

**SAP – MARENA 2019:
“Restauración Ecológica:
herramienta para la
recuperación de los
ecosistemas, experiencias y
aplicaciones”**

7 de setiembre 2019



Por: Óscar Chacón Chavarría
Verónica Bonilla Villalobos

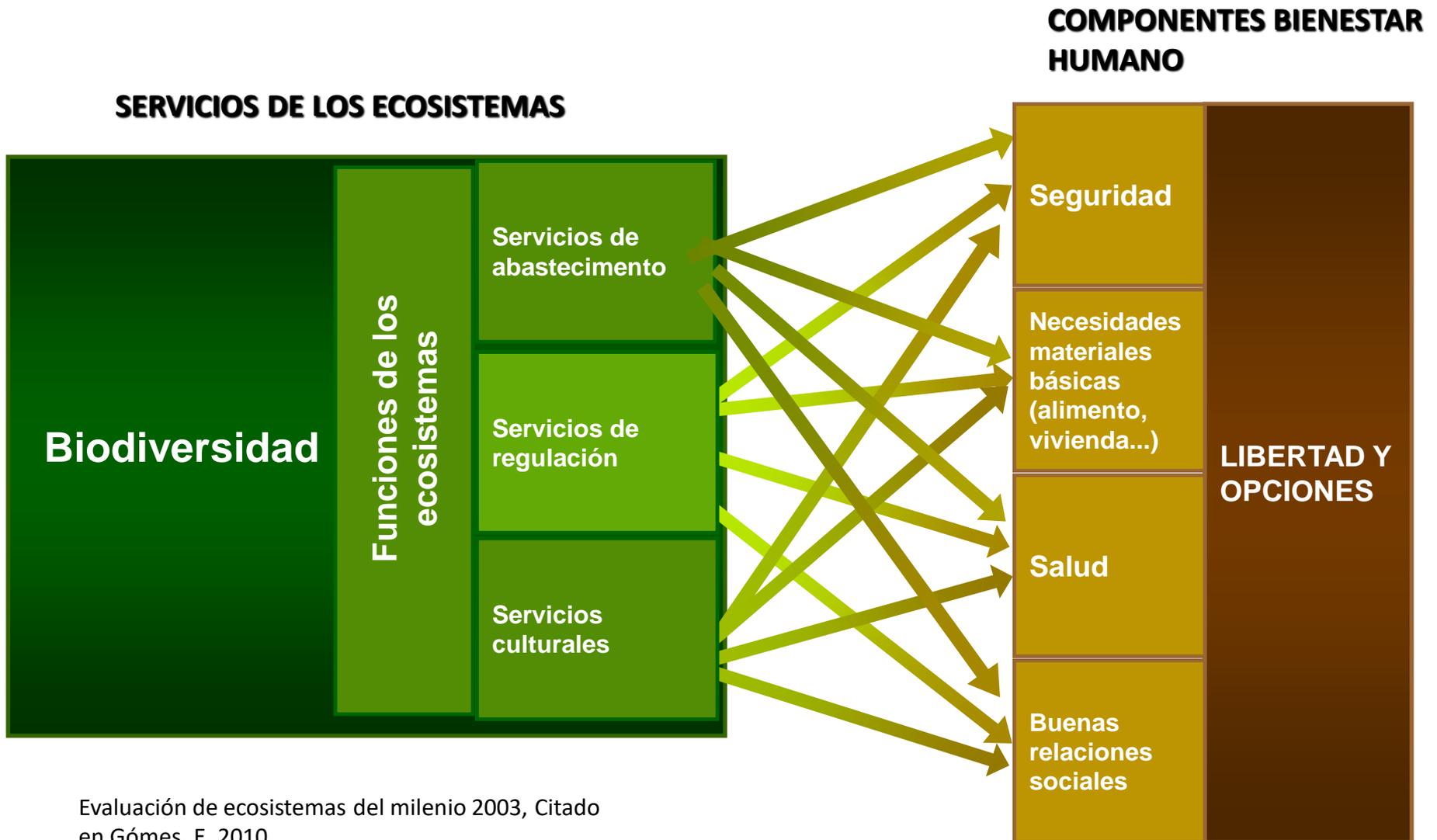
**Taller: Herramientas para
definir oportunidades y
prioridades de restauración del
paisaje.**

Agenda

Hora	Actividad	Responsable
9:00 – 9:45	<i>Actividad de bienvenida</i>	Verónica Bonilla – Óscar Chacón Participantes - Grupos
9:45 – 10:20	Metodología ROAM. Mesas y proceso de consultas	Óscar Chacón
10:20 – 11:30	Identificación de los servicios ecosistémicos que se quieren recuperar o mantener. Caso cuenca binacional Sixaola	Participantes - Grupos
11:30 – 12:00	Resultados obtenidos cuenca binacional Sixaola	Óscar Chacón



El valor de los ecosistemas



Evaluación de ecosistemas del milenio 2003, Citado en Gómes, E. 2010

Trabajo con las comunidades



EL Manglar
- Por el ser humedo
- Por el desarrollo de
Campesinos
- Sin plantacion
- Con plantacion
- Con plantacion
- Con plantacion

La Tortuga
- Por el campo clasico
de su habitat (Arroyo)
- Sangre de Humero
control
- Con arena de playita
- Con arena de playita
- Con arena de playita
- Con arena de playita

**El Camaron de
Rojo**
- Por la contaminacion
en los Rios
- El uso desordenado de
Quimicos
- Hasta se extraen
Cuerpos
- Con arena de playita
- Con arena de playita
- Con arena de playita
- Con arena de playita

Bosque
Tala
- Muertes
- Contaminacion
- Politica
- Reforestacion
- Vigilancia

**2. Sistemas
Hidricos**
- Rios
- Arroyos
- Lagunas
- Tala
- Muertes
- Contaminacion
- M. Destechos
- Control M. Tierra
- Vigilancia

3. Fauna
- Aves
- Tortugas
- Monjes
- Tala
- Muertes
- Contaminacion
- Con arena de playita
- Con arena de playita
- Con arena de playita
- Con arena de playita



Recuperación

- Restablecer un ecosistema funcional, cuya composición y estructura no intentan reflejar las del ecosistema original sino que genera acciones para estabilizar el paisaje e incrementar la utilidad o valor económico de un sitio al lograr el establecimiento de algún tipo de vegetación



Rehabilitación

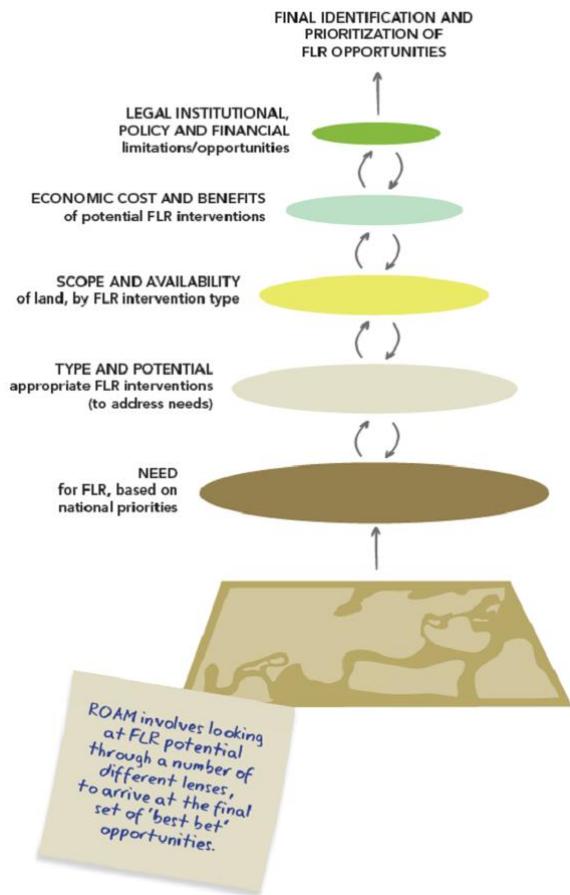
- Restablecimiento de la productividad y la presencia de un grupo de especies vegetales originalmente presentes. Con el tiempo, la función de protección del bosque y los servicios ecológicos pueden ser restablecidos.



This Photo by Unknown Author is licensed under [CC BY-NC-ND](#)

- Restablecimiento de la estructura, la productividad y la diversidad de las especies originalmente presentes en ecosistema.

Restauración



Aquellos sitios donde existe algún nivel de degradación de la cobertura de la tierra (i.e. bosques u otras coberturas naturales). Para la definición de estos sitios se implementa el uso de la Metodología de Evaluación de Oportunidades de Restauración (ROAM por sus siglas en inglés).

Oportunidades

Global partnership for forest landscape restoration

Restauración de paisajes rurales

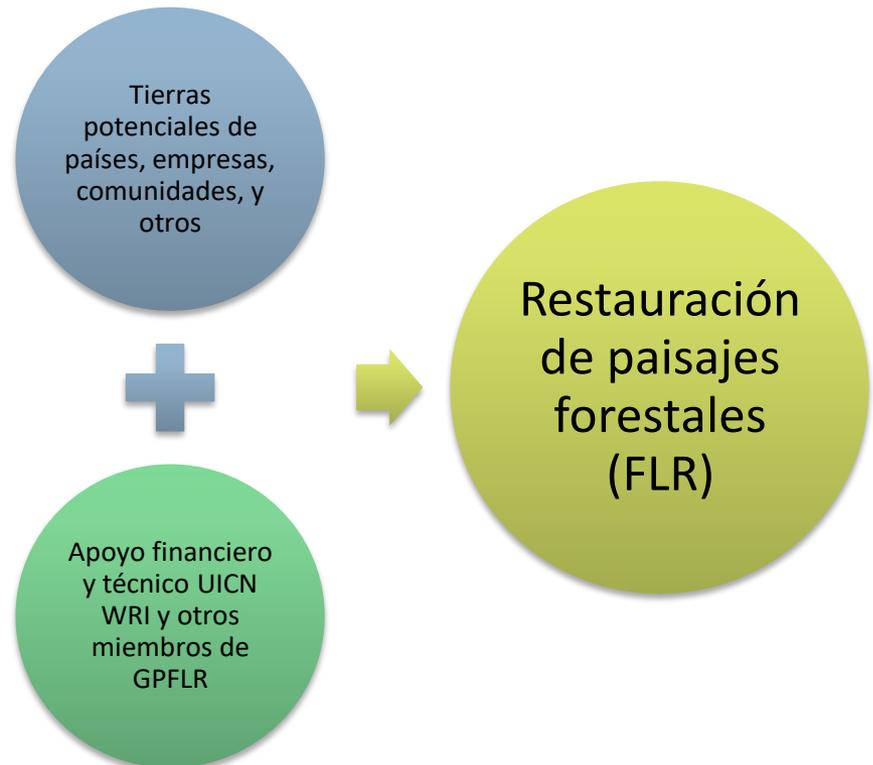
Consiste en un mosaico de técnicas para fortalecer la capacidad de recuperación de los paisajes, incorporando usos diversos

Debe apoyar a las comunidades en sus esfuerzos por aumentar y mantener los beneficios que se derivan de la gestión del paisaje rural.

¿Qué es?

- Compromiso mundial para restaurar **150 millones de hectáreas** de tierras degradadas y deforestadas para el año 2020
- Lanzado en una mesa redonda ministerial en Bonn, Alemania en 2011 por un grupo líderes mundiales
- La **restauración del paisaje forestal** tiene como finalidad restaurar la integridad ecológica, mientras mejora el bienestar humano a través de paisajes multifuncionales.
- Medio para cumplir con:
 - Las 15 metas de Aichi del CBD
 - La meta de REDD+ de la CMNUCC
 - La meta de degradación neta cero de tierra de Río+20

¿Cómo funciona?



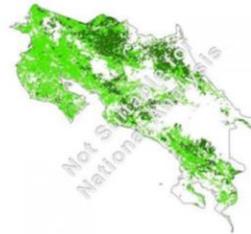
Comprometido



2012: 1 millón de hectáreas para 2020

Potencial de restauración

- Restauración a gran escala
- Restauración de mosaico



Principales tipos de bosque



Bosque tropical /
subtropical
húmedo de hoja
ancha

Beneficios potenciales

Beneficios económicos



314 millones de dólares

Beneficio climático



0.09 GtCO₂ secuestrado

Beneficios destacados

Económico



Meta de Costa Rica

Restauración funcional de paisajes rurales

Conjunto de técnicas viables multidisciplinarias (agro-silviculturales y biológicas)

Buscan desarrollar un paisaje atractivo y saludable para reemplazar al paisaje que no lo es (funciones ecosistémicas)

Debe lograr un paisaje con capacidad para contribuir al desarrollo rural y a los medios de vida de las comunidades

Aporta en la disminución de los efectos del cambio climático

No compite con el uso actual del suelo

Considera las interacciones entre los individuos, el ambiente, y los patrones espaciales de las actividades productivas

Restauración de paisajes rurales

Elementos centrales para Mesoamérica

- Debe mejorar la resiliencia y conectividad de los ecosistemas
- Debe integrar los paisajes rurales, no sólo los forestales
- Debe tener una unidad de planificación
- Debe planificarse a largo plazo /sostenibilidad
- Debe aportar al bienestar humano y a la recuperación de funciones ecosistémicas
- Se debe identificar las necesidades de restauración al nivel de las comunidades

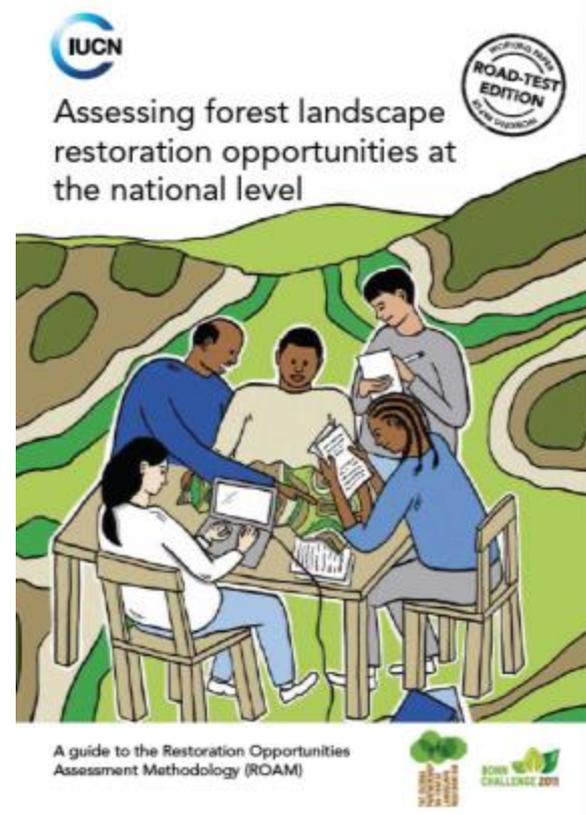
Oportunidades de restauración

- Más de dos mil millones de hectáreas en todo el mundo ofrecen oportunidades para la restauración.
- Las zonas con oportunidad de restauración no están vinculadas a la deforestación, la mayor parte de ellas han sido desforestadas hace tiempo y están ahora lejos de los puntos clave de deforestación.
- La restauración en mosaico es la que presenta la mayor oportunidad (150 millones de hectáreas)



Metodología ROAM

- Objetivos:
 - Ayudar a los países y las regiones a conducir evaluaciones del potencial de restauración
 - Desarrollar Estrategias de Restauración de Paisajes
 - Catalizar inversiones para RPF
 - Definir las compromisos nacionales para el Desafío de Bonn



ROAM aplicado en Mesoamérica

- Experiencias nacionales
 - Guatemala
 - El Salvador
 - Costa Rica
 - Honduras
 - Belice
- Experiencias sub-nacionales
 - Península de Yucatán
 - (Campeche, Quintana Roo, Yucatán), México
 - Región Autónoma Costa Caribe
 - Norte, Nicaragua



A wide-angle landscape photograph showing a lush green forest in the background and a large agricultural field in the foreground. The field is divided into rows of crops, possibly a vineyard or a similar plantation. The sky is clear and blue.

Definición de problema y objetivos

Definición del problema y los objetivos de RFPR

¿Dónde es social, económica y ecológicamente factible realizar procesos de restauración?

¿Cual es la extensión total de oportunidades de restauración en una región o país?

¿Qué tipos de restauración son posibles de implementar en distintas parte del país?

¿Cuáles son los costos y beneficios potenciales, incluyendo el almacenamiento de carbono, asociados a cada estrategia y opción de restauración?

¿Cuáles incentivos financieros, políticos y sociales existen o se requieren para implementar las estrategias de restauración?

¿Quiénes son los actores que es necesario comprometer para lograr impulsar las estrategias de restauración?

Primera fase de consulta

Definir servicios ecosistémicos clave

Identificar procesos de degradación clave

Acordar criterios de restauración

Identificar fuentes de información x criterio

Segunda fase de consulta

Definir estrategias de restauración

Acordar transiciones

Acordar matriz de transiciones & servicios

Tercera fase de consulta

Resultados matriz transiciones valorada por zona o paisaje

Criterios para priorizar

Identificar sitios con potencial (A.esp.)

Mapa de áreas con potencial de restauración

Costos y beneficios de transiciones (A.econ.)

Análisis uso actual uso restaurado (A.esp.)

Mapa uso actual vs. uso restaurado

Matriz de transiciones valorada

Áreas prioritarias para restauración (A.esp.)

Mapa de áreas prioritarias

Funciones de equipos de trabajo

Mesa de rehabilitación

Acordar los objetivos del proceso de rehabilitación de paisajes

Proponer los servicios ecosistémicos más importantes a restaurar en los paisajes rurales

Identificar y acordar sobre los procesos de degradación que están ocurriendo

Aprobar un mapa de áreas potenciales para la rehabilitación de paisajes rurales

Aprobar un mapa de zonas prioritarias para la rehabilitación de paisajes rurales

Comité técnico

Participar en las reuniones de la Mesa de rehabilitación de paisajes rurales

Proveer insumos de cara a contar con información clave y acuerdos clave previo a las reuniones con la Mesa de rehabilitación

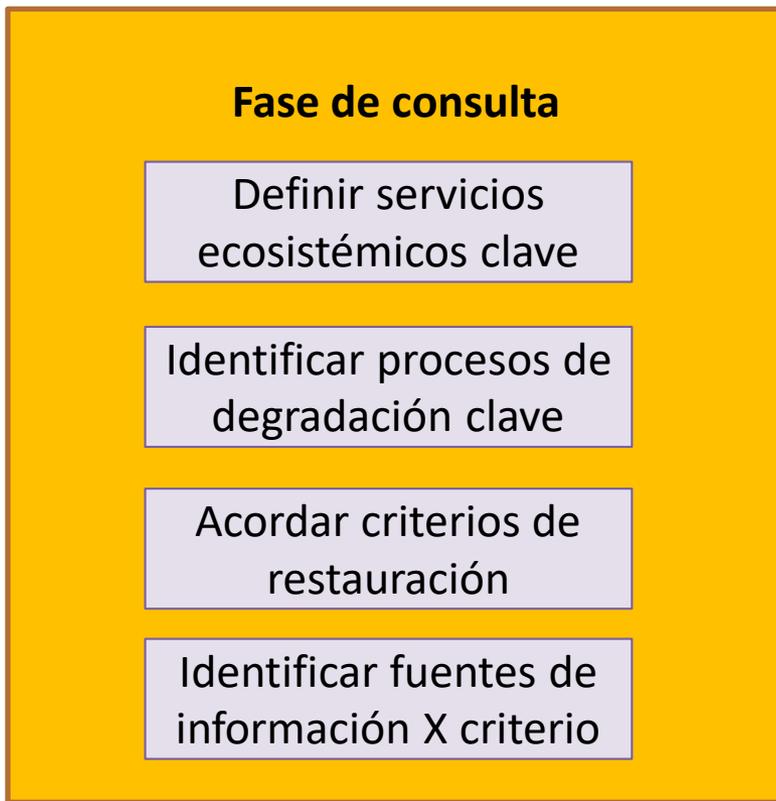
Aportar información y conocimiento en temas específicos como las opciones de restauración, la información cartográfica, la información económica e institucional que sirve para enmarcar y conducir las propuestas

Retroalimentar de forma permanente los avances de cada uno de los equipos técnicos de UICN que están llevando a cabo el ROAM

The background of the slide is a photograph of a landscape. In the foreground, there is a green agricultural field with rows of crops. In the middle ground, there is a body of water, possibly a lake or a wide river. In the background, there is a dense, green forest covering a hillside under a clear blue sky.

Definición de servicios ecosistémicos y Criterios de restauración

Construcción del mapa de oportunidad



Criterios para definir áreas con oportunidad

Análisis espacial

Identificar sitios con oportunidad (A.esp.)

Mapa de áreas con oportunidad de restauración

Identificar sitios de mayor factibilidad y mayor biodiversidad

Mapa de prioridades según factibilidad y conservación

Metodología para el análisis geo-espacial

Identificación de criterios de priorización (matriz de ponderación)

Preparación y análisis de datos de acuerdo con cada criterio de priorización

Generación modelo geo-espacial y análisis multi-criterio

Mapa de zonas prioritarias

Geodato 1				Geodato2				Resultado		
2	2	3	+	3	3	2	=	4	5	5
2	1	1		1	3	1		4	4	2
1	2	2		2	3	1		3	5	3

Fuente: Propuesta de plan de trabajo Análisis geoespacial Costa Rica (2014)

A wide-angle landscape photograph showing a lush green forest in the background and a large agricultural field in the foreground. The field is divided into rows of crops, possibly rice, with a dirt path running through them. The sky is a clear, pale blue.

Construcción del mapa de oportunidad

Áreas de oportunidad

Criterios

Uso del suelo

Biodiversidad

Madera

Vulnerabilidad

Hidroelectricidad

Agua potable

Madera

Usos del suelo

Territorio indígenas

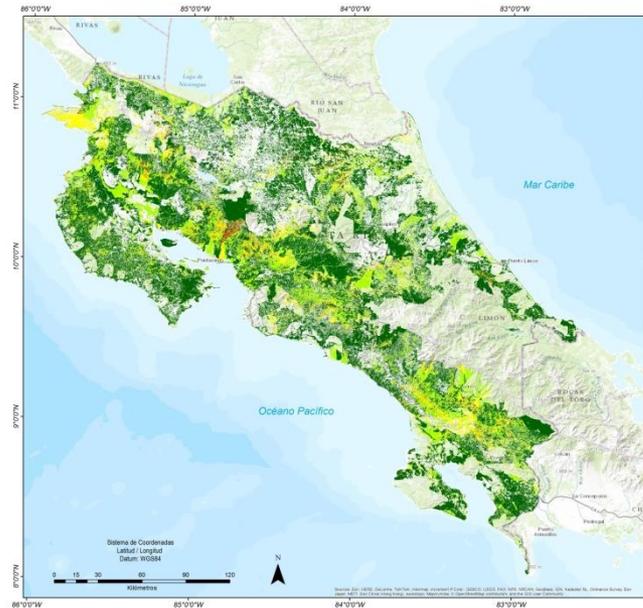
Áreas susceptibles a desastres naturales

Zonas de amortiguamiento AP

Agua

Áreas de incendios provocados

Costa Rica



IUCN

ANÁLISIS ESPACIAL PARA IDENTIFICAR ÁREAS PRIORITARIAS DE RESTAURACIÓN

COSTA RICA

OPORTUNIDADES DE RESTAURACIÓN

Este resultado es producto de la sumatoria de todos los criterios (a) a (g) que son: biodiversidad, degradación, hidroelectricidad y manejo forestal) y muestra las áreas con oportunidad de restauración en cinco categorías numeradas del 1 al 5.

La categoría uno (1) es aquella donde solo un criterio define que esa área tiene condiciones de restauración, siendo de prioridad menor.

La categoría cinco (5) es aquella donde los cinco (5) criterios concuerdan en el área tiene oportunidad de restauración, siendo el de mayor prioridad.

Área de oportunidad para restauración: 2 477 479 81 ha

Elaborado por SITIO S.A. para IUCN como insumo base para la identificación de áreas con oportunidad y prioridad para la restauración de paisajes rurales en Costa Rica.

Fecha: Junio 2015

FUENTES:

Áreas silviculturales protegidas y Corredores biológicos: SINAC, 2014 y 2015.
 Vías de comunicación: INVIAS, 2009.
 Ríos: ITCR, 2014.
 Sitios de importancia para biodiversidad: CATIE, 2015.
 Sitio de manejo Forestal: FONAFIFO, 2015.
 Cobertura de la tierra: SIBIS, 2014.

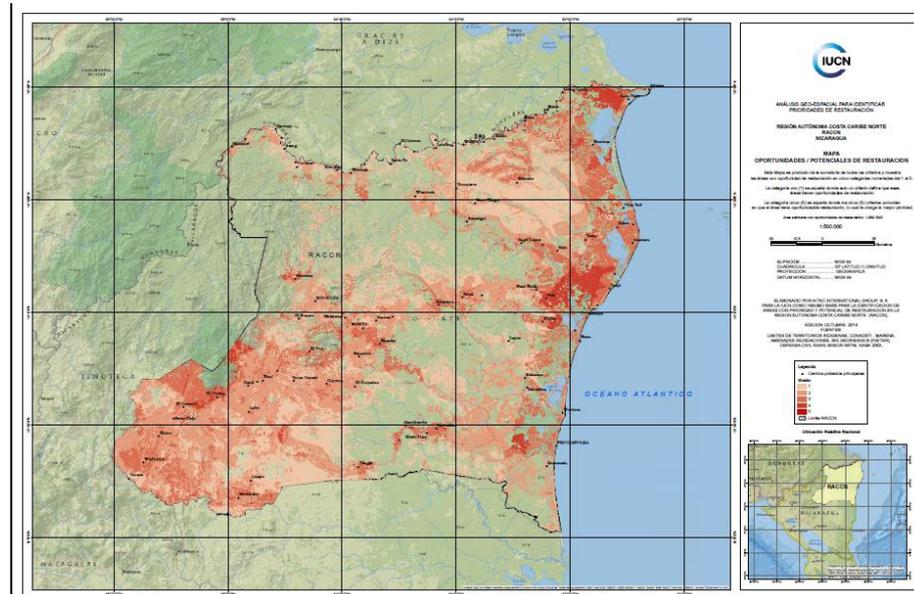
LEYENDA

Categoría	1 (2 081 044 71 ha)	2 (2 050 472 37 ha)	3 (2 081 044 71 ha)	4 (2 081 044 71 ha)	5 (2 081 044 71 ha)
-----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Porcentaje de área por categoría

SITIO S.A.

RACCN
Nicaragua



IUCN

ANÁLISIS ESPACIAL PARA IDENTIFICAR ÁREAS PRIORITARIAS DE RESTAURACIÓN

REGIÓN AUTÓNOMA COSTA CARIBE NORTE

RACCN

OPORTUNIDADES / POTENCIALES DE RESTAURACIÓN

Este resultado es producto de la sumatoria de todos los criterios (a) a (g) que son: biodiversidad, degradación, hidroelectricidad y manejo forestal) y muestra las áreas con oportunidad de restauración en cinco categorías numeradas del 1 al 5.

La categoría uno (1) es aquella donde solo un criterio define que esa área tiene condiciones de restauración, siendo de prioridad menor.

La categoría cinco (5) es aquella donde los cinco (5) criterios concuerdan en el área tiene oportunidad de restauración, siendo el de mayor prioridad.

Área de oportunidad para restauración: 1 500 000 ha

Elaborado por SITIO S.A. para IUCN como insumo base para la identificación de áreas con oportunidad y prioridad para la restauración de paisajes rurales en Costa Rica.

Fecha: Junio 2015

FUENTES:

Áreas silviculturales protegidas y Corredores biológicos: SINAC, 2014 y 2015.
 Vías de comunicación: INVIAS, 2009.
 Ríos: ITCR, 2014.
 Sitios de importancia para biodiversidad: CATIE, 2015.
 Sitio de manejo Forestal: FONAFIFO, 2015.
 Cobertura de la tierra: SIBIS, 2014.

LEYENDA

Categoría	1 (2 081 044 71 ha)	2 (2 050 472 37 ha)	3 (2 081 044 71 ha)	4 (2 081 044 71 ha)	5 (2 081 044 71 ha)
-----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Porcentaje de área por categoría

SITIO S.A.

A wide-angle landscape photograph showing a lush green forest in the background, a body of water in the middle ground, and rows of agricultural crops in the foreground. The text is overlaid on the forest area.

Cuenca binacional Sixaola

Trabajo en grupos

Ejercicios en grupos

En grupos de trabajo se deberá:

- Identificar los servicios ecosistémicos que brindan los paisajes que se quiere conservar o recuperar con los procesos de restauración.
- Identificar las principales causas de degradación de los paisajes rurales
- Identificar retos de acción
- Identificar los criterios de restauración

¿Cuál es la situación de los servicios ecosistémicos? ¿Cuáles son las causas de la degradación, si es que la hay? ¿Cuál es el futuro deseable y posible con un proceso de rehabilitación de paisajes rurales?

Servicio ecosistémico	Situación actual “Como es la situación actual de este servicio”	Causa de la degradación del ecosistema “A qué se debe el deterioro?”	Situación deseable a futuro lograda con rehabilitación	Priorización según urgencia e importancia
Agua dulce	Baja disponibilidad de agua para riego y consumo humano	Zonas de alta infiltración con usos del suelo inadecuados	Aumento de la captura e infiltración de agua	10 puntos
Madera y leña	8 puntos
Alimento	
Suelo	7 puntos
Biodiversidad	
Regulación del clima	9 puntos
Valores sociales

Definición de criterios

Criterio	Definición del criterio	VARIABLES DE MEDICIÓN	Fuente de información	Criterios asociados
Criterio 1 Agua para consumo	Zonas de alta recarga hídrica tendrán mayor oportunidad para la restauración ya que son estratégicas para el suministro de agua potable a poblaciones metropolitanas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zonas de infiltración 2. Fuentes de agua o reservorios subterráneos 3. Tipos de suelo 4. Red hídrica 5. Nacientes 6. Cobertura del suelo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persona- Institución 2. Persona- Institución 3. Persona- Institución 4. Persona- Institución 5. Etc. 	<p>Regulación hidrológica</p> <p>Mejora de la infiltración</p> <p>Aumento de la disponibilidad de agua</p>
Criterio 2 Biodiversidad	Zonas con vacíos de conservación tendrán mayor oportunidad para la restauración del paisaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cobertura del suelo 2. Áreas protegidas 3. Corredores biológicos 4. Distribución de especies endémicas 5. Etc. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persona- Institución 2. Persona- Institución 3. Etc 	<p>Conservación de suelos</p> <p>Disminución de la escorrentía</p> <p>Disminución de la sedimentación</p> <p>Aumento de la fertilidad del suelo</p>
Criterio 3 Agua para producción de energía hidroeléctrica	Zonas con mayor suministro de agua vinculada al potencial de generación de energía tendrán mayor oportunidad para la restauración / rehabilitación del paisaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cobertura del suelo 2. Red hídrica 3. Nacientes 4. Precipitación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persona- Institución 2. Persona- Institución 3. Etc 	<p>Aumento de la disponibilidad de agua</p> <p>Ubicación de sitios de producción de sedimentos</p>

Definición de Criterios

Grupo # _____				
Criterio	Definición del criterio	Variables de medición	Fuente de información	Criterios asociados
Criterio 1				
Criterio 2				
Criterio 3				
Criterio 4				

Uso actual del suelo	Posibles técnicas de restauración	IE	IS	IA	V	Valoración total
Cafetales	Sistemas Agroforestales(cambio de sombra por sombra maderable)	4	3	5	4	16
	Renovación de parche cafetalero, preferentemente resistentes a Roya	4	4	4	3	15
	Café a cacao	5	5	5	5	20
	plantaciones lineales en linderos	4	3	4	1	12
	cortinas rompevientos	3	3	3	4	13
	agrobosque	4	4	4	4	16
	gestión de Tierras Agrícolas manejo de nutrientes	5	4	4	3	16



Criterios para mapa de Oportunidades

Criterio	Capas utilizadas
Nacientes	Fuentes naturales de agua, que puede ser permanente o temporal y brota de la tierra o en las rocas.
Ríos/quebradas/arroyos (sistema lótico)	Término general dado para el agua que fluye por un cause definido
Sistema lagunar (sistema léntico)	Depresión de la superficie terrestre llena de agua, de mayor o menor extensión.
Áreas de Concesión de pozos	Sistema de aprovechamiento del agua mediante la figura de concesión, donde se elaboran pozos para el consumo humano. (http://mapas.da.go.cr/geoservicios.php)
Áreas de acueductos locales (sitio de toma)	Sistema para la explotación, administración, mantenimiento y operación de los acueductos de base local. (http://www.siasar.org/es/paises/panama) (http://www.da.go.cr/asadas/)

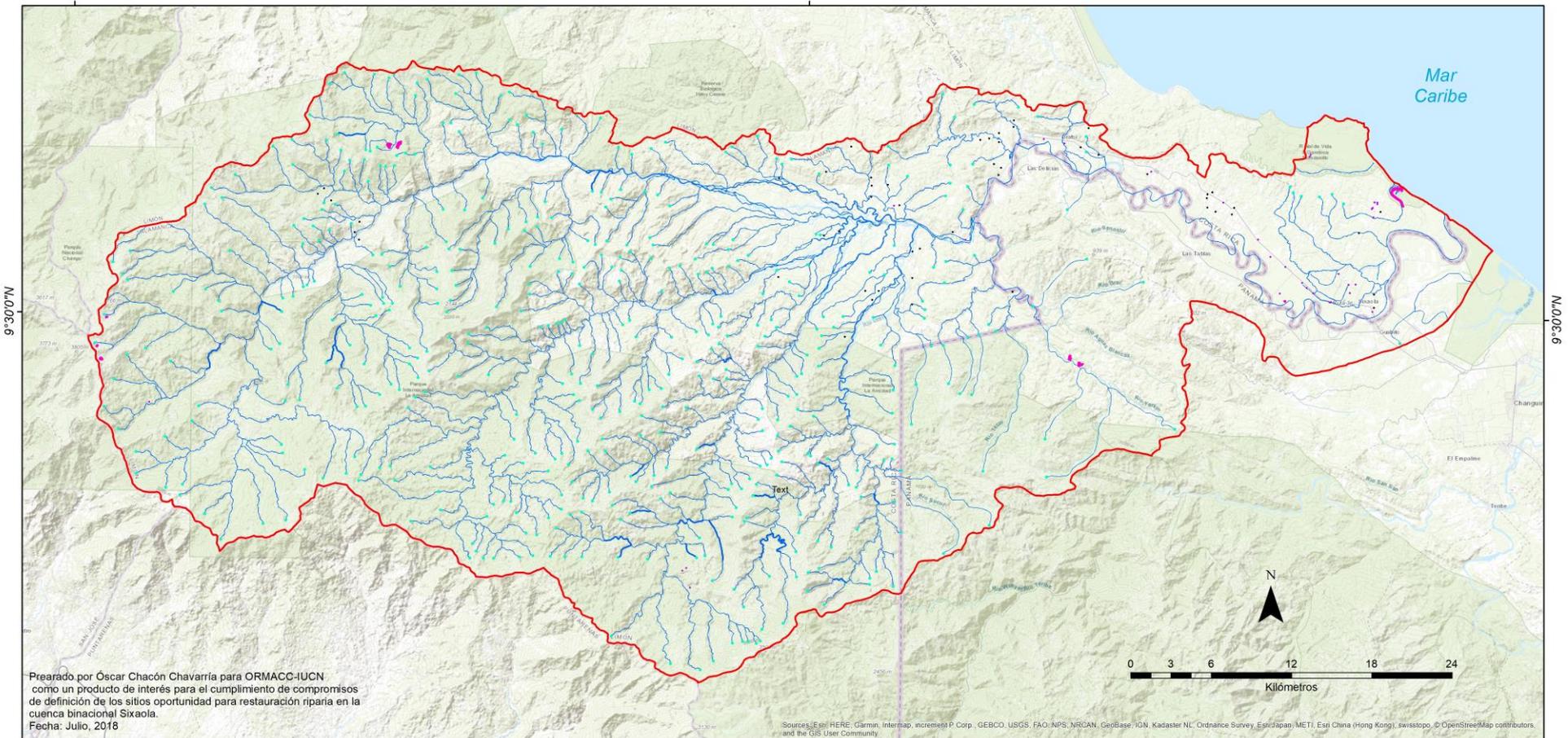


Criterios para mapa de Oportunidades Áreas de protección

Fuente a proteger	Área en metros	Tipo de bosque	Fundamento legal	País
Nacientes	100 metros horizontales		Art. 33 Ley Forestal 7575	Costa Rica
	100 metros en terrenos planos y 200 metros en los cerros	Natural	Art. 23. Ley Forestal	Panamá
Ríos, quebradas y arroyos	15 metros en zona rural y 10 metros en zonas urbana si el terreno es plano y 50 metros si el terreno es quebrado (i.e. pendientes mayores a 45 grados según reglamento de la Ley)		Art. 33 Ley Forestal 7575	Costa Rica
	10 metros horizontales	Natural	Art. 23. Ley Forestal	Panamá
Lagos y embalses	50 metros		Art. 33 Ley Forestal 7575	Costa Rica
	100 metros en los cerros y 50 metros en terrenos planos	Artificial	Art. 24. Ley Forestal N°1	Panamá
Área de recarga	Según los límites de cada acuífero		Art. 33 Ley Forestal 7575	Costa Rica
	50 metros de los ojos de agua, según consumo social	Artificial	Art. 24. Ley Forestal N°1	Panamá
Embalses naturales o artificiales	50 metros horizontales		Art. 33 Ley Forestal 7575	Costa Rica
	Hasta diez (10) metros desde su nivel de aguas máximo	Artificial	Art. 24. Ley Forestal N°1	Panamá
Pozos para el aprovechamiento de agua	40 metros		Art. 21 del Decreto 31545-S-MINAE Art. 8 Ley de Aguas	Costa Rica

83°30'0"W

83°0'0"W



Preparado por Óscar Chacón Chavarría para ORMACC-UICN como un producto de interés para el cumplimiento de compromisos de definición de los sitios oportunidad para restauración riparia en la cuenca binacional Sixaola.
Fecha: Julio, 2018

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeBCast, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri/Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

83°30'0"W

83°0'0"W

82°30'0"W

ANÁLISIS ESPACIAL PARA IDENTIFICAR ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA RESTAURACIÓN

CUENCA BINACIONAL SIXAOLA

Elaborado por UICN como insumo base para la indentificación de áreas con oportunidad para la restauración riparia en la cuenca binacional Sixaola.

Fecha Julio, 2018

Este mapa muestra el área de oportunidad para restauración riparia en la cuenca binacional Sixaola. Para su elaboración se contemplaron los criterios normativos de protección del recurso hídrico para Costa Rica y Panamá, específicamente las leyes Forestal N°7575 y de Aguas N° 276 para el Estado Costarricense, las cuales establecen protección de 15 metros para los ríos y quebradas en zonas rurales y 50 metros en sitios con pendiente mayor a 45°, mientras para Panamá la Ley Forestal establece 10 metros. Otras áreas de protección son: las concesiones poseen un área de 40 m. Las nacientes 100 m. mientras el sistema léntico 50 m.

Legenda

- Cuenca binacional Sixaola
- Área de protección de acueductos (40m m)
- Área de protección concesiones de agua (40 m)
- Área de protección sistemas lénticos (50 m)
- Área de protección de Nacientes (100 m)
- Área de protección de ríos y quebradas

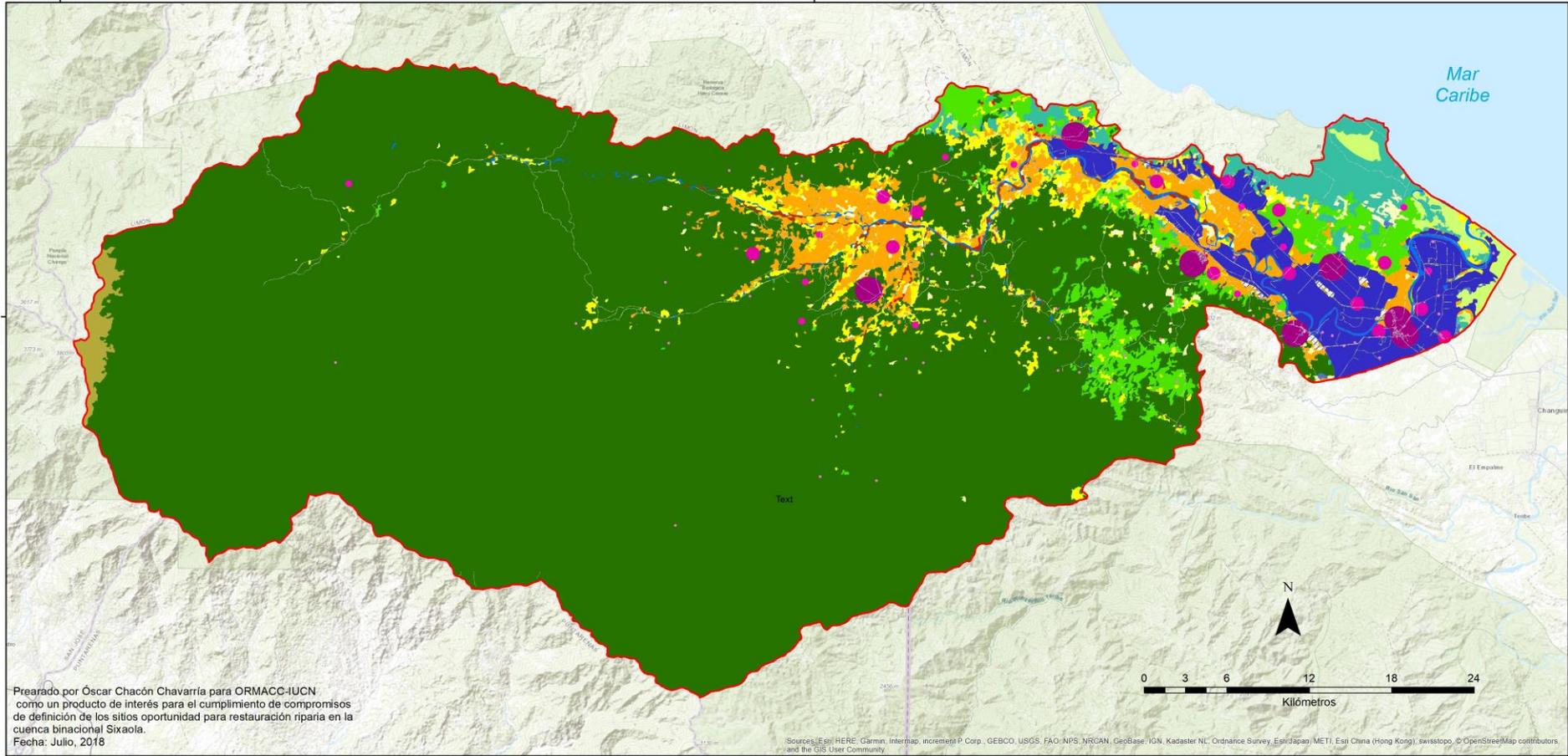
Área estimada de oportunidad: 8.879ha

Fuente:

UICN, 2018. Marco Legal Costarricense: Ley Forestal N° 7575, Ley de Aguas N° 276. Marco Legal de Panameño: Art. 24 Ley Forestal.

83°30'0"W

83°0'0"W



83°30'0"W

83°0'0"W

82°30'0"W

INSUMO PARA EL ANÁLISIS ESPACIAL PARA IDENTIFICAR ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA RESTAURACIÓN

CUENCA BINACIONAL SIXAOLA

Elaborado por UICN como insumo base para la identificación de áreas de oportunidad para la restauración riparia en la cuenca binacional Sixaola.

Fecha Julio, 2018

Leyenda

- | | |
|--|--|
| Cuenca binacional Sixaola | Cultivo de banano intensivo |
| COBERTURA | Cultivos mixtos (plátano, pastos, etc) |
| Agua | Pasto con arboles |
| Aguas residuales | Pasturas |
| Área de banano intensivo | Playón de ríos |
| Banano en barbecho (renovación o abandonado) | Poblados con 1 - 250 hab. |
| Bosque | Poblados con 250 - 500 hab. |
| Bosque con claros (ralo) | Poblados con 500 - 1000 hab. |
| Bosque de tierras bajas (anegadas) | Poblados con más de 1000 hab. |
| Bosque mezclado con palma | Páramo |
| Botaderos de desechos sólidos | Urbano/Suelo desnudo |
| Caminos | |

Este mapa muestra la cobertura de la tierra presente en la cuenca binacional Sixaola. Para su elaboración se utilizó como base el mapa de cobertura de la tierra elaborado por EPYPSA y actualizado con otros usos del suelo indispensables para los fines de la investigación y que inciden de forma directa sobre la degradación del sistema hídrico de la cuenca binacional.

Fuente:
UICN, 2018.

Cobertura de la tierra según criterios de oportunidad

Cobertura	Acueductos locales	Concesiones	Nacientes	Sistema léntico	Sistemas Lóticos	Grand Total
Agua	0			8	60	69
Aguas residuales					0	0
Area de banano intensivo	3	6	4	2	161	175
Banano en barbecho (renovación o abandonado)					1	1
Bosque	8	3	1,410	31	5,778	7,229
Bosque con claros (ralo)	1		21	6	111	139
Bosque de tierras bajas (anegadas)	1	2	18	25	79	125
Bosque mezclado con palma			2	9	17	27
Botaderos de desechos sólidos					0	0
Caminos	1	1	5		63	70
Cultivo de banano intensivo		1			2	3
Cultivos mixtos (platano, pastos, etc)	6	2	15		509	532
Páramo			19	10	20	49
Pasto con arboles	5	1	7		266	278
Pasturas		2	8		41	51
Playón de ríos					32	32
Poblados con 1 - 250 hab.					3	3
Poblados con 250 - 500 hab.	0		3		2	5
Poblados con 500 - 1000 hab.	1	0	3		22	25
Poblados con más de 1000 hab.	1	1			35	36
Urbano/Suelo desnudo			1		6	7
Grand Total	26	17	1,516	91	7,207	8,857

Coberturas del suelo prioritarias

Área de banano intensivo	Cultivo de banano intensivo
Banano en barbecho (renovación o abandono)	Cultivos mixtos (plátanos, pastos, etc)
Pastos con árboles	Pasturas

Cobertura de
la tierra
actual para
implementar
transición a
bosque

Cobertura de la tierra para implementar la acción de restauración a bosque

Area de banano intensivo Buffer 10 metros

Area de banano intensivo Buffer 15 metros

Banano en barbecho (renovación o abandonado) Buffer 15metros

Cultivo de banano intensivo Buffer 15 metros

Cultivos mixtos (plátano-pastos-etc) Buffer 10 metros

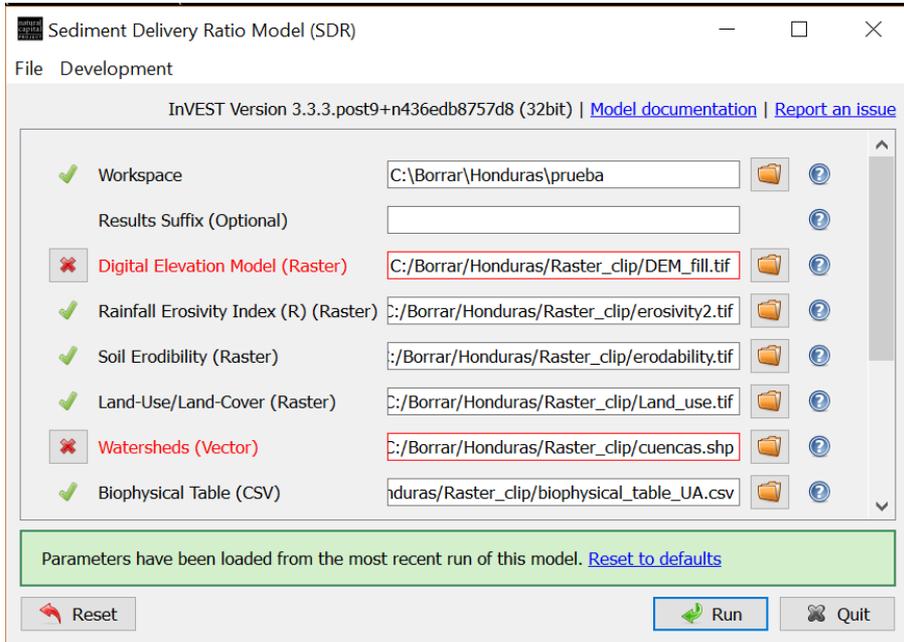
Cultivos mixtos (plátano-pastos-etc) Buffer 15 metros

Pasto con árboles Buffer 10 metros

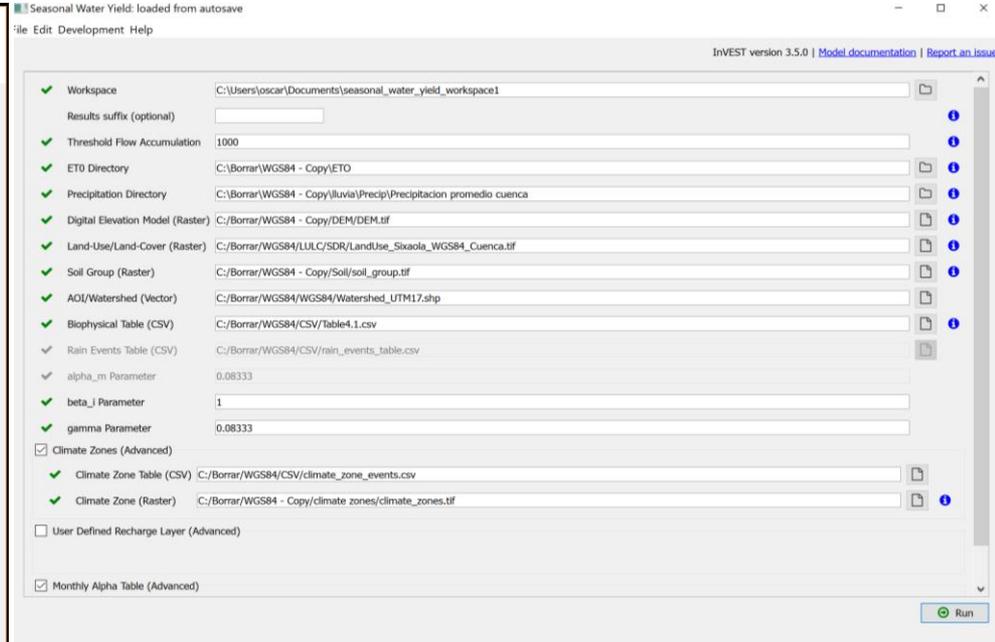
Pasto con árboles Buffer 15 metros

Pasturas Buffer 15 metros

Modelos INVEST



SDR y USLE



Rendimiento estacional del agua

Exportación de sedimentos (SDR - USLE) Insumos

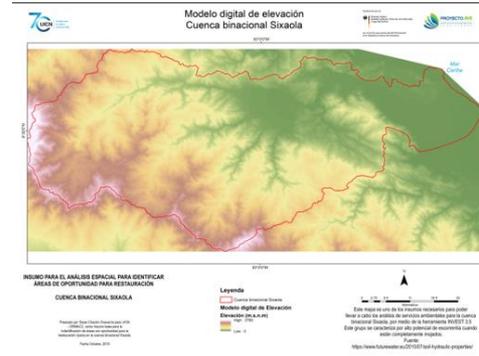


FIGURA 8. MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN

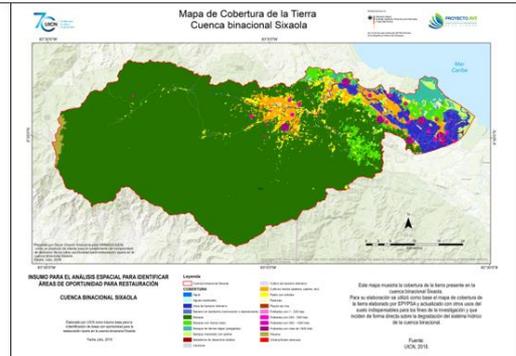


FIGURA 9. COBERTURA DE LA TIERRA CUENCA SIXAOLA

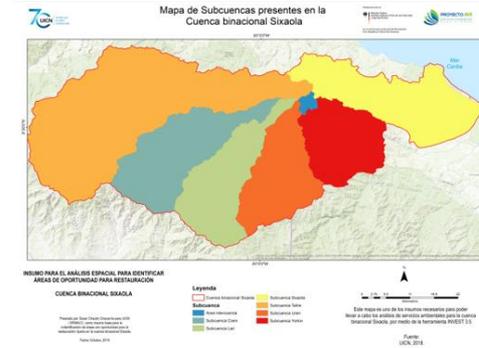


FIGURA 10. SUBCUENCAS

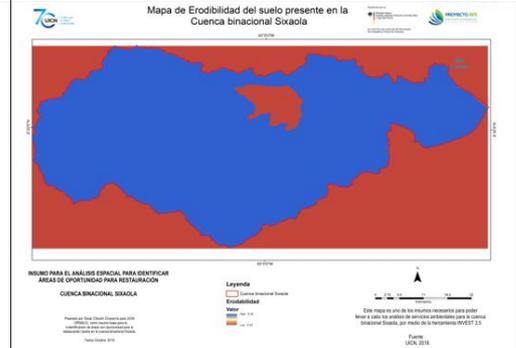


FIGURA 11. ERODABILIDAD DEL SUELO

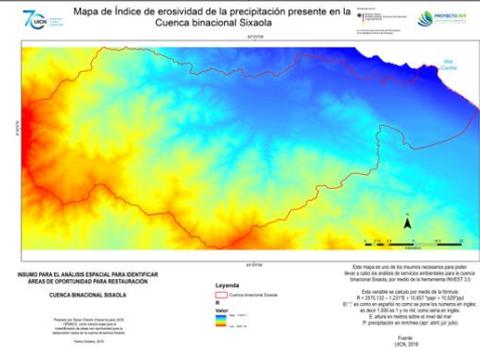


FIGURA 12. ÍNDICE DE EROSIIVIDAD DE LA PRECIPITACIÓN

Exportación de sedimentos (SDR - USLE) Insumos

Antes

LULC_desc	lucode	usle_c	usle_p	sedret_eff
Agua	1	0	1	0.2
Agua Buffer 10 metros	2	0	1	0.2
Agua Buffer 15 metros	3	0	1	0.2
Agua residuales Buffer 15 metros	4	0	1	0.2
Agua. Buffer 50 metros	5	0	1	0.2
Area de banano intensivo	6	0.089	1	0.5
Area de banano intensivo Buffer 10 metros	7	0.089	1	0.5
Area de banano intensivo Buffer 15 metros	8	0.089	1	0.5
Banano en barbecho (renovaci3n o abandonado) Buffer 15metros	9	0.07	1	0.3535
Bosque	10	0.003	1	0.65
Bosque Buffer 10 metros	11	0.003	1	0.65

Despu3s

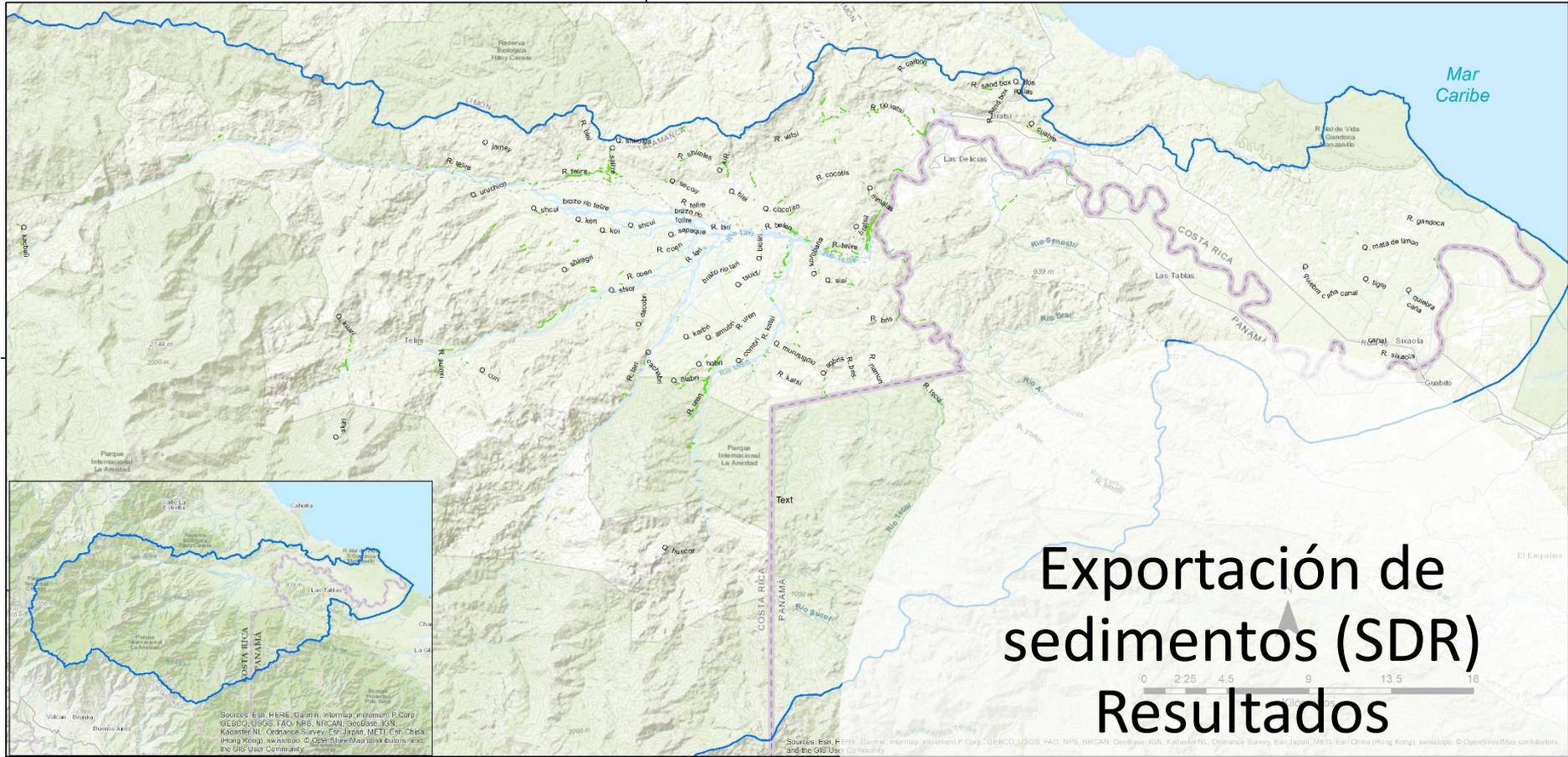
LULC_desc	lucode	usle_c	usle_p	sedret_eff
Agua	1	0	1	0.2
Agua Buffer 10 metros	2	0	1	0.2
Agua Buffer 15 metros	3	0	1	0.2
Agua residuales Buffer 15 metros	4	0	1	0.2
Agua. Buffer 50 metros	5	0	1	0.2
Area de banano intensivo	6	0.089	1	0.5
Area de banano intensivo Buffer 10 metros	7	0.007	0.6	0.6
Area de banano intensivo Buffer 15 metros	8	0.007	0.6	0.6
Banano en barbecho (renovaci3n o abandonado) Buffer 15metros	9	0.007	0.6	0.6
Bosque	10	0.003	1	0.65
Bosque Buffer 10 metros	11	0.003	1	0.65
Bosque Buffer 15 metros	12	0.003	1	0.65
Bosque con claros (ralo)	13	0.03	1	0.55
Bosque con claros (ralo) Buffer 10 metros	14	0.03	1	0.55

• **lucode** : entero 3nico para cada clase LULC (por ejemplo, 1 para bosque, 3 para pastizales, etc.) *Cada valor en el mapa LULC DEBE tener un valor de lucodo correspondiente en la tabla biof3sica.*

• **usle_c** : factor de gesti3n de cobertura para el USLE, un valor de punto flotante entre 0 y 1.

• **usle p** : factor de pr3ctica de soporte para

83°0'0"W



Exportación de sedimentos (SDR) Resultados

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SERVICIOS AMBIENTALES DE EXPORTACIÓN DE SEDIMENTOS DENTRO DEL ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA RESTAURACIÓN

CUENCA BINACIONAL SIXAOLA

Preparado por Óscar Chacón Chavarría & Leander Raes para UICN -ORMACC, como insumo base para la identificación de áreas con oportunidad para la restauración riparia en la cuenca binacional Sixaola.

Fecha Octubre, 2018

Legenda

- Rios_prioritarios
- Cuenca binacional Sixaola
- Exportación de Sedimentos (ton)**
- 4.080000 - -2.280000
- 2.279999 - -1.250000
- 1.249999 - -0.590000
- 0.589999 - -0.200000
- 0.199999 - -0.010000

Este mapa muestra el resultado del análisis de servicios ambientales a partir de la aplicación del modelo SDR presente en la herramienta INVEST 3.5 y el uso de los siguientes insumos:

1. Modelo digital de elevación
2. Erosibilidad
3. Erodabilidad
4. Cobertura de la tierra
5. Subcuencas
6. Tabla biofísica
7. Parámetros Borselli K, Borselli IC0 y Max SDR Value

Fuente:
 UICN, 2018.

Mapa de USLE (pérdida potencial de suelo por toneladas por píxel) presente en el área de Oportunidad Cuenca binacional Sixaola



RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SERVICIOS AMBIENTALES DE EXPORTACIÓN DE SEDIMENTOS DENTRO DEL ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA RESTAURACIÓN

CUENCA BINACIONAL SIXAOLA

Preparado por Óscar Chacón Chavarría & Leander Raes para UICN -ORMACC, como insumo base para la identificación de áreas con oportunidad para la restauración riparia en la cuenca binacional Sixaola.

Fecha Octubre, 2018

Legenda

	Rios_prioritarios
	Cuenca binacional Sixaola
Valor	
	-43.480000 - -14.170000
	-14.169999 - -6.580000
	-6.579999 - -3.520000
	-3.519999 - -1.470000
	-1.469999 - -0.010000

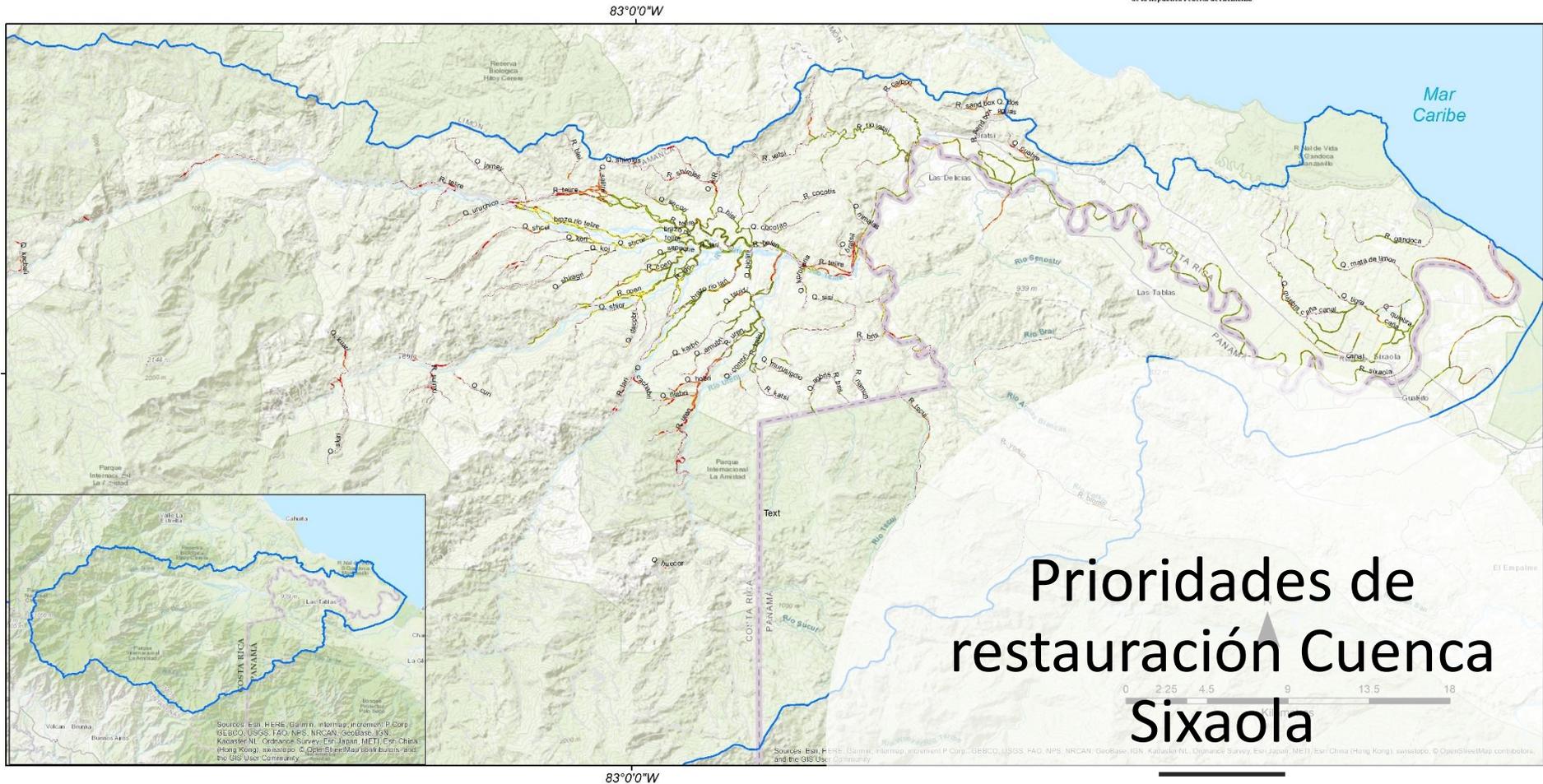
Pérdida potencial de suelo por píxel (USLE) Resultado

Este mapa muestra el resultado del análisis de servicios ambientales a partir de la aplicación del modelo SDR presente en la herramienta INVEST 3.5 y el uso de los siguientes insumos:

1. Modelo digital de elevación
2. Erosividad
3. Erodabilidad
4. Cobertura de la tierra
5. Subcuencas
6. Tabla biofísica
7. Parámetros Borselli K, Borselli IC0 y Max SDR Value

Fuente:
 UICN, 2018.

Mapa de Prioridades de restauración riparia presente en el área de Oportunidad Cuenca binacional Sixaola



Prioridades de restauración Cuenca Sixaola

RESULTADO DE PRIORIDADES DE RESTAURACIÓN RIPARIA DENTRO DEL ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA RESTAURACIÓN

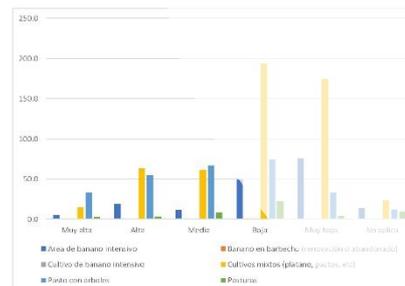
CUENCA BINACIONAL SIXAOOLA

Preparado por Óscar Chacón Chavarría & Leander Raes para UICN -ORMACC, como insumo base para la identificación de áreas con oportunidad para la restauración riparia en la cuenca binacional Sixaola.

Fecha Octubre, 2018

Leyenda

- Rios prioritarios
- Cuenca binacional Sixaola
- Prioridad**
- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja
- No aplica



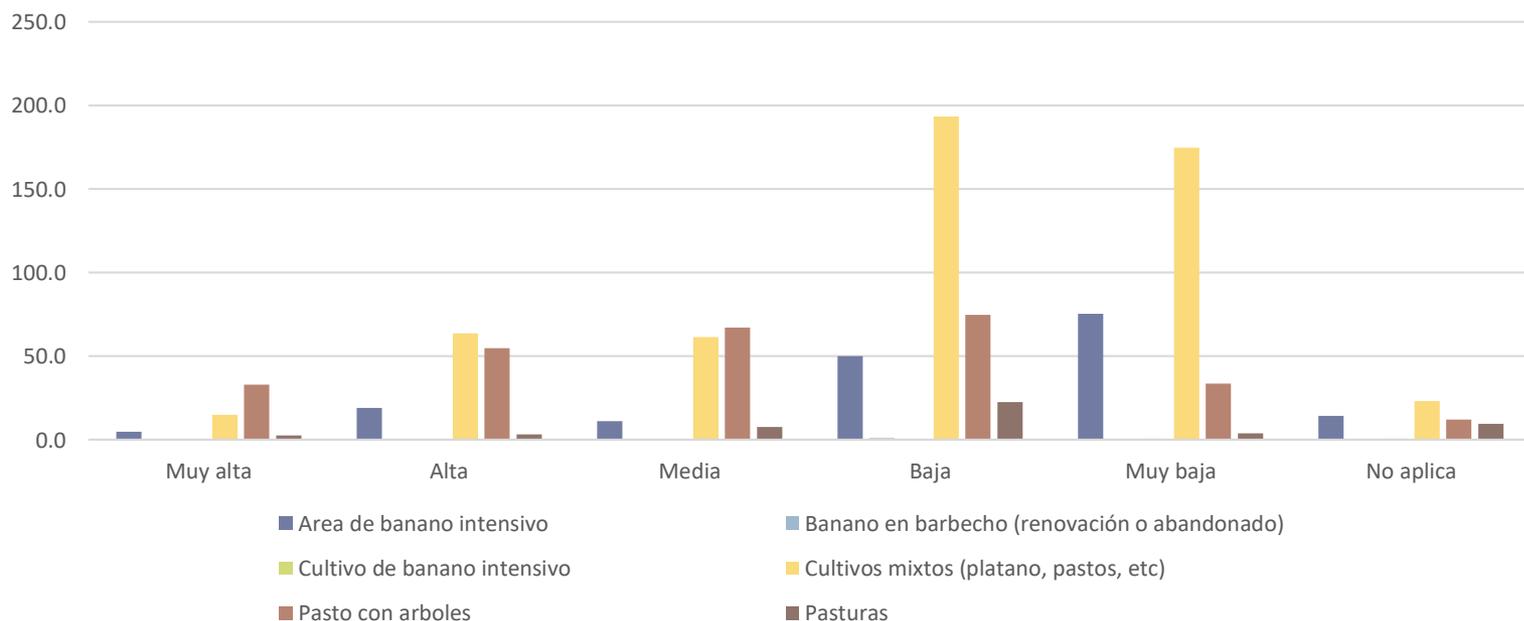
Este mapa muestra el resultado del mapa de prioridades de restauración riparia en la cuenca binacional Sixaola. Para su elaboración se utilizó como base principal el área de Oportunidad de restauración y los criterios:

1. Capacidad de uso del suelo (categorías VI, VII y VIII)
2. Mapa potencial de deslizamientos
3. Mapa potencial de inundaciones

Fuente:
UICN, 2018.

Resultados grado de priorización según cobertura de la tierra

Cobertura	Hectáreas según prioridad						
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	No aplica	Total
Area de banano intensivo	4.8	19.0	11.3	50.0	75.5	14.3	174.9
Banano en barbecho (renovación o abandonado)		0.0	0.0	1.0	0.1		1.1
Cultivo de banano intensivo		0.4	0.4	0.3	0.9	0.9	2.9
Cultivos mixtos (platano, pastos, etc)	15.0	63.6	61.3	193.4	174.8	23.2	531.3
Pasto con arboles	33.2	54.8	67.2	74.7	33.6	12.3	275.7
Pasturas	2.8	3.4	7.8	22.5	4.0	9.6	50.1
Total	55.8	141.2	148.1	341.9	288.7	60.3	1035.9



Ríos y quebradas (63) de priorización

Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
brazo río lari	Q. shcui	Q. murusigdio	Q. dacobri	R. carbon
brazo río telire	Q. shior	Q. nimalas	Q. dos aguas	R. cocotis
canal	Q. shiragri	Q. salitre	Q. hobri	R. coen
Q. agbris	Q. shiroles	Q. secori	Q. huecor	R. gandoca
Q. amubri	Q. sisi	Q. sepeque	Q. jamey	R. katsi
Q. bieí	Q. skiri	R. yorkin	Q. kacbali	R. lari
Q. bioliri	Q. tigre	R. sumxy	Q. karbri	R. namuri
Q. bratsil	Q. tsuidi	R. telire	Q. keri	R. psei
Q. cachabri	Q. uruchico	R. tscui	Q. kiR.	R. vatsi
Q.ocolito	R. belen	R. uren	Q. koi	R. sand box
Q. combri	R. blei	R. vatsi	Q. korobaría	R. shiroles
Q. cuabre	R. bris		Q. kuari	R. sixaola
Q. curi	R. bromli		Q. mata de limon	R. suinxi



Oscar Chacón Chavarría

ochacon@uned.ac.cr

PREGUNTAS