

Toolkit DIRSE

**CÓMO REGENERAR ECOSISTEMAS Y ACTIVAR  
ECONOMÍAS LOCALES PARA LA MITIGACIÓN  
Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**



# Contenidos

<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>03</b>
<b>MÓDULO 1. EVOLUCIÓN Y MARCO CONTEXTUAL</b> .....	<b>04</b>
1.1. Estado de los ecosistemas en el contexto climático global .....	05
1.2. Impacto climático y socioeconómico de la degradación del ecosistema .....	09
1.3. Estado actual del mercado de carbono .....	12
1.4. Marco normativo y de políticas públicas .....	16
1.5. Iniciativas de los actores sociales: empresas, tercer sector y gobiernos .....	20
<b>MÓDULO 2. REGENERACIÓN DE ECOSISTEMAS PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO</b> .....	<b>23</b>
2.1. Metodología técnica .....	24
2.2. Marco de decisión para una empresa que incia su estrategia climática.....	33
2.3. Integración en la estrategia climática corporativa .....	35
2.4. Evaluar proyectos de regeneración desde la dirección de sostenibilidad ....	36
<b>MÓDULO 3. CASOS PRÁCTICOS</b> .....	<b>41</b>
3.1. Minor Hotels Europe & Americas .....	43
3.2. Ecoembes .....	46
3.3. Plenergy .....	49
<b>ANEXOS</b> .....	<b>52</b>
I. Glosario .....	53
II. Referencias bibliográficas .....	55
III. Resumen de los marcos normativos regionales .....	60

## Toolkit DIRSE elaborado por GreenClouders y la Asociación Española de Directivos de Sostenibilidad (ASG)

**Contenidos:** Joaquín Cubero (Retree), Pedro Pérez de Ayala (Retree), Marie Drouard (Retree), Ruth Martín (Retree), Lydia González (Retree) y Augusto Leiva (DIRSE).

**Edición y maquetación:** Augusto Leiva (DIRSE).

**Fotografías empleadas:** Juanma León (Sputnik Climbing) y Alberto Marmol.

**Selección y elaboración de casos prácticos:** Lucia Roldán Molinero (Minor Hotels Europe & Americas), María Elena Ruiz García (Minor Hotels Europe & Americas), Sausan Shanabo Lara (Minor Hotels Europe & Americas), Susana Revuelta (Ecoembes) y Carlos Requejo (Plenergy).

## DISCLAIMER

La finalidad de este documento es exclusivamente informativa y no pretende prestar ningún tipo de servicio de asesoramiento (comercial, financiero o de otro tipo) ni debe entenderse de ningún modo como una oferta de venta, intercambio, adquisición o invitación para adquirir cualquier clase de valores, producto o servicios de DIRSE, Retree o de cualquier otra de las organizaciones mencionadas en él. Toda persona receptora de la información debe, de manera independiente, analizar los riesgos, y sus consecuencias, y tomar sus propias decisiones al respecto y, cuando corresponda, buscar asesoramiento de terceros expertos independientes. No se asume responsabilidad alguna por posibles errores u omisiones en la información incluida en este documento ni se asume compromiso de actualizar ni comunicar la actualización de su contenido. No se asume ninguna responsabilidad u obligación por ningún perjuicio, pérdidas, reclamaciones o gastos de ningún tipo derivados de o en relación con el uso de este documento o de su contenido.

## Prólogo

La transición climática no es una hipótesis de futuro, sino un proceso en marcha que está reconfigurando los fundamentos económicos, regulatorios y financieros sobre los que operan organizaciones públicas y privadas. En este contexto, la regeneración de ecosistemas ha dejado de ser una cuestión estrictamente ambiental para convertirse en una variable estratégica vinculada a la gestión de riesgos, la estabilidad territorial y la competitividad a largo plazo.

Durante las últimas décadas, la respuesta empresarial al cambio climático se ha centrado principalmente en la reducción de emisiones y en la eficiencia energética. Sin embargo, la evidencia científica muestra que la crisis climática y la crisis de biodiversidad son fenómenos interdependientes. El deterioro de bosques, suelos, humedales y sistemas costeros no solo reduce la capacidad natural de absorción de carbono, sino que también amplifica la exposición a riesgos físicos, sociales y económicos.

Al mismo tiempo, la arquitectura regulatoria internacional y europea está evolucionando hacia una mayor exigencia en materia de transparencia y gestión estructural del capital natural. Marcos como la CSRD, los estándares ESRS, la Taxonomía Europea y la nueva normativa de restauración ecológica sitúan la biodiversidad y los servicios ecosistémicos dentro del perímetro de responsabilidad estratégica de las organizaciones. La variable ambiental ya no se limita al reporting voluntario: forma parte del análisis de doble materialidad y condiciona el acceso a financiación, inversión y legitimidad institucional.

En paralelo, los mercados financieros están incorporando progresivamente el riesgo climático y el riesgo de naturaleza en la valoración de activos. La degradación ecosistémica genera riesgos físicos, de transición y sistémicos. Para los directores de sostenibilidad, esto implica que la gestión ambiental debe alinearse con la planificación financiera, la gobernanza corporativa y la estrategia territorial.

Este documento constituye una guía práctica para apoyar a las direcciones de sostenibilidad en la gestión de la regeneración de ecosistemas y en la activación de economías locales orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático. Se organiza en tres bloques: el primero aborda el contexto y el marco regulatorio; el segundo propone una metodología para la regeneración de ecosistemas; y el tercero presenta casos prácticos empresariales.

Esta guía forma parte de la serie Toolkits DIRSE, cuyo propósito es ofrecer herramientas y experiencias que faciliten la labor de los equipos de sostenibilidad. Se espera que este informe contribuya a fortalecer las capacidades y el reconocimiento de los profesionales ASG, mejorando su influencia en la creación de valor sostenible a largo plazo.



**Nuria Rodriguez Peinado**  
Presidenta,  
Asociación Española  
de Directivos de  
Sostenibilidad  
(ASG) - DIRSE



**Pablo Esteve Calzado**  
CEO de  
Retree

## Módulo 1

# Evolución y marco contextual

- 1.1. Estado de los ecosistemas en el contexto climático global.
- 1.2. Impacto climático y socioeconómico de la degradación del ecosistema.
- 1.3. Estado actual del mercado de carbono.
- 1.4. Marco normativo y de políticas públicas.
- 1.5. Iniciativas de los actores sociales: empresas, tercer sector y gobiernos.



# Módulo 1

## Evolución y marco contextual

El actual escenario donde la transición climática se aborda como un proceso que reconfigura los fundamentos económicos, regulatorios y financieros de las organizaciones, la regeneración de ecosistemas emerge como una palanca estratégica con doble función:

- Mitigación climática, al aumentar la capacidad de secuestro de carbono y reducir emisiones derivadas de la degradación del suelo y la deforestación.
- Adaptación y resiliencia, al restaurar servicios ecosistémicos que protegen infraestructuras, estabilizan economías rurales y reducen las vulnerabilidades sociales.

Más allá de la lógica compensatoria tradicional, la regeneración, integrada en el territorio, permite fortalecer cadenas de suministro, activar economías locales, reducir la conflictividad social y construir legitimidad organizacional basada en un impacto tangible.

Por ello, las empresas, a través de las direcciones de sostenibilidad, deben conocer:

- El estado actual de los ecosistemas en relación con el sistema climático.
- Las implicaciones socioeconómicas de su degradación.
- La situación y las limitaciones del mercado de carbono.
- La evolución normativa que condiciona la acción organizacional.
- El papel que desempeñan empresas, gobiernos y sociedad civil.

El propósito no es únicamente describir una crisis ambiental, sino también establecer las bases técnicas y estratégicas que justifican por qué la regeneración de ecosistemas debe considerarse una decisión estructural de gestión de riesgos, creación de valor y sostenibilidad financiera a largo plazo.

### 1.1. Estado de los ecosistemas en el contexto climático global

Para la dirección de sostenibilidad de una compañía, comprender el estado de los ecosistemas no es una cuestión ambiental abstracta, sino un análisis estructural de riesgos y oportunidades corporativas.

Los ecosistemas sostienen las cadenas de suministro, la estabilidad hídrica, la productividad agrícola, la resiliencia territorial y la legitimidad social. Su degradación está directamente vinculada al aumento de los riesgos físicos, regulatorios y reputacionales.

**1.1.1. Panorama global:** La evidencia científica acumulada en las últimas décadas confirma tres tendencias estructurales:

- Aumento sostenido de la temperatura media global respecto a los niveles preindustriales<sup>01</sup>.
- Intensificación de los eventos climáticos extremos.
- Pérdida acelerada de biodiversidad y degradación de los suelos.

Los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos presentan una degradación generalizada causada por actividades

01. Cfr. COP30 Brasil, "Informe de la ONU señala un récord de temperatura media global y un aumento de las personas afectadas por desastres", 2025.

humanas, como el cambio de uso del suelo, la sobreexplotación de recursos, la contaminación y la fragmentación de hábitats, así como por la intensificación de los impactos climáticos.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), aproximadamente el 75% de las superficies terrestres y el 85% de los humedales han sido modificados significativamente, y alrededor de un millón de especies están en peligro de extinción, lo que refleja una pérdida de biodiversidad sin precedentes<sup>02</sup>.

Esta degradación se traduce en la pérdida de servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del clima, la purificación del agua, el control de inundaciones y la provisión de alimentos, lo que incrementa la vulnerabilidad social y económica frente al cambio climático. Paralelamente, el cambio climático, medido de forma sistemática desde finales del siglo XIX, muestra tendencias claras de calentamiento global y una mayor frecuencia de eventos extremos (sequías, inundaciones, olas de calor e incendios), lo que retroalimenta la degradación de los ecosistemas y deteriora aún más los servicios que estos proporcionan.

Todos los procesos mencionados anteriormente interactúan entre sí. El cambio climático acelera la degradación de ecosistemas y la pérdida de ecosistemas reduce la capacidad natural de mitigación (sumideros de carbono) y de adaptación (regulación hídrica, protección frente a eventos extremos).

### 1.1.2. Principales tendencias ecológicas:

Antes de detallar las principales tendencias ecológicas, es importante señalar que los ecosistemas no se degradan de forma lineal ni aislada. Operan como sistemas complejos interconectados, donde las alteraciones en biodiversidad, suelo, agua o cobertura forestal generan efectos en cascada que afectan tanto a la estabilidad climática como a la actividad económica.

Para la dirección de sostenibilidad, esto implica que los riesgos ambientales no deben analizarse de forma aislada (clima por un lado, biodiversidad por otro), sino como un conjunto de dinámicas sistémicas que pueden amplificar la exposición financiera y operativa de las organizaciones. Las cuatro principales tendencias ecológicas son:

- **Degradación de suelos:** La erosión, salinización y pérdida de materia orgánica afectan aproximadamente a un tercio de los suelos del planeta. Desde una perspectiva empresarial, esto impacta directamente sobre la productividad agrícola, la seguridad alimentaria y la estabilidad de los precios de las materias primas. La pérdida de fertilidad implica un mayor uso de insumos (fertilizantes, agua) y una mayor exposición a volatilidad. Además, un suelo degradado deja de actuar como sumidero CO<sub>2</sub> y comienza a comportarse como emisor.
- **Deforestación y fragmentación forestal:** Los bosques actúan como grandes sumideros de carbono y reguladores climáticos regionales. La deforestación no solo libera CO<sub>2</sub> almacenado, sino que también reduce la capacidad futura de captura. Para sectores agroalimentarios, energéticos y financieros, esto se traduce en riesgos regulatorios crecientes

02. Cfr. Programa de Medio Ambiente de la ONU, "Datos sobre la crisis de la naturaleza", 2022.

**Tabla 01: Comparativa por tipos del estado de los ecosistemas**

Tipo de ecosistema	Estado general actual	Riesgos climáticos predominantes	Servicios más afectados
<b>Bosques</b>	Fragmentación y pérdida significativa de biodiversidad, que generan numerosos bosques no gestionados y degradados.	Incendios intensos, estrés hídrico y plagas.	Secuestro de carbono, regulación hídrica y biodiversidad.
<b>Humedales</b>	Alterados en gran parte del mundo; pérdida histórica del 85 % de superficie.	Alteración de los regímenes hídricos y aumento de eventos extremos.	Regulación del agua, ciclo de nutrientes y mitigación. Almacenan grandes cantidades de CO <sub>2</sub> y metano. Su desaparición equivale a una emisión similar de estos gases. Hay pocos en España, pero abundan en los hemisferios norte y sur del planeta (en forma de turberas).
<b>Marinos y costeros</b>	Sobreexplotación, acidificación y pérdida de hábitats críticos (praderas marinas, arrecifes).	Huracanes, elevación del nivel del mar y calentamiento de los océanos.	Pesca sostenible, protección costera y biodiversidad.
<b>Agrícolas y pastizales</b>	Agricultura intensiva y monocultivos que reducen la biodiversidad.	Variabilidad de la precipitación, sequías e inundaciones.	Control de plagas, producción de alimentos, polinización y fertilidad del suelo.

Fuente: Elaboración propia para el presente Toolkit<sup>03</sup>

vinculados a cadenas de suministro libres de deforestación.

- **Pérdida de biodiversidad:** La biodiversidad sustenta servicios ecosistémicos críticos: polinización, control biológico de plagas, regulación del ciclo del agua. Su deterioro afecta directamente a la estabilidad de sistemas productivos y eleva el riesgo operativo en territorios dependientes de los recursos naturales. También se puede reforestar de manera natural y proteger sumideros de carbono.
- **Degradación de ecosistemas marinos y costeros:** La acidificación oceánica y la destrucción de manglares y arrecifes reducen la protección natural frente a tormentas y afectan a sectores como pesca, turismo e infraestructuras costeras.

### 1.1.3. Implicaciones estratégicas para las organizaciones:

- Tanto las organizaciones privadas como las públicas están expuestas a las consecuencias del deterioro ecológico, aunque desde perspectivas distintas.
- Las empresas enfrentan riesgos operativos, financieros y reputacionales vinculados a sus cadenas de suministro, activos físicos y acceso a capital. Las aseguradoras están restringiendo coberturas y elevando drásticamente las primas y endureciendo condiciones en zonas vulnerables.
  - Las administraciones públicas, por su parte, deben gestionar riesgos territoriales, presión presupuestaria, estabilidad social e infraestructuras críticas.

03. Cfr. Consejo de la UE por la Biodiversidad, y el Programa del Medio Ambiente de la ONU.

En ambos casos, el deterioro del capital natural compromete la planificación a medio y largo plazo, obliga a revisar los modelos de desarrollo y exige integrar la variable ecosistémica en la gobernanza.

Este contexto genera cuatro implicaciones estratégicas principales para cualquier organización:

- Incremento del riesgo físico: La mayor frecuencia e intensidad de sequías, inundaciones, incendios forestales o tormentas extremas afecta directamente a activos, instalaciones e infraestructuras críticas. Para el sector privado, esto se traduce en interrupciones operativas, daños materiales, aumento de costes de mantenimiento y un aumento de las primas de seguros. Para el sector público, implica presión sobre los presupuestos de emergencia, reconstrucción de infraestructuras y necesidad de inversión preventiva en adaptación.
- Mayor presión regulatoria y de cumplimiento normativo: El avance de marcos como la CSRD, la Taxonomía Europea y la Normativa de Restauración<sup>04</sup> obliga a integrar riesgos climáticos y de biodiversidad en la estrategia y en el reporte. Las organizaciones deberán demostrar planes de transición creíbles, trazabilidad de impactos y coherencia entre discurso y desempeño. El incumplimiento puede derivar en sanciones, litigios climáticos o pérdida de acceso a financiación sostenible.
- Integración del capital natural en la toma de decisiones financieras: La degradación ecosistémica afecta directamente al valor de los activos y a la estabilidad de los flujos de caja futuros.

Inversores y entidades financieras están incorporando análisis de riesgos físicos y de transición en sus modelos. Esto obliga a internalizar dependencias sobre agua, suelo, biodiversidad y servicios ecosistémicos dentro de la planificación estratégica, el análisis de escenarios y la evaluación de inversiones.

- Mayor escrutinio por parte de inversores y sociedad: La presión social y de mercado exige coherencia entre compromisos climáticos y acciones reales. Las estrategias basadas únicamente en la compensación sin reducción estructural o sin impacto territorial tangible pueden ser percibidas como insuficientes. La legitimidad organizacional dependerá cada vez más de demostrar contribución positiva al territorio y resiliencia sistémica.

El enfoque planteado no se limita a mitigar emisiones, sino de gestionar la exposición estructural al deterioro del capital natural.

Las organizaciones que integren la regeneración de ecosistemas como parte de su estrategia de mitigación y adaptación no solo reducirán riesgos, sino que fortalecerán su resiliencia, su acceso a financiación y su licencia social para operar.

En un contexto de transición ecológica acelerada, la gestión del capital natural deja de ser una dimensión ambiental aislada y se convierte en un eje central de competitividad y estabilidad institucional.

04. Cfr. Parlamento Europeo: "Ley de Restauración de la Naturaleza (Reglamento UE 2024/1991)", 2024.

## 1.2. Impacto climático y socioeconómico de la degradación del ecosistema

La degradación ecológica tiene una traducción económica directa en las organizaciones públicas y privadas. Para las direcciones de sostenibilidad, el vínculo entre ecosistemas y economía debe evaluarse en términos de costes evitados, resiliencia territorial y estabilidad de mercados.

### 1.2.1. Impactos económicos directos:

- Pérdida de productividad agrícola: la degradación de suelos y alteración de patrones climáticos reducen rendimientos, incrementan costes de producción y generan volatilidad en precios.
- Incremento de costes de adaptación: infraestructuras más resistentes, sistemas de riego avanzados y seguros climáticos incrementan los costes operativos.
- Aumento de primas de seguros y riesgo financiero: los eventos extremos incrementan la siniestralidad y presionan el coste del capital.
- Interrupciones en las cadenas de suministro: sequías, incendios e inundaciones que afectan nodos logísticos y proveedores estratégicos.

La degradación ambiental amplifica las desigualdades, provoca migraciones internas y deteriora economías rurales y metropolitanas. Esto genera riesgos sociales que pueden traducirse en conflictos territoriales, pérdida de licencia social para operar y mayor inestabilidad regulatoria. La regeneración de ecosistemas puede activar economías locales mediante empleo verde, servicios ecosistémicos y nuevas cadenas de valor.

### 1.2.2. Mapa de riesgos relacionados con el ecosistema:

En la Tabla 02 se presenta una matriz de riesgos que integra las dimensiones ambiental, financiera y estratégica.

Esta tabla se presenta para facilitar la incorporación de los riesgos relacionados con los ecosistemas en los Mapas Corporativos de Riesgos (ERM, por sus siglas en inglés) y el Análisis de Doble Materialidad bajo los ESRS.

Este mapa de riesgos evidencia que los riesgos no operan de forma aislada. Los riesgos físicos suelen activar riesgos financieros; los regulatorios amplifican los reputacionales; los sociales pueden desencadenar cambios normativos.

Desde una perspectiva de gestión integrada, la regeneración de ecosistemas actúa como mecanismo transversal de mitigación, ya que reduce exposición a riesgos físicos crónicos, fortalece resiliencia territorial, mejora posicionamiento regulatorio y contribuye a estabilizar relaciones comunitarias.

La conclusión clave para la Dirección de Sostenibilidad es que la degradación ecosistémica constituye un riesgo sistémico interconectado con los riesgos corporativos y de negocio de la organización.

Integrar soluciones basadas en la naturaleza dentro de los Mapas Corporativos de Riesgos no es una acción reputacional puntual, sino una decisión estructural de gestión estratégica y financiera.

**Tabla 02: Matriz de riesgo social, económico y ambiental asociada a la degradación y cambio climático**

Dimensión de riesgo	Descripción técnica	Horizonte temporal	Impacto financiero potencial	Nivel de interdependencia	Implicación estratégica	Vinculación ESRS
<b>Riesgo físico agudo</b>	Eventos extremos (inundaciones, incendios, tormentas) que dañan activos e interrumpen operaciones	Corto – Medio	Alto (daños directos, CAPEX imprevisto, interrupciones)	Alta con riesgo financiero	Inversión en adaptación y resiliencia territorial	E1
<b>Riesgo físico crónico</b>	Cambios graduales en patrones climáticos (sequía estructural, aumento temperatura media)	Medio – Largo	Alto (reducción productividad, aumento costes operativos)	Alta con riesgo de suministro	Planes de transición y diversificación territorial	E1, E4
<b>Riesgo de degradación del suelo y biodiversidad</b>	Pérdida de servicios ecosistémicos (fertilidad, polinización, regulación hídrica)	Medio – Largo	Medio – Alto (volatilidad de materias primas, dependencia externa)	Muy alta con riesgos sociales	Integración de capital natural en estrategia	E4
<b>Riesgo regulatorio</b>	Nuevas obligaciones de reporte, restauración o límites de emisiones	Corto – Medio	Medio – Alto (costes de cumplimiento, sanciones)	Media	Anticipación normativa y alineamiento estratégico	E1, E4, G1
<b>Riesgo reputacional</b>	Percepción de <i>greenwashing</i> o uso de compensaciones de baja integridad	Corto	Medio – Alto (pérdida de confianza inversora)	Alta con riesgo financiero	Transparencia y trazabilidad en acciones climáticas	G1
<b>Riesgo financiero sistémico</b>	Revalorización de activos por exposición climática ( <i>stranded assets</i> )	Medio – Largo	Alto (impacto en el Balance y Coste de Capital)	Muy alta con todos los anteriores	Integración climática en planificación financiera	E1, G1
<b>Riesgo social y territorial</b>	Conflictos por recursos hídricos, desplazamientos o deterioro económico rural	Medio	Medio	Alta con reputacional y regulatorio	Alianzas público-privadas y regeneración local	E4, G1

Fuente: Elaboración propia para el presente Toolkit

### 1.2.3. Causas y consecuencias sociales

**del cambio climático:** El cambio climático no es únicamente un fenómeno ambiental que afecta el ecosistema del planeta Tierra, sino también un factor de transformación social y territorial que afecta a la seguridad alimentaria, la estabilidad económica y la resiliencia de las comunidades. Es por ello que los proyectos de regeneración de ecosistemas no deben verse de forma tan simplificada como “limpiar los montes”. La solución no consiste en limpiar los montes, sino en favorecer su autorregulación mediante proyectos que potencien la evolución del ecosistema y protejan o reintroduzcan la biodiversidad.

En países mediterráneos como España, estos efectos se manifiestan con especial intensidad debido a la combinación de factores climáticos, demográficos y territoriales. Tres dinámicas estructurales ilustran especialmente esta relación entre clima, territorio y sociedad.

- Despoblación rural y vulnerabilidad territorial: uno de los fenómenos sociales más relevantes en España en las últimas décadas ha sido el proceso de despoblación rural, que ha provocado una fuerte concentración de población en áreas urbanas y un progresivo abandono de amplias zonas del territorio. Este proceso tiene implicaciones directas para la gestión de los ecosistemas y la resiliencia frente al cambio climático; ya que en muchas regiones rurales se ha reducido la actividad agrícola tradicional, han desaparecido prácticas de gestión forestal tradicional y se han abandonado

tierras de cultivo y pastoreo.

Como consecuencia, los paisajes han experimentado una acumulación creciente de biomasa vegetal sin gestión, lo que incrementa significativamente el riesgo de incendios forestales de gran intensidad. De acuerdo con Oficina Nacional de Asesoramiento Científico (ONAC)<sup>05</sup> sobre los incendios en el arco mediterráneo, señala que la despoblación rural ha contribuido a transformar paisajes agrícolas tradicionales en grandes masas forestales continuas, aumentando la vulnerabilidad frente a incendios extremos. La regeneración de ecosistemas, cuando se articula junto con modelos de economía rural regenerativa, puede contribuir a revertir parcialmente esta dinámica, generando empleo verde y reforzando el vínculo entre comunidades locales y gestión del territorio.

- Desertificación y degradación del suelo: España se encuentra entre los países europeos más expuestos a procesos de desertificación, debido a su clima mediterráneo, la presión sobre los recursos hídricos y determinados modelos de uso del suelo. Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), en los últimos cuarenta años se han producido en España tres episodios de sequía prolongada: de 1982 a 1984, de 1991 a 1996 y de 2005 a 2009. Sin embargo, también advierte de que el episodio actual (desde 2021 hasta hoy) es el más intenso. La Fundación We Are Water indica que alrededor del 74 % del territorio español se encuentra en riesgo de desertificación, especialmente en regiones del arco mediterráneo, Andalucía, Castilla-La Mancha y Canarias<sup>06</sup>.

05. Cfr. ONAC: “Propuestas de la Comunidad Científica frente a la Emergencia Climática”, 2025.

06. Cfr. Interempresas: “El 74% del territorio español se encuentra en riesgo de desertificación”, 2024.

En comparación con otros países europeos, España presenta una exposición particularmente elevada a este fenómeno debido a mayores niveles de aridez climática, mayor variabilidad de las precipitaciones, y una elevada presión sobre los recursos hídricos. El avance de la desertificación implica múltiples impactos, como pérdida de fertilidad del suelo, la reducción de la productividad agrícola, el aumento del riesgo de incendios y el deterioro de los servicios ecosistémicos. Desde una perspectiva climática, la degradación del suelo también reduce su capacidad para actuar como sumidero natural de carbono, debilitando el papel de los ecosistemas terrestres en la mitigación del cambio climático. En este contexto, los proyectos de restauración de suelos y regeneración de ecosistemas se están consolidando como herramientas clave para restaurar funciones ecológicas y reforzar la resiliencia territorial.

- Impacto humano de los fenómenos climáticos extremos: en las últimas décadas se ha observado un incremento tanto en la frecuencia como en la intensidad de determinados fenómenos climáticos extremos, incluyendo olas de calor, inundaciones, incendios forestales y eventos de precipitaciones intensas (como la DANA en Valencia). Estos fenómenos tienen impactos directos sobre la seguridad humana y la estabilidad económica de los territorios. Entre 1993 y 2022, los fenómenos meteorológicos extremos provocaron alrededor de 27.000 muertes en España<sup>07</sup>, situando al país entre los más afectados por este tipo de eventos a nivel global en

ese periodo. Las olas de calor representan uno de los riesgos más relevantes para la salud pública. En España, muchas muertes anuales están asociadas a episodios de calor extremo, especialmente entre población vulnerable y personas mayores. Asimismo, eventos recientes como episodios extremos de lluvias torrenciales han mostrado la creciente exposición de las ciudades y territorios a fenómenos meteorológicos cada vez más intensos, vinculados al aumento de la temperatura global y al incremento de la humedad atmosférica. Además del impacto humano directo, desde la perspectiva corporativa, estos fenómenos generan importantes pérdidas económicas, daños a infraestructuras y interrupciones en cadenas de suministro.

### 1.3. Estado actual del mercado de carbono

El mercado de carbono ha sido una herramienta central en la estrategia climática corporativa. Sin embargo, su evolución reciente evidencia desafíos para los mercados regulados y voluntarios.

**1.3.1. Mercados regulados:** son establecidos por los gobiernos para industrias específicas, que obligan a cumplir límites de emisiones mediante derechos negociables. Son sistemas de comercio de emisiones que establecen límites obligatorios y permiten intercambio de derechos de emisión. Han generado señales de precio relevantes, pero su cobertura sectorial es limitada y no sustituyen las estrategias internas de descarbonización.

**1.3.2. Mercados voluntarios u opcionales:** son utilizados por empresas y particulares para compensar su huella de carbono por iniciativa propia o reputación. Sin embargo, algunos proyectos no demuestran que

07. Cfr. RTVE: "España es el 8º país con más muertes por meteorología extrema en tres décadas", 2025.

la reducción de emisiones no habría ocurrido en ausencia de financiación, su permanencia es limitada (ya que incendios o cambios de uso del suelo pueden revertir la captura de carbono), existen riesgos en la armonización entre registros nacionales y estándares privados<sup>08</sup>.

Por otro lado, las empresas compradoras no siempre tienen trazabilidad completa sobre la calidad del crédito. El mercado voluntario de carbono ha evolucionado significativamente en la última década, impulsado por el creciente compromiso de las empresas con objetivos de neutralidad climática y reducción de emisiones netas.

No obstante, este mercado ha experimentado una creciente presión por parte de la comunidad científica y de los reguladores para reforzar la integridad ambiental de los créditos generados, especialmente tras los cuestionamientos sobre la calidad de determinados proyectos de compensación.

La credibilidad del mercado depende, cada vez más, de criterios científicos robustos que garanticen que los créditos representen reducciones reales y permanentes de emisiones.

Uno de los elementos clave en esta evolución es la distinción entre “créditos ex-ante” y “créditos ex-post”, que reflejan diferentes momentos en la generación y verificación de los beneficios climáticos.

- Créditos ex-ante, que se generan a partir de estimaciones proyectadas de captura o reducción de carbono que se espera alcanzar en el futuro como resultado de un proyecto climático. En este

caso, el crédito se emite antes de que la captura de carbono se haya materializado plenamente; se basa en modelos científicos y estimaciones de crecimiento del ecosistema; y suele aplicarse en proyectos forestales o de restauración ecológica. Este enfoque permite movilizar financiación anticipada para proyectos de regeneración, facilitando la inversión inicial necesaria para su implementación. Sin embargo, también implica mayores riesgos de incertidumbre, ya que la captura efectiva de carbono dependerá de múltiples factores ecológicos y climáticos.

- Créditos ex-post, que se generan únicamente después de que la captura de carbono haya sido medida y verificada. Esto implica que el carbono ya ha sido secuestrado o las emisiones ya han sido evitadas, el crédito se emite tras procesos de verificación independientes y existe mayor certeza sobre el beneficio climático real. Por este motivo, los créditos ex-post suelen considerarse de mayor integridad climática, aunque presentan la limitación estructural de requerir financiación previa para implementar los proyectos. Existe muy poca oferta de créditos ex-post de alta calidad.

Los nuevos marcos científicos y regulatorios apuntan hacia modelos híbridos, donde se combinan financiación inicial mediante créditos ex-ante y verificación progresiva mediante emisiones ex-post.

Este enfoque busca equilibrar movilización de capital climático y rigor ambiental, un aspecto especialmente relevante en proyectos de restauración ecológica que requieren horizontes temporales largos.

08. Cfr. Environmental Defense Fund: “How to avoid double counting of emissions reductions”, 2021.

La evolución reciente de los mercados voluntarios de carbono ha generado un punto de inflexión estratégico para las organizaciones. Las investigaciones académicas, auditorías independientes y análisis de prensa especializada han cuestionado la integridad de determinados créditos, lo que ha provocado una revisión profunda de las estrategias basadas exclusivamente en compensación.

### 1.3.3. Adicionalidad, permanencia y temporalidad en la calidad de los créditos de carbono:

La integridad ambiental de los créditos de carbono depende fundamentalmente de tres criterios científicos ampliamente reconocidos en la evaluación de proyectos climáticos: adicionalidad, permanencia y temporalidad. Estos conceptos se han convertido en elementos centrales para garantizar la credibilidad del mercado voluntario de carbono y constituyen criterios cada vez más relevantes para las estrategias climáticas corporativas.

- **Adicionalidad:** La adicionalidad se refiere a la capacidad de un proyecto climático para generar reducciones de emisiones o capturas de carbono que no se habrían producido en ausencia de la intervención específica del proyecto. Un proyecto no se considera adicional cuando el ecosistema se regeneraría naturalmente sin intervención del proyecto; cuando las reducciones de emisiones ya estaban exigidas o previstas por regulación; o cuando la captura de carbono forma parte de prácticas habituales del territorio. La evaluación rigurosa de la adicionalidad es fundamental para evitar que el mercado de carbono financie

beneficios climáticos que habrían ocurrido de todos modos, lo que comprometería su integridad ambiental.

- **Permanencia:** La permanencia hace referencia a la duración del almacenamiento de carbono en el ecosistema o sistema natural. En el caso de proyectos basados en la naturaleza, el carbono se almacena en biomasa vegetal, suelos y materia orgánica del ecosistema. Sin embargo, este carbono puede volver a liberarse a la atmósfera si se producen eventos como incendios forestales, cambios de uso del suelo y/o degradación del ecosistema. Por ello, los proyectos de regeneración deben incorporar mecanismos de gestión y seguimiento a largo plazo que minimicen el riesgo de reversión.
- **Temporalidad:** La temporalidad se refiere a la relación entre el momento en que se emiten los gases de efecto invernadero y aquel en el que el carbono es capturado o compensado. Este aspecto es especialmente relevante en proyectos basados en la naturaleza, donde la captura de carbono puede producirse gradualmente a lo largo de varias décadas. Por este motivo, los marcos científicos más recientes subrayan la importancia de alinear los tiempos de captura con los compromisos de reducción de emisiones, evitando compensaciones que no reflejen adecuadamente la dinámica temporal del carbono.

Para las direcciones de sostenibilidad, estos tres criterios constituyen el principal criterio de calidad para evaluar proyectos de compensación climática. Las organizaciones que integren estos principios en su estrategia climática estarán mejor posicionadas

para cumplir con los nuevos estándares científicos, anticipar futuros marcos regulatorios, y garantizar la credibilidad de sus compromisos climáticos.

En un contexto donde la confianza en el mercado voluntario de carbono depende cada vez más de su integridad ambiental, la evaluación rigurosa de adicionalidad, permanencia y temporalidad se está convirtiendo en un elemento central para la integridad y legitimidad del propio mercado.

#### 1.3.4. Implicaciones en la empresa:

Para la dirección de sostenibilidad, las implicaciones no son únicamente técnicas, sino estructurales y reputacionales:

- Riesgo reputacional y de greenwashing: la compra de créditos de baja integridad puede generar una percepción de incoherencia entre el discurso climático y la acción real. En un entorno donde inversores, reguladores y sociedad civil analizan la credibilidad de los compromisos Net Zero, el uso indiscriminado de compensaciones puede erosionar la confianza. El riesgo no se limita a la comunicación externa, ya que puede afectar relaciones con financiadores, empleados y socios estratégicos, sino también a que la empresa realice una mala compensación sin saberlo y pueda conllevar posibles denuncias por comunicación de sostenibilidad no ajustada a la realidad.
- Riesgo regulatorio futuro: la tendencia normativa apunta hacia una mayor exigencia de calidad, trazabilidad y alineamiento con objetivos nacionales de reducción. Es previsible que aumenten

los requisitos de transparencia sobre el uso de créditos voluntarios, incluyendo pruebas de adicionalidad, permanencia y ausencia de doble contabilidad. Las organizaciones que no anticipen esta evolución pueden enfrentarse a restricciones futuras o a la necesidad de rehacer sus estrategias climáticas.

- Riesgo financiero y de asignación ineficiente de capital: invertir en créditos con bajo impacto real puede representar una asignación subóptima de recursos. Si los créditos pierden valor reputacional o regulatorio, el gasto realizado no generará beneficios estratégicos sostenibles. Además, los mercados voluntarios han mostrado volatilidad de precios y reducción de demanda en determinados segmentos, lo que añade incertidumbre financiera<sup>09</sup>.
- Dependencia de soluciones externas frente a transformación interna: una estrategia centrada en compensar en lugar de reducir puede retrasar inversiones necesarias en eficiencia, innovación tecnológica o rediseño de procesos. Esto genera riesgo de transición, especialmente en sectores intensivos en carbono. La compensación debe entenderse como complemento y no como sustituto de la descarbonización estructural.
- Falta de conexión territorial y social: muchos créditos se adquieren en geografías alejadas de la cadena de valor o del territorio donde opera la organización. Aunque esto puede ser legítimo desde el punto de vista climático, limita la capacidad de generar beneficios locales conjuntos, fortalecer economías regionales o construir resiliencia

09. Cfr. S&P Global: "Commodities 2025: Demand for avoidance carbon credits set to remain muted", 2024.

en áreas estratégicas para la actividad empresarial. Esta falta de conexión territorial y social es crítica para muchos estándares. La razón de peso de esta desvinculación es el precio. Plantar en el Amazonas o en el sudeste asiático es mucho más barato para empresas europeas pero con menor impacto social y territorial donde operan.

Los mercados de carbono siguen siendo una herramienta relevante dentro de la arquitectura climática global, pero su uso estratégico exige mayor sofisticación, debida diligencia y coherencia con la transformación interna.

Las organizaciones deben actuar en frentes simultáneos: reducir emisiones en origen, integrar el riesgo climático en su planificación financiera y compensar con rigor las emisiones residuales. Será clave la utilización de créditos con integridad ambiental demostrable y trazabilidad completa.

En este contexto, la regeneración de ecosistemas vinculada al territorio y a la cadena de valor emerge como una alternativa o complemento más robusto; ya que permite generar captura de carbono verificable, activación de economías locales y fortalecer resiliencia física y social.

La diferencia estratégica no radica en compensar emisiones, sino en construir modelos organizacionales capaces de regenerar el capital natural del que dependen.

#### 1.4. Marco normativo y de políticas públicas

El entorno regulatorio está evolucionando desde la divulgación voluntaria hacia obligaciones vinculantes en materia climática y de biodiversidad.

##### 1.4.1. Evolución normativa internacional y europea:

La arquitectura normativa climática y de biodiversidad ha evolucionado de forma progresiva durante las últimas décadas, pasando de marcos declarativos a obligaciones jurídicas vinculantes que afectan directamente a la gobernanza corporativa.

Un primer hito estructural fue la consolidación del consenso científico impulsado por el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)<sup>10</sup>, cuyos informes periódicos han proporcionado la base técnica para la acción política internacional. El Quinto y Sexto Informe de Evaluación reforzaron la evidencia sobre la influencia humana en el calentamiento global y la necesidad de limitar el aumento de temperatura a 1,5°C para evitar impactos irreversibles. Esta base científica dio legitimidad a compromisos multilaterales posteriores.

En 2015, el Acuerdo de Paris estableció un marco global vinculante en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Por primera vez, casi todos los países del mundo asumieron Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) con el objetivo de mantener el aumento de temperatura “muy por debajo de 2°C” y esforzarse por limitarlo a 1,5°C. Además, el artículo 6 introdujo mecanismos

10. Cfr. IPCC: “Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático...”, 2026.

de cooperación internacional y mercados de carbono regulados entre Estados, sentando las bases para instrumentos de mercado más sofisticados.

En 2018, la Unión Europea lanzó el Plan de Acción de Finanzas Sostenibles, cuyo objetivo era reorientar los flujos de capital hacia actividades sostenibles y gestionar los riesgos financieros derivados del cambio climático.

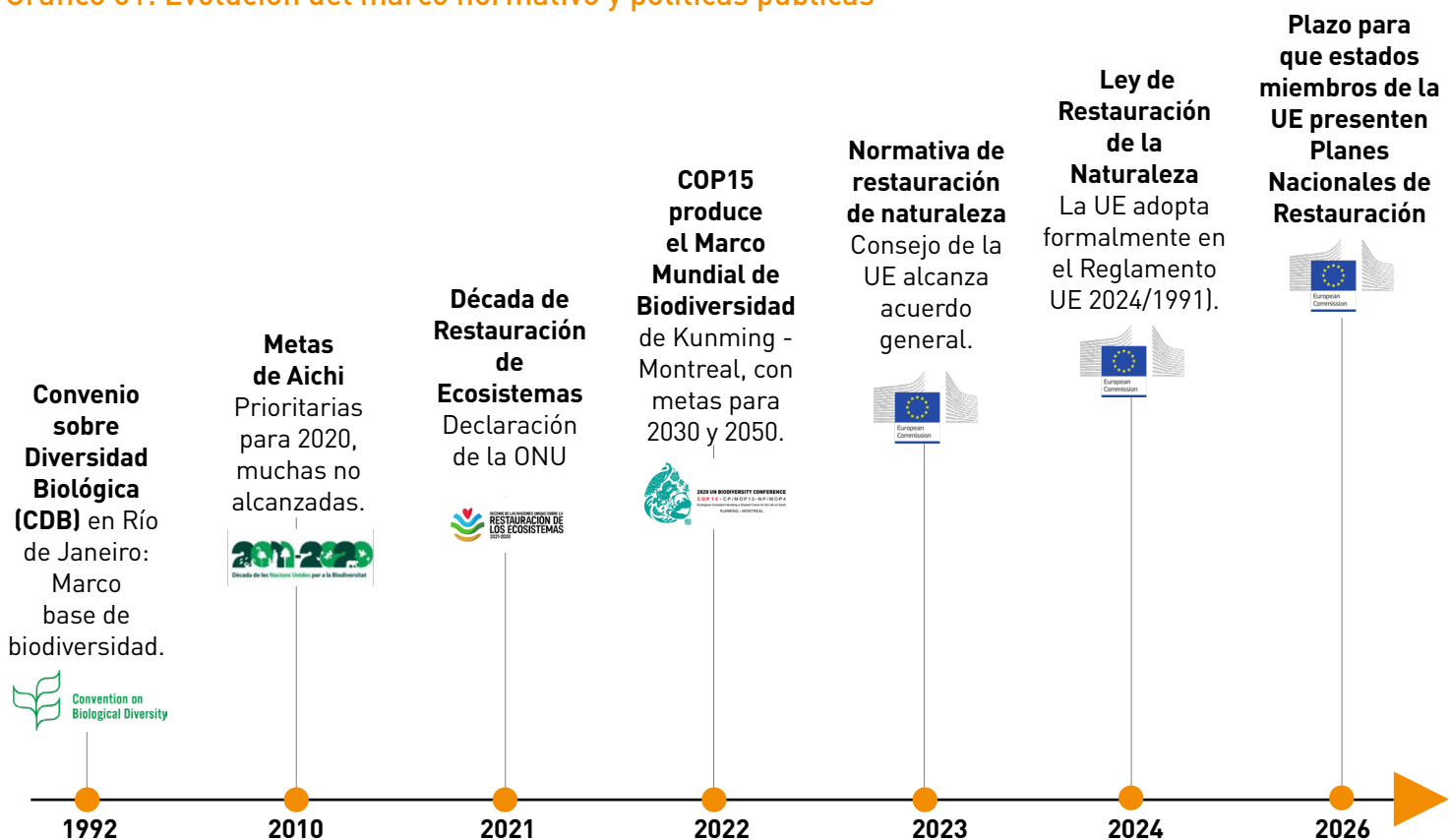
Este plan dio origen a la Taxonomía Europea, que define criterios técnicos para determinar cuándo una actividad económica contribuye sustancialmente a

objetivos ambientales, incluyendo mitigación, adaptación y protección de biodiversidad.

El Pacto Verde Europeo (2019) supuso un salto cualitativo al convertir la neutralidad climática en un objetivo político central para 2050.

Este marco estratégico no se limita a emisiones, sino que integra biodiversidad, economía circular y transición justa. Bajo su paraguas se desarrollaron iniciativas legislativas como el paquete “Fit for 55”, que refuerza el régimen europeo de comercio de emisiones y eleva los objetivos de reducción para 2030.

### Gráfico 01: Evolución del marco normativo y políticas públicas



Fuente: Elaboración propia para el presente Toolkit DIRSE, 2025.

Entre 2022 y 2023 se aprobó la Directiva de Información sobre Sostenibilidad Corporativa (CSRD por sus siglas en inglés), que amplía significativamente el alcance y profundidad del reporte obligatorio en materia ambiental, social y de gobernanza.

La CSRD se operacionaliza mediante los *European Sustainability Reporting Standards* (ESRS), que introducen el principio de Doble Materialidad: las empresas deben reportar tanto el impacto de los riesgos climáticos en su desempeño financiero como el impacto de su actividad sobre el clima y la biodiversidad. Este cambio normativo traslada el riesgo climático desde una dimensión reputacional hacia una dimensión fiduciaria y financiera.

En 2024, la Unión Europea avanzó con el Reglamento de Restauración de la Naturaleza, que establece objetivos jurídicamente vinculantes para la recuperación de ecosistemas degradados en el territorio europeo. Esta normativa amplía el foco desde la mitigación de emisiones hacia la restauración activa de capital natural, reconociendo explícitamente el vínculo entre resiliencia climática y salud ecosistémica.

La trayectoria normativa muestra una clara tendencia: del compromiso voluntario a la obligación verificable; de la mitigación aislada a la integración de biodiversidad y restauración; del reporting reputacional a la responsabilidad fiduciaria.

Para las organizaciones, esto implica que la gestión del capital natural y la regeneración de ecosistemas ya no son iniciativas periféricas, sino componentes

estructurales de cumplimiento, gobernanza y estrategia a largo plazo. La tendencia normativa europea es clara: integrar clima y biodiversidad en estrategia corporativa y gobernanza.

Visto desde otras regiones, el panorama normativo y de políticas públicas hacia la regeneración de ecosistemas (análisis comparado de la Tabla 03) evidencia una convergencia progresiva en el reconocimiento del vínculo entre clima, biodiversidad y estabilidad económica, aunque con velocidades y herramientas distintas según la región:

- Europa lidera en exigencia regulatoria y estandarización de reporte.
- Estados Unidos prioriza incentivos económicos y dinamismo del mercado.
- Asia combina planificación estatal a gran escala con expansión energética acelerada.
- América Latina articula soluciones basadas en naturaleza como oportunidad de desarrollo.
- África enfatiza adaptación y resiliencia territorial.
- Oceanía equilibra regulación avanzada con alta vulnerabilidad climática.

A escala global se observa una evolución desde políticas centradas exclusivamente en reducción de emisiones hacia enfoques más integrados que incluyen restauración de ecosistemas, resiliencia territorial y gestión de capital natural.

También se consolida la tendencia hacia mayor transparencia corporativa y alineamiento financiero con objetivos climáticos. Para las organizaciones, este entorno implica tres conclusiones estratégicas:

- La convergencia normativa es creciente, aunque asimétrica.
- La integración de biodiversidad y regeneración ecosistémica en políticas públicas es irreversible.
- Anticiparse a estos marcos no es solo una cuestión de cumplimiento, sino una ventaja competitiva y de resiliencia estructural.

Este marco global refuerza que la regeneración de ecosistemas no es una acción periférica, sino un eje estratégico en la arquitectura regulatoria, financiera y territorial de la transición climática.

### 1.5. Iniciativas de los actores sociales: Empresas, tercer sector y gobiernos

La regeneración de ecosistemas y la adaptación climática no dependen exclusivamente de marcos regulatorios o instrumentos de mercado; se configuran como procesos multiactor donde interactúan empresas, administraciones públicas, entidades financieras, organizaciones del tercer sector, comunidades locales y organismos multilaterales.

Desde una perspectiva de dirección de sostenibilidad, comprender esta arquitectura relacional es clave para diseñar estrategias

**Tabla 03: Comparativa global por regiones de políticas y enfoques**

Región / País	Enfoque normativo y políticas	Nivel de avance / herramientas existentes
<b>Unión Europea</b>	Ley de Restauración de la Naturaleza con metas vinculantes (2030-2050).	Planes nacionales de restauración; elaboración de reportes periódicos; integración de biodiversidad y clima.
<b>América Latina y Caribe</b>	Diversas estrategias nacionales de biodiversidad; mecanismos de financiamiento como el fondo CAF; enfoque comunitario.	Alta participación de comunidades locales; retos de financiamiento y gobernanza inclusiva.
<b>Estados Unidos</b>	No existe ley federal única de restauración ecosistémica; marcos sectoriales (p. ej., Pittman-Robertson Act para hábitats).	Avances a través de leyes sectoriales, fondos estatales y colaboraciones público-privadas; mayor enfoque en conservación y gestión que en restauración normativa obligatoria.
<b>Asia (China, India)</b>	Integración en planes nacionales de biodiversidad y estrategias climáticas; compromisos vinculados al Marco de Kunming-Montreal.	En muchos casos planificación estratégica sin obligaciones vinculantes a escala global; iniciativas de infraestructura verde en China.
<b>África</b>	Planes de adaptación basados en ecosistemas (AbE) integrados en marcos de CMNUCC (varios países).	Alta variabilidad entre países; en algunos casos integración de AbE en adaptación climática.
<b>Oceanía</b>	Sistema de comercio de emisiones consolidado e integración de políticas de biodiversidad en planificación territorial.	Programas de restauración y gestión forestal. Estrategias de adaptación centradas en resiliencia costera y protección de ecosistemas.

Fuente: Elaboración propia para el presente Toolkit<sup>11</sup>

11. Detalle de cada marco normativo regional se verá en el Anexo III.

efectivas, escalables y alineadas con expectativas regulatorias y sociales.

Las organizaciones que operan de manera aislada, limitándose al cumplimiento normativo mínimo o a iniciativas puntuales de compensación, tienden a capturar valor limitado y a asumir mayores riesgos reputacionales.

En contraste, aquellas que articulan alianzas estratégicas y se integran en ecosistemas de colaboración público-privada pueden amplificar impacto, compartir riesgos, acceder a financiación climática y generar legitimidad territorial.

**1.5.1. Empresas: de la compensación a la regeneración integrada.** Las empresas están transitando desde modelos centrados en reducción de emisiones y compra de créditos hacia enfoques más integrados que incluyen soluciones basadas en la naturaleza, restauración de paisajes y gestión del capital natural dentro de la cadena de valor. Técnicamente, esta evolución implica:

- Integración de análisis de dependencias e impactos (ESRS E4): Identificación sistemática de cómo la actividad empresarial depende de servicios ecosistémicos (agua, suelos, polinización) y cómo los afecta. Esto requiere herramientas de evaluación territorial, análisis geoespacial y métricas de biodiversidad.
- Incorporación en planificación financiera: Internalización del riesgo climático y de naturaleza en análisis de escenarios, CAPEX/OPEX y coste de capital. Algunas

empresas están utilizando precios internos del carbono y modelos de valoración de capital natural para orientar decisiones de inversión<sup>12</sup>.

- Programas de regeneración vinculados a la cadena de suministro: Agricultura regenerativa, reforestación en origen, restauración de cuencas hidrográficas estratégicas. Estos programas no solo capturan carbono, sino que reducen volatilidad de materias primas y fortalecen relaciones con proveedores.
- Trazabilidad y verificación independiente: Uso de estándares técnicos, auditorías externas y métricas cuantificables para evitar riesgos de *greenwashing* y para asegurar la correcta medición de objetivos y metas.

Para la dirección de sostenibilidad, el desafío consiste en coordinar áreas de finanzas, operaciones, compras y relaciones institucionales para que la regeneración no sea un proyecto aislado, sino una política transversal integrada en la estrategia corporativa.

- 1.5.2. Tercer sector y sociedad civil: estandarización, verificación y legitimidad.** El tercer sector desempeña un papel estructural en tres dimensiones clave:
- Desarrollo de estándares y metodologías: Organizaciones técnicas y ambientales contribuyen a definir criterios de adicionalidad, permanencia y monitoreo ecológico.
  - Implementación territorial: entidades locales y ONG gestionan proyectos de restauración, facilitando relación con comunidades y conocimiento ecológico local.
  - Supervisión y rendición de cuentas: Actúan como mecanismo de escrutinio independiente, fortaleciendo credibilidad de proyectos empresariales.

12. Cfr. Seneca ESG: "Precio interno del carbono: una estrategia innovadora para el crecimiento sostenible", 2022.

Desde la óptica de sostenibilidad corporativa, la colaboración con el tercer sector permite: Reducir los riesgos reputacionales, mayor acceso al conocimiento técnico especializado, fortalecer su licencia social para operar, y alinear sus proyectos con expectativas comunitarias. No obstante, la relación debe estructurarse bajo criterios de gobernanza clara, métricas compartidas y objetivos verificables.

**1.5.3. Consultoras y startups.** En el ecosistema de regeneración de ecosistemas y acción climática, las consultoras especializadas y startups de base tecnológica y ambiental están desempeñando un papel creciente como agentes habilitadores (*enablers*) entre el ámbito corporativo, el territorio y los marcos científicos y regulatorios. Estas organizaciones emergen como respuesta a la creciente complejidad del mercado de soluciones basadas en la naturaleza, la evolución de los estándares de integridad climática y la necesidad de las empresas de operativizar sus compromisos ASG y climáticos mediante proyectos tangibles, medibles y auditables.

Las consultoras y startups actúan como intermediarios técnicos y estratégicos, facilitando la conexión entre empresas que buscan implementar soluciones climáticas sólidas, territorios con potencial de regeneración ecológica, marcos regulatorios y estándares internacionales, y mecanismos de financiación climática.

Su rol se sitúa en la intersección entre la ciencia, la tecnología, la gestión del territorio y la estrategia corporativa, lo que

les permite traducir la complejidad técnica en soluciones aplicables en el ámbito empresarial.

**1.5.4. Gobiernos y organismos públicos: regulación, incentivos y planificación territorial.** Los gobiernos operan como reguladores, financiadores y planificadores territoriales. Sus herramientas incluyen una correcta legislación climática y de biodiversidad, facilitación de incentivos fiscales y subvenciones para restauración, promoción de fondos de transición justa, y desarrollo de planes nacionales y regionales de adaptación. Además, la planificación territorial pública determina usos del suelo, protección de áreas naturales y prioridades de inversión en infraestructuras verdes.

Para las empresas, interactuar estratégicamente con gobiernos implica:

- Anticipar cambios regulatorios.
- Participar en consultas públicas y marcos sectoriales.
- Acceder a cofinanciación para proyectos de regeneración.
- Integrar proyectos corporativos en planes regionales de desarrollo sostenible.

Una gobernanza público-privada eficaz reduce incertidumbre y facilita escalabilidad de soluciones basadas en la naturaleza.

**1.5.5. Instituciones financieras y multilaterales: movilización de capital.**

El sistema financiero está incorporando progresivamente criterios climáticos y de biodiversidad en decisiones de inversión<sup>13</sup>. Bancos de desarrollo, fondos de inversión sostenible y organismos multilaterales canalizan capital hacia proyectos de restauración y resiliencia.

13. Cfr. UNEP: "State of Finance for Nature 2026", 2026.

Las herramientas incluyen:

- Bonos verdes y bonos vinculados a sostenibilidad.
- Fondos de inversión en soluciones basadas en la naturaleza.
- Mecanismos de *blended finance*.

La dirección de sostenibilidad puede aprovechar esta dinámica alineando proyectos de regeneración con criterios de elegibilidad financiera y demostrando métricas robustas de impacto.

La regeneración de ecosistemas es un proceso sistémico que requiere coordinación multiactor.

Desde la perspectiva de gestión, la dirección de sostenibilidad debe asumir un rol articulador, capaz de:

- Traducir riesgos ecosistémicos en lenguaje financiero y estratégico.
- Coordinar internamente áreas clave para integrar regeneración en operaciones.
- Establecer alianzas técnicas con tercer sector y centros de conocimiento.
- Dialogar proactivamente con administraciones públicas.
- Acceder a instrumentos financieros innovadores.

La ventaja competitiva no reside únicamente en ejecutar proyectos ambientales, sino en diseñar arquitecturas de colaboración que integren clima, biodiversidad y desarrollo económico local.

En este sentido, la sostenibilidad deja de ser una función periférica y se consolida como un nodo estratégico de gobernanza transversal dentro de la organización.

Sin embargo, para que la articulación multiactor genere valor estratégico y no se limite a declaraciones gestionadas solo en el área de comunicación corporativa, es necesario definir métricas claras, auditables y alineadas con marcos como ESRS, Taxonomía Europea y estándares internacionales de finanzas sostenibles.

## Módulo 2

# Regeneración de ecosistemas para la mitigación y adaptación al cambio climático

- 2.1. Metodología técnica.
- 2.2. Marco de decisión para una empresa que inicia su estrategia climática.
- 2.3. Integración en la estrategia climática corporativa.
- 2.4. Cómo evaluar proyectos de regeneración desde la dirección de sostenibilidad.



## Módulo 2

# Regeneración de ecosistemas para la mitigación y adaptación al cambio climático

La restauración ecológica de alta integridad en España exige un cambio que transite desde la reforestación convencional hacia la construcción de sumideros de carbono resilientes, auditables y con permanencia garantizada.

Esta guía técnica detalla una metodología diseñada para transformar terrenos degradados en activos ambientales de valor superior, asegurando la inversión climática frente a los retos del mercado actual

### 2.1. Metodología técnica

En el ámbito de los activos ambientales, resulta crítico mitigar los efectos de la Ley de Gresham. Este principio económico postula que, en un sistema donde circulan dos tipos de moneda, “la moneda mala termina por expulsar a la buena”.

Trasladado al mercado de carbono, la proliferación de créditos de baja calidad metodológica, caracterizados por precios notoriamente bajos, falta de adicionalidad real o ausencia de transparencia, corre el riesgo de desplazar a los proyectos de alto rigor científico.

Esta guía establece los mecanismos técnicos para asegurar que el capital se destine a soluciones basadas en la naturaleza que generen una regeneración tangible.

Para ello, el modelo se fundamenta en cuatro líneas estratégicas:

1. Priorización territorial.
2. Diseño de la plantación.
3. Integración de tecnología y MRV.  
(Monitorización, Reporte y Verificación).
4. Diseño de modelos económicos locales.

### Gráfico 02: Modelo de soluciones basadas en la naturaleza con regeneración tangible



### 2.1.1. Priorización territorial: selección estratégica de terrenos.

España es el país europeo con mayor riesgo de desertificación. El fenómeno de desertificación corresponde a la degradación de la tierra en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas debida, entre otros factores, a condiciones climáticas y a la actividad humana.

Esta situación genera un escenario de vulnerabilidad debido a la combinación de tres factores:

- **Climático:** más de dos tercios de la superficie se localiza en zonas áridas, semiáridas o subhúmedas secas. En esas zonas, el clima se caracteriza por sequías recurrentes y episodios de lluvias intensas que favorecen la erosión del suelo.
- **Geográfico:** presenta una elevada heterogeneidad orográfica y presenta laderas de alta pendiente que favorecen la pérdida de suelo si este está desnudo.
- **Socioeconómico:** el cambio de uso de suelo para cultivo, el abandono agrícola desde el siglo XX y la explotación insostenible de recursos hídricos han reducido la cobertura de ecosistemas naturales, exponiendo el suelo a la erosión y provocando la contaminación de acuíferos. La Mesta, la política del fuego y la extracción de madera han consolidado históricamente las principales causas de deforestación.

Esos factores han aumentado la pérdida de cobertura vegetal y la degradación del suelo y se estima que aproximadamente el 20% de la superficie del país ya se ha desertificado. En España existe un contraste territorial muy claro en el

estado de los suelos. Provincias como Murcia, Albacete, Almería, Las Palmas, Valladolid, Alicante y Valencia concentran una mayor superficie degradada, resultado de la combinación entre condiciones climáticas más secas y una presión humana más intensa sobre el territorio y los recursos hídricos a lo largo de décadas.

En cambio, en el norte atlántico, con ejemplos como A Coruña, Asturias, Bizkaia, Cantabria, o Lugo, los ecosistemas mantienen un buen estado ecológico natural. La disponibilidad de agua, la estabilidad climática y la propia dinámica de estos sistemas permiten que se regeneren y se mantengan sin necesidad de intervención humana significativa.

#### a) Qué implica técnicamente

La priorización de dónde plantar y qué ecosistemas restaurar es una selección multivariable:

- **Identificación de ecosistemas no resilientes:** selecciona terrenos donde la naturaleza ha perdido su capacidad de autorregeneración por sí sola. Intervenir en zonas que pueden recuperarse de forma autónoma se consideraría un uso ineficiente del capital.
- **Modelización climática predictiva (con un horizonte a 50 años):** utiliza modelos climáticos para estimar las condiciones futuras de temperatura, precipitación y estrés hídrico que enfrentará el ecosistema. Este análisis permite identificar las especies mejor adaptadas al clima futuro, no necesariamente las especies autóctonas actuales.
- **Evaluación de variables biofísicas y operativas:** evita sobrecostes operativos tras un análisis del estado, estructura y fertilidad del suelo, además del potencial de desarrollo y expansión de la masa forestal,

y la viabilidad logística (accesibilidad y orografía).

- **Despoblación:** prioriza intervenciones en territorios donde la regeneración forestal puede reactivar cadenas de valor local (empleo rural, servicios ecosistémicos, turismo sostenible), transformando la despoblación de barrera operativa en oportunidad estratégica.

#### b) Por qué importa para el clima y la adaptación

- **Adicionalidad técnica:** es el criterio más importante. Los índices de desertificación revelan que en las zonas áridas y semiáridas del sur peninsular la adicionalidad es fácil de demostrar, mientras que en el norte es más complejo. El valor neto de absorciones es especialmente relevante en aquellos proyectos donde, sin intervención humana directa, la absorción de carbono no se habría producido o habría sido significativamente menor. El valor neto es igual a la absorción en reforestación menos el baseline (cantidad de CO<sub>2</sub> que se absorbería o emitiría en esa misma zona si el proyecto no se llevara a cabo).
- **Mitigación del riesgo de desertificación y despoblación:** actuar en estas zonas críticas, también mitiga la despoblación y por ende los costes sociales, económicos y sanitarios a largo plazo.

#### c) Cómo se materializa

Se materializa mediante el desarrollo de proyectos de restauración ecológica que generan créditos de carbono de alta calidad, diseñados bajo criterios de integridad climática, permanencia y adicionalidad real.

Frente a la lógica de volumen asociada a “toneladas baratas”, se deben priorizar modelos de intervención en territorios con alto riesgo de desertificación y degradación, donde la restauración activa permite garantizar la fijación de carbono durante periodos superiores a 50 años y con mayor impacto ambiental y climático.

La permanencia se sustenta en una planificación silvícola rigurosa, selección de especies resilientes al contexto climático que generan bosques autosostenidos (no jardines), y mecanismos de gestión a largo plazo que minimizan riesgos de reversión. El resultado son créditos con mayor durabilidad ambiental y credibilidad.

Esta aproximación refuerza la integridad climática del proyecto y genera un valor diferencial reputacional claro: las empresas no adquieren únicamente toneladas compensadas, participan en activos ambientales vinculados a la regeneración tangible de ecosistemas en proceso de desertificación.

Asimismo, la materialización del impacto incorpora una dimensión social estructural. La restauración se ejecuta en suelos degradados, frecuentemente afectados por prácticas ganaderas extensivas históricas, antiguos procesos de deforestación o modelos agrícolas intensivos, donde los procesos naturales no se reactivan sin intervención humana inicial.

En este contexto se genera empleo local, dinamiza economías rurales y contribuye a mitigar la despoblación, especialmente relevante en amplias regiones de España.

### 2.1.2. Diseño de restauración regenerativa: construcción de ecosistemas funcionales.

The Society for Ecological Restoration define la restauración de ecosistemas vegetales como el conjunto de actuaciones orientadas a recuperar la estructura, composición y funcionamiento de la vegetación en un espacio degradado, alterado o destruido, adaptándola a las condiciones ecológicas actuales<sup>14</sup>.

Su objetivo no es solo plantar, sino devolverle, en la medida de lo posible, su funcionalidad ecológica, su biodiversidad y su capacidad para regular el ciclo del agua, regenerar suelo fértil, fijar carbono y ofrecer refugio a múltiples formas de vida.

Para reconstruir las funciones ecológicas que permiten que el sistema vuelva a operar con coherencia, pero sin olvidar que no todo es volver a lo de antes, es necesario estudiar el clima futuro para diseñar la restauración en función de las condiciones futuras del cambio climático.

Si se actúa considerando únicamente el clima presente, la restauración puede fracasar a medio plazo por sequías más intensas, olas de calor, episodios extremos o cambios en la disponibilidad de agua, mientras que una planificación orientada al futuro aumentará la permanencia del ecosistema.

El restablecimiento de una cubierta vegetal arbórea y arbustiva crea una estructura compleja y diversa que permite avanzar hacia estadios sucesionales más avanzados y maduros, donde el ecosistema empieza a reorganizarse, a conectarse y a sostenerse por sí mismo.

En este marco, la plantación de múltiples especies frente al monocultivo no solo mejora la salud ecológica del ecosistema, sino que también incrementa la calidad de los créditos de carbono, en comparación con sistemas monoespecíficos de baja diversidad.

Sin intervención, muchos de estos procesos difícilmente se reactivarían de forma espontánea. Pero cuando se diseñan con rigor ecológico, las actuaciones permiten consolidar una estructura y una composición de especies propias de un sistema resiliente, funcional y autosostenible, con capacidad de autorregulación y una respuesta más eficaz frente a perturbaciones ambientales.

#### a) Qué implica técnicamente:

La priorización de acciones para diseñar una restauración regenerativa requiere entender el territorio y el entorno teniendo en cuenta:

- **Conocer las formaciones vegetales presentes en cada territorio e intentar realizar plantaciones que imiten la vegetación potencial natural de cada zona bioclimática.** Se debe plantear el uso de especies arbóreas y arbustivas locales intentando crear una estructura vegetal en mosaico con mezcla de especies, que sean capaces de autorregenerarse y resistir mejor los eventos adversos como plagas, sequías e incendios forestales; y que pueda servir de refugio a distintas especies (insectos, aves y mamíferos), lo que favorecerá la biodiversidad en su conjunto.
- **Conocer el estado del suelo y la disponibilidad hídrica.** Esto ayudará a elegir las especies vegetales más adecuadas, y también a decidir cuál será el diseño de la plantación y las técnicas de preparación del suelo y de plantación a

14. Cfr. SER-IAC: "Líneas de acción", 2022.

utilizar durante la restauración. A modo de ejemplo, pueden presentarse algunas de estas situaciones:

- o En terrenos secos y con pendientes pronunciadas, se realiza una preparación del suelo en fajas intentando mantener la vegetación pionera que recubre el suelo para evitar pérdidas de suelo durante los primeros años de establecimiento de la nueva plantación; además, se crean pequeñas cuencas capaces de retener el agua de lluvia y favorecer la infiltración.
- o En terrenos húmedos y con tendencia al encharcamiento, se recomienda, además de seleccionar especies adecuadas que aguanten la humedad del suelo, plantar en pequeños surcos o caballones para evitar daños por encharcamiento en el cuello de la raíz y en la base del tronco.

#### b) Por qué importa para el clima y la adaptación

- **Resiliencia ante eventos extremos:** los proyectos de restauración intervienen en áreas degradadas o zonas que han sido destruidas por incendios y que, por las condiciones actuales, no son capaces de regenerarse por sí solas. En esta situación, se plantea una restauración con especies capaces de desarrollarse bajo condiciones de mayor estrés climático, en el sentido de que sean capaces de resistir olas de calor más frecuentes y una reducción de precipitaciones durante el periodo vegetativo. La presencia de distintas especies, con estrategias de uso del agua y tolerancias a la sequía variadas, permite que el bosque sobreviva incluso

cuando algunas especies sufren estrés. Esta mezcla de especies (masas mixtas con diversidad genética) también ayuda a que sean más resistentes a los posibles problemas fitosanitarios.

En el caso de que se produzcan incendios, al crear una estructura vegetal en mosaico con mezcla de frondosas y coníferas, se reduce la continuidad horizontal y vertical del combustible, dificultando la propagación del fuego. Además, muchas de las especies que utilizamos en la repoblación son típicas de ecosistemas mediterráneos, capaces de sobrevivir al paso del fuego, o presentan adaptaciones como rebrote vigoroso post-incendio o una regeneración por semilla tras incendio.

- **Favorece la biodiversidad:** la combinación de especies arbóreas y arbustivas no solo fortalece la estructura del ecosistema vegetal, sino que también hace que vuelva a ser un ecosistema sano y funcional, ya que proporciona hábitats variados para insectos, aves, anfibios y mamíferos, promoviendo que sea un ecosistema autosostenible y resiliente en el tiempo.

#### c) Cómo se materializa

Se materializa a través de un diseño técnico y ecológico riguroso e individualizado de cada uno de los proyectos de restauración.

Para ello, se parte de un buen diagnóstico ecológico del lugar y se regenera en primer lugar suelo y agua (mejorando estructura, materia orgánica, infiltración y control de la erosión), se trabaja con la regeneración natural asistida y se interviene únicamente donde sea necesario, se diseña una comunidad diversa de especies autóctonas que recupere estratos y funciones (ciclos de nutrientes, refugio y alimento para

fauna, dispersión de semillas), y se integra todo ello en el contexto territorial local para que genere valor percibido positivo (usos compatibles, pagos por servicios ecosistémicos y proyectos de carbono).

De este modo, los créditos generados no solo cumplen con estándares de integridad climática, sino que se alinean con los objetivos internacionales de biodiversidad, integrando captura de carbono con beneficios ambientales tangibles, medibles y verificables.

**2.1.3. Integración de tecnología y MRV (Monitorización, Reporte y Verificación de absorción).** En 2024, la prestigiosa revista *Nature* dio voz a 34 científicos y científicas internacionales, reflejando una realidad importante: en un mercado en rápido crecimiento como el de las compensaciones voluntarias de carbono, no es raro que surjan dudas sobre la solidez y la transparencia de los créditos<sup>15</sup>.

Esto no invalida el mercado, pero sí pone de relieve la necesidad de fortalecer su credibilidad.

La desconfianza hacia ciertos protocolos y prácticas puede revertirse mediante sistemas rigurosos de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), que aseguren que cada crédito represente carbono adicional, permanente y medido con precisión.

En este sentido, la adopción de metodologías robustas y la transparencia en los procesos son fundamentales para consolidar un mercado confiable, que genere impactos reales tanto climáticos como sociales y ambientales.

#### a) Qué implica técnicamente

El objetivo es transformar activos naturales en datos auditables mediante una infraestructura tecnológica avanzada. Para ello, existen diferentes avances que deben perseguirse para mitigar el cambio climático a través de la restauración de ecosistemas:

- **Teledetección:** permite integrar datos satelitales para monitorizar el estado de salud de los bosques mediante los índices de vegetación como NDVI (vigor vegetativo) y EVI (índice de vegetación mejorado).
- **Algoritmia Ecofisiológica:** permite una estimación mensual de las absorciones netas de CO<sub>2</sub> mediante una modelización matemática que se nutre de datos meteorológicos y satelitales validados con mediciones empíricas de campo.
- **Modelado Predictivo (SSP/CMIP6):** se ajustan los modelos con las condiciones climáticas de las Rutas Socioeconómicas Compartidas (SSP) para predecir la evolución del bosque bajo diferentes escenarios de calentamiento global.

#### b) Por qué importa para el clima y la adaptación

- **Transparencia radical:** la tecnología permite a empresas y organizaciones verificar en tiempo real que las plantaciones evolucionan según lo previsto y que el carbono se está almacenando de forma efectiva. Aparecen sistemas que descuentan el carbono que el ecosistema previo ya capturaba, garantizando que solo se contabilice el carbono adicional generado por el proyecto y asegurando adicionalidad neta verificable. Esta trazabilidad refuerza la credibilidad de las estrategias de reforestación y restauración como palanca real de descarbonización, facilitando la continuidad

15. Cfr. Nature: "Climate-targets group should rescind its endorsement of carbon offsets", 2024.

de la inversión en soluciones basadas en la naturaleza y en impacto ambiental medible.

- **Cuantificación de cobeneficios (beneficio hídrico):** en suelos degradados se mide, entre otros, la escorrentía evitada, los litros de agua retenidos e infiltrados, lo que permite cuantificar de forma objetiva la mejora en la gestión del agua, la reducción de la erosión y la contribución directa a la lucha contra la desertificación.

#### c) Cómo se materializa

Se materializa a través de un sistema de monitorización continua que hace que la inversión en sumideros de carbono sea un proceso trazable, científicamente robusto y alineado con los tiempos de las empresas.

En lugar de limitarse a la plantación, aparecen modelos que integran monitorización remota en tiempo casi real, modelización avanzada y protocolos de validación y verificación por terceros. Esto permite cuantificar de forma rigurosa las unidades de absorción generadas y garantizar la responsabilidad continuada en la gestión de emisiones residuales, tal y como exigen los principales marcos científicos y regulatorios.

La tecnología transforma los inventarios forestales manuales y esporádicos por un sistema de seguimiento permanente, capaz de identificar qué zonas del bosque presentan mayor eficiencia de absorción y optimizar la gestión ecológica del proyecto. Estas mediciones de alta precisión garantizan la integridad del proyecto, erradicando malas prácticas como la doble contabilidad, que han afectado la credibilidad del sector de la reforestación.

Además, la tecnología amplía el alcance más allá del carbono. Genera datos auditables y defendibles para reportes ASG y cumplimiento de la normativa europea CSRD, integrando indicadores como superficie regenerada, recuperación de biodiversidad, impacto hídrico y generación de empleo rural.

El resultado es una base de información transparente, verificable y alineada con estándares regulatorios, que permite a las empresas demostrar impacto real ante inversores, reguladores y otros grupos de interés.

#### **2.1.4. Diseño de modelos económicos locales desde el inicio.**

Las recientes cumbres del clima (COP) han sido tajantes: la restauración ecológica solo es viable si actúa como motor de desarrollo territorial<sup>16</sup>.

Aunque el contexto europeo y español difiere de la realidad de los bosques tropicales en Latinoamérica, donde la vulnerabilidad de las comunidades indígenas exige soluciones específicas, el desafío estructural es de la misma envergadura o incluso mayor.

Sin incentivos financieros sólidos, las comunidades locales se ven forzadas a priorizar la subsistencia inmediata (agricultura intensiva o ganadería) frente a la sostenibilidad a largo plazo.

Cuando la conservación y la restauración ignora la actividad humana y omiten la gestión de riesgos como incendios o sequías, el resultado es el rechazo social y el éxodo rural, fomentando el abandono. En España, la protección ambiental sin desarrollo socioeconómico asociado no solo es incompleta, sino también insostenible.

16. Cfr. Decade of Restoration: "Restoration day at CBD COP 16", 2024.

a) Qué implica técnicamente: Los criterios económicos territoriales se incorporan desde la fase de diseño, con ingenieros forestales, botánicos y agentes forestales, y se materializan en la fase de ejecución, de modo que el diseño técnico y la memoria de reforestación los integren desde el inicio del proyecto.

- **Suministro de proximidad:** prioriza el abastecimiento de viveros forestales locales para la obtención de especies autóctonas adaptadas a las condiciones ecológicas del lugar de plantación, lo que reduce la huella logística, minimiza el estrés post-trasplante y dinamiza las empresas del sector de la zona.
- **Profesionalización del tejido local:** favorece la contratación de empresas forestales y autónomos de la comarca para la ejecución de trabajos clave (desbroces, preparación del suelo, plantación y mantenimiento), adaptando la maquinaria específica a la topografía y estructura del terreno. También se forma a futuros plantadores en técnicas de restauración, ya que no siempre cuentan con conocimiento actualizado en métodos modernos.
- **Consolidación de equipos recurrentes:** el modelo busca mantener al mismo personal cualificado en cada campaña, fomentando la acumulación de conocimiento técnico específico sobre el ecosistema intervenido y garantizando continuidad operativa.

b) Por qué importa para el clima y la adaptación: La dimensión socioeconómica local es un factor crítico para la permanencia a largo plazo de los proyectos, ya que aquellos que no generan valor en el territorio difícilmente podrán sostenerse

durante décadas en zonas despobladas y con abandono rural.

Desde la perspectiva de adaptación climática, los equipos locales mejoran la capacidad de respuesta ante eventos extremos como sequías prolongadas, episodios de mortalidad o incendios, ya que pueden contar con recursos humanos y técnicos disponibles en proximidad.

#### c) Cómo se materializa

La calidad del crédito es mayor, y su precio también, cuando se reinvierte en la economía local, generando valor compartido y permanencia territorial. Por ello no es necesaria la compra de suelo ni viveros, ni la externalización de trabajos sin redistribución del valor.

El impacto se cuantifica mediante indicadores específicos como las horas de empleo rural generadas, el número de proveedores y contratistas en la comarca. Se integran estos datos en el sistema de reporte, garantizando transparencia y trazabilidad del impacto social mediante métricas claras y verificables para reporte ASG.

Da prioridad a proyectos que incluyen la participación activa de ayuntamientos, propietarios y asociaciones de montes para asegurar viabilidad normativa y aceptación social.

Además, rompe con el modelo de “plantar y marcharse”: la plantación es el inicio de una gestión post-implantación prolongada, con acompañamiento técnico y planificación selvícola adaptativa para consolidar masas forestales resilientes.

La concentración de proyectos en una misma comarca permite escalar el impacto socioeconómico y evitar microintervenciones de bajo efecto agregado. Así, la métrica relevante deja de ser el número de árboles plantados en una

jornada y pasa a ser la evolución de la masa forestal y el impacto acumulado en el territorio durante décadas con una presencia mantenida en el tiempo.

**Tabla 04: Resumen de soluciones basadas en la naturaleza con regeneración tangible**

	<b>1. Priorización territorial</b>	<b>2. Diseño de restauración regenerativa</b>	<b>3. Integración de tecnología y MRV</b>	<b>4. Diseño de modelos económicos locales desde el inicio</b>
<b>Implicaciones Técnicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de ecosistemas no resilientes.</li> <li>• Modelización climática predictiva (a 50 años).</li> <li>• Evaluación de variables biofísicas y operativas.</li> <li>• Despoblación rural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imitación de la sucesión ecológica natural.</li> <li>• Ingeniería hídrica y de suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teledetección.</li> <li>• Algoritmia ecofisiológica.</li> <li>• Modelado predictivo (SSP/CMIP6).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de proximidad.</li> <li>• Profesionalización del tejido local.</li> <li>• Consolidación de equipos recurrentes.</li> </ul>
<b>Importancia para el clima y la adaptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionalidad técnica.</li> <li>• Mitigación del riesgo de desertificación y despoblación rural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resiliencia ante eventos extremos</li> <li>• Favorece la biodiversidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparencia radical.</li> <li>• Cuantificación de cobeneficios (beneficio hídrico).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dimensión local como factor crítico para la permanencia de los proyectos a largo plazo..</li> <li>• Los equipos locales mejoran la capacidad de respuesta ante eventos extremos.</li> </ul>
<b>Cómo se Materializa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de restauración ecológica que generan créditos de carbono de alta calidad, diseñados bajo criterios de integridad climática, permanencia y adicionalidad real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar cualquier tipo de monocultivo, favoreciendo un diseño técnico y ecológico riguroso e individualizado de cada uno de los proyectos de restauración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema que optimiza la inversión en sumideros de carbono para que tenga un proceso continuo, trazable y científicamente robusto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad del crédito es mayor cuando se reinvierte en la economía local, generando valor compartido y permanencia territorial.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de la Metodología Técnica del presente toolkit.

## 2.2. Marco de decisión para una empresa que inicia su estrategia climática

La integración de soluciones basadas en la naturaleza dentro de una estrategia climática corporativa puede generar dudas cuando una empresa se plantea, por primera vez, compensar su huella de carbono mediante la inversión en sumideros naturales.

En términos operativos, existen dos mecanismos principales dentro del mercado voluntario de carbono. El primero consiste en adquirir créditos ya generados, donde la captura de CO<sub>2</sub> ha sido previamente medida y verificada. El segundo implica financiar proyectos que generarán créditos en el futuro, normalmente vinculados a restauración ecológica o tecnologías de captura emergentes.

Ambas vías responden a lógicas temporales distintas dentro del mismo sistema climático. Mientras la primera permite compensar emisiones de forma inmediata, la segunda financia la creación de nuevos sumideros de carbono que absorberán CO<sub>2</sub> en las próximas décadas. Entender esta diferencia es clave para diseñar estrategias climáticas creíbles y alineadas con la evolución de la naturaleza, así como del marco científico y regulatorio.

- **Compra de créditos disponibles (créditos ex-post):** La vía más sencilla para una empresa que comienza consiste en adquirir créditos de carbono ya generados, conocidos técnicamente como créditos ex-post. En este caso, la captura ya ha ocurrido y ha sido validada mediante procesos de medición, reporte

y verificación. Existe la desventaja de que los proveedores deben adelantar la financiación y por tanto hay menos oferta. Por lo tanto un precio más alto. Un ejemplo típico sería un proyecto forestal que lleva varios años en crecimiento y cuya absorción de carbono ha sido cuantificada mediante inventarios forestales, modelización ecológica y verificación independiente.

Cada crédito representa una tonelada de CO<sub>2</sub> ya retirada de la atmósfera o evitada. Desde el punto de vista operativo, el proceso es relativamente directo. Primero se calcula la huella de carbono de la empresa, por ejemplo, las emisiones asociadas a consumo energético, transporte o cadena de suministro, y posteriormente se adquiere un volumen equivalente de créditos que se retiran en un registro oficial, evitando que puedan utilizarse nuevamente.

**Qué implica técnicamente:** La compensación mediante créditos disponibles implica trabajar con unidades climáticas que ya han superado los procesos de validación y verificación. Estas unidades están registradas en plataformas que garantizan su trazabilidad y evitan la doble contabilidad.

El valor de estos créditos depende en gran medida de la calidad del proyecto (como se ha mencionado previamente) y del stock disponible en mercado.

Aquellos vinculados a soluciones basadas en la naturaleza de alta integridad, como restauración ecológica con criterios científicos rigurosos, suelen presentar

precios más elevados debido a tres factores principales: mayor permanencia del carbono capturado, mayor adicionalidad climática y mayor robustez metodológica.

**Por qué importa para el clima:** El principal beneficio de los créditos ex-post es su impacto climático. Dado que la captura ya se ha producido, la empresa puede compensar de forma directa las emisiones asociadas a un periodo concreto, normalmente el ejercicio fiscal anterior. El impacto es inmediato sobre la huella de carbono de la empresa debido a que la absorción ha ocurrido en el pasado.

Sin embargo, el mercado enfrenta una limitación estructural relevante. La oferta de créditos de alta calidad, especialmente aquellos asociados a restauración ecológica o remociones reales de carbono, es significativamente inferior a la demanda creciente de empresas que buscan compensar sus emisiones.

Esta escasez está generando una presión progresiva al alza en los precios y refuerza la necesidad de desarrollar nuevos proyectos capaces de generar absorciones futuras.

- Financiación de proyectos futuros (créditos ex-ante o pre-purchase): La segunda vía consiste en financiar proyectos que generarán créditos de carbono en el presente, de manera continuada hasta cumplir objetivos a futuro. En este caso, la empresa invierte hoy en la creación de un sumidero de carbono, por ejemplo, un proyecto de

restauración ecológica o reforestación, cuyo proceso de captura se desarrollará durante los próximos años o décadas.

Este modelo se conoce como créditos ex-ante o pre-purchase, ya que la empresa adquiere el derecho a futuros créditos que se emitirán a medida que el proyecto vaya demostrando absorciones verificadas. Desde una perspectiva ecológica, este enfoque reconoce la realidad fundamental de que la naturaleza requiere tiempo para generar cambios estructurales. Un bosque no captura carbono de forma instantánea tras su plantación.

La fijación de carbono aumenta progresivamente a medida que el ecosistema se desarrolla, madura y estabiliza sus ciclos ecológicos.

**Qué implica técnicamente:** En este modelo, la empresa financia la fase inicial del proyecto y recibe una asignación futura de créditos vinculados al desempeño ecológico del sistema. La captura de carbono se estima inicialmente mediante modelos biofísicos que consideran variables como crecimiento forestal, clima, estructura del suelo y dinámica del ecosistema. Posteriormente, las absorciones se confirman mediante sistemas nacionales o internacionales de certificación. Este enfoque introduce un componente de incertidumbre mayor que los créditos ya generados, ya que el rendimiento final depende de variables naturales como clima, mortalidad vegetal o eventos extremos. Precisamente por ello, los créditos futuros suelen tener un precio inferior, reflejando el riesgo temporal asociado.

**Por qué importa para el clima:** A pesar de ese mayor riesgo, los créditos ex-ante desempeñan un papel crítico en la transición climática global. Sin financiación temprana, muchos proyectos de restauración ecológica o captura de carbono simplemente no podrían desarrollarse. En otras palabras, mientras los créditos disponibles permiten compensar emisiones pasadas, la financiación de proyectos futuros permite crear los sumideros que absorberán carbono en las próximas décadas. Ambas funciones son complementarias dentro del mercado de carbono.

### 2.3. Integración en la estrategia climática

Como se ha mencionado, la evolución reciente de los marcos científicos internacionales redefine el papel de los créditos de carbono dentro de las estrategias corporativas. Las compensaciones se consideran principalmente una forma de mitigación más allá de la cadena de valor. Esto significa que las empresas pueden financiar proyectos climáticos externos mientras avanzan en su propia descarbonización.

En el horizonte de neutralidad climática, los créditos, especialmente aquellos basados en absorciones ya ocurridas de carbono, desempeñarán el papel específico de contrarrestar las emisiones residuales que resulten técnicamente imposibles de eliminar evitando posibles incertidumbres en el proyecto.

Desde la perspectiva estratégica, la mayoría de las organizaciones terminan desarrollando carteras mixtas de créditos que combinan ambos mecanismos tanto por el precio como por la disponibilidad.

Por un lado, adquieren créditos disponibles para compensar emisiones actuales y cumplir compromisos climáticos inmediatos. Por otro, financian proyectos futuros que generarán absorciones en el largo plazo, contribuyendo a ampliar la oferta de soluciones climáticas basadas en la naturaleza.

Un bosque capaz de actuar como sumidero de carbono estable no se construye en un año, sino a lo largo de décadas de desarrollo ecológico. Comprender esta dimensión temporal es esencial para evitar simplificaciones en el debate sobre compensaciones.

En el fondo, la transición climática no consiste únicamente en contabilizar toneladas de CO<sub>2</sub>, sino en construir activos ambientales capaces de capturar carbono de forma estable para el territorio y para las personas durante generaciones.

La regeneración de ecosistemas emerge como una de las soluciones climáticas más completas para abordar simultáneamente la mitigación del cambio climático y la adaptación territorial. Sin embargo, su eficacia depende de abandonar enfoques simplificados basados únicamente en la plantación de árboles y avanzar hacia modelos técnicos capaces de construir sumideros de carbono resilientes, verificables y permanentes en el tiempo.

A lo largo de este capítulo se ha mostrado que la integridad climática de los proyectos de restauración ecológica depende de una combinación de factores que deben integrarse desde el diseño inicial. La priorización territorial permite dirigir el capital hacia zonas donde la adicionalidad climática y el impacto ecológico son mayores, especialmente en territorios afectados por desertificación

y degradación del suelo. El diseño de restauración regenerativa, basado en diversidad de especies, sucesión ecológica y gestión hídrica del suelo, favorece la creación de ecosistemas funcionales capaces de sostenerse de forma autónoma y resistir eventos climáticos extremos.

A su vez, la integración de tecnologías avanzadas de monitorización, reporte y verificación (MRV) permite transformar los procesos ecológicos en datos auditables, garantizando transparencia, trazabilidad y credibilidad en la generación de créditos de carbono.

Finalmente, el diseño de modelos económicos locales asegura que la restauración no sea únicamente una intervención ambiental, sino también un motor de desarrollo territorial que fortalezca el tejido socioeconómico rural y garantice la permanencia de los proyectos a largo plazo.

En conjunto, estos elementos permiten convertir la restauración ecológica en una infraestructura natural estratégica, capaz de generar beneficios climáticos, ecológicos y sociales medibles, al tiempo que aporta a las empresas activos ambientales sólidos dentro de sus estrategias de descarbonización.

Sobre esta base conceptual y metodológica, el siguiente capítulo presenta casos prácticos de aplicación, que ilustran cómo estos principios pueden materializarse en proyectos concretos de regeneración de ecosistemas, permitiendo comprender de forma tangible el impacto real que estas soluciones basadas en la naturaleza pueden generar en el territorio.

## 2.4 Cómo evaluar proyectos de regeneración desde la dirección de sostenibilidad

La regeneración de ecosistemas se está consolidando como una de las soluciones climáticas basadas en la naturaleza con mayor potencial para contribuir simultáneamente a la mitigación del cambio climático, la adaptación territorial y la restauración del capital natural. Sin embargo, desde la perspectiva de la dirección de sostenibilidad, la decisión de participar en este tipo de iniciativas requiere evaluar con rigor técnico, financiero y estratégico la calidad del proyecto, su coherencia con la estrategia climática y su capacidad para generar impacto ambiental verificable.

A diferencia de otras iniciativas climáticas centradas exclusivamente en la reducción de emisiones internas, los proyectos de regeneración de ecosistemas implican intervenciones territoriales de largo plazo, que pueden extenderse durante varias décadas y que dependen de factores ecológicos, sociales y regulatorios complejos. Por ello, su evaluación requiere un enfoque multidimensional que combine criterios ambientales, de gobernanza, de integridad climática y de impacto socioeconómico.

Los criterios que la dirección de sostenibilidad debe considerar al evaluar un proyecto de regeneración de ecosistemas son:

1. Demostrar adicionalidad, con una línea base científicamente probada.
2. Coherencia con la estrategia climática.
3. Integridad ambiental y calidad del proyecto.
4. Viabilidad ecológica y resiliencia del ecosistema.
5. Impacto social y desarrollo territorial.
6. Gobernanza, transparencia y gestión a largo plazo.

### 2.4.1. Coherencia con la estrategia

**climática corporativa:** El primer criterio de evaluación consiste en analizar si el proyecto contribuye de manera coherente a la estrategia climática y de sostenibilidad de la organización. En la actualidad, los principales marcos internacionales como las iniciativas Net Zero, los estándares de la Science Based Targets initiative (SBTi) o los marcos de reporte climático vinculados a la directiva europea CSRD, establecen que la prioridad de las empresas debe centrarse en la reducción directa de emisiones dentro de sus operaciones y cadenas de valor.

En este contexto, los proyectos de regeneración de ecosistemas deben entenderse como instrumentos complementarios, orientados principalmente a abordar emisiones residuales o a fortalecer la resiliencia territorial. Desde la dirección de sostenibilidad es recomendable evaluar:

- Si el proyecto contribuye a objetivos de descarbonización a largo plazo.
- Si está alineado con los compromisos climáticos públicos de la organización.
- Si puede integrarse dentro de la estrategia de transición climática de la empresa.
- Si aporta beneficios adicionales relacionados con biodiversidad, agua o resiliencia territorial.

Como se ha visto en apartados anteriores, la regeneración de ecosistemas adquiere mayor valor estratégico cuando se vincula con territorios donde la empresa opera, produce o mantiene relaciones con su cadena de suministro, reforzando así la coherencia entre acción climática y responsabilidad territorial.

### 2.4.2. Integridad ambiental y calidad del proyecto:

Uno de los principales desafíos de los proyectos climáticos basados en la naturaleza es garantizar que los beneficios ambientales generados sean reales, medibles y duraderos. En el contexto de revisión de los mercados voluntarios de carbono, los marcos científicos y regulatorios están reforzando los criterios de integridad climática que deben cumplir estos proyectos.

La dirección de sostenibilidad deberá verificar que el proyecto cumpla con los principios de adicionalidad, permanencia, temporalidad, trazabilidad y verificación independiente. Garantizar estos criterios es esencial no solo para asegurar la integridad ambiental del proyecto, sino también para evitar riesgos reputacionales asociados a iniciativas percibidas como *greenwashing*.

### 2.4.3. Viabilidad ecológica y resiliencia del ecosistema:

La regeneración de ecosistemas es un proceso ecológico complejo que depende de factores como las características del suelo, la disponibilidad hídrica, las condiciones climáticas o la diversidad biológica del territorio. Por ello, la dirección de sostenibilidad debe evaluar si el proyecto se basa en un diseño ecológico robusto y adaptado al contexto local. Algunos aspectos clave incluyen:

- Selección de especies autóctonas adaptadas al ecosistema local y futuro.
- Restauración de procesos ecológicos naturales.
- Diversificación de especies para aumentar la resiliencia del sistema.
- Integración de prácticas de gestión forestal o agroecológica que reduzcan riesgos de incendios o degradación del suelo.
- Recuperación del suelo.

Los proyectos que promueven ecosistemas biodiversos y funcionales suelen ofrecer mayores garantías de permanencia y resiliencia

frente a perturbaciones climáticas como sequías, plagas o incendios forestales.

#### 2.4.4. Impacto social y desarrollo

**territorial:** La regeneración de ecosistemas no debe entenderse únicamente como una intervención ambiental. Abordar proyectos de impacto implica entender que los seres humanos somos parte del ecosistema y reconocer que las comunidades humanas forman parte del ecosistema y no son elementos externos a él.

En muchos territorios especialmente en regiones rurales afectadas por despoblación o abandono agrícola estos proyectos pueden contribuir a activar economías locales y reforzar la resiliencia social del territorio.

Desde la dirección de sostenibilidad es recomendable evaluar si el proyecto genera empleo local vinculado a actividades de restauración o gestión forestal; si involucra a comunidades locales o propietarios de tierras; contribuye a la diversificación económica del territorio; o favorece la conservación de paisajes culturales tradicionales y ver si se adapta a la comunidad local. La integración de estos componentes sociales no solo aumenta el impacto positivo del proyecto, sino que también mejora su viabilidad a largo plazo, al generar incentivos locales para mantener y proteger los ecosistemas restaurados.

#### 2.4.5. Gobernanza, transparencia y

**gestión a largo plazo:** La evaluación de un proyecto debe considerar su estructura de gobernanza y gestión a largo plazo. Dado que los proyectos de regeneración

de ecosistemas pueden extenderse durante décadas, es fundamental que cuenten con mecanismos claros de gestión, seguimiento, mantenimiento y rendición de cuentas. La dirección de sostenibilidad deberá analizar:

- La experiencia técnica de las organizaciones que lideran el proyecto.
- Los acuerdos de gestión del territorio y los derechos de uso del suelo y durante cuanto tiempo.
- Conocimientos técnicos del promotor como criterio de evaluación de la integridad del *partner/ejecutor*.
- Previsión de marras.
- La existencia de mecanismos de seguimiento a largo plazo.
- Gestión post-plantación y mantenimientos.
- La transparencia en la comunicación de resultados ambientales y sociales.

Los proyectos que cuentan con estructuras de gobernanza sólidas y con una clara distribución de responsabilidades entre actores suelen ofrecer mayores garantías de estabilidad y credibilidad.

La regeneración de ecosistemas representa una oportunidad estratégica para que las empresas contribuyan de forma tangible a la acción climática y a la restauración del capital natural. No obstante, su eficacia depende de la capacidad de las organizaciones para evaluar rigurosamente la calidad, viabilidad e impacto de los proyectos en los que deciden participar. Desde la perspectiva de la dirección de sostenibilidad, esta evaluación debe integrar dimensiones ambientales, climáticas, sociales y de gobernanza, asegurando que las iniciativas seleccionadas contribuyan a los objetivos de descarbonización y resiliencia territorial de la empresa.

Cuando se diseñan y gestionan con criterios científicos rigurosos y con una adecuada participación de actores locales, los proyectos de regeneración de ecosistemas pueden convertirse en infraestructuras naturales estratégicas, capaces de generar beneficios climáticos, ecológicos y socioeconómicos sostenibles a largo plazo.

En el contexto actual de transición climática y de creciente exigencia regulatoria en materia de sostenibilidad, las organizaciones deben integrar cualquier iniciativa ambiental dentro de sus sistemas de gestión de riesgos, gobernanza corporativa y cumplimiento normativo.

Los proyectos de regeneración de ecosistemas no constituyen una excepción. Por el contrario, debido a su carácter territorial, su horizonte temporal prolongado y su creciente vinculación con instrumentos financieros como los créditos de carbono, requieren una evaluación particularmente rigurosa desde la perspectiva corporativa.

La entrada en vigor de marcos regulatorios como la CSRD ha reforzado la necesidad de que las empresas demuestren la trazabilidad entre sus iniciativas de sostenibilidad, la gestión de riesgos ASG y su impacto real sobre el medio ambiente y la sociedad. Cualquier proyecto de regeneración de ecosistemas que forme parte de la estrategia climática de una empresa debe evaluarse no solo por sus beneficios ambientales potenciales, sino también por su capacidad para integrarse dentro de los procesos de gestión de riesgos, transparencia y reporte corporativo exigidos por los ESRS.

Desde la perspectiva de la dirección de sostenibilidad, esta evaluación implica analizar múltiples dimensiones de forma integrada. Por un lado, es necesario garantizar la integridad ambiental del proyecto, asegurando que los beneficios climáticos y ecológicos sean reales, medibles y verificables.

Por otro, resulta fundamental considerar el impacto social y territorial de las intervenciones, especialmente en regiones rurales donde estos proyectos pueden contribuir a la generación de empleo y a la resiliencia de las economías locales.

Finalmente, la evaluación debe incluir aspectos relacionados con la gobernanza del proyecto, la transparencia de los datos y la solidez de las organizaciones implicadas en su implementación, con el objetivo de reducir riesgos reputacionales, regulatorios y operativos.

Para facilitar a las direcciones de sostenibilidad la evaluación de este tipo de proyectos, se propone un conjunto de criterios orientados a facilitar esta revisión desde una perspectiva estratégica sobre cómo un proyecto concreto puede contribuir simultáneamente a la mitigación del cambio climático, la restauración del capital natural y la reducción de riesgos ambientales, sociales y de gobernanza, asegurando al mismo tiempo su coherencia con las obligaciones de reporte y transparencia establecidas por la CSRD.

**Tabla 04: Criterios de evaluación para proyectos de regeneración de ecosistemas alineados con el marco CSRD y la gestión de riesgos corporativos**

Dimensión	Criterio de evaluación	Preguntas para la dirección de sostenibilidad	Relación con CSRD / ESRS	Riesgos mitigados
<b>Ambiental (Integridad climática)</b>	Adicionalidad	¿La captura de carbono no ocurriría sin la intervención?	ESRS E1 (Cambio climático)	Riesgo reputacional y Riesgo de <i>greenwashing</i>
	Permanencia	¿Existen garantías de que el carbono capturado se mantendrá durante varias décadas?	ESRS E1	Riesgo climático y Riesgo de reversión de carbono
	Temporalidad	¿Existe coherencia entre la captura de carbono y el uso de los créditos?	ESRS E1	Riesgo de integridad climática
	Sistema MRV	¿El proyecto cuenta con monitorización, reporte y verificación independiente?	ESRS E1 ESRS E4	Riesgo reputacional y de transparencia
<b>Ambiental (Restauración ecológica)</b>	Calidad ecológica	¿La restauración se basa en especies autóctonas y diversidad ecológica?	ESRS E4 (Biodiversidad y ecosistemas)	Riesgo ecológico y riesgo de fracaso del proyecto
	Resiliencia del ecosistema	¿El proyecto incorpora medidas para resistir sequías, incendios o plagas?	ESRS E1 ESRS E4	Riesgo físico climático
	Servicios ecosistémicos	¿El proyecto contribuye a mejorar agua, suelo o biodiversidad?	ESRS E3 (Agua) ESRS E4	Riesgo ambiental sistémico
<b>Social</b>	Impacto en economías locales	¿El proyecto genera empleo local o nuevas actividades económicas?	ESRS S3 (Comunidades afectadas)	Riesgo social y territorial
	Participación comunitaria	¿Las comunidades locales participan en el diseño o gestión del proyecto?	ESRS S3	Riesgo de conflicto social
	Cohesión territorial	¿El proyecto contribuye a frenar despoblación o abandono rural?	ESRS S3	Riesgo socioeconómico territorial
<b>Gobernanza</b>	Estructura de gestión	¿Existe una gobernanza clara con responsabilidades definidas?	ESRS G1 (Gobernanza empresarial)	Riesgo operativo
	Transparencia	¿Se publican datos verificables sobre impacto ambiental y social?	ESRS G1	Riesgo reputacional
	Integridad del partner	¿La organización que ejecuta el proyecto tiene experiencia técnica y credibilidad?	ESRS G1	Riesgo de ejecución

## Módulo 3

### Casos Prácticos

- 3.1. **Minor Hotels Europe & Americas:** Proyectos de regeneración de ecosistemas forestales y humedales en Europa para el largo plazo y resiliencia de la empresa
- 3.2. **Ecoembes:** Contribución a la regeneración de ecosistemas desde la economía circular.
- 3.3. **Plenergy:** La regeneración de ecosistemas para el alineamiento de los criterios ASG en la estrategia de la compañía, su trazabilidad presente y su proyección a largo plazo.



## Módulo 3

### Casos prácticos

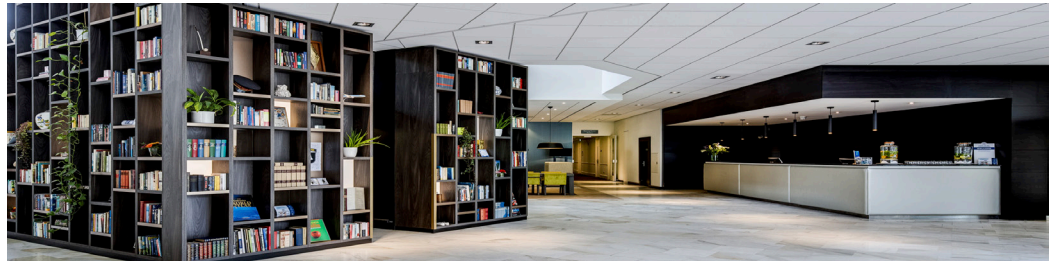
En este último apartado se muestran una serie de ejemplos relacionados con las acciones de organizaciones que plantearon la regeneración de ecosistemas activando economías locales con la finalidad de mitigación y adaptación al cambio climático.

Se ha buscado presentar una variedad de empresas diferentes en tamaño, sector y tipología de negocio que ayuden a las organizaciones a fomentar la inversión

en proyectos de regeneración de ecosistemas como una palanca de la sostenibilidad en la estrategia corporativa de la organización.

Para la elaboración del presente Toolkit se ha contado con la participación y colaboración de las siguientes empresas: Minor Hotels Europe & Americas, Ecoembes y Plenergy.





### 3.1. Minor Hotels Europe & Americas: Proyectos de regeneración de ecosistemas forestales y humedales en Europa para el largo plazo y resiliencia de la empresa

#### **SOBRE LA EMPRESA**

Minor Hotels Europe & Americas es un grupo hotelero internacional con más de 350 hoteles en operación y presencia en alrededor de 28 países, con un portfolio diversificado de marcas urbanas, vacacionales y de lujo, lo que le permite estar presente en grandes ciudades y destinos naturales y turísticos de alto valor ambiental.

La acción climática y la protección del capital natural se integran como elementos estratégicos para mitigar riesgos climáticos, operativos y regulatorios asociados al cambio climático, degradación de ecosistemas y aumento de los requisitos normativos y de mercado en materia de sostenibilidad.

Tiene una estrategia de descarbonización basada en el control y monitorización de los consumos y de la huella de carbono, adquisición de electricidad de origen renovable e inversión en tecnologías más eficientes, impulsando la transición hacia energías verdes.

A largo plazo, impulsa proyectos de compensación directa centrados en la regeneración de ecosistemas bajo el paraguas de The Forest Project.

#### **ANÁLISIS DE RIESGOS CLIMÁTICOS Y MATERIALIDAD**

La necesidad de actuar se identificó a partir del análisis de los riesgos climáticos y ambientales asociados a la actividad hotelera, así como de los ejercicios internos de materialidad, que situaron el cambio climático como aspectos clave para la resiliencia del negocio y de los destinos donde opera la compañía.

Esta evaluación se enmarca en el compromiso climático de la de llegar a generar cero emisiones netas para 2050, con objetivos validados por SBTi de reducir un 46,2 % las emisiones absolutas de alcance 1 y 2, y un 27% de alcance 3 a 2030, y un 90 % las emisiones de alcance 1, 2 y 3 a 2050, ambos respecto a 2019.

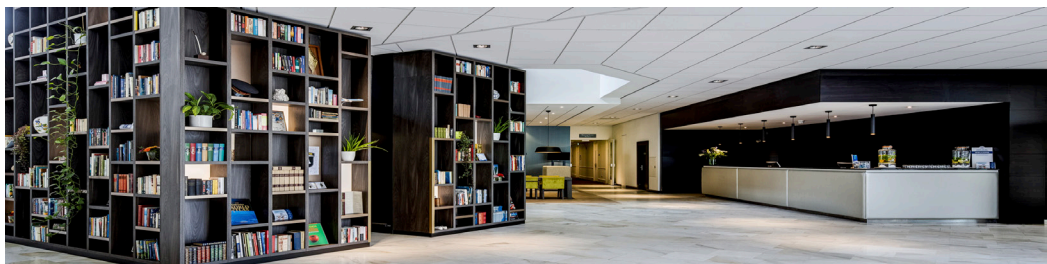
La compañía está implementando soluciones basadas en la naturaleza, combinando la compensación de emisiones mediante créditos de carbono certificados, principalmente asociada a la neutralización de las emisiones de grandes eventos como valor añadido para el cliente

y proyectos de restauración ecológica directa bajo The Forest Project.

Estas iniciativas se han diseñado con un horizonte temporal alineado con los hitos clave de dichos compromisos climáticos, de modo que los procesos de absorción de CO<sub>2</sub> se consoliden a lo largo del tiempo. La compañía prioriza la inversión en proyectos trazables, medibles y transparentes, que permitan hacer seguimiento de los impactos ambientales de forma consistente y verificable.

#### **MODELO DE COLABORACIÓN**

Los proyectos de regeneración de ecosistemas se desarrollan en colaboración con socios especializados y actores locales. Su definición, seguimiento y evolución se integran en la estructura de gobernanza de la compañía y son revisados y aprobados por el Comité de Sostenibilidad, que valida su alineación con la estrategia climática. Las iniciativas de reforestación, ya sea a través de créditos de carbono o mediante proyectos a largo plazo se financian con presupuesto de Minor Hotels Europe & Americas.



### Gráfico: Proyecto de reforestación en España - Valle de los Sueños



#### ● Valle de los Sueños

##### Ubicación:

Sierra Norte de Madrid  
Reserva de la Biosfera desde el año 2005.

##### Resultados:

4.013

árboles autóctonos plantados.

30.100 m<sup>2</sup>

de superficie forestal generada.

1.203

horas de empleo rural.

1.043 t eq CO<sub>2</sub>

previstas de absorción en el periodo de permanencia.

Este enfoque integra proyectos de regeneración en la gestión de la compañía y los alinea con la operativa del negocio.

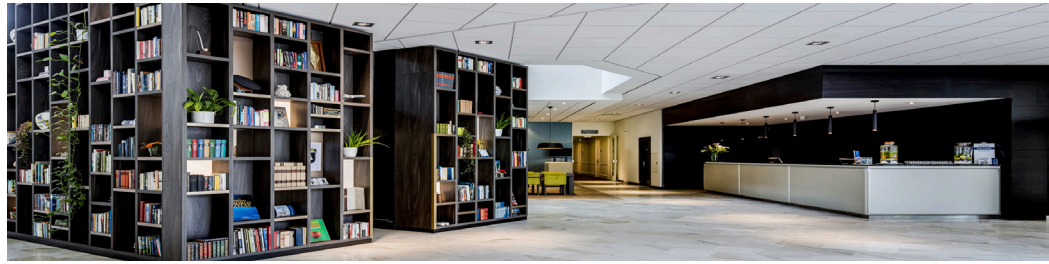
#### RESULTADOS DE PROYECTOS

Los proyectos de regeneración desarrollados bajo The Forest Project han generado resultados ambientales medibles en ecosistemas forestales y de humedales de alto valor ecológico en Europa:

- En España, a través de la colaboración con Retree, se ha impulsado la reforestación del Valle de los Sueños, en la Sierra Norte de Madrid, un área incluida en la Reserva de la Biosfera y caracterizada por la degradación del

suelo y la despoblación rural. Desde el inicio del proyecto se han plantado 4.013 árboles autóctonos, generando 30.100 m<sup>2</sup> de nueva superficie forestal, con una absorción prevista de 1.043 tCO<sub>2</sub>e a lo largo del periodo de permanencia.

- En Alemania y Bélgica, en colaboración con EcoTree, se han restaurado aproximadamente 7.800 m<sup>2</sup> de hábitats naturales, incluyendo humedales y turberas en espacios protegidos, con beneficios directos en biodiversidad, regulación hídrica y resiliencia climática. Destaca la preparación en 2025 del proyecto de restauración de la turbera Brucker Moos (5.500



m<sup>2</sup>), con un potencial estimado de hasta ~850 tCO<sub>2</sub>e.

Como complemento a estas iniciativas de largo recorrido, en 2025 se compensaron las emisiones asociadas a 807 eventos, neutralizando 4.508 tCO<sub>2</sub> mediante créditos procedentes de proyectos internacionales de distinta naturaleza (reforestación, aprovechamiento de biogás y captura de metano en vertederos) certificados bajo estándares reconocidos.

### APRENDIZAJES ENCONTRADOS

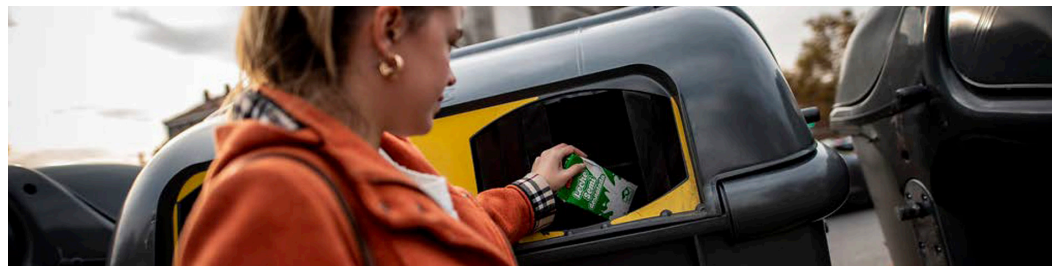
Uno de los principales aprendizajes ha sido la importancia de actuar y comunicar con coherencia. Las iniciativas de inversión en reforestación deben ir acompañadas de esfuerzos claros en reducción de emisiones y optimización de recursos, y orientarse a generar impacto ambiental positivo más allá de la mera compensación, contribuyendo activamente a la regeneración de los ecosistemas.

La compañía ha priorizado medidas estructurales como la rehabilitación y reforma de hoteles, la electrificación

de edificios y la inversión en energías renovables, situando los proyectos de regeneración como un complemento dentro de una estrategia climática más amplia.

Otro reto relevante ha sido la complejidad asociada a la medición del impacto y a la homogeneización de herramientas de seguimiento y monitorización entre proyectos de distinta naturaleza y localización, lo que ha reforzado la necesidad de trabajar con socios especializados y avanzar hacia metodologías comunes y certificadas.

El proyecto ha generado valor estratégico al reforzar la cultura corporativa y el compromiso interno, mediante actividades de team building que permiten a los equipos conocer directamente el trabajo de los partners locales y los ecosistemas restaurados, fortaleciendo el sentimiento de pertenencia. Asimismo, ha contribuido a mejorar el diálogo con clientes corporativos, especialmente aquellos comprometidos con la gestión de su huella de alcance 3, que valoran conocer de primera mano las buenas prácticas en sostenibilidad desarrolladas por sus proveedores.



### 3.2. Ecoembes: Contribución a la regeneración de ecosistemas desde la economía circular

#### **SOBRE LA EMPRESA**

Ecoembes es una organización que impulsa la transición hacia la economía circular en el ámbito de los envases, apoyando a las empresas y al conjunto de la sociedad. Su propósito es trabajar por un futuro sin residuos, promoviendo la reducción, reutilización y el reciclaje, y dejando un impacto positivo en la sociedad y en el medioambiente.

Desde 1997, Ecoembes acompaña a las empresas en el cumplimiento de la Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP) para los envases domésticos y, desde 2024, también para los envases comerciales e industriales, desarrollando un modelo que opera en todo el territorio en colaboración con las administraciones públicas y que se apoya en la implicación de la sociedad.

En 2025, más de 24.000 empresas le confiaron la gestión del reciclaje de sus envases. La misión de Ecoembes se centra en impulsar la economía circular mediante la correcta gestión del reciclaje de envases, ecodiseño y movilización ciudadana, contribuyendo a reducir la extracción de materias primas y a la protección de los ecosistemas.

#### **LA ECONOMÍA CIRCULAR ENTENDIDA COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD**

La economía circular es un elemento clave de competitividad para las organizaciones. En un contexto marcado por la escasez de recursos, la presión regulatoria y la necesidad de avanzar hacia modelos productivos más eficientes, la circularidad permite optimizar el uso de materiales, reducir dependencias y anticipar riesgos a medio y largo plazo.

Sin embargo, la tasa de circularidad en España, según Eurostat, actualmente se sitúa en el 7,4 %, todavía lejos del 20 % marcado por la UE para 2030. Para alcanzar este objetivo, se requiere de la colaboración de todos los agentes implicados: empresas, ciudadanía y administraciones públicas.

Con ello en mente, y bajo el propósito de alcanzar un futuro sin residuos, Ecoembes celebra anualmente “Circularity Day”, un encuentro anual impulsado por la organización para situar la economía circular en el centro del debate público

y empresarial, fomentando la colaboración entre administraciones, empresas, mundo académico y sociedad civil.

En este evento, que Ecoembes organiza pero no protagoniza, agentes de distintos sectores, como arquitectura, gastronomía, mundo académico, etc., se dan cita para contar cómo trabajan, en el presente, para el futuro de la economía circular.

#### **LA MOVILIZACIÓN CIUDADANA Y EMPRESARIAL COMO PALANCA ESTRATÉGICA**

Ecoembes trabaja para facilitar la implicación de la sociedad en el reciclaje de envases, entendiendo este gesto cotidiano como un elemento clave para cerrar el círculo de los materiales y maximizar el aprovechamiento de los recursos.

Este enfoque se apoya en una gobernanza basada en la colaboración y la corresponsabilidad, que integra criterios ambientales, sociales y de buen gobierno como ejes del modelo y refuerza la confianza entre los distintos actores del sistema.



## MODELO Y PROYECTOS DE COLABORACIÓN

Ecoembes impulsa proyectos de colaboración que permiten ampliar el impacto de la economía circular y reforzar la implicación social y territorial. Entre ellos destacan:

- **LIBERA:** iniciativa desarrollada junto a SEO/BirdLife que aborda la problemática de la basuraleza desde un enfoque preventivo y colaborativo, combinando sensibilización, recogida de residuos abandonados y conocimiento científico para proteger los ecosistemas terrestres y marinos.
- **Naturaliza:** programa educativo orientado al profesorado y centros escolares que busca integrar la economía circular y la relación con la naturaleza en el currículo educativo, fomentando una comprensión sistémica de retos ambientales en edades tempranas.
- **Reciclar para cambiar vidas:** iniciativa social que conecta el reciclaje de envases con la inclusión sociolaboral de colectivos en situación de vulnerabilidad, reforzando la dimensión social de la economía circular.
- **Terceros en edad, primeros en reciclar:** proyecto centrado en la participación de las personas mayores en el reciclaje, promoviendo su implicación activa y reconociendo su papel como agentes clave en la sostenibilidad de los municipios.

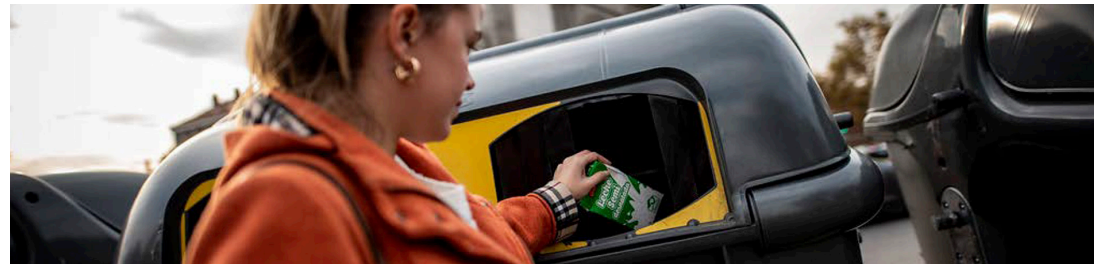
- **Upcycling the Oceans (UTO):** iniciativa desarrollada junto a la Fundación Ecoalf que moviliza al sector pesquero para retirar residuos de los fondos marinos durante la actividad pesquera, devolverlos a puerto y gestionarlos adecuadamente para su reciclaje, contribuyendo a la protección de ecosistemas marinos y a la economía circular de los materiales.

Estas iniciativas comparten un enfoque común: activar la corresponsabilidad, generar impacto positivo y reforzar la economía circular desde una lógica de colaboración.

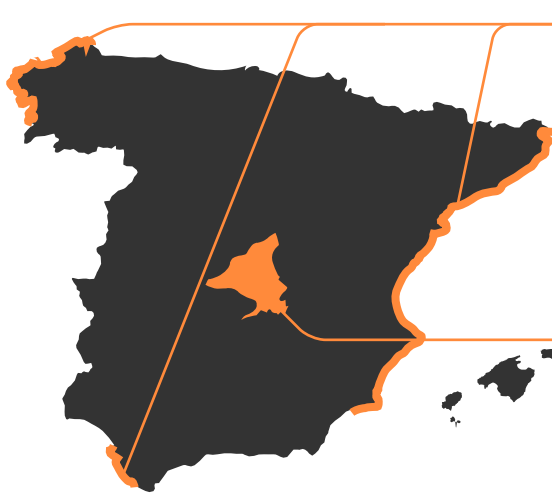
## COLABORACIÓN ECOEMBES – RETREE: EL BOSQUE RECICLOS

En este contexto de colaboración se desarrolló el Bosque RECICLOS junto a Retree, que permitía a los ciudadanos donar puntos para replantar una zona de Madrid con especies autóctonas.

El proyecto se llevó a cabo en el Valle de los Sueños, en la Sierra Norte de Madrid, un espacio incluido en la Reserva de la Biosfera, y estuvo vinculado a la participación de usuarios del sistema RECICLOS, que destinaron incentivos obtenidos por el reciclaje de latas y botellas de plástico de bebidas a esta iniciativa ambiental.



### Gráfico: Proyectos en España - Upcycling the Oceans y Bosque RECICLOS



#### ● Upcycling the Oceans

**Ubicación:**

Regiones costeras de España en 47 puertos de Galicia, Cataluña, Comunidad Valenciana, Región de Murcia y Andalucía.

**Partner:** Fundación Ecoalf.

**Resultados:**

- 1.348 t de residuos recuperados.
- 2.700 pescadores participantes.
- 650 barcos empleados en el proyecto nacional.

#### ● Bosque RECICLOS

**Ubicación:**

Valle de los Sueños. Sierra Norte de Madrid Reserva de la Biosfera desde el año 2005.

**Partner:** Retree

**Resultados:**

- 8.334 árboles autóctonos plantados.
- 90.000 m<sup>2</sup> de superficie forestal generada.
- 3.426 t eq CO<sub>2</sub> previstas de absorción.

Gracias a esta colaboración se plantaron 8.334 árboles de especies autóctonas, contribuyendo a la regeneración de una zona degradada y al refuerzo de su resiliencia frente a riesgos como los incendios forestales. El proyecto incorporó, además, tareas de mantenimiento y seguimiento, apoyadas en procesos de digitalización, con el objetivo de maximizar su impacto a medio y largo plazo.

El Bosque RECICLOS no se planteó como un mecanismo de compensación de emisiones, sino como una experiencia puntual que permitiera transformar un gesto cotidiano, el reciclaje, en una contribución ambiental tangible, desarrollada en colaboración con un socio especializado como Retree.

#### APRENDIZAJES CLAVES

La experiencia del Bosque RECICLOS refuerza aprendizajes desde la perspectiva de la sostenibilidad:

- La economía circular genera impacto con alianzas bien definidas y proyectos acotados.
- La participación ciudadana bien canalizada genera valor ambiental.
- La colaboración entre empresas, organizaciones y administraciones permite materializar la economía circular en el territorio.

Ecoembes continúa avanzando en su propósito de trabajar por un futuro sin residuos, impulsando la economía circular como un proyecto colectivo que contribuye a la competitividad empresarial y a la protección de los ecosistemas.

# Plenergy



## 3.3. Plenergy: La regeneración de ecosistemas para el alineamiento de los criterios ASG en la estrategia de la compañía, su trazabilidad presente y su proyección a largo plazo

### **SOBRE LA EMPRESA**

Plenergy es el grupo líder en estaciones de servicio automatizadas en la península ibérica, con un modelo propio, sin franquicias, que empezó a operar en 2015. En solo diez años han pasado a contar con casi 400 estaciones en España y Portugal, con presencia en todas las comunidades autónomas, más de 1.000 empleados y una facturación mayor a 1.800 millones de euros en 2025.

Este crecimiento ha permitido a la organización asumir mayor responsabilidad ambiental, para minimizar el impacto de las operaciones de Plenergy en el entorno en el que opera.

Fruto de ello, nació Bosque Plenergy, un proyecto de regeneración de ecosistemas; con la finalidad de trabajar en la restauración de ecosistemas mediterráneos degradados, especialmente vulnerables a la desertificación, mediante reforestación con especies autóctonas.

Actualmente, el proyecto se desarrolla en Madrid, Teruel y Beja (Portugal), con una visión a largo plazo de crear sumideros de carbono certificados por el MITECO.

### **IMPORTANCIA DE GESTIONAR LOS RIESGOS CLIMÁTICOS Y REPUTACIONALES**

Los proyectos de regeneración surgen como respuesta a los riesgos convergentes propios de un sector en plena transición energética y del rol que las organizaciones deben asumir en este nuevo contexto:

- Riesgos climáticos y regulatorios, vinculados a una mayor exigencia normativa, un aumento del escrutinio público y una presión creciente por demostrar avances reales en descarbonización.
- Riesgos reputacionales del sector asociados a su impacto climático, donde la credibilidad no se limita solo al discurso, sino que se tiene que demostrar con información trazable y verificable.

Desde una perspectiva más operativa y estratégica, la empresa está evolucionando hacia un modelo multienergético, orientado a ofrecer la energía que su clientela demande al mejor precio posible. Actualmente, más del 60 % de la red de Plenergy dispone de puntos de recarga eléctrica.

En este contexto, la compensación de emisiones no se concibe como una acción aislada, sino como una palanca adicional que completa y refuerza la senda de descarbonización del sector.

### **INTEGRACIÓN DEL PLAN DE TRANSICIÓN EN LA ESTRATEGIA**

Desde 2022 Plenergy cuenta con una estrategia de sostenibilidad liderada por Victoria González, Directora de Sostenibilidad, e integrada en la gobernanza del Grupo. Esta estrategia se articula en tres grandes ejes ASG y, en el ámbito de la transición energética, se basa en:

- Reducir y evitar emisiones, principalmente a través de la instalación de paneles solares en sus estaciones de servicio, actualmente más del 85% de su red dispone de paneles solares, y al consumo de energía eléctrica con garantía de origen 100% renovable. Plenergy ha cerrado su primer plan de descarbonización 2022-2025 reduciendo un 68% su huella de carbono (alcances 1 y 2) por unidad de combustible vendido con respecto al 2022, su año base.
- Compensar con rigor aquello que todavía no se puede reducir. El proyecto "Bosque Plenergy" nace para "compensar emisiones

# Plenergy



## Gráfico: Proyecto de reforestación en España - Bosque Plenergy



residuales” a través de un proyecto registrado oficialmente, verificable y alineado con el territorio.

- Dar garantías de cumplimiento, trazabilidad y transparencia. Toda iniciativa de sostenibilidad debe estar soportado por datos que permite medir su avance con total garantía.

### ANÁLISIS DE MATERIALIDAD COMO PUNTO DE PARTIDA

La empresa, a partir del análisis de materialidad que elaboró en 2022 para la puesta en marcha de su estrategia de sostenibilidad, identificó la necesidad de compensar las emisiones de su huella de carbono de alcances 1 y 2.

Esta compensación se orientaría a proyectos de regeneración de ecosistemas capaces de generar impacto positivo en lo natural y social, especialmente en zonas con mayor presencia y actividad del Grupo. De este modo, la compensación de emisiones se vincula con un impacto positivo en el territorio donde opera.

Sobre la base de este diagnóstico, Plenergy diseñó un plan de compensación mediante sumideros forestales, seleccionando a Retree como socio estratégico por su trazabilidad tecnológica (CARBIN), registro oficial ante MITECO y generación de cobeneficios ambientales y sociales, alineados con los objetivos de la estrategia de sostenibilidad del Grupo.

# Plenergy



## APRENDIZAJES CLAVES DEL PROYECTO

Uno de los principales retos para la empresa ha sido alinear el objetivo de compensación de emisiones con la ambición de generar un impacto positivo real en el territorio, integrando la dimensión ambiental y social.

Más allá del impacto ambiental, el proyecto ha demostrado tener varios efectos adicionales:

- Un efecto en la comunicación corporativa. La publicación en tiempo real de los indicadores del bosque en la web corporativa, como el CO<sub>2</sub> absorbido o el beneficio hídrico generado, convierte la compensación en un ejercicio visible, transparente y medible, accesible tanto para empleados, clientes u otros grupos de interés.
- Un impulso a la cultura corporativa de Plenergy, al involucrar activamente a los empleados del Grupo en la regeneración de ecosistemas, facilitando su participación directa en labores de reforestación.

En cuanto a la contribución a la resiliencia organizacional, Plenergy es consciente que los sumideros de carbono serán cada vez más materiales para las

compañías europeas a medida que se avanza en herramientas que permitan a estas empresas visualizar la evolución de los proyectos en los que invierten.

Este proyecto:

- Permite la obtención del sello “Compenso” del MITECO, que da garantías oficiales de los avances de la compañía en materia de compensación de emisiones y reforzando la credibilidad y transparencia de su desempeño climático (el Grupo posee el sello “Calculo” desde el 2022 y el sello “Compenso” sobre la huella del 2024).
- Posiciona a al Grupo como actor esencial de un sector en transformación, diferenciándose de sus competidores directos.
- Permite que los compromisos sobre descarbonización tengan continuidad y coherencia temporal.

Con respecto a la directiva CSRD, el Bosque Plenergy responde a:

- ESRS E1 como palanca de compensación dentro de la estrategia climática.
- ESRS E4 por la restauración de hábitats degradados.
- ESRS S3 por la generación de empleo rural.

## Anexos

I. Glosario

II. Referencias bibliográficas

III. Resumen de los marcos normativos regionales



## I. Glosario

- **Adicionalidad:** Principio según el cual una reducción o captura de emisiones solo se considera válida si no habría ocurrido sin la intervención del proyecto.
- **AFOLU:** Agriculture, Forestry and Other Land Use.
- **Blended Finance:** Estructura de financiación que combina capital público, privado y filantrópico para proyectos con impacto ambiental o social.
- **Carbon Sink (Sumidero de carbono):** Sistema natural o artificial que absorbe más carbono del que emite.
- **CSRD:** Corporate Sustainability Reporting Directive.
- **Créditos de carbono:** Unidad que representa una tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente reducida, evitada o eliminada de la atmósfera.
- **Créditos ex-ante:** Créditos de carbono emitidos en base a estimaciones futuras de captura o reducción de emisiones.
- **Créditos ex-post:** Créditos de carbono emitidos tras la verificación de la captura o reducción efectiva de emisiones.
- **Desertificación:** Degradación de la tierra en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas causada por factores climáticos y actividades humanas.
- **Doble materialidad:** Enfoque que evalúa tanto el impacto de la empresa sobre el entorno como los riesgos del entorno sobre la empresa.
- **ASG:** Criterios Ambientales, Sociales y de Gobernanza.
- **ESRS:** European Sustainability Reporting Standards.
- **Huella de carbono:** Total de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a una organización, producto o actividad.
- **ICVCM:** Integrity Council for the Voluntary Carbon Market.
- **MRV:** Monitoring, Reporting and Verification.
- **Net Zero:** Objetivo de equilibrio entre emisiones de gases de efecto invernadero emitidas y eliminadas.
- **Nature-based Solutions (NbS):** Soluciones que utilizan procesos naturales para abordar desafíos ambientales y sociales.
- **Permanencia:** Duración en el tiempo del carbono almacenado en un sistema sin liberarse nuevamente a la atmósfera.
- **Reforestación:** Plantación de árboles en áreas donde anteriormente existía bosque.
- **Regeneración de ecosistemas:** Proceso de restauración que busca recuperar las funciones ecológicas y la resiliencia de un ecosistema.
- **Resiliencia climática:** Capacidad de un sistema para adaptarse y recuperarse frente a impactos del cambio climático.
- **Riesgo físico:** Riesgo derivado de impactos directos del cambio climático (sequías, inundaciones, incendios).
- **Riesgo de transición:** Riesgo asociado a cambios regulatorios, tecnológicos o de mercado en la transición hacia una economía baja en carbono.
- **Scope 1:** Emisiones directas de gases de efecto invernadero de una organización.

## I. Glosario *(Continuación)*

- **Scope 2:** Emisiones indirectas asociadas al consumo de energía.
- **Scope 3:** Otras emisiones indirectas a lo largo de la cadena de valor.
- **Servicios ecosistémicos:** Beneficios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad (agua, suelo, biodiversidad, regulación climática).
- **SBTi:** Science Based Targets initiative.
- **Secuestro de carbono:** Proceso de captura y almacenamiento de carbono en ecosistemas o tecnologías.
- **Temporalidad:** Relación entre el momento de emisión de gases de efecto invernadero y su captura o compensación.
- **TNFD:** Taskforce on Nature-related Financial Disclosures.
- **Trazabilidad:** Capacidad de seguir y verificar el origen, evolución y resultados de un proyecto o activo ambiental.
- **VCMi:** Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative.
- **Voluntary Carbon Market (VCM):** Mercado donde las organizaciones compran créditos de carbono de forma voluntaria para compensar emisiones.

## II. Referencias bibliográficas

- **COLEGIO DE INGENIEROS DE MONTES (2023):** “Gestión forestal y restauración de ecosistemas”. Ver en: <https://www.ingenierosdemontes.org>
- **COMISIÓN EUROPEA (2020):** “Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las regiones. Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030 Reintegrar la naturaleza en nuestras vidas”. Ver en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>
- **CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA (2026):** “Restauración de la naturaleza”. Ver en: <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/nature-restoration/>
- **CORPORACIÓN RADIOTELEVISIÓN ESPAÑOLA - RTVE (2025):** “España es el octavo país con más muertes y daños por meteorología extrema en tres décadas”. Ver en: <https://www.rtve.es/noticias/20250212/espana-octavo-pais-con-mas-muertes-tres-decadas-meteorologia-extrema/16447198.shtml>
- **CREAF (2024):** “Nature da voz a 34 científicos que ponen en duda la solidez de las compensaciones voluntarias y los protocolos de créditos de carbono”. Ver en: <https://www.creaf.cat/es/articulos/nature-da-voz-34-cientificos-que-ponen-en-duda-la-solidez-de-las-compensaciones-voluntarias-y-los-protocolos-de-creditos-de-carbono>
- **DIARIO EL PAÍS (2026):** “De la dana de Valencia a la borrasca infinita: la lluvia se vuelve más salvaje en España”. Ver en: <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2026-02-26/de-la-dana-de-valencia-a-la-borrasca-infinita-la-lluvia-se-vuelve-mas-salvaje-en-espana.html>
- **DIRSE (2023):** “Posicionamiento de DIRSE sobre la Directiva CSRD”. Ver en: <https://www.dirse.es/posicionamientos/posicionamiento-de-dirse-sobre-la-directiva-de-reporte-en-sostenibilidad-csrd>
- **DIRSE & EY (2025):** “V Barómetro de la Sostenibilidad DIRSE - EY”. Ver en: [https://www.ey.com/es\\_es/insights/rethinking-sustainability/v-barometro-de-materialidad-dirse-ey](https://www.ey.com/es_es/insights/rethinking-sustainability/v-barometro-de-materialidad-dirse-ey)
- **DIRSE & VEOLIA (2025):** “Toolkit Cómo abordar la huella hídrica y el impacto positivo en la estrategia de sostenibilidad”. Ver en: <https://www.dirse.es/toolkits-dirse/140-toolkit-dirse-veolia-como-abordar-la-huella-hidrica-y-el-impacto-positivo-en-la-estrategia-de-sostenibilidad/>
- **DIRSE & TELEFÓNICA (2024):** “Toolkit: Cómo abordar la Doble Materialidad”. Ver en: <https://www.dirse.es/toolkits-dirse/80-toolkit-como-abordar-la-doble-materialidad-en-las-empresas/>
- **ECOEMBES (2025):** “Informe de Sostenibilidad 2024 - Por un futuro sin residuos”. Ver en: [https://www.ecoembes.com/landing/informe-anual-2024/wp-content/uploads/2025/07/ECO-LIBRO\\_V14\\_Interactivo.pdf](https://www.ecoembes.com/landing/informe-anual-2024/wp-content/uploads/2025/07/ECO-LIBRO_V14_Interactivo.pdf)

## II. Referencias bibliográficas *(Continuación)*

- **ECOEMBES (2022):** “Comienza la creación del primer Bosque RECICLOS con la plantación de más de 8.000 árboles”. Ver en: <https://www.ecoembes.com/es/reciclos-bosque>
- **ECOEMBES (2017):** “Upcycling the Oceans”. Ver en: <https://www.ecoembes.com/es/proyectos-medioambientales/upcycling-oceans>
- **ECOLOGISTAS EN ACCIÓN (2025):** “La restauración de la naturaleza arranca en Europa, pero los Planes Nacionales aún no están a la altura”. Ver en: <https://www.ecologistasenaccion.org/354062/la-restauracion-de-la-naturaleza-arranca-en-europa-pero-los-planes-nacionales-aun-no-estan-a-la-altura/>
- **EFRAG (2023):** “European Sustainability Reporting Standards – ESRS (Set 1)”. Ver en: <https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting/esrs-workstreams/sector-agnostic-standards-set-1-esrs>
- **EFRAG (2024):** “Voluntary Sustainability Reporting Standard for SMEs (VSME)”. Ver en: <https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/VSME%20Standard.pdf>
- **ENVIRONMENTAL DEFENSE FUND (2021):** “Meeting the climate change goals of the Paris Agreement How to avoid double counting of emissions reductions”. Ver en: <https://www.edf.org/sites/default/files/documents/double-counting-handbook.pdf>
- **ENVIRONMENTAL DEFENSE FUND (2021):** “COP 26: Implementing Article 6 of the Paris Agreement”. Ver en: <https://www.edf.org/climate/implementing-paris-climate-agreement>
- **EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2023):** “Climate change, impacts and vulnerability in Europe”. Ver en: <https://www.eea.europa.eu>
- **EY (2023):** “Directiva CSRD y Estándares ESRS: Guía rápida para entender sus implicaciones en la empresa española”. Ver en: [https://www.ey.com/es\\_es/insights/rethinking-sustainability/directiva-csrd-estandares-esrs-implicaciones-empresa-espanola](https://www.ey.com/es_es/insights/rethinking-sustainability/directiva-csrd-estandares-esrs-implicaciones-empresa-espanola)
- **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (2022):** “Restauración de bosques y paisajes”. Ver en: <https://www.fao.org>
- **GLOBAL CHANGE BIOLOGY (2025):** “Tree Diversity Increases Carbon Stocks and Fluxes Above - But Not Belowground in a Tropical Forest Experiment”. Volumen 31, Issue 2. Ver en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/gcb.70089>
- **GIZ (2012):** “Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo”. Ver en: <http://www.aboutvalues.net>
- **GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (2026):** “El IPCC fue creado en 1988 para facilitar evaluaciones (...)”. Ver en: <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>

## II. Referencias bibliográficas (Continuación)

- **INTEGRITY COUNCIL FOR THE VOLUNTARY CARBON MARKET (2023):** “Core Carbon Principles”. Ver en: <https://icvcm.org>
- **INTEREMPRESAS (2024):** “El 74% del territorio español se encuentra en riesgo de desertificación”. Ver en: <https://www.interempresas.net/Agua/557056-El-74-por-ciento-del-territorio-espanol-se-encuentra-en-riesgo-de-desertificacion.html>
- **INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2023):** “Sixth Assessment Report”. Ver en: <https://www.ipcc.ch>
- **INTERNATIONAL SUSTAINABILITY STANDARDS BOARD – ISSB (2023):** “IFRS S1 & IFRS S2 Sustainability Disclosure Standards”. Ver en: <https://www.ifrs.org/issued-standards/issb-standards/>
- **MINOR HOTELS EUROPE & AMERICAS(2025):** “Estado de Información No Financiera Consolidado e Información Sobre Sostenibilidad 2024”. Ver en: <https://memoriamhea.com/2024/pdfs/es/minor-ig-2024-05.pdf>
- **NACIONES UNIDAS (2021):** “Decenio de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas (2021–2030)”. Ver en: <https://www.decadeonrestoration.org/>
- **NATURE (2024):** “Climate-targets group should rescind its endorsement of carbon offsets”. Ver en: <https://www.nature.com/articles/d41586-024-01271-6>
- **OFICINA NACIONAL DE ASESORAMIENTO CIENTÍFICO - ONAC (2025):** “Documento de Trabajo: Propuestas de la Comunidad Científica frente a la Emergencia Climática”. Borrador para la segunda iteración de la consulta oficial a la comunidad científica. Versión 12-11-2025. Ver en: <https://www.onac.gob.es/novedades/publicaciones/Documents/Propuestas%20Ciencia%20Emergencia%20Climática%20-%20Borrador.pdf>
- **ONU-REDD Programme (2024):** “Estrategia ONU-REDD 2026–2030”. Ver en: <https://www.un-redd.org>
- **ORGANISMO AUTÓNOMO DE PARQUES NACIONALES (2022):** “Restauración ecológica en España”. Ver en: <https://www.miteco.gob.es>
- **ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS (2026):** “State of Finance for Nature 2026: Nature in the Red: Powering the Trillion Dollar Nature Transition Economy”. Ver en: <https://www.unep.org/resources/state-finance-nature-2026#>
- **PACTO MUNDIAL DE LA ONU (2024):** “Claves de la CSRD y los ESRS”. Ver en: <https://www.pactomundial.org/noticia/csr-d-ultimas-claves-de-los-informes-de-sostenibilidad-del-futuro/>

## II. Referencias bibliográficas (Continuación)

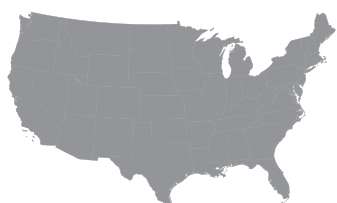
- **PANEL INTERNACIONAL DE LOS RECURSOS (2023):** “Evaluaciones sobre uso sostenible de recursos naturales”. Ver en: <https://www.resourcepanel.org/>
- **PARLAMENTO EUROPEO (2024):** “Reglamento (UE) 2024/1991 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2024, relativo a la restauración de la naturaleza y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2022/869 (Texto pertinente a efectos del EEE)”. Ver en: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj?locale=es>
- **PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (2022):** “Informe anual del PNUMA”. Ver en: <https://www.unep.org/annualreport/es/node/71>
- **PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (2024):** “Proteger y restaurar los ecosistemas de carbono azul”. Ver en: <https://www.unep.org/es/explore-topics/oceans-seas/nuestras-actividades/proteger-y-restaurar-los-ecosistemas-de-carbono>
- **PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (2024):** “Restoration Day at CBD COP16” Ver en: <https://www.decadeonrestoration.org/restoration-day-cbd-cop16#>
- **PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (2025):** “Annual Report 2025”. Ver en: <https://www.unep.org/resources/annual-report-2025>
- **SINC (2013):** “La biodiversidad evita el colapso de los ecosistemas ante incendios o sequías”. Ver en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-biodiversidad-evita-el-colapso-de-los-ecosistemas-ante-incendios-o-sequias>
- **S&P GLOBAL (2024):** “COMMODITIES 2025: Demand for avoidance carbon credits set to remain muted”. Ver en: <https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/latest-news/energy-transition/122024-commodities-2025-demand-for-avoidance-carbon-credits-set-to-remain-muted>
- **SCIENCE BASED TARGETS INITIATIVE (2023):** “Net-Zero Standard”. Ver en: <https://sciencebasedtargets.org>
- **SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION (2019):** “Principios y estándares internacionales para la restauración ecológica”. Ver en: <https://www.ser.org>
- **TASK FORCE ON NATURE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES (2023):** “Framework TNFD”. Ver en: <https://tnfd.global>

## II. Referencias bibliográficas *(Continuación)*

- **UNIÓN EUROPEA (2022):** “Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo (CSRD)”. Ver en: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj>
- **UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (2015):** “Acuerdo de París”. Ver en: <https://unfccc.int>
- **VOLUNTARY CARBON MARKETS INTEGRITY INITIATIVE (2023):** “Claims Code of Practice”. Ver en: <https://vcmintegrity.org>
- **WORLD BANK (2024):** “State and Trends of Carbon Pricing”. Ver en: <https://www.worldbank.org>

### III. Resumen de los marcos normativos regionales

En este apartado se lista los resúmenes del marco normativo sobre la regeneración de ecosistemas en regiones diferentes de la zona europea:



#### ESTADOS UNIDOS:

En EE.UU., la aproximación ha sido históricamente más fragmentada a nivel federal, aunque con una fuerte capacidad de innovación subnacional y del sector privado.

La aprobación del *Inflation Reduction Act* (2022) supuso un punto de inflexión al movilizar cientos de miles de millones de dólares en incentivos para energías limpias, captura de carbono, resiliencia climática e infraestructuras verdes.

A nivel regulatorio, la *Securities and Exchange Commission* (SEC) ha avanzado en propuestas de divulgación climática corporativa, lo que introduce presión de transparencia en mercados financieros. Además, varios estados operan sistemas de comercio de emisiones o estándares de energía renovable.

La restauración de ecosistemas y la gestión forestal forman parte de estrategias federales de adaptación, especialmente ante incendios forestales y eventos extremos crecientes.



#### ASIA (CHINA E INDIA):

Asia concentra tanto una alta exposición climática como una elevada contribución a emisiones globales.

China ha desarrollado el mayor sistema nacional de comercio de emisiones del mundo en términos de volumen regulado y ha integrado objetivos de neutralidad de carbono para 2060.

Asimismo, ha impulsado programas masivos de reforestación y control de desertificación. India, por su parte, ha establecido compromisos de neutralidad para 2070, ampliado su capacidad renovable y desarrollado instrumentos regulatorios progresivos en eficiencia energética y mercados de certificados verdes.

No obstante, ambos países enfrentan el desafío de equilibrar crecimiento económico, transición energética y restauración ambiental en contextos de alta demanda energética y presión demográfica.

### III. Resumen de los marcos normativos regionales (Continuación)



#### AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE:

En América Latina y el Caribe, las políticas climáticas y de biodiversidad combinan compromisos internacionales ambiciosos con desafíos estructurales de implementación.

La región alberga ecosistemas estratégicos a escala global, como la Amazonía, los Andes tropicales o los grandes sistemas costeros, lo que la posiciona como actor clave en mitigación basada en naturaleza.

Países como Brasil, Colombia, Chile y Costa Rica han desarrollado marcos de mercados de carbono, impuestos al carbono o sistemas de comercio de emisiones incipientes, además de planes nacionales de adaptación.

Sin embargo, la aplicación efectiva depende en gran medida de estabilidad institucional, financiamiento internacional y capacidad técnica.

La restauración de paisajes degradados, la bioeconomía y los esquemas de pagos por servicios ambientales están ganando protagonismo como instrumentos de desarrollo rural y resiliencia territorial.



#### ÁFRICA:

África es una de las regiones más vulnerables a los impactos físicos del cambio climático, pese a su baja contribución histórica a las emisiones globales.

La prioridad regional se centra en adaptación, resiliencia agrícola, gestión hídrica y restauración de tierras degradadas. Iniciativas como la Gran Muralla Verde en el Sahel reflejan un enfoque de regeneración ecosistémica como herramienta de estabilidad socioeconómica.

Muchos países dependen de financiamiento climático internacional para implementar sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC).

En los últimos años ha crecido el interés por los mercados voluntarios de carbono, especialmente en proyectos de conservación forestal y agricultura regenerativa, aunque persisten desafíos de gobernanza y trazabilidad.

### III. Resumen de los marcos normativos regionales *(Continuación)*



#### **OCEANÍA:**

En Oceanía, Australia y Nueva Zelanda lideran los marcos regulatorios más desarrollados.

Nueva Zelanda opera un sistema de comercio de emisiones consolidado e integra políticas de biodiversidad en planificación territorial.

Australia ha reforzado sus objetivos de reducción y mecanismos de salvaguarda industrial, además de programas de restauración y gestión forestal.

Los pequeños Estados Insulares del Pacífico, altamente vulnerables al aumento del nivel del mar y a eventos extremos, han adoptado estrategias de adaptación centradas en resiliencia costera y protección de ecosistemas marinos. En esta región, la adaptación es tan prioritaria como la mitigación.

# CÓMO REGENERAR ECOSISTEMAS Y ACTIVAR ECONOMÍAS LOCALES PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



Retree es una empresa española de reforestación regenerativa que combina tecnología, ciencia e impacto social para impulsar las estrategias de descarbonización empresarial. Fundada en 2020 y con sede en Madrid, Retree diseña bosques descentralizados en terrenos degradados de España y Portugal, utilizando especies autóctonas resilientes al cambio climático.

Mediante CARBIN, su sistema propio de medición, reporte y verificación (MRV), ofrece trazabilidad en tiempo real de la captura de CO<sub>2</sub> y además ofrece otros indicadores ESG clave: biodiversidad, salud del suelo, beneficio hídrico y empleo rural, mediante análisis satelital y un algoritmo propio en revisión técnica por EY y la Universidad Católica de Ávila.

Certificada como B Corp y alineada con la regulación europea y los sellos MITERD (Calculo, Reduzco, Compenso), Retree se consolida como un proyecto de triple impacto ambiental, social y económico, que frena la desertificación, dinamiza la España rural y profesionaliza el mercado voluntario de carbono.



Nacida en 2013, DIRSE es la Asociación Española de los profesionales de la Sostenibilidad y los aspectos ASG, que trabaja por la promoción, defensa y reconocimiento de las personas que, desde todo tipo de entidades, desarrollan esta función específica, contribuyendo así, a mejorar su capacidad de influencia para la creación de valor en las organizaciones. Con este objetivo de reforzar la función, la asociación centra su actividad en cuatro ejes de trabajo: Formación, Recursos, Networking y Advocacy; poniendo especial foco en la creación de herramientas que faciliten el trabajo de los dirsers.

En sus 12 años de existencia, DIRSE ha reunido a más de 1.000 socios individuales y más de 130 socios corporativos y cuenta con representación en toda España por medio de sus delegaciones territoriales. También ha constituido, junto a sus homólogos en Italia, Reino Unido y Alemania, la European Association of Sustainability Professionals (EASP).

