

Foto: PNUD Colombia

# Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta en Colombia

Guía de la Herramienta Web ELSA

Octubre 2021



El ambiente es de todos

Minambiente



**UNBC** UNIVERSITY OF NORTHERN BRITISH COLUMBIA



**NATIONAL GEOGRAPHIC**



# Índice de contenidos

---

<b>Resumen</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
Áreas esenciales para el soporte de la vida (ELSA): qué y por qué	2
<b>2. La ciencia de ELSA</b>	<b>6</b>
2. 1. Pasos del proceso ELSA	6
2. 2. Creación de un mapa ELSA	7
2. 3. Aplicación del mapa ELSA	15
<b>3. La herramienta web ELSA</b>	<b>15</b>
3. 1 ¿Para qué sirve la herramienta web ELSA?	15
3. 2 Funciones de la herramienta web online	16
3. 3 Funciones de bloqueo	17
3. 4 Objetivos	17
3. 5 Factor de penalización de la frontera	18
3. 6 Editar los pesos de los objetos de conservación	19
3. 7 Ver las capas de entrada	20
3. 8 Ver los mapas de calor	21
3. 9 Ejecutar la optimización	23
3. 10 Analizar sinergias y compensaciones	23
3. 11 Ver y descargar mapas	25
3. 12 Apoyo adicional	27
<b>4. Referencias</b>	<b>27</b>
<b>5. Anexo</b>	<b>28</b>
5.1 Términos clave usados en el proceso ELSA	28
5.2 Capas de datos utilizadas en ELSA Colombia	30



# Resumen

---

Esta guía de usuario pretende ayudarle a utilizar la herramienta web ELSA Online para identificar las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA) de su país en función de sus prioridades políticas nacionales. La herramienta web ELSA fue desarrollada a través del proyecto Mapping Nature for People and Planet en Colombia.

El capítulo 1 de esta guía del usuario proporciona información sobre los antecedentes del proceso ELSA en Colombia. El capítulo 2 describe cómo ELSA puede contribuir a las prioridades de un país mediante la creación de un mapa de acción para mostrar dónde las acciones basadas en la naturaleza pueden conducir a impactos óptimos a través de objetivos políticos clave. El capítulo 3 incluye instrucciones paso a paso sobre el funcionamiento de la herramienta web ELSA.

## 1. Introducción

---

### Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA) - qué y por qué

---

#### **Antecedentes**

Mantener un planeta sano en el que prosperen las personas y los ecosistemas requiere información fiable, oportuna y relevante para la toma de decisiones. Si bien el número de fuentes de información sobre la biodiversidad a nivel mundial aumenta cada día, son pocas las que son accesibles y están curadas para satisfacer las necesidades de los responsables políticos a escala nacional. Una evaluación de las necesidades de los usuarios de 60 Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) realizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2018 identificó cuatro obstáculos importantes para la integración de los datos espaciales en las políticas nacionales:



1. Los datos espaciales son inaccesibles,
2. Los datos espaciales son inutilizables,
3. Los datos espaciales no están validados a nivel nacional, y
4. Los gobiernos carecen de capacidad para utilizar los datos espaciales.

En pocas palabras, aunque se dispone de observaciones de la Tierra que pueden contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los países no las utilizan. Este "vacío de datos" afecta a los esfuerzos nacionales para salvaguardar la naturaleza y los servicios ecosistémicos relacionados.

En Colombia, a pesar de la gran capacidad técnica y la fuerte voluntad política, el gobierno se enfrenta a retos similares, tales como: la necesidad de orientar la planificación medioambiental del país, incluyendo el establecimiento de prioridades de gestión, y el deseo de proporcionar a cada departamento recomendaciones sobre dónde conservar, restaurar y gestionar la naturaleza.

## **El esfuerzo: Mapeo de la naturaleza para las personas y el planeta**

La asociación Mapping Nature for People and Planet reúne a científicos y expertos en políticas para aprovechar las observaciones de la Tierra para cumplir las prioridades nacionales. Para ello, la asociación colabora estrechamente con los países para identificar sus Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA), definidas como áreas donde las acciones basadas en la naturaleza pueden salvaguardar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos clave. Las acciones basadas en la naturaleza se refieren a la gestión de la tierra y el mar que abordan la crisis de la biodiversidad, la crisis climática y promueven el desarrollo sostenible. Estas acciones pueden incluir la protección, gestión y/o restauración de los ecosistemas.

El proyecto ha ayudado a Colombia a:

1. Consolidar los datos nacionales para crear un depósito nacional de datos espaciales sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos;
2. Aplicar una metodología científica rigurosa para crear una herramienta de planificación sistemática de la conservación para identificar las ELSA; y
3. Utilizar las observaciones de la Tierra para supervisar e informar sobre los avances en la consecución de la Agenda 2030 y otros compromisos internacionales clave.

Los resultados del proyecto se añadirán al espacio de trabajo privado de Colombia en el [UN Biodiversity Lab](#), una plataforma apoyada por la ONU que proporciona a los países acceso a los mejores datos espaciales mundiales y nacionales sobre biodiversidad, servicios ecosistémicos y desarrollo sostenible. Los enfoques desarrollados con éxito en Colombia se reproducirán en otros seis países piloto: Camboya, República Dominicana, Ecuador, Haití, Nepal, y Sudáfrica.

## La asociación

Trabajando con Colombia, Costa Rica, Kazajistán, Perú y Uganda como nuestros países piloto, este trabajo reúne una poderosa coalición de gobiernos, ONG, institutos de investigación y organizaciones intergubernamentales.

### *El caso de Colombia*

En Colombia, el proyecto está dirigido por el [Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt](#), el [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo \(PNUD\)](#), y la [Universidad del Norte de Columbia Británica](#), con financiamiento de la [Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional \(Sida\)](#) y el [Fondo Mundial para el Medio Ambiente \(GEF\)](#). La [Sociedad Geográfica Nacional](#), la [Pacific Marine Analysis and Research Association \(PacMARA\)](#) y el [Observatorio de Impacto](#) prestan apoyo técnico.

Las instituciones participantes son: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (INVEMAR), la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), la Región Administrativa y de Planeación



Especial (RAPE), la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), WWF Colombia, la Fundación Natura, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía (CORPOAMAZONIA), la Contraloría General de la República de Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia, el Centro de Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe, entre otros.

## Recursos rápidos sobre ELSA

### *Introducción a ELSA*

- [Presentación general de ELSA](#): Este vídeo introductorio de 3 minutos explica los fundamentos de la cartografía de las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida.
- [Seguimiento de ELSA mediante mundo dinámico](#): Esta presentación de 2 minutos presenta los nuevos datos de alta resolución sobre el uso del suelo que pueden ayudar a supervisar el progreso hacia los compromisos políticos prioritarios de un país.
- [Nota conceptual](#): Documento de 6 páginas que resume los elementos clave de ELSA en Colombia.
- [Infografía de ELSA](#): Esta infografía ofrece una visión general de los 10 pasos del proceso ELSA.
- [La visión de ELSA](#): En este vídeo de 8 minutos, Jamison Ervin, directora del Programa Mundial sobre la Naturaleza para el Desarrollo, aclara los fundamentos y objetivos de la metodología ELSA.
- [Receta ELSA](#): En este vídeo de 12 minutos, Ervin ofrece una visión general de los 10 pasos del enfoque ELSA.

### *La ciencia de ELSA*

- [Formación sobre Planificación Sistemática de la Conservación](#): Esta sesión ofrecida por PacMARA a los científicos y líderes colombianos introduce los fundamentos de la ciencia detrás del ELSA, la Planificación Sistemática de la Conservación (PSC).
- [Formación sobre prioritzr](#): Esta sesión ofrecida por Richard Schuster, de la Universidad de Carleton, muestra los detalles del código R de prioritzr que ejecuta el análisis ELSA. Se puede obtener más información en el [sitio web de prioritzr](#) y en el [manual del taller de prioritzr](#).
- [Datos incluidos en el análisis ELSA de Colombia](#): Esta presentación describe los conjuntos de datos incluidos en el segundo mapa ELSA para Colombia.
- Desarrollo del segundo mapa ELSA de Colombia ([Día 1](#) | [Día 2](#)): Estas grabaciones muestran la co-creación interactiva del segundo mapa ELSA de Colombia.

### *ELSA en Colombia*

- [Trailer de ELSA Colombia](#): En este vídeo de 5 minutos, las autoridades nacionales de Colombia muestran la importancia y las oportunidades que el proyecto ELSA representa para el país.
- Taller:
  - [Sitio web del primer taller](#)
  - [Informe del primer taller](#)
  - [Sitio web del segundo taller](#)
  - [Informe del segundo taller](#)

## ELSA en otros países

- [Aprendizaje para la Naturaleza - Comunidad de Práctica ELSA](#)
- ELSA Costa Rica ([ESP](#) | [ENG](#))
- ELSA Perú ([ESP](#))
- ELSA Kazakhstan ([ENG](#))
- ELSA Uganda ([ENG](#))

# 2. La ciencia de ELSA

## 2.1 Pasos del proceso ELSA

Para identificar las acciones clave basadas en la naturaleza que pueden apoyar los compromisos políticos prioritarios en Colombia, el proceso ELSA incluye cuatro grandes áreas de trabajo: (1) Identificar los compromisos políticos prioritarios; (2) Recoger datos nacionales y globales para mapear estos compromisos; (3) Producir mapas de acción ELSA, o "mapas de esperanza", que crean una hoja de ruta para lograr los compromisos clave; (4) Informar la toma de decisiones, la implementación y la presentación de informes a nivel nacional.

Estas cuatro áreas de trabajo se componen de diez pasos. En Colombia, las partes interesadas trabajaron juntas para ejecutar los 10 pasos del proceso ELSA, con un enfoque continuo en los pasos 9 y 10 sobre la implementación y la comunicación (Figura 1).



Figura 1. El proceso ELSA

## 2.2 Creación de un mapa ELSA

### **La política: ¿Cómo identifica cada país sus compromisos políticos prioritarios?**

ELSA utiliza datos espaciales como herramienta para identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza tendrán el máximo impacto para la biodiversidad, el cambio climático y el desarrollo sostenible en los compromisos políticos más críticos de un país. Para ello, el equipo central de la asociación Mapping Nature for People and Planet identifica primero (1) los compromisos políticos basados en la naturaleza más importantes de cada país (Figura 1, Paso 1), y (2) las acciones basadas en la naturaleza respaldadas como soluciones políticas (Figura 1, Paso 5). Ambas se determinan mediante un amplio proceso de participación de las partes interesadas.

*1. Identificación de los compromisos políticos basados en la naturaleza.* En primer lugar, el equipo central identifica hasta diez documentos de política pública centrales que les gustaría que guiarán el proceso de ELSA. Estos documentos pueden incluir todas las prioridades del país en materia de biodiversidad, cambio climático y desarrollo sostenible, o bien un país puede optar por centrarse en un proyecto, plan o interés concreto, como la seguridad hídrica. A continuación, el equipo central lleva a cabo un rápido análisis de las políticas para identificar los compromisos basados en la naturaleza (objetivos) dentro de estas políticas. Por último, durante el primer taller del proyecto, el equipo central trabaja con un grupo diverso de partes interesadas nacionales para estudiar estos compromisos basados en la naturaleza, determinar cuáles pueden mapearse utilizando datos espaciales, e identificar hasta 10 compromisos que son los más críticos para las prioridades estratégicas de la nación.

*2. Identificación de las acciones basadas en la naturaleza.* Las acciones basadas en la naturaleza utilizadas en el análisis ELSA son acciones para proteger, gestionar y restaurar los ecosistemas naturales. El análisis ELSA determinará el mejor lugar de aplicación de cada una de estas acciones para apoyar la consecución de los compromisos políticos prioritarios. Cada acción basada en la naturaleza se define en consulta con las partes nacionales interesadas para proporcionar una imagen clara de cómo se concibe y aplica en un país determinado. Además, se identifica un objetivo basado en áreas para cada acción basada en la naturaleza a partir de los compromisos políticos existentes. Estos objetivos basados en áreas, proporcionan una aportación clave al análisis ELSA al establecer la cantidad de superficie terrestre que el análisis puede recomendar para la protección, restauración y gestión con el fin de contribuir a la consecución de los compromisos políticos prioritarios.

### *Las políticas prioritarias de ELSA en Colombia*

Colombia identificó diez compromisos políticos prioritarios para guiar su análisis ELSA, que se muestran en la Figura 2. Los objetivos seleccionados abarcan la biodiversidad y ecosistemas, soluciones climáticas naturales, reducción de riesgo de desastre y desarrollo sustentable.

## 10 metas prioritarias de Colombia



Figura 2: Compromisos prioritarios identificados a través de la consulta con las partes interesadas en Colombia.

Para más información sobre las líneas base y los indicadores asociados con cada compromiso político, por favor vea esta [planilla de Google](#).

## Las acciones basadas en la naturaleza de ELSA en Colombia

Colombia optó por centrar su análisis ELSA en las acciones de protección, gestión y restauración de los ecosistemas naturales. Las partes interesadas nacionales destacaron además que, dentro de estas amplias clases de soluciones basadas en la naturaleza, existía una gran voluntad política de apoyar las actividades relacionadas con la restauración de zonas degradadas.

Los objetivos basados en áreas para estas acciones se seleccionaron basándose en los compromisos políticos existentes y se resumen en la Tabla 1. Los objetivos por zonas utilizados en el análisis son superiores a los compromisos políticos existentes. Esto permite que el mapa final de ELSA sugiera de manera indicativa áreas de acción que pueden ser discutidas con las partes interesadas locales en lugar de determinar prescriptivamente un curso de acción específico.

Tabla 1. Acciones basadas en la naturaleza y objetivos basados en áreas utilizados en el análisis de ELSA

Acción	Definición nacional de la acción	Objetivo basado en área	Origen del objetivo	Definición espacial de área para cada objetivo	Restricciones espaciales para el área
Protección	Restricciones al uso equivalente de la tierra mediante áreas protegidas. Mantiene los procesos naturales de los ecosistemas y restringe los usos de la tierra por los seres humanos.	27% del territorio nacional	Cobertura actual de área protegida, aproximadamente 16.3%.	Áreas que mantienen intactos los ecosistemas naturales, incluidos los ecosistemas prístinos y únicos, los hábitats de la fauna y las fuentes de agua importantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la huella humana &lt; 21</li> <li>• No en zonas agrícolas</li> <li>• No en zonas urbanas</li> </ul>
Gestión	Gestión sostenible en las áreas agrícolas para aumentar la materia orgánica del suelo, reducir la erosión, reducir el uso de fertilizantes y plaguicidas, y aumentar la estructura del hábitat.	5% del territorio nacional	Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (PND): Duplicar las hectáreas con sistemas productivos sostenibles y de conservación — META: 1.4 millones hectáreas o 1.5% del territorio nacional (Restauración, sistemas agroforestales, manejo forestal sostenible)	Áreas aptas para la agricultura sostenible, pero que pueden estar en riesgo de sobreexplotación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la frontera agrícola con la agricultura actual</li> <li>• No en zonas urbanas</li> </ul>
Restauración	Restauración pasiva o activa de ecosistemas. Aumenta la estructura del hábitat y la biomasa de la vegetación, especialmente en zonas que están actualmente degradadas.	5% del territorio nacional	Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (PNRERRAD): Áreas disturbadas restauradas y en proceso de restauración (1.000.000 de hectáreas, aprox. o 1% del territorio nacional)	Áreas aptas para la reforestación de humedales, desarrollo de zonas de amortiguación alrededor de fuentes de agua, reforestación en zonas montañosas y rehabilitación de tierras para la agricultura o los pastizales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No en la huella humana &gt; 51</li> <li>• No en la Huella Humana &lt; 5</li> <li>• No en zonas agrícolas No en zonas urbanas</li> </ul>

## Los datos: ¿Cómo identifica cada país los datos espaciales pertinentes para el análisis ELSA?

Basándose en los resultados del proceso político, el equipo central trabaja conjuntamente para identificar los mejores datos globales y nacionales que puedan (1) servir como aproximación a los compromisos políticos prioritarios (Figura 1, Paso 2) y (2) limitar las zonas en las que cada acción basada en la naturaleza puede tener lugar en el país (Figura 1, Paso 5).

*1. Datos para mapear los compromisos políticos prioritarios.* El equipo central evalúa cada uno de los compromisos políticos para identificar conjuntos de datos espaciales que puedan servir como "proxy" al mapear el compromiso en el análisis. Estos conjuntos de datos espaciales sustitutivos se conocen como objetos de conservación. Dependiendo de la complejidad del objetivo, puede corresponder a uno o varios objetos de conservación. En última instancia, el análisis tratará de optimizar los resultados en todos los objetos de conservación.

Por ejemplo, al examinar un compromiso político en materia de biodiversidad, el equipo central podría mapear este compromiso a través de objetos de conservación como la conectividad y la integridad de los ecosistemas, la distribución de las especies amenazadas, la riqueza de las especies y las áreas clave para la biodiversidad. Estos objetos de conservación se utilizarán en el análisis en combinación con los elementos de conservación para los compromisos relacionados con el cambio climático, la seguridad hídrica, la seguridad alimentaria y los medios de vida sostenibles.

*2. Datos para mapear las zonas.* Las zonas determinan dónde puede llevarse a cabo cada acción basada en la naturaleza según la capacidad de la tierra y la zonificación política del país. Por ejemplo, las limitaciones de zonificación podrían indicar al algoritmo que la protección puede tener lugar en áreas donde la calidad del ecosistema es alta, la presión humana es baja y la zonificación gubernamental permite la asignación de un área protegida. .

En conjunto, estos datos proporcionan las entradas clave necesarias para ejecutar el análisis ELSA (Figura 1, Pasos 3-8).

### *Mapa de objetivos políticos prioritarios en Colombia*

Se identificaron treinta y un objetos de conservación que podrían servir como proxies espaciales para los diez compromisos políticos prioritarios seleccionados por Colombia. La relación entre los compromisos políticos y los objetos de conservación se muestran en la Figura 3.

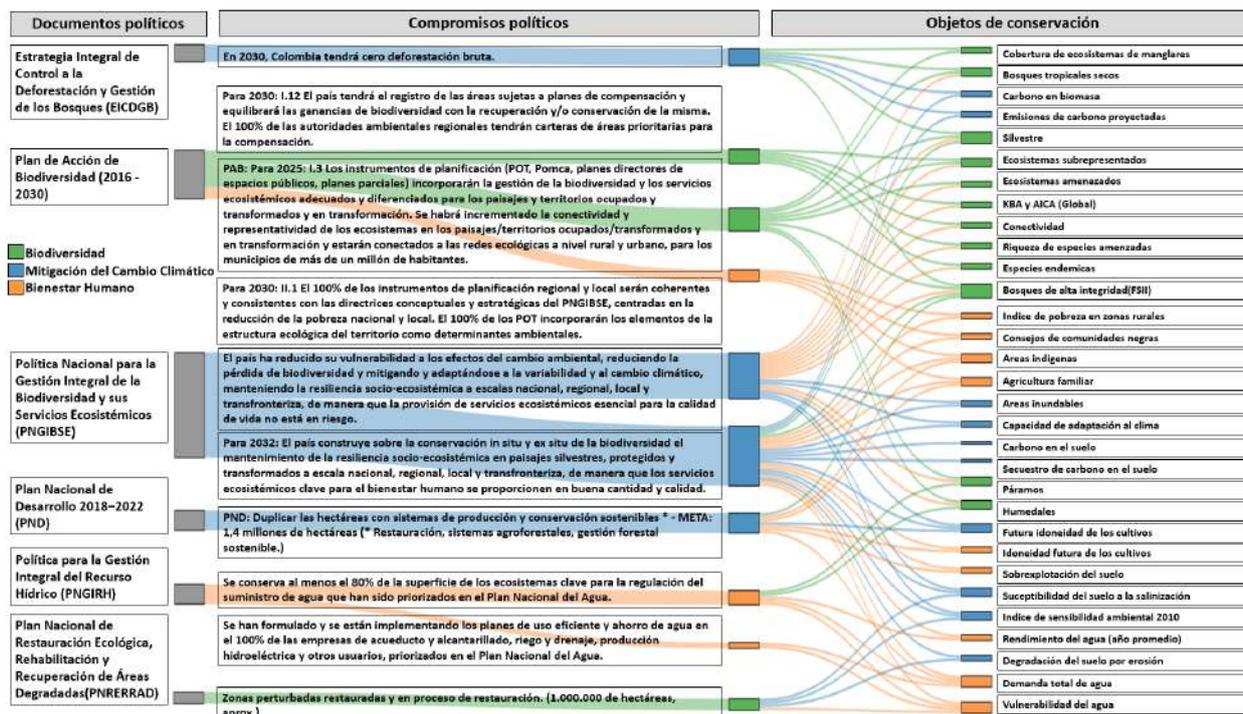


Figura 3: Relación entre los documentos políticos, los compromisos prioritarios y los objetos de conservación seleccionados para su inclusión en el análisis

## Cartografía de las zonas en Colombia

Colombia identificó tres acciones basadas en la naturaleza que eran fundamentales para incluir en su mapa ELSA: protección, gestión y restauración de ecosistemas naturales. Para determinar dónde pueden llevarse a cabo cada una de estas acciones, el equipo central identificó "reglas" sencillas (o restricciones), que podrían utilizarse con los datos espaciales existentes para trazar las zonas en las que podría tener lugar cada acción en un mapa.

Basándose en las definiciones nacionales para cada acción identificada en la Tabla 1, la zona de **protección** incluye áreas que mantienen ecosistemas naturales intactos, tales como ecosistemas prístinos y únicos, hábitats de vida silvestre, y fuentes de agua importantes. Esta área se mapea utilizando tres conjuntos de datos espaciales diferentes que incluyen agricultura, áreas urbanas e índice de huella humana. El índice de huella humana fue usado para identificar zonas con muy baja presión humana (huella humana menor a 21) que deberían considerarse para protección. Los conjuntos de datos que mapean tierras agrícolas y áreas urbanas fueron utilizados para excluir estas áreas de la zona de protección, ya que no son buenas candidatas para ello.

La zona de **gestión** cubre áreas que son adecuadas para la agricultura sostenible y los corredores de ganado, pero que pueden estar en riesgo de sobreexplotación. Por ejemplo, áreas en las que puede producirse sobrepastoreo y exceso de ganado. Esta zona se mapea utilizando tres conjuntos de datos espaciales diferentes. Se emplearon conjuntos de datos sobre agricultura y frontera agrícola nacional (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, UPRA) con el fin de identificar las áreas que se incluirían en la zona de gestión, como así también datos sobre áreas urbanas que se excluyeron de esta zona.

La zona de **restauración** incluye áreas adecuadas para la reforestación de zonas húmedas, el desarrollo de zonas de amortiguación alrededor de fuentes de agua, la reforestación en zonas montañosas, y la rehabilitación de pastizales o de tierras para la agricultura. En Colombia, esta zona se mapeó utilizando tres conjuntos de datos espaciales diferentes. El índice de huella humana fue empleado para identificar áreas que pudieran incluirse en esta zona, utilizando un umbral de 5 a 51 para excluir áreas muy modificadas y con asentamientos humanos de uso intensivo. Del mismo modo que en la zona de protección, los terrenos agrícolas y las áreas urbanas fueron excluidas de esta zona por no ser áreas viables para restauración.

Las restricciones utilizadas en Colombia para definir espacialmente dónde puede ocurrir cada una de estas acciones se resumen en la Tabla 1.

## **El análisis: ¿Cómo puede la Planificación Sistemática de la Conservación ayudarnos a ver dónde serán más eficaces las acciones basadas en la naturaleza para cumplir las prioridades nacionales?**

El análisis ELSA (Figura 1: Pasos 3-8) para Colombia utiliza la Planificación Sistemática de la Conservación (PSC) para identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza para proteger, gestionar y restaurar la naturaleza pueden conducir a los mejores resultados a través de los diez compromisos políticos identificados en las consultas con las partes interesadas. La planificación sistemática de la conservación es un enfoque de referencia revisado por pares para la conservación terrestre que ayuda a identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza pueden lograr el máximo impacto a través de múltiples prioridades en una determinada área de estudio, región de interés o país.

El valor de utilizar la PSC para realizar el análisis ELSA es doble. En primer lugar, evalúa todos los objetos de conservación que mapean los diez compromisos prioritarios a la vez, lo que permite capitalizar las sinergias para determinar dónde las acciones pueden lograr con mayor eficacia el mayor impacto en todos los compromisos políticos. El análisis ELSA también ofrece la opción de crear un mapa centrado únicamente en los objetivos relacionados con los tres temas - biodiversidad, mitigación del cambio climático y bienestar humano - con el fin de proporcionar mapas personalizados para apoyar la acción dentro de sectores específicos. En segundo lugar, el análisis ELSA permite a los diversos grupos de interesados ponderar la importancia relativa de los diversos objetos de conservación asociadas a los compromisos políticos prioritarios, ver las compensaciones que resultan de las prioridades conflictivas y fomentar el diálogo en torno a la colaboración y la aplicación intersectorial.

En el análisis ELSA y en la herramienta web ELSA se utilizan varios términos clave de la PSC. En el anexo encontrará sus definiciones generales y las específicas de su país. Es fundamental comprender dos elementos de este análisis: los pesos (ponderaciones) y los impactos.

- 1. Ponderaciones:* Las ponderaciones permiten a los usuarios establecer prioridades relativas entre los objetos de conservación asociados a sus compromisos políticos. La ponderación se

implementa en la herramienta web ELSA en una escala de cero a cinco. Por ejemplo, si Colombia asigna mayor importancia al secuestro de carbono que a la seguridad alimentaria, los mapas reflejarán ambos, pero priorizarán las áreas más importantes para el secuestro de carbono sobre las importantes para la seguridad alimentaria.

*2. Impactos:* Se da una puntuación de impacto para determinar cómo contribuye cada acción basada en la naturaleza a la consecución de cada objeto de conservación. Esta puntuación de impacto la determina el equipo científico de la ELSA basándose en las acciones específicas y en los objetos de conservación de cada país. Por ejemplo, sólo la gestión sostenible contribuye a la consecución de los compromisos políticos relacionados con la producción agrícola, ya que ésta es la única zona compatible con la producción de alimentos.

Después de la participación de las partes interesadas para determinar el peso relativo de cada objeto de conservación, la herramienta web ELSA creará un mapa que muestra dónde debería el país tomar cada acción basada en la naturaleza para optimizar los impactos en todos los objetos de conservación. Para verificar que la optimización ha producido resultados satisfactorios para el país, la herramienta web también generará un archivo de Excel que documenta el grado en que cada objeto de conservación puede lograrse mediante la aplicación de las acciones documentadas en el mapa ELSA, en relación con lo que es posible en un escenario de planificación específico. Una puntuación del 100% significa que el objeto de conservación se ha representado tan bien en el mapa ELSA (que representa todos los objetos de conservación) como si se planificara de forma aislada.

En los casos en los que el mapa ELSA logra menos de un objeto determinado que el escenario más específico, las partes interesadas pueden revisar la ponderación para garantizar mejores resultados para un objeto de conservación determinado. La capacidad de cambiar la ponderación para cada objeto de conservación en la herramienta web ELSA permite un enfoque iterativo para el desarrollo del mapa ELSA, donde los interesados pueden revisar la ponderación para obtener mejores resultados en todos los objetos de conservación. Asimismo, la ponderación puede revisarse con el tiempo a medida que la importancia relativa de los diez compromisos prioritarios cambie en el país.

En general, el análisis del ELSA proporciona a Colombia un mapa orientado a los resultados para aplicar soluciones basadas en la naturaleza que contribuirán a la consecución de los diez compromisos políticos prioritarios y apoyarán al país para lograr una gestión sostenible adaptativa de los ecosistemas naturales.

### *El análisis de ELSA en Colombia*

Los mapas ELSA de Colombia que aparecen a continuación muestran las áreas que deberían priorizarse para la protección, la gestión, y la restauración con el fin de cumplir de forma más eficaz los diez compromisos políticos asociados a la biodiversidad, la mitigación del cambio climático y el bienestar humano.

El mapa "ELSA" muestra dónde las acciones pueden tener un mayor impacto en todos los objetos de conservación. Los otros tres mapas se centran únicamente en los objetos relacionados con los

temas indicados -biodiversidad, mitigación del cambio climático y bienestar humano- con el fin de proporcionar mapas personalizados para apoyar la acción dentro de sectores específicos.

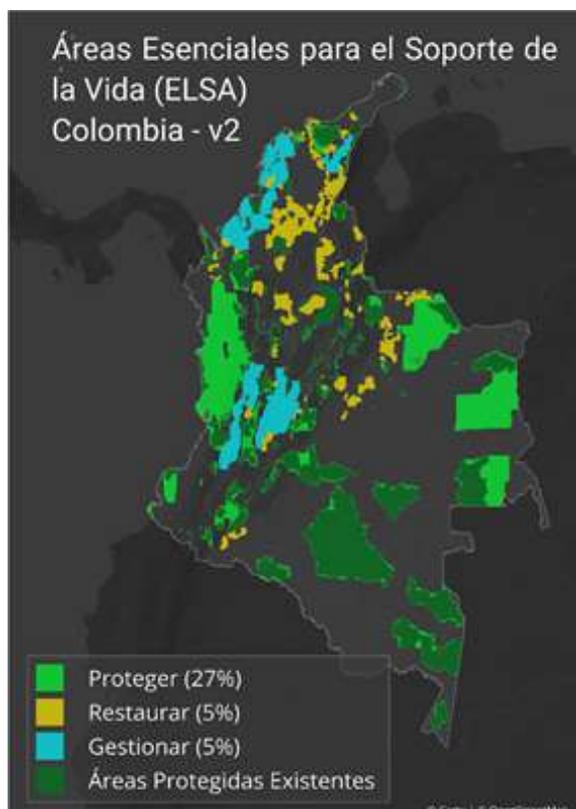


Figura 4. El mapa ELSA de Colombia

### La tecnología: ¿Cómo se realiza el análisis ELSA?

El análisis ELSA utiliza la biblioteca de software prioritizr (en el lenguaje de programación R) como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para ejecutar análisis de PSC. El paquete prioritizr implementa técnicas de programación lineal entera (ILP por sus siglas en inglés) para proporcionar una interfaz flexible para construir y resolver problemas de planificación de la conservación. Admite una amplia gama de objetivos, restricciones y penalizaciones que pueden utilizarse para adaptar los problemas de planificación de la conservación a las necesidades específicas de un ejercicio de planificación de la conservación.

También existen otras herramientas de apoyo a la toma de decisiones, como Marxan y Zonation, que pueden utilizarse para realizar análisis de PSC. El proyecto ELSA utiliza prioritizr porque puede resolver problemas grandes (>1 millón de celdas) más rápidamente que otros enfoques, lo que permite el análisis en tiempo real con las partes interesadas, y garantiza que se encuentre la solución óptima.

*Recuerde que, independientemente de la herramienta de apoyo a la toma de decisiones que utilice, están diseñadas para ayudarle a tomar decisiones; no pueden tomarlas por usted.*

## 2.3 Aplicación del mapa ELSA

---

### **Contribución de la ELSA al desarrollo de políticas en áreas de importancia estratégica**

El proceso ELSA ofrece la oportunidad de generar análisis integrados del paisaje para apoyar el desarrollo de políticas para los desafíos ambientales, agrícolas y de gestión del suelo.

### **Apoyar el desarrollo y la aplicación del Marco Mundial de la Biodiversidad del Convenio sobre la Diversidad Biológica para después de 2020**

El enfoque ELSA también puede guiar el desarrollo, la implementación y el monitoreo del progreso del Marco Global de Biodiversidad post-2020 en Colombia. En particular, el ELSA puede apoyar los procesos nacionales en torno a las siguientes metas del proyecto de marco:

- Meta 1 sobre la tierra y los mares en el marco de la ordenación del territorio;
- Meta 2: proteger y conservar al menos el 30% del planeta;
- Meta 5 sobre el control y la gestión de las especies invasoras;
- Meta 7 sobre el aumento de las contribuciones a la mitigación del cambio climático, la adaptación y la reducción del riesgo de catástrofes a partir de soluciones basadas en la naturaleza;
- Meta 9 sobre el apoyo a la productividad, la sostenibilidad y la resistencia de la biodiversidad en los ecosistemas agrícolas y otros ecosistemas gestionados; y
- Meta 10: garantizar que las soluciones basadas en la naturaleza contribuyan a regular la calidad del aire y el suministro de agua para el bienestar humano.

## 3. La herramienta web ELSA

---

### 3.1 ¿Para qué sirve la herramienta web ELSA?

---

La herramienta web ELSA es una página web interactiva diseñada por el Dr. Oscar Venter de la Universidad del Norte de Columbia Británica y el Dr. Richard Schuster de la Universidad de Carleton. Genera mapas ELSA basados en los objetivos del país en materia de naturaleza, cambio climático y desarrollo sostenible, automatizando los pasos 3, 6 y 7 del proceso ELSA (Figura 1). La herramienta web es fácil de usar para personas que no son expertas en datos espaciales, sin necesidad de conocimientos de codificación o modelización.

La herramienta web ejecuta las optimizaciones rápidamente (normalmente en menos de un minuto). Por lo tanto, puede utilizarse para generar y perfeccionar los planes de conservación en tiempo real durante las reuniones de las partes interesadas, y contribuir a un proceso de toma de decisiones más transparente, inclusivo y defendible.

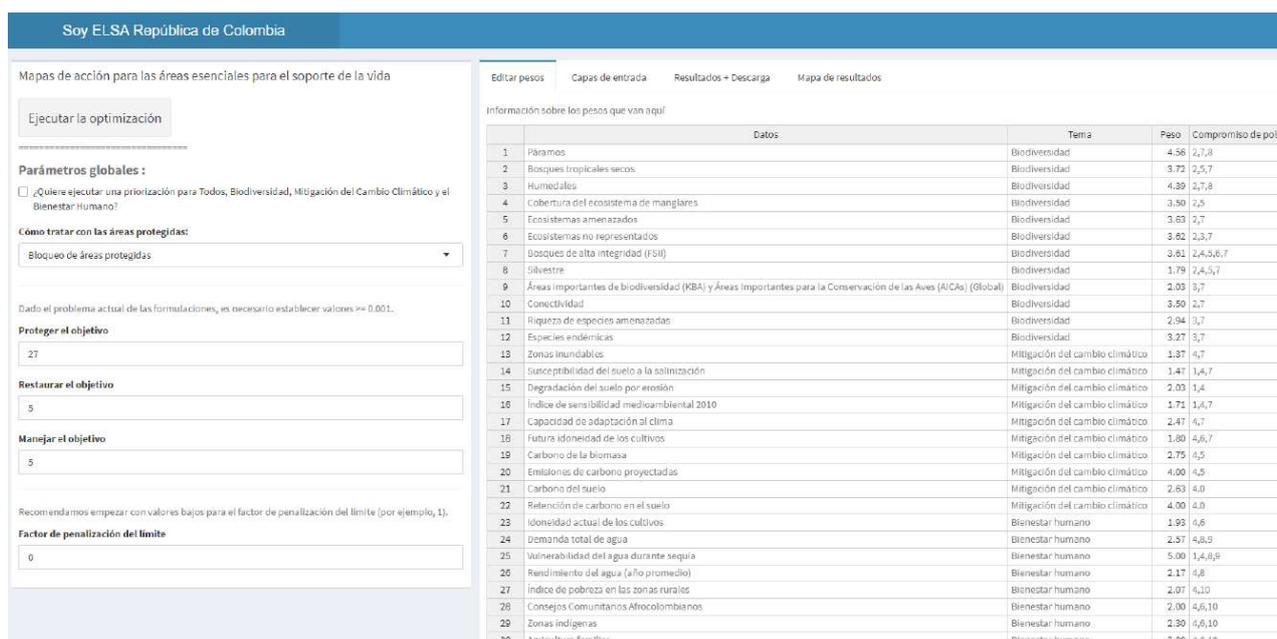


Figura 5. [La interfaz de la herramienta web ELSA-Colombia](#)

## 3.2 Funciones de la herramienta web

La herramienta web ELSA para Colombia está alojada en el Centro Internacional de Cómputos de Naciones Unidas (UNICC) y está disponible en línea [aquí](#). La herramienta web puede utilizarse para varias funciones de clave. La herramienta web ELSA ha sido creada específicamente para Colombia.

### Lo que las partes interesadas de Colombia pueden lograr con la herramienta web ELSA:

- Elegir si desea bloquear las áreas protegidas.
- Modificar el porcentaje del territorio nacional que puede asignarse a cada zona de acción basada en la naturaleza (proteger, restaurar, y gestionar).
- Editar los pesos de cada objeto de conservación.
- Ejecutar la optimización.
- Ver y descargar el mapa de la ELSA y los resultados resumidos.

Todos estos parámetros pueden ajustarse en tiempo real para que un grupo de interesados pueda co-crear un mapa ELSA.

### Lo que las partes interesadas en Colombia no pueden lograr al utilizar la herramienta web ELSA:

- Personalizar las restricciones de zonificación.
- Cargar capas de datos adicionales para incluirlas en el modelo, ya sea como objetos de conservación o como restricciones de zonificación.
- Añadir funciones de bloqueo adicionales.

Todos estos parámetros están codificados en el backend de la herramienta web ELSA por el equipo científico, basándose en las aportaciones del equipo central del proyecto. En este momento no pueden ser modificados por usuarios individuales.

## 3.3 Funciones de bloqueo

---

Las funciones de bloqueo se aplican a las áreas protegidas existentes y a las áreas situadas dentro del registro de restauración, que identifica las áreas prioritarias en las que deben producirse las actividades de restauración. El bloqueo de estas áreas garantiza su inclusión en las áreas ELSA durante la optimización.

### Pasos

#### *Bloqueo de Áreas Protegidas:*

- Seleccione "Bloquear áreas protegidas" si desea forzar el análisis para incluir (bloquear) las áreas protegidas existentes dentro de la acción "proteger". Además de mostrar las áreas protegidas existentes, el mapa resultante también mostrará dónde deben colocarse las nuevas áreas protegidas.

#### *Bloqueo de Áreas Protegidas y Registro de Restauración:*

- Seleccione "Bloquear las áreas protegidas y el registro de restauración" si desea forzar el análisis para incluir (bloquear) las áreas protegidas existentes dentro de la acción "proteger" y para incluir (bloquear) el registro de restauración existente dentro de la acción "restaurar". Además de mostrar las áreas protegidas existentes y las áreas de registro de restauración, el mapa resultante también mostrará dónde deben colocarse las nuevas áreas protegidas y las áreas de restauración.
- Seleccione "Nada bloqueado" si desea evaluar de forma independiente la ubicación óptima de las áreas protegidas y las áreas de restauración en su país basándose en el análisis ELSA.

Actualmente para Colombia, el patrimonio de áreas protegidas cubre el 16,3% del país. Por lo tanto, la selección de "bloquear las áreas protegidas" requiere que se asigne al menos el 16,3% del territorio nacional bajo el "objetivo de protección" (ver 3.5).

## 3.4 Objetivos

---

Esta parte de la herramienta web del ELSA le permite establecer objetivos basados en áreas para la protección, la restauración, y la gestión. Los objetivos también pueden entenderse como el porcentaje de terreno terrestre que puede destinarse a cada acción dentro del país. Los valores por defecto de la herramienta web ELSA se derivan de los compromisos políticos existentes en Colombia (véase el capítulo 2).

## Pasos

- 1.1. Establezca cualquier valor mayor o igual a 0,001 para los objetivos de protección, gestión y restauración. La suma del valor de todos los objetivos puede ser menor pero no debe exceder el 100%.
  - a. Actualmente, alrededor del 16.3% de Colombia está protegido. Por lo tanto, si selecciona "bloquear áreas protegidas" (3.4), el objetivo de protección aquí debe ser al menos 16.3%.

Dado el problema actual de las formulaciones, es necesario establecer valores  $\geq 0.001$ .

### Proteger el objetivo

27

### Restaurar el objetivo

5

### Manejar el objetivo

5

Figura 6. Fijación de objetivos

## 3.5 Factor de penalización en la frontera

Ayuda a evitar un mapa con acciones asignadas a áreas muy pequeñas dispersas en el paisaje. La penalización de los límites puede ser 0 o superior. Cuanto más alto sea el valor, más probable es que se cree un mapa ELSA que tenga zonas contiguas más grandes para cada acción, lo que lo hace más ejecutable. Para crear el segundo mapa ELSA de Colombia, el equipo científico global utilizó un factor de penalización de límites de 500.

## Pasos

1. Para establecer la penalización de los límites, comience con un número muy pequeño, por ejemplo, 0,00001.
2. Aumente el número de forma iterativa, es decir, vuelva a correr el modelo reiteradas veces, en un orden de magnitud (por ejemplo, 0,00001  $\rightarrow$  0,0001  $\rightarrow$  0,001), reduciendo la tasa de aumento a medida que se acerca a las soluciones que conducen a su nivel deseado de aglomeración. Cada vez que cambie la penalización, tendrá que volver a realizar el análisis hasta llegar a un mapa lo suficientemente contiguo como para satisfacer sus necesidades.

Dado el problema actual de las formulaciones, es necesario establecer valores  $\geq 0.001$ .

**Proteger el objetivo**

**Restaurar el objetivo**

**Manejar el objetivo**

Recomendamos empezar con valores bajos para el factor de penalización del límite (por ejemplo, 1).

**Factor de penalización del límite**

Figura 7. Ajuste del factor de penalización de los límites

## 3.6 Editar los pesos de los objetos

Para llevar a cabo el análisis de optimización, las partes interesadas tienen que decidir la importancia comparativa de cada uno de los objetos de conservación que trazan los compromisos políticos prioritarios para Colombia. Esto se consigue mediante la ponderación. Por ejemplo, si los corredores biológicos que ayudan a conectar las áreas protegidas y los hábitats cruciales de la vida silvestre se consideran de gran importancia, se debe dar mayor peso a esta característica ( $>3$ ).

Las ponderaciones por defecto de la herramienta se basan en las aportaciones de un grupo diverso de responsables políticos, expertos y otras partes interesadas de su país.

### Pasos

1. Introduzca una ponderación para cada elemento de conservación. Recomendamos una escala de 0 a 5 como la siguiente, basada en el nivel de prioridad de cada objeto de conservación:
  - 0 - no es importante / no se tiene en cuenta
  - 1,0 - poca importancia
  - 3,0 - importancia media
  - 5,0 - máxima importancia

<a href="#">Editar pesos</a> <a href="#">Capas de entrada</a> <a href="#">Resultados + Descarga</a> <a href="#">Mapa de resultados</a>				
Información sobre los pesos que van aquí				
	Datos	Tema	Peso	Compromiso de política
1	Páramos	Biodiversidad	4.56	2,7,8
2	Bosques tropicales secos	Biodiversidad	3.72	2,5,7
3	Humedales	Biodiversidad	4.39	2,7,8
4	Cobertura del ecosistema de manglares	Biodiversidad	3.50	2,5
5	Ecosistemas amenazados	Biodiversidad	3.63	2,7
6	Ecosistemas no representados	Biodiversidad	3.62	2,3,7
7	Bosques de alta integridad (FSII)	Biodiversidad	3.61	2,4,5,6,7
8	Silvestre	Biodiversidad	3.79	2,4,5,7
9	Áreas importantes de biodiversidad (KBA) y Áreas importantes para la conservación de las aves (AICAs) (Global)	Biodiversidad	2.03	3,7
10	Conectividad	Biodiversidad	3.50	2,7
11	Riqueza de especies amenazadas	Biodiversidad	2.94	3,7
12	Especies endémicas	Biodiversidad	3.27	3,7
13	Zonas inundables	Mitigación del cambio climático	1.37	4,7
14	Susceptibilidad del suelo a la salinización	Mitigación del cambio climático	1.47	1,4,7
15	Degradación del suelo por erosión	Mitigación del cambio climático	2.03	1,4
16	Índice de sensibilidad medioambiental 2010	Mitigación del cambio climático	1.71	1,4,7
17	Capacidad de adaptación al clima	Mitigación del cambio climático	2.47	4,7
18	Futura idoneidad de los cultivos	Mitigación del cambio climático	1.80	4,6,7
19	Carbono de la biomasa	Mitigación del cambio climático	2.75	4,5
20	Emisiones de carbono proyectadas	Mitigación del cambio climático	4.00	4,5
21	Carbono del suelo	Mitigación del cambio climático	2.63	4,0
22	Relación de carbono en el suelo	Mitigación del cambio climático	4.00	4,0
23	Idoneidad actual de los cultivos	Bienestar humano	1.93	4,6
24	Demanda total de agua	Bienestar humano	2.57	4,8,9
25	Vulnerabilidad del agua durante sequía	Bienestar humano	5.00	1,4,8,9
26	Rendimiento del agua (año promedio)	Bienestar humano	2.17	4,8
27	Índice de pobreza en las zonas rurales	Bienestar humano	2.07	4,10
28	Consejos Comunitarios Afrocolombianos	Bienestar humano	2.00	4,6,10
29	Zonas indígenas	Bienestar humano	2.30	4,6,10
30	Agricultura familiar	Bienestar humano	3.00	4,6,10

Figura 8: Ajuste de los pesos

### 3.7 Ver las capas de entrada

Haciendo clic en las "capas de entrada", los usuarios pueden ver los mapas de los 31 objetos de conservación incluidos en el análisis ELSA.

#### Pasos

1. Marque la casilla de cada capa de entrada que desee visualizar.
2. Desmarque la casilla para eliminar la capa de entrada de la vista.

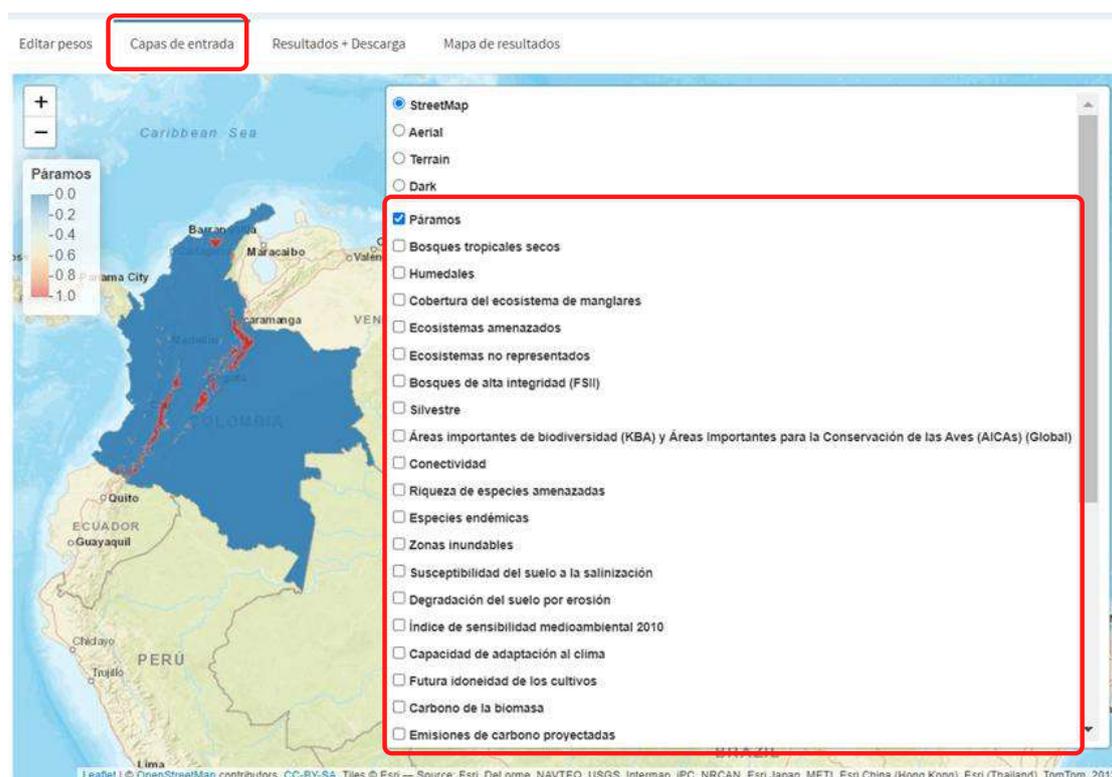


Figura 9. Ver las capas de entrada

### 3.8 Ver los mapas de calor

Antes de ejecutar la optimización, al hacer clic en el "mapa de resultados" del panel de la derecha, puede encontrar cuatro capas de mapas de calor (HM). Los mapas de calor identifican lugares importantes para los diez compromisos prioritarios de Colombia. Son el resultado de la intersección de los objetos de conservación y sus respectivas ponderaciones. Cuanto más alto es el valor en un rango de cero a uno, más se superponen los objetos de alto peso. Así, pueden identificarse como puntos calientes para la biodiversidad, la mitigación del cambio climático y el bienestar humano.

Los mapas de calor pueden alternarse para ver el mapa de todos los objetos de conservación (ELSA), que muestra todos los objetos de conservación juntas, y los mapas que muestran sólo los objetos dentro de temas específicos (biodiversidad, mitigación del cambio climático, bienestar humano). Las áreas importantes se muestran en colores cálidos, y el rojo indica las más importantes.

Al mirar los mapas de calor antes de los mapas de acción, los expertos en datos pueden ver los datos combinados de los objetos de conservación y determinar si los patrones se ajustan a sus expectativas y a su conocimiento personal de la región. Para ayudar en este proceso, los usuarios pueden alternar entre los mapas de calor y las imágenes de satélite y los mapas de carreteras subyacentes, lo que ayuda a orientar los mapas de calor en el paisaje. Hay tres tipos de mapas de calor en la herramienta web de Colombia (Tabla 2).

Tabla 2. Tipos de mapas de calor en la herramienta web de ELSA Colombia

Nombre	Descripción
All_HM	El mapa de calor ELSA. Este mapa muestra la intersección de todos los objetos de conservación para mostrar de forma indicativa las áreas de importancia basadas en TODOS los compromisos políticos nacionales prioritarios.
Biodiversidad_HM	El mapa de calor de biodiversidad. Este mapa muestra la intersección de los objetos de conservación de la biodiversidad para mostrar de forma indicativa las áreas de importancia para la biodiversidad basadas en los compromisos políticos nacionales prioritarios
Mitigación del Cambio Climático_HM	El mapa de calor de mitigación del cambio climático. Este mapa muestra la intersección de los objetos de conservación de mitigación del cambio climático para mostrar de forma indicativa las áreas de importancia para la mitigación del cambio climático en función de los compromisos políticos nacionales prioritarios.
Bienestar Humano_HM	El mapa de calor del bienestar humano. Este mapa muestra la intersección de los objetos de conservación para el bienestar humano para mostrar de forma indicativa las áreas de importancia para el bienestar humano basadas en los compromisos políticos nacionales prioritarios.

### Pasos

1. Haga clic en la pestaña "resultados" del panel derecho.
2. Alterne entre los cuatro mapas de calor para revisar la información antes de ejecutar la optimización.
3. Experimenta con el cambio entre las vistas "aérea" y "de terreno".

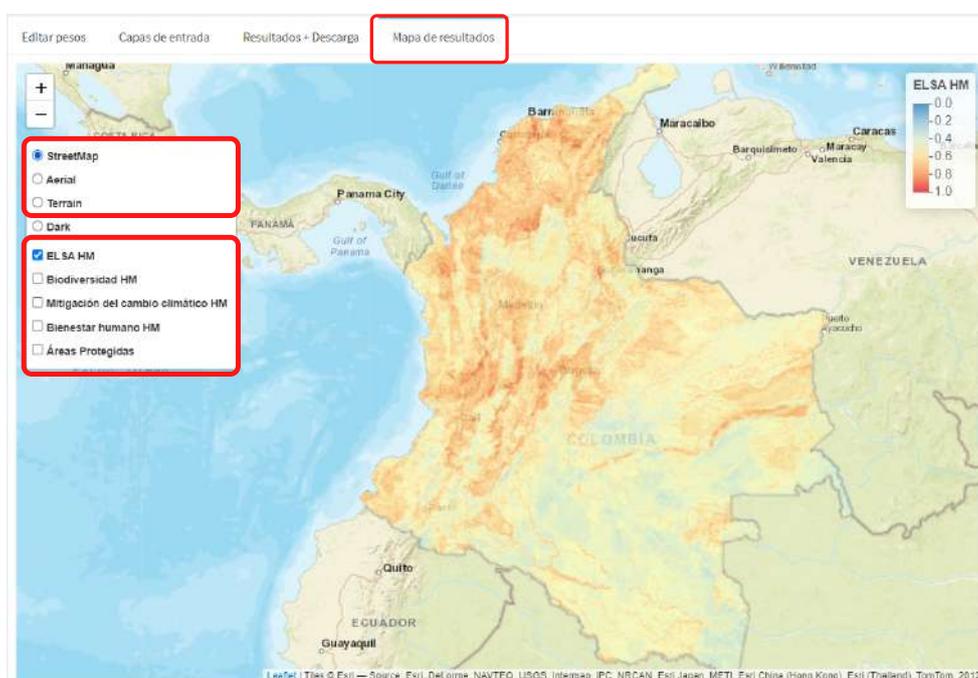


Figura 9. Mapa de calor de todos los objetos

## 3.9 Ejecutar la optimización

Una vez que haya personalizado los parámetros indicados anteriormente y haya revisado los mapas de calor, estará listo para ejecutar el análisis de optimización.

### Pasos

1. Hacer clic en el botón "Ejecutar la optimización". El análisis puede tardar entre 1 y 2 minutos en ejecutarse. Debería de verse una barra de progreso que documenta el estado del análisis. No volver a hacer clic en "Ejecutar la optimización" mientras el análisis se esté ejecutando.
2. El análisis creará cuatro mapas, uno en el que el mapa de acciones basadas en la naturaleza se optimiza para obtener beneficios en todos los objetos de conservación (ELSA), otro optimizado para la biodiversidad, otro optimizado para la mitigación del cambio climático y otro optimizado para el bienestar humano.
3. Cada vez que cambie algún parámetro, haga clic de nuevo en "Ejecutar la optimización" para ejecutar el modelo y actualizar el informe de resultados y el mapa.

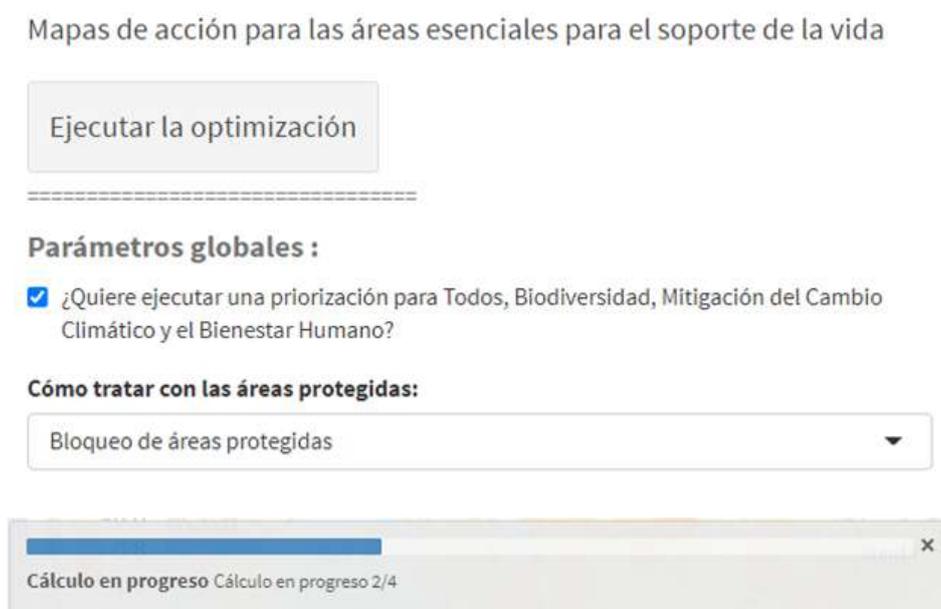


Figura 10. Optimización

## 3.10 Analizar sinergias y compensaciones

Después de ejecutar una iteración del análisis, puede ver los resultados y evaluar si los parámetros que seleccionó condujeron a un resultado aceptable.

### Pasos

1. Ir a la pestaña "Resultados + Descarga", desplazarse hacia abajo y hacer clic en "descargar tabla de resumen". Esto descargará un archivo Excel con los resultados.
2. Revisar los resultados.
  - o La columna A indica el nombre del objeto de conservación.

- o La columna B documenta el tema al que se asocia.
- o Las columnas C a F muestran estos resultados en los cuatro escenarios de planificación.
  - ELSA: el número representa el % de objetos que se cubren en el mapa ELSA;
  - Biodiversidad\_action (mapa de acción de biodiversidad): el mapa incluye la priorización de los objetos de conservación de la biodiversidad solamente. El número representa el % de los objetos que se cubren en el mapa de acción de la biodiversidad;
  - Mitigación del cambio climático\_action (mapa de acción de mitigación del cambio climático): el mapa sólo incluye objetos de mitigación del cambio climático. El número representa el % de objetos que se cubren en el mapa de acción del clima.
  - Bienestar humano\_action (mapa de acción de bienestar humano): el mapa de acción sólo incluye objetos de bienestar humano. El número representa el % de objetos que se cubren en el mapa de acción de bienestar humano.

1. En el caso de los objetos que están subrepresentados (cubiertos menos de lo esperado) en el mapa ELSA (valores de las celdas en las columnas C), se aconseja considerar la posibilidad de volver a las ponderaciones en la herramienta y aumentar el peso de esos objetos para que estén mejor representados dentro de las áreas ELSA.

Editar pesos   Capas de entrada   **Resultados + Descarga**   Mapa de resultados

Tabla resumen de resultados  
Los valores numéricos están en porcentaje.

Datos	Tema	ELSA	Biodiversidad action	Mitigación del cambio climático action	Bienestar humano action
1 Páramos	Biodiversidad	71	85	55	65
2 Bosques tropicales secos	Biodiversidad	75	65	44	47
3 Humedales	Biodiversidad	68	94	40	31
4 Cobertura del ecosistema de manglares	Biodiversidad	80	83	69	59
5 Ecosistemas amenazados	Biodiversidad	55	65	38	45
6 Ecosistemas no representados	Biodiversidad	33	33	30	33
7 Bosques de alta integridad (FSII)	Biodiversidad	37	38	32	40
8 Silvestre	Biodiversidad	38	38	31	45
9 Áreas Importantes de biodiversidad (KBA) y Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAs) (Global)	Biodiversidad	82	80	82	81

Showing 1 to 9 of 33 entries.   Previous   1   2   3   4   Next

Descarga de resultados (capas de salida):  
[Download](#)

**Descarga de resultados (tabla resumen):**  
[Download](#)

Figura 11. Tabla resumen de resultados

## 3.11 Ver y descargar mapas

Después de ejecutar la optimización, podrá ver y descargar ocho mapas (incluyendo cuatro mapas de calor y cuatro mapas de acción) para su país basados en los resultados del análisis ELSA (Figura 13). Estos mapas pueden utilizarse con fines de comunicación y aplicación.

Tabla 3. Mapas de ELSA disponibles para su descarga en la herramienta web de ELSA

Nombre	Descripción
ELSA_acción	El mapa de acción de ELSA. Muestra dónde deben tomarse medidas para proteger, gestionar, y restaurar con el fin de alcanzar mejor todos los objetos de conservación
Biodiversidad_acción	El mapa de acción de la biodiversidad. Muestra dónde hay que actuar para proteger, gestionar, y restaurar con el fin de alcanzar los objetos de conservación de la biodiversidad.
Mitigación del cambio climático_acción	El mapa de acción de mitigación del cambio climático. Muestra dónde hay que actuar para proteger, gestionar, y restaurar para conseguir de la mejor manera posible los objetos de mitigación del cambio climático.
Bienestar humano_acción	El mapa de acción del bienestar humano. Muestra dónde hay que actuar para proteger, gestionar, y restaurar y para conseguir de la mejor manera posible los objetos de conservación para el bienestar humano.

### Pasos

1. Hacer clic en "Mapa de resultados" para ver los mapas de acción en la herramienta web.
2. Hacer un zoom en determinadas zonas haciendo clic en el icono "+".
3. Puede cambiar a una vista aérea / de terreno haciendo clic en "Aéreo" / "Terreno" en la barra de la derecha del mapa.
4. Hacer clic en "Resultados + Descarga" y, a continuación, en "Descarga de resultados (capas de salida)" para descargar los mapas como GeoTIFF. Esto se puede ver y analizar en el software GIS.
5. Al utilizar el mapa ELSA en un informe o publicación formal, por favor, utilice la siguiente cita: PNUD y UNBC. 2021. Essential Life Support Areas (ELSA) [País]. Creado en: [insertar enlace a la herramienta web] el Día Mes Año.



Figura 12. Mapas de acción

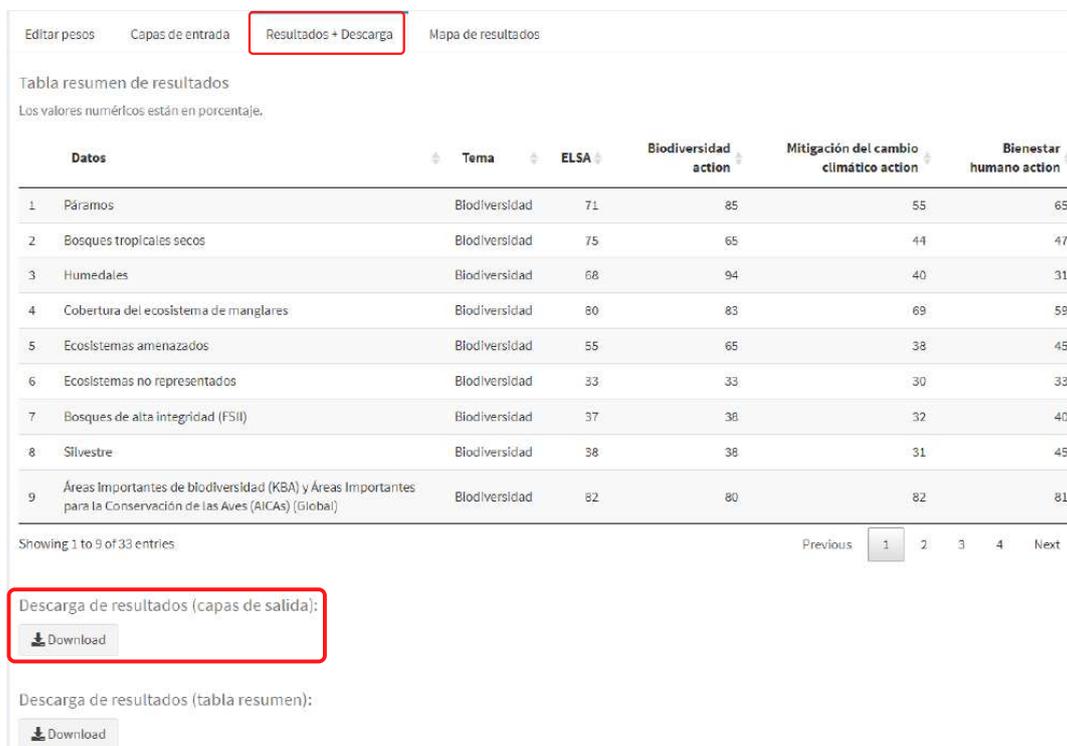


Figura 13. Descargar capas de salida

## 3.12 Apoyo adicional

---

Para más ayuda, póngase en contacto con Di Zhang en [di.zhang@undp.org](mailto:di.zhang@undp.org), con copia a Anne Virnig en [anne.virnig@undp.org](mailto:anne.virnig@undp.org).

# 4. Referencias

---

- Beyer, H. L., Dujardin, Y., Watts, M. E., & Possingham, H. P. (2016). Solving conservation planning problems with integer linear programming. *Ecological Modelling*, 328, 14–22.
- Hanson JO, Schuster R, Morrell N, Strimas-Mackey M, Watts ME, Arcese P, Bennett J, Possingham HP (2021). prioritizr: Systematic Conservation Prioritization in R. R package version 7.0.1. Available at <https://CRAN.R-project.org/package=prioritizr>.
- Margules, C. R., & Pressey, R. L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, 405, 243–253.

# 5. Anexo

## 5.1 Key Terms Used in the ELSA Process

Término	Definición	Aplicación en Colombia
Factor de penalización de los límites (BPF)	Se penaliza a las soluciones en función del límite exterior total o borde de las zonas. Al penalizar las soluciones de gran longitud de borde, este BPF puede utilizarse para promover la cohesión espacial o el agrupamiento en las zonas de ELSA.	Se aplicó una penalización de límites de 500 para producir el segundo mapa ELSA de Colombia. Esta puntuación se seleccionó para crear un mapa científicamente riguroso pero procesable que promueva la protección, la gestión y la restauración en áreas contiguas.
Objetivo basado en áreas (presupuesto)	La superficie máxima (expresada en % de la superficie total del país) que puede asignarse a un "área".	Proteger: 27% Restaurar: 5% Gestionar: 5%
Objeto de conservación	Un elemento de la biodiversidad o del servicio del ecosistema seleccionado como foco de atención para la planificación o la acción de conservación. Puede incluir clasificaciones ecológicas, tipos de hábitat, especies, características físicas, procesos o cualquier elemento que pueda medirse en una unidad de planificación. En el proceso ELSA, cada compromiso prioritario para un país puede corresponder a uno o varios objetos de conservación en función de su complejidad	La <a href="#">herramienta web ELSA</a> para Colombia subió 31 objetos que mapean los 10 objetivos políticos prioritarios.
Software de apoyo a la toma de decisiones	Aplicación informática que utiliza la información sobre las posibles acciones y las limitaciones de las mismas para ayudar al proceso de toma de decisiones en la consecución de un objetivo establecido	Para el proyecto ELSA en Colombia, se utiliza prioritzar como software de apoyo a la decisión.
Sistema de Información Geográfica (SIG)	Sistema informático compuesto por el hardware y el software necesarios para la captura, el almacenamiento, la gestión, el análisis y la presentación de datos geográficos (espaciales).	La herramienta web ELSA utiliza un software SIG para presentar los datos espaciales a los usuarios. No es necesario tener conocimientos de SIG para utilizarla.
Restricción dura	Una restricción que debe cumplirse durante la optimización, ya que crea una red de zonas. Las principales restricciones duras son que no se supere el presupuesto (superficie de terreno dedicada a cada acción ELSA) y que cada zona sólo pueda darse dentro de unidades de planificación especificadas (por ejemplo, la zona de protección sólo puede ser posible en unidades de planificación que no sean de cobertura agrícola o urbana)	Para más detalles, véase la tabla 1.
Impactos	El grado en que una zona específica contribuye al estado de un elemento de conservación concreto. Los valores suelen oscilar entre "0" (ninguna contribución) y "1,5" (un aumento del 50% respecto al estado actual).	La puntuación del impacto del efecto de la protección, la restauración, y la gestión en cada uno de los objetos de conservación para Colombia se determinó mediante un riguroso proceso científico.
Problema de cobertura máxima	El objetivo del problema de la cobertura máxima es maximizar la protección de las características con la restricción de que los recursos gastados no superen un coste fijo.	El proceso de ELSA en Colombia utiliza una formulación de problema de máxima cobertura.
Problema del conjunto mínimo	El objetivo del problema de conjunto mínimo es minimizar los recursos gastados, con la restricción de que todos los objetos cumplan su objetivo de conservación.	No es aplicable al proceso ELSA.

Término	Definición	Aplicación en Colombia
Unidades de planificación	Las unidades de planificación son los elementos básicos de un sistema de reservas. Un área de estudio se divide en unidades de planificación que son parcelas geográficas más pequeñas de formas regulares o irregulares. Algunos ejemplos son los cuadrados, los hexágonos, las parcelas catastrales y las unidades hidrológicas.	Sistema de referencia de coordenadas: Proyección Mollweide personalizada centrada en Colombia Resolución o tamaño del píxel: 1km x 1km
Planificación sistemática de la conservación (PSC)	Método formal para identificar las áreas potenciales para la gestión de la conservación que más eficientemente lograrán un conjunto específico de objetivos, comúnmente alguna representación mínima de la biodiversidad. El proceso implica un enfoque claro y estructurado para el establecimiento de prioridades, y es ahora la norma para la conservación tanto terrestre como marina. La eficacia de la planificación sistemática de la conservación radica en su capacidad para aprovechar al máximo los limitados recursos fiscales para alcanzar los objetivos de conservación y hacerlo de forma defendible, responsable y reconociendo de forma transparente las necesidades de los distintos usuarios de los recursos.	LA PSC es la ciencia que permite identificar las ELSA en Colombia.
Interfaz de usuario	Es el medio por el cual las personas interactúan con una determinada aplicación informática. Una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) presenta la información de forma sencilla mediante gráficos, menús e iconos.	La <a href="#">herramienta web ELSA</a> es una interfaz gráfica de usuario que ofrece a los interesados la posibilidad de ejecutar ellos mismos el análisis ELSA prioritario.
Pesos	Las ponderaciones permiten a los usuarios establecer prioridades relativas dentro de sus resultados políticos prioritarios. Los valores suelen oscilar entre "0" (ninguna importancia) y "5" (importancia extremadamente alta)	Las ponderaciones por defecto para el análisis ELSA de Colombia se desarrollaron en colaboración a través de dos sesiones de participación de las partes interesadas. Las partes interesadas pueden modificar estas ponderaciones a través de la herramienta web ELSA en función de los cambios de prioridades.
Zonas/Acciones	Una zona de uso del suelo, equivalente a una acción basada en la naturaleza, que sirve para mejorar elementos de conservación específicos. Las zonas están determinadas por restricciones que definen dónde puede o no puede producirse absolutamente una acción. Por ejemplo, estas restricciones duras limitan la protección a las áreas intactas (por ejemplo, valores bajos de la huella humana) y la protección/restauración a las áreas que están moderadamente impactadas por la actividad humana, pero que no están totalmente dominadas por el hombre (por ejemplo, valores bajos y medios de la huella humana).	En Colombia, la zonificación del análisis ELSA traza cuatro acciones diferentes: proteger, restaurar, y gestionar.  Los datos utilizados para la zonificación de las restricciones incluyen la huella humana, agricultura, frontera agrícola nacional y áreas urbanas.

## 5.2. Capas de datos utilizadas en ELSA Colombia

Tipo	Tema	Nombre	Fuente	Cita
Objeto	Biodiversidad	Páramos	Nacional	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), 2015
		Bosques tropicales secos	Nacional	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), 2018
		Humedales	Nacional	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), 2015
		Cobertura del ecosistema de manglares	Nacional	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (INVEMAR), 2007-2009
		Ecosistemas amenazados	Nacional	Etter et al., 2017
		Ecosistemas no representados	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018
		Bosques de alta integridad (FSII)	UNBL	Hansen, A., Barnett, K., Jantz, P., Phillips, L., Goetz, S.J., Hansen, M., Venter, O., Watson, J.E.M., Burns, P., Atkinson, S., Rodríguez-Buritica, S., Ervin, J., Virnig, A., Supples, C., Camargo, R.D., 2019. Global humid tropics forest structural condition and forest structural integrity maps. <i>Sci Data</i> 6, 1-12. <a href="https://doi.org/10.1038/s41597-019-0214-3">https://doi.org/10.1038/s41597-019-0214-3</a>
		Espacios naturales	Nacional	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), 2015
		KBA y AICA (Global)	Nacional	BirdLife International (2020). World Database of Key Biodiversity Areas. Developed by the KBA Partnership: BirdLife International, International Union for the Conservation of Nature, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Global Wildlife Conservation, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, Wildlife Conservation Society and World Wildlife Fund. Available at <a href="http://www.keybiodiversityareas.org">www.keybiodiversityareas.org</a> . [Accessed 01/02/2020]. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018
		Conectividad	Nacional	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), 2018
	Riqueza de especies amenazadas	Nacional	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), 2018	
	Especies endémicas	Nacional	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), 2018	
	Especies invasoras	Nacional		
	Servicios de polinización	Nacional		
	Servicios de polinización	Nacional	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2010	
	Susceptibilidad del suelo a la salinización	Nacional	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2010	
	Degradación del suelo por erosión	Nacional	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2010	
	Índice de sensibilidad ambiental 2010	Nacional	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2010	
	Capacidad de adaptación al clima	Nacional	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2010	
		Adaptación al cambio climático		

Tipo	Tema	Nombre	Fuente	Cita	
Objeto	Mitigación del cambio climático	Adecuación futura de los cultivos	UNBL	Zabel, F., Putzenlechner, B., Mauser, W., 2014. Global Agricultural Land Resources - A High Resolution Suitability Evaluation and Its Perspectives until 2100 under Climate Change Conditions. PLOS ONE 9, e107522. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107522">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107522</a>	
		Carbono de la biomasa	UNBL	Spawn, S.A., Sullivan, C.C., Lark, T.J. et al. Harmonized global maps of above and belowground biomass carbon density in the year 2010. Sci Data 7, 112 (2020). <a href="https://doi.org/10.1038/s41597-020-0444-4">https://doi.org/10.1038/s41597-020-0444-4</a>	
		Emisiones de carbono proyectadas	Nacional		
		Carbono del suelo	UNBL	FAO, 2017 (Nationally Provided)	
		Secuestro de carbono del suelo	UNBL	Zomer, R.J., Bossio, D.A., Sommer, R., Verchot, L.V., 2017. Global Sequestration Potential of Increased Organic Carbon in Cropland Soils. Scientific Reports 7, 15554. <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-017-15794-8">https://doi.org/10.1038/s41598-017-15794-8</a>	
	Bienestar humano	Idoneidad actual de los cultivos	Nacional		
		Demanda total de agua	Nacional	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2014	
		Vulnerabilidad al agua en caso de sequía	Nacional	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2010	
		Rendimiento hídrico (año medio)	Nacional	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2014	
		Índice de pobreza en las zonas rurales	Nacional	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2018	
		Consejos de la Comunidad Negra	Nacional	Agencia Nacional de Tierras, 2019	
		Zonas indígenas	Nacional	Agencia Nacional de Tierras, 2019	
		Agricultura familiar	Nacional	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), 2018	
	Bloqueo	Bloqueo	Sobrexplotación de la tierra	Nacional	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2014
			Áreas protegidas	Nacional	Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2020
	Zonas		Registro de restauración	Nacional	
			Agricultura	Dynamic World y nacional	Dynamic World and National
			Huella humana	Nacional	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), 2015
Frontera agrícola nacional			Nacional	UPRA	
		Urbana Fusionada	Nacional	Dynamic World and GHS	



El ambiente es de todos

Minambiente



**UNBC** UNIVERSITY OF  
NORTHERN BRITISH COLUMBIA



**NATIONAL  
GEOGRAPHIC**

