

PRODUCCIÓN ALIMENTARIA

Restauración de los ecosistemas de humedales

26 February 2026

9 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS	
SDG1	NO POVERTY
SDG2	ZERO HUNGER
SDG6	WATER & SANITATION
SDG8	ECONOMIC GROWTH
SDG9	INNOVATION & INFRASTRUCTURE
SDG10	REDUCED INEQUALITIES
SDG13	CLIMATE ACTION
SDG14	LIFE BELOW WATER
SDG15	LIFE ON LAND

8 GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORKS	
GBF1	AREA PLANNING
GBF2	ECOSYSTEM RESTORATION
GBF4	SPECIES PROTECTION
GBF7	POLLUTION REDUCTION
GBF8	CLIMATE RESILIENCE
GBF10	AGRICULTURAL BIODIVERSITY
GBF11	ECOSYSTEM SERVICES
GBF12	GREEN & BLUE SPACES

5 GLOBAL ADAPTATION TARGETS	
GGA9D	ECOSYSTEMS
GGA9B	FOOD & AGRICULTURE
GGA9E	INFRASTRUCTURE
GGA9F	LIVELIHOODS
GGA9A	WATER & SANITATION

La restauración de los ecosistemas de humedales es el proceso de detener y revertir su degradación, lo que da como resultado la mejora de los servicios ecosistémicos y la recuperación de la biodiversidad. En la Convención de Ramsar, los humedales se definen como «zonas de marismas, pantanos, turberas o aguas, ya sean naturales o artificiales, permanentes o temporales, con aguas estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las zonas de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros». Como tales, los humedales pueden adoptar muchas formas, y las grandes zonas húmedas suelen incluir una combinación de diferentes sistemas de agua dulce.

A menudo descritos como «supermercados biológicos», los humedales son famosos por su extraordinaria productividad y biodiversidad. Albergan complejas redes tróficas que sustentan tanto a la fauna silvestre como a las poblaciones humanas. Aunque los humedales solo cubren el 6 % de la superficie terrestre, aproximadamente el 40 % de todas las especies vegetales y animales viven o se reproducen en ellos, incluido el 30 % de todas las especies de peces conocidas. Hasta la fecha, se han identificado más de 100 000 especies de agua dulce en estos ecosistemas, y cada año se descubren cientos más.

Los humedales son indispensables para los sistemas alimentarios mundiales. Contribuyen directamente a la agricultura al suministrar agua para los cultivos, el ganado y la acuicultura, y son especialmente importantes para el cultivo del arroz y la pesca en estanques. A nivel mundial, más de mil millones de personas dependen del pescado capturado en los humedales como su principal fuente de proteínas.

Los humedales también contribuyen a la seguridad alimentaria al regular el suministro de agua, reciclar nutrientes, controlar las plagas agrícolas y proporcionar un hábitat para los polinizadores, lo que refuerza la productividad y la resiliencia agrícolas. Los humedales también tienen una importante capacidad de captura de carbono, a menudo denominada «reserva de carbono azul», lo que los hace fundamentales para mitigar el cambio climático. Por ejemplo, las turberas almacenan el doble de carbono que los bosques mundiales, a pesar de que solo cubren el 3 % de la superficie terrestre. Además, muchos lugares de todo el mundo también tienen un significado espiritual y religioso, y proporcionan medicamentos y materiales a las comunidades locales.

Los humedales son actualmente uno de los ecosistemas más amenazados de la Tierra, ya que están desapareciendo a un ritmo tres veces superior al de los bosques. Desde 1970, se ha perdido aproximadamente el 35 % de los humedales mundiales, siendo la agricultura el principal factor de degradación y conversión de estos ecosistemas vitales. La Convención de Ramsar advierte de que, si no se toman medidas urgentes, hasta el 20 % de los humedales del mundo podrían desaparecer para 2050, con un coste estimado de 39 billones de dólares en beneficios que sustentan a las personas, las economías y otros ecosistemas naturales.

Medidas concretas para implementar

La restauración de humedales puede llevarse a cabo mediante diversas prácticas y enfoques. En algunos casos, las actividades de restauración se centran en reducir o detener las perturbaciones del ecosistema y de las especies que lo habitan, con el fin de permitir su recuperación a través de procesos naturales. En otros casos, la recuperación de las funciones y servicios del ecosistema exige enfoques más laboriosos que implican la eliminación o modificación de barreras como diques, presas y embalses para restablecer el flujo natural del agua, detener el drenaje de los humedales y remodelar el paisaje para restaurar la topografía y los microhábitats originales del humedal, lo cual es esencial para una retención y distribución adecuadas del agua. La restauración también puede implicar la eliminación de especies exóticas invasoras y la plantación y siembra de vegetación autóctona de humedales para acelerar el establecimiento de comunidades vegetales diversas.

Dada la diversidad y la naturaleza específica del contexto de la restauración de humedales, existe una gran cantidad de directrices para medidas de implementación específicas. La Conferencia de las Partes de la Convención de Ramsar ha acordado principios y directrices para la restauración de humedales que tienen el potencial de aportar grandes beneficios para la seguridad alimentaria y los medios de vida:

- Establecimiento de objetivos y planificación
    - Definir claramente los objetivos de restauración teniendo en cuenta los resultados del sistema alimentario, como la agricultura sostenible, la productividad pesquera y la seguridad alimentaria.
    - Integrar los servicios ecosistémicos que sustentan los sistemas alimentarios (por ejemplo, la filtración del agua para el riego, la mitigación de inundaciones en las tierras de cultivo y el hábitat para los peces y los polinizadores).
    - Mitigar los riesgos para los sistemas alimentarios evitando efectos secundarios como la pérdida de cosechas por inundaciones o el aumento de enfermedades transmitidas por vectores.
    - Explorar oportunidades para vincular los esfuerzos de restauración con los mercados voluntarios de carbono, aprovechando los créditos de carbono para proporcionar compensación de ingresos e incentivar aún más los resultados de los sistemas alimentarios sostenibles.

- Diseño ecológico y consideraciones sobre el emplazamiento
    - Aplicar la ingeniería ecológica para restaurar los regímenes hidrológicos que sustentan los paisajes agroecológicos y mantienen la fertilidad del suelo.
    - Dar prioridad a las estrategias de restauración que restablezcan las funciones de los ecosistemas, que constituyen la base de los servicios de regulación (por ejemplo, regulación del clima y del agua), los servicios de apoyo (por ejemplo, fotosíntesis, suelo, hábitats) y los servicios de aprovisionamiento (por ejemplo, madera, alimentos silvestres, agua dulce, forraje).
- Planificación basada en la cuenca hidrográfica
    - Restaurar los humedales de manera que se apoyen los sistemas de producción de alimentos aguas arriba y aguas abajo, incluidas las redes de riego y la agricultura en llanuras aluviales.
    - Reconocer el papel de los humedales en el mantenimiento de la recarga de aguas subterráneas y la disponibilidad de aguas superficiales, fundamentales para la agricultura y la acuicultura.
- Integración de los conocimientos tradicionales
    - Considerar la participación de las comunidades locales no solo como partes interesadas, sino como participantes activos en la planificación y la implementación, ya que empoderar a las comunidades mediante acuerdos de cogestión puede fortalecer la administración a largo plazo y alinear los objetivos ecológicos con las necesidades locales de seguridad alimentaria.
    - Adopte sistemas tradicionales de uso de la tierra que históricamente han integrado la gestión de los humedales con la producción de alimentos (por ejemplo, arrozales, pastoreo rotativo, recolección sostenible de productos silvestres).
    - Apoyar los conocimientos agroecológicos que sustentan tanto los ecosistemas de humedales como la seguridad alimentaria de las comunidades.
- Gestión adaptativa
    - Adaptar los enfoques de restauración basándose en la información obtenida de los resultados del sistema alimentario, como los cambios en las poblaciones de peces, el rendimiento de los cultivos o la disponibilidad de agua.
    - Supervisar las compensaciones entre la restauración de los ecosistemas y la productividad agrícola para garantizar el equilibrio.
    - Promover la paludicultura en las turberas como opción para el uso sostenible.
- Concienciación y cambio de comportamiento
    - Promover prácticas que reduzcan la degradación de los humedales causada por la agricultura o la acuicultura, como detener el drenaje, minimizar la escorrentía de productos químicos, evitar la sobreexplotación del agua y proteger las zonas de amortiguación.
    - Fomentar la resiliencia del sistema alimentario mediante la educación comunitaria sobre medios de vida sostenibles basados en los humedales.

Habilitación de medidas de gobernanza

Los Principios y Directrices para la Restauración de Humedales adoptados por la Convención de Ramsar establecen un conjunto de medidas clave de gobernanza para la restauración de humedales:

- Programas e inventarios nacionales

- Incluir consideraciones sobre el sistema alimentario (por ejemplo, potencial de abastecimiento de alimentos, zonas de recuperación pesquera) en los inventarios nacionales de humedales aptos para la restauración.

- Priorización e integración de políticas
  - Alinear la restauración de humedales con las estrategias nacionales de seguridad alimentaria y nutricional, los planes de desarrollo rural y las políticas agrícolas sostenibles.

- Conservación antes que restauración
  - Proteger los humedales que son fundamentales para los sistemas alimentarios, como los que sustentan el cultivo del arroz, la pesca artesanal o el pastoreo tradicional, antes de considerar la restauración de las zonas degradadas.

- Participación de las partes interesadas
  - Involucrar a los productores de alimentos, pescadores, recolectores indígenas y mujeres (que a menudo gestionan la seguridad alimentaria y nutricional del hogar) en la toma de decisiones y la implementación.

- Administración e incentivos
  - Diseñar programas de gestión e incentivos que recompensen la producción sostenible de alimentos basada en los humedales y reduzcan las prácticas perjudiciales (por ejemplo, el drenaje de humedales para obtener ganancias agrícolas a corto plazo).
  - Promover el acceso al mercado de los productos de humedales cosechados de manera sostenible.

- Intercambio de conocimientos
  - Documentar y compartir casos de éxito en los que la restauración de humedales haya mejorado la seguridad alimentaria, diversificado los medios de vida o aumentado la resiliencia climática.

- Participación de la comunidad
  - Empoderar a las comunidades para que gestionen conjuntamente los humedales que sustentan sus sistemas alimentarios, garantizando el acceso a las fuentes de alimentos tradicionales y el reparto equitativo de los beneficios derivados de los resultados de la restauración.

Herramientas y guías para la implementación

Las guías clave para apoyar la restauración exitosa de los ecosistemas de humedales pueden incluir:

Guías

ICWWG Introducción y guía del usuario para la restauración, creación y mejora de humedales

El Grupo de Trabajo Interinstitucional sobre Restauración de Humedales ofrece una introducción y una guía del usuario sobre la restauración de humedales, elaboradas por el Grupo de Trabajo Interinstitucional sobre Restauración de Humedales de los Estados Unidos.

Enlace: https://www.csu.edu/cerc/documents/AnIntroductionandUsersGuidetoWetlandsRestoration.pdf

Curso de aprendizaje electrónico de la FAO: Humedales y agricultura: caminos hacia la sostenibilidad

Este curso de dos lecciones hace hincapié en la importancia de las prácticas agrícolas sostenibles en las zonas húmedas y ofrece orientación a los responsables políticos para integrar la gestión medioambiental, reforzar las políticas, desarrollar capacidades y mejorar la cooperación intersectorial para el desarrollo agrícola sostenible.

Enlace: https://elearning.fao.org/course/view.php?id=1194

Recomendaciones y resumen técnico de la FAO sobre cartografía y seguimiento de las turberas

Este informe puede servir como guía práctica para facilitar la toma de decisiones y adaptarse a las necesidades específicas de cada país, ya que ofrece las ventajas y limitaciones de los diferentes enfoques de seguimiento. En concreto, proporciona información sobre el uso sostenible de las turberas (paludicultura) o los humedales.

Enlace: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1d5817ad-1385-4cfb-85ca-072ae9778eff/content

Manuales de la Convención de Ramsar para el uso racional de los humedales

Orientación integral sobre la restauración y gestión de humedales desarrollada en el marco de la Convención de Ramsar sobre los Humedales.

Enlace: https://www.ramsar.org/document/handbook-1-wise-use-wetlands

Principios y directrices de la Convención de Ramsar para la restauración de humedales

Marco para la planificación, implementación y gestión de proyectos de restauración de humedales.

Enlace: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide/guide-restoration.pdf

Principios de la EPA de EE. UU. para la restauración de humedales

Lista de principios para la restauración exitosa de humedales, elaborada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).

Enlace: https://www.epa.gov/wetlands/principles-wetland-restoration

Sinergias

La restauración de los ecosistemas de humedales también puede contribuir al avance de los objetivos del Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global, el Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal (KM-GBF) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Beneficios de la mitigación del cambio climático

Una nota informativa de la Convención de Ramsar sobre los Humedales identifica que:

- Aunque los humedales ocupan solo aproximadamente el 6 % de la superficie terrestre total, su suelo contiene el 35 % o más de las 1500 gigatoneladas estimadas de carbono orgánico que se almacenan en el suelo.
- Las turberas almacenan el doble de carbono que los bosques mundiales, a pesar de cubrir solo el 3 % de la superficie terrestre. Evitar los incendios en las turberas previene emisiones masivas de CO_2.
- Los humedales costeros amortiguan las tormentas y las inundaciones, reduciendo las emisiones relacionadas con los desastres provocadas por los daños en las infraestructuras y la reconstrucción posterior a los desastres.
- Los humedales continentales regulan los ciclos hidrológicos, mitigando las sequías y las temperaturas extremas que impulsan medidas de adaptación que consumen mucha energía.
- Los manglares almacenan alrededor de 1130 toneladas de carbono por hectárea en suelos orgánicos profundos, con depósitos que persisten durante milenios en condiciones hidrológicas estables.
- La rehumidificación de las turberas drenadas detiene la oxidación del suelo, lo que reduce inmediatamente las emisiones de CO_2 de los sitios degradados y permite que la vegetación se regenere y reinicie la captura de carbono.
- Evitar la conversión de los humedales costeros (por ejemplo, de manglares a acuicultura) evita la liberación del carbono azul almacenado y mantiene el secuestro continuo.
- La conservación de la biodiversidad en los humedales mantiene la estabilidad del ecosistema, garantizando que las funciones de almacenamiento de carbono a largo plazo sigan siendo resistentes a los cambios climáticos.

Beneficios de la adaptación al cambio climático

La restauración de humedales puede contribuir directamente a los siguientes objetivos del Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global:

- **Meta 9a (Agua y saneamiento)**: Restaura las zonas de amortiguación contra la escasez de agua, controla la salinidad y reduce los riesgos de inundación, lo que favorece el acceso a agua potable y asequible. Los humedales retienen y liberan lentamente las precipitaciones, estabilizando el suministro de agua, recargando las aguas subterráneas y mitigando los efectos de la sequía.
- **Meta 9b (Alimentación y agricultura)**: La restauración de los humedales mejora la producción alimentaria y agrícola resistente al clima, al apoyar la pesca, la acuicultura y las prácticas agrícolas en humedales. Los humedales restaurados pueden aumentar la producción sostenible y regenerativa, contribuyendo a la seguridad alimentaria y la nutrición de las comunidades locales.
- **Objetivo 9d (Ecosistemas):** La restauración de los humedales conserva la biodiversidad, estabiliza las costas, previene la erosión y protege los ecosistemas terrestres, continentales, marinos y costeros del cambio climático. Los humedales restaurados proporcionan refugio a las especies que están perdiendo su hábitat, lo que ayuda a mantener el equilibrio ecológico en condiciones de estrés climático.
- **Objetivo 9e (Infraestructura)**: Los humedales intactos minimizan los daños a la infraestructura al actuar como amortiguadores naturales que absorben y almacenan el exceso de agua de las inundaciones, las marejadas ciclónicas y las lluvias torrenciales. Ralentizan el flujo del agua y reducen la velocidad y la gravedad de las inundaciones, proporcionando espacio para que las aguas se extiendan gradualmente. Esto disminuye el impacto en las carreteras, los edificios y los diques, al tiempo que reduce los costos asociados con los desastres climáticos y las perturbaciones en los medios de vida locales.
- **Objetivo 9f (Medios de vida)**: Los humedales restaurados ayudan a proteger a las comunidades contra los fenómenos meteorológicos extremos al reducir las marejadas ciclónicas, los daños

causados por las olas, las inundaciones y la erosión del litoral, proporcionando así una protección natural contra los desastres relacionados con el clima, cada vez más intensos. La restauración de los humedales puede ayudar a sostener las economías locales al proporcionar oportunidades de medios de vida a través del turismo sostenible, la pesca y la agricultura.

Beneficios de la biodiversidad

La restauración de humedales aborda directamente múltiples objetivos dentro del KM-GBF, en particular:

- **Objetivo 1 (Planificar y gestionar todas las áreas para reducir la pérdida de biodiversidad):** Los humedales son puntos críticos de biodiversidad que albergan una diversidad de vida desproporcionadamente alta. Por lo tanto, es esencial adoptar un enfoque planificado para la restauración de los humedales con el fin de restablecer y reconectar ecosistemas de alta integridad ecológica, lo que contribuirá a preservar estos hábitats cruciales y la gran variedad de especies que albergan.
- **Objetivo 2 (Restaurar el 30 % de todos los ecosistemas degradados):** La restauración de los humedales se incluye explícitamente en el objetivo de restaurar eficazmente el 30 % de los ecosistemas terrestres, de aguas continentales, costeros y marinos degradados para 2030, con el fin de mejorar la biodiversidad y las funciones y servicios de los ecosistemas, la integridad ecológica y la conectividad. Dado el avanzado estado de degradación de los ecosistemas de humedales y siendo la agricultura uno de los principales factores que la provocan, avanzar hacia el objetivo de restauración del KM-GBF exige también reducir los impactos de la producción de alimentos en los ecosistemas de humedales e integrar los principios y prácticas de restauración de humedales en la producción de alimentos.
- **Objetivo 4 (Detener la extinción de especies, proteger la diversidad genética y gestionar los conflictos entre seres humanos y fauna silvestre**): La restauración de los humedales es fundamental para detener la extinción de especies, ya que estos ecosistemas sirven de hábitats críticos para numerosas especies amenazadas.
- **Objetivo 7 (Reducir la contaminación a niveles que no sean perjudiciales para la biodiversidad**): Los humedales rehabilitados actúan como amortiguadores naturales y sistemas de filtración que pueden mejorar significativamente la calidad del agua en los entornos circundantes.
- **Objetivo 8 (Minimizar los impactos del cambio climático en la biodiversidad y fomentar la resiliencia):** Los humedales capturan grandes cantidades de carbono, por lo que su restauración constituye una poderosa solución basada en la naturaleza para mitigar el cambio climático. Además, los humedales restaurados mejoran la resiliencia climática al reducir los impactos de los desastres provocados por el clima, como las inundaciones, las sequías y el aumento del nivel del mar, protegiendo así tanto la biodiversidad como las comunidades humanas.
- **Objetivo 10 (Mejorar la biodiversidad y la sostenibilidad de la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura):** Los humedales contribuyen a la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura mediante funciones y servicios ecosistémicos como el control de plagas, la reducción de inundaciones, la recarga de aguas subterráneas, el ciclo de nutrientes y la captura de carbono. Cuando se gestionan de forma sostenible, pueden proporcionar una fuente de agua para los cultivos y el ganado, y servir de hábitat para la producción de arroz y la acuicultura.
- **Objetivo 11 (Restaurar, mantener y mejorar las contribuciones de la naturaleza a las personas):** La restauración de los humedales mejora la prestación de servicios ecosistémicos cruciales, como el agua limpia, el control de inundaciones, la protección costera y la productividad pesquera, lo que beneficia tanto a la naturaleza como a las personas.
- **Objetivo 12 (Mejorar los espacios verdes y la planificación urbana para el bienestar humano y la biodiversidad):** Los espacios verdes y azules, como los humedales, pueden ayudar a mejorar los resultados en materia de salud de las poblaciones urbanas, y la restauración de los humedales urbanos o la creación de otros nuevos en beneficio de las personas y la naturaleza deben formar parte de los planes de biodiversidad.

Otros beneficios para el desarrollo sostenible

Tal y como se describe en la Convención de Ramsar sobre los Humedales, la restauración de los humedales puede contribuir al cumplimiento de múltiples ODS, entre ellos:

- **ODS 1 (Fin de la pobreza):** La restauración de los humedales contribuye a la reducción de la pobreza al proporcionar servicios ecosistémicos esenciales que sustentan los medios de vida y el bienestar de las comunidades marginadas. Ofrecen oportunidades de subsistencia, como la pesca sostenible, la agricultura y el ecoturismo, que generan ingresos y empleo para las poblaciones locales, además de proporcionar una fuente de agua fiable para la agricultura y el consumo humano, especialmente durante las sequías. Además, los humedales proporcionan protección contra los riesgos climáticos y de desastres, evitando más dificultades a las comunidades vulnerables.
- **ODS 2 (Hambre Cero):** Los humedales son fundamentales para la seguridad alimentaria e hídrica. Contribuyen a la producción de alimentos y almacenan agua para el riego, al tiempo que son una fuente esencial de proteínas animales fácilmente accesibles que contribuyen a una alimentación saludable, además de mantener las funciones ecosistémicas que sustentan la agricultura sostenible y las dietas saludables.
- **ODS 6 (Agua limpia y saneamiento):** Los humedales proporcionan agua dulce para el consumo humano y actúan como sistemas naturales de almacenamiento y filtración de agua mediante procesos como la filtración natural, la liberación lenta de agua, el tratamiento de aguas residuales y las redes interconectadas de humedales. Eliminan nutrientes, sedimentos y contaminantes a medida que el agua pasa a través de la vegetación y los suelos, lo que mejora significativamente la calidad del agua antes de que entre en las aguas subterráneas o en las aguas superficiales aguas abajo.
- **ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico):** Los humedales sustentan los medios de vida de más de mil millones de personas en todo el mundo a través de diversas actividades y proporcionan servicios valiosos para la agricultura y la producción industrial, como el reciclaje de nutrientes, la protección contra las inundaciones y el agua, así como la promoción del turismo sostenible que crea puestos de trabajo y promueve la cultura y los productos locales. De este modo, contribuyen al trabajo decente y al crecimiento económico.
- **ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura):** Los humedales ofrecen soluciones basadas en la naturaleza para mitigar y adaptarse a los desastres climáticos, ya que constituyen una infraestructura natural rentable. Protegen contra las inundaciones y las marejadas ciclónicas, regulan los ciclos del agua, almacenan carbono, mejoran la resiliencia frente a las sequías, favorecen la biodiversidad y fortalecen la salud de los ecosistemas, al tiempo que constituyen una alternativa más asequible que las infraestructuras artificiales.
- **ODS 10 (Reducción de las desigualdades):** Los humedales contribuyen a reducir las desigualdades al proporcionar un acceso equitativo a servicios ecosistémicos esenciales que benefician a las comunidades marginadas. Los humedales también promueven la participación de la comunidad, ya que una gestión eficaz de los humedales suele implicar la participación de la comunidad, lo que favorece la inclusión social y la cohesión.
- **ODS 13 (Acción por el clima):** Los humedales mejoran la resiliencia climática al reducir los impactos de los desastres provocados por el clima y contribuyen a la mitigación gracias a su capacidad para almacenar grandes cantidades de carbono. Las turberas y las marismas costeras albergan una parte significativa del carbono orgánico del mundo, lo que ayuda a frenar las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuye a los objetivos climáticos a largo plazo.
- **ODS 14 (Vida submarina):** La restauración de los humedales contribuye a la protección de los ecosistemas costeros al proporcionar protección del hábitat, mitigación de inundaciones y marejadas ciclónicas, mejora de la calidad del agua, control de la erosión y estabilización del litoral. Los humedales costeros reducen la velocidad y la altura de las marejadas ciclónicas y absorben las aguas de las inundaciones, lo que disminuye el riesgo de daños causados por fenómenos meteorológicos extremos. Además, los manglares y las marismas pueden reducir la energía de las olas entre un 30 % y un 90 %, y las inundaciones costeras en más de un 30 %.

- **ODS 15 (Vida en la tierra):** La restauración de los humedales se aborda directamente en el ODS 15, meta 15.1, que insta a la conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas terrestres y de agua dulce continentales y sus servicios, destacando los humedales como uno de estos entornos.

Principales retos de implementación y posibles externalidades negativas y compensaciones

El éxito de las intervenciones y proyectos de restauración de humedales depende de su diseño y de su implementación efectiva, lo cual puede verse obstaculizado por desafíos tanto técnicos como no técnicos, entre ellos:

- Objetivos y criterios de evaluación vagos: muchos proyectos carecen de objetivos específicos y cuantificables, lo que complica la evaluación de los avances y da lugar a resultados inconsistentes.
- Seguimiento insuficiente: los horizontes de seguimiento a corto plazo y la recopilación de datos inconsistente dificultan la gestión adaptativa y la verificación del éxito a largo plazo.
- Financiación y subestimación de los costes: Los costes de restauración suelen calcularse erróneamente, con presupuestos insuficientes asignados para el seguimiento a largo plazo y la gestión adaptativa.
- Lagunas técnicas y de conocimiento: La comprensión inadecuada de la hidrología, la dinámica del suelo y la variabilidad de los ecosistemas regionales da lugar a una selección inadecuada de los emplazamientos y a defectos de diseño.
- Paisajes alterados: la urbanización, el cambio climático y las especies invasoras alteran la conectividad hidrológica, lo que complica la restauración en zonas degradadas o fragmentadas.
- Conflictos legales y sociales: La falta de claridad en los derechos sobre la tierra, los desacuerdos entre las partes interesadas y la debilidad de los marcos de aplicación pueden retrasar o frustrar los esfuerzos de restauración.

Esto también puede dar lugar a externalidades negativas y compensaciones:

- Conflictos por el uso de la tierra: La restauración de humedales puede desplazar las actividades agrícolas, reduciendo la producción de alimentos y los medios de subsistencia a corto plazo, como se ha observado en los humedales drenados y convertidos para la agricultura.
- Compromisos en los servicios ecosistémicos: Centrarse en una función (por ejemplo, la retención de agua) puede reducir otras (por ejemplo, la productividad agrícola), lo que genera conflictos entre las partes interesadas.
- Perturbaciones a corto plazo del ecosistema: Las fases iniciales de restauración pueden perturbar temporalmente la biodiversidad local y la calidad del agua hasta que los sistemas se estabilicen.
- Riesgos de contaminación secundaria: los métodos de restauración mecánicos y químicos pueden generar lodos o introducir contaminantes, lo que contrarresta los beneficios ecológicos.

Medidas para abordar los retos, las externalidades negativas y las compensaciones

Las siguientes medidas, como parte de un diseño integral y holístico de las intervenciones de restauración de

humedales, pueden ayudar a reducir las compensaciones y abordar los retos que plantea su implementación:

- Utilizar mediciones estandarizadas y basadas en el terreno de servicios clave (por ejemplo, carbono orgánico del suelo, permeabilidad del agua, diversidad vegetal) para realizar un seguimiento de los avances y orientar las intervenciones de adaptación.
- Planificar presupuestos que tengan en cuenta todo el ciclo de restauración, incluido el mantenimiento y la supervisión posteriores a la restauración.
- Incorporar la valoración de los servicios ecosistémicos (por ejemplo, mercados de carbono, beneficios de mitigación de inundaciones) para atraer diversas fuentes de financiación y justificar la inversión a largo plazo en supervisión y gestión adaptativa.
- Integrar la adaptación al cambio climático y el control de especies invasoras en la planificación de la restauración para hacer frente a los cambios medioambientales en curso.
- Aclarar los marcos normativos y de tenencia de la tierra para apoyar la aplicación de la ley y la distribución equitativa de los beneficios.
- Dar prioridad a los escenarios de restauración que conserven alguna función agrícola o utilicen tierras marginales (por ejemplo, la paludicultura), reduciendo así el desplazamiento y apoyando los medios de vida locales.
- Supervisar las disminuciones temporales de la biodiversidad o la calidad del agua y adaptar la gestión según sea necesario.
- Dar preferencia a las técnicas de restauración basadas en la naturaleza y de bajo impacto (por ejemplo, fitorremediación, restauración microbiana, enfoques basados en semillas) frente a los métodos mecánicos o químicos.
- La acuicultura regenerativa puede convertirse en una herramienta valiosa para la restauración de los ecosistemas y la gestión futura de los humedales, en la que los estanques piscícolas cuidadosamente gestionados proporcionan diversos servicios para el mantenimiento de la biodiversidad, la generación de productos comerciales, el ocio y el turismo rural. Mediante el aprovechamiento de prácticas innovadoras, como la acuicultura multitrófica integrada (IMTA), junto con alternativas alimenticias sostenibles, como los piensos a base de microalgas e insectos, la acuicultura regenerativa puede reducir significativamente el impacto ecológico y mejorar la seguridad alimentaria.

Herramientas, indicadores y marcos de seguimiento

La evaluación eficaz de la restauración de los ecosistemas de humedales requiere la integración de metodologías de seguimiento exhaustivas, indicadores ecológicos bien definidos y marcos de evaluación holísticos para realizar un seguimiento preciso de los avances en la implementación y medir los resultados relacionados con la conservación de la biodiversidad y la resiliencia climática.

Indicadores para supervisar los resultados en materia de biodiversidad

Las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica acordaron un conjunto completo de indicadores principales, componentes y complementarios para seguir los avances hacia los objetivos del KM-GBF. Algunos de estos indicadores también podrían ser útiles para supervisar la aplicación de esta opción de política. Estos indicadores son:

KM-GBF Objetivo	Indicador de titular o binario	Desagregaciones opcionales	Indicador componente	Indicador complementario
Meta 1	1.1 Porcentaje de superficie terrestre y marina cubierta por planes espaciales que incluyen la biodiversidad 1.b Número de países que utilizan procesos participativos, integrados y que incluyen la biodiversidad en la planificación espacial y/o la gestión eficaz para abordar el cambio en el uso de la tierra y el mar, con el fin de reducir a casi cero la pérdida de áreas de gran importancia para la biodiversidad para 2030			
Meta 2	2.1 Superficie en proceso de restauración	Por grupo funcional de ecosistemas (tipología global de ecosistemas de niveles 2 y 3 o equivalente) Por territorios indígenas y tradicionales Por áreas protegidas u otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas Por tipo de actividad de restauración		
Meta 4	A.3 Índice de la Lista Roja		A.CT.10 Índice del Planeta Vivo	
Meta 7	7.1 Índice de eutrofización costera 7.2 Concentración ambiental de plaguicidas y/o toxicidad total agregada aplicada	Para el indicador 7.1: Por tipo de nutriente Por subcuenca Para el indicador 7.2: Por tipo de plaguicida Por uso de productos plaguicidas en cada sector		7.CY.1 Tendencias en la pérdida de nitrógeno reactivo al medio ambiente. 7.CY.2 Tendencias en la deposición de nitrógeno
Meta 8	8.b Número de países con políticas para minimizar el impacto del cambio climático y la acidificación de los océanos en la biodiversidad y para minimizar los impactos negativos y fomentar los positivos de la acción climática en la biodiversidad	B.1 Desagregación: Total de servicios de regulación climática prestados por los ecosistemas y por tipo de ecosistema	8.CT.1 Número de países que adoptan y aplican estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030	7.1 Índice de eutrofización costera

KM-GBF Objetivo	Indicador de titular o binario	Desagregaciones opcionales	Indicador componente	Indicador complementario
Meta 10	10.1 Proporción de superficie agrícola dedicada a la agricultura productiva y sostenible 10.2 Progresos hacia la gestión forestal sostenible	Para el indicador 10.1: Por explotaciones agrícolas domésticas y no domésticas Por cultivos y ganado Para el indicador 10.2: Por territorios indígenas y tradicionales		10.CY.1 Índice de agrobiodiversidad 10.CY.2 Reservas de carbono orgánico del suelo A.CY.19 Índice de la Lista Roja (especie silvestres emparentadas con animales domésticos) 5.CY.3 Índice de la Lista Roja (impactos de la pesca)
Meta 11	B.1 Servicios prestados por los ecosistemas		11.CT.3 Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce como proporción de los recursos de agua dulce disponibles	
Meta 12	12.1 Porcentaje medio de la superficie urbanizada de las ciudades que es espacio verde o azul para uso público para todos 12.b Número de países con una planificación urbana inclusiva de la biodiversidad en lo que se refiere a los espacios urbanos verdes o azules	Por tipo de espacio: por ámbito, bioma y grupo funcional de ecosistemas (tipología global de ecosistemas de niveles 2 y 3 o equivalente)		

Herramientas para supervisar los resultados en materia de biodiversidad

Base de datos GSfM de humedales Ramsar

Proporciona datos y métricas sobre más de 2000 humedales designados por Ramsar en todo el mundo, incluyendo recuentos de aves acuáticas y evaluaciones de ecosistemas.

Enlace: https://ramsar-monitoring.org/

Base de datos Global Wetland Watch

Utiliza datos satelitales e in situ para proporcionar mapas globales de alta resolución y datos mensuales sobre las condiciones de los humedales con el fin de monitorear los cambios en los ecosistemas de humedales.

Enlace: https://www.globalwetlandwatch.org/

Índice Global de Humedales Costeros

Permite a los usuarios comparar el estado de salud de los humedales costeros de todo el mundo para informar

sobre su conservación.

Enlace: https://globalwetlandsproject.org/globalmap/

Herramientas para supervisar los resultados climáticos

Sistema Global de Alerta de Inundaciones de la UE (GloFAS)

Proporciona previsiones de inundaciones a escala mundial, datos sobre el caudal de los ríos e información sobre las precipitaciones para supervisar los cambios hidrológicos en los humedales, lo que contribuye a las evaluaciones del impacto del cambio climático.

Enlace: https://global-flood.emergency.copernicus.eu/

Caja de herramientas CIFOR SWAMP

Proporciona orientación y herramientas para evaluar los humedales como depósitos de carbono, apoyando la adaptación al cambio climático y la planificación de medidas de mitigación.

Enlace: https://www2.cifor.org/swamp-toolbox

Costes de implementación

El costo de la restauración de los ecosistemas de humedales depende en gran medida del contexto y, en última instancia, viene determinado por las necesidades, capacidades y riesgos específicos de cada país. Entre los ejemplos específicos de cada región se incluyen:

- En Estados Unidos, la restauración de humedales oscila entre unos 170 y 6100 dólares estadounidenses por acre.
- Una síntesis de 235 estudios reveló que el costo medio de la restauración costera marina (incluidas las marismas salinas, los manglares, las praderas marinas, los arrecifes de coral y los arrecifes de ostras) era de entre 80 000 y 160 000 dólares estadounidenses por hectárea (en dólares estadounidenses de 2010), con costos medios mucho más elevados debido a los valores atípicos.
- El coste medio de restaurar 1 hectárea de humedal en 100 proyectos en toda Europa (1996-2019) fue de unos 9000 dólares estadounidenses por hectárea, lo que, incluyendo la tasa de amortización de las medidas aplicadas para restaurar los humedales, implica un coste unitario medio estimado de restauración de humedales de 200 dólares estadounidenses por hectárea.

Intervención en la práctica

Algunos ejemplos clave de la restauración exitosa de los ecosistemas de humedales incluyen:

- El proyecto Wallasea Island Wild Coast, en el Reino Unido, transformó antiguas tierras agrícolas en

humedales mareales, marismas y salinas. Esta restauración a gran escala creó hábitats vitales para más de 20 000 aves acuáticas, entre las que se incluyen especies como avocetas, espátulas y barnaclas cariblancas. Los humedales restaurados también sirven como importantes zonas de cría para peces e invertebrados, lo que refuerza las redes tróficas acuáticas locales. Además de los beneficios para la biodiversidad, el proyecto proporciona defensas naturales contra las inundaciones y contribuye a la captura de carbono, lo que ilustra cómo la restauración de los humedales puede apoyar simultáneamente las funciones ecológicas y proteger las zonas agrícolas y urbanas.

- En la región del Báltico, el proyecto LIFE Marsh Meadows en Letonia y Lituania restauró los pantanos de turbera húmeda mediante la rehumidificación de turberas degradadas, la construcción de estanques, la eliminación de especies invasoras y la reintroducción del pastoreo tradicional de ganado vacuno y caballos. Este enfoque de gestión integrada ha permitido la recuperación de especies raras y amenazadas, como la orquídea de los pantanos, el pechiazul y el tritón crestado.
- El proyecto Hedwige-Prosper Polder, en la frontera entre Bélgica y los Países Bajos, demuestra las ventajas de la realineación y la despolderización controladas. Al romper los diques y permitir que las aguas de las mareas recuperen las antiguas tierras agrícolas, este proyecto restaura los humedales intermareales que sustentan la acuicultura y el cultivo de plantas tolerantes a la sal. El humedal renovado actúa como barrera natural contra las inundaciones y crea nuevas oportunidades para la recolección de pescado y marisco, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y los medios de vida locales.
- En Senegal, más de 100 000 aldeanos participaron en la restauración de 80 millones de manglares en los estuarios de Casamance y Siné Saloum. Este proyecto, liderado por la ONG Océanium, dio lugar a un aumento significativo de las poblaciones de peces y ostras, lo que contribuyó directamente a la alimentación y los ingresos de la población local. Los manglares restaurados también actuaron como barreras contra la intrusión de agua salada, lo que permitió la recuperación de los arrozales que habían sido abandonados debido a la salinización. Como resultado, mejoró el rendimiento del arroz y se reforzó la seguridad alimentaria de las comunidades costeras.
- El proyecto Paludi-Pilot en Mecklemburgo-Pomerania Occidental, Alemania (2021 a 2031) es una iniciativa a gran escala centrada en la ampliación de la paludicultura en turberas húmedas para producir biomasa renovable, manteniendo al mismo tiempo las condiciones de humedad de las turberas. El proyecto incluye el establecimiento de emplazamientos, la gestión de cultivos paludicultivos (por ejemplo, pastos de humedal) y la supervisión de los balances de carbono para demostrar el uso sostenible y climáticamente neutro de los humedales en emplazamientos rehumidificados, y sirve de modelo para integrar la conservación de los humedales con la producción agrícola.

Referencias

1. Barton, D. y Hagen, E. (2024). *Manual de restauración de humedales de Vermont*. Obtenido de https://dec.vermont.gov/document/vermont-wetland-restoration-manual
2. Cadier, C., Bayraktarov, E., Piccolo, R. y Adame, M. F. (2020). Indicadores del éxito de la restauración de humedales costeros: una revisión sistemática. *Frontiers in Marine Science*, *7*, 600220.
3. Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2023). Meta 2. Consultado el 21 de abril de 2025, en https://www.cbd.int/gbf/targets/2
4. Convención sobre los Humedales, Robertson, H., Fennessy, S., Hilton, G., Job, N., Kumar, R., et al. (2025). *Perspectivas mundiales de los humedales 2025: Valoración, conservación, restauración y financiación de los humedales* (Primera edición). Consultado el 19 de agosto de 2025, en https://www.global-wetland-outlook.ramsar.org/

5. E, B., Mi, S., S, A., M, M., J, B., Hp, P., et al. (2016). El coste y la viabilidad de la restauración costera marina. *Ecological Applications : Una publicación de la Sociedad Ecológica de América*, *26*(4). Consultado el 23 de abril de 2025, en https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27509748/
6. FAO, CDB y SER. (2024). *RESULTADOS DE LA RESTAURACIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD Y EL BIENESTAR HUMANO*. Consultado el 6 de mayo de 2025, en https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/941df4b6-c288-41ac-88e8-dd444316404e/content
7. Fluet-Chouinard, E., Stocker, B. D., Zhang, Z., Malhotra, A., Melton, J. R., Poulter, B., et al. (2023). Extensa pérdida global de humedales durante los últimos tres siglos. *Nature*, *614*(7947), 281–286.
8. Jacobson, M. M., Schummer, M. L., Fierke, M. K., Chesshire, P. R. y Leopold, D. J. (s. f.). Wild Bee Assemblages and Pollination Networks of Managed Emergent Wetlands in Central New York, USA. Consultado el 23 de abril de 2025, en https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ece3.70847
9. Kotze, D. (2016). Medicamentos tradicionales de los humedales. En *The Wetland Book* (pp. 1–6). Consultado el 25 de agosto de 2025, en https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-94-007-6172-8_209-2
10. Life Marsh Meadows. (22 de enero de 2024). Consultado el 23 de abril de 2025, en https://lifemarshmeadows.eu/en/
11. Livelihoods. (17 de abril de 2019). La prueba por 10: Resultados del estudio sobre los impactos sociales del mayor proyecto de restauración de manglares del Fondo de Carbono Livelihoods en Senegal - Fondos Livelihoods. Consultado el 24 de abril de 2025, en https://livelihoods.eu/the-proof-by-10-results-of-the-study-on-the-social-impacts-of-the-largest-mangrove-restoration-project-of-the-carbon-livelihoods-fund-in-senegal/
12. Meli, P., Rey Benayas, J. M., Balvanera, P. y Martínez Ramos, M. (2014). La restauración mejora la biodiversidad de los humedales y la prestación de servicios ecosistémicos, pero los resultados dependen del contexto: un metaanálisis. *PLoS ONE*, *9*(4), e93507.
13. Murali, J. (2021). *Humedales: degradación medioambiental, calidad del agua y valoración económica de los humedales (un estudio de caso del pantano de Pallikaranai)*.
14. Prasanya, J., Kanmani, S. y Senthil Kumar, P. (2024a). Una revisión de los mecanismos de restauración de los humedales y sus beneficios económicos y sociales. *Water Practice & Technology*, *19*(11), 4355-4377.
15. Prasanya, J., Kanmani, S. y Senthil Kumar, P. (2024b). Una revisión de los mecanismos de restauración de los humedales y sus beneficios económicos y sociales. *Water Practice & Technology*, *19*(11), 4355-4377.
16. Prasanya, J., Kanmani, S. y Senthil Kumar, P. (2024c). Una revisión de los mecanismos de restauración de los humedales y sus beneficios económicos y sociales. *Water Practice and Technology*, *19*(11), 4355-4377.
17. Convención de Ramsar. (2002). *Principios y directrices para la restauración de humedales*. Obtenido de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide/guide-restoration.pdf
18. Convención RAMSAR sobre los Humedales. (2020). *La biodiversidad de los humedales: por qué es importante*. Obtenido de https://www.ramsar.org/sites/default/files/wwd2020_ppt_english_0.pdf
19. Convención RAMSAR sobre los Humedales. (2021a). *Humedales y agricultura: impactos de las prácticas agrícolas y vías hacia la sostenibilidad*. Obtenido de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn13_agriculture_e.pdf
20. Convención de Ramsar sobre los Humedales. (2021). *Restauración de humedales: liberar el potencial sin explotar del ecosistema más valioso de la Tierra*. Obtenido de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/factsheet_wetland_restoration_general_e_0.pdf
21. Convención RAMSAR sobre los Humedales. (2021b). *Restauración de humedales: liberar el potencial sin explotar del ecosistema más valioso de la Tierra*. Obtenido de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/factsheet_wetland_restoration_general_

e_0.pdf

22. Restauración y gestión de humedales costeros. (s. f.). *Climate ADAPT*. Consultado el 23 de abril de 2025, en https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/restoration-and-management-of-coastal-wetlands
23. Panel de Revisión Científica y Técnica de la 11.ª Reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención sobre los Humedales. (2012). *Los beneficios de la restauración de los humedales*. Obtenido de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/cop11/doc/cop11-doc29-e-restoration.pdf
24. Panel de Revisión Científica y Técnica del Convenio de Ramsar sobre los Humedales. (2018). *Restauración de humedales para la resiliencia al cambio climático*. Obtenido de https://ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn10_restoration_climate_change_e.pdf
25. Stelk, M.J., Christie, J. , Weber, R., Lewis, R.R.III, Zedler, J., Micacchion, M., … Merritt, J. (2017). *Restauración de humedales: cuestiones actuales y lecciones aprendidas*. Obtenido de https://www.nawm.org/pdf_lib/wetland_restoration_whitepaper_041415.pdf
26. Strzęciwilk, K., & Grygoruk, M. (2025). La restauración es una inversión. Comparación de los costes de restauración y los servicios ecosistémicos en humedales europeos seleccionados. *Journal of Water and Land Development*, (n.º 64). Consultado el 23 de abril de 2025 en https://doaj.org/article/90b0da26eb25407985792e9a1344680b.
27. Tomscha, S. A., Bentley, S., Platzer, E., Jackson, B., Roiste, M. de, Hartley, S., et al. (2021). Múltiples métodos confirman que la restauración de humedales mejora los servicios ecosistémicos. *Ecosistemas y personas*. Consultado el 23 de abril de 2025, en https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/26395916.2020.1863266
28. Naciones Unidas. (s. f.). Día Mundial de los Humedales. *Naciones Unidas*. Consultado el 15 de abril de 2025, en https://www.un.org/en/observances/world-wetlands-day
29. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). (9 de abril de 2015). ¿Por qué son importantes los humedales? [Resúmenes y hojas informativas]. Consultado el 23 de abril de 2025, en https://www.epa.gov/wetlands/why-are-wetlands-important.
30. Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos. (26 de abril de 2023). Por qué los humedales saludables son vitales para proteger las especies en peligro de extinción. Consultado el 15 de abril de 2025, en https://www.fws.gov/story/2023-04/why-healthy-wetlands-are-vital-protecting-endangered-species
31. USDA. (2015). Los costes de restauración y conservación de los humedales varían en todo Estados Unidos | Servicio de Investigación Económica. Consultado el 15 de abril de 2025, en https://www.ers.usda.gov/data-products/charts-of-note/chart-detail?chartId=78124
32. Verschuuren, B. (2014). El significado espiritual y religioso de los humedales. Consultado el 25 de agosto de 2025, en https://www.academia.edu/8900635/The_Spiritual_and_Religious_Significance_of_Wetlands
33. Proyecto Wallasea Wetlands. (s. f.). *Ayuntamiento de Rochford*. Consultado el 23 de abril de 2025, en https://www.rochford.gov.uk/wallasea-wetlands-project
34. La restauración de humedales es una estrategia eficaz para abordar la calidad del agua. (s. f.). *Australian Marine Conservation Society*. Consultado el 22 de abril de 2025, en https://www.marineconservation.org.au/actions/affect-water-quality-restoration/
35. Escenarios de restauración de humedales para determinar las compensaciones de los servicios ecosistémicos - Wetlands International Europe. (2021). *Wetlands International*. Consultado el 23 de abril de 2025, en https://europe.wetlands.org/case-study/wetland-restoration-scenarios-to-determine-ecosystem-services-trade-offs/
36. Secretaría de la Convención de Ramsar. (2018). Los humedales y los ODS: Ampliar la conservación, el uso racional y la restauración de los humedales para alcanzar los Objetivos de Desarrollo

Sostenible [PDF]. Convención de Ramsar.
https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wetlands_sdgs_e.pdf