
Resumen científico - Mapeo de las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida para la Adaptación al Cambio Climático en Costa Rica

Índice de contenidos

| | |
|--|----|
| Resumen ejecutivo | 2 |
| 1.Introducción: Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA) - qué y por qué | 2 |
| 2.La ciencia de ELSA | 5 |
| 2.1 Visión general del proceso ELSA | 5 |
| 2.2 Metodología utilizada para crear el mapa ELSA | 7 |
| 3. Aplicación del mapa ELSA | 17 |
| Referencias | |

Resumen

El objetivo de este documento es ofrecer un resumen conciso de la ciencia en la que se basa el mapa de las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA por sus siglas en inglés) y la herramienta web en línea para la adaptación al cambio climático en **Costa Rica**. El mapa ELSA y la herramienta web han sido desarrollados a través del proyecto Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta en **Costa Rica**.

El capítulo 1 de este resumen científico proporciona información de fondo sobre el proceso de ELSA en **Costa Rica**. El capítulo 2 describe la ciencia en la que se basa ELSA y aclara cómo el proceso puede contribuir a las prioridades de la nación mediante la creación de un mapa de acción que muestra dónde la protección, la gestión y la restauración de la naturaleza y el enverdecimiento urbano pueden conducir a impactos óptimos en los compromisos políticos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en Costa Rica. Para más información sobre el uso de la herramienta web ELSA, consulte la Guía del Usuario 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.

El esfuerzo: Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta

La asociación Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta 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, y/o enverdecimiento urbano.

La asociación ha creado un marco científico y un sistema de apoyo a la toma de decisiones para reunir los datos nacionales en un repositorio central, identificar las ELSA que muestran dónde deben tomarse las acciones basadas en la naturaleza sobre la base de las prioridades nacionales, y supervisar el impacto de estas acciones. Nuestra teoría del cambio es que la información de alta calidad, creíble y basada en mapas, combinada con el desarrollo de capacidades a nivel nacional, impulsará cambios en la aplicación de políticas y la presentación de informes para cumplir con la Agenda 2030 y las Convenciones de Río.

El proyecto enfocado en la adaptación al cambio climático ha ayudado a **Costa Rica** 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 para adaptación; y
3. Utilizar las observaciones de la Tierra para supervisar e informar sobre los avances en la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Adaptación.

Las capas de datos de entrada y resultados del proyecto se añadirán al espacio de trabajo seguro de **Costa Rica** 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 de los ecosistemas y desarrollo sostenible. Para solicitar el acceso al espacio de trabajo de **Costa Rica**, póngase en contacto con Rafael Monge (rmonge@minae.go.cr), Cornelia Miller (cmiller@cenat.ac.cr) y Francini Acuña (francini.acuna@undp.org). Además, los mapas ELSA finales producidos a través del proyecto se han añadido al [Sistema Nacional de Información Territorial](#) (SNIT) de Costa Rica. Los enfoques desarrollados con éxito en **Costa Rica** servirán de base para el desarrollo posterior del proyecto ELSA en otros países piloto.

La Asociación

Trabajando con **Costa Rica, Camboya, Chile, Colombia, Ecuador, Haití, República Dominicana, Kazajstán, Nepal, Perú, Sudáfrica y Uganda** como los 12 países piloto iniciales, este trabajo reúne una poderosa coalición de gobiernos, ONGs, institutos de investigación y organizaciones intergubernamentales.

El caso de **Costa Rica**:

En **Costa Rica**, el proyecto está dirigido por el **Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)**, el **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**, el Centro de Información Geoambiental (CENIGA), la Secretaría de Planificación Sectorial (SEPLASA), el Laboratorio PRIAS del Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT) y la Dirección de Cambio Climático (DCC), con financiamiento del Sustainable Markets Foundation. La **Pacific Marine Analysis and Research Association (PacMARA)** y el **Observatorio de Impacto** prestan apoyo técnico.

Las instituciones participantes incluyen: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), Facultad de Geografía de la Universidad de Costa Rica (UCR), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Agencia de Cooperación Alemana (GIZ), Asociación Costa Rica por Siempre (ACRXS), Fundación para el Desarrollo Sostenible (Fundecooperación), Comisión Nacional de Emergencias (CNE), Instituto Meteorológico Nacional (IMN), Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

Recursos rápidos sobre ELSA

Introducción a ELSA

- [Presentación general de ELSA \(EN | subtítulos en ES\)](#): Este vídeo introductorio de 4 minutos explica los fundamentos de la cartografía de las ELSA y recorre el mundo para explorar cómo los diferentes países están aplicando el proceso de ELSA.
- [Folleto de ELSA](#) (ES): esta publicación de 8 páginas ofrece una introducción a ELSA y a cómo los países alrededor del mundo están utilizando el proceso ELSA.
- [Visión de ELSA \(EN\)](#): Vídeo de 8 minutos que aclara los fundamentos y objetivos de la metodología ELSA.
- [Receta ELSA \(EN\)](#): Vídeo de 12 minutos que ofrece una visión general de los 10 pasos del enfoque ELSA.

La ciencia de ELSA

- [Formación sobre Planificación Sistemática de la Conservación \(ES|EN\)](#): Estas sesiones ofrecidas por PacMARA introducen los fundamentos de la ciencia detrás de ELSA, la Planificación Sistemática de la Conservación (PSC).
- [Formación sobre prioritzr](#) (ES): 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 Costa Rica](#): Esta presentación describe los conjuntos de datos incluidos en el mapa ELSA para la adaptación al cambio climático en **Costa Rica**.
- Desarrollo del segundo mapa ELSA de **Costa Rica (Día 1 | Día 2)**: Estas grabaciones muestran la co-creación interactiva del mapa ELSA la adaptación al cambio climático en **Costa Rica**.

ELSA para la adaptación al cambio climático en **Costa Rica**

- Talleres y reportes:
 - o [Sitio web del primer taller](#)
 - o [Reporte del primer taller](#)
 - o [Reporte de ELSA adaptación](#)

ELSA en Costa Rica y otros países

- [Comunidad de práctica ELSA - Learning for Nature](#)
- Costa Rica: visión general del proyecto ([ES](#)), reporte 1ra fase ([ES](#)) ([EN](#)), reporte 2da fase ([ES](#)), video solución ([EN](#))
- Colombia: visión general del proyecto ([ES](#)) y video solución ([EN](#))
- Kazajistán: visión general del proyecto ([EN](#)) y video solución ([EN](#))
- Uganda: visión general del proyecto ([EN](#)) y video solución ([EN](#))
- República Dominicana: video solución ([ES](#))

- Ecuador: video solución ([ES](#))
- Camboya: video solución ([EN](#))
- Sudáfrica: video solución ([EN](#))

2. La ciencia de ELSA

2.1 Visión general del proceso ELSA

Para identificar las acciones clave basadas en la naturaleza que pueden apoyar los compromisos políticos prioritarios para adaptación al cambio climático en **Costa Rica**, 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 muestran dónde las acciones basadas en la naturaleza pueden contribuir a la consecución de estos compromisos clave; (4) Informar la toma de decisiones y la implementación y presentación de informes a nivel nacional.

Estas cuatro áreas de trabajo se componen de nueve pasos, así como de un enfoque global en la comunicación a lo largo del proyecto. En **Costa Rica**, las partes interesadas trabajaron juntas para ejecutar estos nueve pasos, con un enfoque continuo en los pasos 8 y 9, sobre el desarrollo e implementación de políticas, el seguimiento, y la comunicación (Figura 1).



Figura 1. El proceso ELSA

2.2 Metodología utilizada para crear el mapa ELSA

- **Las políticas: ¿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 adaptación al cambio climático en Costa

Rica. Para ello, el equipo central de la asociación Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta identifica primero (1) los compromisos políticos basados en la naturaleza más importantes de cada país, y (2) las acciones basadas en la naturaleza traducidas en ambiciones de política pública (Figura 1, Paso 3).

1. *Identificación de los compromisos políticos basados en la naturaleza.* Normalmente el equipo central del proyecto desarrolla un análisis de las políticas públicas relacionadas a la naturaleza, seguido de un taller con socios nacionales para priorizar los objetivos de política pública identificados. Sin embargo, en esta aplicación del análisis ELSA para la adaptación era necesario una definición muy específica de los intereses del país en cuanto a adaptación basada en ecosistemas. Por tanto, la Dirección de Cambio Climático (DCC) del Ministerio de Ambiente y Energía definió los objetivos de política pública para el proceso ELSA Adaptación. La DCC se basó en la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático del país para definir estos objetivos de adaptación basada en ecosistemas. La idea era que los resultados pudieran guiar la creación de acciones del Plan Nacional de Adaptación -que es el plan de acción de la Política-, especialmente para el Eje 3, correspondiente a soluciones basadas en naturaleza.
2. *Identificación de las acciones basadas en la naturaleza.* Las acciones basadas en la naturaleza utilizadas en el análisis ELSA incluyen la protección, gestión y restauración de los ecosistemas naturales y el enverdecimiento urbano. El análisis ELSA determinará el mejor lugar de aplicación de cada una de estas acciones para apoyar la adaptación al cambio climático. 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 un aporte clave al análisis ELSA al establecer la cantidad de superficie terrestre que el análisis puede recomendar para la protección, gestión, restauración y enverdecimiento urbano con el fin de contribuir a la consecución de los compromisos políticos prioritarios.

Las prioridades políticas de ELSA para adaptación en Costa Rica

Costa Rica identificó tres compromisos políticos prioritarios para guiar su análisis ELSA para adaptación al cambio climático, que se muestran en la Figura 2. Los objetivos seleccionados abarcan (a) la reducción de la vulnerabilidad humana ante eventos climáticos, (b) la promoción de la adaptación de los ecosistemas al cambio climático, y (c) el aseguramiento de los servicios ecosistémicos para la población humana.

Las acciones basadas en la naturaleza de ELSA en Costa Rica

Para este análisis de adaptación al cambio climático, Costa Rica optó por utilizar las mismas opciones que trabajó anteriormente para el análisis ELSA general, o sea, acciones de protección, gestión, restauración y enverdecimiento urbano.

Los objetivos basados en áreas utilizados en el análisis son iguales a los compromisos políticos existentes. Esto permite que el mapa final ELSA sugiera, de manera indicativa, áreas para cada acción basada en la naturaleza que pueden ser discutidas con las partes interesadas locales en lugar de determinar prescriptivamente un curso de acción específico.

Las definiciones de las acciones y los objetivos basados en áreas para cada acción se resumen en la Tabla 1.

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

Basándose en los resultados de la primera etapa, el equipo central trabaja conjuntamente para identificar los mejores datos globales y nacionales que puedan (1) servir como aproximación a *los objetivos definidos por la DCC* (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 3).

1. *Datos para mapear los objetivos definidos.* El equipo central evalúa cada uno de los *objetivos definidos* para identificar conjuntos de datos espaciales que puedan servir como "proxy" al mapear cada objetivo en el análisis. Estos conjuntos de datos espaciales sustitutivos se conocen como objetos de planificación. Dependiendo de la complejidad del objetivo, puede corresponder a uno o varios objetos de planificación. En última instancia, el análisis tratará de optimizar los resultados en todos los objetos de planificación. Por ejemplo, para el objetivo de reducción de la vulnerabilidad humana a los fenómenos climáticos, se utilizaron mapas como el de oportunidades para reducir el riesgo de inundaciones marinas y de agua dulce mediante la restauración de los bosques.
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 4-7).

*Mapa de objetivos para la adaptación en **Costa Rica***

Se identificaron **veinticinco** objetos de planificación que podrían servir como proxies espaciales para los **tres** compromisos políticos prioritarios seleccionados por **Costa Rica**. La relación entre los compromisos políticos y los objetos de planificación se muestran en la Figura 2. Véase el anexo 2 para más información sobre las fuentes de datos utilizadas.

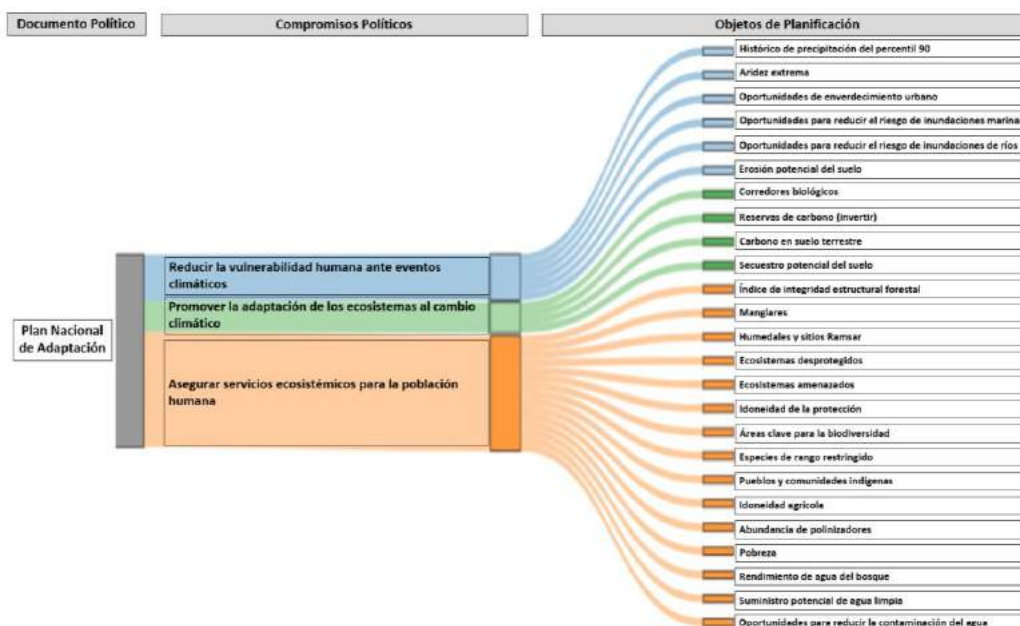


Figura 2: Relación entre los documentos políticos, los compromisos prioritarios y los objetos de planificación seleccionados para su inclusión en el análisis.

Mapeo de las áreas de acción basadas en la naturaleza en **Costa Rica**

Costa Rica identificó cuatro acciones basadas en la naturaleza que eran fundamentales para incluir en su mapa ELSA para la adaptación: protección, gestión, restauración y enverdecimiento urbano. 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 en un mapa las zonas en las que podría tener lugar cada acción.

Basándose en las definiciones nacionales para cada acción identificada en la Tabla 1, la zona de **protección** incluye áreas que maximizan la conservación de la biodiversidad, permitiendo una mejor conectividad y manteniendo los procesos naturales de los ecosistemas, al tiempo que restringe los usos humanos del suelo. Esta zona excluye las áreas urbanas y agrícolas.

La zona de **gestión** abarca áreas que son adecuadas para la gestión sostenible en zonas agrícolas, incluidos los cultivos y los pastos. Los sistemas agroforestales son un ejemplo de estas prácticas. Esta zona excluye las áreas urbanas.

La zona de **restauración** incluye áreas adecuadas para la restauración pasiva o activa de la cubierta forestal natural que permite aumentar la estructura del hábitat y la biomasa de la vegetación, especialmente en zonas actualmente degradadas. Esta zona incluye bosques actuales no forestales o degradados, y excluye zonas urbanas o agrícolas.

La zona de **enverdecimiento urbano** abarca áreas adecuadas para la restauración de espacios verdes y árboles que disminuyan el efecto isla de calor urbano y mejoren la salud y el bienestar de los residentes urbanos. Esta zona incluye las áreas urbanas.

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

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

| Acción | Definición nacional de acción | Objetivo basado en áreas | Origen del objetivo | Definición espacial de área para cada acción | Restricciones espaciales para el área |
|-------------------|--|---|---|--|--|
| Protección | Acciones para maximizar la conservación de la biodiversidad, permitir una mejor conectividad, mantener los procesos de los ecosistemas y restringir los usos humanos de la tierra de manera equivalente a las áreas protegidas existentes u otras medidas eficaces de conservación basadas en áreas (OMECA). | 30% del territorio nacional (15.958,31 km ² de zonas protegidas existentes + 4.604,56 km ² de nuevas zonas protegidas). | Consulta directa con el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). | Áreas que excluyen la agricultura y los tipos de suelo urbano. | No en urbano > 30%; no en agrícola > 30%. |
| Gestión | Técnicas de gestión sostenible utilizadas en zonas agrícolas, incluidos los cultivos y los pastos, que aumentan la materia orgánica del suelo, reducen la erosión, disminuyen los insumos agrícolas, incluidos los fertilizantes y los pesticidas, y aumentan la | 8% del territorio nacional (7,748.06 km ²). | El objetivo de gestión sostenible se deriva del objetivo del Plan Nacional de Descarbonización: "mantener la cobertura forestal y aumentarla hasta el 60%, sin competir con el sector agrícola". Costa Rica tiene actualmente un 52% de cobertura | Terrenos agrícolas que no se solapan con la zona urbana. | En la agricultura > 10%. No en urbano > 30%. |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|---|--|---|--|
| | estructura del hábitat (matorrales o árboles). | | forestal, por lo que esto representa un aumento del 8% de la cobertura forestal. | | |
| Restauración | Restauración pasiva o activa de la cubierta forestal natural para aumentar la estructura del hábitat y la biomasa de la vegetación, especialmente en zonas actualmente degradadas, reduciendo la vulnerabilidad a las catástrofes naturales y al cambio climático. | 5% del territorio nacional (4,381.68 km ²). | Esta meta proviene de la Estrategia REDD+ de Costa Rica: "69.522 hectáreas en sistemas silvopastorales y agroecológicos". Esta cifra representa aproximadamente el 1,4% del territorio. Para el análisis del ELSA, el porcentaje se redondeó al 5%, de acuerdo con el MINAE. | Áreas que fueron identificadas como zona de vida de bosque o manglar pero que actualmente no están cubiertas por bosque o manglar, y con un valor de Condición Estructural del Bosque inferior a 13 (la ayuda indica bosques perturbados o recientemente deforestados que necesitan ser restaurados). La zona también excluía la agricultura y las zonas urbanas. | No en urbano > 30% o agricultura > 30%; en la zona de vida bosque o manglar; no en manglar > 50%; no en bosque > 50%; en fsci_cri =<13 |
| Enverdecimiento Urbano | Restauración activa de espacios verdes y árboles que disminuyan el efecto isla de calor urbano en 2-3°C, mejoren la salud y el bienestar de los residentes urbanos y proporcionen | 0.3% del territorio nacional (335.88 km ²). | El objetivo de enverdecimiento urbano se deriva del objetivo del Plan Nacional de Descarbonización: "restaurar 15.000 hectáreas de zonas urbanas". | En zonas urbanas de Costa Rica | En urbano > 10%. |

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|--|--|
| | un hábitat para la biodiversidad. | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|--|--|

- **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 4-7) para **Costa Rica** utiliza la Planificación Sistemática de la Conservación (PSC) para identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza para **proteger, gestionar y restaurar** la naturaleza y para el enverdecimiento urbano, pueden conducir a los mejores resultados para la adaptación al cambio climático a través de los **tres** objetivos de política definidos. La PSC es un enfoque de referencia para la conservación, revisado por expertos, que ayuda a identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza pueden lograr el máximo impacto entre múltiples prioridades, a menudo en competencia, en un área de estudio determinada, 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 planificación* que mapean los **tres** objetivos 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* objetivos. El análisis ELSA también ofrece la opción de crear mapas separados centrado *únicamente* en los objetos de planificación relacionados con los **tres** objetivos - reducción de la vulnerabilidad humana ante eventos climáticos, promoción de la adaptación de los ecosistemas al cambio climático, y aseguración de los servicios ecosistémicos para la población humana - 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 planificación asociados a los objetivos, ver las compensaciones que resultan de las prioridades conflictivas, y fomentar el diálogo en torno a la colaboración y aplicación intersectorial.

En el análisis ELSA y en la herramienta web ELSA se utilizan varios términos clave de la PSC (en el **anexo 1** encontrará sus definiciones generales y las específicas de su país). Es fundamental comprender dos elementos de este análisis: los pesos (ponderaciones) y los impactos.

- **Ponderaciones:** Las ponderaciones permiten a los usuarios establecer prioridades relativas entre los objetos de planificación asociados a sus compromisos políticos. La ponderación se implementa en la herramienta web ELSA en una escala de cero a cinco. Por ejemplo, si **Costa Rica** asigna mayor importancia al secuestro de carbono que a la abundancia de polinizadores, los mapas reflejarán ambos aspectos, pero priorizarán las zonas más importantes para el secuestro de carbono sobre las zonas importantes para la abundancia de polinizadores.
- **Impactos:** Se da una puntuación de impacto para determinar cómo contribuye cada acción basada en la naturaleza a la consecución de cada objeto de planificación. Esta puntuación de impacto la determina el equipo científico de ELSA basándose en las acciones específicas y en los objetos de planificación de cada país. **Por ejemplo, las prácticas de gestión sostenible pueden contribuir a la idoneidad agrícola, en ELSA, se le dio una puntuación de impacto de 1, mientras que las otras acciones -proteger, restaurar y reverdecimiento urbano- tienen un impacto 0 para esta característica. Del mismo modo, para la característica de los ecosistemas subprotegidos, la acción proteger**

tiene una puntuación de impacto de 1, y las otras tres acciones recibieron una puntuación de impacto de 0.

Después de la participación de las partes interesadas para determinar el peso relativo de cada objeto de planificación, 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 planificación. Para verificar que la optimización ha producido resultados satisfactorios para el país, la herramienta web también producirá un archivo Excel que documenta el grado en que cada objeto de planificación puede ser representado mediante la implementación de las acciones documentadas en el mapa ELSA, en relación con lo que es posible bajo un escenario de planificación dirigido. Una puntuación del 100% significa que el objeto de planificación se ha representado tan bien en el mapa ELSA (que optimiza todos los objetivos de planificación) como en un escenario de planificación más dirigido que sólo se centra en el tema al que pertenece ese objeto.

En los casos en los que el mapa ELSA representa sustancialmente menos de un objeto determinado que en el escenario más dirigido (normalmente identificado como el 80% o menos), los interesados pueden revisar la ponderación para garantizar mejores resultados para un objeto de planificación determinado. La posibilidad de cambiar la ponderación para cada objeto de planificación en la herramienta web ELSA permite un enfoque iterativo para desarrollar el mapa ELSA, en el que los interesados pueden revisar la ponderación para obtener mejores resultados en todos los objetos de planificación y medir los resultados utilizando la tabla descargada. La ponderación también puede revisarse con el tiempo a medida que la importancia relativa de los tres objetivos cambie en el país. Para más información sobre la iteración del análisis, consulte el manual de la herramienta web ELSA.

En general, el análisis del ELSA proporciona a Costa Rica un mapa orientado a los resultados para aplicar soluciones basadas en la naturaleza que contribuirán a la consecución de los tres objetivos para la adaptación al cambio climático y apoyarán al país para lograr una gestión sostenible adaptativa de los ecosistemas naturales.

El análisis y los resultados de ELSA para la adaptación al cambio climático en Costa Rica

Los primeros productos de ELSA para Costa Rica son mapas de calor de los valores ecológicos en todo el país. Los mapas de calor identifican la distribución de los valores ecológicos que apoyan los tres objetivos de Costa Rica para la adaptación al cambio climático. Estos mapas son el resultado de la intersección de los objetos de planificación y sus respectivas ponderaciones. Cuanto más alto es el valor en un rango de cero a uno, más objetos de alto peso se superponen. Los mapas de calor muestran así las áreas generales de importancia para la reducción de la vulnerabilidad humana ante eventos climáticos, la promoción de la adaptación de los ecosistemas al cambio climático, y la aseguración de los servicios ecosistémicos para la población humana en Costa Rica. El primer mapa muestra la distribución de los valores de la reducción de la vulnerabilidad humana ante eventos climáticos, el segundo la promoción de la adaptación de los ecosistemas al cambio climático y el tercer mapa los valores que apoyan la aseguración de los servicios ecosistémicos para la población humana. Estos mapas muestran algunas áreas de coincidencia o solapamiento en las zonas de colores cálidos o valores altos, pero también algunas diferencias. El cuarto y último mapa muestra la distribución de todos estos valores combinados.

Al observar los mapas de calor antes de los mapas de acción, los expertos en datos pueden ver los datos combinados de los objetos de planificación y determinar si los patrones se ajustan a sus expectativas y a su conocimiento personal de la región. Sin embargo, estos

mapas aún no indican los mejores lugares para actuar y contribuir a la consecución de los tres compromisos políticos prioritarios.

Para más información sobre el acceso a estos diferentes mapas de calor, consulte el manual de la herramienta web ELSA.

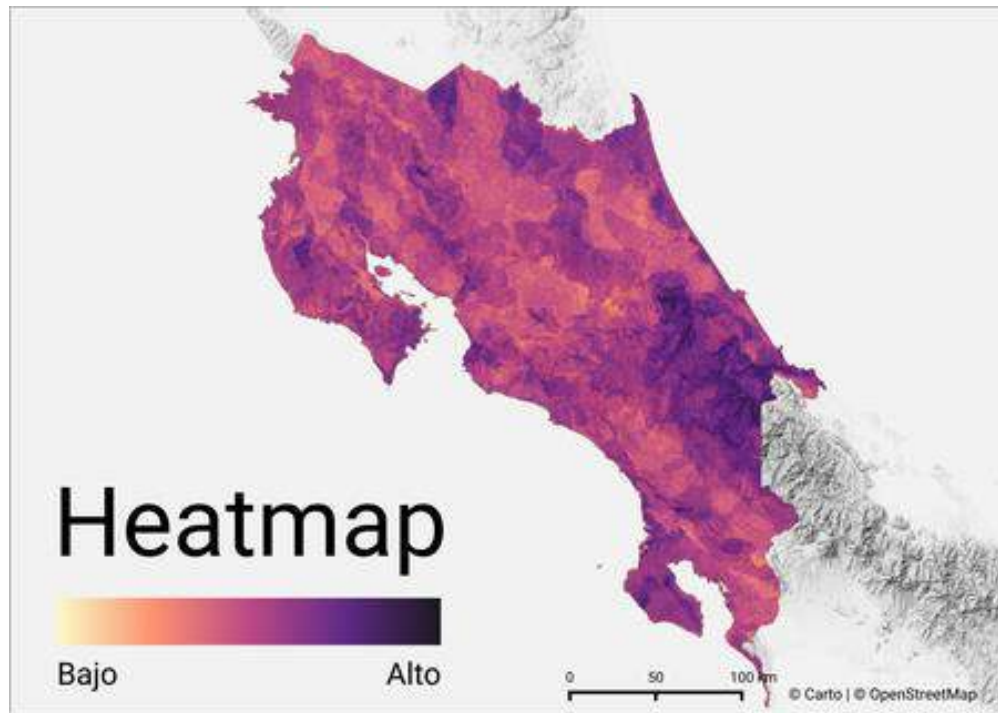


Figura 3: Mapa de calor ELSA: áreas importantes para la adaptación al cambio climático.

El segundo producto de ELSA para **Costa Rica** es el mapa de acción ELSA. Este mapa, que es el resultado del análisis de optimización ELSA, muestra las áreas que deberían priorizarse para la protección, la gestión, la restauración y el enverdecimiento urbano con el fin de cumplir de la manera más eficiente los tres compromisos políticos asociados a la adaptación al **cambio climático**.

El mapa de acción de ELSA, desarrollado y validado por las partes interesadas en **Costa Rica**, demuestra dónde las acciones pueden lograr con mayor eficacia el mayor impacto en todos los objetos de planificación. Existen dos versiones del mapa: una versión filtrada y otra sin filtrar (Figura 5). El término "filtrado" se refiere a un mapa ELSA que se elabora utilizando un factor de penalización de límites (BPF, por sus siglas en inglés) más alto que hace que se seleccionen áreas que son más grandes y más contiguas. Estas zonas más grandes y contiguas se asemejan mucho a las típicas redes de áreas protegidas, que tienen en cuenta consideraciones logísticas y de gestión (costes) en su creación e implementación, costes que suelen ser más eficientes cuando se implementan en un número menor de áreas más grandes. Además, las áreas grandes y más contiguas pueden proteger a menudo importantes procesos y la conectividad a nivel de paisaje. El término "sin filtrar" se refiere a un mapa ELSA que capta los resultados más óptimos (a nivel de píxel) del análisis ELSA y muestra pequeñas áreas donde las acciones basadas en la naturaleza producirían resultados óptimos para los **tres** compromisos prioritarios.

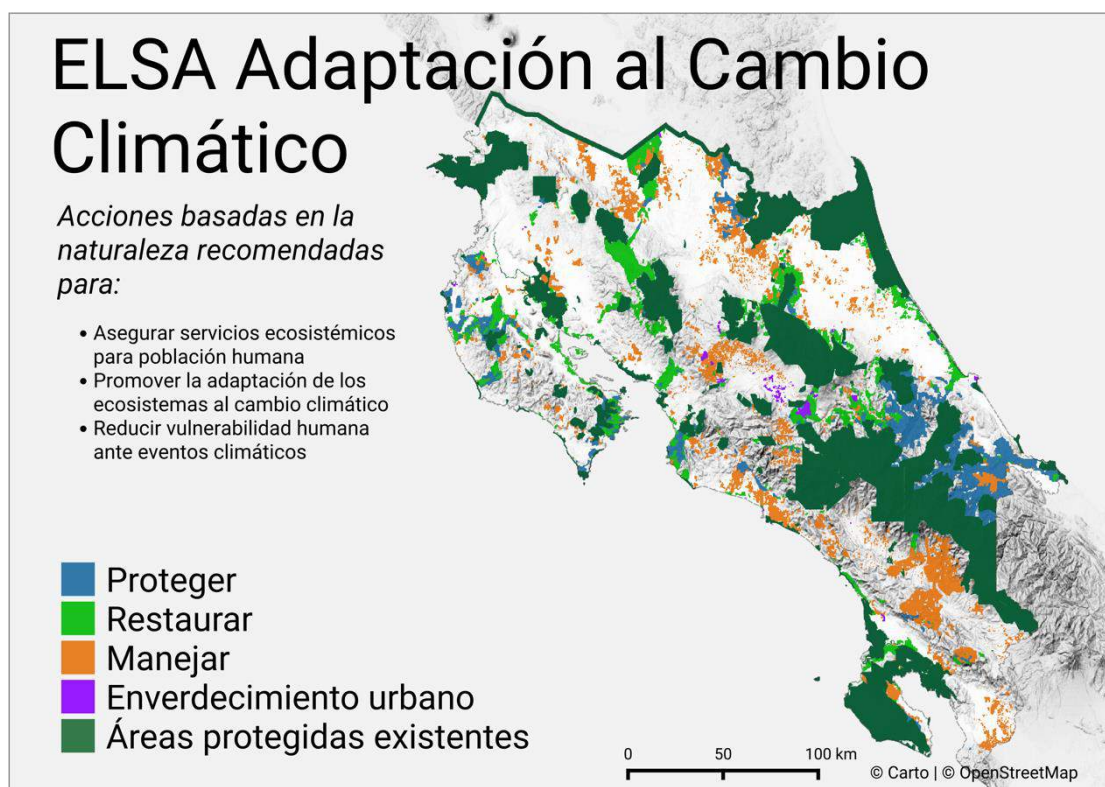
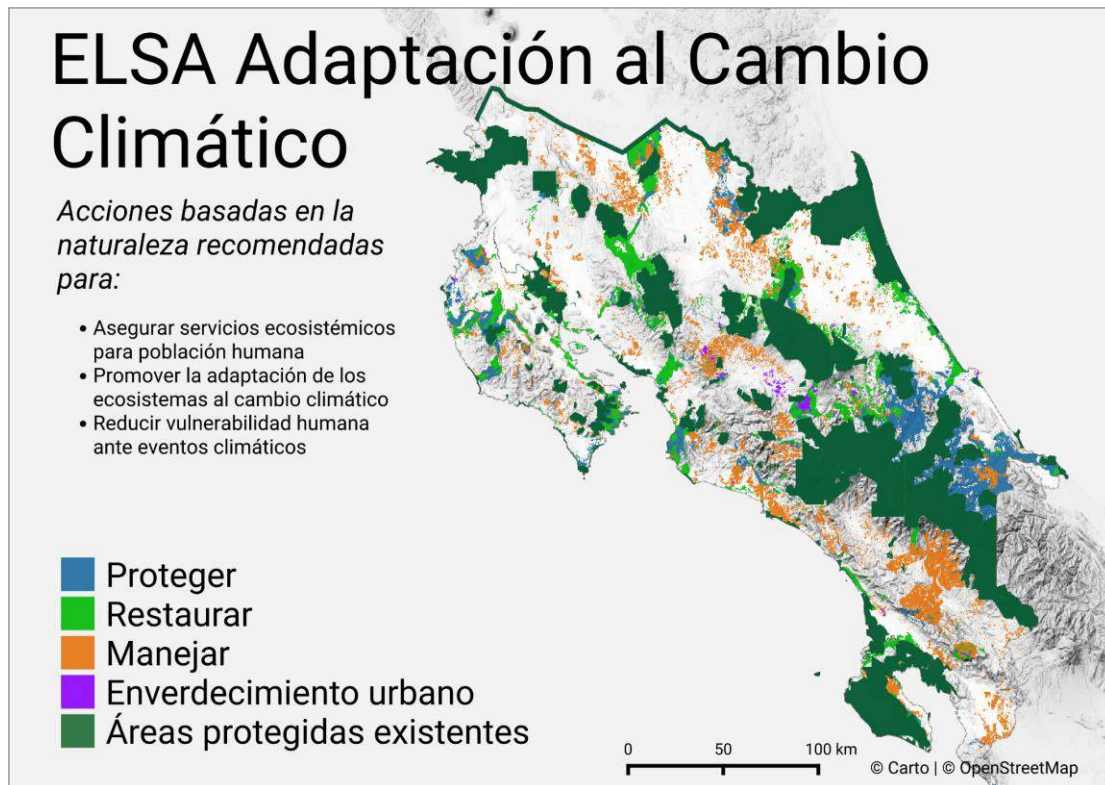


Figura 5. Mapas ELSA para Costa Rica: a) Mapa sin filtrar. b) Mapa filtrado 500.

El mapa de acción de ELSA para adaptación al cambio climático en Costa Rica, se encuentra disponible en el sitio web del [Sistema Nacional de Información Territorial \(SNIT\)](#).

- **La tecnología: ¿Cómo se realiza el análisis ELSA?**

El análisis ELSA utiliza la biblioteca del 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 pueda encontrar la solución óptima.

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

3 Aplicación del mapa ELSA

- **Contribución de 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.

En el caso de ELSA para adaptación al cambio climático, sus resultados fueron tomados en cuenta para la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026, en donde 6 acciones contemplan el uso de ELSA para ser implementadas. También, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación está considerando los resultados para la implementación de la Estrategia Nacional de Restauración de Paisajes, el Programa Nacional de Humedales, el proyecto Costa Rica por Siempre, y el Pago por Servicios Ambientales.

- **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 **Costa Rica**. En particular, el proyecto ELSA puede apoyar los procesos nacionales en torno a las siguientes metas del proyecto 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 3** sobre restauración;

- **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.

Referencias

- Beyer, H. L., Dujardin, Y., Watts, M. E., & Possingham, H. P. (2016). Resolución de problemas de planificación de la conservación con programación lineal entera. *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. Disponible en <https://CRAN.R-project.org/package=prioritizr>.
- Margules, C. R., & Pressey, R. L. (2000). Planificación sistemática de la conservación. *Nature*, 405, 243-253.

Anexo 1: Términos clave utilizados en el proceso ELSA

| Término | Definición | Aplicación en Costa Rica |
|---|--|---|
| 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 Costa Rica . Esta puntuación se seleccionó para crear un mapa científicamente riguroso pero procesable que promueva la protección, la gestión, la restauración y el enverdecimiento urbano 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: 30% Gestionar: 8% Restaurar: 5% Enverdecimiento urbano: 0,3% |
| Objeto de planificación | <p>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, objetos físicos, procesos o cualquier elemento que pueda medirse en una unidad de planificación.</p> <p>En el proceso de la ELSA, cada compromiso prioritario para un país puede corresponder a uno o varios objetos de planificación en función de su complejidad.</p> | La herramienta web ELSA para Costa Rica contiene 25 objetos de planificación que mapean los 3 objetivos del Plan Nacional de Adaptación. |
| 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 | Para el proyecto ELSA en Costa Rica , se utiliza prioritiz como software de apoyo a la decisión. |

| | | |
|---|---|---|
| | consecución de un objetivo establecido. | |
| 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. |
| Restricciones | Una restricción que debe cumplirse durante la optimización, ya que crea una red de áreas. Las principales restricciones son que no se supere el presupuesto (superficie de terreno dedicada a cada acción de 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, la gestión y el enverdecimiento urbano en cada uno de los objetos de planificación para Costa Rica se determinó mediante un riguroso proceso científico. |
| Problema de cobertura máxima | El objetivo del problema de la cobertura máxima es maximizar la protección de los objetos con la restricción de que los | El proceso de ELSA en Costa Rica utiliza una formulación del problema de máxima cobertura. |

| | | |
|--|--|---|
| | recursos gastados no superen un coste fijo. | |
| Problema del conjunto mínimo | El objetivo del problema de conjunto mínimo es minimizar los recursos gastados, con la restricción de que todos los elementos cumplan su objetivo de conservación. | No es aplicable al proceso ELSA. |
| 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: Mollweide personalizado Resolución o tamaño de los píxeles: 250mx250m |
| Representación | En la Planificación Sistemática de la Conservación, un sistema representativo capta toda la gama de características de la planificación (especies, ecosistemas y servicios de los ecosistemas) que se dan en la región de planificación, no sólo las especies icónicas. | En el análisis del ELSA de Costa Rica , la representación se utiliza para medir lo bien que las áreas del ELSA captan o representan las características de la planificación en relación con un enfoque de planificación más dirigido centrado únicamente en la biodiversidad, el cambio climático o el bienestar humano. |
| 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 | La PSC es la ciencia que permite identificar las ELSA en Costa Rica . |

| | | |
|---------------------|--|--|
| | <p>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.</p> | |
| Interfaz de usuario | <p>Es el medio por el cual las personas interactúan con una determinada aplicación informática. Una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI por sus siglas en inglés) presenta la información de forma sencilla mediante gráficos, menús e iconos.</p> | <p>La herramienta web ELSA es una interfaz gráfica de usuario que ofrece a los interesados la posibilidad de ejecutar ellos mismos el análisis ELSA prioritario.</p> |
| Pesos | <p>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)</p> | <p>Las ponderaciones por defecto para el análisis ELSA de Costa Rica 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</p> |

| | | |
|----------------|---|---|
| | | en función de los cambios de prioridades. |
| Zonas/Acciones | <p>Una zona de uso del suelo, equivalente a una acción basada en la naturaleza, que sirve para mejorar objetos de planificación 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).</p> | <p>En Costa Rica, la zonificación del análisis ELSA traza cuatro acciones diferentes: proteger, gestionar, restaurar y enverdecimiento urbano.</p> <p>Los datos utilizados para la zonificación de las restricciones incluyen zonas agrícolas, zonas de bosques, bosques y manglares de zona de vida, zonas urbanas y la huella humana.</p> |

Anexo 2: Capas de datos utilizadas en ELSA **Costa Rica**

| Grupos | Objetivo | Nombre | Descripción de la capa | Cita |
|-----------------|---|---|---|-----------------------|
| Características | Reducir Vulnerabilidad Humana ante Eventos Climáticos | Histórico de precipitación del percentil 90 | Representa el percentil 90 de las precipitaciones del país, según las estaciones meteorológicas. Importante para entender la precipitación media. | MINAE-PNUMA-UCR, 2020 |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | Aridez extrema | Representa la aridez extrema del país, según las estaciones meteorológicas. De gran importancia para los eventos de sequía | MINAE-PNUMA-UCR, 2020 |
| | | Oportunidades de enverdecimiento urbano | Urban Greening Opportunities (UGO) destaca las áreas con una alta densidad de población (PD, más personas se beneficiarán de ella), pero actualmente con una baja vegetación verde / beneficios ecológicos (1/B(NDVI)) | <p>SENTINEL-2: ESA's Optical High-Resolution Mission for GMES Operational Services, Drusch M., Del Bello U., Carlier S., Colin O., Fernandez V., Gascon F., Hoersch B., Isola C., Laberinti P., Martimort P., Meygret A., Spoto F., Sy O., Marchese F., Bargellini P., Remote Sensing of Environment, vol. 120, pp. 25-36 (February 2012). https://earth.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-amsi/resolutions/radiometric</p> <p>Schiavina, Marcello; Freire, Sergio; MacManus, Kytt (2019): GHS population grid multitemporal (1975, 1990, 2000, 2015) R2019A. European Commission, Joint Research</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | | <p>Centre (JRC) DOI: 10.2905/42E8B E89-54FF- 464E-BE7B- BF9E64DA5218 PID: http://data.europa.eu/89h/0c6b9751-a71f-4062-830b-43c9f432370f</p> <p>Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. Remote Sensing of Environment. https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031</p> |
| | | Oportunidades para reducir el riesgo de inundaciones marinas | Esta capa muestra las áreas con altas oportunidades para reducir el riesgo de inundaciones marinas (tsunamis) a través de la restauración forestal ORMFR = BR * (%No-FM) ^ 2 | The National Commission for Risk Prevention and Emergency Management (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica – CNE, http://www.cne.go.cr/). Layer extracted from OGC service: http://mapas.cne.go.cr/servicios/cne/wfs |
| | | Oportunidades para reducir el riesgo de inundaciones de ríos | Esta capa muestra las áreas con altas oportunidades para reducir el | The National Commission for Risk Prevention and Emergency Management |

| | | | | |
|--|---|--------------------------------|---|---|
| | | | riesgo de inundaciones de agua dulce a través de la restauración de los bosques ORFR = BRW * (%No-Forest) ^ 2 | (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica – CNE, http://www.cne.go.cr/). Layer extracted from OGC service: http://mapas.cne.go.cr/servicios/cne/wfs |
| | | Erosión potencial del suelo | Esto es erosividad (R) x erodibilidad (K) x el factor longitud-pendiente (LS) | NatCap-Stanford-NASA, 2021 |
| | | Corredores biológicos | Corredores biológicos definidos en Costa Rica | Nationally provided. National System of Conservation Areas (SINAC - Sistema Nacional de Áreas de Conservación) |
| | | Reservas de carbono (invertir) | Reservas de carbono, modeladas a 10 m de resolución mediante InVEST (https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest) | NatCap-Stanford-NASA, 2020 |
| | Promover la Adaptación de los Ecosistemas al Cambio Climático | Carbono en suelo terrestre | Carbono orgánico del suelo (SOC), el carbono que permanece en el suelo tras la descomposición parcial de cualquier material producido por organismos vivos. | GFAO, 2017. Global Soil Organic Carbon (GSOC) Map - Global Soil Partnership. |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | | Secuestro potencial del suelo | Secuestro potencial de carbono en las tierras de cultivo con prácticas agrícolas mejoradas (escenario alto) | 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. https://doi.org/10.1038/s41598-017-15794-8 |
| | | Índice de integridad estructural forestal | Índice de integridad estructural de los bosques para identificar los bosques estructuralment e complejos con baja presión humana, probablemente los más valiosos para mantener la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. | 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. Sci Data 6, 1–12. https://doi.org/10.1038/s41597-019-0214-3 |
| Asegurar Servicios Ecosistémicos para Población Humana | | Manglares | Áreas de manglares para Costa Rica - 2016 | Hamilton, S.E., Casey, D., 2016. Creation of a high spatio-temporal resolution global database of continuous mangrove forest cover for the 21st century (CGMFC-21). Global Ecology and |

| | | | | |
|--|--|----------------------------|--|--|
| | | | | Biogeography 25, 729–738. https://doi.org/10.1111/geb.12449 |
| | | Humedales y sitios Ramsar | Sitios combinados de humedales y Ramsar en CR | Nationally provided. SIREFOR (Sistema de Información de los Recursos Forestales de Costa Rica) and SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación) |
| | | Ecosistemas desprotegidos | Para cada ecorregión, Si es menos del 30% de protección, es igual al 30% menos el porcentaje de protección actual, de lo contrario es '0'. | Nationally provided. SIREFOR (Sistema de Información de los Recursos Forestales de Costa Rica) and SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación) |
| | | Ecosistemas amenazados | Para cada ecosistema, intacto es HFP ≤ 14 (personalizado cada país), Estado de amenaza es proporción área no intacta. | Nationally provided. SIREFOR (Sistema de Información de los Recursos Forestales de Costa Rica) and SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación) |
| | | Idoneidad de la protección | Áreas identificadas como aptas para la "protección y gestión de los bosques" en la capa de idoneidad del uso de la tierra | Nationally provided. National System of Conservation Areas (SINAC - Sistema Nacional de Áreas de Conservación) |

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|---|--|
| | | Áreas clave para la biodiversidad | Áreas clave de biodiversidad de Costa Rica, capa global actualizada en 2021 | BirdLife International (2020) World Database of Key Biodiversity Areas, Encyclopedia of the Anthropocene. |
| | | Especies de rango restringido | Riqueza de especies como la presencia total del 50% de las especies terrestres en Costa Rica | Data source: IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. https://www.iucnredlist.org |
| | | Pueblos y comunidades indígenas | Pueblos indígenas, áreas protegidas y ecosistemas naturales de Centroamérica Datos del SIG | IUCN, Gland, Switzerland in collaboration with IUCN Regional Office for Mexico, Central America and the Caribbean (2017?). Indigenous peoples, protected areas and natural ecosystems of Central America GIS data, derived from the Map of the Indigenous People, Protected Areas and Natural Ecosystems of Central America. Developed by the International Union for Conservation of Nature. Available at https://iucn.cr/ar/cgis/home/ or ormacc@iucn.org |
| | | Idoneidad agrícola | Idoneidad de los cultivos | Zabel, F., Putzenlechner, |

| | | | | |
|--|--|--------------------------------|--|---|
| | | | 2011-2040 Idoneidad agrícola como resultado de la aplicación de un enfoque de lógica difusa para calcular la idoneidad agrícola global para cultivar los 16 cultivos alimentarios y energéticos más importantes según las condiciones climáticas, edafológicas y topográficas a una resolución espacial de 30 segundos de arco. | 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. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107522 |
| | | Abundancia de polinizadores | Abundancia total de polinizadores - oferta de polinizadores modelada a partir de la clasificación del uso de la tierra. | NatCap-Stanford-NASA, 2020 |
| | | Pobreza | La capa de pobreza es la media de los hogares con carencias críticas, por debajo del umbral de pobreza y del umbral de pobreza extrema. | National Institute of Statistics and Census of Costa Rica (Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica, or INEC, in Spanish). Layers extracted from OGC service: http://mapassoci ales.inec.cr/geopc?service=wfs |
| | | Rendimiento de agua del bosque | Cambio en el balance hídrico total anual entre | García Rangel, S., J. Walcott, X. de Lamo, C. |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | | <p>el escenario de referencia y el escenario no forestal. Los valores positivos muestran las zonas en las que la conversión del bosque en vegetación herbácea supondría una disminución del suministro de agua.</p> | <p>Epple, L. Miles, V. Kapos, D. Carrión, M.E. Herrera Ugalde, T. López Lee, M. Balletero, E. Vega-Araya, G. Quirós Ramírez y A. Gómez Román (2017). Beneficios múltiples de REDD+ en Costa Rica: análisis espaciales para apoyar la toma de decisiones. Cambridge, UK: UNEP-WCMC. Prepared using: waterworld (http://www1.policysupport.org/cgi-bin/ecoengine/start.cgi?)</p> |
| | | <p>Suministro potencial de agua limpia</p> | <p>El suministro potencial total de agua limpia disponible para los usuarios Resultados del modelo de Costingnature.</p> | <p>Mulligan, M. (2020) Relative realised water provisioning services index. Model results from the Costingnature version 3 policy support system (non commercial-use). http://www.policysupport.org/costingnature [prepared by user arnout.van_soesbergen_kcl.ac.uk]. Prepared using: costingnature (http://www1.policysupport.org/cgi-bin/ecoengine/start.cgi?) Mulligan, M.</p> |

| | | | | |
|----------|--|--|---|---|
| | | | | (2013) WaterWorld: a self-parameterising, physically based model for application in data-poor but problem-rich environments globally. Hydrology research 44, 5; 748-769. |
| | | Oportunidades para reducir la contaminación del agua | La disminución de la exportación de sedimentos, nitrógeno y fósforo a los arroyos, tras un aumento relativamente pequeño de la cubierta forestal, inferior al 2%, por la reforestación de los ríos en Costa Rica | NatCap-Stanford-NASA, 2020 |
| Encerrar | | Payments for Ecosystem Services-Protect | Pagos por servicios ambientales ("PSA") de 2011 a 2018 en Costa Rica. Los PSA relacionados con la protección incluyen la protección de los recursos hídricos, los bosques, las áreas silvestres y los vacíos de conservación. | National Forestry Financing Fund (FONAFIFO), 2020, https://www.fonafifo.go.cr |
| | | Payments for Ecosystem Services-Manage | Pago por Servicios Ambientales (PSA) de 2011 a 2018 en Costa Rica. Los PSA | National Forestry Financing Fund (FONAFIFO), 2020, https://www.fonafifo.go.cr |

| | | | | |
|---------------------|--|---|---|---|
| | | | relacionados con la gestión incluyen la agroforestería, la gestión forestal, las plantaciones de café, etc. | |
| | | Payments for Ecosystem Services-Restore | Pago por Servicios Ambientales (PSA) de 2011 a 2018 en Costa Rica. Los PSA relacionados con la restauración incluyen la reforestación, la recuperación de pastizales, la regeneración natural, etc. | National Forestry Financing Fund (FONAFIFO), 2020, https://www.fonafifo.go.cr |
| | | Protected Natural Areas | Áreas naturales terrestres y costeras protegidas en Costa Rica 2020. | National System of Conservation Areas (SINAC - Sistema Nacional de Áreas de Conservación) It is an agency of the Ministry of Environment, Energy and Telecommunications (MINAET - Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones) |
| Zonas-restricciones | | Manage | En el umbral de la agricultura-10%, no en el urbano 30%. | |
| | | Protect | No en urbano 30%, no en agrícola 30% umbral. | |
| | | Restore | No en urbano 30% o agricultura 30%, en zona de vida | |

| | | | | |
|--|--|----------------|---|--|
| | | | bosque o manglar, no manglar 50%, no bosque 50%, en fsci_cri =<13 | |
| | | Urban greening | En Urbano-10% el umbral | |