# El componente de ecosistemas terrestres de la Iniciativa Osa-Golfito (INOGO): Una iniciativa integrativa y multidisciplinaria para la sostenibilidad

inogo.stanford.edu

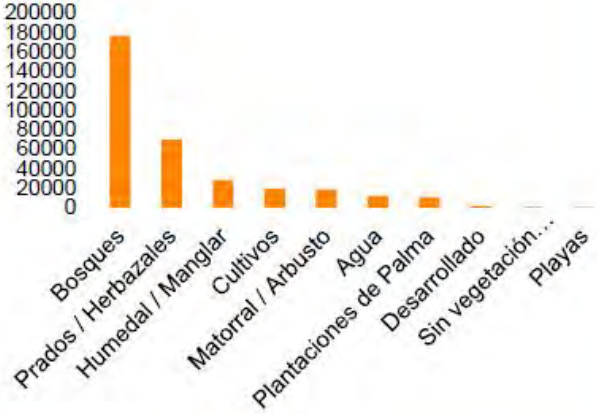
Rodolfo Dirzo, rdirzo@stanford.edu
Eben Broadbent, eben@amazonico.org
Angélica M. Almeyda Zambrano
**Lucía Morales Barquero**
Sandra L. Almeyda Zambrano
Carlos Alberto Quispe Gil
Y muchos otros!

UN PROGRAMA DEL INSTITUTO WOODS PARA EL AMBIENTE DE UNIVERSIDAD DE STANFORD

Figura 1: La Región de Estudio: Osa y Golfito

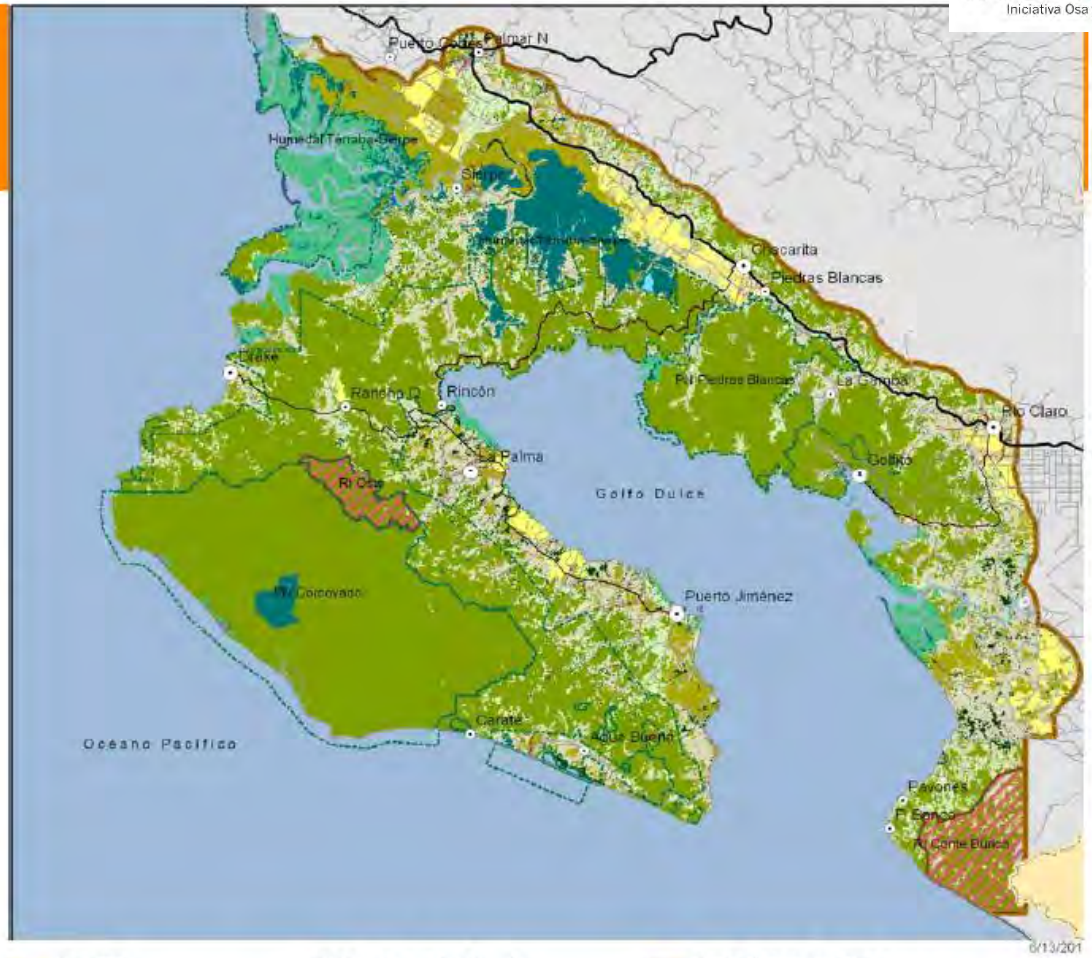
# Área de Estudio

## Área por Tipo de Suelo (Hectáreas)




| Usos Mas Significativos | | |
|---|---|---|
| Usos | Área | % |
| Bosques | 176,651 | 52% |
| Prados | 69,712 | 20% |
| Humedal/Manglar | 28,564 | 8% |
| Cultivos | 19,904 | 6% |

Área Total: 340,804.62 Hectáreas
Total Habitantes: 68,560



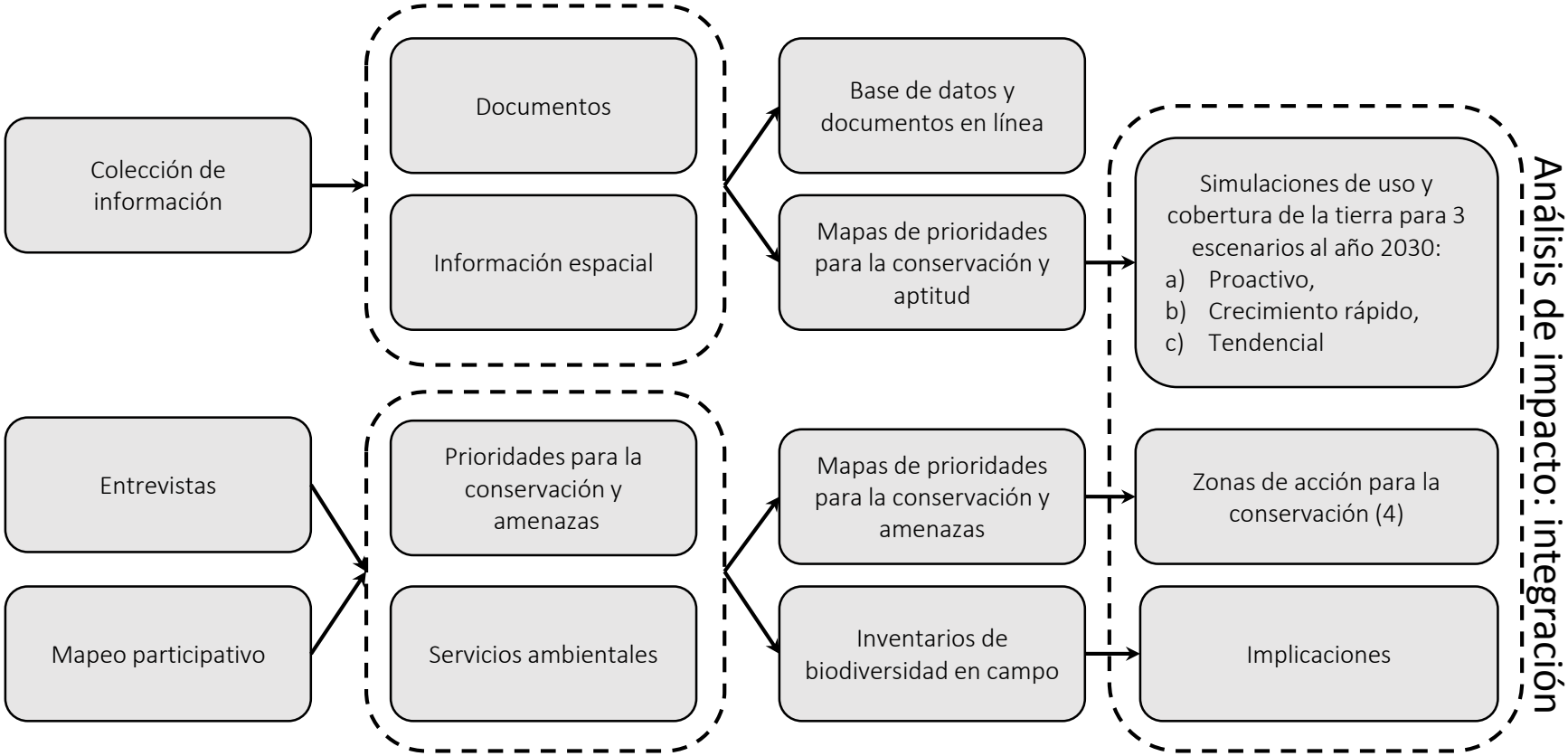

Panamá
Poblaciones Principales
Reserva indígena
Área protegida
Region de Estudio

**Vías**
Carretera Interamericana

**Cobertura del Suelo**
Vegetación de Humedal / Manglar
Bosques Húmedos
Agua
Bosques Tropicales Pluviales
Matorral / Arbusto
Prados / Herbazales
Plantaciones de Palma
Humedal Herbácea
Desarrollado
Desarrollado: espacios abiertos
Playas
Sin vegetación (suelo desnudo)
Cultivos

0 2 4 8 12 km

# Contenido

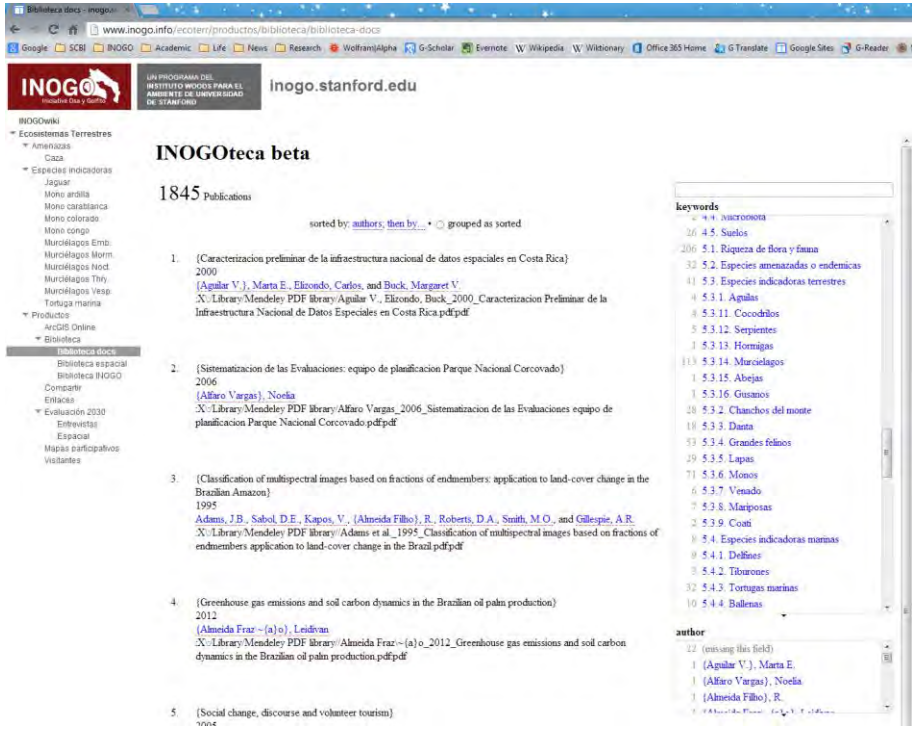

Colección de información
Documentos
Información espacial
Entrevistas
Mapeo participativo
Prioridades para la conservación y amenazas
Servicios ambientales
Base de datos y documentos en línea
Mapas de prioridades para la conservación y aptitud
Mapas de prioridades para la conservación y amenazas
Inventarios de biodiversidad en campo
Simulaciones de uso y cobertura de la tierra para 3 escenarios al año 2030:
a) Proactivo,
b) Crecimiento rápido,
c) Tendencial
Zonas de acción para la conservación (4)
Implicaciones
Análisis de impacto: integración

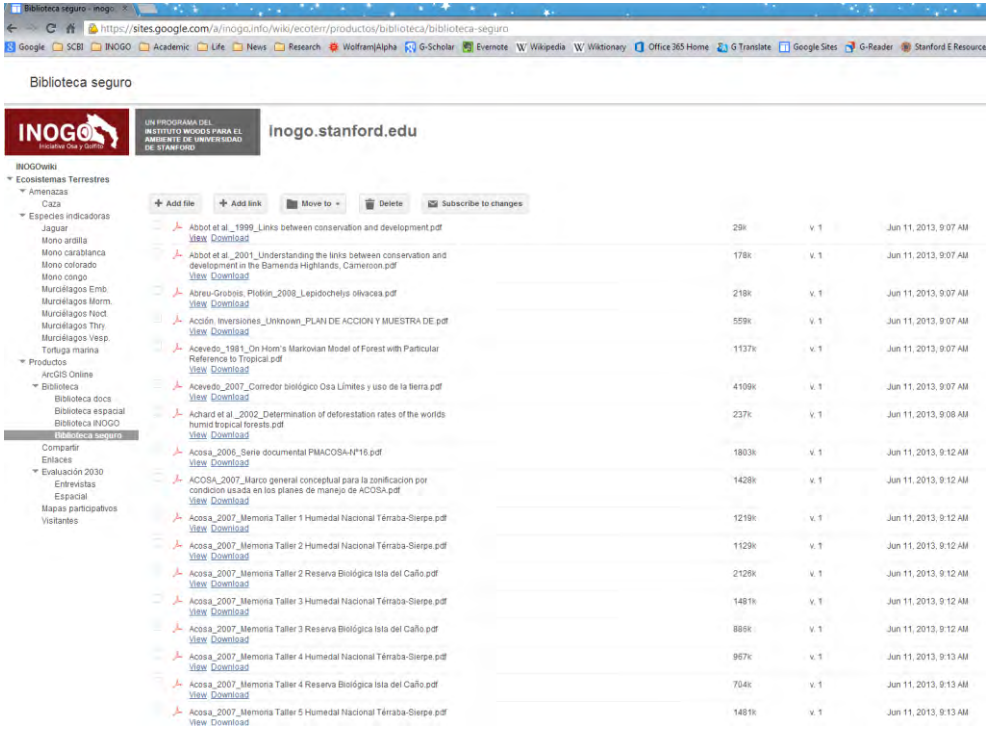
# Parte 1: INOGOteca

INOGO ha creado una biblioteca con todos los documentos colectados que se refieren a la región.

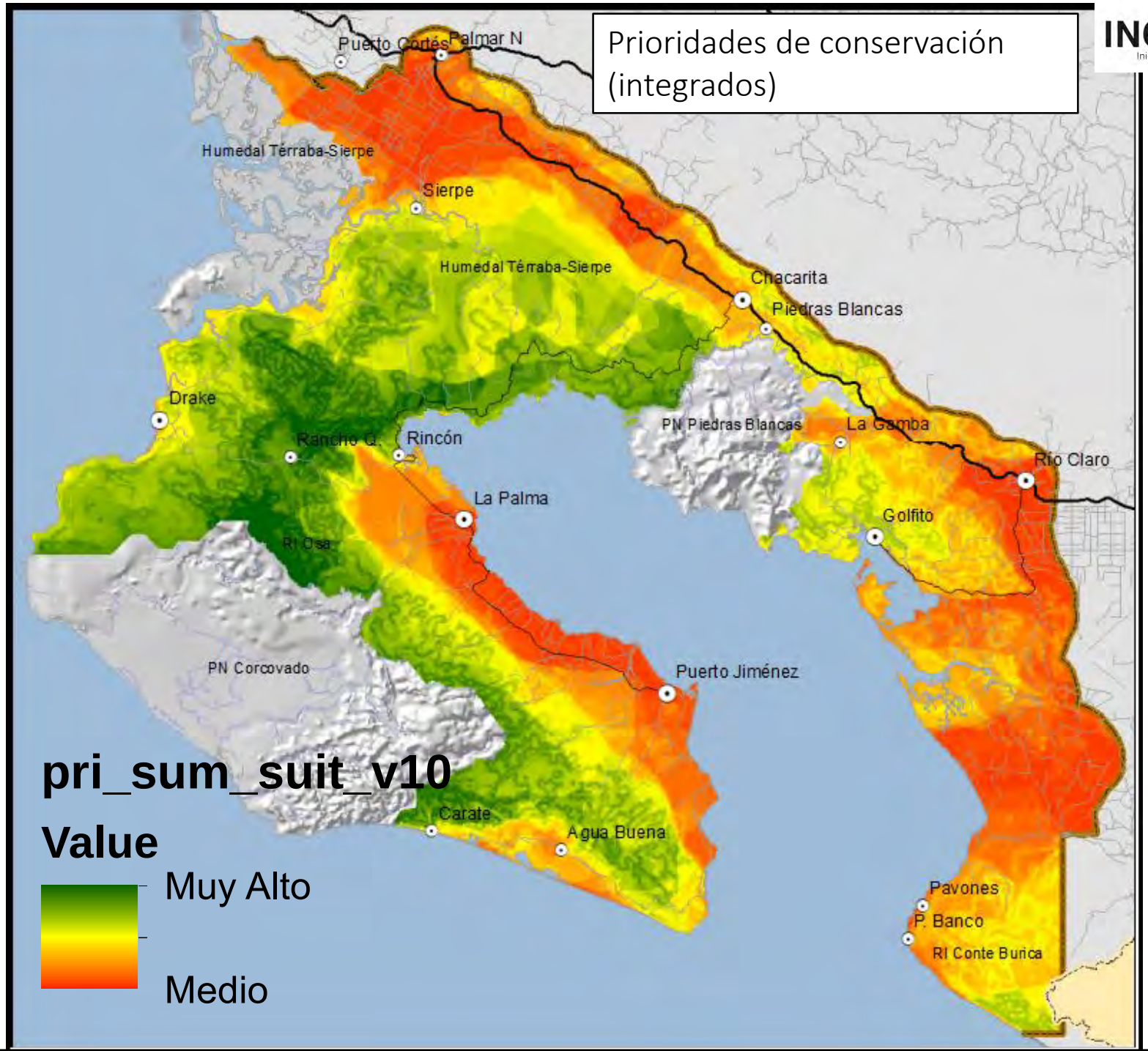
Al momento, la biblioteca cuenta con mas de 2300 documentos, incluyendo literatura (e.g., reportes, artículos) y mas de 500 mapas.

Si hay documentos que quisiera tener, por favor escribir un correo electrónico a: eben@amazónico.org, con sujetó: "Acceso a INOGOteca documentos".

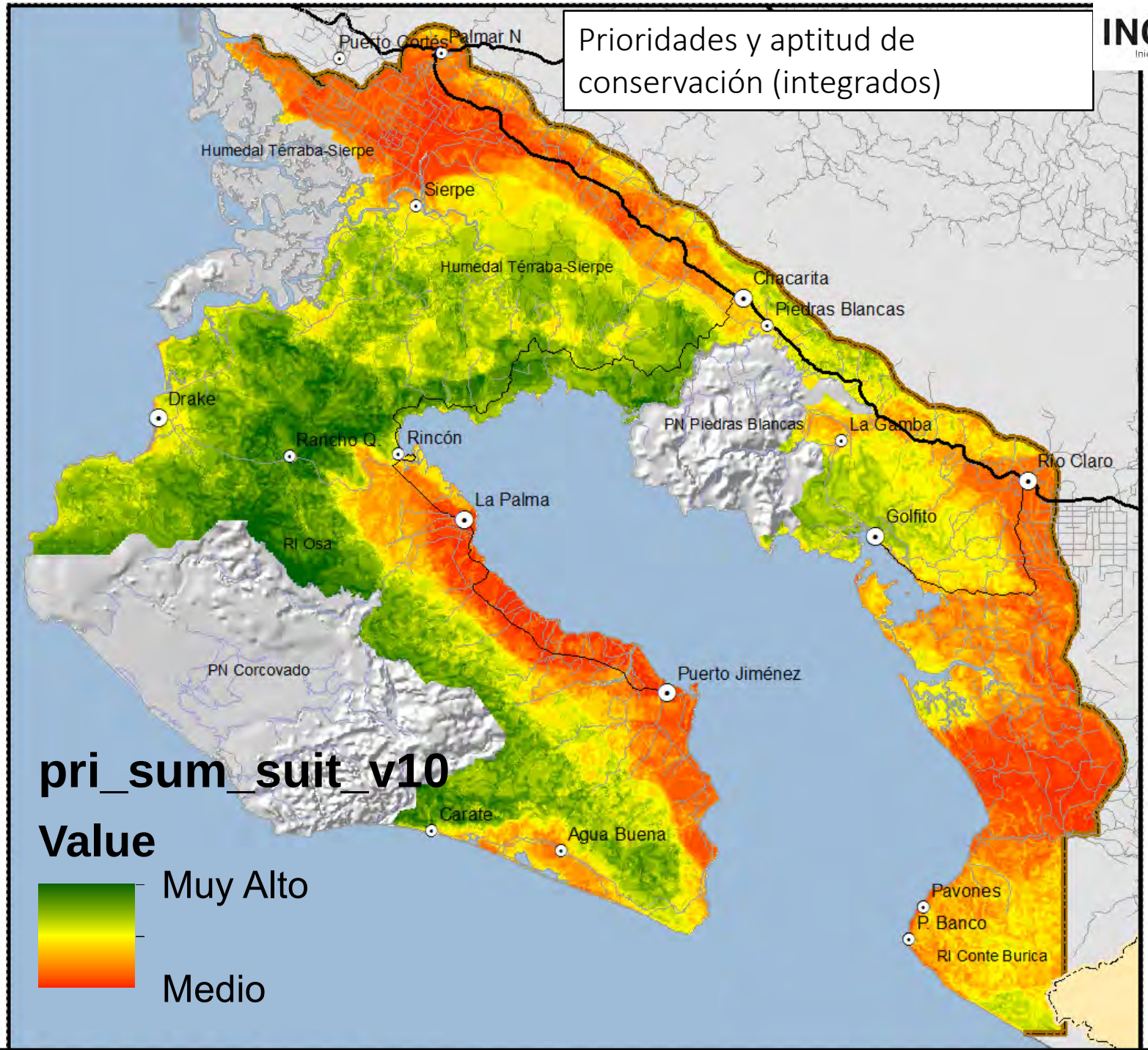


Basado en una revisión de la literatura, ingresado en un SIG, e integrado usando estadísticas espaciales



Basado en una revisión de la literatura, ingresado en un SIG, e integrado usando estadísticas espaciales



# Parte 2: Entrevistas

con expertos sobre los ecosistemas terrestres
y marinos en el región Osa y Golfito

# Conducidas con científicos y profesionales con amplio conocimiento del área de estudio

| Área de trabajo | |
|---|---|
| **Conservación** | 5 |
| **Desarrollo** | 4 |
| **Investigación** | 6 |
| **Control y protección** | 7 |
| **Dos o mas áreas de trabajo** | 5 |
| **Total** | **27** |

| Tiempo vivido/trabajado en Osa & Golfito | |
|---|---|
| **Promedio (años)** | 14 |
| **Media (años)** | 8 |

Incluyendo:

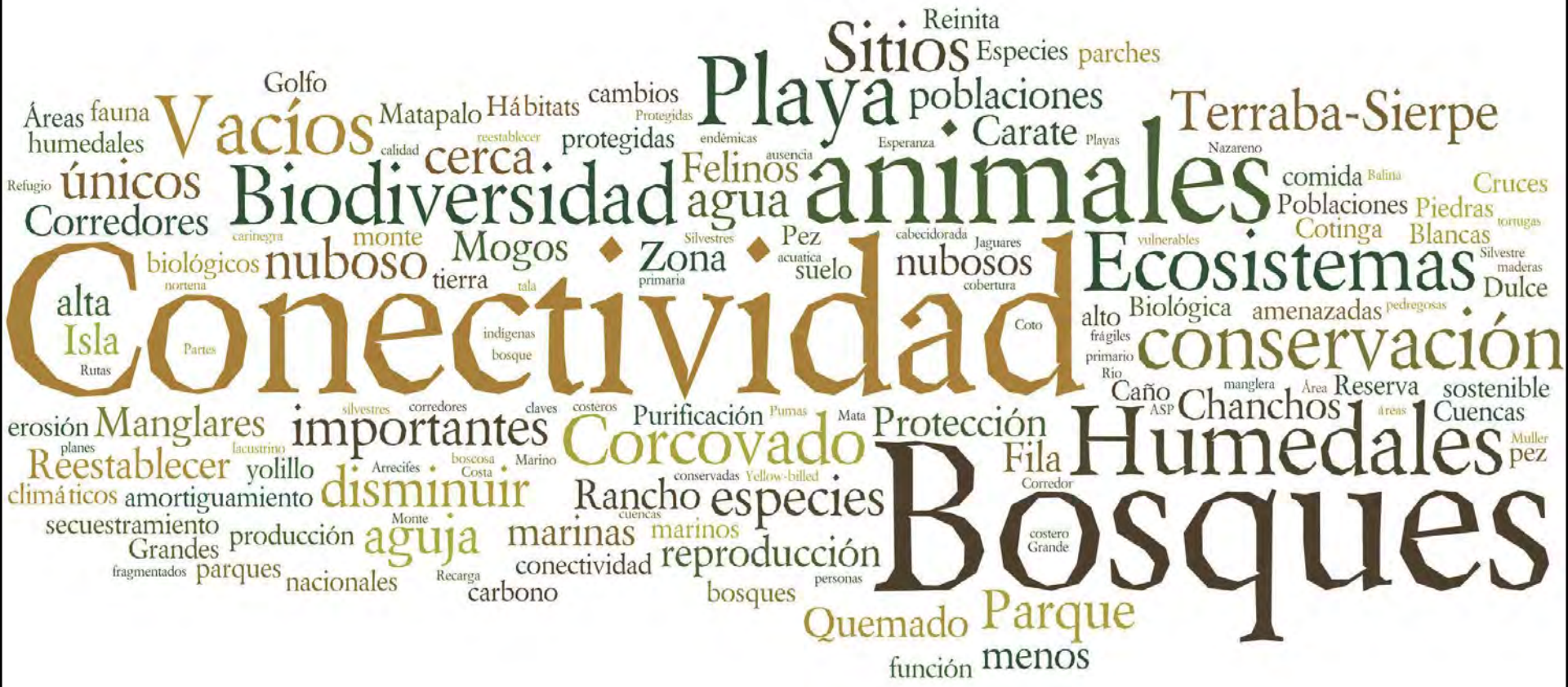
- Científicos nacionales e internacionales,
- Responsables de políticas,
- SINAC, guardabosques y oficiales,
- Expertos locales,
- NGOs.

# Identificación de las prioridades de conservación: la conectividad de los ecosistemas

| Prioridad de conservación mas importante | % |
|---|---|
| Corredores biológicos | 29 |
| Conectividad | 24 |
| Especies amenazadas o endémicas | 12 |
| Hábitats únicos | 12 |
| Cantidad de materia vegetal | 6 |
| Agua, calidad y cantidad | 6 |
| Aspectos estéticos y eco turísticos | 6 |
| Control de la erosión | 6 |

| Categoría de conservación mas importante | % |
|---|---|
| Conectividad (CV) de los ecosistemas | 50 |
| Biodiversidad (BD) | 25 |
| Servicios Ambientales (ES) | 20 |
| Especies indicadoras (IS) | 5 |

# Análisis de temas




Mapa de palabras más usadas para describir las prioridades de conservación.
Construido en www.wordle.com

# Identificación de la mayor amenaza a los ecosistemas: caza. La categoría de amenazas mas importante son los aspectos humanos

| Mayor amenaza a los ecosistemas | % |
|---|---|
| **Caza** | 21 |
| **Tala** | 13 |
| **Palma aceitera** | 8 |
| **Ausencia de plan regulador** | 8 |
| **Turismo tradicional** | 8 |
| **Agricultura industrial y/o intensiva** | 4 |
| **Cambio climático** | 4 |
| **Sedimentación** | 4 |
| **Fragmentación** | 4 |
| **Planes reguladores viciados** | 4 |
| **Desarrollo inmobiliario** | 4 |
| **Urbanización** | 4 |
| **Represas** | 4 |
| **Falta de fuentes de trabajo** | 4 |
| **Falta de presupuesto** | 4 |

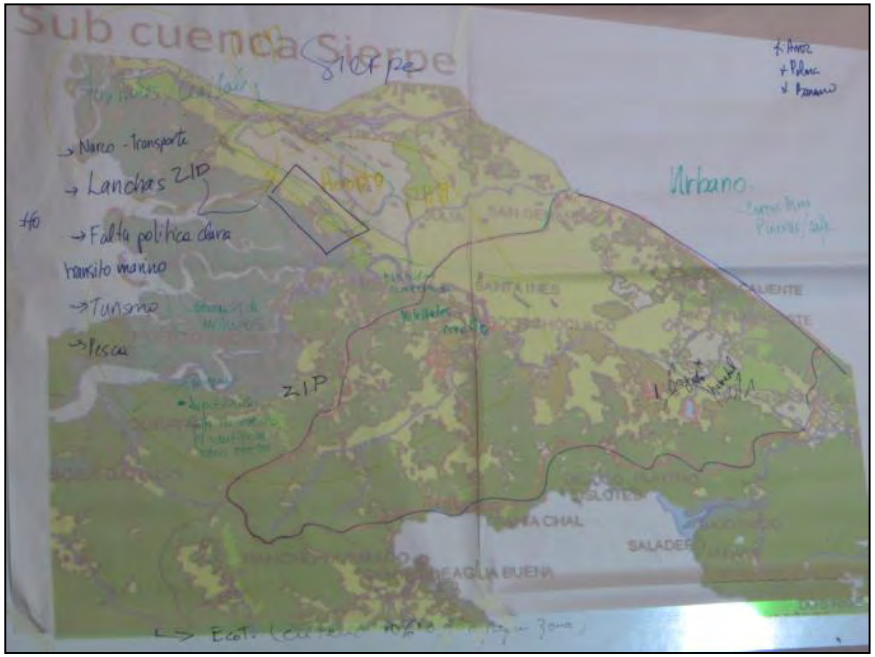
| Categoría de amenazas mas importante | % |
|---|---|
| **Aspectos humanos (integrativo) (HA)** | 38 |
| **Ecosistemas terrestres (TE)** | 23 |
| **Pérdida y conversión (FLC)** | 15 |
| **Degradación (FD)** | 15 |
| **Ecosistemas marinos (ME)** | 8 |

# Análisis de temas

Mapa de palabras más usadas para describir las amenazas a los ecosistemas terrestres.
Construido en www.wordle.com

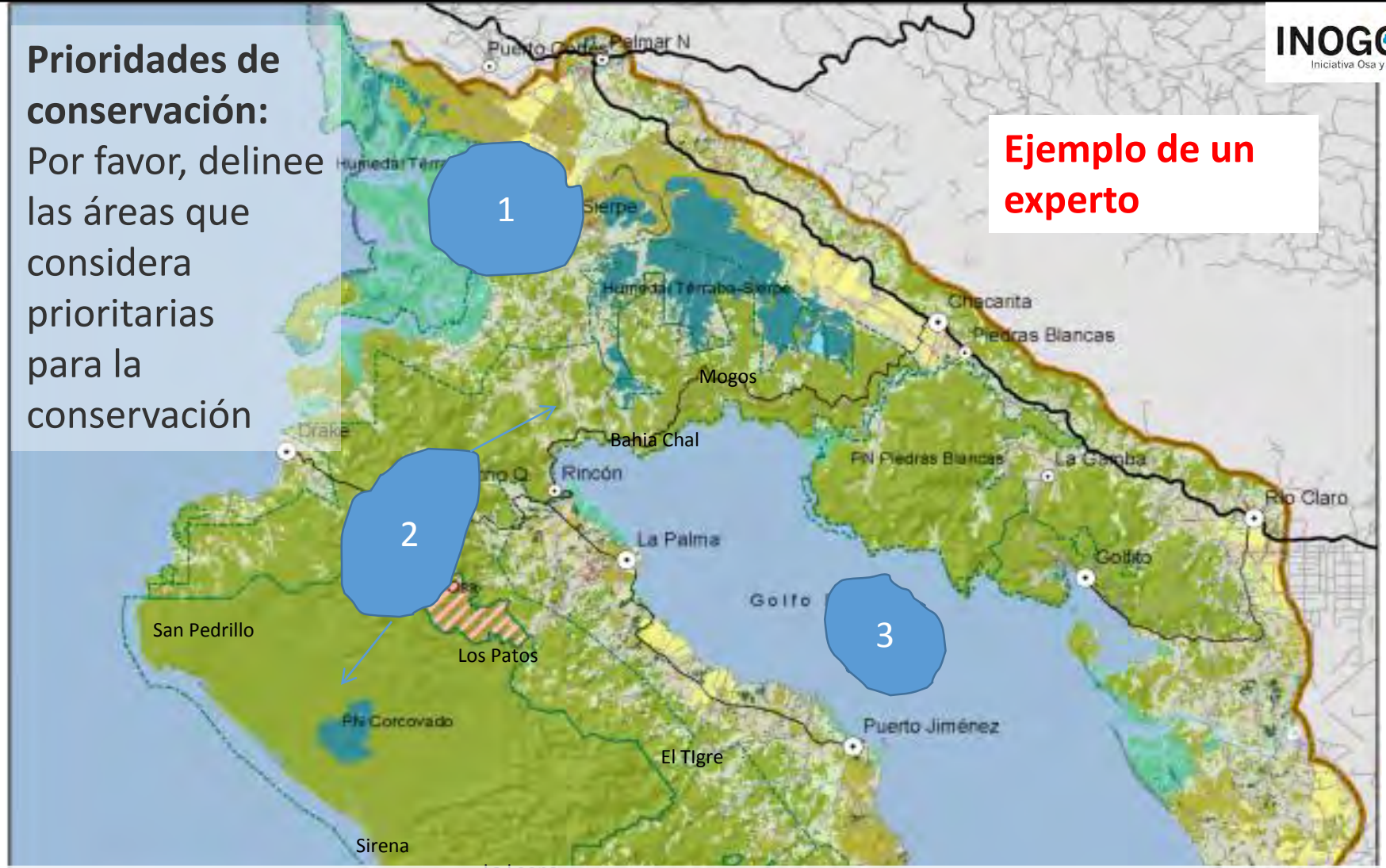
# Parte 3: Mapeo participativo

Se identificaron mas de 216 áreas prioritarias y de amenazas para la conservación.



**Amenazas:**
Por favor, delinee las áreas que considera mayor amenaza

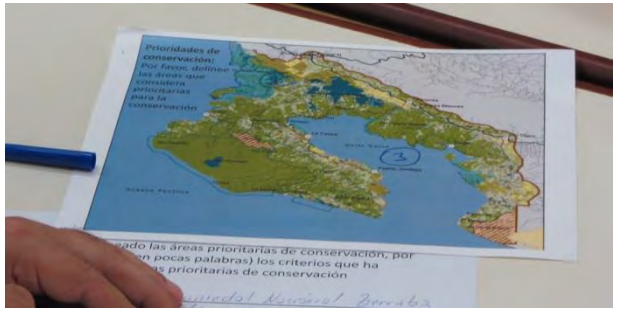
**Prioridades de conservación:**
Por favor, delinee las áreas que considera prioritarias para la conservación

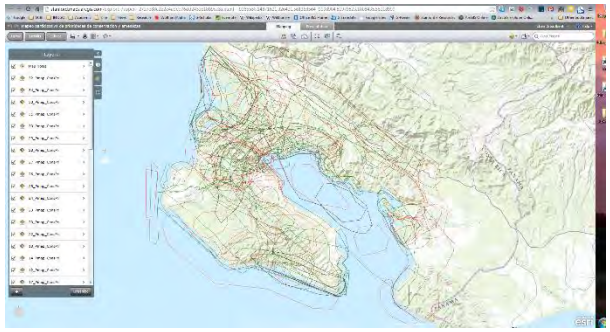



## Áreas de prioridades de conservación:

1. Humedal Nacional Terraba-Sierpe por la problemática de Invasión de Humedales por parte de los productores de Palma y Arroceras;
2. El sector Corcovado-Reserva Forestal Golfo Dulce por los problemas de Cacería y Tala ilegal y Orería;
3. El golfo dulce por los problemas de pesca y afectación de manglares en ese sitio.

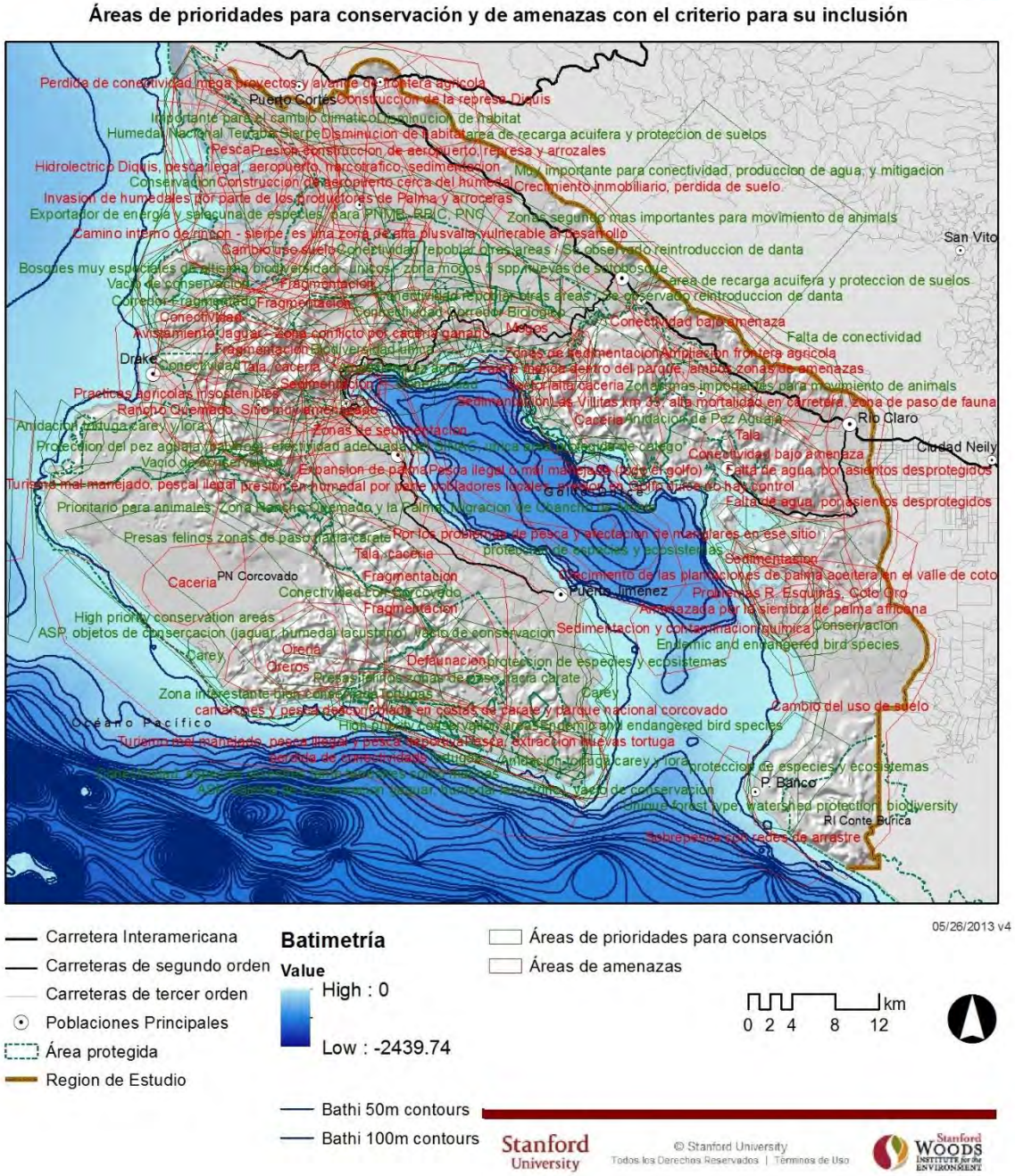
# Mapeo participativo con expertos en la región





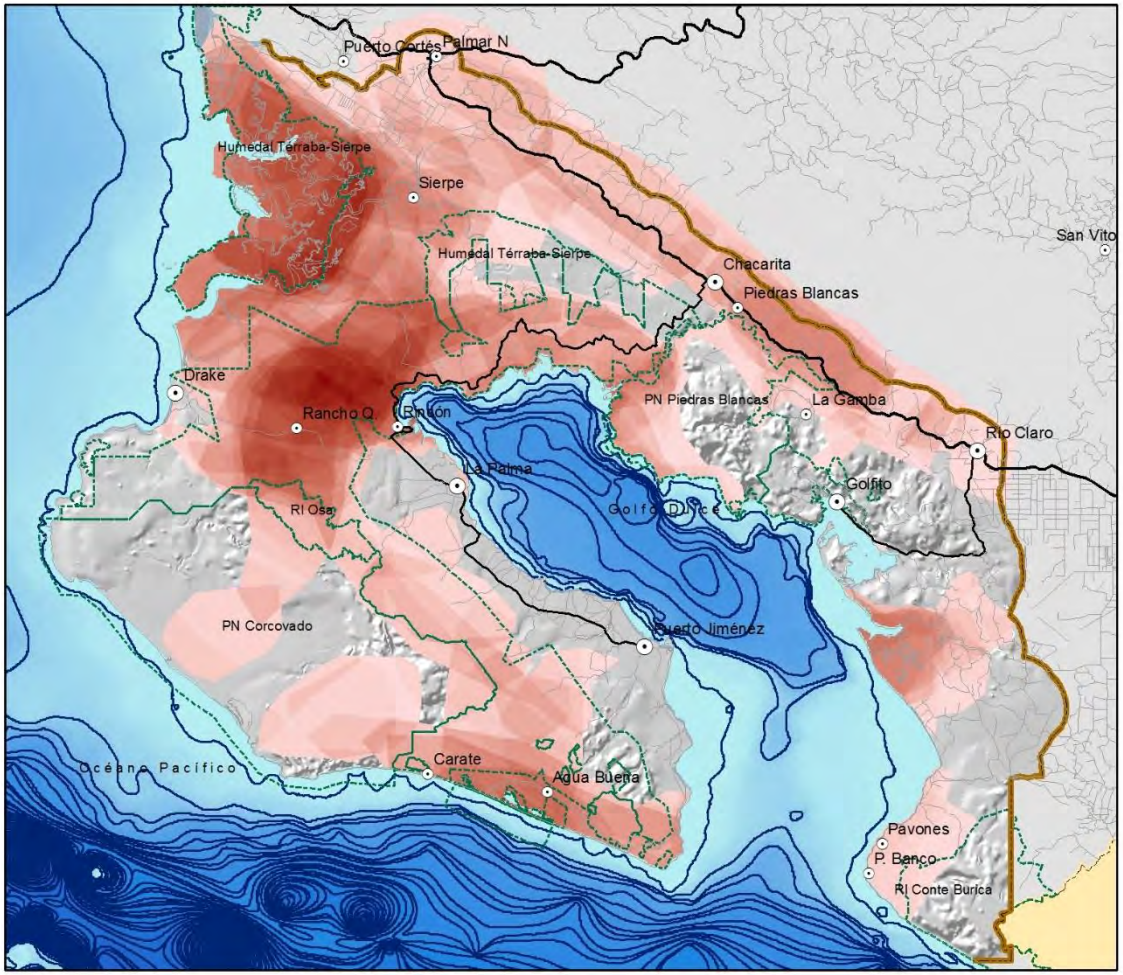
Mapa web interactivo

http://goo.gl/3XVpZ



INOGO
Iniciativa Osa y Golfito

## Mapa participativo para las prioridades de conservacion mas amenazadas de los ecosistemas terrestres




05/19/2013

- Carretera Interamericana
- Carreteras de segundo orden
- Carreteras de tercer orden
- Panamá
- Poblaciones Principales
- Área protegida
- Region de Estudio

**Batimetría**

Value
High : 0
Low : -2439.74

- Bathi 50m contours
- Bathi 100m contours

**Prioridades mas amenazados**

Value
High : 0.923077
Low : 0

0 2 4 8 12 km

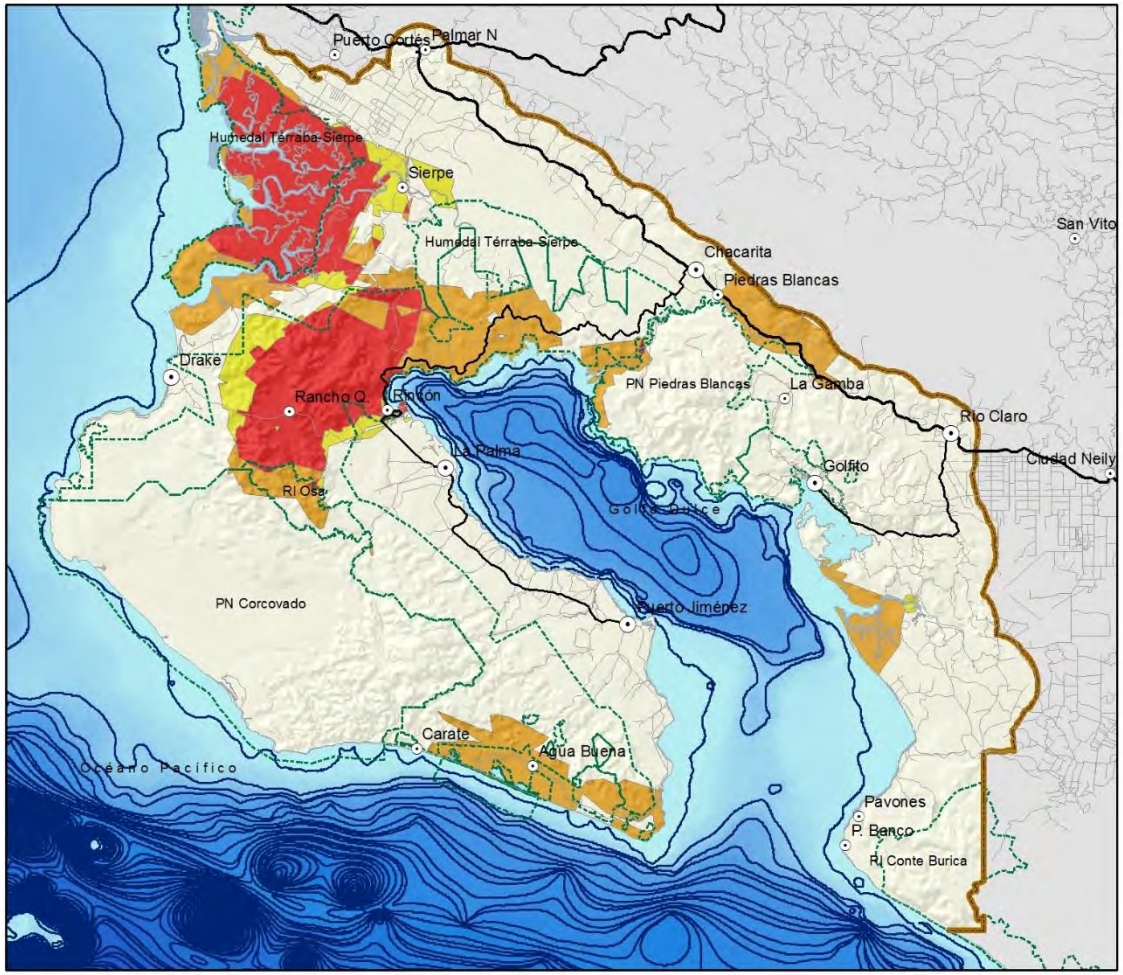
Stanford University

© Stanford University
Todos los Derechos Reservados | Términos de Uso

Stanford WOODS INSTITUTE for the ENVIRONMENT

INOGO
Iniciativa Osa y Golfito

## Zonas de acción para la conservación de los ecosistemas terrestres




05/26/2013 v4

- Carretera Interamericana
- Carreteras de segundo orden
- Carreteras de tercer orden
- Poblaciones Principales
- Área protegida
- Region de Estudio

**Batimetría**

Value
High : 0
Low : -2439.74

- Bathi 50m contours
- Bathi 100m contours

**Zonas de accion**

Zona
1
2
3
4

0 2 4 8 12 km

Stanford University

© Stanford University
Todos los Derechos Reservados | Términos de Uso

Stanford WOODS INSTITUTE for the ENVIRONMENT

Zona 1 = alta prioridad de la conservación, alto nivel de amenazas;

Zona 2 = alta prioridad de la conservación, bajo nivel de amenazas;

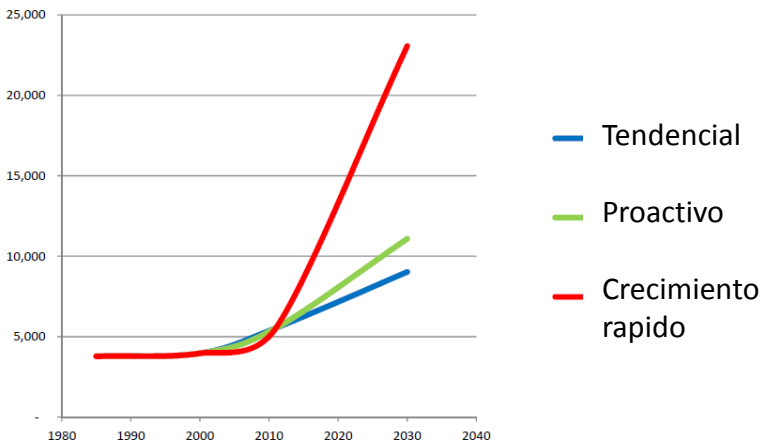
Zona 3 = baja prioridad de conservación, bajo nivel de amenazas;

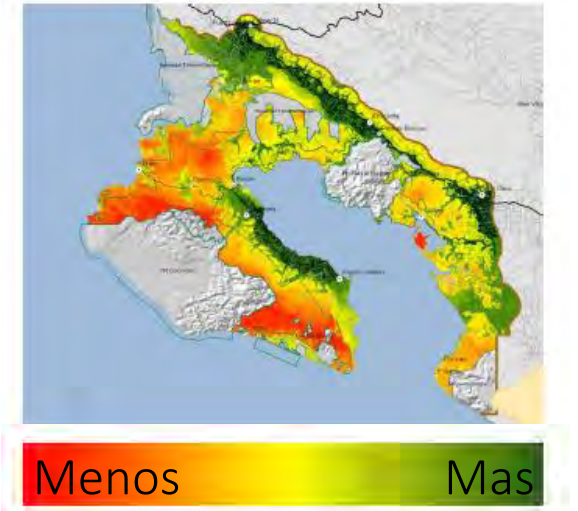
Zona 4 = baja prioridad de conservación, alto nivel de amenazas;

# Parte 4: Integracion con escenarios al año 2030 – una parte integral de INOGO y realizado por www.geoadaptive.com

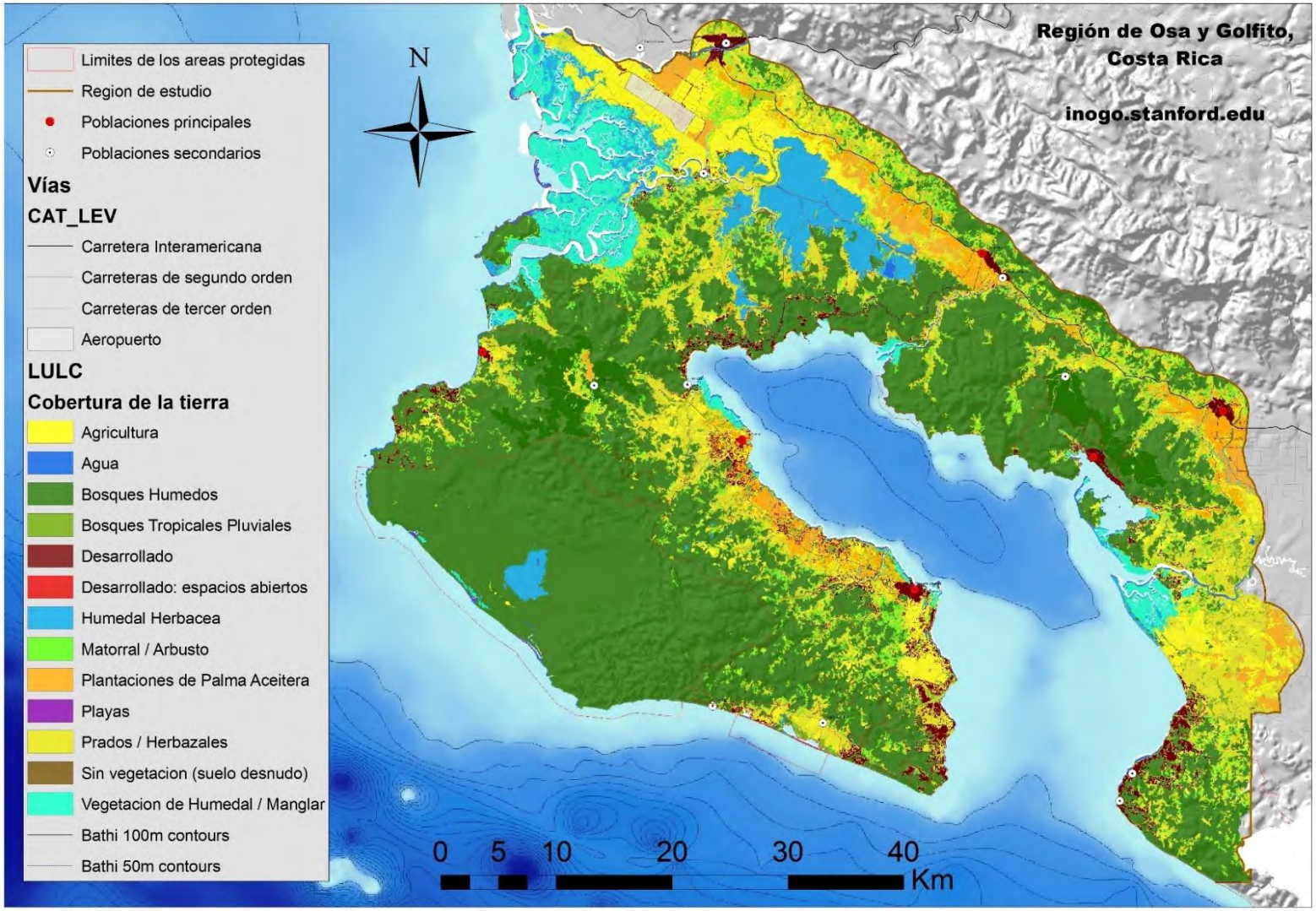
| ESCENARIO "TENDENCIA ACTUAL" | ESCENARIO "CRECIMIENTO RAPIDO" | ESCENARIO "PROACTIVO" |
|---|---|---|
| Crecimiento poblacional: Tendencial (+16,000 personas ó 23%) | Crecimiento poblacional: Rápido (+23,400 personas ó 35%) | Crecimiento poblacional: Tendencial (+23,400 personas ó 35%) |
| Infraestructura: Solo mantenimiento | Infraestructura: Pavimentos, electricidad y puentes | Infraestructura: Pavimentos, electricidad, y puentes + infraestructura de educación y salud |
| Conservación / PSA tal como hoy (+5000 ha / año PSA) | Conservación / PSA mínima (+1000 ha / año PSA) | Alto PSA (+7000 ha / año PSA) + adquisiciones proactivas (GRUAS II) vacíos |
| Perdidas en zonas agrícolas y crecimiento moderado de plantaciones de palma aceitera | Con crecimiento agrícola y rápido crecimiento de plantaciones de palma aceitera | Incremento y diversidad de la productividad agrícola |
| Crecimiento turístico moderado de tipo pequeña escala (15 hoteles ó 225 cuartos) | Crecimiento turístico rápido de tipo pequeña escala (50 hoteles ó 700 cuartos) | Crecimiento turístico rápido de tipo pequeña escala (30 hoteles ó 450 cuartos) |
| Con la represa Diquis / Sin el aeropuerto | Con la represa Diquis / Con un aeropuerto internacional | Con la represa Diquis / Con un aeropuerto regional |
| Con planes / Sin implementación - Sin aplicación de la regulación (todo vale) | Con planes / Sin implementación – Sin aplicación de la regulación (todo vale) | Con planes / Con implementación Planes de manejo, orden, y marino |
| Misma infraestructura educativa y de salud | Misma infraestructura educativa y de salud | Mejoras en infraestructura (accesibilidad y calidad) |

## Palma Africana

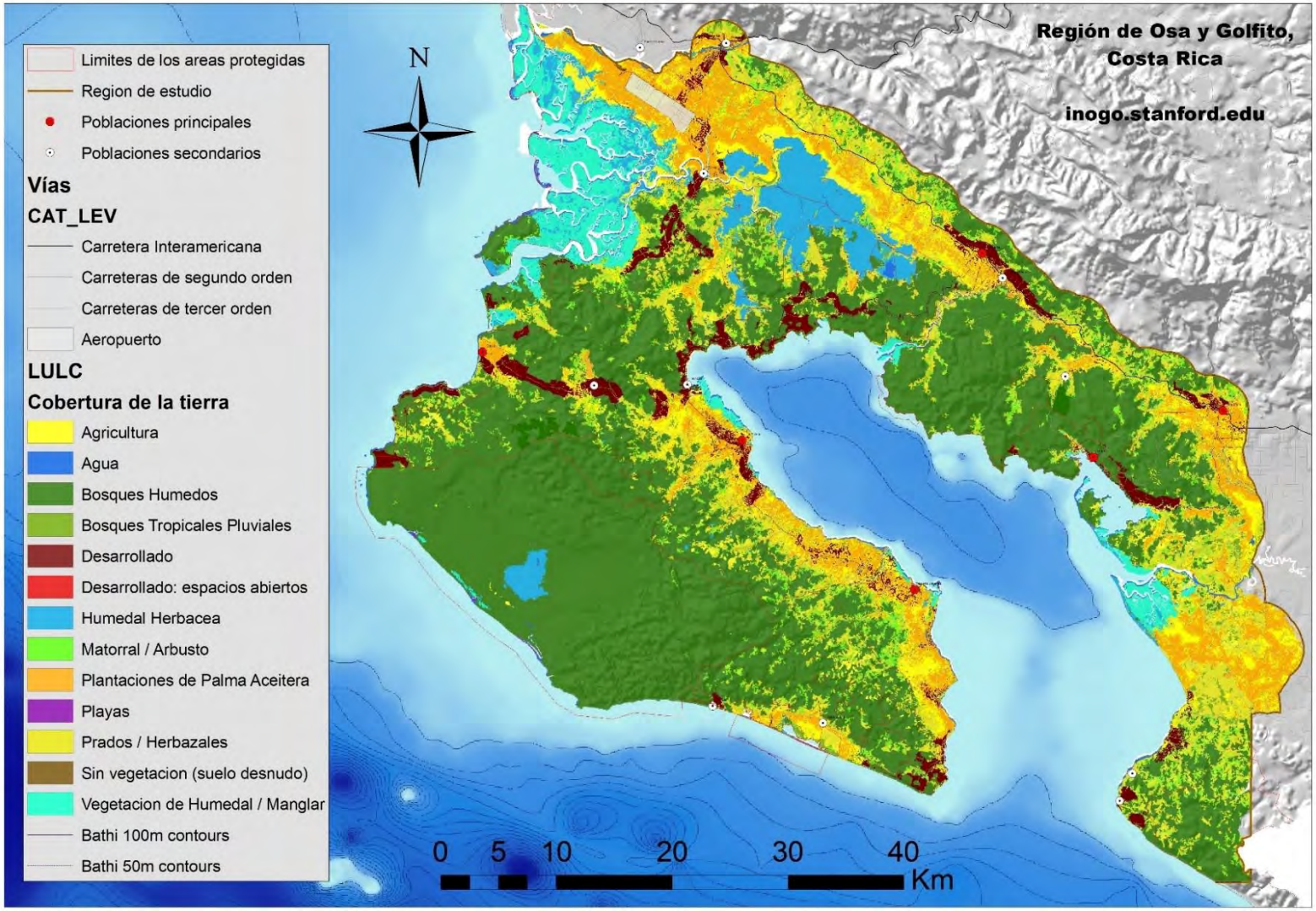


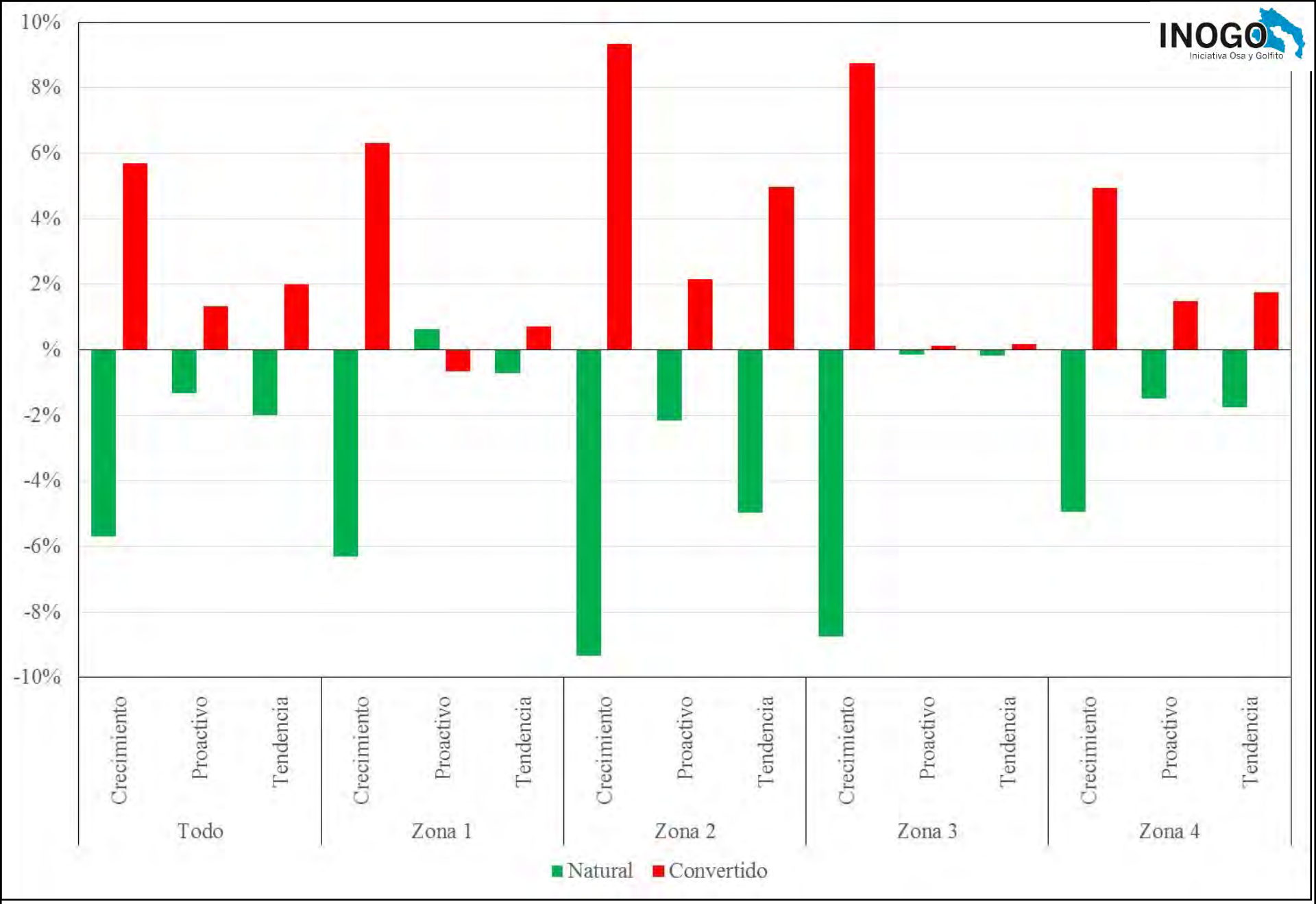



# Escenario Proactivo al año 2030



# Escenario Crecimiento Rápido al año 2030






| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Prioridad de conservación | Alta | Alta | Baja | Baja |
| Amenaza | Baja | Alta | Alta | Baja |

Identificación de las cualidades y especies mas importante para el monitoreo y para la conservación en general (N=27).

| Categoría | Prioridad para su conservación | Una de las dos prioridades mas importantes | Prioridad mas importante |
|---|---|---|---|
| **Biodiversidad (BD)** | Riqueza de flora y fauna | 31.7 | 40.0 |
| | Especies amenazadas o endémicas | 31.7 | 15.0 |
| | Hábitats únicos | 24.4 | 30.0 |
| | Productos de valor especial (p.e, plantas medicinales) | 4.9 | 5.0 |
| | Hábitats en conversión significativa | 4.9 | 5.0 |
| | Especies indicadoras | 2.4 | 5.0 |
| **Especies indicadoras (IS)** | Grandes felinos (p.e, Jaguares, Pumas) | 36.6 | 58.8 |
| | Chanchos del monte | 9.8 | 17.6 |
| | Tortugas marinas | 9.8 | 0.0 |
| | Monos | 7.3 | 0.0 |
| | Ballenas | 7.3 | 0.0 |
| | Lapas | 4.9 | 0.0 |
| | Delfines | 2.4 | 5.9 |
| | Aves | 2.4 | 5.9 |
| | Especies del sotobosque 5 endémicas | 2.4 | 5.9 |
| | Anfibios | 2.4 | 5.9 |
| | Danta | 2.4 | 0.0 |
| | Venado | 2.4 | 0.0 |
| | Arboles | 2.4 | 0.0 |
| | Arrecifes coralinos | 2.4 | 0.0 |
| | Cotinga piquiamarillo | 2.4 | 0.0 |
| | Águilas | 2.4 | 0.0 |

% de participantes

# Parte 4: Estudio sobre biodiversidad en las plantaciones de palma aceitera.

En colaboración con: Picada A, Acuña R, Moraga M y García D; Biologia, Universidad de Costa Rica.

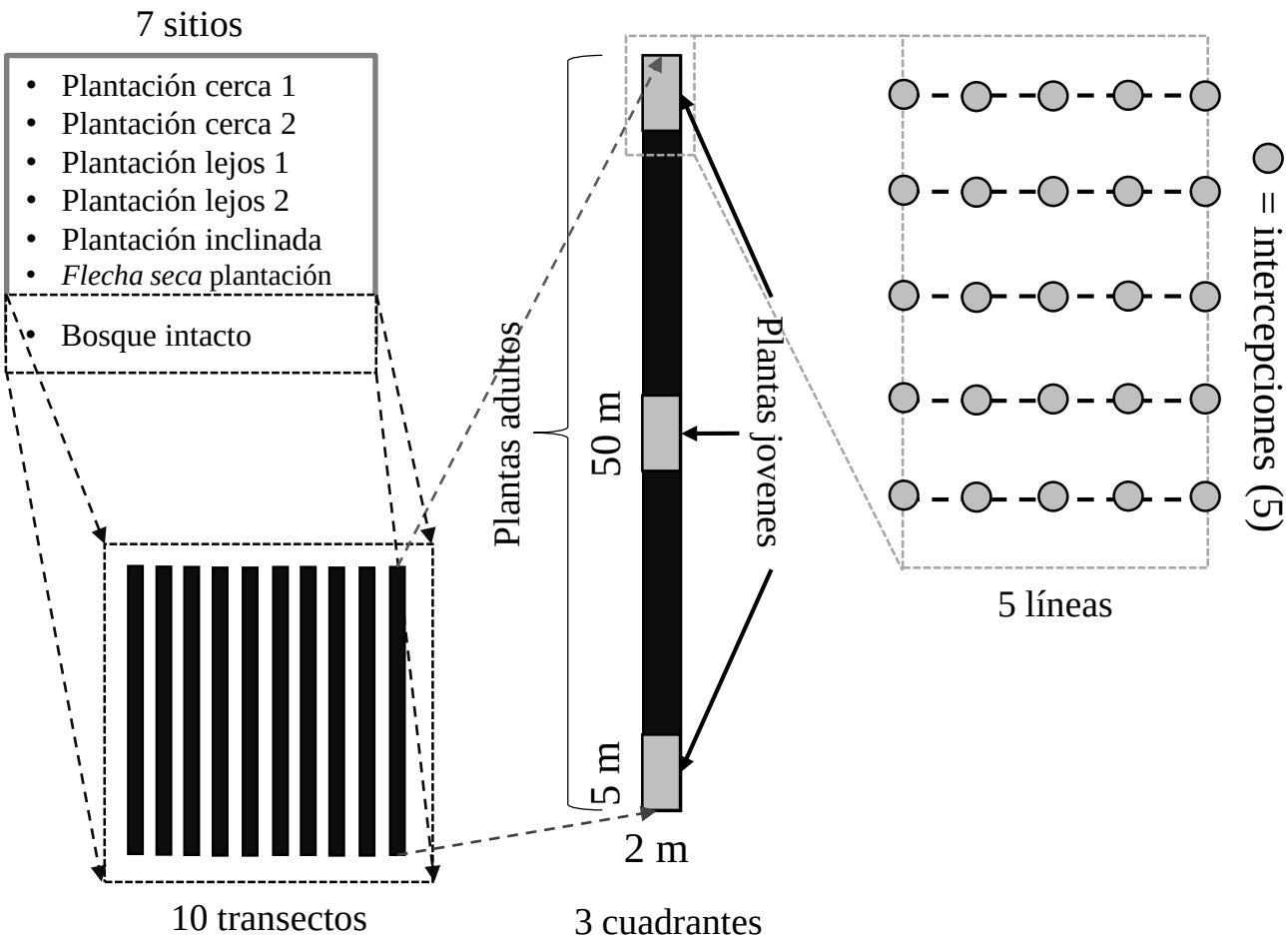
Fuente: Colin Kortman (INOGO)

Plantaciones de palma (A,B,C) y su cosecha en la región (D) de Osa y Golfito, Costa Rica. Fuente: Colin Kortman (INOGO)

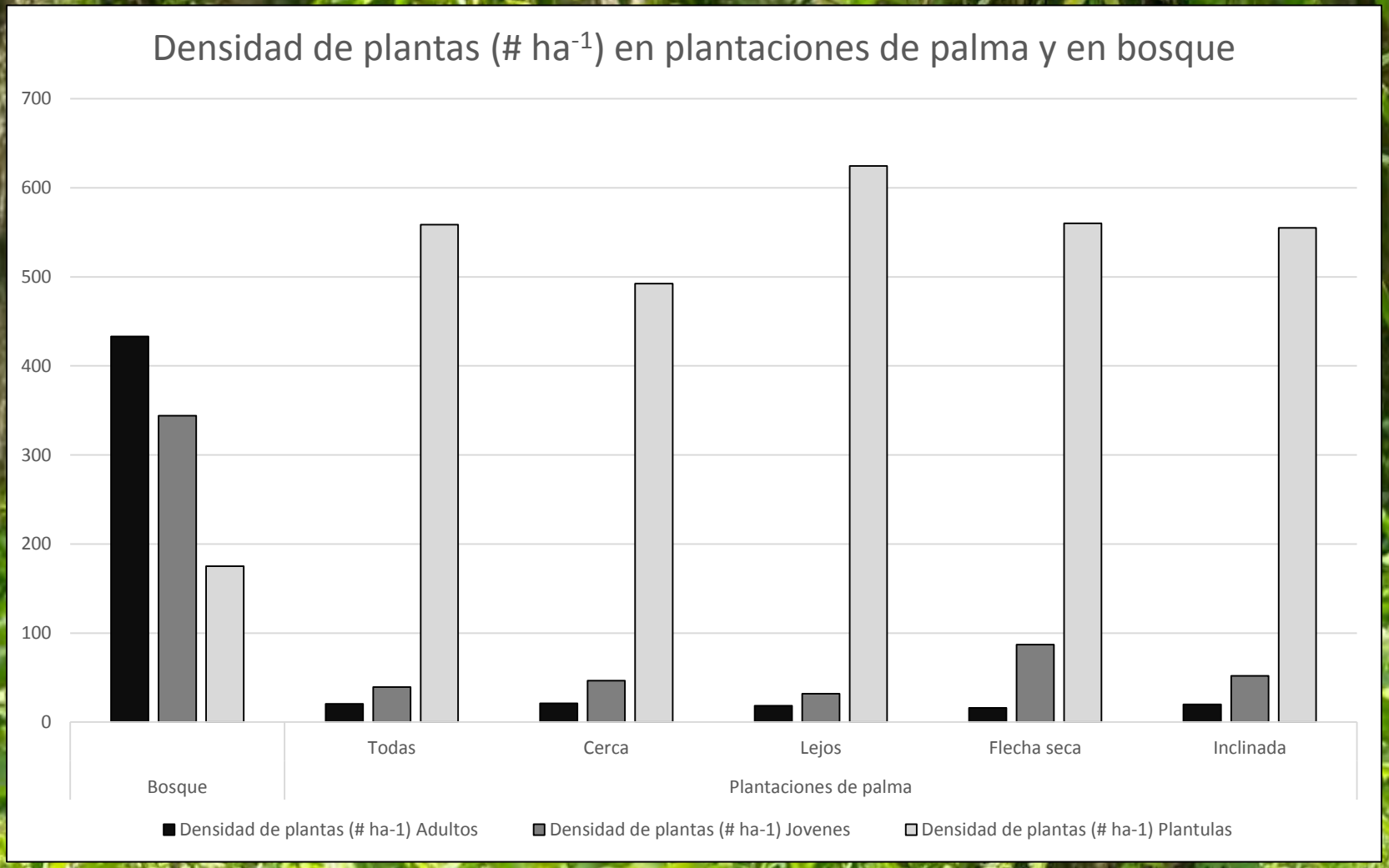
# Comparación entre plantaciones de palma y bosque:

- Densidad y riqueza de plantas adultas, jóvenes y plántulas
- Densidad de tipos de plantas diferentes (‘formas de vida’)
- Presencia de patógenos
- Densidad y riqueza de epifitas
- Usos medicinales, y otros, de los plantas
- Servicios hidrológicos básicos
- Riqueza de fauna

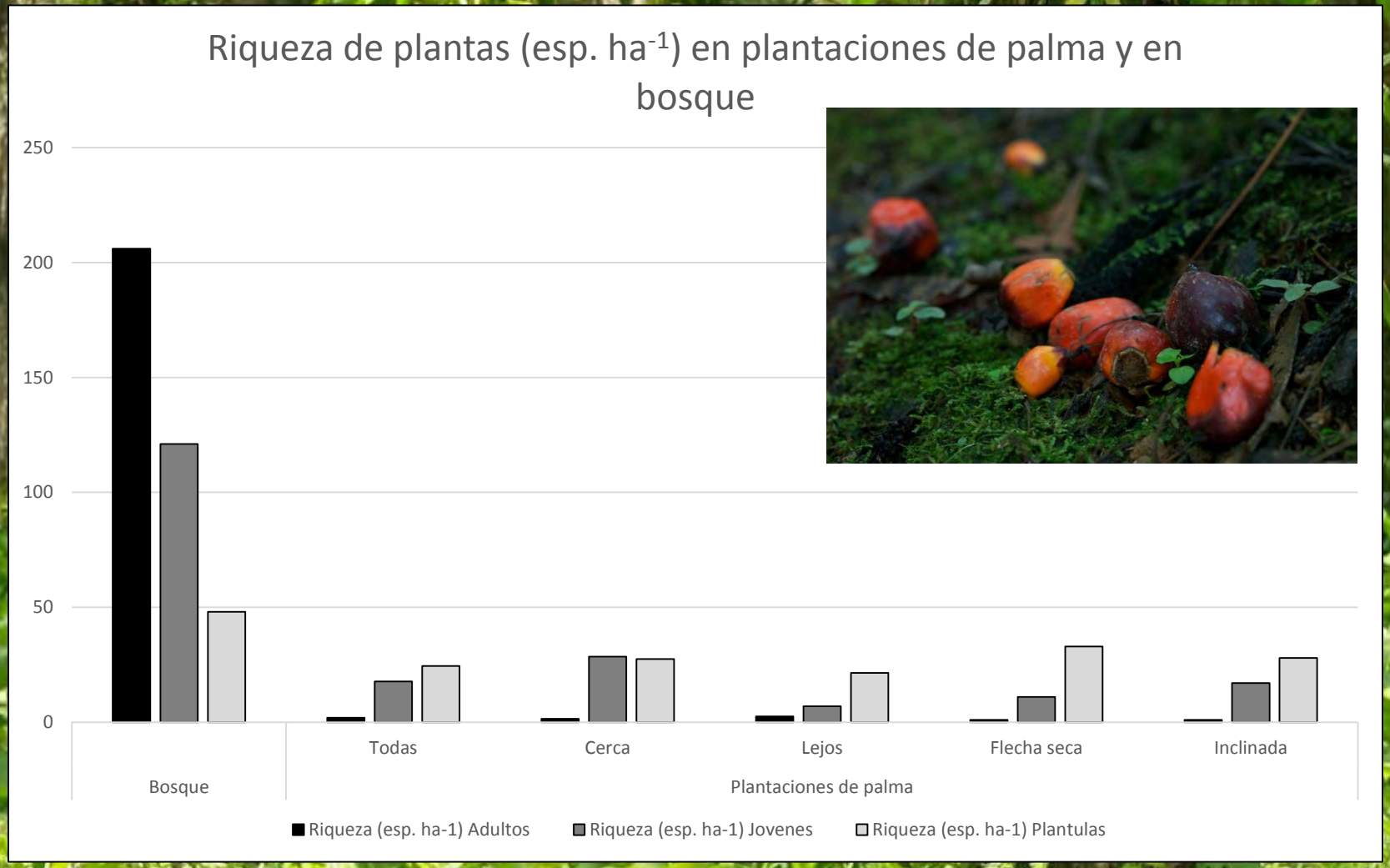
vs.



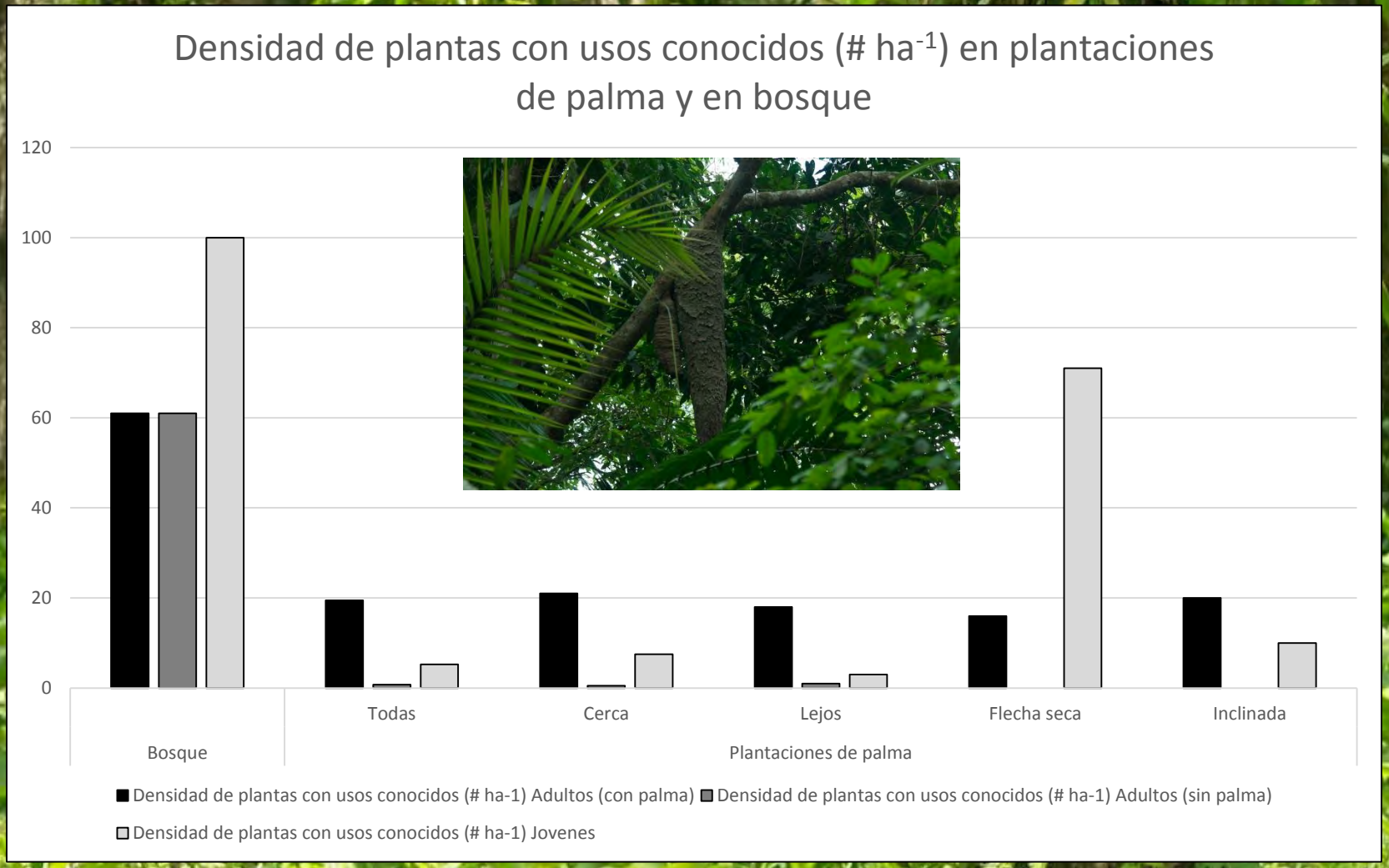

Diseño del estudio. Se seleccionaron 7 sitios, con 10 transectos por sitio, 3 cuadrantes por transecto, 5 líneas por cada cuadrante y 5 intercepciones por línea.



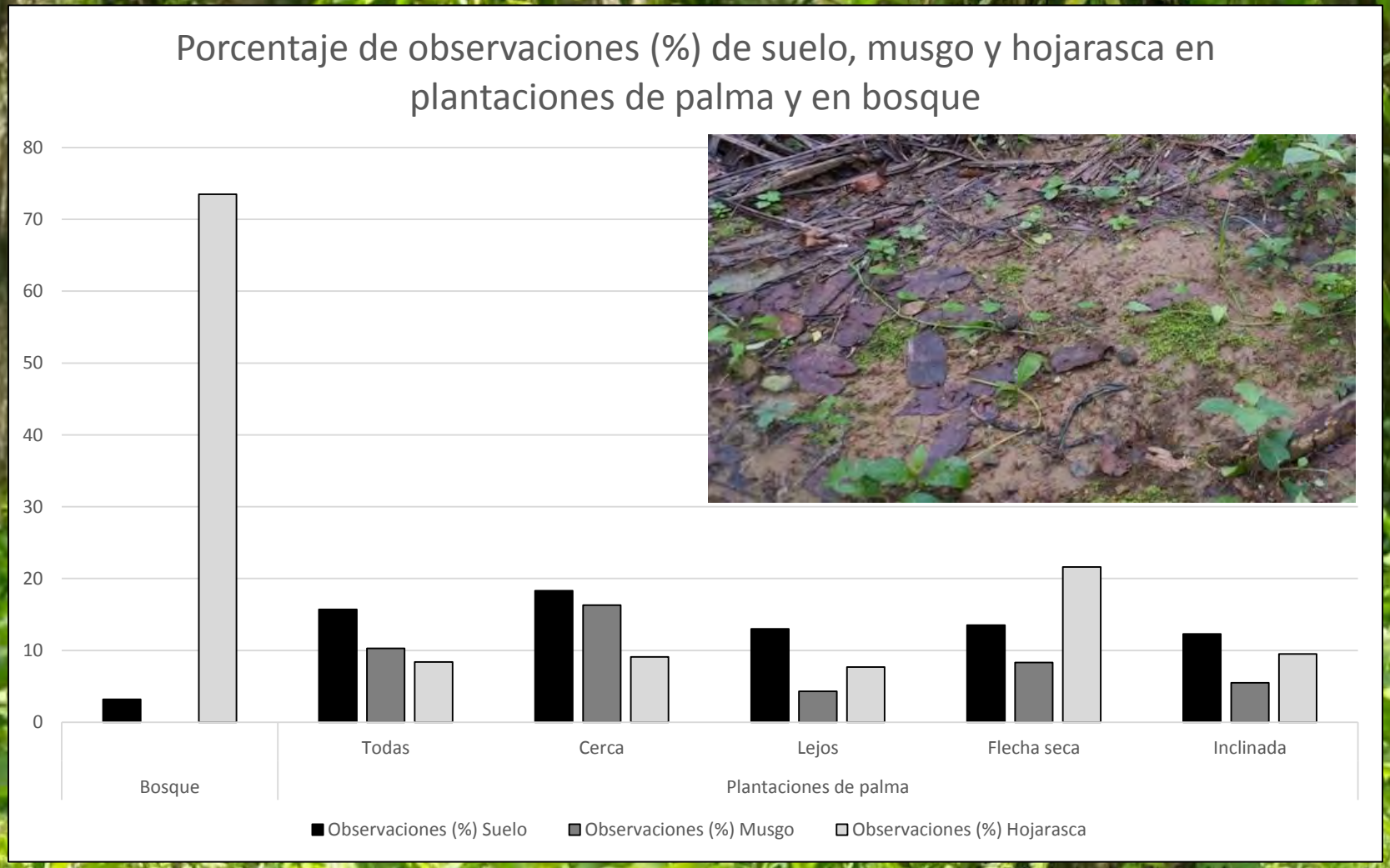

Densidad de individuos de plantas (# $ha^{-1}$) adultas, jóvenes y plántulas en sitios de plantación de palma y bosque.
Todas = las plantaciones cerca y lejos (4 ha).




Riqueza de especies (especies $ha^{-1}$) de plantas adultas, jóvenes y plántulas en sitios de plantación de palma y bosque. Todas = las plantaciones cerca y lejos (4 ha).



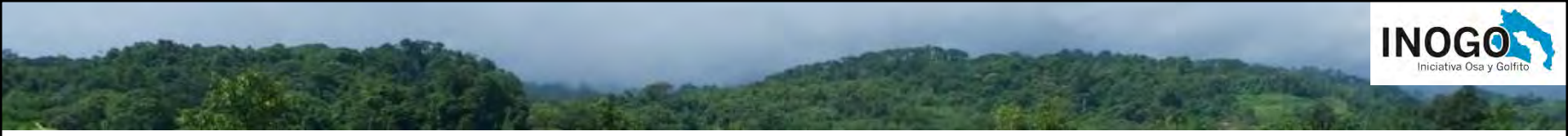

Densidad de plantas con usos conocidos (# $ha^{-1}$) dentro de sitios de plantación de palma y bosque.
Todas = las plantaciones cerca y lejos (4 ha).




Porcentaje de observaciones (%) de suelo, musgo y hojarasca en sitios de plantación de palma y bosque.
Todas = las plantaciones cerca y lejos (4 ha).

Figura 9. Velocidad de infiltración de agua (mm minuto) en sitios de plantación de palma y bosque. Todas = las plantaciones cerca y lejos (4 ha).

Riqueza de animales (# ha-1) en plantaciones de palma y en bosque.
12
10
8
6
4
2
0
Todas
Cerca
Lejos
Bosque
Plantaciones de palma
Riqueza de animales (# ha-1)



# Resumen

- Conectividad y biodiversidad son las principales prioridades de conservación
- Los servicios ambientales mas importantes incluyen la calidad del agua
- La cacería, la tala ilegal, y las plantaciones de palma constituyen las principales amenazas
- Los impactos de estas amenazas se incrementaran en el futuro
- La expansión de las plantaciones de palma plantea las siguientes amenazas:
  - Reducción en la riqueza y abundancia de flora y fauna.
  - Interrupción de la conectividad de ecosistemas intactos.
  - Mayor riego de escorrentía y sedimentación, que impactaran a los ecosistemas terrestres y marinos
  - Es necesario un mejor entendimiento de los impactos de la expansión de las plantaciones de palma aceitera

# Agradecimientos

Queremos agradecer de manera muy especial a los expertos que participaron en los ejercicios de mapeo participativo y en las entrevistas. Agradecemos a los expertos miembros de Yaguara, Centro de Investigación Los Charcos, Universidad de Costa Rica, ICOMVIS, SINAC, Red Costariccense de Reservas Naturales, American Bird Conservancy, Tiskita Jungle Lodge, y otras organizaciones. En particular queremos agradecer los esfuerzos de Juan Luis Sanchez, Reinaldo Aguilar, Emilio Fallas Sandi, y Peter Aspinall Murray. Agradecemos también a Andrew Rothman, quien proporciono conocimientos en base a información colectada por una coalición de organizaciones e investigadores que incluyen American Bird Conservancy, Daniel J. Lebbin, Osa Conservation, Karen Levalle, Bosque de Rio Tigre Lodge, Liz Jones, Abraham Gallo y Craig Thompson. Agradecemos de manera muy especial a todo el los miembros del equipo de trabajo de campo. Asimismo, agradecemos a Colin Kortman y Emily Beggs por su ayuda con la recopilación de datos de campo y por los excelentes fotografías.

GeoAdaptive

INOGO Iniciativa Osa y Golfito

UN PROGRAMA DEL INSTITUTO WOODS PARA EL AMBIENTE DE UNIVERSIDAD DE STANFORD

Stanford University

Stanford Woods Institute for the Environment