

# GUÍA 4

## INFRAESTRUCTURA

Documento interactivo para la formulación  
de proyectos de desarrollo amigables  
y seguros para las aves

LIDERADO POR



Picopando canelo  
(*Limosa fedoa*)  
Foto: Alan D. Wilson  
wiki Commons



LIDERADO POR

Iniciativa de Rutas de Aves Migratorias de las Américas:  
©National Audubon Society  
©BirdLife International  
©CAF -banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-

**Cita sugerida:**

National Audubon Society, BirdLife International y CAF -banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-. 2024. *Guía 4: Infraestructura. Guía interactiva para la formulación de proyectos en el marco de AFI. Primera versión.* Biótica consultoría ambiental. Guayaquil, Ecuador.

Esta guía ha sido desarrollada por Biótica Consultoría Ambiental como parte de la asistencia técnica brindada por CAF -banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-, a la Iniciativa de Rutas de Aves Migratorias de las Américas (AFI).



Esta publicación se ha desarrollado con información científica relevante actualizada a la fecha de la publicación. Sin embargo, el conocimiento no se detiene, lo que nos invita a estar en constante evolución en búsqueda de la vanguardia. Por tal motivo, esta guía digital recibirá actualizaciones periódicas conforme sea pertinente.

## Créditos

### AUTORES

Jochen Hack – Especialista en infraestructura  
Ana Ágreda De la Paz – Especialista en aves migratorias y conservación  
Alfredo Paolillo – Especialista en salvaguardas A&S  
Miguel Achury Jiménez – Especialista en negocios sostenibles  
Laura Hurtado Domínguez – Líder del proyecto

### APOYO TÉCNICO

Mario Armando Hurtado Domínguez – Especialista en oceanografía y cambio climático  
Andrea Coloma – Especialista en conservación, manejo de recursos y cambio climático  
David Alberto Andrade – Asistencia al líder del proyecto  
Maritza Zapater – Especialista en sensibilización y comunicación  
Michael Müller – Consultor de design thinking y UX design  
Ernesto Hurtado Domínguez – Especialista en gestión de proyectos  
Karla Córdova – Especialista en sistemas de información geográfica

### REVISADO POR

Noemi Moreno – National Audubon Society  
Larissa Biasotto – BirdLife International  
Michael Seager – BirdLife International  
Diego Ribadeneira – BirdLife International Marketing and Communications Manager  
Mauricio Velásquez – Ejecutivo principal de CAF -banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-  
Santiago Aparicio – Gerente de la Iniciativa de Rutas de Aves Migratorias de las Américas (AFI)  
Fernanda Z. Teixeira – BirdLife International

### DISEÑO GRÁFICO

Luis Flores Burgos – Dirección de arte  
Bruno Carranza Peña – Diseño editorial  
Marcos Gálvez – Diseño digital  
Betsy García – Edición y correcciones de textos





## Acerca de la guía

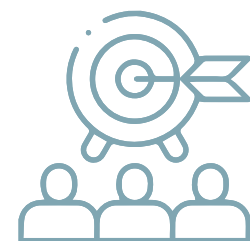
### ¿Para qué fue creada esta guía?

El objetivo de esta guía es poder brindar una herramienta de fácil manejo a los estructuradores de proyectos, para que ellos puedan desarrollar propuestas elegibles enfocadas en infraestructuras. Para ello, promovemos la integración, implementación y financiamiento de Soluciones AFI: Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) e infraestructura amigable y segura para las aves.



### ¿A quiénes está dirigida?

Esta guía está dirigida a los estructuradores de proyectos del sector público, privado, ejecutores y gerentes de programas interesados en el desarrollo de iniciativas en áreas prioritarias de AFI\*.



(\*) Para más información revisar:

 ["Áreas priorizadas AFI"](#)

### ¿Cómo trabajar con esta guía y obtener el mejor resultado en la formulación de tu propuesta?

#### Enlaces de navegación interna de la guía



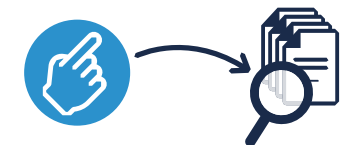
Siempre podrás regresar al índice de contenidos de esta guía desde el enlace "Home" ubicado en la esquina superior derecha.



El ícono de avance, identificado por su color celeste, tiene la función de facilitar la navegación interna. Al hacer clic en él, se dirige directamente a la sección o tema específico que se indica dentro de la guía.

#### Enlaces de complementación externa

Esta guía se encuentra soportada por un **marco integral de guías temáticas (documento maestro)\*\***, dentro del cual se hallan debidamente ampliados los temas que esta guía comprende. Se puede acceder a ellos por medio de enlaces interactivos según el tópico que se requiere profundizar.



(\*\*) El documento maestro sirve como un repositorio central que almacena documentos más específicos que proporcionan información adicional a la guía principal.

Iconografía: [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)



# Contenido



## ➔ 1 **Iniciativa de Rutas de Aves Migratorias de las Américas (AFI)**

- Objetivos
- Características

## ➔ 2 **Las aves migratorias en las Américas**

- Importancia
- Rutas migratorias
- Características
- Amenazas

## ➔ 3 **Soluciones AFI**

- Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)
- Infraestructura amigable y segura para las aves

## ➔ 4 **Infraestructura: Relación con las aves migratorias**

### ➔ **Áreas priorizadas de intervención**

- Generalidades
- Amenazas
- Soluciones AFI

### ➔ **Infraestructura urbana**

- Generalidades
- Amenazas
- Soluciones AFI

### ➔ **Generación de energía**

- Generalidades regionales
- Generalidades en áreas priorizadas
- Relación con las aves migratorias
- Amenazas
- Soluciones AFI

### **Infraestructura lineal**

#### ➔ **Carreteras y autopistas**

- Generalidades regionales
- Generalidades en áreas priorizadas
- Relación con las aves migratorias
- Amenazas
- Soluciones AFI

#### ➔ **Transmisión de energía**

- Generalidades regionales
- Generalidades en áreas priorizadas
- Relación con las aves migratorias
- Amenazas
- Soluciones AFI

#### ➔ **Ferrovías**

- Generalidades regionales
- Generalidades en áreas priorizadas
- Relación con las aves migratorias
- Amenazas
- Soluciones AFI

#### ➔ **Ductos de hidrocarburos**

- Generalidades regionales
- Generalidades en áreas priorizadas
- Relación con las aves migratorias
- Amenazas
- Soluciones AFI

## ➔ 5 **Estructura tu proyecto siguiendo las siguientes recomendaciones**

- Identificación
- Planificación

## ➔ 6 **Bibliografía**





# 1 La Iniciativa de Rutas de Aves Migratorias de las Américas (AFI)

**AFI es una iniciativa hemisférica transformadora** liderada por National Audubon Society, BirdLife International y la CAF -banco de desarrollo de Latinoamérica y el Caribe-.

Su enfoque innovador y visionario **combina la ciencia aplicada con mecanismos financieros** para proteger y conservar sitios críticos para las aves y la vida silvestre bajo un esquema de desarrollo sostenible respaldado por la **integración y ampliación de Soluciones basadas en la Naturaleza** (SbN) e infraestructura amigable y segura para las aves.

Juntos intervendremos en **más de 30 sitios prioritarios en 35 países** desde la tundra hasta **Tierra de Fuego**.



Características  
["Más sobre AFI"](#)



Flamenco chileno  
(*Phoenicopterus chilensis*)  
Foto: Fernando Félix





Vencejo de chimenea  
(*Chaetura pelagica*)  
Foto: Sean Williams  
eBird

## Objetivo general

*Implementar proyectos que promuevan la protección, conservación y restauración de sitios clave para la biodiversidad (KBA) y que logren reducir las amenazas para las aves migratorias a través de la implementación de proyectos que integren y escalen Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) e Infraestructura amigable y segura para las aves.*

### Objetivos específicos:

- **Proteger, conservar y restaurar Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA) en las Américas**, ubicadas dentro de los corredores de migración de aves, mediante la implementación de proyectos de infraestructura sostenible que utilicen soluciones AFI. Estos proyectos buscan generar beneficios socioeconómicos y ambientales como el desarrollo sostenible de las comunidades locales y países circundantes.
- **Apoyar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional y las metas establecidas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)** mediante acciones concretas de conservación y restauración de la naturaleza.
- **Abogar por soluciones AFI estructuradas y sostenibles que aborden la pérdida de biodiversidad y la lucha contra el cambio climático**, promoviendo así un futuro sostenible para todas las personas en las Américas y el Caribe.



### Metas:

Salvaguardar y gestionar de manera sostenible al menos 30 sitios prioritarios hasta 2035 para mejorar sus condiciones actuales.

Mejorar la resiliencia de las rutas de aves migratorias de las américas para proteger al menos el 10% de sus poblaciones representativas hasta 2050.





# Acerca de **AFI**

*Esta iniciativa está compuesta por un instrumento financiero híbrido que integra recursos innovadores con inversión de impacto, filantropía y donaciones, entre otros. Su objetivo es fomentar ambientes saludables a través de acciones estratégicas que protejan la biodiversidad, mejoren sus ecosistemas naturales y promuevan el desarrollo sostenible.*

*AFI facultará proyectos de inversión que prioricen SbN e infraestructura amigable y segura para las aves por medio de la adopción de tecnologías limpias y mejores prácticas, bajas en carbono.*

## MECANISMO AFI

**AFI identifica los proyectos y les brinda la asistencia técnica necesaria para su estructuración e implementación efectiva.**





## ¿Por qué Audubon, BirdLife y CAF suman crean sinergia a través de esta iniciativa?

- ▶ **National Audubon Society y BirdLife International disponen de ciencia de vanguardia, datos y tecnología** para la identificación de sitios clave destinados para la biodiversidad y las aves migratorias.
- ▶ **National Audubon Society protege las aves y los lugares que necesitan, hoy y mañana en todas las Américas**, mediante la ciencia, la promoción, la educación y la conservación sobre el terreno. Audubon centra su labor hemisférica en las aves porque sabe que la salud colectiva de éstas refleja la salud de nuestro planeta.
- ▶ **BirdLife International cuenta con un legado centenario de conservación integrada, más allá de las fronteras, de aves y sus hábitats**; trabaja con una extensa red de colaboradores locales, científicos y expertos. Actualmente cuenta con 23 socios en 20 países de América.
- ▶ **CAF posee una vasta experiencia en desarrollo de productos y servicios financieros para el sector público y privado** que apoyan al desarrollo sostenible, integración, y reactivación económica y social de la región.
- ▶ Con el objetivo de convertirse en el banco verde de la región, **CAF ha establecido incrementar su portafolio de inversiones verdes hasta en un 40% al año 2026**.





# La Iniciativa de Rutas de Aves Migratorias de las Américas (AFI)

Zarapito trinador  
(*Numenius phaeopus*)  
Foto: Fernando Félix



Abarca las tres rutas migratorias de las Américas: Pacífico, Central, Atlántico.



Identifica y vincula las áreas priorizadas donde se necesitan proyectos que implementen SbN e infraestructura amigable y segura para las aves.

["Áreas priorizadas AFI y otras áreas importantes tipo IBAS"](#)



Beneficia al menos 272 especies de aves migratorias amenazadas, que requieren de esfuerzos colectivos transfronterizos de conservación de la naturaleza y al desarrollo sostenible en la región.



Fomenta la colaboración entre los sectores: público, privado, ONG y comunitarios para trabajar al unísono para contrarrestar la pérdida de biodiversidad y los impactos del cambio climático en las Américas.



Trabaja con:  
**Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)**



Aplica un mecanismo de financiamiento sin precedente en la conservación de aves y la biodiversidad en las Américas para los próximos 10 años.

["Financiamiento del proyecto"](#)



Trabaja con **Infraestructura amigable y segura** para las aves.

## Más sobre AFI

["Iniciativa de Rutas de Aves Migratorias de las Américas: una alianza en favor de las aves migratorias"](#)

Iconografía: [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)





# 2 Las aves migratorias en las Américas

"Aves migratorias"



Foto: Akarawut  
Lohacharoenvanich  
[www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)

## ¿Qué son las aves migratorias?

- **Son especies de aves que realizan desplazamientos estacionales** entre sus sitios de reproducción, descanso, refugio y alimentación. Estos movimientos pueden abarcar distancias considerables e involucrar viajes a través de continentes enteros e incluso océanos, permitiéndoles ocupar casi todos los ambientes del planeta.
- El fenómeno de la migración evolucionó en respuesta a los cambios climáticos estacionales y es una de las estrategias más maravillosas del mundo animal. Una de cada cinco especies de aves que existen en el planeta es migratoria.
- Las aves migratorias vuelan por las mismas rutas cada año para encontrar su camino. Ellas se guían por: el perfil costero, las montañas, los valles y las cuencas. Las aves migratorias son importantes para los ecosistemas, ya que pueden dispersar semillas, polinizar flores y controlar plagas. Además, cumplen un rol crítico en varias cadenas tróficas.

## ¿Por qué las aves?

**Las aves toman el pulso al planeta.** Debido a su amplia distribución y gran sensibilidad a los cambios ambientales, **las aves son las mejores mensajeras y bioindicadoras sobre la salud de la naturaleza.** Ellas constituyen nuestro sistema de alerta temprana, y a menudo nos conducen al origen del problema y su solución.

Las aves actúan como guardianas de la vida. Los descensos de población nos advierten sobre amenazas comunes para el planeta. Al salvaguardarlas, protegemos múltiples formas de vida. La desaparición de una sola especie de ave puede desequilibrar un ecosistema, lo cual amenaza nuestra supervivencia. **Si a las aves les va bien, a nuestro planeta también.**

## En la priorización de Áreas Importantes para la Biodiversidad (KBAs), las aves son cruciales debido a que:

- Su distribución y ecología es mejor conocida que la de otros organismos de vida silvestre.
- Los monitoreos de aves son menos costosos y más provechosos.
- Las aves son relativamente fáciles de identificar.
- Las aves son carismáticas y populares, por lo cual es fácil obtener información a través de ciencia ciudadana.





# Las aves migratorias en las Américas

*Las aves migran debido a los cambios climáticos estacionales que a su vez, se relacionan con el movimiento planetario.*

**11.197 especies**

de aves existen en el mundo (UICN, 2023).

**14,5%**

Son migratorias; es decir, cruzan fronteras de al menos uno o dos países durante su ciclo de vida (Kirby *et al.*, 2008).

Las aves migratorias vuelan entre

**5.000 y 15.000 km**

para reproducirse, descansar o alimentarse.

Características

*"Aves migratorias"*

**819 especies**

migratorias de América incluyen las formas migratorias boreales, australes e intratropicales con base el análisis realizado por Kirby *et al.*, 2008.

En su migración, las aves utilizan rutas que conectan sus áreas de reproducción en Norteamérica y Sudamérica con sus áreas no reproductivas en el resto de América.

El éxito del viaje migratorio depende del uso eficiente de las reservas energéticas que se guardan en forma de grasa corporal debajo de la piel.

La evolución favorece vuelos cortos en lugar de largos; sin embargo, existen aves como la Aguja Hudsoniana (*Limosa haemastica*), que vuela 15.000 km en quince días, realizando escalas estratégicas entre la Tundra ártica, la Amazonía y la Patagonia chilena.

 Aves playeras  
 Aves terrestres  
 Aves marinas  
 Aves rapaces  
 Aves acuáticas



**Las aves nos conectan**

**Rutas migratorias**

*"Las aves migratorias de las Américas"*

Estas intrépidas viajeras enfrentan muchos desafíos en sus largas jornadas, entre ellos, la presión de los depredadores, la pérdida de hábitat y de sus sitios de descanso, la falta de alimento y los factores climáticos como las tormentas tropicales que pueden provocar que las aves pierdan su rumbo.

Aguja hudsoniana  
(*Limosa haemastica*)  
Foto: Francesco Veronesi



Explora su  
ruta migratoria  
en América

Para revisar otros viajes de aves migratorias, visite el siguiente enlace:

<https://explorer.audubon.org/>





# Desafíos que enfrentan las aves migratorias en las Américas

Desafíos de conservación

<https://explorer.audubon.org/explore/conservation-challenges>

**Las aves son indicadoras de la salud del planeta.**

*Aproximadamente una de cada cinco aves es migratoria.*

*Si las aves empiezan a desaparecer o si sus poblaciones se reducen considerablemente, es una clara señal de que algo anda mal en los ambientes naturales de los cuales también se benefician los seres humanos.*

La pérdida y degradación de los hábitats y los efectos del cambio climático, sumada a la inadecuada protección de los hábitats que usan las aves migratorias, contribuyen a la reducción de más de la mitad de sus poblaciones (Reynolds *et al.*, 2017).

AFI realizó un análisis de los desafíos que enfrentan las aves migratorias en las Américas para dirigir la atención de los tomadores de decisiones, inversionistas y estructuradores de proyectos hacia las presiones antrópicas más relevantes. El objetivo es identificar soluciones AFI que lleven a minimizar los impactos sobre las aves migratorias a lo largo del continente. El estudio priorizó 114 especies focales (53 acuáticas y 61 terrestres).

["Listado de las especies focales playeras y terrestres"](#)



Gansos de Canadá  
(*Branta canadensis*)  
Foto: Cornell lab

**Con base en este análisis, los desafíos que enfrentan las aves migratorias focales se pueden clasificar en tres niveles de gravedad. No obstante, existen amenazas específicas para cada especie migratoria AFI que deben investigarse profundamente durante la elaboración de las propuestas de proyectos.**

## BAJO

- Agricultura y acuicultura.
- Cacería.
- Cambios de hábitat.
- Tormentas tropicales.

## MEDIO

- Pesca y recolección de recursos bioacuáticos.
- Inadecuada gestión de recursos hídricos.
- Especies invasoras.
- Enfermedades virales.

## ALTO

- Cambio climático.
- Modificación de ambientes costeros.
- Expansión urbana sin planificación adecuada (desarrollo comercial y residencial).
- Corredores de transporte y servicios – líneas eléctricas.
- Contaminación – lumínica principalmente y descarga de aguas residuales domésticas e industriales no tratadas.





# 3 Soluciones AFI

 ["Soluciones AFI"](#)



Ostrero americano  
(*Haematopus palliatus*)  
Foto: Fernando Félix

## 1. Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

"Son acciones que se centran en proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad" (UICN, 2016).

**Para que una acción sea considerada una SbN, debe ayudar a resolver retos sociales y ambientales:**

- ▶ Adaptación y mitigación del cambio climático,
- ▶ Reducción del riesgo de desastres,
- ▶ Desarrollo social y económico,
- ▶ Salud humana,
- ▶ Seguridad alimentaria,
- ▶ Seguridad hídrica,
- ▶ Mitigar la pérdida de biodiversidad y degradación ambiental.

**La UICN establece 8 criterios y 28 indicadores para las acciones SbN**

 ["Criterios e indicadores UICN"](#)

## 2. Infraestructuras amigables y seguras para las aves

Es un término general que abarca una variedad de lineamientos técnicos para reducir el impacto de las infraestructuras sobre las aves, tales como: edificios, líneas y torres eléctricas, instalaciones energéticas (incluidas la eólica, la solar y aquellas que funcionan a base de combustibles fósiles), torres de comunicación, carreteras y otras infraestructuras lineales terrestres, y plataformas de perforación terrestres y marinas (National Audubon Society, 2023).





Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"

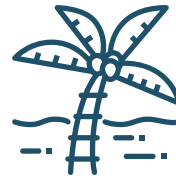
### Tipos de proyectos de SbN en los que se invertirá



Restauración, conservación  
y protección de ecosistemas.



Agricultura y acuicultura  
sostenibles y compatibles  
con las aves.



Gestión costera para  
fomentar la resiliencia  
climática.

### Tipos de proyectos de infraestructura amigable y segura para las aves, en los que se invertirá



Proyectos para garantizar la  
seguridad hídrica; (p. ej.: acceso al  
agua potable, saneamiento y riego).



Infraestructura para  
la generación de  
energía limpia.



Gestión integral  
de residuos sólidos.



Infraestructura lineal: vías urbanas  
y rurales; líneas de distribución de  
energía; tuberías; torres, líneas de  
telecomunicaciones.



Infraestructura urbana:  
edificios, equipamientos  
educativos/salud, etc.





# 4 Infraestructura

Ciudad de Panamá  
Instituto Panameño  
de Turismo - IPAT

## Relación con las aves migratorias

- El acelerado crecimiento urbanístico y el poblacional conlleva a la fragmentación del hábitat alrededor de las mega-ciudades y, por consiguiente, a la pérdida de la biodiversidad. Hoy en día 85% de la población humana, alrededor de 6 billones de personas, viven en ciudades generando una gran demanda de energía, agua e infraestructuras. Su impacto es muy alto ya que produce el 78% de todas las emisiones de carbono, consume 60% del agua dulce del planeta y 76% de la producción maderera es usada en ciudades.
- El desarrollo de infraestructuras lineales, la expansión urbanística y la implementación acelerada de estructuras para la obtención de energías renovables y no renovables, generan impactos negativos sobre las poblaciones de aves y sus hábitats.
- Los impactos de las infraestructuras lineales como redes de carreteras, vías de ferrocarril, sistemas de oleoductos y semejantes, producen degradación y fragmentación del hábitat, causan un efecto de barrera en las poblaciones de aves y reducen su abundancia y conectividad, favorecen la dispersión de especies invasivas y parásitas, inciden directamente en la mortalidad de las aves por electrocución y colisión, y afectan su comportamiento, en sitios de reproducción, descanso y alimentación.
- La necesidad de producir mayores cantidades de energía para las ciudades y la industria ha favorecido la instalación de fuentes renovables y no renovables de energía. Muchas de estas estructuras causan mortalidad de aves con sus aspas, cableados y turbinas, además producen contaminación lumínica y auditiva, producen vibraciones, emisiones de gases y radiación electromagnética que afecta a las aves migratorias.
- Adicionalmente existen factores contribuyentes intrínsecos y extrínsecos que pueden potenciar los efectos negativos de las infraestructuras lineales y de las estructuras para la producción de energías renovables, tales como el tamaño de las aves, el comportamiento migratorio y la distribución restringida en el caso de especies residentes.
- Entre los extrínsecos podemos identificar que la estructura en el hábitat, el clima, la topografía del terreno y los distintos diseños de las infraestructuras que se instalan en el medio ambiente pueden potenciar las afectaciones negativas sobre las aves a lo largo de sus rutas migratorias.





# Infraestructura gris

## ¿Qué es la infraestructura gris?

Se denomina infraestructura gris a las instalaciones diseñadas y construidas por el hombre que proporcionan los servicios básicos que la sociedad requiere, facilitando su funcionalidad. Están compuestas principalmente por construcciones hechas a partir de materiales naturales procesados o artificiales, p. ej.: carreteras, edificios, sistemas de agua potable y alcantarillado, redes eléctricas, entre otros. Cumplen funciones específicas, a menudo de forma centralizada, como la de alcantarillado o la de transporte, buscando la eficiencia en su operación y mantenimiento.

## ¿Qué impacto tiene la infraestructura gris?

A pesar de la necesidad de infraestructura gris para el bienestar de la sociedad, el desarrollo desordenado y su diseño mono-funcional ha ocasionado afectaciones a la ecología: la pérdida de biodiversidad por la destrucción y fragmentación de ecosistemas, el calentamiento de centros urbanos y el deterioro de la calidad de aire.

El desarrollo de infraestructura transforma el medio ambiente completamente, reemplazando ecosistemas naturales y afectando los servicios ecosistémicos y las funciones que estos brindan a las aves migratorias. La distribución espacial y densidad, sobre todo en el área urbana, sigue los términos generales de la distribución poblacional.

La infraestructura en el continente americano varía significativamente de un país a otro debido a las diferencias en el nivel de desarrollo económico, geografía, tamaño y otros factores. Las infraestructuras lineales conectan principalmente los centros urbanos con los de generación de energía, por lo general con presencia de recursos naturales.



Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"





# Áreas priorizadas de intervención

01 ➔

## Infraestructura urbana



El acelerado crecimiento poblacional y la consecuente expansión urbana, conllevan a la fragmentación de los hábitats y por consiguiente, a la pérdida de la biodiversidad. En el caso de las aves, influye directamente en la reducción de

las poblaciones de aves especialistas, favoreciendo a las poblaciones de las generalistas, además la expansión de infraestructura gris no considera espacios adecuados para las aves migratorias y residentes.

Dentro de las ciudades, se requiere del diseño e implementación de infraestructuras ecológicas que aseguren un hábitat alternativo a las especies locales, así como estaciones de descanso para las aves migratorias.

02 ➔

## Generación de energía



Conjunto de instalaciones, equipos, sistemas e infraestructuras necesarias para la generación de energía en sus diversas formas, sean estas renovables o no. Estas infraestructuras pueden variar según el tipo de energía que se esté generando, ya sea electricidad, calor o combustibles.

El impacto de las infraestructuras para la producción de energía como turbinas, antenas, paneles solares y torres, representan para la aves, altos índices de mortalidad por colisión. Sobre las poblaciones de rapaces, la vulnerabilidad es más

alta en humedales y en áreas de pastizales, especialmente para búhos, aves migratorias y residentes con actividad nocturna.

03 ➔

## Infraestructura lineal

Instalaciones o estructuras que se levantan a lo largo de una línea o ruta, generalmente sobre la superficie terrestre, y suelen conectar diferentes ubicaciones. Se consideran infraestructuras lineales a las que se han levantado para favorecer el transporte, que incluyen carreteras, autopistas o ferrovías, a las líneas de transmisión de energía y los ductos e hidrocarburos.

3.1 ➔ **Carreteras y autopistas**3.2 ➔ **Ferrovías**3.3 ➔ **Transmisión de energía**3.4 ➔ **Ductos de hidrocarburos**

01. Foto: "by [Contribution] Pixabay",  
02. Foto: "by [Contribution] Pixabay",  
03. Foto: "by [Contribution] Pixabay"  
3.1. Foto: "by [Contribution] Pexel".

3.2. Foto: "by [Contribution] Pixabay",  
3.3. Foto: "by [Contribution] Pixabay",  
3.4. Foto: "by [Contribution] Pixabay"





# Infraestructura urbana

Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"

## Generalidades

De todas las infraestructuras, la infraestructura urbana se caracteriza por la mayor densidad y extensión de superficies y estructuras artificiales de materiales como concreto, acero y productos sintéticos, resultando en alto grado de impermeabilización de suelos y escasez de espacios naturales o seminaturales.

Generalmente, los espacios verdes y los cuerpos de agua en que se encuentran en la infraestructura urbana y sus alrededores están altamente modificados por ella y manejados por el ser humano. El término "infraestructura gris" se utiliza para distinguir las construcciones humanas de la "infraestructura verde urbana", que busca incorporar

elementos naturales o seminaturales en el diseño urbano para mejorar la sostenibilidad, la calidad del aire, la gestión del agua y proporcionar espacios verdes para la recreación y la biodiversidad.





## Amenazas

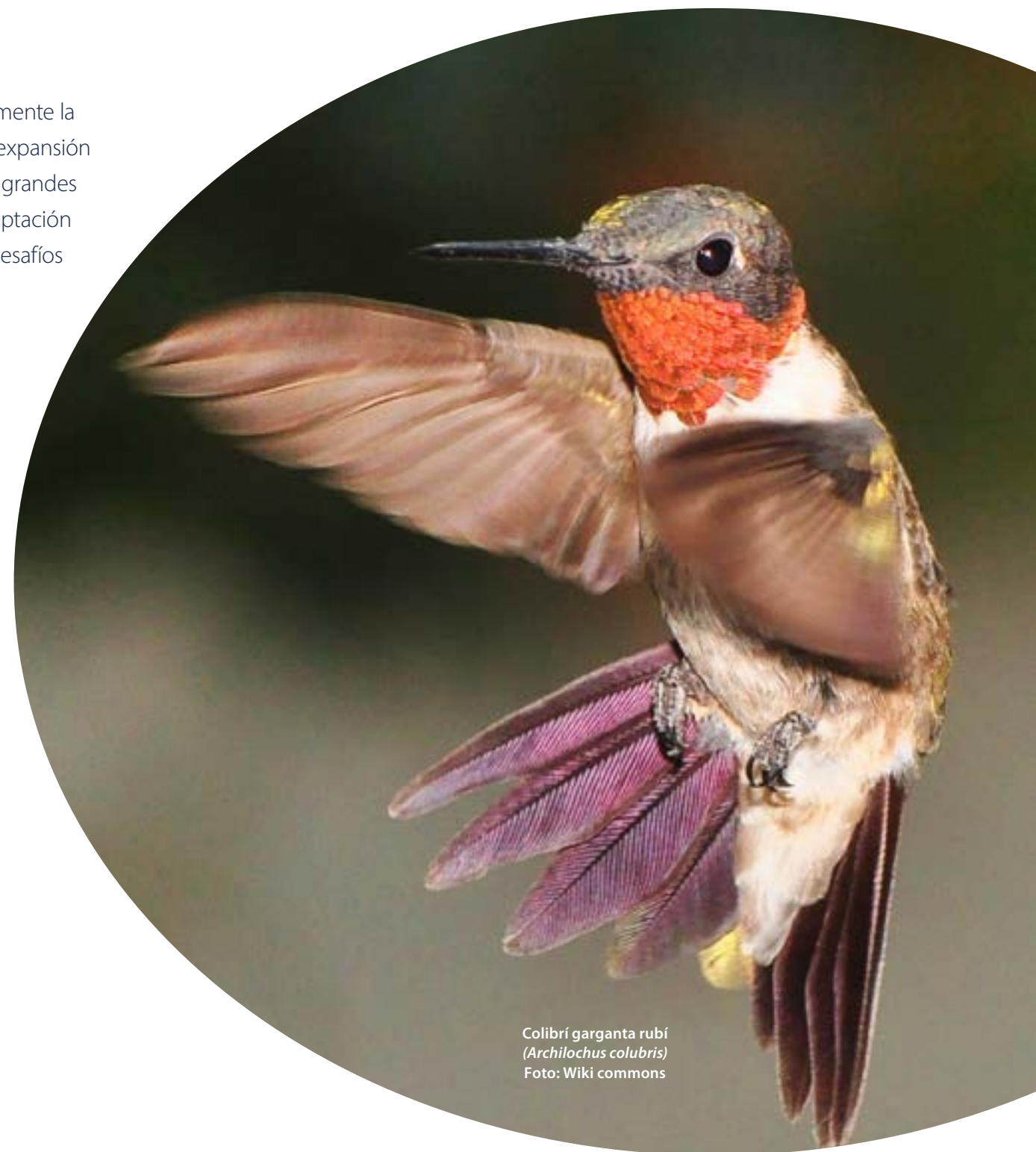
La transformación de los ecosistemas naturales por infraestructura urbana reduce seriamente la fauna y flora local. Las aves migratorias enfrentan diversos desafíos relacionados con la expansión urbanística como la pérdida de hábitat para alimentación y descanso. Sin embargo, las grandes ciudades son parte del paisaje migratorio por lo cual el ser humano debe facilitar la adaptación creando espacios más amigables e infraestructuras menos peligrosas. Los principales desafíos que enfrentan las aves al migrar por las ciudades son:

- ▶ **Colisiones con edificios u otras estructuras,**
- ▶ **Iluminación nocturna,**
- ▶ **Pérdida de hábitat,**
- ▶ **Contaminación del aire y del agua,**
- ▶ **Cambios climáticos,**
- ▶ **Ruido urbano,**
- ▶ **Presión humana y disturbios.**

---

## Soluciones AFI

La UICN ejemplifica la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza en entornos urbanos con el desarrollo de infraestructura verde (por ejemplo, muros verdes, techos verdes, árboles en las calles, cuencas de drenaje con vegetación) para mejorar la calidad del aire, apoyar el tratamiento de aguas residuales y reducir la escorrentía de aguas pluviales y la contaminación del agua, así como mejorar la calidad de vida de los residentes (Cohen-Shacham *et al.*, 2016).



Colibrí garganta rubí  
(*Archilochus colubris*)  
Foto: Wiki commons





# Generación de energía

Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"

## Generalidades regionales

El estado de desarrollo de generación de energía varía según el desarrollo económico e industrial y la densidad poblacional del país o de la región.

Hay esfuerzos significativos de mejorar, modernizar y expandir la generación de energía para satisfacer las crecientes demandas y aprovechar las fuentes de energía más sostenibles.

Para lograr la estabilización del cambio climático se necesita construir rápidamente infraestructuras de generación de energía limpia y renovable.

La expansión hacia nuevas regiones geográficas será necesaria para integrar diversas fuentes renovables de energía.

Esto conllevará la limpieza de tierras y la creación de acceso a áreas remotas con maquinaria pesada, lo que puede provocar perturbaciones y degradación de los hábitats naturales (Bateman *et al.*, 2023).





## Generalidades en áreas priorizadas

El desarrollo de generación de energía afecta las áreas priorizadas por las aves migratorias, especialmente las franjas costeras donde hay mayor oferta de energía renovable (p. ej. eólica) y mayor demanda debido a la intensificación del desarrollo industrial y residencial costero.

## Relación con las aves migratorias

El aumento de la demanda global por energías limpias para mitigar el cambio climático y los efectos de los combustibles fósiles ha llevado a una significativa expansión de la energía eólica (300%) y solar (9400%) en los Estados Unidos entre 2009 y 2019 (Conkling *et al.*, 2022). Estos desarrollos han provocado impactos ambientales, principalmente la

pérdida y fragmentación del hábitat, que actúan como barreras para las especies. El impacto directo más significativo es la mortalidad por colisión, con un promedio de 234.000 aves muertas por choques con turbinas eólicas y entre 37.800 y 138.600 por heliostatos durante la primera década de los 2000 (Loss *et al.*, 2013; Walston *et al.*, 2016).

Este impacto varía según el movimiento migratorio, el grupo taxonómico y el tamaño de las poblaciones afectadas. Las aves más vulnerables incluyen rapaces de pastizales y aves migratorias, abarcando al menos 23 especies diferentes (Conkling *et al.*, 2022). Las aves también enfrentan colisiones, quemaduras, confusión por luz polarizada y contaminación por supresores de polvo en las instalaciones solares.

Zorzal del bosque  
(*Hylocichla mustelina*)  
Foto: Wiki commons

## Amenazas

La generación de energía puede resultar en impactos significativos en las poblaciones de aves migratorias y sus rutas:

- ▶ Colisiones con estructuras de generación de energía, (p. ej.: torres de enfriamiento, plantas eólicas),
- ▶ Barreras físicas,
- ▶ Fragmentación y pérdida de hábitat,
- ▶ Alteraciones climáticas,
- ▶ Contaminación ambiental,
- ▶ Ruido,
- ▶ Contaminación lumínica.

## Soluciones AFI

Es fundamental implementar medidas de mitigación como las infraestructuras compatibles con las aves identificadas para reducir o prevenir los riesgos para las aves migratorias. Esto puede incluir diseño de estructuras que minimicen el riesgo de colisiones, la instalación de apagadores de aves, y la planificación cuidadosa de la ubicación de nuevas infraestructuras para evitar áreas de alta congregación de aves migratorias, especialmente a lo largo de la faja costera.





# Infraestructura lineal: carreteras y autopistas



Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"

## Generalidades regionales

La infraestructura lineal de carreteras y autopistas es alargada y sigue trayectorias específicas conectando puntos de inicio y finalización. Estas estructuras son construidas para la movilidad terrestre de vehículos, ciclistas, peatones y semovientes, así como de carga entre localidades dentro de una región.

Los impactos de las estructuras lineales afectan tanto a los hábitats de las aves migratorias como a sus poblaciones. La construcción de redes de carreteras produce degradación y fragmentación del hábitat causando un efecto de barrera en las poblaciones y reduciendo su abundancia y conectividad.

La mortalidad de aves por colisiones es un desafío muy serio que afecta a millones de aves anualmente y ha sido más estudiado en el primer mundo donde se registran investigaciones desde los 1960 cuando ocurrió la gran expansión de las redes de carreteras y autopistas en el mundo entero (Erritzoe *et al.*, 2004).

En el continente americano hace falta desarrollar más estudios para obtener información empírica sobre los impactos de las carreteras, sobre las especies que son más vulnerables, los sitios y momentos críticos o calientes

a lo largo de una carretera o autopista donde los índices de mortalidad pueden ser más altos (Santos *et al.*, 2017). Esta información es clave para identificar las mejores medidas de mitigación que se podrían implementar en un proyecto de infraestructura lineal, sean estas vallas que bloquean el paso en puntos calientes de biodiversidad, o la colocación conjunta de vallas y estructuras de cruce como pasos elevados, túneles, o alcantarillas de drenaje para la gestión de escorrentías o de aguas pluviales. Así como también una combinación de distintas medidas que pueden aminorar el impacto de las carreteras y autopistas sobre la vida silvestre.





## Generalidades en áreas priorizadas

El desarrollo de carreteras y autopistas afecta las áreas priorizadas por las aves migratorias, especialmente las franjas costeras donde el desarrollo de infraestructuras resulta en mayor demanda de vías terrestres.

## Amenazas

Las carreteras y autopistas pueden resultar en impactos significativos en las poblaciones de aves migratorias y en sus rutas migratorias:

- ▶ **Colisiones con vehículos,**
- ▶ **Barreras físicas que limitan la conectividad de sus poblaciones,**
- ▶ **Fragmentación y pérdida de hábitat,**
- ▶ **Contaminación lumínica, acústica, del aire y suelo.**

Existen factores contribuyentes que pueden potenciar estos impactos negativos, algunos de ellos son intrínsecos por ejemplo aves migratorias pequeñas están negativamente asociadas con la presencia de carreteras. También existen factores extrínsecos como el clima y la topografía del terreno que pueden potenciar las colisiones. Por último, existen limitaciones respecto al diseño de las estructuras que actúan de forma extrínseca y se deben manejar con cuidado en la fase de planificación de las obras de infraestructura.

## Soluciones AFI

Las infraestructuras amigables y seguras para las aves identificadas, están diseñadas para minimizar el impacto negativo del desarrollo humano en las poblaciones de aves como medidas para evitar colisiones, diseño de iluminación apropiado, reducción de ruido, directrices de planificación y diseño, preservación y restauración de hábitat post-construcción. Estructuras de cruces para la vida silvestre y la gestión sostenible de la tierra es una solución para proteger y restaurar la biodiversidad.

## Relación con las aves migratorias

Se espera un aumento de carreteras y autopistas y un crecimiento significativo de tráfico vehicular en el futuro debido al crecimiento económico y poblacional. Esto resultará en mayor mortalidad de aves por colisiones, aumentos en pérdidas y fragmentación de hábitat e impactos adversos a los ecosistemas que sostienen aves migratorias.



Chingolo albinegro  
(*Calamospiza melanocorys*)  
Foto: Wiki commons





# Infraestructura lineal: ferrovías

Ferrovía  
Wikimedia Commons

## Generalidades regionales

La red de líneas ferroviarias a nivel global cubre 1,3 millones de kilómetros en la tierra (Statista, 2023). Este dato marca el impacto que producen estas estructuras lineales sobre la vida silvestre. Las ferrovías, junto con la red de carreteras y autopistas, son las infraestructuras lineales que más afectan a las aves debido a la intensidad del tráfico (Reijnen *et al.*, 1997).

Aunque la mortalidad de aves por colisión suele ser menor en las ferrovías, las ferrovías conllevan el peligro adicional por sus estructuras electrificadas como vagones y cables de catenarias, donde las aves pueden electrocutarse.

Otros aspectos importantes son el tipo de hábitat por donde pasan las ferrovías siendo los humedales hábitats más sensibles en comparación con las áreas boscosas (Godinho *et al.*, 2017).

Sin embargo, las ferrovías pueden representar un medio de transporte más eficiente y amigable con la naturaleza, especialmente cuando son electrificadas en base de energías renovables.



## Generalidades en áreas priorizadas

El desarrollo de ferrovías afecta las áreas priorizadas por AFI, especialmente las franjas costeras donde el desarrollo de infraestructuras resulta en mayor demanda de vías terrestres.

## Amenazas

Las ferrovías pueden resultar en impactos significativos en las poblaciones de aves migratorias y en sus rutas migratorias como:

- ▶ **Colisiones,**
- ▶ **Electrocución,**
- ▶ **Barreras físicas,**
- ▶ **Fragmentación y pérdida de hábitat,**
- ▶ **Contaminación lumínica, acústica, del aire y suelo,**
- ▶ **Cambios climáticos inducidos por la infraestructura.**

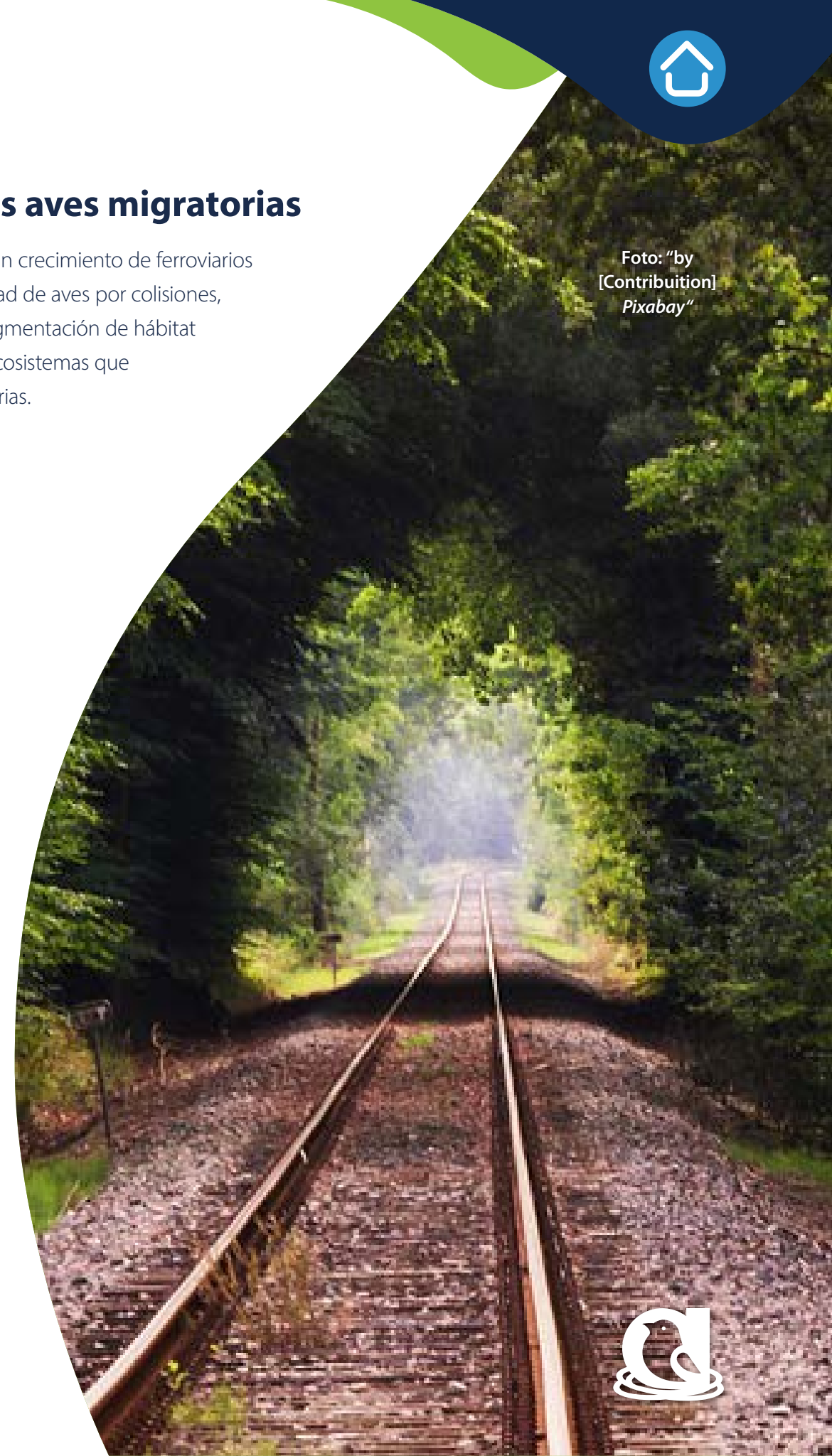
## Soluciones AFI

Las infraestructuras compatibles con las aves identificadas, están diseñadas para minimizar el impacto negativo del desarrollo humano. Las soluciones para proteger y restaurar la biodiversidad en las poblaciones de aves son: diseño de iluminación apropiada, reducción de ruido, directrices de planificación y diseño, preservación y restauración de hábitats post construcción, estructuras de cruces para la vida silvestre, medidas para evitar colisiones y la gestión sostenible de la tierra.

## Relación con las aves migratorias

Un aumento en ferrovías y un crecimiento de ferroviarios resultará en mayor mortalidad de aves por colisiones, aumentos en pérdidas y fragmentación de hábitat e impactos adversos a los ecosistemas que sostienen a las aves migratorias.

Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"





# Infraestructura lineal: transmisión de energía

Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"

## Generalidades regionales

El estado de desarrollo de infraestructuras de transmisión de energía varía según el desarrollo económico e industrial y la densidad poblacional del país o de la región. Hay esfuerzos significativos de mejorar, modernizar y expandir las redes de transmisión para satisfacer crecientes demandas y aprovechar fuentes de energía más sostenibles.

Para lograr la estabilización del cambio climático se necesita construir rápidamente infraestructura de transmisión apropiada con capacidad suficiente para una transición a una producción de energía limpia y renovable.

La expansión de transmisión hacia nuevas regiones geográficas será necesario para integrar diversas fuentes renovables de energía. Esto conllevará la pérdida de la cobertura vegetal, la fragmentación y la creación de accesos a áreas remotas con maquinaria pesada, lo que puede provocar perturbaciones y degradación de los hábitats naturales (Bateman *et al.*, 2023).

Para mitigar la mortalidad de aves por colisiones con las líneas eléctricas, con base en evidencia documentada, BirdLife International y CMS Energy Task Force, desarrollaron un conjunto de herramientas para la planificación, instalación y mantenimiento de la infraestructura de líneas eléctricas.

Para más información revisar el siguiente enlace:

 <https://datazone.birdlife.org/info/transmit>





## Generalidades en áreas priorizadas

El desarrollo de líneas de transmisión de energía afecta las áreas priorizadas por AFI, especialmente las franjas costeras donde hay mayor oferta de energía renovable (p.ej. eólica) y mayor demanda debido a la intensificación del desarrollo industrial y residencial costero.

## Relación con las aves migratorias

Las líneas de transmisión de energía al recorrer el espacio aéreo provocan la mortalidad por colisión y electrocución de las aves silvestres (Lehman *et al.*, 2007). Las aves más severamente afectadas

son las rapaces grandes como águilas, gavilanes y aves marinas.

El riesgo que enfrentan las aves resulta de una combinación de factores: el clima (la neblina afecta la visibilidad y aumenta la colisión), el tamaño y peso de las aves y de sus alas puede reducir sus capacidades de maniobrar o reaccionar frente a los tendidos eléctricos, por ejemplo en el caso de gansos, grullas y gaviotas denominados también “voladores pobres” (Rayner 1988). Finalmente la configuración técnica de la fuente de poder (el número de aisladores y conductores y el material de los pilones) (D’Amico *et al.*, 2019).

## Amenazas

Las líneas de transmisión de energía pueden resultar en impactos significativos en las poblaciones de aves migratorias a lo largo de sus rutas:

- ▶ **Electrocución,**
- ▶ **Interferencias electromagnéticas,**
- ▶ **Colisiones con líneas eléctricas y torres,**
- ▶ **Barreras físicas,**
- ▶ **Fragmentación y pérdida de hábitat,**
- ▶ **Contaminación lumínica, por ruido, por vibraciones, emisiones de gases y radiación electromagnética.**

## Soluciones AFI

Es fundamental implementar medidas de mitigación como las infraestructuras amigables con las aves identificadas para reducir o prevenir los riesgos para las aves migratorias. Esto puede incluir la adopción de tecnologías más seguras, como dispositivos de repelencia de aves en las líneas, el diseño de estructuras que minimicen el riesgo de colisiones, la instalación de apagadores de aves, y la planificación cuidadosa de la ubicación de nuevas infraestructuras para evitar áreas de alta congregación de aves migratorias especialmente a lo largo de la faja costera pero también en sitios priorizados AFI del interior.



Busardo chapulinero  
(*Buteo swainsoni*)  
Foto: Wiki commons





# Infraestructura lineal: ductos de hidrocarburos



Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"

## Generalidades regionales

La producción de hidrocarburos sigue desempeñando un papel crucial en la región. Algunos países son exportadores de petróleo crudo y gas natural, este último considerado como un sustituto de bajo contenido de carbono en comparación con otros combustibles fósiles para el futuro. Por estas razones y debido al crecimiento económico futuro y una posible mayor producción de biogás y biometano, se espera una expansión de los sistemas de ductos de hidrocarburos.

De acuerdo con el Monitor de Energía Global hasta diciembre de 2020 existían 2.381 sistemas de tuberías

operativas para el transporte de gas y petróleo distribuidos en 162 países, siendo la longitud de estas tuberías de 1,18 millones de kilómetros lo que representa una distancia equivalente a 30 veces la circunferencia de la tierra (Global Energy Monitor, 2024).

Los países con la mayor cobertura de ductos sobre la tierra son Estados Unidos, Rusia, China, Canadá y Australia. Richardson *et al.*, (2017) realizaron una revisión que evaluó los impactos por ductos de petróleo y gas y evidenciaron que el mayor impacto es la reducción de la cobertura vegetal, cambios en las comunidades vegetales,

introducción de especies invasivas y efecto barrera en las poblaciones de animales silvestres.

El mayor impacto sobre las aves migratorias se registra en los bosques boreales de Canadá y Estados Unidos, en donde se ha comprobado que los poliductos incrementan el efecto de borde lo que favorece la abundancia de especies generalistas o de áreas abiertas, mientras que las aves asociadas con bosques maduros declinaron sus poblaciones severamente.





## Generalidades en áreas priorizadas

El desarrollo de ductos de hidrocarburos afecta las áreas priorizadas por AFI, especialmente las franjas costeras de Chile, Colombia, Ecuador y Panamá.

## Amenazas

Los ductos de hidrocarburos pueden resultar en impactos medioambientales:

- ▶ **Colisiones con ductos e instalaciones adyacentes,**
- ▶ **Contaminación de suelos, aguas y aire por fuga de petróleo y gas,**
- ▶ **Barreras físicas,**
- ▶ **Fragmentación y pérdida de hábitat,**
- ▶ **Ruido y perturbación.**

## Soluciones AFI

Es fundamental implementar medidas de mitigación como las infraestructuras compatibles con las aves identificadas para reducir los riesgos para las aves migratorias. Esto puede incluir la adopción de tecnologías más seguras, como el diseño de estructuras que minimicen el riesgo de colisiones, herramientas de análisis predictivo incluyendo tecnologías GPS/GIS para localizar, identificar y abordar de forma proactiva derrames y fugas, y la planificación cuidadosa de la ubicación de nuevas infraestructuras para evitar áreas críticas para las aves.

## Relación con las aves migratorias

Los ductos de hidrocarburos atraviesan lagos, ríos, acuíferos y vías fluviales, poniendo en peligro los ecosistemas y las comunidades a su paso. A medida que continúa la producción de petróleo y gas, se siguen construyendo ductos de hidrocarburos, lo que aumenta el riesgo de derrame de petróleo y fugas de gas. Los derrames de petróleo pueden devastar comunidades y ecosistemas, destruir la vida silvestre y la cobertura vegetal, y contaminar el agua para consumo humano.





## 5

## Estructura tu proyecto siguiendo las siguientes recomendaciones

Los proyectos AFI comprenden cinco etapas. Sin embargo, esta guía se enfoca en brindar asistencia y recomendaciones útiles solo para las dos primeras fases.



Iconografía: [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)





# Identificación



"Fase de identificación del proyecto"



## Propósito

Definir el alcance del proyecto AFI por medio de la identificación y definición de las necesidades enfocadas a proteger a las aves migratorias, contemplando las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y las infraestructuras amigables y seguras para las aves. Esto implica: centrar la atención en la identificación de los desafíos que enfrentan las aves migratorias a lo largo de sus rutas y en los sitios clave específicos donde se contempla desarrollar el proyecto; la identificación y análisis de las partes interesadas; análisis de la dinámica socio-ecológica territorial, actual y a futuro; en el marco de los contextos institucionales y legales.



## Entradas

Elementos necesarios antes de iniciar la etapa de identificación del proyecto:

- La idea y nota conceptual del proyecto.
- Los términos de referencia de una solicitud de propuesta.
- Lecciones aprendidas de experiencias exitosas en las Américas y el mundo.
- La Teoría del Cambio aplicada en AFI y la del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).



## Herramientas de vuelo

### RECOMENDACIÓN 1 Enmarcar el proyecto bajo las características AFI:

1. Asegurar que su proyecto está ubicado en un **área priorizada de AFI\***:



<https://gis.audubon.org/AFIOnlineSystem/>

(\*) Recuerde que existen sitios priorizados y secundarios. Aquellos definidos como elegibles también pueden ser considerados.

2. **Reconocer el valor de conservación de su sitio** (número de especies migratorias o si es reconocido como una IBA, KBA, sitio RHRAP o Ramsar).
3. Asegúrese de que su proyecto esté orientado hacia los tipos de proyectos que implementen **Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y las infraestructuras amigables y seguras para las aves**, con un enfoque en infraestructura.

4. **Delinear al menos una solución AFI** que podría incorporarse en su proyecto.

#### 4.1 Infraestructura urbana.



["Soluciones AFI para infraestructura urbana"](#)

#### 4.2 Generación de energía.



["Soluciones AFI para generación de energía"](#)

#### 4.3 Infraestructura lineal:

- a. Carreteras y autopistas.



["Soluciones AFI en infraestructura lineal: carreteras y autopistas"](#)

- b. Ferrovías.



["Soluciones AFI en infraestructura lineal: ferrovías"](#)

- c. Transmisión de energía.



["Soluciones AFI en infraestructura lineal: transmisión de energía"](#)

- f. Ductos de hidrocarburos.



["Soluciones AFI en infraestructura lineal: ductos de hidrocarburos"](#)





## RECOMENDACIÓN 2 Definir el problema

1. **Identificación de posibles impactos y sus medidas de mitigación** en la fase de planificación de proyectos o previo al desarrollo de infraestructura.
2. Determinar los **desafíos que enfrentan las aves migratorias** en las áreas de interés AFI.
  - a. **Consultar el explorador** de aves migratorias:  
<https://explorer.audubon.org>
  - b. Consultar las amenazas establecidas por AFI en las áreas priorizadas:  
<https://gis.audubon.org/AFIOnlineSystem/>
3. **Identificar con actores claves las posibles causas y efectos de los problemas ambientales** que ocurren mediante la aplicación de metodologías participativas para abordar de manera integral la problemática, así como otros aspectos claves para la gestión como la institucionalidad, representatividad y financiamiento para dar inicio al proceso.
4. Con base en sus observaciones o en los registros históricos del sitio, **verificar si existen amenazas** que impacten sobre la reducción de poblaciones de aves durante los últimos años (al menos tres años) y si existe evidencia de colisión o electrocución de aves o de otros animales de vida silvestre como murciélagos. Básicamente necesita evidenciar si es que ha existido previamente un impacto negativo sobre la biodiversidad.
5. Realizar una **evaluación específica de amenazas encontradas** en relación con el porcentaje de extensión afectada del área priorizada AFI, el nivel de incidencia a las aves migratorias si son fácilmente reversibles o irreversibles.
6. **Revisar toda la literatura relevante** que exista sobre la biodiversidad que engloba su sitio de interés, con énfasis en las aves migratorias y sus procesos.
7. En caso de que las infraestructuras ya estén construidas trate de **identificar cuáles suponen una mayor mortalidad para las aves**, y si no existen **estudios** se debe levantar información **sobre colisiones o electrocución** para entender dónde están ocurriendo las mortalidades y complete de esta manera un análisis de riesgos para la vida silvestre.
8. En caso de que la infraestructura aún no se haya construido se debe **intervenir de forma temprana y preventiva en el proceso de diseño y planificación del proyecto** para poder implementar las medidas de mitigación establecidas en las herramientas desarrolladas por BirdLife International.
  - En caso de **líneas de transmisión y estaciones eléctricas** por favor revisar:  
<https://datazone.birdlife.org/info/transmit>
  - Para la planeación de proyectos de **energía renovable** tales como eólicos y fotovoltaicos y estructuras de transmisión de energía visite:  
<https://avistep.birdlife.org/>
  - En el caso de **construcción de carreteras** se puede visitar el siguiente enlace que provee algunos insumos que pueden ayudar a identificar posibles problemas con la vida silvestre:  
<https://www.roadmitigationcalculator.eu/index.html>
  - Otro sitio importante para conocer **como mitigar impactos por carreteras**:  
<https://lifelines.uevora.pt/wp-content/uploads/2022/01/V3-Gui%C3%A3o-LINES-IMPACTES-PT-300dpi.pdf>  
<https://www.biodiversityinfrastructure.org/>  
<https://www.biodiversityinfrastructure.org/handbook/5-solutions/5-2-fencing/5-2-10-fencing-and-screening-for-flying-fauna/>  
<https://roadecology.ucdavis.edu/>
  - Y más específico para el **cálculo de impactos**, visite:  
<https://wildlifecrossingcalculator.org/about>
9. **Revisar las listas rojas de aves nacionales** para incluir las prioridades locales:  
<https://www.iucnredlist.org/es>





### RECOMENDACIÓN 3

#### Identificar a las partes interesadas y posibles alianzas

1. **Identificar las posibles sinergias** que existen en su área de estudio entre: nacionales, seccionales, de base locales, academia, sector productivo, sector privado como turístico y pesquero, fundaciones y organizaciones ambientales y de cambio climático, expertos en aves y sus ecosistemas críticos, fundaciones sociales, privados, cooperación internacional, entre otros.
2. **Explorar los intereses de los diversos actores involucrados, así como mapear sus influencias y posibles conflictos** en relación con el territorio y las aves migratorias.
3. **Analizar la compatibilidad de actividades sectoriales** para identificar los conflictos a causa de intereses específicos, mediante metodologías relevantes tales como diagrama de Venn y matriz de análisis de interesados. Estas herramientas proporcionarán una visión clara de las áreas de superposición y divergencia entre los diferentes sectores, permitiendo así una toma de decisiones informada y la implementación de estrategias de gestión efectivas para mitigar conflictos potenciales.
4. Procurar **que las partes interesadas participen en igualdad de condiciones**.
5. **Consultar e involucrar a las comunidades locales** para aprovechar sus conocimientos locales sobre prácticas tradicionales y patrones climáticos. Incluir a la comunidad desde el inicio del proyecto, mejora la aceptación del proyecto y garantiza que las soluciones AFI se alineen con sus necesidades y valores locales.

### RECOMENDACIÓN 4

#### Definir objetivos

1. Los objetivos deben estar dirigidos a **proveer soluciones a largo plazo que sean medibles y alcanzables** con preferencia a reducir, eliminar, mitigar las amenazas de las aves migratorias y de sus biomas costeros de manera permanente mediante la institucionalización de procesos participativos y dinámicos.
2. La mitigación de impactos negativos del desarrollo de infraestructura debe tener prioridad en el proceso de planificación de la misma. Se deben **contemplar metas de no pérdida neta o ganancia neta de biodiversidad**.
3. Deben contribuir a **mejorar los hábitats y poblaciones de aves migratorias y residentes**, al reducir las amenazas que impactan en su abundancia.
4. Deben contribuir a **mejorar la calidad de vida de las comunidades locales**, en cuanto a incrementar sus ingresos o rentabilidad de sus productos y emprendimientos.
5. Deben **promover prácticas sostenibles para minimizar impactos ambientales** y mantener los servicios de los ecosistemas, incorporando las soluciones AFI. **Incluir aspectos asociados al seguimiento y evaluación** que permitan la retroalimentación y ajustes a los procesos.
6. Deben **fomentar la equidad de género, comunicación, capacitación y participación ciudadana** para beneficio de ambas partes.

### RECOMENDACIÓN 5

#### Definir el alcance del proyecto

1. **Definir el alcance temporal del proyecto.** Recuerde que la duración de este debe estar relacionada con los objetivos y metas planteados.
2. **Detallar o redactar** ¿cómo el proyecto cumple con las estrategias AFI? Esto implicará:
  - a. Realizar un análisis que permita determinar que la alternativa de solución AFI, aplicada a su proyecto, y su enfoque es el la más adecuada para contribuir a solventar la necesidad/problemática. Podría incluirse **análisis de costo-efectividad** u otro análisis que permita demostrar esto.
  - b. El proyecto debe tratar de implementar con éxito **al menos una Solución AFI**.
  - c. **Identificar claramente la población local objetivo** para el fortalecimiento de capacidades (número de personas, género y grupos etarios incluidos).
  - d. **Incluir información** del potencial aporte del proyecto **desde la visión de cambio climático**:
    - Mitigación: reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) o aumento en sumideros de carbono; o,
    - Adaptación al cambio climático: **reducción de vulnerabilidad**, resiliencia, entre otros, a los ecosistemas o poblaciones.
    - NDC: aportes a las Contribuciones Determinadas de cada País.
    - P&D: inversión de pérdidas y daños en áreas de riesgo climático.





3. Revisar información sobre intensidad de carbono en las áreas priorizadas:

<https://gis.audubon.org/AFIOnlineSystem/>

4. Identificar potencialidad de contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en sus metas e indicadores.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

5. Contemplar cómo el proyecto cumple la **normativa ambiental nacional y compromisos internacionales**.

6. Identificar e incluir las salvaguardas ambientales y sociales de la CAF.

["Salvaguardas ambientales y sociales de CAF"](#)

7. Identificar fuentes de financiamiento disponibles.

8. Identificar metas de no pérdida neta o ganancia neta de biodiversidad.

9. Le aconsejamos **revisar una serie de preguntas claves y orientadoras** que le ayudarán a definir el alcance del proyecto.

["Preguntas orientadoras para definir el alcance del proyecto"](#)

## RECOMENDACIÓN 6 Casos exitosos

1. Revisar los casos exitosos de soluciones AFI que recopilamos para infraestructura:

["Casos de estudio de soluciones AFI aplicados a infraestructura urbana"](#)

["Casos de estudio de soluciones AFI aplicados a generación de energía"](#)

["Casos de estudio de soluciones AFI aplicados a carreteras y autopistas"](#)

["Casos de estudio de soluciones AFI aplicados a ferrovías"](#)

["Casos de estudio de soluciones AFI aplicados a transmisión de energía"](#)

["Casos de estudio de soluciones AFI aplicados a ductos de hidrocarburos"](#)

## Salida

Documento que contiene la descripción del alcance del proyecto y una propuesta de Estructura de Desglose de Trabajo (EDT\*).

(\*) La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), consolida y subdivide los entregables y las tareas del proyecto en componentes más pequeños y manejables. Esto ofrece un marco de referencia claro sobre lo que se debe lograr y entregar en el proyecto.





# Planificación



*"Fase de planificación del proyecto"*



## Propósito

**Definir la lógica de planificación del proyecto**, incluyendo análisis de riesgo, recursos humanos, cadena de suministro, análisis financiero y sostenibilidad del proyecto.



## Entradas

**Elementos necesarios antes de iniciar la etapa de planificación del proyecto:**

- Documento que contiene la descripción del alcance del proyecto y una propuesta de Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).
- Los términos de referencia de una solicitud de propuesta.
- Lecciones aprendidas de experiencias exitosas en las Américas y el mundo..
- La Teoría de Cambio aplicada en AFI y la del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).



## Herramientas de vuelo

### RECOMENDACIÓN 1

#### Definir el marco lógico

1. Construir una matriz que resuma y ordene lógicamente el proyecto, contemplando al menos cuatro niveles: actividades, resultados, objetivos e impactos. Las terminologías de los niveles pueden variar, puesto que cada donante o entidad financiera utiliza diferentes versiones.
2. Tomar como base los objetivos planteados en la etapa de identificación del proyecto.
3. Establecer conexiones entre las actividades, resultados esperados, objetivo e impacto (metas) del proyecto con el fin de facilitar la comprensión de los cambios (esperados o deseados).
4. Al definir las actividades e hitos, es crucial ir más allá de una simple descripción de los productos, centrándose en la definición precisa de los resultados esperados.

#### Definiciones generales de los niveles sugeridos que se pueden plantear en el marco lógico:

**ACTIVIDADES** Se trata de acciones ejecutadas para movilizar diversos insumos, como recursos financieros, humanos, técnicos, materiales y tiempo, con el objetivo de generar los entregables planificados en el marco de un proyecto. Las actividades pueden ir delineadas p. ej.: al análisis de los ciclos hidrológicos, la identificación de la biodiversidad local y la topografía del área. Considerar actividades claves para dar respuesta a eventos climáticos extremos, como sequías o inundaciones. Esto podría incluir sistemas de almacenamiento de agua flexibles, técnicas de gestión hídrica que se ajusten a las variaciones climáticas y la promoción de la resiliencia en la infraestructura desarrollada. Estas acciones, bajo la responsabilidad del personal involucrado, se combinan **para producir resultados tangibles** como: capacitación y educación, intervención o modificaciones realizadas en el área priorizada; eventos de participación ciudadana, reuniones o número de procesos para la declaración de áreas importantes, entre otros.

**RESULTADOS** Son entregables tangibles y no tangibles derivados de las actividades del proyecto. Estos entregables abarcan productos, bienes, servicios y transformaciones que **aportan y contribuyen al logro de los objetivos establecidos**. (P. ej., el desarrollo de personas capacitadas con conocimientos y habilidades mejoradas; la construcción e implementación de soluciones AFI). que aportan y contribuyen al logro de los **objetivos** establecidos.

**OBJETIVOS** Los objetivos establecidos durante la fase de identificación del proyecto deben incorporarse en esta matriz. Estos elementos **son claves para acumular y facilitar el logro de metas** e impactos a lo largo del tiempo.




**IMPACTOS**

Son las metas finales que muchos marcos lógicos buscan alcanzar. Se trata de los resultados o efectos finales de mayor envergadura y relevancia deseada, tales como transformaciones significativas, sostenibilidad a largo plazo, mejoras en la subsistencia y el bienestar, entre otros.

Un ejemplo de esto podría ser un impacto a nivel sectorial o un objetivo a nivel de programa, en nuestro caso, lo planteado en el marco del programa AFI:

- ▶ Número de hectáreas protegidas y restauradas de ecosistemas en áreas clave de la ruta migratoria.
- ▶ Número de aves migratorias (especies/poblaciones) beneficiadas.
- ▶ Porcentaje de biodiversidad mejorada o aumentada.

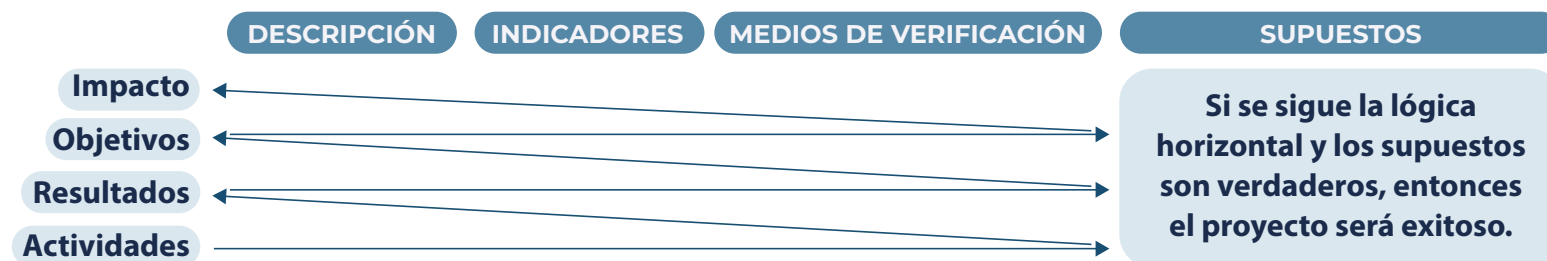
- ▶ Porcentaje o número de personas que han mejorado sus condiciones de vida en áreas clave de las rutas migratorias.
- ▶ Número de GtCO<sub>2</sub>e\* mantenidas o aumentadas en áreas clave de las rutas migratorias.
- ▶ Número de ODS en los que se aporta.
- ▶ Número de medidas con enfoque de cambio climático:
  - Mitigación: reducción de GEI o aumento en sumideros de carbono; y/o,
  - Adaptación al cambio climático: reducción de vulnerabilidad, resiliencia, entre otros, a los ecosistemas o poblaciones.
  - NDC: aportes a las Contribuciones Determinadas de cada País.
  - P&D: inversión de pérdidas y daños en áreas de riesgo climático.

Para disminuir los efectos negativos de la infraestructura, se pueden considerar los siguientes impactos:

- ▶ Porcentaje de reducción en la mortalidad de aves gracias a las medidas implementadas en un proyecto de infraestructura.
- ▶ Porcentaje de mitigación del efecto barrera.

**RECOMENDACIÓN 2 Determinar supuestos**

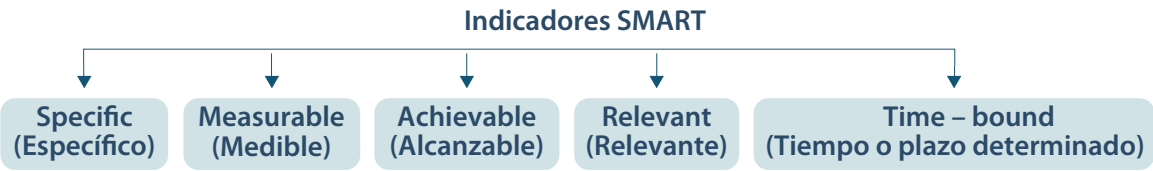
1. Dentro de la misma matriz del marco lógico, **establecer los supuestos en una forma positiva**, garantizando su adecuada vinculación con las actividades, resultados, objetivos e impactos del proyecto.
2. La correcta elaboración de supuestos proporciona información sobre los **riesgos asociados al proyecto**.
3. La formulación clara de supuestos en relación con los resultados y objetivos **crea una base lógica sólida para la intervención del proyecto**.
4. Ejemplos de supuestos que podrían surgir: la política pública está alineada con el programa AFI, las comunidades locales muestran interés en la protección de las aves migratorias, y la academia está dispuesta a contribuir tanto en la preservación de las aves migratorias como en la implementación de soluciones AFI.

**ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO DE LA LÓGICA HORIZONTAL DEL MARCO LÓGICO**




RECOMENDACIÓN 3 Planteamiento de indicadores

- 1. Verificar si el proyecto está cumpliendo con los requerimientos mínimos de AFI. (Revisar información incluida en impacto del proyecto).
- 2. Revisar indicadores propuestos en la Teoría del Cambio aplicada en AFI.
- 3. Revisar indicadores propuestos para cada una de las tipologías en los siguientes enlaces:
  - [Infraestructura urbana](#)
  - [Generación de energía](#)
  - [Infraestructura lineal - carreteras y autopistas](#)
  - [Infraestructura lineal - ferrovías](#)
  - [Infraestructura lineal - transmisión de energía](#)
  - [Infraestructura lineal - ductos de hidrocarburos](#)



| TABLA DE INDICADORES PARA INFRAESTRUCTURAS                                                                                                                                                                                                         | INFRAESTRUCTURA URBANA | GENERACIÓN DE ENERGÍA | INFRAESTRUCTURA LINEAL - CARRETERAS Y AUTOPISTAS | INFRAESTRUCTURA LINEAL - FERROVÍAS | INFRAESTRUCTURA LINEAL - TRANSMISIÓN DE ENERGÍA | INFRAESTRUCTURA LINEAL - DUCTOS DE HIDROCARBUROS |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Calidad, cantidad y extensión de la cubierta vegetal y cuerpos de agua con función ecológica, su grado de conectividad o fragmentación, prestación de servicios ambientales y proximidad de poblaciones y accesibilidad a espacios verdes urbanos. | ●                      |                       |                                                  |                                    |                                                 |                                                  |
| Número de especies de aves migratorias.                                                                                                                                                                                                            | ●                      |                       | ●                                                | ●                                  | ●                                               |                                                  |
| Número de individuos de especies de aves migratorias priorizadas.                                                                                                                                                                                  | ●                      |                       | ●                                                | ●                                  | ●                                               |                                                  |
| Reducciones en colisiones.                                                                                                                                                                                                                         | ●                      | ●                     | ●                                                | ●                                  | ●                                               | ●                                                |
| Reducciones en electrocución.                                                                                                                                                                                                                      |                        | ●                     |                                                  |                                    | ●                                               |                                                  |
| Reducción de contaminación medioambiental (lumínica).                                                                                                                                                                                              | ●                      | ●                     | ●                                                |                                    |                                                 |                                                  |
| Reducción de contaminación medioambiental (Ruido).                                                                                                                                                                                                 |                        | ●                     | ●                                                | ●                                  |                                                 |                                                  |
| Reducción de contaminación medioambiental (Aire, suelos, uso de contaminantes.)                                                                                                                                                                    | ●                      | ●                     | ●                                                | ●                                  |                                                 | ●                                                |
| Reducción de contaminación medioambiental por derrames y fugas.                                                                                                                                                                                    |                        |                       |                                                  |                                    |                                                 | ●                                                |
| Evitación de destrucción innecesaria de hábitats.                                                                                                                                                                                                  | ●                      | ●                     | ●                                                | ●                                  | ●                                               | ●                                                |
| Evitación de destrucción innecesaria de hábitats e incorporación de elementos naturales en el diseño.                                                                                                                                              | ●                      |                       | ●                                                | ●                                  |                                                 |                                                  |
| Aplicación de directrices de planificación y diseño para la conservación medioambiental.                                                                                                                                                           | ●                      | ●                     | ●                                                | ●                                  | ●                                               | ●                                                |

- 4. Desglosar los indicadores por género, ubicación geográfica, situación económica y grupos de edad.





## RECOMENDACIÓN 4

### Definir los medios de verificación

1. Los medios de verificación son las fuentes de donde se obtiene la información para medir los indicadores.
2. Los indicadores y los medios de verificación deben mantenerse simples y relevantes, pero suficientemente informativos generando evidencias robustas para concluir sobre la efectividad de las acciones del proyecto.

## RECOMENDACIÓN 5

### Análisis estratégico

1. **Determinar la estructura de gobernanza**, herramientas de gestión prioritarias y marco del proyecto.
2. Siempre que se realice un análisis estratégico es **esencial involucrar a las partes interesadas** en las etapas de identificación y planificación para garantizar la aceptación del proyecto.
3. **Determinar riesgos** en el contexto estratégico, político, económico, financiero, ambiental, cambio climático, legal y regulatorio, técnico, operacional, factores, organizacionales, de gestión, humanos, riesgos en la gestión del proyecto.
4. **Definir el equipo del proyecto**, roles, funciones, socios de implementación equipo de soporte y proveedores y contratistas.
5. **Establecer necesidades de adquisición**, tipos de necesidades logísticas y activos del proyecto.

6. **Determinar salvaguardas** ambientales y sociales.

7. **Determinar una matriz de comunicación**, donde los mecanismos y herramientas de comunicación incluyan el número de campañas a ser realizadas.

## RECOMENDACIÓN 6

### Aplicar análisis de aspectos económicos

#### Estudios económicos

1. **Aportar un resumen ejecutivo** de los estudios económicos existentes, relacionados directa e indirectamente con la temática del proyecto a presentar.
2. **Destacar cómo el proyecto atiende las fallas y necesidades del mercado** identificadas en los estudios económicos.
3. **Identificar cómo el proyecto aporta a la solución de las problemáticas sociales** identificadas en los estudios económicos.
4. **Proponer estrategias generales de solución** a las problemáticas de cambio climático y ambientales, eventualmente derivadas de los estudios económicos.





### Análisis financiero

1. **Identificar los costos de inversión (CAPEX) y los gastos de operación y mantenimiento** en producción relacionados con el proyecto a presentar, incluyendo la **acción de SbN** que fue identificada para acompañar las intervenciones del proyecto.
2. **Identificar y cuantificar las fuentes de ingresos** que generará el proyecto en su etapa productiva (OPEX).
3. **Realizar el flujo de caja del proyecto** con un horizonte de tiempo mínimo de 5 años.
4. **Calcular los indicadores de viabilidad financiera** del proyecto (TIR, ROE, ROA, CAE, etc.).
5. **Proponer los mecanismos de Blended Finance\*** que considere necesarios para viabilizar el proyecto en caso de requerirse.
6. **Cuantificar y justificar el monto de recursos a solicitar** bajo el mecanismo de financiamiento **verde-azul AFI\*\*** de CAF -banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-.

7. Se recomienda integrar una **valoración del capital natural y los servicios ecosistémicos** que brinda el bioma objeto del proyecto, así también, incluir el **cálculo del Retorno de Inversión** (ROI-Retun of Investment) que se propone en el proyecto estructurado. Contar con esta valoración, facilitará los procesos desarrollados hasta su aprobación y financiación, pues en ellos se demuestra técnicamente, las ventajas y beneficios del proyecto en términos financieros (USD), comparables con otras inversiones.

Ejemplos de casos de valoraciones:

 <https://nbi.iisd.org/report/savi-restoring-mallorquin-swamp-colombia/>

 <https://nbi.iisd.org/increase-climate-resilience-in-la-mojana-colombia/>

(\*) **Mecanismo Blended Finance -o Financiamiento Mixto-** es el uso complementario de donaciones, instrumentos altamente concesionales y financiamiento reembolsable de fuentes públicas y privadas con el propósito de proporcionar mayor viabilidad y sostenibilidad financiera a proyectos, con impacto en el desarrollo sostenible.

### (\*\*) MECANISMO VERDE AZUL

Con el objetivo de aumentar el flujo de financiamiento para la estructura de proyectos enfocados en SbN e infraestructura amigable y segura con las aves, AFI contará con un Mecanismo de Financiamiento Verde-Azul que tiene como objetivo ofrecer un respaldo financiero y técnico para fortalecer la estructuración y potencial cierre financiero de los proyectos a través de tres facilidades:

- **Facilidad de Condiciones Habilitantes (FCH):** Guiar y asesorar en la correcta incorporación de soluciones SbN e Infraestructura amigable para las **aves**.
- **Facilidad de Preparación de Proyectos (FPP):** Brindar asistencia técnica para la preparación y estructuración de los proyectos a través de **financiamiento**.
- **Facilidad de Financiamiento (FF):** Facilitar el acceso a financiamiento a través de instrumentos financieros diseñados específicamente para adecuarse a las condiciones y limitantes actuales en financiamiento de la biodiversidad. Por ejemplo, acceso a créditos concesionales y capital junior.

**El mecanismo de financiamiento tiene como objetivo acompañarte durante el proceso de desarrollo de tu proyecto,** iniciando en forma de asistencia técnica y financiera para la estructuración en sus fases de Identificación y planeación (prefactibilidad y factibilidad). Así como apoyarte a acceder a financiamiento concesional mejorando así la bancabilidad y el perfil de riesgo/recompensa de tu proyecto.

Ver más detalles en:

 [Mecanismo de financiamiento verde-azul AFI](#)

La información sobre el procedimiento y el esquema para postular proyectos a AFI puede consultarse aquí:

 <https://www.birdlife.org/news/2023/09/22/americas-flyways-initiative-birds-connect-us/>





8. Validar la elegibilidad del proyecto para acceder a recursos de financiamiento de CAF para la biodiversidad.

#### Sectores con potencial de incluir actividades económicas sostenibles:

- Agrícola,
- Generación de energía,
- Transmisión de energía,
- Eficiencia energética,
- Infraestructura / Real estate (verde),
- Transporte (verde),
- Bionegocios y biocomercio,
- Saneamiento y residuos,
- Acuicultura y pesca,
- Silvicultura.

#### CONDICIONES A CUMPLIR PARA QUE UNA INVERSIÓN/PROYECTO DENTRO DE LA TAXONOMÍA DE NEGOCIOS VERDES DE CAF SEA ELEGIBLE

**A** Contribuir sustancialmente con al menos una de las categorías ambientales y sociales siguientes:

##### CATEGORÍAS AMBIENTALES:

1. Mitigación y adaptación al cambio climático,
2. Recursos hídricos,
3. Gestión de residuos,
4. Biodiversidad.

##### CATEGORÍAS SOCIALES:

1. Seguridad laboral,
2. Condiciones de bienestar y seguridad de los empleados,
3. Contribución al desarrollo local,
4. Seguridad de los productos, transparencia de la información y relacionamiento responsable.

**B** No impactar negativamente ninguna de las categorías socio-ambientales presentadas en el literal anterior.

Esto podrá ser identificado en el proceso de gestión de riesgo ambiental y social que CAF maneja en la secuencia de aprobación del crédito.

Se sugiere consultar la guía para financiamiento de Negocios Verdes Evaluación y seguimiento CAF disponible en el siguiente enlace:

 [https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1307/IF\\_Guia%20de%20NV.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1307/IF_Guia%20de%20NV.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**C** Cumplir con las exigencias legales del país o lugar donde se desarrolla el proyecto.

Esto implica, además, la observación detallada de las salvaguardas ambientales y sociales de CAF, alineadas a las mejores prácticas internacionales de la IFC. En relación a estos tópicos, se sugiere consultar los siguientes enlaces:

##### SALVAGUARDAS SOCIALES Y AMBIENTALES CAF - 2016

 <https://www.caf.com/es/lineamientos-y-salvaguardas-ambientales/>

##### LINEAMIENTOS SOBRE AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE CAF

 <https://www.caf.com/media/30035/salvaguardas-ambientales-y-sociales.pdf>

##### GENERACIÓN DE VALOR SOCIAL Y AMBIENTAL EN PLANES DE NEGOCIOS

 <https://www.caf.com/media/30035/salvaguardas-ambientales-y-sociales.pdf>

**IMPORTANTE:** Para que la actividad sea considerada sostenible (en mayor o menor grado), deberá cumplir con las tres condiciones expuestas (A,B,C). De no cumplir con alguna de ellas, se considerará como una actividad que no cumple criterios de sostenibilidad. Por lo tanto, no estaría clasificada dentro de la Taxonomía de Negocios Verdes de CAF.

 ["Financiamiento del proyecto"](#)





## RECOMENDACIÓN 7 Análisis de sostenibilidad

1. **Asegurar que el proyecto y los resultados** obtenidos del mismo **se mantengan** luego de finalizado.
2. **Crear espacios de participación ciudadana** para compartir y transferir conocimientos técnicos con actores clave.
3. **Identificar y comprometer a una institución o comunidad local** para liderar la continuación del proyecto una vez finalizado.
4. **Generar sinergias entre instituciones** para explorar oportunidades de financiamiento conjunto.

## RECOMENDACIÓN 8 Teoría del Cambio

1. Revisar la Teoría del Cambio propuesta para el Post-2020 Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)\*.

<https://www.cbd.int>

2. **Revisar la Teoría del Cambio planteada para las soluciones AFI.**

<https://bit.ly/3Vflo6d>

(\*) El proyecto de apoyo Marco de Biodiversidad Post 2.020-UE empodera a los tomadores de decisiones y a las partes interesadas de todo el mundo para implementar el Marco Mundial de Biodiversidad (GBF) para el bienestar de las generaciones presentes y futuras. Está financiado por la Unión Europea e implementado por Expertise France.

## Salida

Memoria descriptiva para aplicar a proyectos del CAF -banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-. Esto implica incluir:

- |                           |                            |                         |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------|
| • Objetivos,              | • Descripción, obras       | • Análisis financiero,  |
| • Alcance,                | actividades,               | • Beneficios esperados, |
| • Contexto,               | • Análisis legal,          | • Cronograma de         |
| • Metodología,            | • Análisis técnico         | ejecución,              |
| • Localización,           | (ingeniería, medio         | • Otros.                |
| • Estructura de Desglose, | ambiental, social, otros), |                         |
| de Trabajo (EDT),         | • Estudios económicos,     |                         |





# 6

## Bibliografía

### A

Ashwin, C.P., Cline, P.J. and Arun, P. 2023. Impacts of linear infrastructure intrusions on avifauna: a review. *Bull. Iraq nat.Hist.Mus.* 17(3): 481-498. <https://doi.org/10.26842/binhm.7.2023.17.3.0481>

### B

Birdlife International and National Audubon Society. 2015. *the messengers: what birds tell us about threats from climate change and solutions for nature and people.* Cambridge, UK and New York, USA: Birdlife International and National Audubon Society. <https://www.birdlife.org/papers-reports/the-messengers/>

Browder, G; Ozment, S; Rehberger Bescos, I., et al., 2019. "Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure". Washington, DC: World Bank and World Resources Institute. © World Bank and World Resources Institute. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31430>  
License: CC BY 4.0  
<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/03/21/green-and-gray>

Benítez-López, A., Alkemade, R. & Verweij, P. A. 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. *Biol. Conserv.* 143, 1307–1316 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320710000480>

Bird Collisions in a Railway Crossing a Wetland of International Importance (Sado Estuary, Portugal) | SpringerLink  
Grim, N., Faeth, S., Golubiewski, N., Redman, C., Wu, J., Bai, X. and Briggs, J. 2008. Global change and the ecology of cities. *Science* 319: 756-760. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1150195>

### C

Conservation Measures Partnership. 2016. *Incorporating social aspects and human wellbeing in biodiversity conservation projects.* Version 2.0. <http://cmp-openstandards.org/guidance/addressing-human-wellbeing/>

Conkling, T. J., Loss, S. R., Huschle, J., & Madsen, P. 2022. Vulnerability of avian populations to renewable energy production. *R. Soc. Open Sci.* 9(211558). <https://doi.org/10.1098/rsos.211558>

CDB. 2018. Decisión adoptada por la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre Diversidad Biológica. CBD/COP/DEC14/5, 30/11/2018. Sharm el-Sheikh, Egipto. CNMI Bureau of Environmental and Coastal Quality, Division of Coastal Resources Management. 2022. "Living shorelines and nature-based solutions: A guide for the Commonwealth of the Northern Mariana Islands". CNMI Division of Coastal Resources Management, CNMI Office of the Governor, Saipan, MP. Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO (COI-UNESCO), 2006.- "Manual de medición del progreso y de los efectos directos del manejo integrado de costas y océanos". Manuales y guías de la COI, 46; Dossier ICAM, 2. UNESCO, París, Francia.

Caro, T., Rowe, Z., Berger, J., Wholey, P. and Dobson, A. 2021. An inconvenient misconception: climate change is not the principal driver of biodiversity loss. *Conservation Letters* 15:e12868 <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/conl.12868>

Cooke, S., Balmford, A., Donald, P., Newson, S. and Johnston, A. 2020. Roads as contributor to landscape variation in bird communities. *Nature Communications* 11:3125 <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16899-x>

### D

D'Amico, M., Martins, R.C., Álvarez-Martínez, J.M., Porto, M., Barrientos, R., Moreira, F., 2019. Bird collisions with power lines: prioritizing species and areas by estimating potential population-level impacts. *Divers. Distrib.* 25, 975–982. <https://doi.org/10.1111/ddi.12903>

### E

Erritzoe, J., Mazgajski, T. D. & Rejt, T. 2003. Bird casualties on European roads—a review. *Acta Ornithol.* 38, 77–93 <https://doi.org/10.3161/068.038.0204>

### H

Hildebrand, L., 2002. "Integrated coastal management: lessons learned and challenges ahead". Citado en: Conde, D., 2013. "Costas. Montevideo: Comisión del Bicentenario", Dirección Nacional de Impresiones y Publicaciones Oficiales.

Hald-Mortensen, C. 2023. The main drivers of biodiversity loss: a brief overview. *J. Ecol. & Nat. Resour.* 7(3):00346 DOI: 10.23880/jenr-16000346 <https://medwinpublishers.com/JENR/the-main-drivers-of-biodiversity-loss-a-brief-overview.pdf>

### J

Jacobson, S. 2005. Mitigation measures for highway-caused impacts to birds. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191 1043-1050 [https://www.fs.usda.gov/psw/publications/documents/psw\\_gtr191/psw\\_gtr191\\_1043-1050\\_jacobson.pdf](https://www.fs.usda.gov/psw/publications/documents/psw_gtr191/psw_gtr191_1043-1050_jacobson.pdf)

Jaureguiberry, P., Titeux, N., Wiemers, M., Bowler, D., Coscieme, L., Golden, A., Guerra, C., Jacob, U., Takahashi, T., Settele, J., Díaz, S., Molnar, Z. and Purvis, A. 2022. The direct drivers of recent anthropogenic biodiversity loss. *Sci. Adv.* 8, eabm9982. <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.abm9982>

### K

Klein Goldewijk, K., Beusen, A. and Jansen, P. 2010. Long-term dynamic modeling of global population and built-up area in a spatially explicit way: HYDE 3.1. The Holocene 1-9 <http://hol.sagepub.com/content/early/2010/03/22/0959683609356587>

Khan Academy 2024. The baby boom. <https://www.khanacademy.org/humanities/us-history/postwarera/postwar-era/a/the-baby-boom>

Kociolek, A. V., Clevenger, A. P., St., Clair, C. C. & Proppe, D. S. 2011. Effects of road networks on bird populations. *Conserv. Biol.* 25, 241–249 <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2010.01635.x>

### L

Laurance, S. G. W., Stouffer, P. C. & Laurance, W. F. 2004. Effects of road clearings on movement patterns of understory rainforest birds in Central Amazonia. *Conserv. Biol.* 18, 1099–1109 <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2004.00268.x>

Lehman, R. ; Kennedy, P. and J. Savidge. 2007. The state of the art in raptor electrocution research: a global review. *Biological conservation*, 136: 159-174. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.09.015>

Loss, S. R., Will, T., & Marra, P. P. 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biological Conservation*, 168, 201-2090 <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.10.007>

### G

Galbraith, H., Jones, R., Park, R., Clough, J., Jerrod-Julius, S., Harrington, B. y Page, G. 2002. Global climate change and sea level rise: potential losses of intertidal habitat for shorebirds. *Waterbirds* 25(2): 173-183 <http://obpa-nc.org/DOI/AdminRecord/0053230-0053240.pdf>

García-Walther, J., Burmeister, J., Angulo-Pratolongo, F., Ágreda, A., Aponte, H., Tejeda, I., Montecino, S., Jarpa, C., Chaves, C., Tabilo, E., y Hernández, I. 2023. Atlas de los humedales de la costa árida y semiárida de Pacífico Sudamericano. <https://atlas.humedalescosteros.org/nhllunh6vubia50frewelq6ol5juyocs/app/#/>

Godinho, C., Marques, J. T., Salgueiro, P., Catarino, L., de Castro, C. O., Mira, A. and Beja, P. 2017. Bird Collisions in a Railway Crossing a Wetland of International Importance (Sado Estuary, Portugal). In: Borda-de-Água, L., Barrientos, R., Beja, P., Pereira, H. (eds) *Railway Ecology*. Springer, Cham, p. 103-115 HYPERLINK [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-57496-7\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-57496-7_7)

### O

Olsen, S.; Lowry, K. & Tobey, J. 1999. "A Manual For Assessing Progress in Coastal Management". The University of Rhode Island. Coastal Resources Center, Graduate School of Oceanography. Narragansett RI 02882 USA. Disponible en [https://www.crc.uri.edu/download/SPA\\_0042.pdf](https://www.crc.uri.edu/download/SPA_0042.pdf)

OurWorldinData. 2024. Urbanization. HYPERLINK <https://ourworldindata.org/urbanization#urban-shares-over-the-last-500-years> "Urbanization - Our

### P

PM4NGOs. 2020. *Guía de Gestión de Proyectos para Profesionales del Desarrollo (PMD Pro)*. 2ª Edición. Marzo 2020. <https://pm4ngos.org/guia-project-dpro-segunda-edicion-guia-pmd-pro/>

Project Management Institute, Inc. 2017. *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Sexta edición. | Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017. [www.PMI.org](http://www.PMI.org).

### R

Rayner, J.M. V. 1988. *Form and Function in Avian Flight*, in: Johnston, R.F. (Ed.), *Current Ornithology*, Vol. 5. Springer US, Boston, MA, pp. 1–66. [https://www.researchgate.net/publication/246215352\\_Form\\_and\\_Function\\_in\\_Avian\\_Flight](https://www.researchgate.net/publication/246215352_Form_and_Function_in_Avian_Flight)

### S

Schneider DC, Harrington B. 1981. Timing of shorebird migration in relation to prey depletion. *Auk* 98:801–811 [https://www.researchgate.net/publication/259220026\\_Timing\\_of\\_Shorebird\\_Migration\\_in\\_Relation\\_to\\_Prey\\_Depletion](https://www.researchgate.net/publication/259220026_Timing_of_Shorebird_Migration_in_Relation_to_Prey_Depletion)

Senner, S. E., B. A. Andres y H. R. Gates (Eds.). 2017. *Estrategia de Conservación de las Aves Playeras de la Ruta del Pacífico de las Américas*. National Audubon Society, Nueva York, Nueva York, EE. UU. Disponible en: <http://www.shorebirdplan.org>.

SENPLADES. 2011.- "Guía para la formulación de políticas públicas sectoriales" Subsecretaría de Planificación Nacional Territorial y Políticas Públicas. Quito. 60pp.

SafeRoad. 2024. *Safe mitigation calculator*. Disponible en: <https://roadmitigationcalculator.wur.nl/> [Accesado en 05.02.2024](https://roadmitigationcalculator.wur.nl/Accesado%20en%2005.02.2024)

Santos RAL, Ascensão F, Ribeiro ML, Bager A, Santos-Reis M, Aguiar LMS. 2017. Assessing the consistency of hotspot and hot-moment patterns of wildlife road mortality over time. *Perspectives in Ecology and Conservation* 15:56–60 <https://bab.empreendedor-academico.com.br/wp-content/uploads/2020/01/ac-2017-04.pdf>

Spanowicz, A., Zimmermann, F. and J. Jaeger. 2020. An adaptive plan for prioritizing road sections for fencing to reduce animal mortality. *Conservation Biology* 34:5 (1210-1220)

<https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cobi.13502>

### U

UNEP/IUCN. 2021. "Nature-based solutions for climate change mitigation". Nairobi and Gland. 42 p.

### W

Walston, L. J., Rollins, K. E., LaGory, K. E., & Smith, K. P. 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. *Renewable Energy*, 92, 405-414 <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.02.041>

## Herramientas claves para mitigación de impactos

Avistep. 2024. *The avian sensitivity tool for energy planning*. <https://avistep.birdlife.org/#help>

BirdLife International. 2024. *TransMit. The evidence based toolkit for mitigating powerline-related avian mortality*. <https://datazone.birdlife.org/info/transmit>

UC Davies. Road Ecology Center. 2024. *The Wildlife Crossing Calculator. Economic analysis decision-support for Wildlife vehicle collision reduction*. Disponible en: HYPERLINK <https://roadecology.ucdavis.edu/conference-proceedings-and-papers/wildlife-crossing-calculator-economic-analysis-decision-supportAccesado%20en%2005.02.2024>

<https://roadecology.ucdavis.edu/conference-proceedings-and-papers/wildlife-crossing-calculator-economic-analysis-decision-support>

Wildlife Crossing Calculator. 2024. <https://wildlifecrossingcalculator.org/about>





Foto: "by  
[Contribution]  
Pixabay"

 Iniciativa de Rutas  
de Aves Migratorias  
de las **Américas**

LIDERADO POR

 Audubon

 BirdLife  
INTERNATIONAL

 BANCO DE DESARROLLO  
DE AMÉRICA LATINA  
Y EL CARIBE