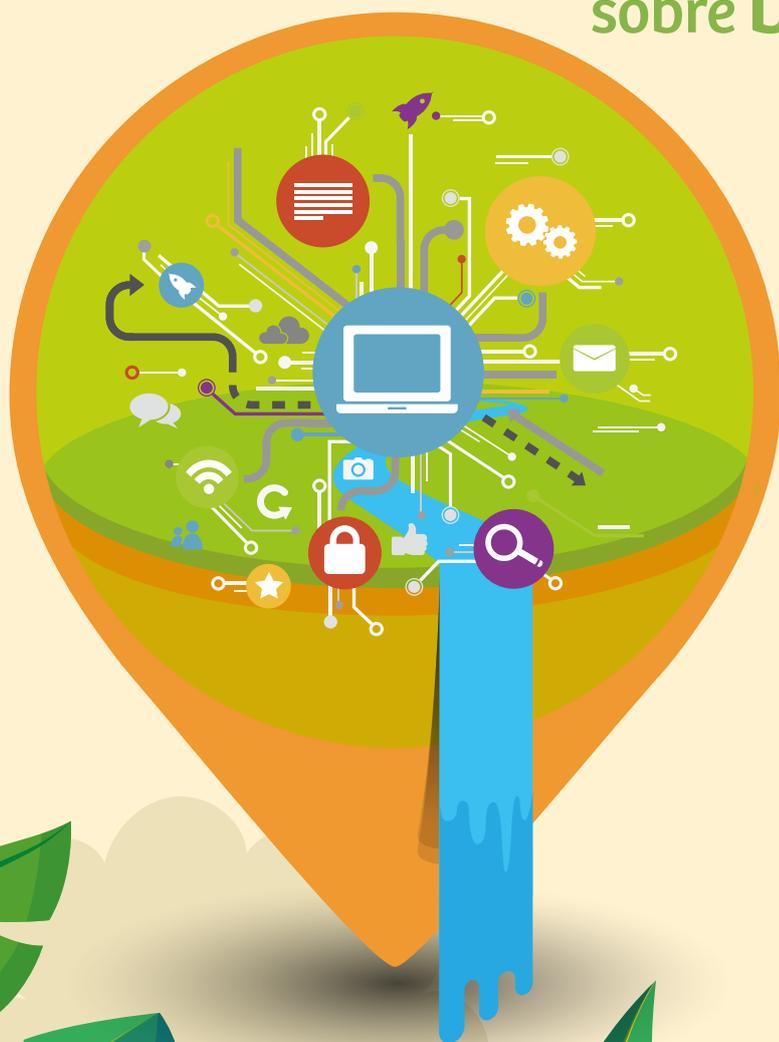




# Estrategias para fortalecer la interoperabilidad de sistemas de información sobre biodiversidad en Ecuador



*Estrategias para fortalecer la interoperabilidad de sistemas de Información sobre biodiversidad en Ecuador*

**Autor**

Elvis Benítez

**Revisión técnica**

Patricia Romo (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador)

Fanny Tello (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador)

Ximena Herrera (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador)

Francisco Prieto (Instituto Nacional de Biodiversidad de Ecuador)

Valeria Biffi (GIZ)

Roberta Medeiros (GIZ)

Lucia Pezo (GIZ)

**Comunicaciones**

Macarena Castillo (GIZ)

Edición de textos, diseño y diagramación

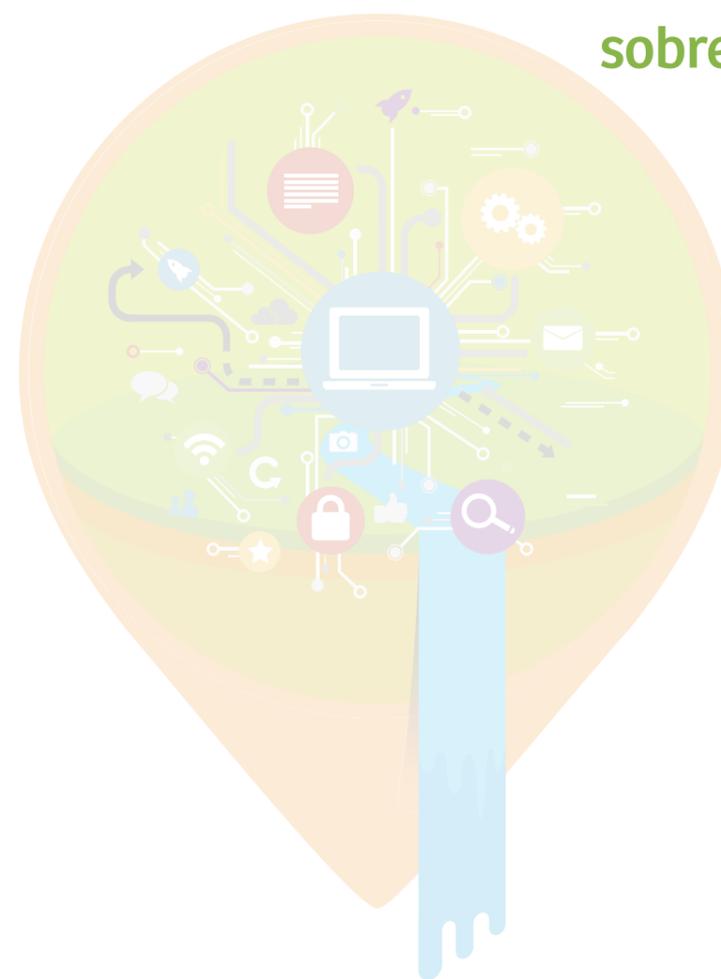
Alicia Infante Takey

Fotografía

Archivo fotográfico GIZ

Este es un documento de difusión digital

# Estrategias para fortalecer la interoperabilidad de sistemas de información sobre biodiversidad en Ecuador



Esta publicación cuenta con el apoyo financiero de la Unión Europea a través del programa Euroclima, implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.

# Contenido



1. Introducción	3
2. Antecedentes	3
3. Objetivos del estudio	5
4. Metodología	6
5. Estado de la cuestión de las condiciones legales, operacionales y capacidades tecnológicas de las entidades participantes	7
6. Recomendaciones para mejorar las Bases Nacionales de Biodiversidad e Interoperabilidad	9
7. La Base Nacional de Datos de Biodiversidad - BNDB	11
8. Hoja de ruta para la creación de la BNDB	11
10. Sistema de Información y herramientas de software del BNDB	20
11. Bibliografía	24

# Acrónimos

API	Application Programming Interface
BDD	Base de Datos
BNDB	Base Nacional de Datos de Biodiversidad
DNB	Dirección Nacional de Biodiversidad
ESPE	Escuela Politécnica Nacional
GBIF	Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad
IKIAM	Universidad Regional Amazónica
INABIO	Instituto Nacional de Biodiversidad del Ecuador
IPT	Herramienta para Publicación de Datos Integrados
JEE	Java Enterprise Edition
MAATE	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SAF	Sistema de Administración Forestal
SENAE	Secretaría Nacional de Aduanas del Ecuador
SIBEc	Sistema de Información de Biodiversidad del Ecuador
SINMBIO	Sistema Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad
SPF	Sistema de Producción Forestal
SPN	Subsecretaría de Patrimonio Natural
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental del MAE
SW	Servicio Web
TDR	Términos de Referencia
UEA	Universidad Estatal Amazónica
USFQ	Universidad San Francisco de Quito
VUE	Ventanilla Única de Exportación
WMS	Web Map Services (Servicio Web de Mapas)



1

# Introducción

Euroclima es el programa de cooperación regional que fomenta la asociación estratégica entre la Unión Europea (UE) y América Latina y el Caribe, basado en valores compartidos y el compromiso de abordar el cambio climático y la pérdida de biodiversidad de manera conjunta. Una plataforma para el intercambio de ideas y de experiencia entre países de la región y con la Unión Europea. Es cofinanciado por la Unión Europea y por el Gobierno Federal de Alemania a través del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). Busca contribuir a la transición sostenible, resiliente e inclusiva a través de esfuerzos de mitigación y adaptación climática, incluyendo la protección, restauración, conservación de la diversidad biológica y la promoción de la economía circular.

Euroclima se inserta dentro de la renovada Agenda de Relaciones entre la UE y América Latina y el Caribe y es parte de la estrategia Global Gateway que promueve inversiones y financiamiento en sectores relevantes, así como el uso de otros instrumentos de la UE y sus Estados Miembros para lograr sociedades más sostenibles, justas e interconectadas. Se implementa bajo el Espíritu del Equipo Europa, a través del trabajo sinérgico de ocho agencias: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Grupo AFD: Agencia Francesa de Desarrollo (AFD)/Expertise France (EF), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAPP), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, el Programa de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Este trabajo se ha realizado en colaboración con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (MAATE), a través de la Dirección de Biodiversidad de la Subsecretaría de Patrimonio Natural de Viceministerio del Ambiente. Esta Dirección tiene la misión de proteger, valorar, conservar, restaurar y recuperar la biodiversidad, sus componentes y sus servicios ambientales, así como promover el fomento al uso y aprovechamiento sostenible de los mismos, a través de la implementación de estrategias y herramientas para una administración responsable e intergeneracional, considerando los valores culturales asociados aportando al desarrollo sostenible del país.

En el año 2020, Euroclima recibió una solicitud de apoyo de parte de los gobiernos de Colombia, Ecuador, y Perú para implementar acciones priorizadas del Plan de Acción del Pacto de Leticia. En dicho proceso, se definieron las siguientes áreas de intervención:



El Pacto de Leticia es un acuerdo internacional firmado el 6 de septiembre del año 2019 en la ciudad de Leticia, Colombia, por varios países de la cuenca amazónica. Los países firmantes incluyen Colombia, Bolivia, Brasil, Ecuador, Guyana, Perú y Surinam. El objetivo principal del pacto es fortalecer la cooperación regional para la conservación y el uso sostenible de la Amazonía, con un enfoque particular en la protección del medio ambiente.

El pacto establece compromisos para mejorar la coordinación entre los países signatarios, promover el desarrollo sostenible en la Amazonía, proteger la biodiversidad, y hacer frente a las amenazas ambientales. Además, busca involucrar a las comunidades locales y a los pueblos indígenas en la implementación de medidas para la protección de la Amazonía.



# Antecedentes



En el año 2021, iniciaron las coordinaciones con representantes de los tres países, delegaciones de la UE, la Dirección General de Asociaciones Internacionales (INTPA por sus siglas en inglés) y representantes de las agencias implementadoras para organizar el apoyo del programa Euroclima al Pacto de Leticia (PdL). Para esta acción regional, se sumaron tres agencias implementadoras: AECID, Expertise France y GIZ. Entre ellas se decidió la implementación de siete acciones del Plan de Acción del PdL distribuidas de la siguiente manera:

#### **AECID**

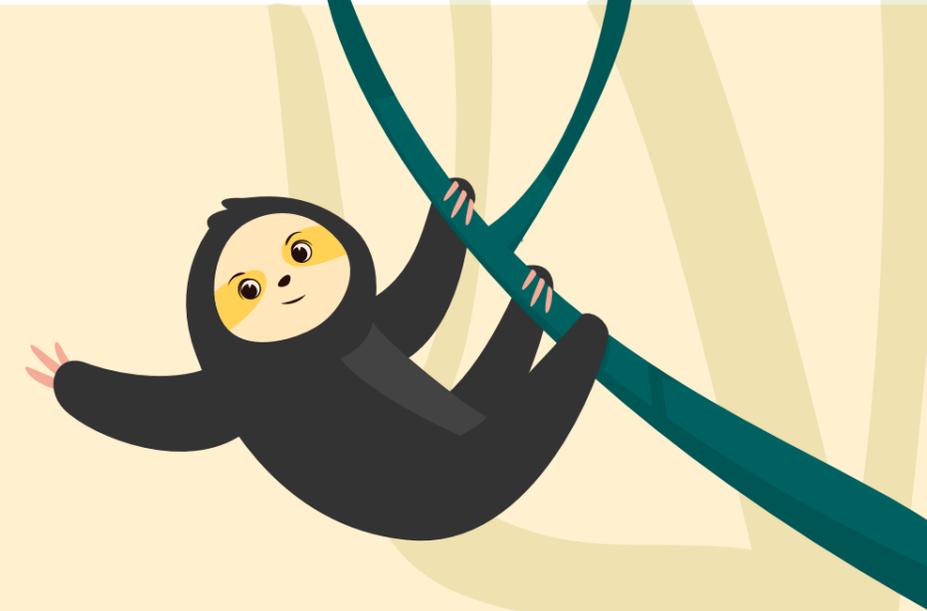
- ◉ Crear y/o ampliar redes de emprendedoras amazónicas para intercambiar experiencias y buenas prácticas en negocios innovadores que contribuyan a poner en valor los productos de la Amazonía, generando alternativas de desarrollo sostenible y estimulando alianzas público-privadas para fortalecerlas.
- ◉ Fortalecer las capacidades de los pueblos indígenas y de las comunidades locales, con énfasis en las mujeres, en las acciones para la gestión del riesgo de desastres.

#### **Expertise France**

- ◉ Desarrollar e intercambiar estrategias para el uso, manejo y aprovechamiento sostenible de productos de la biodiversidad del bosque, para la generación de beneficios a las poblaciones locales que habitan dichos ecosistemas.
- ◉ Formular e implementar programas y proyectos dirigidos a que los pueblos indígenas puedan hacer un aprovechamiento sostenible y colectivo del bosque y biodiversidad, atendiendo a sus características particulares (lingüísticas, culturales, organizativas, socioeconómicas), así como que obtengan los beneficios que les correspondan por el uso de los recursos genéticos y sus conocimientos tradicionales.

#### **GIZ**

- ◉ Impulsar alianzas y acuerdos que permitan la capacitación, asesoramiento, investigación, desarrollo, uso y transferencia tecnológica limpia en los procesos de transformación de productos de bosques y biodiversidad, a los actores y a las comunidades locales.
- ◉ Articular centros de investigación para intercambiar experiencias y realizar acciones conjuntas para el manejo forestal sostenible, el desarrollo de planes de manejo de especies silvestres, y/o la implementación de sistemas productivos agroforestales que aporten a la competitividad de cadenas de valor, generación de bases técnicas de restauración, recuperación y rehabilitación ecológica.
- ◉ Promover cooperación entre centros de investigación y comunidad académica y científica priorizando el estudio para la conservación y desarrollo sostenible de la biodiversidad de la Amazonía, combinando saberes ancestrales y conocimientos tradicionales.



GIZ, junto con los Ministerios del Ambiente de Colombia, Ecuador y Perú, diseñaron un plan de trabajo con acciones que respondan a las necesidades de política pública ambiental y realidad de cada país:

#### **Fortalecimiento de capacidades de negocios verdes amazónicos para mejorar su perfil comercial**

- ◉ Evaluación de negocios verdes en la Amazonía colombiana.
- ◉ Análisis de necesidades de fortalecimiento de capacidades de bioemprendimientos amazónicos de Ecuador.
- ◉ Desafíos para potenciar los eco y bionegocios en la Amazonía peruana.

#### **Aplicación de metodologías de restauración en áreas degradadas**

- ◉ Plan estratégico para la restauración de áreas degradadas en la amazonía colombiana con enfoque comunitario.
- ◉ Determinación de una metodología de identificación de áreas potenciales para restauración en la Comunidad Kichwa de Rukullacta, provincia de Napo, Ecuador.
- ◉ Diseño de mapas de ecosistemas terrestres y áreas degradadas en departamento de Loreto para definir oportunidades de recuperación en Perú.

#### **Mejoramiento de la interoperabilidad de sistemas de información sobre biodiversidad entre agencias públicas**

- ◉ La interoperabilidad como ecosistema para compartir conocimiento sobre biodiversidad en Colombia.
- ◉ Acciones para fortalecer los sistemas de información y bases de datos nacionales para lograr la interoperabilidad para la gestión de la biodiversidad en Ecuador.
- ◉ Conectando datos: interoperabilidad para la biodiversidad en el Perú.



## Objetivo del estudio

Analizar las condiciones legales, operativas, e informáticas de instituciones públicas y privadas en Ecuador para mejorar la interoperabilidad entre sistemas de información que gestionan datos sobre biodiversidad. Este diagnóstico permite conocer la situación actual para una interoperabilidad eficiente y definir recomendaciones para fortalecer las bases de datos nacionales. Este reporte también presenta un diseño preliminar y hoja de ruta para la creación de la Base Nacional de Diversidad Biológica (BNDB), basado en el análisis de la información colectada en reuniones y entrevistas con los distintos actores realizados durante el diagnóstico. Para fines de este estudio, la interoperabilidad es definida como la capacidad de dos o más sistemas de información de distintas entidades para intercambiar información de manera significativa y fluida, así como darle uso a la información que ha sido intercambiada<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries



Metodología

Para este estudio, se analizaron las condiciones actuales de las principales entidades públicas y privadas que gestionan datos de biodiversidad en el Ecuador. Las instituciones que participaron en este estudio fueron:

## Entidades Públicas

- ⦿ **Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)<sup>2</sup>**  
 Autoridad Nacional Ambiental, cuyo objetivo es reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente al cambio climático. Es responsable de incrementar el buen uso de los recursos naturales, incentivando un cambio cultural y bioeconómico en la gestión ambiental, social, comunitaria y del agua.
- ⦿ **Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO)<sup>3</sup>**  
 Instituto público de investigación, adscrita al MAATE, responsable de generar el conocimiento y desarrollar ciencia, tecnología e innovación para garantizar la conservación del patrimonio natural del Ecuador mediante el uso soberano, estratégico y sustentable de la biodiversidad y sus componentes.
- ⦿ **Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)<sup>4</sup>**  
 Institución pública rectora y ejecutora de las políticas agropecuarias. Promueve la productividad, competitividad y sanidad del sector, con responsabilidad ambiental a través del desarrollo de las capacidades a los productores agropecuarios a nivel nacional.
- ⦿ **Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE)<sup>5</sup>**  
 Institución pública responsable del control eficiente del comercio exterior, promoviendo la competencia justa en los sectores económicos.



<sup>2</sup> Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica – Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, velará por un ambiente sano y el respeto de los derechos de la naturaleza o pacha mama

<sup>3</sup> INABIO – Instituto Nacional de Biodiversidad

<sup>4</sup> Acerca del MAG

<sup>5</sup> Servicio Nacional de Aduana del Ecuador – SENA E

## Entidades no gubernamentales, científicas y Academia

- ⦿ **Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE)<sup>6</sup>/Laboratorios del Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura<sup>7</sup>**  
 Laboratorios orientados a la formación de estudiantes e investigación en las áreas de las ciencias animal, vegetal y humana.
- ⦿ **Universidad Regional Amazónica (IKIAM)<sup>8</sup>**  
 Tiene la finalidad de formar profesionales e investigadores, para la construcción y transferencia de conocimiento y tecnologías sobre biodiversidad, recursos naturales y sostenibilidad, que contribuyan a la solución de problemáticas ambientales, sociales y económicas.
- ⦿ **Universidad Estatal Amazónica (UEA)<sup>9</sup>**  
 Tiene la finalidad de generar ciencia y tecnología, formar profesionales e investigadores para satisfacer las necesidades y generar investigación que promueva el desarrollo sostenible de la Amazonía.
- ⦿ **Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)<sup>10</sup>**  
 Tiene la finalidad de promover educación superior comprometida con la investigación científica para un futuro sostenible.
- ⦿ **Universidad San Francisco de Quito (USFQ)<sup>11</sup>**  
 Tiene la finalidad de formar individuos librepensadores, innovadores, creativos, emprendedores en el marco de las Artes Liberales. Cuenta con la Estación de Biodiversidad de Tiputini (TBS), una estación biológica de campo para desarrollar actividades asociadas con la investigación y la educación.

Con estas instituciones, se realizaron entrevistas virtuales y presenciales, principalmente con profesionales, responsables del manejo de información en cada institución. El objetivo fue recopilar detalles sobre los siguientes aspectos de cada institución:

- ⦿ Normativa legal y organizacional relacionada al manejo de datos.
- ⦿ Procesos y/o capacidades actuales sobre manejo de información.
- ⦿ Operación para manejo y administración de datos.
- ⦿ Sistemas de Información y herramientas de software usadas para la gestión de datos.
- ⦿ Formas y medios de intercambio de información o interoperabilidad.
- ⦿ Necesidades específicas respecto al manejo de información.

Además de las entrevistas, se llevó a cabo una revisión de los sistemas de información y portales de internet con acceso público, de documentos legales y técnicos, para sustentar el diagnóstico realizado. La información recopilada fue sistematizada y analizada para evaluar la viabilidad y las formas de fortalecimiento de las bases de datos de biodiversidad y su interoperabilidad.

<sup>6</sup> ESPE | Universidad de las Fuerzas Armadas | Sangolquí

<sup>7</sup> Descripción laboratorios - Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura

<sup>8</sup> Descripción laboratorios - Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura

<sup>9</sup> Universidad Regional Amazónica Ikiam

<sup>10</sup> Universidad Estatal Amazónica – Educación con excelencia académica

<sup>11</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador | PUCE - Quito



# La gestión de la información de biodiversidad en Ecuador

En esta sección, se presentan el estado de la cuestión y los avances en la gestión de información sobre biodiversidad en Ecuador.

## 5.1. La información ambiental en el Código Orgánico del Ambiente

El reglamento de Código Orgánico del Ambiente indica que la información ambiental es relevante para la toma de decisiones, políticas y estrategias y otras acciones necesarias para la ejecución de los objetivos de la política ambiental y su interacción con políticas económicas y sociales. Dicha información se gestiona conforme a la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Artículo 42).

El MAATE como Autoridad Ambiental Nacional es la encargada de coordinar con instituciones de educación superior, instituciones de investigación, entidades del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y del Estado en general, así como con personas naturales o jurídicas, lo relativo a la contribución de información ambiental, y datos científicos en materia ambiental. Esto con el objetivo de compilar dichos datos en el Sistema Único de Información Ambiental a fin de fundamentar la toma de decisiones administrativas y el desarrollo de políticas ambientales.

La información ambiental que sea entregada a la Autoridad Ambiental Nacional deberá cumplir con los siguientes criterios:

- a. Veracidad: que la información sea auténtica y comprobable;
- b. Consistencia: que la información esté completa y que se haya generado a través de metodologías estandarizadas y confiables;
- c. Oportunidad: que la información sea entregada dentro de los plazos establecidos y con la periodicidad determinada; y,
- d. Actualidad: que la información sea la más reciente que esté disponible.

## 5.2. Plataformas para la gestión de la biodiversidad en Ecuador

### Sistema Único de Información Ambiental (SUIA)

El Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) integra información ambiental en un solo lugar para generar indicadores geográficos, documentales, estadísticos y automatización de procesos institucionales. Su objetivo es apoyar en la planificación de estrategias gerenciales ambientales, basándose en el diseño, desarrollo y automatización de procesos relevantes y agregadores de valor para el Ministerio del Ambiente. Según el Código Orgánico del Ambiente, el SUIA debe mantenerse actualizado e incorporar y articular los registros e información establecidos en el Código Orgánico del Ambiente, además de la que se defina por la Autoridad Ambiental Nacional. El conjunto de datos pertenecientes a la Base Nacional de Datos de Biodiversidad deberá estar administrado, sistematizado y gestionado por el Instituto Nacional de Biodiversidad bajo las directrices de la Autoridad Ambiental Nacional. La Autoridad Ambiental Nacional desarrollará y administrará un sistema informático y demás herramientas tecnológicas que se requieran para la sistematización, acceso y difusión de la información ambiental.

### Sistema de Información de Biodiversidad del Ecuador SiB-Ec

El Sistema de Información de Biodiversidad del Ecuador (SiB-Ec), oficializado por Acuerdo Ministerial MAAE-2021-030. Este se constituye como el núcleo de la red nacional de intercambio de información que promueva y facilite la interoperabilidad, estandarización e implementación de lineamientos para la gestión de datos e información sobre la biodiversidad, a través del Catálogo Nacional de Objetos Biológicos (CNOB). Con ello, este tipo de información estará disponible con diferentes niveles de acceso, y será usada para beneficio de la conservación, uso sostenible de la biodiversidad, toma de decisiones y generación de política pública. SiB-Ec además permitirá gestionar la información que se genera sobre el patrimonio natural del país, así como articular esfuerzos de los actores que intervienen en la generación, gestión, publicación y uso de datos e información de biodiversidad nacional.

El SIB inició su desarrollo en enero del 2013, con tres módulos: el Registro de Operadoras Turísticas, la Solicitud de Patentes de Operación Turística y el Registro de Visitas en Áreas Protegidas. Actualmente, el SiB-Ec cuenta con 70 funcionalidades, incluyendo: emisión y renovación de patentes de funcionamiento de los medios de conservación, eventos de rescate, retenciones, conflicto humano-fauna, entre otros. Paulatinamente, se irán incorporando al SIB-Ec más temas hasta convertirse en el sistema que automatice todos los procesos que se llevan a cabo en la Dirección de Biodiversidad del MAATE, el cual, integrar al Sistema de Administración Forestal y otros sistemas, permitirá la gestión de la información de la Subsecretaría de Patrimonio Natural. Estas funciones aportarán en el cumplimiento de uno de los objetivos de la Autoridad Ambiental, de asegurar la conservación y uso sustentable del capital natural del país.

El SIB-Ec además, es uno de los componentes del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), que tiene como objetivo generar un sistema de monitoreo basado en indicadores y diagnósticos ambientales accesibles para todo el público, tal como lo establece el Decreto Ejecutivo No. 1577 del 2009. En este sentido, el SIB-Ec facilitará la integración de la información generada o administrada por las instituciones públicas dependientes de la función ejecutiva y que se articulan a través del Sistema Nacional de Información (SNI), para cubrir las necesidades de información de los distintos niveles de Gobierno y con ello transparentar la gestión pública.

### El Catálogo Nacional de Objetos Biológicos (CNOB)

El Catálogo Nacional de Objetos Biológicos (CNOB) es una propuesta del marco conceptual de gobernanza para la gestión de datos e información del patrimonio natural. Busca garantizar que todos los ecosistemas y todas las especies formalmente descritos y registrados para Ecuador estén identificados con un código global único nacional, y que permita la interrelación e intercambio dinámico de datos entre sistemas de información, bajo estándares y protocolos definidos y usados mundialmente, que permita el análisis, modelamiento, reporte y difusión de la información de la biodiversidad del país.

### La Base Nacional de Datos de Biodiversidad (BNDB)

La propuesta de BNDB establecida por Acuerdo Ministerial MAATE-2021-036 espera convertirse en el repositorio central de datos de registros de observaciones, colecciones y otros registros de flora, fauna y demás organismos biológicos, de acceso abierto y gratuito, a excepción de aquellas de especies que determine la Autoridad Ambiental Nacional competente. La plataforma tecnológica que contenga la Base Nacional de Datos de Biodiversidad deberá garantizar la interoperabilidad con fuentes primarias y repositorios de información, así como, la confidencialidad, integridad, disponibilidad, replicación y respaldo de los datos e información contenida en ella.



Condiciones de las  
instituciones que  
gestionan información de  
biodiversidad en Ecuador

Con el objetivo de fortalecer la interoperabilidad y el flujo eficiente de datos e información para la gestión de la biodiversidad, en esta sección se analiza el panorama actual de instituciones públicas y privadas en cuanto sus condiciones legales, operativas e informáticas.

## Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) y el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO)

El MAATE e INABIO son las entidades responsables para implementar lineamientos y acciones destinadas a fortalecer la gestión de datos de biodiversidad en Ecuador. Actualmente, ambas instituciones cuentan con marcos legales, capacidades operativas y tecnológicas que les permiten gestionar datos de biodiversidad según sus respectivas necesidades y competencias. El Acuerdo Ministerial 036, de septiembre del año 2021, establece que el MAATE debe emitir los lineamientos de la Base Nacional de Datos de Biodiversidad (BNDB) y que el INABIO es responsable de su implementación y operación.

Sin embargo, no se ha identificado una visión integral interinstitucional para el manejo de información de biodiversidad a nivel nacional. Tampoco, se han implementado acuerdos o soluciones para el intercambio o la interoperabilidad de datos de biodiversidad entre ambas instituciones. Los procesos actuales relacionados con la gestión de datos de biodiversidad tanto del MAATE como del INABIO responden a las necesidades institucionales y responden al marco legal vigente. Cualquier cambio propuesto requerirá ajustes en los procesos, tecnología y, posiblemente, en normativas legales y técnicas. Por ello, resulta importante que el MAATE e INABIO trabajen de manera conjunta en el diseño e implementación de la BNDB como parte del fortalecimiento de la gestión de biodiversidad. Ese diseño debe incluir la interoperabilidad para el intercambio y la compartición de datos.

Los componentes tecnológicos fundamentales para fortalecer la gestión de datos de biodiversidad son:

- ◉ **El Subsistema de Información de Biodiversidad del Ecuador (SIB-Ec)**  
Es parte del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) del MAATE, operativo y respaldado por el Acuerdo Ministerial 030.
- ◉ **La Base Nacional de Datos de Biodiversidad piloto (BNDB)**  
Está instalada y en funcionamiento dentro del INABIO.

Es esencial analizar, integrar y mejorar gradualmente ambos componentes, tanto en términos operativos como tecnológicos, considerando la información de biodiversidad existente y los requisitos específicos de cada institución. Esto requiere un trabajo conjunto entre el MAATE y el INABIO para diseñar e implementar una integración eficaz entre ambos componentes.

Existen dos sistemas de información en el MAATE relacionados con datos de biodiversidad que deben ser considerados dentro del fortalecimiento de la gestión de datos:

- ◉ **Integrated Publishing Toolkit (IPT) de GBIF**  
Implementado por el MAATE, esta herramienta de publicación de datos de biodiversidad está integrada con el SIB-Ec y permite la recolección de datos siguiendo estándares como Darwin Core. Este sistema es clave para optimizar los trámites relacionados con la gestión de biodiversidad dentro del MAATE.
- ◉ **Sistema de Administración Forestal (SAF)**  
Operativo desde el año 2011, permite el registro, control y monitoreo de especies forestales a nivel nacional. Se ha identificado la necesidad de integrar el SAF con el SIB-Ec, para mejorar el manejo de datos de especies forestales y especies no maderables a través del Catálogo de Objetos Biológicos (CNOB). Este requerimiento se encuentra en fase de desarrollo y pruebas por parte del Proyecto Sistema Integrado de Transición Ecológica de Ambiente y Agua (SITEAA) del MAATE y se espera que en los próximos meses exista esa integración.

## Servicio Nacional de Aduana en Ecuador (SENAE) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

El diagnóstico realizado al SENAE y al MAG, como entidades públicas con competencias relacionadas con el manejo de datos de biodiversidad, evidenció que la captura de datos requiere únicamente el intercambio de información en temas específicos dentro de los trámites institucionales automatizados:

- ◉ **SENAE**  
La interoperabilidad se necesita específicamente entre el Sistema de Ventanilla Única de Exportaciones (VUE), el SiB-Ec del MAATE (Catálogo Nacional de Objetos Biológicos y partidas arancelarias).
- ◉ **MAG**  
Se identificó la necesidad de intercambio de datos e interoperabilidad exclusivamente entre las especies forestales gestionadas en el Sistema de Producción Forestal (SPF) y el Catálogo Nacional de Objetos Biológicos manejados en el SIBEC.

## Instituciones no gubernamentales, académicas y científicas

El diagnóstico realizado a cinco instituciones académicas sobre la disponibilidad, acceso a información de biodiversidad y herramientas de software evidenció lo siguiente:

- ◉ **USFQ, IKIAM y UEA**  
Estas instituciones cuentan con datos de biodiversidad y están dispuestas a compartirlos. Sin embargo, gestionan los datos mediante herramientas de ofimática como Excel o Access que no permiten la interoperabilidad. Esto implica que solo es posible recibir datos que dichas entidades decidan compartir manualmente.
- ◉ **ESPE**  
Actualmente se encuentra en proceso de implementación de una plataforma y carga de datos genéticos en una herramienta de software denominada GBOL. Una revisión técnica global indica que la interoperabilidad será posible una vez que la plataforma esté completamente funcional.
- ◉ **PUCE**  
Posee una plataforma tecnológica avanzada denominada BIOWEB, que permite mantener actualizados los datos de biodiversidad generados por la institución. Sin embargo, debido a restricciones normativas y legales de la institución, la interoperabilidad automática con otras plataformas no es factible.

Desde una perspectiva tecnológica, los sistemas de información y herramientas diagnosticadas operan de forma independiente, sin integraciones o interoperabilidad entre los sistemas de entidades públicas y socios generadores de información.

Las entidades no gubernamentales, académicas y científicas que participaron en el estudio muestran apertura para compartir los datos de biodiversidad con la BNDB y para cumplir con lo solicitado por el MAATE en trámites formales, como la emisión de patentes. No obstante, han presentado las siguientes recomendaciones:

- 1. Definir lineamientos claros y específicos**  
Para el intercambio de datos, sugiriendo que el MAATE y el INABIO deben organizar y proponer directrices claras, principalmente sobre la BNDB y el SIB-Ec.
- 2. Registrar a las entidades y profesionales involucrados**  
Solicitan que los datos compartidos con la BNDB incluyan un registro de las entidades, auspiciantes y profesionales que participaron en los proyectos relacionados.
- 3. Capacitación y apoyo continuo:**  
Indican que es necesario fortalecer el manejo técnico de datos de biodiversidad, estándares y herramientas de software. Esta necesidad es más evidente en instituciones con los recursos limitados para tecnologías, capacitación o personal.
- 4. Apoyo financiero y proyectos auspiciados**  
Proponen que el MAATE, como autoridad ambiental, apoye financieramente a las entidades generadoras de datos mediante proyectos con políticas y resultados definidos que incluyan la entrega de información a la BNDB.
- 5. Garantizar la calidad de los datos**  
Sugieren adoptar estrategias para mejorar la calidad de los datos, desde la generación hasta la curación de información histórica. Aunque existen niveles variables de calidad de datos en las plataformas de biodiversidad a nivel mundial, consideran importante priorizar la mejora y validación de los datos disponibles.





**Recomendaciones para  
mejorar las bases  
nacionales de biodiversidad  
e interoperabilidad**

De acuerdo con el diagnóstico actual de las entidades involucradas en la gestión de datos de biodiversidad, se presentan las siguientes recomendaciones:



#### **Fortalecer la Base Nacional de Datos de Biodiversidad (BNDB)**

La estrategia prioritaria es la creación o fortalecimiento de la BNDB. Para ello, el MAATE, como autoridad ambiental, debe definir lineamientos claros que delimiten el alcance, la administración y los aspectos legales (acuerdos ministeriales 030 y 036), operativos y tecnológicos. Se sugiere trabajar en conjunto con el INABIO para fomentar la participación y los compromisos desde el inicio. El INABIO, como responsable y administrador de la BNDB, podrá diseñar, implementar y operar la base de manera autónoma aprovechando su prototipo funcional actual.



#### **Gestionar la entrega de datos**

La carga de datos debe ser gestionada por el MAATE, con el apoyo del INABIO. Se busca promover el intercambio continuo de datos con beneficios para los socios, como facilidades en permisos, accesos a herramientas de gestión, estándares, capacitaciones, soporte.



#### **Aprovechar servicios actuales**

El fortalecimiento de la BNDB debe basarse en herramientas tecnológicas, normativas emitidas y procesos actualmente en operación por el MAATE e INABIO. La meta es combinar las fortalezas de cada institución conforme a los acuerdos ministeriales para crear una base que satisfaga las necesidades nacionales.



#### **Diseñar la BNDB**

Este diseño debe ser integral, abarcando componentes legales y procesos operativos. En el componente legal que sea basado en leyes, reglamentos, acuerdos ministeriales y lineamientos específicos. En cuanto al componente operativo, que incluya para captar, procesar, analizar, publicar y difundir datos de biodiversidad.



#### **Fortalecer sistemas existentes**

Además del diseño de la BNDB, es necesario mejorar, integrar e interoperar los sistemas actuales: el SIB-Ec del MAATE y el prototipo de la BNDB del INABIO.



#### **Desarrollar una estrategia conjunta entre MAATE e INABIO**

Se recomienda diseñar una estrategia para captar información de biodiversidad de los proveedores (socios) y consolidarla en la BNDB. Esto implica optimizar, complementar, mejorar, integrar y evolucionar las herramientas ya existentes.



#### **Promover la interoperabilidad automatizada**

Es crucial que MAATE e INABIO definan y diseñen la BNDB considerando la interoperabilidad automática entre sus sistemas, como el CNPN, el SIB-Ec, y el explorador taxonómico de INABIO. También se debe explorar la integración con otras plataformas y herramientas de las instituciones académicas identificadas (USFQ, IKIAM y UEA) que actualmente gestionan datos en formatos básicos como Excel o CSV.



**La Base Nacional de Datos  
de Biodiversidad (BNDB)**

A partir del diagnóstico realizado, se presenta una propuesta de diseño e implementación de la BNDB. Esta propuesta es un punto de partida para que el MAATE e INABIO desarrollen el proyecto considerando hallazgos normativos, técnicos y procedimentales que surjan durante su implementación.

Como ya se ha mencionado, la BNDB se define como un repositorio central de datos de registros de observaciones, colecciones y otros registros de flora, fauna y demás organismos biológicos. Este repositorio tendrá acceso abierto y gratuito, exceptuando los datos de especies que sean declarados sensibles por la Autoridad Ambiental Nacional. Los datos de la BNDB estarán bajo la gestión del INABIO, a través de un sistema que incluirá procesos organizacionales y herramientas de software.

La BNDB ofrecerá información actualizada, centralizada y oficial de organismos biológicos de acceso abierto y gratuito. Además, permitirá el intercambio de conocimientos con la ciudadanía, incrementará la capacidad de gestión de datos de biodiversidad y será la base para diseñar políticas públicas fundamentadas en información veraz y oportuna.



## Objetivos específicos de la BNDB:



Fortalecer las relaciones con entidades públicas, privadas y organizaciones proveedoras de datos de biodiversidad como socios estratégicos del BNDB.



Promover el intercambio de información de biodiversidad con todos los socios del BNDB.



Administrar los datos de biodiversidad generado por los socios utilizando metodologías y herramientas cumplan con estándares internacionales.



Presentar la información de biodiversidad a nivel nacional, respetando los derechos de autor y la confidencialidad de los datos.



Proveer servicios de información de biodiversidad que sirvan como base para proyectos de investigación en biodiversidad y conservación.



Responder a las necesidades de información validada, confiable y oportuna para apoyar la toma de decisiones de las Instituciones del Estado.



Difundir información sobre biodiversidad del Ecuador mediante herramientas modernas y accesibles, fomentando conocimiento ciudadano en conservación, restauración ecológica y uso sostenible de los recursos naturales.



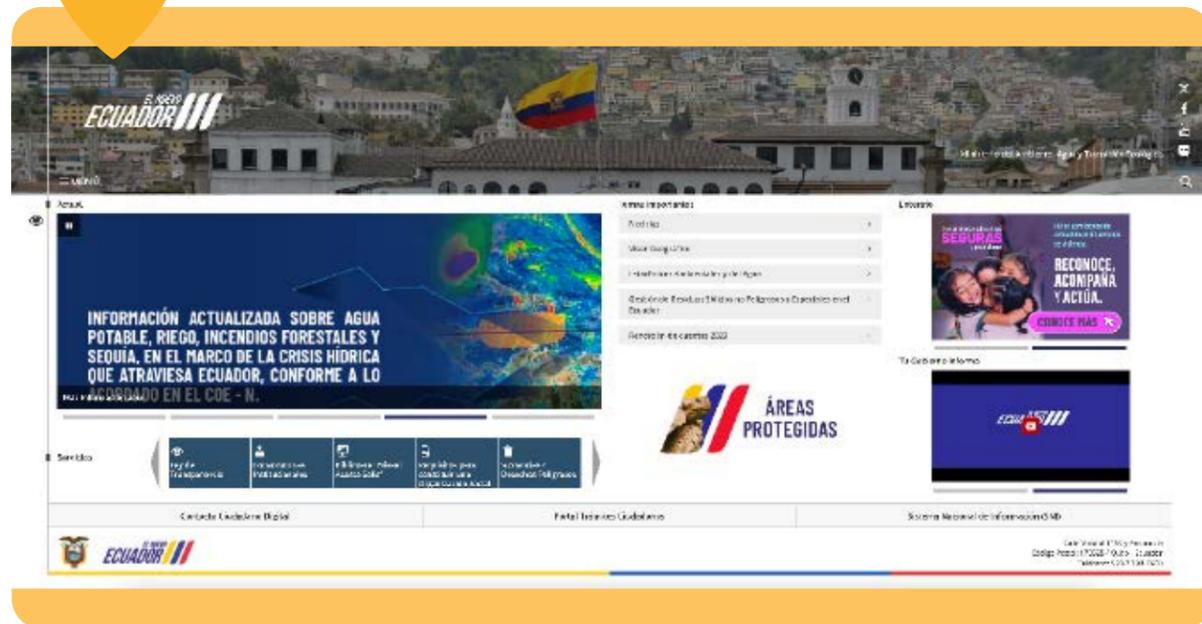
Facilitar el uso de la información en diferentes plataformas interoperables a través de estándares reconocidos en el ámbito de biodiversidad.



**Actores clave en la  
implementación  
de la BNDB**

La implementación del sistema del BNDB involucra tres actores principales, cada uno con sus competencias y ámbitos de acción específicos: MAATE, INABIO y socios proveedores.

## Autoridad Ambiental – MAATE



La Autoridad Ambiental será responsable de los siguientes aspectos:

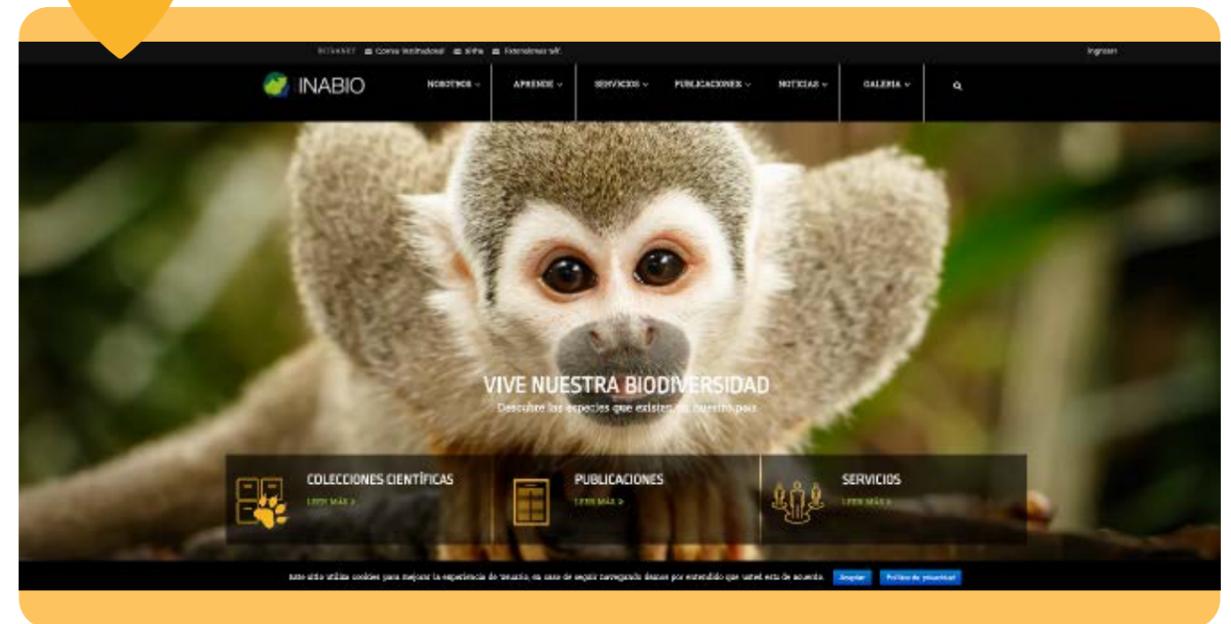
- ◉ Emitir los lineamientos necesarios para el diseño, implementación y seguimiento de la operación durante el funcionamiento de la BNDB.
- ◉ Prover directrices para la operación del BNDB, en consonancia con lo establecido en la normativa vigente, incluyendo leyes, acuerdos y reglamentos.
- ◉ Fomentar y auspiciar proyectos orientados a fortalecer la operación del BNDB.
- ◉ Presentar requerimientos de mejora del BNDB basados en necesidades específicas de la Autoridad Ambiental y las propuestas del Comité Nacional de Patrimonio Natural.

## Socios como generadores y proveedores de datos

Los socios de la BNDB desempeñan un papel esencial en el suministro y manejo de datos, con responsabilidades que incluyen:

- ◉ Participar en reuniones y actividades técnicas convocadas por el BNDB para compartir conocimiento que contribuyan a mejorar sus funcionalidades.
- ◉ Prover periódicamente datos sobre biodiversidad, cumpliendo los estándares definidos y utilizando las herramientas de software implementadas para tal efecto.
- ◉ Implementar la interoperabilidad necesaria para el intercambio automático de datos entre sus sistemas de información y el sistema de información del BNDB.

## Administrador de la BNDB – INABIO



El INABIO será responsable de:

- ◉ Fortalecer sus procesos y actividades operativas para cumplir con los objetivos del BNDB y los lineamientos de la Autoridad Ambiental.
- ◉ Diseñar e implementar el Sistema de Información del BNDB, considerando las tecnologías más adecuadas para la gestión de información.
- ◉ Gestionar la relación con los socios estratégicos para facilitar la colaboración en el intercambio de datos de biodiversidad.
- ◉ Administrar la información del BNDB, utilizando los procesos y tecnologías establecidos.
- ◉ Tomar decisiones estratégicas y operativas para garantizar la sostenibilidad del BNDB.

En términos generales, el INABIO, dentro de su marco legal y ámbito de acción, será el encargado de gestionar la organización, así como proporcionar los recursos profesionales, tecnológicos y financieros para garantizar la gestión y operación y sostenibilidad del BNDB.



**Hoja de ruta para la creación  
de la Base Nacional de  
Biodiversidad**

Sobre la base de los hallazgos del diagnóstico, se presenta una propuesta de hoja de ruta para la creación e implementación de la BNDB. Esta sirve como una guía complementaria al plan de proyecto, con el objetivo de proporcionar claridad a todos los actores involucrados, delineando los pasos necesarios para alcanzar los objetivos planteados, y fortaleciendo así la BNDB y su interoperabilidad. La hoja de ruta ofrece un punto de partida para que el MAATE y el INABIO comprendan la situación actual y visualicen el destino deseado.

## 10.1. Definición del marco institucional

El MAATE, con el apoyo del INABIO, deberá emitir directrices generales para iniciar el diseño, implementación y operación de la BNDB, en cumplimiento con el Acuerdo Ministerial 036. Durante el diseño de la BNDB, se establecerán normativas para la gestión administrativa y el modelo de gestión. Además, se consolidarán normativas técnicas durante la construcción del software, captación y migración de datos para sustentar formalmente la operación de la BNDB. Esto implica:

- ◉ Desarrollo de políticas y normativa dentro del INABIO para cumplir con los lineamientos de la Autoridad Ambiental.
- ◉ Planificación de lineamientos técnicos específicos para el diseño e implementación del BNDB.
- ◉ Definición de políticas y normativa para responder a requerimientos de manejo de información de biodiversidad solicitados por la Autoridad Ambiental.
- ◉ Planificación para atender las necesidades de los socios relacionados con datos de biodiversidad.
- ◉ Respuesta a los requerimientos de información planteados por el Comité del Patrimonio Natural y la Autoridad Ambiental Nacional.
- ◉ Creación de modelos de acuerdos o convenios para el intercambio, compartición e interoperabilidad con datos de biodiversidad entre INABIO y los socios relevantes.

## 10.2. Identificación de necesidades iniciales para la BNDB

Esta fase supone la conducción de talleres, encuestas y entrevistas para identificar las necesidades específicas para la gestión y administración de los datos nacionales de biodiversidad, y las alternativas de solución con actores que tendrán alguno tipo de competencia en el diseño, implementación y uso de la BNDB. También se requerirá revisar experiencias de otros países; socializar y priorizar hallazgos para proponer soluciones efectivas.

## 10.3. Diseño del modelo de gestión

El diseño de la BNDB debe incluir aspectos legales, operativos y tecnológicos. Es esencial la colaboración entre el MAATE e INABIO mediante equipos multidisciplinarios, con expertos en datos biológicos y tecnología. En cuanto a su modelo de gestión, se deberá desarrollar un formato que defina la administración de la BNDB, considerando recursos profesionales y financieros, así como el rol de actores como el MAATE e INABIO. El diseño debe incluir procesos organizativos, estructura de datos, funcionalidades de aplicaciones, actores y flujos de intercambio de información.

## 10.4. Implementación

Incluye la construcción y puesta en marcha de la BNDB. El diseño técnico definirá modelos de bases de datos, lenguajes de programación, autenticación y otros aspectos técnicos. En cuanto a codificación de software, se programarán aplicaciones y módulos según el diseño acordado. Sobre procesos y migración de datos, se realizará la carga de datos existentes en fuentes externas hacia la BNDB. Como parte de la implementación se incluye la gestión de la cooperación interinstitucional, la recopilación de datos, la administración de la información, procesamiento y análisis de datos; y monitoreo y fortalecimiento de capacidades.

**La gestión de cooperación interinstitucional** es fundamental para promover la colaboración con socios estratégicos (públicos, privados, científicos, académicos, ONGs) para el intercambio de datos de biodiversidad bajo estándares establecidos por la autoridad ambiental. La gestión de la cooperación implica categorizar los socios según su mandato legal, sus capacidades, funciones y roles. Así también, supone articular esfuerzos con los actores que intervienen en la generación, gestión publicación y uso de datos e información de biodiversidad, para garantizar que las observaciones, colectas *in situ*, fotografías y otros datos primarios generados por los socios, cumplan con las etapas y estándares definidos en el Acuerdo 036 para formar parte de la BNDB. Como resultado de este proceso, se contará con acuerdos o convenios formalizados entre INABIO y los socios para el intercambio e interoperabilidad de datos de biodiversidad, así como datos entregados por los socios disponibles para la incorporación como parte de la BNDB.

**La recopilación de datos** es responsabilidad del MAATE, quien transferirá datos al INABIO. A nivel operativo, el INABIO, actuará en nombre de la autoridad ambiental como administrador de la BNDB, encargándose de la calidad de los datos entregados o compartidos por los socios generadores de información. Para garantizar un nivel adecuado de calidad, se promueve la difusión de estándares para la entrega de datos. Según el Acuerdo Ministerial 030, el INABIO podrá proponer actualizaciones de los estándares a la autoridad ambiental para mejorar la calidad de los datos. Además, el INABIO puede apoyar a los socios en tareas relacionadas con la gestión, mejora de datos y realizar actividades de captación, recopilación y almacenamiento de nuevos datos utilizando herramientas de software específicas. Los datos se estructurarán y organizarán según el Acuerdo Ministerial 030 y las directrices del comité técnico.

**La administración de la información** comprende los procesos y actividades que gestionan el ciclo de vida de la información, desde su obtención (creación, captura o toma de datos), hasta su disposición final (publicación, uso, actualización, archivo o eliminación). Estos procesos incluyen la extracción, combinación, análisis, integración, estandarización, procesamiento, validación, depuración y distribución de la información. El objetivo principal es garantizar la integridad y disponibilidad de información, respetando la confidencialidad, los derechos de propiedad intelectual y las políticas definidas por los socios generadores de información.

**El almacenamiento de datos** en la BNDB se realizará mediante el uso del GUI (Código Global Único) definido en el CNOB descrito en el Acuerdo Ministerial 030. Este código permitirá la interrelación e intercambio dinámico de datos entre sistemas de información del MAATE, el INABIO y otras entidades públicas o socios. El estándar para compartir datos biológicos será Darwin Core y su extensión Darwin Core Archive (DwC-A), que facilitarán el intercambio de datos y están definidos en el Acuerdo Ministerial 030. La estructura de los datos en la BNDB se realizará de manera incremental, organizándolos por temáticas y subtemáticas de biodiversidad definidas por el equipo técnico institucional. Entre los perfiles temáticos que debe considerar la BNDB se encuentran:

- ◉ Registro e presencia, ocurrencias u observaciones.
- ◉ Listas de especies.
- ◉ Eventos de muestreo.
- ◉ Colecciones biológicas.
- ◉ Datos marinos.
- ◉ Especies de interés para la conservación.
- ◉ Especies exóticas e invasoras.

El equipo técnico institucional podrá incluir más perfiles temáticos y definir los estándares correspondientes para cada dato. La BNDB manejará diferentes tipos de información, como documental, alfanumérica, geográfica, multimedia (imágenes, videos, audios, entre otros). Además, se podrán utilizar herramientas de software que facilite la gestión. El administrador de la BNDB tiene la potestad de crear bases de datos auxiliares, temporales o de pruebas, que serán de uso exclusivo técnico y no formarán parte de la información formal de la BNDB.

**Procesamiento y análisis de datos:** esta fase implica analizar datos primarios para validar su calidad y asegurar que estos atiendan demandas de información específicas o proyectos de investigación. La estructura y calidad de los datos de biodiversidad, entregados por los socios a través de las herramientas de software, serán de estricta responsabilidad de los socios generadores. El administrador de la BNDB podrá realizar validaciones de los datos mediante procesos automáticos o manuales, notificando los resultados al socio correspondiente. En caso de detectar errores, el socio será responsable de corregirlos y actualizarlos siguiendo el procedimiento del caso. No obstante, la administración de la BNDB podrá realizar tareas de procesamiento y análisis que permitan validación y control de calidad de los datos.

**Monitoreo y fortalecimiento de capacidades:** el monitoreo periódico permitirá evaluar la operatividad del BNDB y guiar al INABIO en la toma de decisiones estratégicas para su fortalecimiento. Esto implica monitorear: cantidad de colecciones de biodiversidad disponibles en el BNDB; número de acuerdos para intercambio de datos entre socios e INABIO; volumen de datos validados. Esta fase implica fortalecer las capacidades técnicas de los actores involucrados y garantizar el uso eficiente de la BNDB. Organizar talleres técnicos para fortalecer las capacidades de las instituciones responsables de la administración de la BNDB y talleres prácticos y tutoriales para los usuarios finales de la BNDB.

## 10.5. Gestión de difusión y publicación

El administrador de la BNDB será el encargado del diseño técnico de los módulos o funcionalidades del portal o aplicaciones necesarias para la publicación de la información disponible, bajo las directrices generales de la autoridad ambiental. Esto incluye la creación de servicios de información orientados a satisfacer la demanda y las investigaciones científicas con los datos disponibles en el repositorio. Para la publicación de la información, se implementará un portal con funcionalidades dirigidas a diversos públicos objetivos, como la ciudadanía en general, la academia, la comunidad científica, entidades públicas y autoridades. Este portal permitirá el manejo de información con ciertas restricciones de acceso y modificación según las necesidades. La información publicada será previamente validada por el administrador de la BNDB y presentada a través de herramientas y diseños modernos que faciliten su acceso y difusión. Además, el contenido multimedia del portal estará organizado y diseñado de acuerdo con la información disponible en la BNDB. La entidad administradora podrá basar su diseño gráfico y multimedia en sitios o portales web especializados a nivel regional o global.

## 10.6. Gestión del sistema de información y herramientas de software del BNDB

La BNDB estará soportada por un sistema de información compuesto por elementos tecnológicos de hardware, software base y herramientas de software que respaldarán los procesos definidos para su operación. Estos elementos serán administrados y gestionados por el INABIO. La tecnología de la BNDB será diseñada e implementada por el INABIO de forma autónoma, respetando lineamientos técnicos tecnológicos del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) del MAATE. Esto garantizará la integración e interoperabilidad para compartir información. Eventualmente, la Autoridad Ambiental podrá asignar recursos de hardware y software base para la BNDB. Sin embargo, esto será definido por el comité técnico con base en la operación del sistema y de las necesidades reales de recursos tecnológicos. La plataforma tecnológica de la BNDB deberá garantizar la interoperabilidad con fuentes.

Dado el volumen de datos, es recomendable usar tecnologías que soporten *big data*, mediante lenguajes de programación y herramientas de software que faciliten la gestión eficiente de la información. Ejemplos de estas herramientas incluyen Python, Jupyter y Power BI.

El portal de servicios de la BNDB será el principal punto de acceso a la información sobre biodiversidad. Este portal permitirá a los usuarios interactuar con los recursos y datos relacionados de manera sencilla e integrada, incluyendo:

- ◉ Contenido textual, enlaces, imágenes, documentos, infografías y multimedia.
- ◉ Reportes intuitivos y gráficos estadísticos.
- ◉ Fichas de presentación de datos de biodiversidad.
- ◉ Visualización geográfica de colecciones u observaciones.
- ◉ APIs para el consumo de datos que faciliten la interoperabilidad.
- ◉ Otras funcionalidades específicas.

El administrador de la BNDB será el encargado de garantizar el soporte técnico y la custodia del sistema. Las actividades técnicas necesarias incluyen:

- ◉ Mantenimiento preventivo y correctivo del hardware y software base.
- ◉ Administración de los gestores de bases de datos.
- ◉ Desarrollo de nuevas funcionalidades.
- ◉ Implementación de la interoperabilidad con nuevos sistemas de información de los socios.
- ◉ Soporte en el uso y aprovechamiento de las herramientas del BNDB.
- ◉ Capacitación técnica sobre el uso de estándares.

Los sistemas y herramientas de software que contienen información de biodiversidad en Ecuador y que potencialmente interoperarán con la BNDB incluyen:

### Autoridad Ambiental

- ◉ Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).
- ◉ Sistema de Información de Biodiversidad de Ecuador (SIB-Ec).
- ◉ Integrated Publishing Toolkit - Global Biodiversity Information Facility (IPT - GBIF).
- ◉ Sistema de Administración Forestal.
- ◉ Sistema de Regulación Ambiental.

### Sistemas del Coordinador de Investigación Científica de Biodiversidad

- ◉ Base Nacional de Datos de Biodiversidad (BNDB).
- ◉ Symbiota.
- ◉ Simbio.

### Socios o centros de conservación y manejo

- ◉ Sistemas, plataformas informáticas y bases de datos de los medios de conservación y manejo.
- ◉ Herramientas de ofimática.



**Reflexiones finales:  
propuesta de estrategia  
técnica para el intercambio  
e interoperabilidad**



La estrategia técnica para el intercambio e interoperabilidad entre los socios, la autoridad ambiental, el administrador de la BNDB y las entidades regionales considera lo siguiente:

### Herramientas de ofimática

Las entidades o socios que dispongan de datos únicamente en archivos generados por herramientas ofimáticas podrán compartir información de forma estandarizada a través de las plataformas definidas por la autoridad ambiental, como el SIBEc o IPT-GBIF. Esto será aplicable mientras se fortalecen sus propios sistemas de información de biodiversidad que permitan la interoperabilidad automática. Adicionalmente, la BNDB, mediante herramientas como Symbiota, contempla funcionalidades para la carga o intercambio de datos en la plataforma directamente desde archivos estandarizados en formatos como XLSX, CSV, TXT u otros compatibles con las herramientas disponibles.

### Interoperabilidad mediante acceso a bases de datos

Los sistemas de información mencionados podrán interoperar directamente a nivel de gestores de bases de datos. Cada sistema contará con usuarios de consulta con acceso controlado, que serán compartidos entre las entidades para el uso y consumo de datos de forma directa. La gestión de accesos y niveles de seguridad será responsabilidad de cada entidad. El administrador de la BNDB tendrá acceso de consulta a parte de la información del sistema SIB-Ec, mientras que la autoridad ambiental, como administrador del SIB-Ec y el SUIA, definirá las formas y seguridades para el acceso a sus bases de datos. De manera recíproca, la autoridad ambiental también tendrá acceso de consulta directa al repositorio de información validada de la BNDB. El administrador de la BNDB definirá los niveles de seguridad y las restricciones aplicables a la consulta de datos de biodiversidad. El IPT-GBIF también podrá tener acceso directo a las bases de datos de los socios o medios de conservación y manejo. Para esto, los socios deberán crear usuarios de consulta y establecer los niveles de seguridad necesarios para proteger información compartida.

### Interoperabilidad mediante servicios web

Los servicios web son el mecanismo ideal para sustentar la interoperabilidad en el intercambio de datos e información de biodiversidad de forma automática. Deberán ser definidos y adoptados por los socios. En algunos casos, ya existen servicios web implementados, como el SIB-Ec, que cumplen con normativas establecidas y facilitan el intercambio de datos como parte de procesos específicos. Los servicios web implementados pueden ser aprovechados para captar datos de biodiversidad hacia y desde la BNDB. Para lograr esta interoperabilidad, las entidades deberán crear servicios web basados en tecnologías SOAP<sup>12</sup> o REST<sup>13</sup>, utilizando lenguajes de intercambio de datos XML<sup>14</sup> o JSON<sup>15</sup>. En ese sentido, el SIBEc ya dispone de servicios web diseñados conforme a las normativas establecidos en el Acuerdo 030. La creación o implementación de los servicios web como parte de la interoperabilidad nacional o regional será responsabilidad, en primer lugar, de la entidad que actúe como proveedora de datos o información. Las entidades nacionales o regionales podrán consumir información de los servicios web ya disponibles y en uso.

<sup>12</sup> SOAP (Simple Object Access Protocol, en español Protocolo Simple de Acceso a Objetos) - es un protocolo para el intercambio de información estructurada en una plataforma descentralizada y distribuida (<https://pt.wikipedia.org/wiki/SOAP>)

<sup>13</sup> REST (Representational State Transfer, en español Transferencia de Estado Representativa) - es un estilo de arquitectura de software que define un conjunto de restricciones que se utilizarán para la creación de servicios web (<https://pt.wikipedia.org/wiki/REST>)

<sup>14</sup> XML (Extensible Markup Language) - Es uno de los subtipos SGML (Standard Generalized Markup Language o Lenguaje de marcado genérico estandarizado) - capaz de describir diferentes tipos de datos. Su objetivo principal es la facilidad de compartir información a través de Internet. ([https://pt.wikipedia.org/wiki/XML#:~:text=XML%20\(Extensible%20Markup%20Language\)%20%C3%A9%20descrever%20diversos%20tipos%20de%20dados.](https://pt.wikipedia.org/wiki/XML#:~:text=XML%20(Extensible%20Markup%20Language)%20%C3%A9%20descrever%20diversos%20tipos%20de%20dados.))

<sup>15</sup> JSON (JavaScript Object Notation) - es un modelo de transmisión de texto en formato de texto, ampliamente utilizado en servicios web que utiliza la transferencia de estado de representación (REST) y aplicaciones AJAX, que reemplaza el uso de XML (<https://pt.wikipedia.org/wiki/JSON>).



### Tipos de datos compartidos a través de servicios web

Las entidades pueden compartir con la BNDB distintos tipos de datos o información de biodiversidad incluyendo los siguientes:

- ◉ Información documental
- ◉ Documentos digitales en formato PDF, DOC, DOCX, XLS y otro que pueda ser almacenado en medio magnético sin considerar la estructura.
- ◉ Datos multimedia: Archivos con distinto formato: JPG, PNG, WAV, MPEG4, entre otros.
- ◉ Datos geográficos: Información almacenada en archivos con extensión SHP o bases de datos geográficas.
- ◉ Datos alfanuméricos estructurados: Información organizada en estructuras definidas (columnas que representan variables y filas que contienen registros de datos).

Los datos de estos cuatro tipos de información pueden ser compartidos por los sistemas mediante los servicios web en lenguaje XML o JSON. Por lo tanto, las entidades podrán implementar los servicios web para el consumo por parte del ORA.

# Bibliografía

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. (s.f). *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*. Recuperado el 18 de julio de 2018, de <https://www.cites.org/esp/resources/terms/glossary.php>

ESPE. (2020). *Resolución 2020-109*. Obtenido de <https://hcu.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2021/01/RESOLUCION-2020-109.pdf>

GBIF. (2023). *Country Summary: Ecuador*. Obtenido de <https://www.gbif.org/country/EC/summary>

GOB.EC. (2018). *Acuerdo 093*. Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-04/Acuerdo%20093%20.pdf>

INABIO. (2019, 29 de enero). *Base de datos del INABIO en formato Darwin Core PWC a través de la plataforma virtual Symbiota*. Obtenido de <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2019/01/29/4-base-de-datos-del-inabio-en-formato-darwin-core-pwc-a-traves-de-la-plataforma-virtual-symbiota/>

INABIO. (2023). *Gestión de la información*. Obtenido de <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/gestion-de-la-informacion/>

MAATE. (2021, 17 de septiembre). *Base Nacional de Datos de la Biodiversidad*. Obtenido de [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/acuerdo\\_ministerial-036\\_base\\_nacional\\_de\\_datos\\_de\\_la\\_biodiversidad.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/acuerdo_ministerial-036_base_nacional_de_datos_de_la_biodiversidad.pdf)

MAG. (2023). *Subsecretaría de Producción Forestal*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/subsecretaria-de-produccion-forestal/>

MATTE. (2021). *Base Nacional de Datos de la Biodiversidad*. Obtenido de [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/acuerdo\\_ministerial-036\\_base\\_nacional\\_de\\_datos\\_de\\_la\\_biodiversidad.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/acuerdo_ministerial-036_base_nacional_de_datos_de_la_biodiversidad.pdf)

Registro Oficial. (2021). *Tercer suplemento al Registro Oficial N° 521*. Obtenido de <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/suplementos/item/15324-tercer-suplemento-al-registro-oficial-no-521>

REDBIO. (s.f.). *RedBIO Ecuador*. Obtenido de <http://redbio.biodiversidad.gob.ec/es/redbio>

SENAE. (2014). *Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI)*. Obtenido de <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/C%C3%B3digo-Org%C3%A1nico-de-la-Producci%C3%B3n-Comercio-e-Inversiones-Copci.pdf>

SENESCYT. (2008). *Normas constitucionales para la educación superior*. Obtenido de [https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Normas\\_constitucionales.pdf](https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Normas_constitucionales.pdf)

UEA. (2021). *Resolución N.138 (15 de octubre de 2021)*. Obtenido de [https://www.uea.edu.ec/wp-content/uploads/documentos/Resolucio%CC%81n\\_N.138\\_15\\_octubre\\_2021.pdf](https://www.uea.edu.ec/wp-content/uploads/documentos/Resolucio%CC%81n_N.138_15_octubre_2021.pdf)



Cofinanciado por:



Implementado por:

