan impactos más significativos dependiendo de las características de las instalaciones asociadas.

Las infraestructuras de transporte son un elemento principal en el paisaje a la hora de contemplar tanto los aspectos de vertebración socioeconómica, como los referentes a la fragmentación del paisaje y ecológica que afectan a ecosistemas y especies. Es prioritario intentar armonizar ambos aspectos (económico y ecológico) de forma que ninguno incida negativamente en el otro, o al menos se intenten minimizar los efectos negativos. Las actuales líneas de trabajo y planes de ampliación de mejora de vías y su adaptación al cambio climático suponen una oportunidad para trabajar en la línea de la desfragmentación de las infraestructuras de transporte.

tación de las infraestructuras de transporte.

Si bien las nuevas carreteras y ferrocarriles que se proyectan y construyen ya tienden a ir incorporando cada vez más medidas de permeabilización que permiten reducir estos impactos, en España se encuentra operativa una gran extensión de red viaria y ferroviaria que genera importantes impactos en la biodiversidad. Se necesita, por tanto, actuar sobre las infraestructuras de transporte ya existentes para aplicar medidas de mitigación y permeabilización que contribuyan a mejorar la conectividad ecológica y a desfragmentar los hábitats en los que se encuentran. Estas medidas permitirán reducir sus impactos sobre los seres vivos y los hábitats y con ello, conseguir una mejora global en la conservación de la biodiversidad, reduciendo simultáneamente la siniestralidad por colisiones entre fauna silvestre y vehículos, así como la mortalidad de pequeños vertebrados e invertebrados.

La Estrategia de Desfragmentación de Hábitats afectados por Infraestructuras Lineales de Transporte es una iniciativa clave para

armonizar las infraestructuras de transporte, con la conservación del entorno natural. Así, no solo pretende mejorar la seguridad vial y reducir los accidentes relacionados con la fauna, sino también promover una planificación del territorio más sostenible, que tenga en cuenta tanto los beneficios socioeconómicos como la necesidad de proteger el patrimonio natural. A través de la implementación de medidas de mitigación, como pasos de fauna, adaptaciones de drenajes y restauración ecológica de márgenes, se busca reducir la fragmentación provocada por las infraestructuras existentes y mejorar la conectividad entre los ecosistemas afectados. Este enfoque es especialmente relevante en un contexto de crisis climática, donde la preservación de la biodiversidad es fundamental para mantener ecosistemas resilientes y saludables.

La Estrategia tiene un ámbito de actuación estatal, y se focaliza en la reducción de la fragmentación de hábitats causada por las infraestructuras de transporte en funcionamiento (carreteras y ferrocarriles), pero siempre teniendo en cuenta que los documentos, herramientas y conclusiones que se deriven de



Figura 1.

la misma podrán ser de aplicación en las nuevas infraestructuras de transporte que se construyan en el futuro. Fue aprobada por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente el 24 de julio de 2024, tras un largo proceso de elaboración coordinado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y que contó con la participación de expertos técnicos procedentes de administraciones autonómicas, provinciales e insulares, a través del Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causada por Infraestructuras lineales de transporte, así como con los aportes del ámbito científico, el tercer sector y representantes del sector empresarial.

Se plantea como una herramienta que aporte el marco estratégico y las directrices de actuación para canalizar los conocimientos y las soluciones técnicas que permitan reducir los impactos de las infraestructuras de transporte sobre la conectividad ecológica y la biodiversidad. Supone asimismo una base sobre la que aunar la cooperación de todos los agentes implicados en la gestión de vías de transporte y conservación y restauración de la biodiversidad para la desfragmentación del territorio. Además, pretende contribuir directamente al cumplimiento de los compromisos internacionales y nacionales sobre la materia, e indirectamente permitirá avanzar en la implementación de instrumentos como la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

La Fragmentación de Hábitats: Un Desafío Clave para la Conservación de la Biodiversidad

La fragmentación de hábitats representa uno de los mayores de-



Figura 2. La presencia de carreteras incrementa significativamente la mortalidad de especies, especialmente de vertebrados que intentan cruzar estas vías. Foto: Manuel Oñorbe.

safíos para la biodiversidad a nivel mundial. Este fenómeno ocurre cuando extensas áreas de hábitats naturales se dividen en fragmentos más pequeños y aislados, principalmente debido a la construcción de infraestructuras humanas como carreteras, ferrocarriles, líneas eléctricas o desarrollos urbanos. Estas intervenciones generan “efectos barrera” que dificultan el movimiento de especies y alteran procesos ecológicos fundamentales, constituyendo una seria amenaza para la conservación de los ecosistemas.

Las infraestructuras lineales, en particular, interrumpen los desplazamientos naturales de la fauna, fragmentan poblaciones y limitan su interacción, lo que afecta tanto a la diversidad genética como al equilibrio de los ecosistemas. Además, estos impactos no solo perjudican a la fauna terrestre, sino también a procesos clave como la dispersión de semillas, el transporte de nutrientes y la polinización, esenciales para mantener la funcionalidad ecológica.

La Estrategia de Desfragmentación de Hábitats Afectados por Infraestructuras Lineales de Transporte aborda estos retos promoviendo

medidas para restaurar la conectividad ecológica y mitigar los efectos de la fragmentación en los ecosistemas.

Una de las principales consecuencias de la fragmentación de hábitats es el aislamiento de las poblaciones animales. Al quedar separadas por barreras físicas, como carreteras o vías férreas, las poblaciones de fauna experimentan una reducción de su diversidad genética, lo que puede llevar a una disminución de su capacidad de adaptación a cambios ambientales, aumentando así su vulnerabilidad frente a enfermedades, cambios en el clima o eventos extremos. Este aislamiento también puede limitar el acceso a recursos esenciales, como alimento, agua o refugio, reduciendo las probabilidades de supervivencia a largo plazo.

Otra consecuencia directa de la fragmentación es el aumento de atropellos de fauna en las infraestructuras viarias. La presencia de carreteras incrementa significativamente la mortalidad de especies, especialmente de vertebrados que intentan cruzar estas vías. La fauna de mayor tamaño, como mamíferos (ciervos, jabalíes) y grandes carní-



Figura 3. Las infraestructuras lineales, en particular, interrumpen los desplazamientos naturales de la fauna, fragmentan poblaciones y limitan su interacción. Foto: Manuel Oñorbe

voros (lince, lobos), es especialmente vulnerable, ya que tienden a desplazarse en busca de alimento o pareja, encontrándose con barreras que suponen un riesgo mortal. La Estrategia de Desfragmentación incluye medidas específicas para minimizar la mortalidad por atropello, como la construcción de pasos de fauna, vallados perimetrales y sistemas de alerta para conductores.

Además, la fragmentación de hábitats también genera perturbaciones ambientales significativas. El ruido del tráfico, la contaminación lumínica de las infraestructuras y la emisión de contaminantes afectan el comportamiento, la reproducción y la supervivencia de numerosas especies. Por ejemplo, el ruido constante puede interferir en la comunicación acústica de las aves, lo que altera sus patrones de apareamiento. La luz artificial, por su parte, puede desorientar a especies nocturnas, afectando sus ciclos biológicos y reduciendo la eficacia de la depredación o la polinización nocturna.

La construcción y mantenimiento de infraestructuras lineales no solo afectan a la fauna, sino que también tienen un impacto significativo en el

paisaje y sus procesos ecológicos. La creación de carreteras y ferrocarriles modifica el relieve, altera la estructura del suelo y rompe la continuidad de los ecosistemas. Uno de los efectos más visibles de la fragmentación es la erosión del suelo, provocada por la interrupción de los procesos naturales de escorrentía y la pérdida de vegetación que estabiliza la tierra. Esta erosión, a su vez, puede afectar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, impactando negativamente en la fauna y la flora acuáticas.

Otro aspecto importante es la reducción de los servicios ecosistémicos, que son los beneficios que la naturaleza proporciona a la sociedad. La fragmentación puede disminuir la calidad de servicios como la polinización, la dispersión de semillas o el control biológico de plagas, afectando tanto a la biodiversidad como a la agricultura y otras actividades económicas. La Estrategia de Desfragmentación busca restaurar estos servicios mediante la creación de corredores ecológicos que permitan el flujo natural de especies y procesos ecológicos, conectando fragmentos de hábitats que han quedado aislados por las infraestructuras.

Visión y Metas prioritarias

La Estrategia de Desfragmentación nace con un propósito claro: transformar nuestras infraestructuras lineales de transporte en elementos compatibles con la conectividad ecológica y la conservación de la biodiversidad.

Su visión es lograr una red de transporte moderna, eficiente y resiliente que, además de garantizar la seguridad vial, fomente la conectividad ecológica y proteja la biodiversidad. Con una vigencia de 10 años tiene los siguientes objetivos principales:

- Reducir los efectos de la fragmentación de hábitats causados por carreteras y ferrocarriles existentes en el territorio español.
- Promover el conocimiento aplicado y herramientas innovadoras que orienten la toma de decisiones hacia soluciones compatibles con la biodiversidad.
- Establecer un marco de gobernanza y colaboración, involucrando a todos los sectores clave, para lograr consensos en torno a las acciones necesarias.

Enmarcados en estos objetivos se han definido 8 ejes estratégicos, cada uno de los cuales se desarrolla a través de 37 acciones.

- Eje 0 – Identificar las áreas prioritarias a desfragmentar
- Eje 1 – Aumentar la permeabilidad de las infraestructuras y restablecer la conectividad ecológica
- Eje 2 – Reducir los accidentes y atropellos de fauna
- Eje 3 – Mitigar las perturbaciones asociadas a las infraestructuras y el tráfico

- Eje 4 – Favorecer la biodiversidad y la adaptación al cambio climático en la gestión de infraestructuras priorizando las soluciones basadas en la naturaleza
- Eje 5 – Promover la investigación, la innovación y la transferencia de conocimiento en el ámbito de las infraestructuras y la biodiversidad
- Eje 6 – Promover la sensibilización y comunicación entre los sectores de infraestructuras y biodiversidad y con la ciudadanía
- Eje 7 – Fomentar la cooperación entre los agentes implicados y desarrollar modelos de gobernanza para la implementación de la Estrategia

Conexión con los Objetivos Nacionales y Europeos para la Conservación de la Biodiversidad

La Estrategia de Desfragmentación está alineada con los compromisos nacionales e internacionales en materia de biodiversidad. A nivel nacional, se enmarca en la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, que impulsa el despliegue de la infraestructura verde en España y reconoce la necesidad de que los servicios ecosistémicos sean tenidos en cuenta a la hora de planificar nuestro territorio. También está vinculada con el Plan Estratégico Estatal de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que establece objetivos específicos para reducir la fragmentación de los hábitats.

En el contexto europeo, la estrategia responde a la Estrategia de Biodiversidad de la Unión Eu-

ropea para 2030, cuyo objetivo es restaurar la naturaleza y mejorar la conectividad de los ecosistemas en todo el continente. Además, se alinea con el Pacto Verde Europeo, que busca una economía sostenible y baja en carbono, promoviendo la adaptación al cambio climático y la recuperación de la biodiversidad. La Estrategia de Desfragmentación contribuye a estos objetivos mediante la reducción de los impactos de las infraestructuras lineales sobre la naturaleza, especialmente en aquellas zonas de alta importancia ecológica.

Con este enfoque, la Estrategia de Desfragmentación no solo aborda la problemática ambiental, sino que también se convierte en una herramienta fundamental para promover una gestión sostenible del territorio.

Soluciones para la Conectividad Ecológica y la Restauración de Hábitats

La Estrategia de Desfragmentación de Hábitats promueve la adopción de medidas técnicas para restaurar la conectividad ecológica en infraestructuras lineales, principalmente carreteras y ferrocarriles. Estas acciones buscan reducir la fragmentación de hábitats mediante Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), que permiten restaurar la funcionalidad ecológica de los territorios afectados.

Las SbN son enfoques que utilizan procesos y elementos naturales para abordar problemas ambientales. Algunas de las medidas más destacadas son:

Restauración de márgenes y medianas: La restauración utilizando vegetación autóctona en los márgenes de las carreteras mejora la integración paisajística, reduce el

efecto borde y crea corredores ecológicos que facilitan el movimiento de la fauna. Además, la vegetación actúa como barrera natural frente a la contaminación lumínica y sonora.

Plantar vegetación nativa en los márgenes permite crear zonas de amortiguación que disminuyen el impacto de las infraestructuras sobre los hábitats circundantes. La vegetación ayuda a reducir la erosión, mejora la calidad del suelo y proporciona refugio y alimento para la fauna.

Bioingeniería para estabilización de taludes: La aplicación de técnicas de bioingeniería en taludes permite controlar la erosión y estabilizar suelos, usando materiales como fibras vegetales y enraizamiento de especies nativas. Esto ayuda a mantener la integridad del paisaje y reduce los impactos negativos sobre el suelo y la hidrología local.

Corredores ecológicos: La creación de corredores naturales permite reconectar hábitats fragmentados, facilitando el desplazamiento de la fauna y la dispersión de semillas. Estos corredores pueden diseñarse combinando medidas de revegetación con pasos específicos para la fauna.

Construcción de Pasos de Fauna: Los pasos de fauna son estructuras específicas diseñadas para permitir que los animales crucen infraestructuras lineales de forma segura. Existen varios tipos de pasos de fauna, adaptados a las características de las especies locales y al entorno natural, como los ecoductos, los pasos inferiores o las rampas de escape.

Adaptación de Estructuras y Drenajes para Facilitar el Paso de Especies: En muchas infraestructuras lineales, los sistemas de drenaje pueden actuar como barreras para la fauna acuática. Para evitar



Figura 4. Uno de los primeros retos es la identificación de las áreas críticas que necesitan acciones prioritarias. Foto: Manuel Oñorbe.

este problema, la Estrategia propone medidas para adaptar y mejorar estos drenajes.

Adaptación al Cambio Climático y Biodiversidad

La desfragmentación de hábitats es una herramienta fundamental para la adaptación de los ecosistemas al cambio climático. La Estrategia de Desfragmentación de Hábitats tiene un enfoque integral que no solo busca reducir la fragmentación, sino también aumentar la resiliencia de los ecosistemas ante un clima cambiante.

Las infraestructuras de transporte deben ser resilientes ante los impactos del cambio climático, como el aumento de temperaturas, eventos climáticos extremos o cambios en los patrones de precipitaciones. La desfragmentación de hábitats contribuye a esta resiliencia al permitir la movilidad de especies que necesitan desplazarse en respuesta a cambios en las condiciones ambientales. Al mejorar la conectividad ecológica, se facilita la migración de las especies hacia áreas más fa-

vorables, asegurando así la supervivencia de poblaciones y la estabilidad de los ecosistemas.

Gobernanza, Participación y Educación

La implementación eficaz de la Estrategia de Desfragmentación de Hábitats requiere una gobernanza sólida, un proceso de comunicación y difusión amplio y una labor constante de educación y sensibilización ambiental. La colaboración entre diferentes actores —administraciones públicas, técnicos, científicos, organizaciones ambientales y la ciudadanía— es fundamental para el éxito de esta estrategia.

“Para avanzar en la aplicación de las directrices establecidas en la Estrategia, se está desarrollando el primer programa de trabajo quinquenal para su implementación. Este programa, elaborado con la participación de varios ministerios y comunidades autónomas, define actuaciones concretas y establece objetivos medibles, indicadores de éxito y presupuestos estimados para el desarrollo de cada uno de

los ejes estratégicos. En este marco, se aborda la cuantificación específica de los impactos previstos, incluyendo la reducción estimada de atropellos de fauna, la mejora en la conectividad y la disminución de la fragmentación. Asimismo, se detallan los costes asociados a las medidas propuestas y se identificarán posibles fuentes de financiación, garantizando así su viabilidad económica y efectiva puesta en marcha. Está previsto que el programa de trabajo se apruebe a lo largo del presente año

Contó con una participación plural, diversa y representativa de las diferentes administraciones y agentes desde el inicio, buscando un documento de amplio consenso, de cara a la consecución de compromisos concretos por parte de las administraciones y agentes. Por este motivo se desarrollaron sesiones técnicas de participación en las que participaron más de 120 personas pertenecientes a diferentes administraciones estatales y regionales, así como agentes externos del mundo de la empresa, ONG, centros de investigación, Universidades y empresa pública, entre otras. Esta diversidad de perspectivas permitió alcanzar un consenso amplio sobre las ejes estratégicos y acciones a adoptar y adaptarlas a las realidades territoriales de cada región, integrando conocimientos técnicos y científicos con la experiencia práctica de los gestores de infraestructuras.

La inclusión de esta variedad de actores garantiza que la Estrategia no solo tenga una base sólida en términos científicos, sino que también se ajuste a las necesidades reales y prácticas del territorio, facilitando su aplicación efectiva.

Por otro lado, la educación ambiental y la sensibilización de la población son elementos clave para

su implementación. La población necesita comprender la importancia de la desfragmentación de hábitats y cómo estas acciones no solo benefician a la biodiversidad, sino también a la calidad de vida de las personas. La educación ambiental debe enfocarse en transmitir los beneficios de conservar la conectividad ecológica, la relevancia de las especies locales y la necesidad de adoptar prácticas sostenibles.

La sensibilización también es crucial para fomentar un cambio en la percepción del impacto de las infraestructuras de transporte sobre el entorno natural. Campañas informativas, programas educativos en centros escolares y actividades de voluntariado en proyectos de restauración ecológica son algunas de las acciones que pueden generar un mayor compromiso de la ciudadanía.

Retos y Oportunidades para el Futuro

La implementación de la Estrategia de Desfragmentación de Hábitats plantea una serie de retos y oportunidades que es necesario abordar para garantizar su éxito. Estos desafíos afectan tanto a la planificación y gestión de las infraestructuras como a la cooperación entre diferentes niveles administrativos y la aceptación por parte de la ciudadanía.

Identificación de Áreas Críticas que Requieren Medidas Urgentes: Uno de los primeros retos es la identificación de las áreas críticas que necesitan acciones prioritarias. Estas áreas suelen ser tramos de infraestructuras que atraviesan hábitats vulnerables o zonas de alto valor ecológico. La determinación de estas zonas requiere estudios detallados de la fauna local, la conecti-



Figura 5. La Estrategia propone entre otras medidas la adaptación de estructuras y drenajes para facilitar el paso de especies. Foto: Manuel Oñorbe.

dad ecológica y los impactos específicos de cada infraestructura. La implementación de estas medidas también debe considerar la necesidad de restaurar hábitats degradados y mejorar la permeabilidad en las áreas de mayor conflicto entre infraestructuras y biodiversidad.

Esta fase inicial de identificación es crucial, ya que permitirá focalizar los esfuerzos y los recursos en aquellos lugares donde se puedan lograr mayores beneficios en términos de conectividad ecológica y conservación de especies.

Una experiencia relevante en esta línea ha sido el desarrollo del documento 'Identificación de áreas a desfragmentar para reducir los impactos de las infraestructuras lineales de transporte en la biodiversidad' (MITECO, 2024). En él se propone un modelo para identificar áreas prioritarias donde aplicar medidas de mitigación, considerando tanto zonas con alto grado de fragmentación como aquellas con un patrimonio natural aún bien conservado.

El modelo se basa en tres índices principales: la vulnerabilidad biológica a las infraestructuras lineales de transporte, el tamaño efectivo de malla y la densidad de infraestructuras de transporte. Además, incorpora dos variables complementarias: los modelos de conectividad ecológica y la densidad de accidentes con fauna silvestre.

A partir de la identificación de estas áreas prioritarias, técnicos del MITECO, en colaboración con operadores de infraestructuras viarias, realizaron visitas de campo en las zonas de máxima prioridad para evaluar su situación y definir medidas concretas que permitan minimizar los efectos de la fragmentación.

La implementación de la Estrategia enfrenta barreras y limitaciones que deben ser superadas para garantizar su efectividad. Entre otras cabría destacar, la disponibilidad de recursos económicos como uno de los factores más críticos. La adaptación y restauración de infraestructuras requieren inversiones significativas, por ello, es fundamental asegurar la financiación suficiente.

para las medidas propuestas, tanto a nivel estatal como local, y explorar vías de cofinanciación, como fondos europeos o colaboraciones público-privadas.

Por otro lado, la coordinación entre distintos niveles administrativos —nacional, autonómico y local— es esencial para evitar duplicidades y asegurar que las medidas sean coherentes en todo el territorio. La falta de comunicación o alineación en objetivos puede ralentizar la aplicación de las acciones y reducir su efectividad.

Asimismo, es necesario resaltar que la percepción social sobre la importancia de la desfragmentación de hábitats y la conectividad ecológica aún puede ser limitada. Lograr el apoyo ciudadano requiere un esfuerzo constante en comunicación y participación, especialmente en áreas urbanas, donde la relación con la naturaleza es menos directa.

La Estrategia también ofrece importantes oportunidades para la innovación y la modernización en la gestión de infraestructuras. La digitalización, el uso de nuevas tecnologías y la integración de herramientas avanzadas en la planificación territorial son aspectos clave para mejorar la eficiencia de las medidas propuestas:

La Estrategia fomenta la colaboración entre el sector público y privado, incentivando la participación de empresas en proyectos de restauración ecológica y la aplicación de medidas sostenibles en la construcción y mantenimiento de infraestructuras. Esta cooperación no solo aporta financiación adicional, sino que también facilita la transferencia de conocimientos y tecnología.

La Estrategia de Desfragmentación de Hábitats Afectados por Infraestructuras Lineales de Transporte es una herramienta clave para

mitigar los impactos negativos de las infraestructuras sobre la biodiversidad en España. La mejora de la conectividad ecológica no solo beneficia a la fauna y la flora, sino que también contribuye a la adaptación al cambio climático, mejora la calidad del entorno natural y aumenta la resiliencia de los ecosistemas.

Para alcanzar estos objetivos, es esencial la cooperación a todos los niveles: desde la coordinación entre administraciones y la implicación de los ayuntamientos, hasta la participación activa de la ciudadanía y el sector privado. La educación ambiental y la sensibilización son elementos clave para asegurar el éxito a largo plazo, fomentando un cambio de mentalidad hacia una gestión del territorio más sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

La implementación de la Estrategia requiere un compromiso político y social firme, junto con la disponibilidad de recursos económicos suficientes. La adopción de nuevas tecnologías y la digitalización ofrecen oportunidades para mejorar la eficiencia de las medidas propuestas, optimizando la conservación de la biodiversidad en un contexto de creciente presión ambiental. En este sentido, la Estrategia no solo representa una respuesta a los desafíos actuales, sino que también sienta las bases para un modelo de desarrollo más sostenible y equilibrado en el futuro.

Referencias

- [1] Estrategia de Desfragmentación de Hábitats Afectados causada por Infraestructuras Lineales de Transporte: <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/fragmentacion/estrategia-desfragmentacion.html>
- [2] Fahrig, L. (2003). Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34(1), 487-515.
- [3] Rosell, C., Seiler, A., Chrétien, L., Guinard, E., Hlavá, V., Moulherat, S., Fernández, L.M., Georgiadis, L., Mot, R., Reck, H., Sangwine, T., Sjolund, A., Trocmé, M., Hahn, E., Bekker, H., Bíl, M., Böttcher, M., O'Malley, V., Autret, Y., & van der Grift, E. (Eds.). (2023). *IENE Biodiversity and infrastructure. A handbook for action*. <https://www.biodiversityinfrastructure.org/>
- [4] VVAA. MITECO. Serie Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte. <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/fragmentacion/fragm-publicaciones.html> ❖