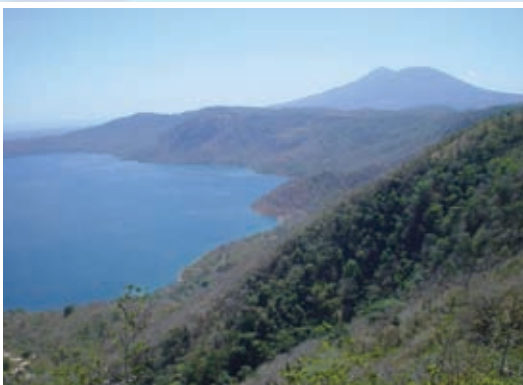


# EVALUACIÓN DE ECORREGIONES DE AGUA DULCE EN MESOAMÉRICA

Sitios prioritarios para la conservación en  
las ecorregiones de Chiapas a Darién



PROCESO DE EVALUACIÓN ECORREGIONAL DE MESOAMÉRICA





Foto: Gabriela Hernández

# EVALUACIÓN DE ECORREGIONES DE AGUA DULCE EN MESOAMÉRICA

Sitios prioritarios para la conservación en  
las ecorregiones de Chiapas a Darién

PROCESO DE EVALUACIÓN ECORREGIONAL DE MESOAMÉRICA

The Nature Conservancy,  
Programa de Ciencias Regional,  
Región de Mesoamérica y  
El Caribe



Las denominaciones empleadas en este reporte y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de The Nature Conservancy, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

Los puntos de vista que se expresan en este reporte no reflejan necesariamente los de The Nature Conservancy, ni cualquier otra organización participante en el proceso.

El proceso de Evaluación Ecorregional para la Conservación de la Biodiversidad de Agua Dulce de Mesoamérica ha sido posible gracias al aporte Oficina Regional de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID) y The Nature Conservancy (TNC).

## EVALUACIÓN DE ECORREGIONES DE AGUA DULCE EN MESOAMÉRICA

**Publicado por:** The Nature Conservancy, Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y El Caribe. Derechos Reservados: ©2009. The Nature Conservancy.

Queda autorizada la reproducción de esta publicación con fines educativos y otros fines no comerciales sin el previo permiso escrito, siempre y cuando la fuente sea plenamente reconocida.

**Citación:** TNC. 2009. *Evaluación de ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica, sitios prioritarios para la conservación en las ecorregiones de Chiapas a Darién*. Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y El Caribe. The Nature Conservancy, San José, Costa Rica. 520 pags.

**Edición final del documento:** Mtro. Lenín Corrales

**Edición de textos:** Mtra. Gabriela Hernández

**Diseño:** Infoterra Editores S.A.

### Equipo Coordinador del proceso de Evaluación Ecorregional:

Mtro. Fernando Secaira	Coordinación Ecorregional
Dr. Maarten Kappelle PhD	Director Regional de Ciencias MACR-TNC
Mtro. Lenín Corrales	Coordinador Científico Regional
Geog. Marco Castro	Coordinador Manejo de Datos e Información
Mtra. Alina González	Asistente Manejo de Datos e Información

### Consultores:

Pía Paaby Ph D.	Científica Sistemas de Aguas Continentales
Pablo Imbach M.Sc.	Especialista Modelación Computadora GIS
Luis Molina	Consultor Modelación Computadora GIS

### Sobre este informe:

Este trabajo y publicación fue realizado con la ayuda directa de la Oficina Regional de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID) y The Nature Conservancy (TNC), de conformidad con el acuerdo colaborativo EDG-A-00-01-00023-00. Las opiniones expresadas en el presente documento son las del autor (s) y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID).

### Un esfuerzo conjunto de:



Enero 2009

## Presentación

La Evaluación Ecorregional de Sistemas de Agua Dulce en Mesoamérica es parte de un esfuerzo más amplio de evaluación ecorregional que se llevó a cabo entre los años 2006 y 2007. Este proceso implicó el estudio de cuarenta y tres ecorregiones marinas, 11 de agua dulce y 27 terrestres de Mesoamérica que fueron evaluadas para revisar el estado de su biodiversidad y las condiciones necesarias para su conservación.

Dicha evaluación ha sido fruto del trabajo de varios científicos y especialistas de México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia. El proceso fue liderado por The Nature Conservancy en conjunto con agencias gubernamentales, ONG e Instituciones académicas de estos países.

En el caso de los sistemas de aguas continentales, se incluyeron las 11 ecorregiones de agua dulce que van desde Chiapas en México hasta el sur de Panamá, pasando por todos los países centroamericanos.

Las ecorregiones evaluadas fueron: Tehuantepec-Golfo de Fonseca, Quintana Roo-Motagua (cuenca de R. Polochic y R. Motagua), Honduras Caribbean, Estero Real-Tempisque, San Juan, Isthmus Caribbean, Térraba-Coto, Chiriquí, Azuero, Tuirá y Chagres (Abeel R. et al. 2008).

A estas ecorregiones es posible caracterizarlas como áreas amplias que incluyen hábitats muy diversos, grandes ríos profundos, ríos menores tributarios así como pequeñas quebradas, cataratas, rápidos, lagos, lagunas, pantanos y otros humedales sujetos a inundación. Estos sistemas están interconectados, usualmente poseen ciclos de inundación complejos y mantienen una diversidad biológica que varía ampliamente en tamaño y hábitos.

El método utilizado para evaluar fue el de la clasificación jerarquizada, que es una herramienta para organizar las ideas y comunicarlas, sintetizar el conocimiento y la data actual, dilucidar interrogantes y generar hipótesis. En la mejor de las circunstancias, provee la oportunidad para ver el futuro y guiar las decisiones actuales.

Este proceso permitió identificar los elementos, objeto de conservación, potenciales y existentes en la región. También se realizó un análisis de viabilidad/integridad y de presiones antropogénicas para ayudar en el establecimiento de prioridades.

Con base en ello, se definió el portafolio de sitios prioritarios para la conservación que incluye los 11 sitios mencionados.

El objetivo es que esta información técnico-científica sea útil para el estudio y la toma de decisiones necesarias para la conservación de la biodiversidad de agua dulce en Mesoamérica.

## Agradecimientos

Nuestros más sinceros agradecimientos a los expertos de agua dulce de la región quienes compartieron su tiempo y conocimiento para promover la conservación de la biodiversidad de los ríos y cuerpos de agua de Mesoamérica; biodiversidad a la cual, hasta ahora, no se le da la importancia que se merece. Estas personas son:

Francisco Núñez Ph D.	República Dominicana
Dr. Bernal Herrera	Costa Rica
Ignacio March M.Sc.	México
Sergio Martínez M.Sc.	Nicaragua
Jacobo Arauz M.Sc.	Panamá
Jorge García M.Sc.	Panamá
Yolanda Águila M.Sc.	Panamá
Thelma Salvatierra M.Sc.	Nicaragua
Jeannette Monterrosa M.Sc.	El Salvador
Dilia Irasema Montoya Chang M.Sc.	Honduras
Margaret Dix Ph.D.	Guatemala
Rocío Rodiles Ph.D.	Chiapas-México
Arturo Núñez M.Sc.	El Salvador
Ryan Smith M.Sc.	Estados Unidos

# Contenido

<b>Parte 1. Proceso de evaluación de las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Antecedentes</b> .....	10
<b>2. Ecorregiones de agua dulce</b> .....	12
<b>3. Estratificación ecorregional</b> .....	15
3.1 Proceso de estratificación ecorregional.....	15
<b>4. Las unidades ecológicas de drenaje</b> .....	17
<b>5. Elementos de conservación de filtro grueso</b> .....	20
5.1 Sistemas acuáticos lénticos y su clasificación.....	20
5.2 Sistemas acuáticos lóticos y su clasificación.....	21
<b>6. Elementos de conservación de filtro fino</b> .....	24
6.1 Macrohábitats.....	24
6.2 Especies.....	26
<b>7. Metas de conservación</b> .....	27
<b>8. Análisis de viabilidad e integridad ecológica</b> .....	41
8.1 Valoración de la integridad ecológica de los sistemas lóticos.....	44
8.2 Valoración de la integridad ecológica de los sistemas lénticos.....	45
<b>9. Afectación de los elementos de riesgo</b> .....	48
<b>10. Proceso de priorización</b> .....	51
10.1 Objetos de conservación de filtro grueso.....	52
10.2 Objetos de conservación de filtro fino.....	52
<b>Bibliografía de la Parte 1</b> .....	53
<b>Glosario</b> .....	56
<b>Parte 2. Identificación de sitios de agua dulce prioritarios a escala ecorregional</b> .....	<b>64</b>
<b>1. Ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca</b> .....	66
1.1 Los elementos de conservación en la ecorregión.....	67
1.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión.....	72
1.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje.....	77
UED Choluteca.....	77
UED Golfo.....	80
UED San Miguel.....	83
UED Lempa.....	87
UED Acajutla.....	91
UED Río Paz.....	94
UED Madre Vieja.....	98
UED Naranja.....	102
UED Chantuto.....	106
UED Mar Muerto.....	110
Anexo 1. Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Tehuantepec - Golfo de Fonseca.....	114
Anexo 2. Los sistemas lénticos de la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca.....	122
Anexo 3. Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca.....	123

<b>2. Ecorregión Quintana Roo – Motagua</b> .....	160
2.1 Descripción de la ecorregión .....	161
2.1 Metas, integridad ecológica y propuesta de conservación de sistemas .....	165
2.2 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	169
UED Cuenca Polochic – Izabal .....	169
UED Río Motagua .....	173
UED Bahía Honduras .....	177
Anexo 1. Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Quintana Roo – Motagua .....	179
Anexo 2. Descripción de los sistemas lénticos en la ecorregión Quintana Roo – Motagua .....	185
<b>3. Ecorregión Honduras Caribbean</b> .....	191
3.1 Los elementos de conservación en la ecorregión .....	192
3.1 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión .....	196
3.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	200
UED Ulúa .....	200
UED Atlántida .....	205
UED Aguán .....	209
UED Patuca .....	212
UED Río Coco .....	216
UED Bismuna .....	219
Anexo 1 . Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Honduras Caribbean .....	222
Anexo 2. Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Honduras Caribbean .....	228
<b>4. Ecorregión Estero Real – Tempisque</b> .....	274
4.1 Los elementos de conservación en la ecorregión .....	275
4.1 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión .....	280
4.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	284
UED Estero Real .....	284
UED Volcánico Pacífico .....	288
UED Santa Elena .....	291
UED Nosara .....	293
UED Nicoya .....	296
UED Tempisque .....	298
UED Puntarenas .....	302
UED Tárcoles .....	306
Anexo 1 . Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Estero Real – Tempisque .....	310
Anexo 2. Descripción de los sistemas lénticos reportados para la ecorregión Estero Real – Tempisque .....	315



<b>5. Ecorregión San Juan</b> .....	322
5.1 Los elementos de conservación en la ecorregión.....	323
5.1 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión.....	327
5.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	331
UED Prinzapolka.....	331
UED Grande Matagalpa .....	334
UED Rama Perlas .....	337
UED San Juan del Norte .....	340
UED Cocibolca .....	342
UED San Carlos .....	347
UED Caribe.....	351
Anexo 1 . Descripción de sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce San Juan .....	355
Anexo 2. Los sistemas lénticos de la ecorregión San Juan .....	362
Anexo 3. Descripción de los sistemas lénticos de la ecorregión San Juan .....	363
<b>6. Ecorregión Térraba-Coto</b> .....	391
6.1 Los elementos de conservación en la ecorregión.....	392
6.1 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión.....	396
6.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	398
UED Quepos.....	398
UED Térraba .....	402
UED Osa .....	406
Anexo 1 . Descripción de sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Térraba - Coto .....	409
Anexo 2. Descripción de los tipos de sistemas lénticos de la ecorregión Térraba - Coto.....	413
Anexo 3. Descripción de los sistemas lénticos en la ecorregión Térraba - Coto.....	414
<b>7. Ecorregión Isthmus Caribbean</b> .....	419
7.1 Los elementos de conservación en la ecorregión .....	420
7.1 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión.....	424
7.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	426
UED Sixaola .....	426
UED Cañas - Róbalo.....	430
Anexo 1 . Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Isthmus Caribbean .....	433
Anexo 2. Descripción de los sistemas lénticos en la ecorregión Isthmus Caribbean .....	437

<b>8. Ecorregión Chiriquí</b> .....	442
8.1 Los elementos de conservación en la ecorregión.....	443
8.1 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión.....	445
Anexo 1 . Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Chiriquí .....	448
<b>9. Ecorregión Azuero</b> .....	452
9.1 Los elementos de conservación en la ecorregión.....	453
9.1 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión.....	457
9.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	460
UED Mariato.....	460
UED La Villa – Tonosí .....	462
UED Santa María.....	465
UED Antón – Chome.....	468
Anexo 1 . Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Azuero.....	471
Anexo 2. Descripción de los sistemas lénticos en la ecorregión Azuero .....	474
<b>10. Ecorregión Tuira</b> .....	476
10.1 Los elementos de conservación en la ecorregión .....	477
10.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión .....	481
10.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	484
UED Bayano.....	484
UED Tuira – Chucunaque .....	487
UED Jaqué .....	490
UED Caimito .....	492
UED Islas Perlas.....	494
Anexo 1 . Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Tuira.....	496
<b>11. Ecorregión Chagres</b> .....	499
11.1 Los elementos de conservación en la ecorregión .....	500
11.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión.....	503
11.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje .....	506
UED Coclé del Norte .....	506
UED Kuna Yala .....	509
Anexo 1 . Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Chagres .....	512
<b>Bibliografía de la Parte 2</b> .....	515



## PARTE 1

# Proceso de evaluación de las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica

Foto: TNC



## 1. Antecedentes

La evaluación ecorregional se fundamenta en el ordenamiento de unidades que comparten ciertas características en común, para las cuales se diseñan estrategias y planes de acción que conlleven a su mantenimiento funcional en el espacio y el tiempo. Este ordenamiento o clasificación en el ámbito de la conservación biológica se ha basado, desde 1967, en lo que se denomina como ecorregiones o región del ecosistema (Crowley 1967 en Abeel *et al.* 2002). En 1983, la definición de ecorregión se aclara más como ecosistemas a escala regional que incluyen ecosistemas menores funcionalmente similares (Bailey 1983 en Abell *et al.* 2002). Para el caso particular de los ecosistemas dulceacuícolas, usualmente es la cuenca la que determina los límites espaciales del ecosistema. Sin embargo, como resultado de la historia geomorfológica y climática, varias cuencas cercanas tienen un funcionamiento ecológico similar entre sí, compartiendo una gran mayoría de especies acuáticas. De ahí que una ecorregión dulceacuícola puede estar conformada por varias cuencas.

Las estrategias de conservación que consideran unidades biogeográficas a escala de ecorregiones son ideales para proteger una amplia gama de áreas representativas, de elementos especiales de conservación y para garantizar la persistencia de poblaciones y procesos ecológicos. En este último caso, se destacan particularmente aquellos que requieren de grandes áreas y son más sensibles a las alteraciones antropogénicas. También, el enfoque de ecorregión ayuda a hacer un análisis basado en la distribución natural de especies y comunidades que raramente coinciden con las fronteras políticas. Además, identifica áreas para la conservación que son redundantes o complementarias a través de límites políticos (Olson y Dinerstein. 1998, Olson *et al.* 2001).

Esta metodología de análisis se conoce como “Evaluación Ecorregional” (o selección de sitios prioritarios), que es una rama de la biología de la conservación y comprende el trabajo a grandes escalas geográficas para determinar, de manera sistemática, las áreas significativas para la biodiversidad y de importancia para la conservación (Groves *et al.* 2000).

La conservación basada en ecorregiones (CE) toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Se da a una escala ecorregional: se consideran áreas extensas de más de 20,000 km<sup>2</sup> y la gestión tiende a ser más efectiva si se compara con esfuerzos aislados y esparcidos en pocos sitios.
- A una escala ecorregional se considera la totalidad de la biodiversidad.
- Considera que las amenazas a la biodiversidad afectan múltiples sitios simultáneamente.
- Los esfuerzos regionales coordinados pueden completar mejor el objetivo de la representación biológica y evitar la redundancia de grupos de trabajo independientes en diversos sitios.

- Puede definir con mayor exactitud un área para restauración, en vez de esfuerzos limitados a las líneas divisorias territoriales o agendas políticas.
- Las ecorregiones representan el área en la que se esperaría encontrar la mayoría de los individuos de especies características o una gran proporción de sus subpoblaciones.
- Las ecorregiones también permiten abarcar dinámicas ecológicas y ecosistémicas a gran escala (WWF y CI. 2004).

La comprensión del funcionamiento de los elementos que componen la biodiversidad es uno de los grandes retos que enfrentan profesionales de conservación, sobre todo si se toma en cuenta la gran verdad de nuestra ignorancia al respecto. Sin embargo, esto debe ser un estímulo, más que una depresión en el camino. La formulación de un escenario que muestre cómo creemos que funcionan los componentes de la biodiversidad puede apoyar el proceso de análisis y comprensión de las complejidades que determinan el elemento de conservación.

El escenario de funcionamiento ecológico es posible representarlo en forma abstracta o simplificada definiendo las relaciones entre partes de los ecosistemas, así como las transiciones entre ellas. Estas relaciones son la base sobre la cual es posible predecir cambios en los elementos de conservación, dependiendo de las trayectorias o perturbaciones sobre los procesos principales. Así, es necesario comprender el contexto de funcionamiento ecológico desde lo general hasta lo específico, de tal manera que los vacíos en conocimiento aparezcan ordenados y guíen la toma de decisiones en la planeación y manejo de la conservación de la biodiversidad acuática. No obstante, hay que mantener en mente que la comprensión de la compleja dinámica de los ecosistemas reflejará, en cierta medida, la información que le fundamenta.

Para la región mesoamericana se ha iniciado el análisis del contexto de funcionamiento de los sistemas dulceacuícolas a nivel de:

1. Ecorregión.
2. Unidad ecológica de drenaje.
3. Sistemas ecológicos lénticos y lóticos.
4. Especies.

Con ello, se espera identificar distinciones que se traduzcan en diferencias ecológicas y de biodiversidad que permitan dirigir los esfuerzos de conservación con mayor eficiencia y eficacia. El método utilizado de clasificación jerarquizado es simplemente una herramienta para organizar las ideas y comunicarlas, sintetizar el conocimiento y la data actual, dilucidar interrogantes y generar hipótesis. En la mejor de las circunstancias, proveerá la oportunidad para ver el futuro y guiar las decisiones actuales.

Este proceso permitirá identificar los elementos, objeto de conservación, potenciales y existentes en la región. Sin embargo, es necesario analizar el estado en que se encuentran las poblaciones de las especies y las presiones a las cuales están sujetas, de tal manera que la propuesta de esfuerzos para conservación tenga alguna probabilidad de éxito. Para ello, procede realizar un análisis de viabilidad/integridad y de amenazas, con el fin de ayudar en el establecimiento de prioridades.



## 2. Ecorregiones de agua dulce

Durante un ejercicio realizado en 1998 (Olson *et al.* 1998), El Fondo Mundial Para la Naturaleza (WWF) con el apoyo de 42 expertos de Latinoamérica y el Caribe, identificó un conjunto de 117 ecorregiones de agua dulce.

El delimitamiento de las ecorregiones se fundamenta en procesos evolutivos y de biogeografía clásica (Olson *et al.* 2001). Sin embargo, el origen de la iniciativa para estratificar el espacio terrestre y acuático dentro de hábitats mayores y ecorregiones consiste en facilitar los esfuerzos de conservación, de tal manera que se garantice el enfoque en áreas donde interactúan procesos ecológicos y evolutivos importantes (Dinnerstein *et al.* 1995). En consecuencia, las ecorregiones de agua dulce no necesariamente corresponden con los límites de una sola cuenca o con ecorregiones terrestres asociadas, sino que más bien coinciden con patrones determinados por clima, geología e historia evolutiva de los sistemas de agua dulce. Dependiendo del alcance en el análisis (e.g. regional vs. continental), es posible que las ecorregiones se agrupen en complejos ecorregionales (Olson *et al.* 2001).

La visión que se obtiene del análisis biogeográfico histórico tiene implicaciones profundas sobre la comprensión de la composición de las comunidades ecológicas, su funcionamiento y sus cambios a lo largo del tiempo. Los estudios biogeográficos realizados por Bermingham y Martin (1998) les permite concluir que las comunidades dulceacuícolas que habitan las cuencas aisladas actuales, por ejemplo en el sur de Centroamérica, no son sistemas cerrados ni en equilibrio, sino más bien sistemas dinámicos sujetos a invasiones y extinciones dinámicas. Así, al enfocar los esfuerzos de planificación sobre las ecorregiones, se pretende establecer un fundamento que permita que las decisiones tengan relevancia a escalas que mantienen la integridad ecológica a mediano y largo plazo.

### Las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica

Las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica se encuentran inmersas dentro de 4 provincias ícticas (ver Figura 1) clasificadas con base en criterios paleogeográficos y en el análisis biogeográfico del tipo vicarístico (Bussing 1976):

1. *Chiapas Nicaragüense*. Esta provincia íctica básicamente sigue la zona seca en la región, desde el sur de México a la mitad del pacífico de Costa Rica y la total longitud de la cordillera volcánica hasta las zonas altas.
2. *Usumacinta*. Esta provincia está localizada en el Caribe desde el Sur de México hasta el río Coco entre Honduras y Nicaragua.
3. *San Juan*. Esta tercera provincia también se ubica en la vertiente del Caribe desde el río Coco hasta la mitad de Panamá.
4. *Ístmica*. Esta última provincia contiene el resto de Panamá y entra a Costa Rica a través del Pacífico húmedo hasta llegar a la zona de transición donde limita con la provincia de Chiapas Nicaragüense.



**Figura 1.** Zona de trabajo en Mesoamérica con la definición de las provincias ícticas de Bussing (1987). Los colores representan los límites de los países centroamericanos (Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala y Belice). Sin color, al sur, está el Chocó en Colombia, y al norte, Chiapas en México.

Estas provincias reflejan las rutas de migración íctica desde norte y sur América, así como las condiciones locales que han permitido el mantenimiento de las comunidades de peces. Los sistemas dulceacuícolas varían marcadamente entre la vertiente del Pacífico y la del Caribe (Perdices *et al.* 2002, Bermingham y Martin 1998). Sin embargo, dentro de estas vertientes las variaciones no son dramáticas y se encuentran influenciadas principalmente por la conectividad del sistema entre las cabeceras y las lagunas costeras o zonas de inundación durante la estación de las lluvias.

Para la zona que va desde Chiapas en México hasta el sur de Panamá hay 11 ecorregiones de agua dulce (Figura 2, modificado de Abeel R. *et al.* 2008). A las ecorregiones es posible caracterizarlas como áreas amplias que incluyen hábitats muy diversos, grandes ríos profundos, ríos menores tributarios así como pequeñas quebradas, cataratas, rápidos, lagos, lagunas, pantanos y otros humedales sujetos a inundación. Estos sistemas, todos interconectados, usualmente poseen ciclos de inundación complejos y mantienen una diversidad biológica que varía mucho en tamaño y hábitos. Es posible encontrar organismos migratorios altitudinales, así como transversales, entre el cauce principal y las zonas inundadas. Las características generales de estas ecorregiones se pueden observar en el Cuadro 1.

La región centroamericana tiene la particularidad de encontrarse influenciada por dos grandes masas marinas, por lo que los deltas de los sistemas de agua dulce comúnmente son conformados por mosaicos complejos de manglares, canales cambiantes, planicies de lodo, bosques y otros tipos de vegetación inundados sujetos a pulsos predecibles de marea. Estas condiciones permiten la co-existencia de especies marinas y dulceacuícolas, así como la migración de especies entre ambos ambientes.

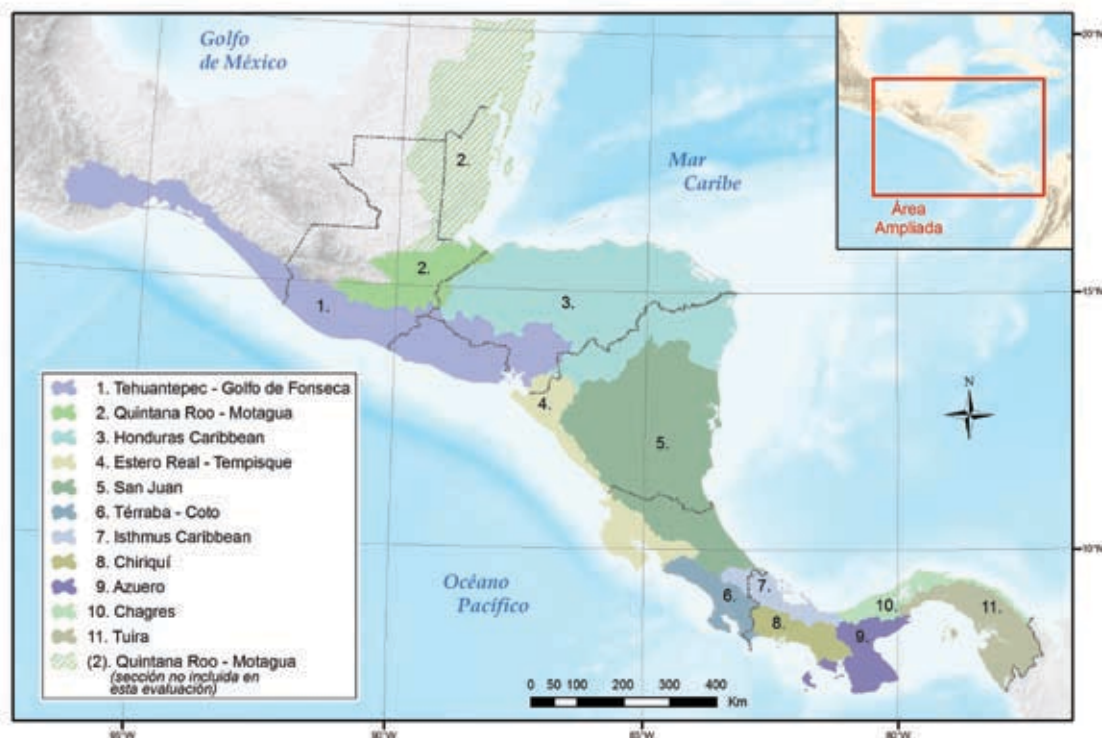


Figura 2. Ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica.

Cuadro 1

Las ecorregiones de agua dulce de Mesoamérica y sus características generales

Nº	Nombre	No. UED	Área (km²)	No. Tipos de sistemas ecológicos lénticos	Cantidad de sistemas ecológicos lénticos	Longitud de sistemas ecológicos lóuticos	No. Tipos sistemas ecológicos lóuticos	Nº Tipos Macrohábitats
1	Tehuantepec- Golfo de Fonseca	10	92,256	47	502	92,031	215	1,211
2	Quintana Roo- Motagua	3	27,039	11	19	24,242	68	489
3	Honduras Caribbean	6	121,748	18	225	117,108	135	942
4	Estero Real- Tempisque	8	28,295	17	41	27,514	96	516
5	San Juan	7	105,325	45	168	93,577	173	631
6	Térraba-Coto	3	12,954	17	40	11,804	47	255
7	Isthmus Caribbean	2	10,672	9	33	8,684	42	245
8	Chiriquí	1	12,419	0	0	6,737	22	157
9	Azuero	4	15,702	4	5	13,648	44	263
10	Tuira	5	23,655	1	1	21,205	41	279
11	Chagres	2	11,953	0	0	8,796	24	243



Foto: TNC



## 3. Estratificación ecorregional

### 3.1 Proceso de estratificación ecorregional

El proceso de estratificación regional es la etapa fundamental del desarrollo del portafolio de sitios de conservación dulceacuícola. Consiste en el análisis de la información dulceacuícola disponible para plasmarla espacialmente. Para ello, es necesario analizar la información zoogeográfica de especies acuáticas, geológica y geomorfológica, de cobertura vegetal actual, climática histórica, de cuencas y la dinámica hidrológica. El proceso requiere que el análisis se lleve a cabo de lo general a lo específico, usando varias escalas de análisis (Higgins 2005).

El objetivo de realizar una división ponderada de las ecorregiones en unidades geográficas más pequeñas (*sensu* estratificación) es la identificación y posterior representación de los objetos de conservación en su rango de variación (en composición interna y ámbito de paisaje).

#### Escala regional

La estratificación inicial de la ecorregión mesoamericana se fundamenta en los criterios paleogeográficos y en el análisis biogeográfico del tipo vicarístico que definen las provincias ícticas de Bussing. Esta estratificación genera *subregiones zoogeográficas*. Utilizando al grupo de los peces como indicador biogeográfico, Mesoamérica solamente alberga 4 provincias zoogeográficas (Bussing 1998); tres de las cuales convergen en Costa Rica. Estas provincias reflejan la influencia de la formación geológica de la región (Hulsey et al. 2004).

Una segunda estratificación al nivel regional fue sido realizada por Olson et al. (1998), donde se utilizó la siguiente información:

1. Biogeográfica.
2. Ejemplos grandes de hábitats no alterados.
3. Fenómenos, hábitats o especies ecológicamente importantes.
4. Fenómenos ecológicos a gran escala.

## Escala gruesa

Otra particularidad de importancia para el funcionamiento de los sistemas dulceacuícolas es que el istmo centroamericano se encuentra bajo la influencia de dos masas marinas, el océano Pacífico y el Mar Caribe, en una porción de tierra sumamente angosta. La diversidad en el origen del sustrato y las características químicas de las aguas dulces reflejan principalmente la actividad volcánica y acciones biológicas de las zonas bajas de las cuencas. Así, cada una de las subregiones zoogeográficas está compuesta por cuencas que difieren entre sí por características locales de orden geomorfológico fluvial, climático y de interacción con los ecosistemas terrestres. El siguiente nivel de estratificación corresponde a cuencas dentro de las subregiones zoogeográficas y ecorregiones que comparten (conectividad) características físicas, químicas, climáticas y bióticas. Éstas son conocidas como *Unidades Ecológicas de Drenaje*.

## Escala intermedia

Conceptualmente, el proceso metodológico lleva el análisis desde lo más general hasta lo más específico. De tal forma, una vez que se tienen las Unidades Ecológicas de Drenaje (UED) definidas, es importante iniciar el proceso de análisis de los atributos de cada uno de los ecosistemas acuáticos presentes. En este nivel jerárquico procede revisar los atributos físico-químicos para estratificar las cuencas, principalmente los siguientes:

1. Tamaño de la cuenca del río.
2. Elevación del río o lago.
3. Pendiente del río.
4. Geología del río o lago como indicador de tipo de sustrato y calidad del agua.
5. Posición en la red de drenaje.

Con la información ordenada es posible identificar aquellos sistemas ecológicos dulceacuícolas con particularidades definidas, e identificar el siguiente nivel jerárquico conocido como los *Sistemas Ecológicos Dulceacuícolas (SED)*.

## Escala local

Finalmente, para llegar a identificar las áreas dentro de los sistemas ecológicos dulceacuícolas (SED) que albergan mayor diversidad y proveen de mayores servicios ambientales, debemos bajar el nivel de análisis hasta la revisión de *macrohábitats*. Los macrohábitats son segmentos de río (1-10 km), relativamente homogéneos en lo que se refiere a factores abióticos, que determinan la estructura y función de las comunidades presentes y su distribución. Con este análisis es posible representar la diversidad de los escenarios ambientales existentes dentro de cada cuenca (Higgins et al. 2005).

Este nivel de estratificación u ordenamiento debería apoyarse en información sobre la presencia de especies, unicidad, endemismo, estructura y funcionamiento de las comunidades presentes. Sin embargo, esto es difícil con el nivel de información disponible para la región, por lo que se realizó manualmente con el conocimiento detallado de expertos de la región.

Foto: Yamil Sáenz



## 4. Las unidades ecológicas de drenaje

El objetivo primordial en la identificación de sitios para la conservación es lograr capturar la mayor diversidad posible en el espacio acuático. Para ello, las ecorregiones se dividen en Unidades Ecológicas de Drenaje (UED), las cuales son definidas por los límites de drenaje e intercomunicación hidrológica permanente o intermitente. En ocasiones se trata de cuencas individuales, aunque generalmente las UED constituyen varias cuencas que interactúan entre sí durante eventos extraordinarios o periódicos en las zonas bajas de inundación (Higgins 2005).

Es posible afirmar que, conceptualmente, la UED representa un ecosistema acuático con todas sus interacciones ecológicas temporales y espaciales.

Para el caso de los sistemas de drenaje en las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica, nos encontramos limitados a información general como la geología, patrones climáticos, la cobertura de la vegetación actual y, ocasionalmente, la calidad de las aguas. Las UED que fueron delineadas por Calderón *et al.* (2004) son 51 en total, distribuidas dentro de cada una de las 11 ecorregiones de agua dulce (ver Figura 3) y es posible caracterizarlas como se muestra en el Cuadro 2.

Como una iniciativa que deberá afinarse más adelante, se han incluido UED isleñas oceánicas como parte de las UED de agua dulce continentales (Mariato en Azuero incluye la isla de Coiba), fundamentándonos en la suposición de que las comunidades biológicas de agua dulce tienen similitud e influencia por la cercanía a la UED continental. En contraposición, en otros casos se han separado las islas en UED apartadas de la continental, bajo la suposición de que las corrientes oceánicas constituyen agentes aislantes importantes para su diferenciación (Tuirá tiene las Islas Perlas como una UED independiente). Cabe destacar que las UED no coinciden con las cuencas hidrográficas definidas en cada país, sino más bien coinciden con un patrón de funcionamiento ecosistémico (Calderón *et al.* 2004).

**Cuadro 2**  
Las Unidades Ecológicas de Drenaje y sus características generales

Ecorregión	No.	UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas ecológicos lénticos	Cantidad de sistemas ecológicos lénticos	Longitud de sistemas ecológicos lóticos(km)	No. Tipos sistemas ecológicos lóticos	No. Tipos macro-hábitats	
Tehuantepec - Golfo de Fonseca	1	Choluteca	7,731	1	2	7,135	19	109	
	2	Golfo	6,136	0	0	5,710	13	68	
	3	San Miguel	4,349	9	13	4,431	15	88	
	4	Lempa	18,101	9	18	17,192	30	185	
	5	Acajutla	4,521	4	9	4,498	14	66	
	6	Río Paz	8,333	9	37	8,942	23	103	
	7	Madre Vieja	9,781	5	28	10,612	25	103	
	8	Naranjo	4,763	3	33	5,757	18	92	
	9	Chantuto-Panzakola	8,245	3	202	7,823	24	95	
	10	Mar Muerto	20,296	4	160	19,931	34	302	
Quintana Roo - Motagua	11	Polochic-Izabal	8,833	5	10	7,503	27	196	
	12	Motagua	17,245	5	8	16,271	36	272	
Honduras Caribbean	13	Bahía Honduras	961	1	1	468	5	21	
	14	Ulúa	26,420	5	42	25,540	37	247	
	15	Atlántida	5,079	3	11	4,508	11	74	
	16	Aguán	11,301	3	28	10,863	20	138	
	17	Patuca	39,845	4	108	39,064	26	234	
	18	Río Coco	25,823	2	21	23,901	24	187	
	19	Bismuna	13,280	1	15	13,232	17	62	
	San Juan	20	Prinzapolka	10,470	1	3	10,709	17	66
		21	Grande de Matagalpa	17,969	6	14	17,525	24	92
22		Rama-Perlas	20,544	1	12	19,780	23	85	
23		San Juan del Norte	5,081	2	5	5,216	11	42	
24		Cocibolca	34,177	9	33	24,073	38	160	
25		San Carlos	8,443	13	64	8,247	28	85	
Estero Real - Tempisque	26	Caribe	8,641	13	37	8,027	32	101	
	27	Estero Real	7,214	1	1	7,085	18	83	
	28	Volcánico Pacífico	6,290	4	5	6,590	11	71	
	29	Santa Elena	938	1	2	772	5	49	
	30	Nosara	2,524	1	2	2,212	5	29	
	31	Nicoya	985	0	0	873	5	21	
	32	Tempisque	5,434	6	19	5,702	21	54	
	33	Puntarenas	1,338	1	2	1,152	11	97	
	34	Tárcoles	3,572	3	10	3,128	20	112	
	Térraba - Coto	35	Quepos	3,325	3	5	3,400	17	88
36		Térraba	6,075	7	21	5,252	18	99	
37		Osa	3,554	7	14	3,152	12	68	
Isthmus Caribbean	38	Sixaola-Changuinola	5,997	5	13	5,650	23	142	
	39	Cañas Róbalo	4,675	4	20	3,034	19	103	
Chiriquí	40	Chiriquí	12,419	0	0	6,737	22	157	
Azüero	41	Mariato	3,313	0	0	1,748	8	69	
	42	Lavilla-Tonosí	5,241	1	2	4,990	13	101	
	43	Santa María	5,427	1	1	5,333	15	57	
	44	Antón-Chome	1,721	2	2	1,577	8	36	
	Tuira	45	Bayano	5,037	0	0	4,312	9	71
46		Tuira-Chicunaque	13,952	1	1	13,760	19	112	
47		Jaque	2,662	0	0	2,425	7	41	
48		Caimito-Nanoni	1,741	0	0	209	2	48	
49		Islas Perlas	263	0	0	499	4	7	
Chagres	50	Coclé del Norte	8,545	0	0	5,707	16	140	
	51	Kuna Yala	3,408	0	0	3,089	8	103	

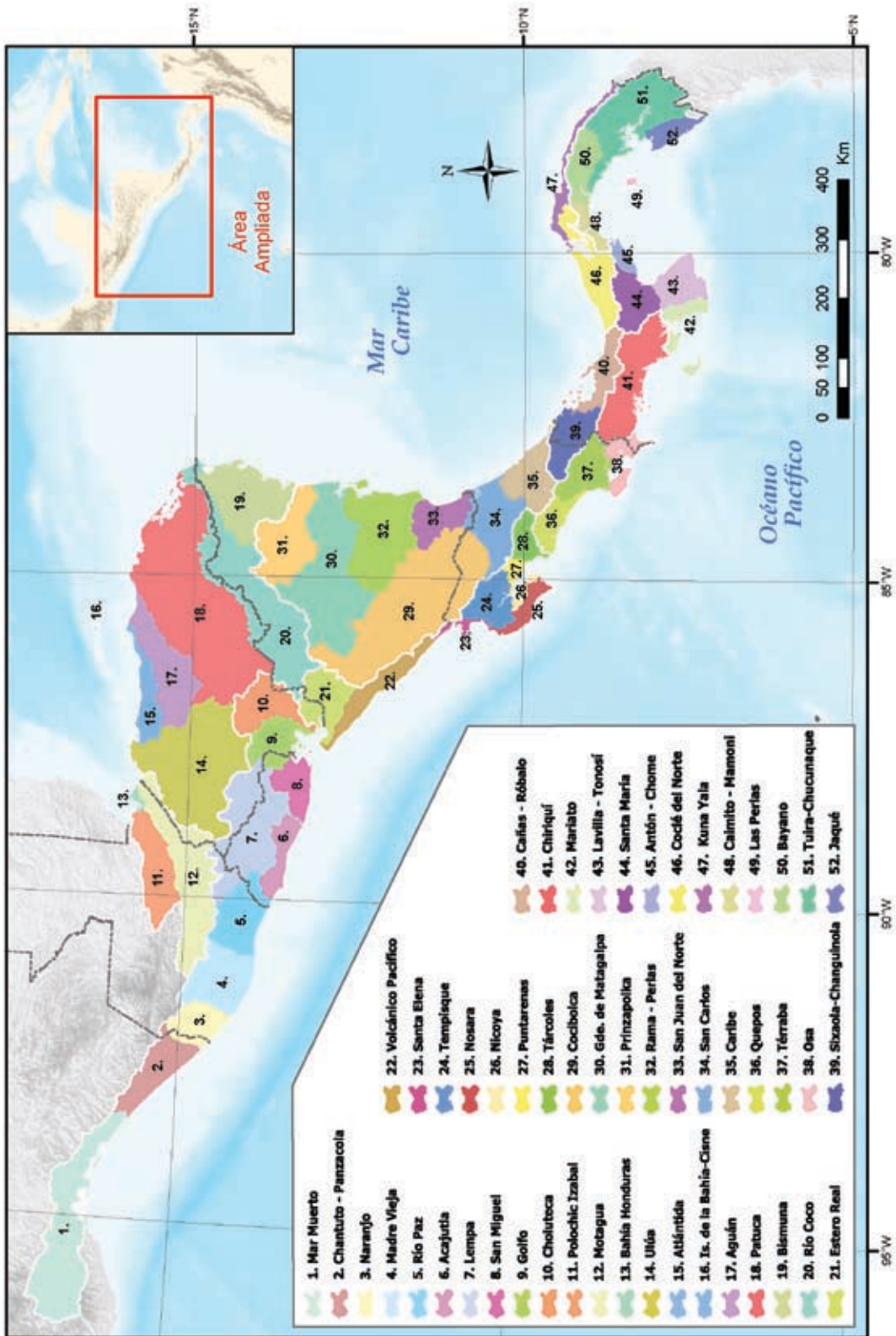


Figura 3. Unidades Ecológicas de Drenaje en Mesoamérica.



## 5. Elementos de conservación de filtro grueso

Los sistemas acuáticos representan una zona o estado del ecosistema que es posible distinguir por sus características físicas y químicas, las cuales están relacionadas con la velocidad de los procesos biológicos y ecológicos. Estos sistemas son elementos de conservación de filtro grueso.

### 5.1 Sistemas acuáticos lénticos y su clasificación

La clasificación de los sistemas lénticos se realizó con base en cuatro criterios:

1. Tamaño: área de espejo y profundidad (ver Cuadro 3).
2. Elevación (Cuadro 4).
3. Origen geológico (Cuadro 5).
4. Funcionamiento (Cuadro 6).

Por tamaño es posible obtener tres categorías mayores de sistemas lénticos que son los lagos, las lagunas y las lagunetas. Éstos se distribuyen en varias elevaciones, origen geológico y funcionamiento. Adicionalmente, se han incorporado las lagunas costeras. En total, la clasificación trabaja con 14 categorías que genera un total potencial de 128 tipos diferentes de sistemas acuáticos lénticos para la región analizada.

**Cuadro 3**

Categorías del tamaño del sistema ecológico léntico

Código	Categoría	Superficie (km <sup>2</sup> )	Profundidad (m)
1	Lago		> 10
2	Laguna	> 1	< 10
3	Laguneta	< 1	< 10
4	Laguna Costera	Conexión al mar eventual	

**Cuadro 4**

Categorías de elevación de los sistemas ecológicos lénticos

Código	Categoría	Escala
A	Llanura	< 300 m
B	Bajo	300 – 1000 m
C	Alto	1000 – 2700 m
D	Muy alto	> 2700 m

**Cuadro 5**

Categorías de origen geológico de los sistemas ecológicos lénticos

Código	Categoría
1	Volcánico (cratérico)
2	Tectónico
3	Glacial
4	Otro (i.e. riverino)

**Cuadro 6**

Categorías de funcionamiento de los sistemas ecológicos lénticos

Código	Categoría
a	Endorreico (cerrado)
b	Exorreico (abierto)

Después de haber hecho el análisis de los criterios en la región centroamericana, se han encontrado un total de 36 tipos de sistemas acuáticos lénticos. Entre las 11 ecorregiones de agua dulce se distribuyen desde ningún tipo de sistema léntico hasta 29 en la ecorregión San Juan (Cuadro 1).

## 5.2 Sistemas acuáticos lénticos y su clasificación

Los sistemas acuáticos lénticos, pueden variar desde 100 km<sup>2</sup> hasta el tamaño máximo de una cuenca completa. La clasificación sistematizada de los sistemas acuáticos se ha fundamentó en cuatro criterios:

1. Tamaño del área de drenaje.
2. Elevación.
3. Patrón climático.
4. Conectividad.

Estos criterios afectan el funcionamiento/integridad/viabilidad, y se subdividen en 17 categorías y 300 posibilidades de tipos de sistemas acuáticos lénticos.

El tamaño, área de drenaje o cuenca se refiere básicamente al área que influye sobre las características de las aguas, tanto físicas como químicas, del río o lago. También ha sido correlacionado, en términos generales, con el tamaño del cauce (ej. cuenca pequeña, cauce pequeño). Las categorías de tamaño son amplias (ver Cuadro 7), lo cual ha sido necesario debido a que en la región existen lagos con espejos de agua de hasta 8,000 km<sup>2</sup> y cuencas de alrededor de 40,000 km<sup>2</sup>, y porque la información se que se tiene disponible se encuentra a una escala de 1:250 000 (modelo de elevación digital 90m).

**Cuadro 7**

Categorías del tamaño de la cuenca o área de drenaje usadas en la clasificación de los sistemas ecológicos lénticos en Centroamérica

Código	Categoría	Escala
I	Riachuelos	< 200 km <sup>2</sup>
II	Quebradas	201 – 700 km <sup>2</sup>
III	Río Pequeño	701 – 3000 km <sup>2</sup>
IV	Río Mediano	3001 – 10,000 km <sup>2</sup>
V	Río Grande	> 10,000 km <sup>2</sup>

La elevación es de suma importancia, pues se relaciona con la temperatura de las aguas en los ríos y ésta determina la velocidad del metabolismo en los organismos acuáticos, así como la velocidad de los procesos funcionales del sistema acuático. La temperatura es determinante para algunos grupos de organismos cuyo funcionamiento es óptimo a bajas temperaturas. Las 4 categorías utilizadas para la clasificación de los sistemas acuáticos lóticos (Cuadro 8) representan potencialmente diferencias metabólicas en el funcionamiento de los sistemas acuáticos en Centroamérica.

### Cuadro 8

Categorías de elevación (indicador de categorías de temperatura) usadas en la clasificación de los sistemas acuáticos lóticos en Centroamérica

Código	Categoría	Escala	Equivalente temperatura
A	Llanura	< 300 m	Tibia (> 22°C)
B	Bajo	300 - 1000 m	Fresca (16 - 22°C)
C	Alto	1000 - 2700 m	Fría (10 - 16°C)
D	Muy alto	> 2700 m	Muy fría (< 10°C)

El patrón climático o número de meses con una precipitación menor a los 100 mm se tomó como indicador de la temporalidad de los ríos. En la zona del Pacífico seco los ríos comúnmente no llevan agua durante al menos 6 meses del año por la falta de precipitación, lo cual es un indicador indirecto de los cambios en el caudal durante el año. El patrón de caudales ha sido identificado en algunos estudios como el disparador de varios comportamientos en los organismos acuáticos, tales como la movilidad entre macrohábitats o migración –“drifting”– (Callisto y Goulart 2005) ya sea para la búsqueda de sitios de reproducción, alimentación, refugio o desplazamiento por depredación (Svendsen *et al.* 2004; Ramírez y Pringle 1998).

Para el caso de los ríos, se usó el índice de variación climática basado en los cambios en precipitación anuales, que es un indicador indirecto de la variabilidad esperada en caudales. Cuanto mayor es el valor del índice, mayor es la diferencia en caudales que experimenta el sistema acuático en los distintos meses del año. Las zonas con un índice mayor tienen épocas de baja precipitación muy pronunciada durante varios meses, dejando el resto con intensidades de precipitación altas (Figura 4 y Cuadro 9).

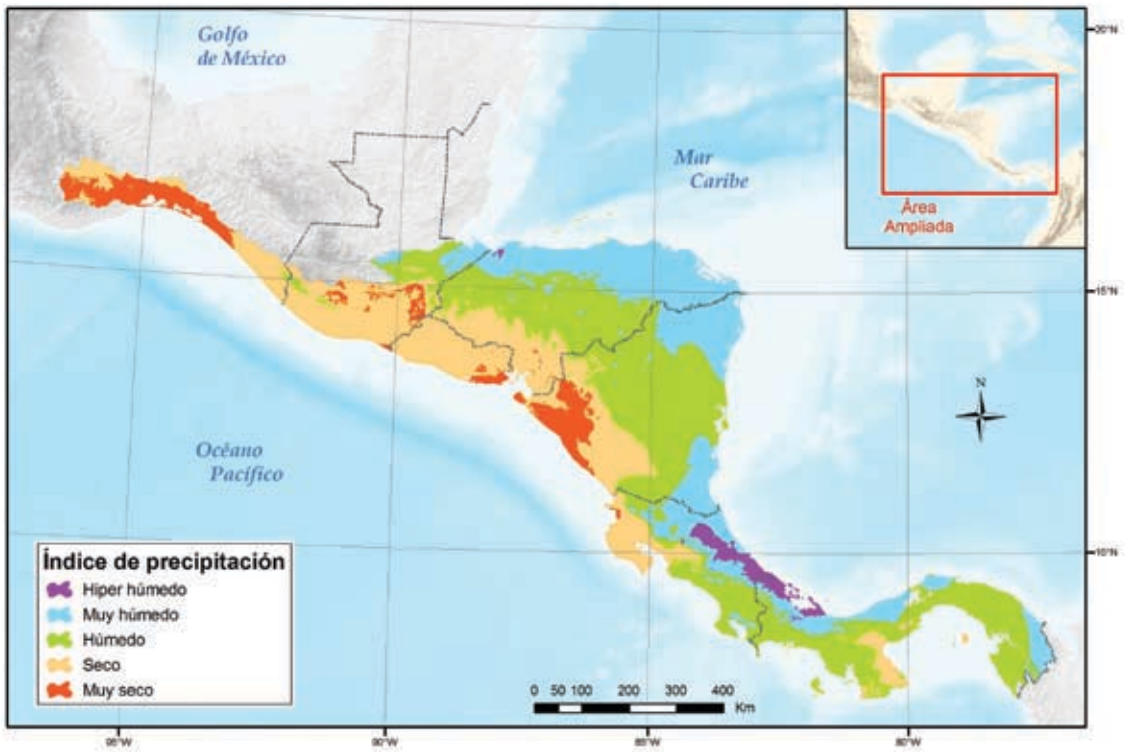
### Cuadro 9

Categorías de elevación (indicador de categorías de temperatura) usadas en la clasificación de los sistemas acuáticos lóticos en Centroamérica

Descripción	Código	Interpretación
Hiper húmedo	1	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.
Muy Húmedo	2	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.
Húmedo	3	1-2 meses “secos” al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses “secos” en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).
Seco	4	2-4 meses “secos” al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.
Muy seco	5	5 o más meses “secos” al año, cauce seco en la época seca.

Fuente: Índice de precipitación - Hijmans R. *et al.* 2005





**Figura 4.** Índice de variabilidad de precipitación utilizado como indicador indirecto de la variabilidad de caudales en los sistemas acuáticos lóticos.

El concepto de conectividad, para el caso del análisis de funcionamiento de los sistemas ecológicos lóticos, se refiere a si el sistema acuático lótico se conecta con un sistema léntico, con otro sistema lótico o directamente al océano. Al desembocar un río en un lago o en el océano, significa que el continuo riverino termina y se modifica drásticamente, convirtiéndose en otro sistema ecológico con características tanto físicas como químicas muy diferentes.

Después de haber hecho el análisis de los criterios en la región centroamericana se observa que, entre las 11 ecorregiones de agua dulce, los ecosistemas lóticos se distribuyen desde un total de 18 en Azuero hasta 73 en San Juan (Cuadro 1).

Foto: Yamil Sáenz



## 6. Elementos de conservación de filtro fino

### 6.1 Macrohábitats

Los macrohábitats representan la heterogeneidad más fina del sistema acuático (Higgins 2005), usualmente determinado por la velocidad de la corriente, el tipo de sustrato predominante y la calidad de las aguas. Para el ejercicio de evaluación ecorregional en Mesoamérica, se utilizaron los cuatro criterios anteriores (tamaño de cuenca, elevación, patrón climático, conectividad), además de gradiente y geología, como indicadores indirectos de estas características. En total, se utilizaron 6 criterios subdivididos en 38 categorías y 16,200 posibilidades de tipos de macrohábitats.

Es posible identificar especies que permanecen la mayor parte de su ciclo de vida en un tipo de macrohábitat; sin embargo, hay movilización entre macrohábitats del sistema acuático con alguna frecuencia (p.e. reproducción- intercambio genético, alimentación, refugio). Esta movilización es mayor que la que ocurre entre los sistemas acuáticos del ecosistema, como por ejemplo entre río y zonas de inundación, desembocadura, lagos, océano, etc. (Svendsen *et al.* 2004).

El gradiente es una variable que está relacionada con la velocidad de la corriente en los segmentos de río. Comúnmente, cuando las velocidades del agua son predominantemente bajas (con pocos eventos extraordinarios), el tamaño del sustrato es grande (rocas y piedras). Por el contrario, cuando las velocidades son mayores y ocurren crecidas mayores, el tamaño del sustrato es menor hasta predominar las arenas y los limos (Leopold 1964). Este indicador ha sido categorizado en tres clases diferentes: baja, moderada y alta (ver Cuadro 10).

Es posible que en el futuro, con mayor conocimiento sobre el detalle de la variabilidad del sustrato (pozas, rápidos, “riffles”) vs. gradiente, se pueda trabajar con más clases.

**Cuadro 10**

Categorías de gradiente (indicador de velocidad de la corriente) usadas en la clasificación de los sistemas ecológicos lóticos en Centroamérica

Código	Categoría	Escala
a	Baja	< 0.003
b	Moderada	0.003 – 0.013
c	Alta	> 0.013

La geología u origen de los suelos se utilizó como una variable indirecta de la calidad de los suelos desde el punto de vista estructural, rocosa y de acidez. Las categorías se definieron con base en el mapa geológico de Centroamérica (2006), que incluye clases de edades (Paleozoico, Jurásico, Cretácico, Terciario, Cuaternario, Indeterminado) y de origen de la roca (sedimentaria, volcánica, peridotita, intrusiva, metamórfica), tal como se observa en el Cuadro 11.

### Cuadro 11

Categorías geológicas (indicador de tipo y calidad del sustrato) usadas en la clasificación de los sistemas acuáticos lóticos en Centroamérica

Código	Categoría
I	Indeterminado intrusivo
II	Cretácico Jurásico sedimentaria
III	Cretácico intrusivo
IV	Cretácico metamórfica
V	Cretácico peridotita
VI	Cretácico sedimentaria
VII	Cretácico volcánica
VIII	Paleozoico metamórfica
IX	Cuaternario Terciario volcánico
X	Cuaternario sedimentario
XI	Cuaternario volcánica
XII	Terciario Jurásico volcánica
XIII	Terciario Cretácico sedimentaria
XIV	Terciario intrusiva
XV	Terciario sedimentaria
XVI	Terciario volcánica
XVII	Terciario Cretácico volcánica
XVIII	Cretácico Terciario intrusiva

Luego de realizar el análisis de los criterios en la región centroamericana, se encontró que, entre las 11 ecorregiones de agua dulce, los macrohábitats se distribuyen desde un total de 162 en Chagres hasta 1,211 en Tehuantepec-Golfo de Fonseca (Cuadro 1).

## 6.2 Especies

Las especies se han utilizado usualmente como elementos para la conservación con alta prioridad, en particular cuando se tiene información sobre el estado decreciente de sus poblaciones. Existen tres criterios importantes que se aplican para la identificación de especies como objeto de conservación:

1. El estado de las poblaciones de las especies al nivel global (Lista Roja de la UICN).
2. El estado de las poblaciones de las especies al nivel nacional como especies amenazadas o de importancia religiosa y/o socioeconómica.
3. La unicidad o endemismo.

La información disponible se encuentra en la Lista Roja de la UICN que proporciona un criterio ajustado al nivel global. Sin embargo, la información ajustada al nivel regional soportada con registros aún es un proceso lento, lo que posiblemente limite la generación de mapas de distribución indispensables para asociar este criterio a un sitio geográfico en particular.

La información sobre especies acuáticas disponible es algo escasa, en términos generales. Por ejemplo, para macroinvertebrados bénticos es prácticamente inexistente. El grupo de los odonatos (libélulas) ha sido estudiado ampliamente por Esquivel (2006), pero no se tiene la distribución de las especies y registros recientes de captura para lograr definir su distribución actual (se menciona los países donde está presente pero no en cuáles sistemas ecológicos). Por el momento, es posible utilizar información de anfibios (IUCN, Conservation International y Nature Serve 2004.), reptiles (Köhler 2003) y peces (Bussing 1998).

### Cuadro 12

Especies asociadas a los sistemas acuáticos en Centroamérica y el número de especies que han sido escogidas como objetos de conservación

Grupo	Total de especies	No. de Objetos de Conservación
Anfibios	580	353 (Mittermeier 2005)
Reptiles	31	12
Aves acuáticas	186	11
Mamíferos acuáticos	12	11
Plantas acuáticas	61	13
Insecta/Odonata	418	14
Peces	530	340 (Mittermeier 2005)/131 (análisis actual)
Elasmobranchios		4
Crustácea		1
Gastrópoda		1
Total		551

Foto: SXC



## 7. Metas de conservación

### Sistemas ecológicos lénticos

Los sistemas ecológicos lénticos y su descripción, que han sido listadas en cada una de las UED de las ecorregiones de agua dulce de Mesoamérica, se basan en el trabajo realizado por PREPAC-OSPESCA 2005.

La meta de conservación general establecida para esta región es un sistema ecológico léntico de cada tipo en cada una de la UED de cada ecorregión. Siguiendo este planteamiento se obtiene una propuesta inicial de 90 sistemas ecológicos lénticos distribuidos como se muestra en el Cuadro 13.

La escogencia de los mejores ejemplos de sistemas lénticos que permitan el cumplimiento de la meta establecida se hará conforme a los siguientes criterios:

- a. Unicidad (si es el único en la UED, éste es escogido).
- b. Si tiene especies de importancia biológica-evolutiva (ej. El Gaspar). Este criterio se aplica cuando hay más de un representante en la UED.
- c. Si las aguas no se encuentran en estado obvio de contaminación.
- d. Si la cobertura de plantas acuáticas es menor.
- e. Si no existen especies exóticas (ej. Tilapia, trucha).
- f. Si la cuenca está en buen estado (ej. sin alteraciones de cobertura).

### Sistemas ecológicos lóticos

La identificación de la diversidad de sistemas ecológicos lóticos en cada una de las ecorregiones se realizó con base en los siguientes criterios:

- a. Usando como base un modelo de elevación digital a 90 m.
- b. Generando la capa hidrográfica con el programa RiverTools® V.3.0.
- c. Clasificando los sistemas ecológicos lóticos de abajo para arriba (describiendo todos los macrohábitats posibles para luego agruparles en sistemas ecológicos). Usando el programa Freshwater Tools (TNC.2002) es posible identificar los diferentes tipos.

Se indentificaron los diferentes tipos de sistemas ecológicos lóticos representados en 10 de las 11 ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica, tal como lo detalla el Cuadro 14.

La meta de conservación para los sistemas ecológicos lóticos se estableció con base en la representación de éstos en cada una de las UED como sigue:

<b>Longitud total</b>	<b>Categoría de Abundancia</b>	<b>Meta de conservación propuesta (porcentaje)</b>
≤ 25 km	Rara (1)	50%
26-250 km	Poco común (2)	20%
251-2500 km	Común (3)	10%
> 2500 km	Muy común (4)	5%

Usando el programa Freshwater Tools (TNC.2002), se asignó un índice de calidad a cada uno de los segmentos de los sistemas ecológicos como indicador de la integridad ecológica, tomando en cuenta:

- La población humana presente.
- La densidad de carreteras.
- El número de cruces de las carreteras sobre los sistemas acuáticos.
- La cobertura de bosque natural.
- La ubicación de represas.

El resultado del análisis de calidad generó cuatro categorías que se han hecho equivalentes a niveles de integridad ecológica de los sistemas ecológicos lóticos. Estas categorías son:

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1. Muy buena | 3. Regular |
| 2. Buena     | 4. Pobre   |

La categorización en diferentes grados de integridad, con base en la calidad de los procesos que se dan en el área de drenaje, permite escoger aquellos sistemas ecológicos lóticos con mayores probabilidades de mantener la biodiversidad y sus procesos ecológicos a mediano y largo plazo.

## Especies

Las especies representan el filtro fino en la identificación de elementos de conservación. Las especies elegidas son aquellas cuyo estado de las poblaciones presenten las siguientes características:

- Que al nivel global han sido identificadas como globalmente amenazadas (Lista Roja de la UICN en <http://www.iucnredlist.org/>).
- Que al nivel nacional han sido definidas como especies amenazadas o de importancia religiosa y/o socioeconómica.
- Que son únicas o endémicas para una zona en particular. En esta lista figuran los peces y elasmobranquios, los gastrópodos, los odonatos (la mayor parte de su vida la pasan en el medio acuático), crustáceos, aves acuáticas y reptiles. El total listado asciende a 197 especies (ver Cuadro 15).

Todos los sistemas ecológicos lénticos y lóticos que contengan alguna de las especies de filtro fino serán elegidos como elementos de conservación.

**Cuadro 13**

Número de Sistemas Ecológicos Lénticos en cada una de las UED de las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica y las correspondientes metas de conservación propuestas (1 representante por tipo de sistema ecológico en cada UED de cada ecorregión)

Ecorregión	Unidad Ecológica de Drenaje (ued)	Lago	Laguna	Laguneta	Laguna costera	Total	Meta
<b>Tehuantepec – Golfo de Fonseca</b>		<b>26</b>	<b>13</b>	<b>310</b>	<b>153</b>	<b>502</b>	<b>21</b>
	Cholulteca	0	0	2	0	2	1
	Golfo	0	0	0	0	0	0
	San Miguel	3	4	5	1	13	4
	Lempa	8	2	8	0	18	3
	Acajutla	1	0	5	3	9	3
	Río Paz	9	1	24	3	37	4
	Madre Vieja	3	0	20	5	28	3
	Naranja	1	0	22	10	33	3
	Chantuto-Panzakola	0	4	158	40	202	3
	Lagunas Mar Muerto	1	2	66	91	160	4
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>		<b>21</b>
<b>Quintana Roo - Motagua</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>7</b>
	Polochic-Izabal	3	5	2	0	10	3
	Motagua	1	0	6	1	8	3
	Bahía Honduras	0	0	0	1	1	1
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>7</b>
<b>Honduras Caribbean</b>		<b>2</b>	<b>37</b>	<b>151</b>	<b>36</b>	<b>225</b>	<b>17</b>
	Ulúa	0	3	36	3	42	3
	Atlántida	0	2	1	8	11	3
	Aguán	0	1	26	1	28	3
	Patuca	1	24	74	9	108	4
	Río Coco	0	7	14	0	21	3
	Bismuna	0	0	0	15	15	1
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		<b>17</b>
<b>Estero Real - Tempisque</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>11</b>
	Estero Real	0	0	1	0	1	2
	Volcánico Pacífico	1	0	4	0	5	1
	Santa Elena	0	0	2	0	2	1
	Nosara	0	0	2	0	2	1
	Nicoya	0	0	0	0	0	
	Tempisque	2	1	16	0	19	3
	Puntarenas	0	0	2	0	2	1
	Tárcoles	0	0	7	3	10	2
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>		<b>11</b>

Ecorregión	Unidad Ecológica de Drenaje (ued)	Lago	Laguna	Laguneta	Laguna costera	Total	Meta
<b>San Juan</b>		<b>20</b>	<b>10</b>	<b>99</b>	<b>38</b>	<b>168</b>	<b>18</b>
	Prinzapolka	0	0	0	3	3	1
	Grande de Matagalpa	2	1	9	2	14	4
	Rama - Perlas	0	0	0	12	12	1
	San Juan del Norte	0	1	0	4	5	2
	Cocibolca	9	5	19	0	33	3
	San Carlos	7	3	50	4	64	4
	Caribe	3	0	21	13	37	3
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>18</b>
<b>Isthmus Caribbean</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>4</b>
	Sixaola - Changuinola	0	0	13	1	13	2
	Caños - Róbalo	0	0	14	6	20	2
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Térraba - Coto</b>		<b>3</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>7</b>
	Quepos	0	0	5	0	5	1
	Térraba	2	5	14	0	21	3
	Osa	1	5	6	2	14	3
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>7</b>
<b>Chiriquí</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Chiriquí	0	0	0	0	0	0
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>
<b>Azuero</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
	Mariato	0	0	0	0	0	
	Lavilla - Tonosí	0	0	0	2	2	1
	Santa María	0	0	1	0	1	1
	Antón - Chome	1	0	1	0	2	2
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>4</b>
<b>Tuira</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Bayano	0	0	0	0	0	
	Tuira - Chucunaque	0	0	1	0	1	1
	Jaqué	0	0	0	0	0	
	Islas Perlas	0	0	0	0	0	
	Caimito	0	0	0	0	0	
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>1</b>
<b>Chagres</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Coclé del Norte	0	0	0	0	0	
	Kuna Yala	0	0	0	0	0	
	<b>Meta total por tipo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>



**Cuadro 14**

Total de segmentos (km) de Sistemas Ecológicos Lóticos (SE) encontrados en cada una de las UED de las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica y las correspondientes metas de conservación propuestas

Ecorregión	Unidad Ecológica de Drenaje (ued)	Riqueza de SE	Riqueza de macro-hábitats	Longitud total (km)	Longitud alta integridad ecológica (km)	Meta de conservación
<b>Tehuantepec – Golfo de Fonseca</b>						
	Choluteca	19	109	7,135	1,810	779
	Golfo	13	68	5,710	1,143	500
	San Miguel	15	88	4,431	1,305	483
	Lempa	30	185	17,192	5,610	1,188
	Acajutla	14	66	4,498	961	512
	Río Paz	23	103	8,942	2,053	703
	Madre Vieja	25	103	10,612	2,198	865
	Naranja	18	92	5,757	998	643
	Chantuto	24	95	7,823	2,909	614
	Mar Muerto	34	302	19,931	15,434	1,414
<b>Quintana Roo</b>						
	Polochic-Izabal	27	196	7,516	5,424	864
	Motagua	36	272	16,403	9,410	1,482
	Bahía Honduras	3	21	317	235	39
<b>Honduras Caribbean</b>						
	Ulúa	37	247	25,540	7,670	1,892
	Atlántida	11	74	4,509	2,195	648
	Aguán	20	138	10,863	5,582	845
	Patuca	26	234	39,064	27,722	2,358
	Río Coco	24	187	23,901	16,735	1,593
	Bismuna	17	62	13,232	12,660	786
<b>Estero Real - Tempisque</b>						
	Estero Real	18	83	7,085	2,089	635
	Volcánico Pacífico	11	71	6,590	2,248	490
	Santa Elena	5	49	772	339	101
	Nosara	5	29	2,212	926	175
	Nicoya	5	21	873	46	105
	Tempisque	21	54	5,702	2,212	496
	Puntarenas	11	97	1,152	472	182
	Tárcoles	20	112	3,128	967	374

Ecorregión	Unidad Ecológica de Drenaje (ued)	Riqueza de SE	Riqueza de macro-hábitats	Longitud total (km)	Longitud alta integridad ecológica (km)	Meta de conservación
<b>San Juan</b>						
	Prinzapolka	16	66	10,679	6,955	710
	Grande de Matagalpa	24	92	17,617	4,263	1,151
	Rama - Perlas	21	85	19,704	7,121	1,156
	San Juan del Norte	10	42	4,820	4,213	341
	Cocibolca	38	160	24,071	8,833	1,784
	San Carlos	27	85	8,644	5,133	863
	Caribe	30	101	8,087	5,214	914
<b>Isthmus Caribbean</b>						
	Sixaola - Changuinola	23	142	5,617	8,647	1,106
	Caños - Róbaló	21	103	4,230	3,580	525
<b>Térraba - Coto</b>						
	Quepos	17	88	3,402	1,541	401
	Térraba	17	99	4,997	5,421	566
	Osa	12	68	3,406	2,022	275
<b>Chiriquí</b>						
	Chiriquí	24	157	11,385	2,489	901
<b>Azuero</b>						
	Mariato	8	69	2,406	1,666	344
	Lavilla - Tonosí	13	101	4,987	546	538
	Santa María	15	57	5,334	643	597
	Antón - Chome	7	36	1,346	178	181
<b>Tuira</b>						
	Bayano	11	71	4,752	3,477	314
	Tuira - Chucunaque	19	112	13,766	12,594	1,062
	Jaqué	7	41	2,428	2,328	267
	Caimito - Nanoni	9	48	1,982	523	224
	Las Perlas	2	7	210	209	42
<b>Chagres</b>						
	Coclé del Norte	20	140	9,948	6,077	594
	Kuna Yala	21	103	4,230	8,563	358

**Cuadro 15**

Lista de especies definidas como endémicas o catádromas en los sistemas ecológicos acuáticos en Mesoamérica

Grupo	Género especie	Categoría de UICN	Chiapas *	Guatemala *	El Salvador *	Honduras *	Nicaragua *	Costa Rica *	Panamá *
Aves	<i>Charadrius melodus</i>	VU							
Aves	<i>Grus americana</i>	EN							
Aves	<i>Geothlypis beldingi</i>	CR							
Aves	<i>Geothlypis speciosa</i>	EN							
Aves	<i>Geothlypis flavovelata</i>	VU							
Aves	<i>Vermivora chrysoptera</i>	NT							
Aves	<i>Podilymbus gigas</i>	EX							
Aves	<i>Numerius americanus</i>	NT							
Aves	<i>Brachyramphus marmoratus</i>	EN							
Aves	<i>Laterallus jamaicensis</i>	NT							
Aves	<i>Contopus cooperi</i>	NT							
Crustácea	<i>Mastigodiatomus amatitlanensis</i>	DD							
Elasmobranchii	<i>Carcharhinus leucas</i>	LR/nt							
Elasmobranchii	<i>Pristis pectinata</i>	EN							
Elasmobranchii	<i>Pristis perotteti</i>	CR							
Elasmobranchii	<i>Pristis pristis</i>	CR							
Gastropoda	<i>Adelopoma stollii</i>	EN							
Insecta	<i>Amphipteryx agríoides</i>	EN							
Insecta	<i>Hetaerina rudis</i>	EN							
Insecta	<i>Epigomphus camelus</i>	EN							
Insecta	<i>Epigomphus clavatus</i>	EN							
Insecta	<i>Epigomphus subsimilis</i>	EN							
Insecta	<i>Epigomphus verticicornis</i>	EN							
Insecta	<i>Perigomphus pallidistylus</i>	EN							
Insecta	<i>Heteragrion eboratum</i>	EN							
Insecta	<i>Heteragrion tricellulare</i>	EN							
Insecta	<i>Thaumatoneura inopinata</i>	EN							

Grupo	Género especie	Categoría de UICN	Chiapas *	Guatemala *	El Salvador *	Honduras *	Nicaragua *	Costa Rica *	Panamá *
Insecta	<i>Palaemnema chiriquita</i>	EN							
Insecta	<i>Palaemnema giganteula</i>	EN							
Insecta	<i>Palaemnema melanota</i>	EN							
Insecta	<i>Palaemnema reventazoni</i>	EN							
Mammalia	<i>Procyon cancrivorus</i>	LR/lc							
Mammalia	<i>Sotalia fluviatilis</i>	DD							
Mammalia	<i>Noctilio leporinus</i>	LR/lc							
Mammalia	<i>Chironectes minimus</i>	LR/nt							
Mammalia	<i>Ichthyomys tweedii</i>	LR/lc							
Mammalia	<i>Isthmomys flavidus</i>	LR/lc							
Mammalia	<i>Rheomys raptor</i>	LR/lc							
Mammalia	<i>Rheomys thomasi</i>	LR/lc							
Mammalia	<i>Rheomys underwoodi</i>	LR/lc							
Mammalia	<i>Trichechus manatus</i>	VU							
Mammalia	<i>Trichechus manatus ssp. manatus</i>	VU							
Peces	<i>Anguilla rostrata</i>		x Catádruma						
Peces	<i>Rivulus tenuis</i>		x Endémica						
Peces	<i>Ariopsis seemanni</i>		x Endémica						
Peces	<i>Cathorops aguadulce</i>		x Endémica						
Peces	<i>Potamarius nelsoni</i>		x Endémica						
Peces	<i>Atherinella alvarezii</i>		x Endémica						
Peces	<i>Atherinella cf. schultzi</i>		x Endémica						
Peces	<i>Batrachoides goldmani</i>		x Endémica						
Peces	<i>Batrachoides waitersi</i>		x Endémica						
Peces	<i>Ictiobus meridionalis</i>		x Endémica						
Peces	<i>Centropomus mexicanus</i>		x Catádruma						
Peces	<i>Centropomus robalito</i>		x Catádruma						
Peces	<i>Astyanax aeneus</i>		x Endémica						
Peces	<i>Astyanax armandoi</i>		x Endémica						
Peces	<i>Bramocharax doriani</i>		x Endémica						

Grupo	Género especie	Categoría de UICN	Chiapas *	Guatemala *	El Salvador *	Honduras *	Nicaragua *	Costa Rica *	Panamá *
Peces	<i>Brycon chagrensis</i>								x Endémico
Peces	<i>Brycon guatemalensis</i>	x Endémica							
Peces	<i>Brycon striatulus</i>								x Endémico
Peces	<i>Bryconamericus zeteki</i>								x Endémico
Peces	<i>Compsura gorgonae</i>								x Endémico
Peces	<i>Eretmobycon bayano</i>								x Endémico
Peces	<i>Gephyrocharax intermedius</i>								x Endémico
Peces	<i>Gephyrocharax whaleri</i>								x Endémico
Peces	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	x Endémica							
Peces	<i>Pseudocheireidon affinis</i>								x Endémico
Peces	<i>Roebooides bouchellei</i>			x Nativo	x Nativo	x Nativo	x Nativo	x Nativo	x Endémico
Peces	<i>Roebooides carti</i>								x Endémico
Peces	<i>Roebooides guatemalensis</i>	x Endémica							
Peces	<i>Amphilophus margaritifer</i>			x Endémico					x Endémico
Peces	<i>Vieja melanura</i>			x Endémico					
Peces	<i>Archocentrus spinosissimus</i>				x Endémico				
Peces	<i>Amphilophus hogaboomorum</i>					x Endémico			
Peces	<i>Amphilophus diquis</i>							x Endémico	
Peces	<i>Amphilophus calobrensis</i>								x Endémico
Peces	<i>Amphilophus macracanthus</i>	x Endémica							
Peces	<i>Amphilophus nourissati</i>	x Endémica							
Peces	<i>Amphilophus robertsoni</i>	x Endémica							
Peces	<i>Cichlasoma grammodes</i>	x Endémica							
Peces	<i>Cichlasoma heterodontum</i>	x Endémica							
Peces	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	x Endémica							
Peces	<i>Cichlasoma panamense</i>								x Endémico
Peces	<i>Cichlasoma tuyenense</i>								x Endémico
Peces	<i>Geophagus crassilabris</i>								x Endémico
Peces	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	x Endémica							
Peces	<i>Paraneotroplus gibbiceps</i>	x Endémica							



Grupo	Género especie	Categoría de UICN	Chiapas *	Guatemala *	El Salvador *	Honduras *	Nicaragua *	Costa Rica *	Panamá *
Peces	<i>Ancistrus chagresi</i>								x Endémico
Peces	<i>Ancistrus spinosus</i>								x Endémico
Peces	<i>Laciancistrus planiceps</i>								x Endémico
Peces	<i>Leptoancistrus canensis</i>								x Endémico
Peces	<i>Agonostomus monticola</i>		x Catádruma						
Peces	<i>Joturus pichardi</i>		x Catádruma						
Peces	<i>Heterandria attenuata</i>			x Endémico					
Peces	<i>Heterandria cataractae</i>			x Endémico					
Peces	<i>Heterandria dirempta</i>			x Endémico					
Peces	<i>Heterandria litoperas</i>			x Endémico					
Peces	<i>Heterandria obliqua</i>			x Endémico					
Peces	<i>Scolichthys greenwayi</i>			x Endémico					
Peces	<i>Scolichthys iota</i>			x Endémico					
Peces	<i>Xenodexia ctenolepis</i>			x Endémico					
Peces	<i>Xiphophorus signum</i>			x Endémico					
Peces	<i>Brachyrhaphis hartwegi</i>		x Endémica						
Peces	<i>Brachyrhaphis olomina</i>							x Endémico	
Peces	<i>Brachyrhaphis parismina</i>							x Endémico	
Peces	<i>Brachyrhaphis rhabdophora</i>							x Endémico	
Peces	<i>Carlhubbsia kidderi</i>		x Endémica						
Peces	<i>Gambusia echeagarayi</i>		x Endémica						
Peces	<i>Gambusia eurystoma</i>		x Endémica						
Peces	<i>Heterophallus milleri</i>		x Endémica						
Peces	<i>Phallichthys fairweatheri</i>		x Endémica						
Peces	<i>Poecilia butleri</i>		x Endémica						
Peces	<i>Poecilia petenensis</i>		x Endémica						
Peces	<i>Phallichthys quadripunctatus</i>							x Endémico	
Peces	<i>Poecilopsis hnilickai</i>		x Endémica						
Peces	<i>Poecilopsis paucimaculata</i>							x Endémico	
Peces	<i>Priapichthys annectens</i>							x Endémico	





Grupo	Género especie	Categoría de UICN	Chiapas *	Guatemala *	El Salvador *	Honduras *	Nicaragua *	Costa Rica *	Panamá *
Plantas acuáticas	<i>Echinodorus trialatus</i>								x Endémico
Plantas acuáticas	<i>Eleocharis alveolata</i>					x Endémico			
Plantas acuáticas	<i>Eleocharis elongata</i>							x Endémico	
Plantas acuáticas	<i>Eleocharis macrostachys</i>							x Endémico	
Plantas acuáticas	<i>Eleocharis montevidensis</i>							x Endémico	
Plantas acuáticas	<i>Eleocharis rostellata</i>							x Endémico	
Plantas acuáticas	<i>Eleocharis urceolata</i>							x Endémico	
Plantas acuáticas	<i>Eleocharis yecorensis</i>							x Endémico	
Plantas acuáticas	<i>Wolffiella lingulata</i>								x Endémico
Plantas acuáticas	<i>Potamogeton nodosus</i>								x Endémico
Plantas acuáticas	<i>Potamogeton paramoanus</i>								x Endémico
Reptilia	<i>Caiman crocodilus</i>	LR/lc							
Reptilia	<i>Crocodylus acutus</i>	VU							
Reptilia	<i>Crocodylus moreletii</i>	LR/cd							
Reptilia	<i>Rhinoclemmys annulata</i>	LR/nt							
Reptilia	<i>Rhinoclemmys funerea</i>	LR/nt							
Reptilia	<i>Dermatemys mawii</i>	EN							
Reptilia	<i>Trachemys scripta</i>	LR/nt							
Reptilia	<i>Claudius angustatus</i>	LR/nt							
Reptilia	<i>Kinosternon acutum</i>	LR/nt							
Reptilia	<i>Kinosternon angustipons</i>	VU							
Reptilia	<i>Staurotypus salvinii</i>	LR/nt							
Reptilia	<i>Staurotypus triporcatus</i>	LR/nt							

### Recuadro 1

#### Establecimiento de metas de conservación para sistemas ecológicos lóticos y macrohábitats de agua dulce

Los sistemas ecológicos y macrohábitats de agua dulce se dispersan sobre rangos extensos de escala espacial, abundancia y patrones de distribución a través de una ecorregión. Los macrohábitats de escala local pueden ser comunes y ampliamente distribuidos, o raros, dependiendo de los rasgos ecológicos y procesos que determinan sus tipos y distribuciones. Por ejemplo, en Unidades Ecológicas de Drenaje (UEDs) donde domina la geomorfología plana lacustre, existen aguas de cabecera de bajo gradiente, tibias y de desagüe superficial. Estas aguas de cabecera son comunes y se distribuyen ampliamente. También puede haber aguas de cabecera alimentadas por manantiales; éstas son menos comunes y su distribución no es tan amplia. Los objetos de conservación de escala media a gruesa son más grandes y se encuentran, progresivamente, menos representados dentro de cada UED.

Las metas, en cuanto al número de representantes por tipo de macrohábitat o de sistema ecológico, deben estar basadas en distribución, abundancia relativa, tamaño, condición y susceptibilidad a las amenazas y procesos fortuitos. Para capturar ejemplos de sistemas ecológicos y macrohábitats a lo largo de su rango ecológico y geográfico, deben identificarse representantes dentro de cada UED. Dado que los objetos de conservación a escala gruesa son grandes y, por lo general, sólo existen unas cuantas localizaciones de cada tipo en cada UED, una meta inicial puede ser conservar un representante de cada tipo por UED. Para objetos de conservación comunes, ampliamente distribuidos, deben establecerse las metas con una base porcentual y distribucional y el porcentaje lo deben determinar los expertos regionales, quienes tienen un mejor conocimiento sobre los efectos de procesos fortuitos (por ej. inundaciones o sequías). Debe incluirse en las metas una mayor proporción de objetos de conservación raros y menos comunes.

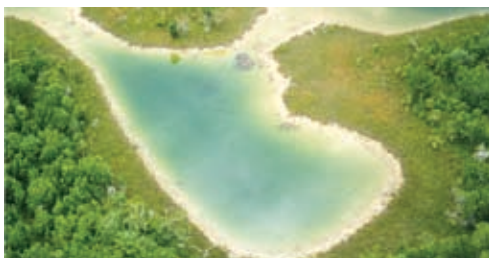
La selección de localizaciones de sistemas ecológicos y macrohábitats de agua dulce es compleja cuando se considera la perspectiva del paisaje. Los macrohábitats y sistemas ecológicos de agua dulce con frecuencia dependen de estar vinculados con otros macrohábitats y sistemas. Esto no significa necesariamente que tengamos que seleccionar la cuenca hidrológica completa para abarcar las localizaciones de estos elementos. Los equipos de conservación de sitios decidirán qué área necesita tomarse en cuenta para su conservación. Sin embargo, los elementos que pueden conectarse constituyen mejores ejemplos.

En la ecorregión Middle Rocky-Blue Mountain, el equipo de planificación determinó los objetos de conservación usando una clasificación abiótica. Ellos definieron y representaron en mapas las unidades de macrohábitats fluviales mediante cinco atributos: orden de río, altitud, litología, conectividad río abajo y conectividad río arriba. La combinación de estos atributos produjo 207 objetos de conservación (tipos diferentes de macrohábitats) a lo largo de la ecorregión. Se generó una tabla para caracterizar la abundancia y meta de conservación de cada elemento en toda la ecorregión. En esta ecorregión se sumó el total de la longitud en kilómetros de cada tipo de macrohábitat para dar una impresión de la abundancia. Por lo general el número de localizaciones es una manera más precisa de representar la abundancia y debe evaluarse en cualquier aplicación futura. Los resultados fueron los siguientes:

Longitud total	Categoría de Abundancia	Número de objetos de conservación	Meta de conservación propuesta porcentual y numérica	
< 11 km	Rara	47	50%	24
11-100 km	No común	78	20%	16
100-1000 km	Común	47	10%	5
> 1000 km	Muy común	35	5%	2

Ejemplos de cada uno de estos objetos de conservación fueron elegidos en cada una de las 12 EDUs de la ecorregión.

Foto: CONAP



## 8. Análisis de viabilidad e integridad ecológica

Una vez finalizada la identificación de las ocurrencias de los elementos de conservación en los ecosistemas ecológicos lóticos y lénticos, que usualmente son muchos, se procedió a ubicar los mejores ejemplos de cada tipo. Para ello, se realizó un “análisis de calidad” (integridad ecológica) fundamentado en la cobertura de bosque natural, la ubicación de represas, la red de carreteras y sus intersecciones en los sistemas acuáticos y la población humana.

El porcentaje de cobertura vegetal natural permite determinar si los segmentos acuáticos se encuentran asociados a cuencas alteradas o modificadas. Este concepto es algo similar al de la interpretación de la red de carreteras, la cual se relaciona con el patrón de escorrentía y con el aporte de sedimentos en el área de drenaje, así como la posible presencia de estructuras que impidan la conectividad en el sistema. La conectividad, en el contexto actual, se entiende como la capacidad que tiene el sistema acuático para permitir la migración de individuos longitudinal y transversalmente. Así, la ubicación de represas determina claramente esta capacidad de movimiento.

La viabilidad de una población, comunidad o especie se refiere a las probabilidades de que éstas mantengan sus capacidades reproductivas y funcionales por varias generaciones, o al menos por un período largo en el tiempo. Para ello se analizan usualmente aspectos como tamaño, condición y contexto paisajístico (Groves et al. 2000). En la etapa de evaluación ecorregional, el análisis es amplio, incluyendo todos los elementos de conservación identificados en el espacio ecorregional. Esto hace el proceso algo general, dejando lo específico al nivel de planificación de sitios, pero esto no hace la etapa menos importante. Por el contrario, el establecimiento del grado de viabilidad de los elementos de conservación puede determinar la escogencia o rechazo de un sitio y la disposición de recursos para su consecuente conservación. En caso de que las poblaciones, comunidades o especies propuestas hayan tenido una baja viabilidad desde el inicio, los esfuerzos para su conservación pueden significar altos costos y pocos resultados. Ocasionalmente, es difícil cambiar una línea de desarrollo de una zona geográfica, por lo que es más lógico volcarse a aquellas zonas donde el desarrollo ha ido e irá en congruencia con los esfuerzos de conservación requeridos para los elementos de conservación identificados.

La viabilidad de un elemento de conservación en una ecorregión está determinada por el tamaño de las poblaciones, el estado o condición de la composición de las comunidades y el contexto dentro del cual se encuentran las comunidades acuáticas. Varias aproximaciones (Lammert et al. 2000, Terneus et al. 2004) constituyen el fundamento conceptual para la determinación de la integridad ecológica de los sistemas ecológicos en Mesoamérica (ver Figura 6):

**1. El tamaño.** El análisis del tamaño usualmente responde a la pregunta de si es lo suficientemente grande para persistir a través del tiempo. Y para el caso de los sistemas ecológicos lóticos, es posible que esta pregunta la se transforme en: ¿el tipo de sistema ecológico o macrohábitat se encuentra representado (longitud) de acuerdo con las condiciones “naturales” del ecosistema? ¿Hay una representación de sistema ecológico sin interrupciones (físicas o químicas) para permitir movimientos, migraciones y sitios de refugio en respuesta a eventos extraordinarios? Una revisión de campo permitiría definir la longitud actual de los tipos de sistemas ecológicos, con cuya información se obtendría la longitud representativa de cada uno de los SE. Para el caso de los sistemas ecológicos lénticos la pregunta sería más bien si la profundidad máxima ha ido disminuyendo paulatinamente como resultado del aumento en sedimentación y evaporación?

**2. El estado o condición** de la composición y/o estructura de las comunidades acuáticas. Este criterio se relaciona íntimamente con una alta variabilidad natural física y química en el sistema ecológico (i.e. diversidad fluviogeomorfológica para el caso de los ríos). En la medida de lo posible, esta variabilidad debe existir tanto espacial como temporalmente. Para el caso particular de Mesoamérica, la información que está disponible es sobre:

- a. Aspectos relacionados con amenazas antropogénicas que afectan la calidad físico-química de las aguas, tales como densidad de carreteras, número de intersecciones de las carreteras, número de habitantes y cobertura boscosa natural.
- b. La riqueza de especies, que también puede incluir especies invasoras tanto de plantas como de fauna.

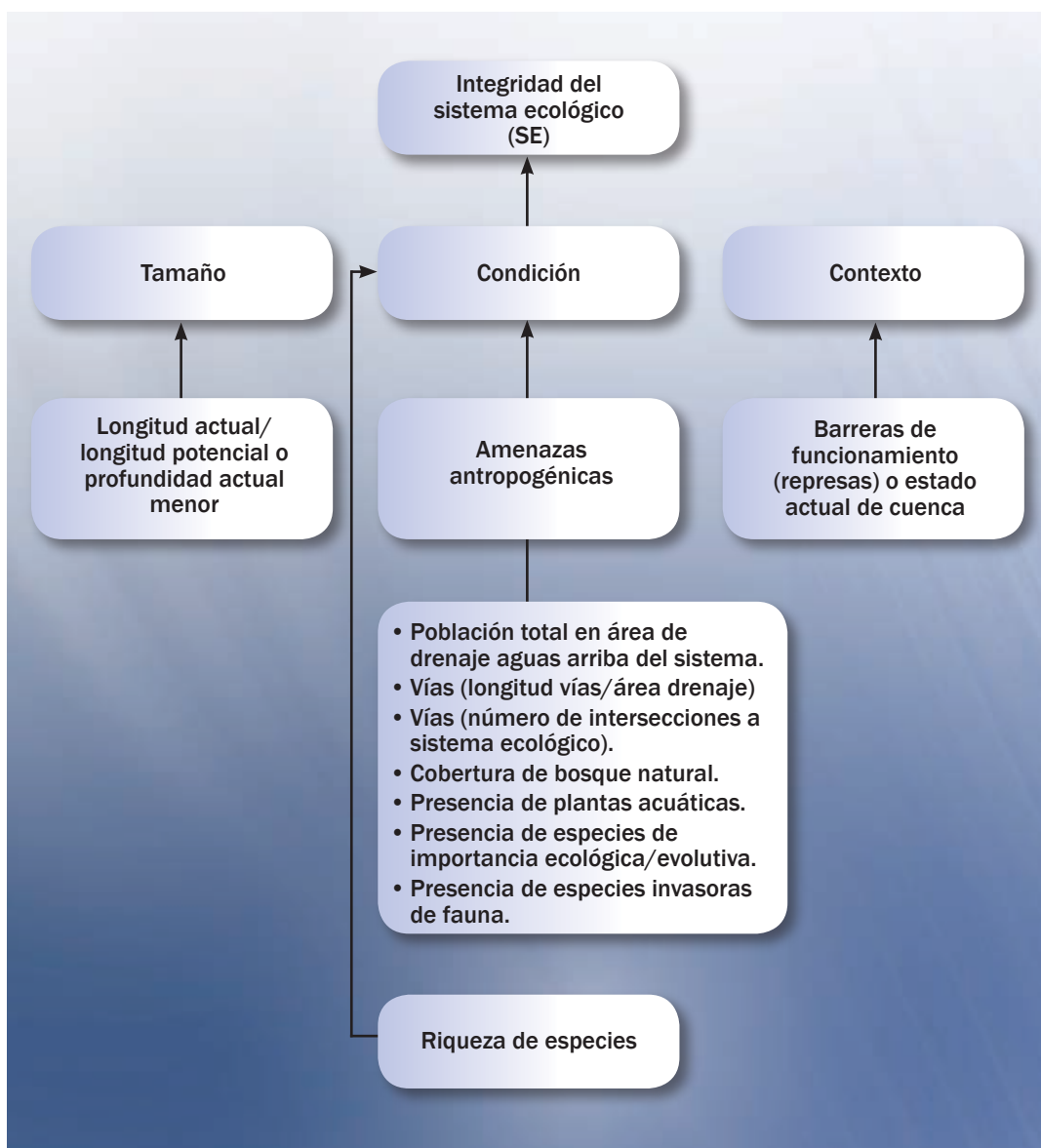
**3. El contexto** dentro del cual están inmersas las poblaciones. Este criterio es importante ya que integra el funcionamiento acuático con los demás sistemas ecológicos, tanto acuáticos como terrestres, cuyas características a su vez han determinado la composición y estructura de las comunidades presentes. Hay comunidades en lagos que se encuentran aisladas de comunidades vecinas por la desembocadura de un río en el sistema. Estas barreras pueden ser “naturales” (cuando han persistido por largos períodos de tiempo y las poblaciones han mostrado adaptaciones a ellas) o “artificiales/antropogénicas” que no poseen una variabilidad predecible ni han persistido por el tiempo suficiente para que las poblaciones puedan ajustarse evolutivamente a ellas. La existencia de estas barreras y sus características son las que definen el contexto paisajístico, que es importante analizar para definir la integridad ecológica de los sistemas de agua dulce. Los sistemas ecológicos lénticos se encuentran inmersos dentro de la cuenca de drenaje cuyo funcionamiento determina la viabilidad o integridad del cuerpo de agua.

El valor promedio de estos criterios genera una calificación de integridad ecológica (IE). Las ocurrencias de sistemas ecológicos con una IE “*muy buena*” representan a las comunidades o poblaciones con un 95% de probabilidad de persistencia durante los próximos 20-100 años, dependiendo de la dinámica intrínseca, con solamente alteraciones menores a moderadas en su composición, estructura y/o procesos ecológicos (Master et al. 2002). Las categorías de calificación de la IE que han sido usadas son cuatro (ver Cuadro 17).

**Cuadro 17**

Las categorías de integridad ecológica y la potencial interpretación como probabilidad de persistencia

Calificación del grado de integridad ecológica (calificación de tamaño+condición+contexto)/3	Valoración equivalente	Probabilidad de Persistencia (Viabilidad)
Muy Buena (Muy viable) (4)	4.0	> 91 %
Buena (Viable) (3)	3.5-3.99	61- 90 %
Regular (2)	2.5-3.49	30 – 60 %
Pobre (No es viable) (1)	< 2.49	< 30 %



**Figura 6.** Esquema conceptual para la determinación de la integridad ecológica de los sistemas ecológicos acuáticos.

## 8.1 Valoración de la integridad ecológica de los sistemas lóticos

Los indicadores de los criterios de integridad han sido descritos y valorados para cada una de las ocurrencias de los sistemas ecológicos lóticos usando cuatro categorías:

Muy bueno = 4  
 Bueno = 3.5  
 Regular = 2.5  
 Pobre = 1

Cada uno de estos criterios es definido por indicadores que, para el caso mesoamericano, han sido calculados y jerarquizados como se muestra en el Cuadro 18.

**Cuadro 18**

Valoración de los indicadores de los criterios de integridad ecológica con base en el grado de afectación para los sistemas lóticos

Indicador de los atributos	Unidad de análisis	Categorización	Afectación positiva a integridad ecológica	Valoración de indicador
<b>TAMAÑO</b>				
Abundancia de SE (Ab)	Ab = Longitud de SE	100 %	Alta	Muy Bueno (4)
		50-99.9 %	Media	Bueno (3.5)
		20 - 50 %	Media-Baja	Regular (2.5)
		< 20 %	Baja	Pobre (1)
<b>CONDICIÓN</b>				
Población (Pt)	Cantidad de habitantes en área de drenaje directa (medida integrada de afectación a calidad de aguas)	0-100	Alta	Muy Bueno (4)
		101-500	Media	Bueno (3.5)
		501-5000	Media-Baja	Regular (2.5)
		> 5000	Baja	Pobre (1)
Vías-densidad (Vd)	Longitud total de vías / área de drenaje directa (km/km <sup>2</sup> )	Ninguna	Alta	Muy Bueno (4)
		1-7	Media	Bueno (3.5)
		>7-21	Media-Baja	Regular (2.5)
		> 21	Baja	Pobre (1)
Vías-intersecciones (Vi)	Vi = No. de intersecciones / Longitud total de sistema lótico (No./km)	0 = Ninguna	Alta	Muy Bueno (4)
		1-2	Media	Bueno (3.5)
		>2-6	Media-Baja	Regular (2.5)
		> 6	Baja	Pobre (1)
Cobertura de Bosque (Bo)	Área bosque / Área total de área de drenaje directa * 100	100 %	Alta	Muy Bueno (4)
		50-99.9 %	Media	Bueno (3.5)
		20 - 49.99 %	Media-Baja	Regular (2.5)
		< 20 %	Baja	Pobre (1)
Diversidad potencial (Dp)	No. Macrohábitats actual / No. Macrohábitats potencial * 100	100 %	Alta	Muy Bueno (4)
		50-99.9 %	Media	Bueno (3.5)
		20 - 49.99 %	Media-Baja	Regular (2.5)
		< 20 %	Baja	Pobre (1)
<b>CONTEXTO</b>				
Represas (R)	Ubicación de represas	Ausente	Alta	Muy Bueno (4)
		En cabeceras	Media	Bueno (3.5)
		Cuenca media	Baja	Pobre (1)
		o más abajo		

El indicador de tamaño del sistema lótico así como el de diversidad no es posible calcularlo para el presente ejercicio ya que es necesaria la verificación de campo, tanto de los SE como de los macrohábitats. Consecuentemente, la integridad ecológica será calculada con base en el criterio de condición y de contexto como se muestra en el esquema siguiente:

### Calificación de los criterios de los sistemas lóticos

$$(1) \text{CONDICIÓN} = (0.30 * \text{Valoración Pt} + 0.20 * \text{Valoración Vd} + 0.10 * \text{Valoración Vi} + 0.40 * \text{Valoración Bo})$$

$$(2) \text{CONTEXTO} = \text{Valoración criterio Represas (R) (conectividad)}$$

$$\text{INTEGRIDAD ECOLÓGICA (IE)} = (1) + (2) / 2$$

## 8.2 Valoración de la integridad ecológica de los sistemas lóticos

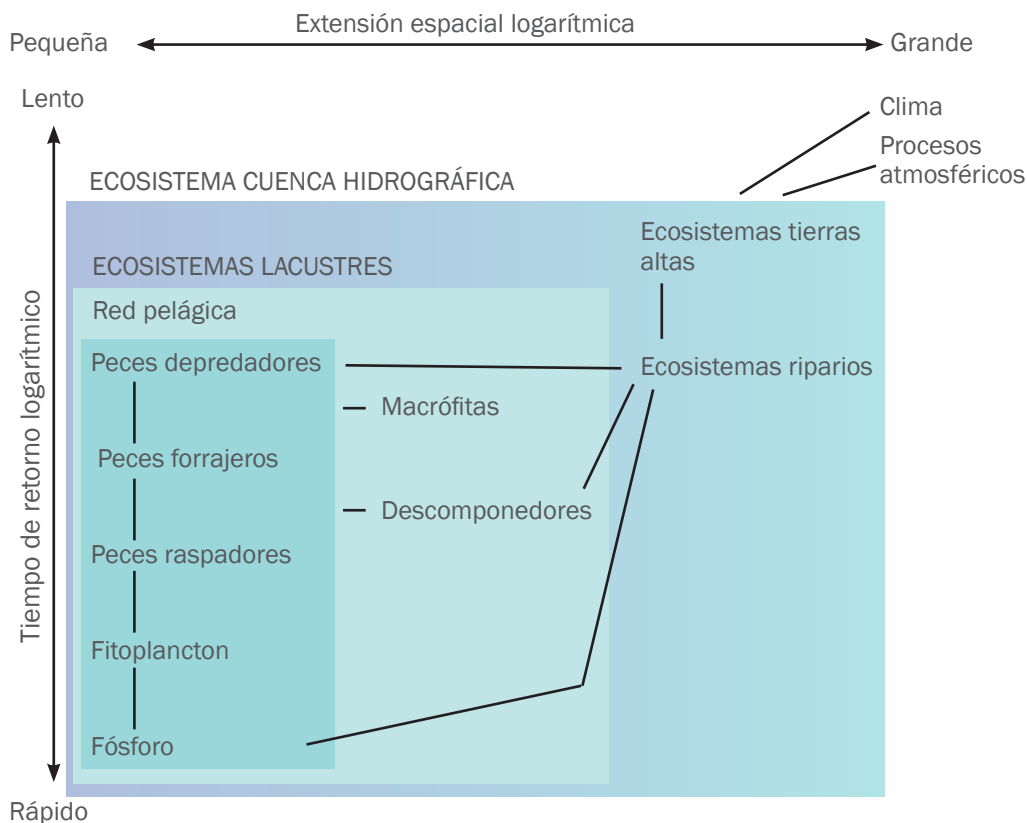
Los criterios de integridad han sido descritos y valorados para cada una de las ocurrencias de los sistemas ecológicos lóticos usando cuatro categorías: Muy bueno (4), Bueno (3.5), Regular (2.5) y Pobre (1). Asimismo, cada uno de estos criterios es definido por los indicadores que, para el caso mesoamericano, han sido calculados y jerarquizados como se muestra en el Cuadro 19.

**Cuadro 19**

Valoración de los indicadores de los criterios de integridad ecológica con base en el grado de afectación

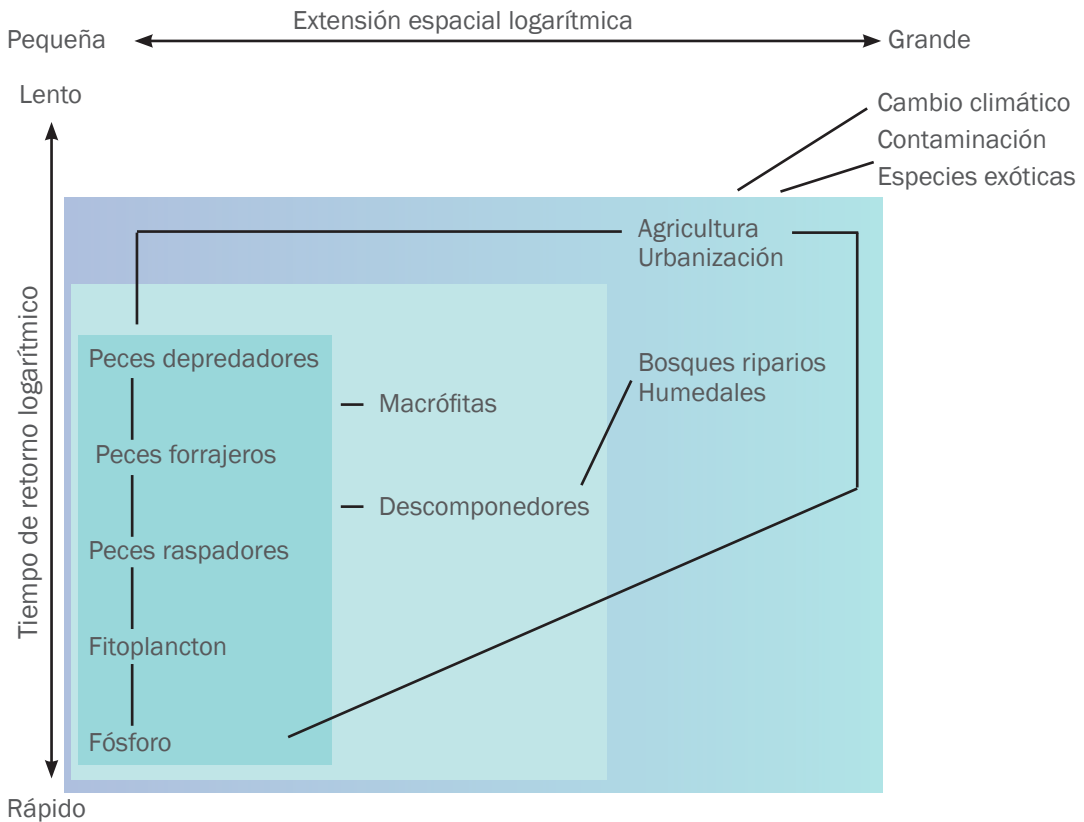
Indicador de los atributos	Unidad de análisis	Categorización	Afectación positiva a integridad ecológica	Valoración de indicador
Población (Pt)	Cantidad de habitantes en área de drenaje directa (medida integrada de afectación a calidad de aguas)	0-100	Alta	Muy Bueno (4)
		101-500	Media	Bueno (3.5)
		501-5000	Media-Baja	Regular (2.5)
		> 5000	Baja	Pobre (1)
Longitud de vías (Vt)	Longitud total de vías (km)	Ninguna	Alta	Muy Bueno (4)
		1-7	Media	Bueno (3.5)
		>7-21	Media-Baja	Regular (2.5)
		> 21	Baja	Pobre (1)
Cobertura de Bosque (Bo)	Área bosque / Área total de área de drenaje directa * 100	100 %	Alta	Muy Bueno (4)
		50-99.9 %	Media	Bueno (3.5)
		20 – 49.99 %	Media-Baja	Regular (2.5)
		< 20 %	Baja	Pobre (1)
Especies Invasoras (plantas acuáticas) (EiPI)	Cobertura del espejo de agua (%) al momento de la visita	< 25	Alta	Muy Bueno (4)
		25.2-50	Media	Regular (2.5)
		50.1-75	Media-Baja	Pobre (1)
		> 75	Baja	Bueno (3.5)
Especies Invasoras (tilapia) (EiT)	Presencia / Ausencia	No	Alta	Muy Bueno (4)
		Si	Media-Baja	Regular (2.5)

El grado de afectación de las actividades realizadas en el área de drenaje (p.e. agricultura, forestería, ganadería), varía según sea el tamaño del sistema léntico y la presencia de la vegetación riparia (Carpenter y Nottingham 1997, Figura 4). Un cuerpo de agua pequeño (< 1 km<sup>2</sup>, laguneta) posiblemente tenga un área de drenaje que sobrepase el doble del área de su espejo de agua y la capacidad de procesar los efectos de las actividades antropogénicas es limitada por su tamaño. Por el contrario, un cuerpo de agua con mayor espejo de agua y volumen de agua (sensu zona pelágica) tendrá una mayor capacidad de amortiguamiento o resiliencia a la afectación que el pequeño (Carpenter y Nottingham 1997, Figura 7).



**Figura 7.** Principales interacciones en la dinámica normal en lagos en función de la extensión espacial (eje-x) y tasa de retorno (eje-y). Las cajas integran 3 subsistemas comúnmente reconocidos: la cuenca (caja más grande), el lago o cuerpo de agua (caja mediana) y la zona pelágica (caja pequeña). Tomado de Carpenter y Nottingham 1997.





**Figura 8.** Principales interacciones en la dinámica normal en lagos en función de la extensión espacial (eje-x) y tasa de retorno (eje-y). Las cajas integran 3 subsistemas comúnmente reconocidos: la cuenca (caja más grande), el lago o cuerpo de agua (caja mediana) y la zona pelágica (caja pequeña). Tomado de Carpenter y Nottingham 1997.

La integridad ecológica para los sistemas lénticos será calculada con base en el criterio de condición usando los cinco criterios que fueron descritos en el Cuadro 19, y aplicando para todos las fórmulas que muestra el siguiente esquema, excepto para los sistemas lénticos de las UED Mar Muerto y Chantuto.

#### Calificación de los criterios para sistemas lénticos

$$INTEGRIDAD\ ECOLÓGICA = (0.30 \cdot \text{Valoración Pt} + 0.30 \cdot \text{Valoración Vt} + 0.30 \cdot \text{Valoración Bo} + 0.05 \cdot \text{Valoración EiPI} + 0.05 \cdot \text{Valoración EiPI})$$

$$INTEGRIDAD\ ECOLÓGICA\ (UED\ Mar\ Muerto\ y\ Chantuto) = (0.30 \cdot \text{Valoración Pt} + 0.30 \cdot \text{Valoración Vt} + 0.30 \cdot \text{Valoración Bo})$$



## 9. Afectación de los elementos de riesgo

Una vez que la identificación de los sitios de conservación haya concluido y se haya analizado en detalle las variables que determinan el funcionamiento ecológico, es de vital importancia proceder al análisis de las actividades humanas actuales y futuras con algún grado de presión a la viabilidad de las especies o a la integridad de los sistemas ecológicos (el rango de análisis a futuro debe ser de al menos 10 años). Estas actividades o acciones se conocen como elementos de riesgo.

Una presión es el deterioro del tamaño, de la condición o estado y del contexto paisajístico de un elemento de conservación, dando como resultado la reducción de la viabilidad o integridad ecológica de dicho elemento. Una fuente de presión es un factor externo, humano o biológico, que actúa sobre un elemento de conservación de tal manera que produce una presión.

Todo sistema natural está sujeto a varios disturbios. Sin embargo, para nuestros propósitos de planificación sólo la destrucción, degradación o daño de los elementos de conservación causada directa o indirectamente por los humanos será considerada una presión. Muchas o la mayoría de las presiones se originan directamente por los usos humanos incompatibles de la tierra, agua y otros recursos naturales; algunas veces los usos humanos incompatibles causan presión indirectamente al intensificar un fenómeno natural. Las presiones que vamos a considerar deben estar ocurriendo en el presente o tener una alta probabilidad de ocurrir durante los próximos diez años.

La evaluación ecorregional identifica los elementos de riesgo que afectan los sitios de conservación al nivel de UED. El análisis más detallado de la afectación directa sobre los elementos de conservación se hace durante la planificación de sitio junto con usuarios de los recursos naturales locales. Para ello se recurre a la ayuda de las fuentes de información identificadas previamente en los siguientes temas:

1. Agricultura.
2. Riego.
3. Ganadería.
4. Acuicultura de camarones, peces, moluscos.
5. Pesca.
6. Turismo.
7. Poblaciones urbanas.
8. Vías de comunicación.
9. Especies exóticas invasoras.
10. Represas hidroeléctricas.
11. Drenaje (cambio de régimen hídrico).
12. Deforestación por consumo energético.
13. Minería de metálicos y no metálicos.

Con base en esta información, es posible identificar la ubicación de los elementos de riesgo actuales y futuros, considerando que éstos giran alrededor de las afectaciones siguientes:

- a. Modificación en el grado de conectividad (al océano, a las zonas de inundación, a las cabeceras, a los sistemas afluentes o tributarios).
- b. Cambio en el patrón de variabilidad de la calidad de las aguas (sedimento en suspensión, oxígeno disuelto, nutrientes y micro nutrientes).
- c. Modificación en el patrón de disponibilidad de materia orgánica gruesa o fina.
- d. Cambio en la diversidad del sustrato.
- e. Modificación en el patrón de caudales.

Para la región en estudio, la información sobre elementos de riesgo que ha sido posible procesar se limita a: densidad de población humana, actividades agropecuarias (sin desglose), vías de transporte, zonas urbanas y ubicación de represas.

Cada uno de estos elementos de riesgo genera efectos sobre el funcionamiento de los sistemas ecológicos que es conocido ocasionalmente como “presión”. La valoración de la “presión” es posible realizarla usando varios criterios, como la intensidad, la extensión, la permanencia del efecto en el tiempo o capacidad de reversibilidad, entre otros. Para el caso actual, usaremos el criterio de intensidad y de extensión ya que de esta manera será posible valorar las 11 ecorregiones en un tiempo más rápido. El criterio de intensidad ha sido desglosado en 4 categorías dependiendo del grado de afectación sobre las poblaciones de especies y/o sobre la integridad ecológica. El criterio de extensión se refiere a la amplitud espacial que alcanza la afectación referida en la intensidad (ver Cuadro 20).

#### Cuadro 20

Categorías para la valoración de los criterios de intensidad al nivel de los macrohábitats y sistemas acuáticos, y la extensión de la potencial afectación

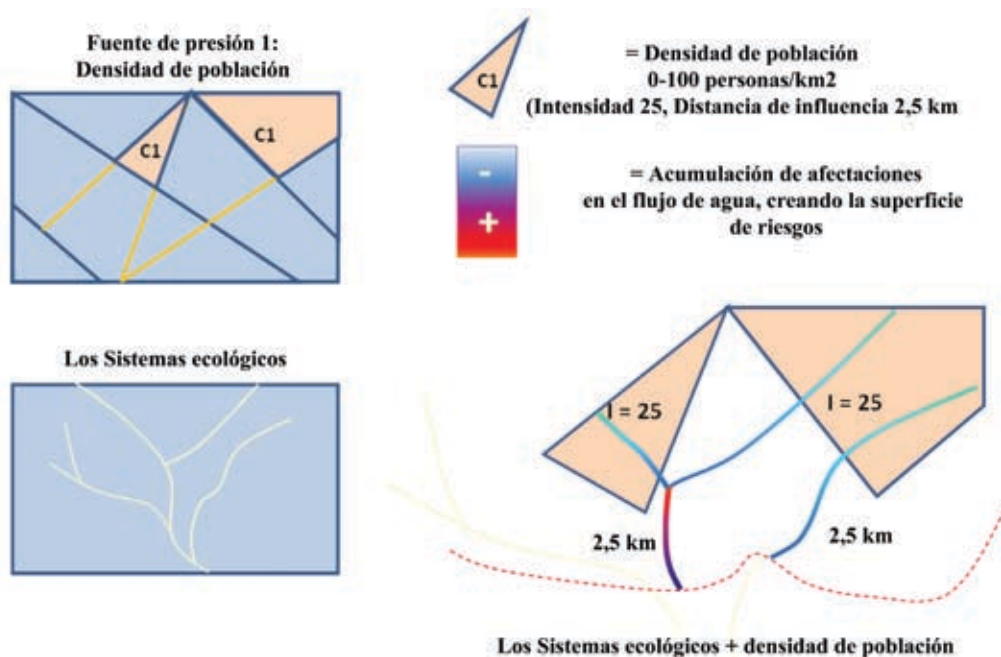
Intensidad	Extensión (distancia)
100: Severo - elimina especies del sistema ecológico.	30,000 m: general
75: alto - elimina poblaciones de especies.	25,000 m: amplio
50: Moderado - modifica las abundancias de las especies pero no las elimina.	20,000 m: amplio
25: Bajo - no hay evidencia de cambios en las comunidades acuáticas.	15,000 m: amplio
	10,000 m: local - varios macrohábitats en forma continua
	5,000 m: local - varios macrohábitats en forma dispersa
	2,500 m: local - un solo macrohábitat

La valoración del grado de afectación que potencialmente pueden tener los elementos de riesgo es posible expresarlo en una superficie de “costos” o “superficie de elementos de riesgo” (SER). Esta es una superficie modelada que usa varios elementos de riesgo (p.e. densidad poblacional) para explorar eventualmente la relación entre la presión calculada y los atributos de la biodiversidad en la región. Un elemento de riesgo es cualquier acción que ejerza una influencia negativa sobre el “adecuado” funcionamiento de un elemento de conservación. De esta manera, la SER muestra la sumatoria de las presiones calculadas con base en los criterios de intensidad y extensión, y es posible usarla como criterio de escogencia de los sitios de conservación o insumo para un diseño de conservación adecuado al manejo de las amenazas.

**Cuadro 21**

Análisis de los elementos de riesgo usando el grado de intensidad ponderado y de extensión sobre los sistemas ecológicos de agua dulce (criterios para calcular la superficie de “costos” a usar en MARXAN)

Elemento de riesgo	Clases o categorías por microcuenca	Intensidad	Distancia aguas abajo (m)
1 No. de personas en la	0-100	25	2500
2 microcuenca (supone	101-500	50	5000
3 el grado de generación de	501-5000	75	15000
4 contaminación orgánica)	>5000	100	20000
5 Áreas Urbanas (supone la presencia de industria con contaminación inorgánica)		100	30000
8 Actividades agropecuarias (área)	> 50 % de la microcuenca	75	20000
10	Lastre/pavimento, uso todo el año - <7 km/km <sup>2</sup>	25	5000
Vías de Acceso	Lastre/pavimento, uso todo el año - 7-21 km/km <sup>2</sup>	50	10000
11	Lastre/pavimento uso todo el año - >21 km/km <sup>2</sup>	75	20000
12 Represas		50	25000
		<b>ERS = <math>\sum (I+E)</math></b>	



**Figura 9.** Esquema que muestra el comportamiento de la amenaza en el flujo de agua de acuerdo con los indicadores “intensidad” y “extensión”. La sumatoria de varias amenazas nos muestra, finalmente, la superficie de riesgos a la que se encuentra expuesto el sistema ecológico.

Foto: TNC



## 10. Proceso de priorización

Para el caso de los ecosistemas acuáticos no es posible ni práctico proteger todas las tierras de las cuencas que contienen elementos de conservación. Por lo tanto, el propósito de una evaluación ecorregional es promover que los sitios de conservación se expandan o modifiquen su orientación de conservación para la inclusión de la biodiversidad dulceacuícola general o funcional a escala de paisaje (i.e. cuenca). Esto es posible promoviendo el uso sostenible de los recursos acuáticos a través de la implementación de los principios del Manejo Integrado de los Recursos Acuáticos (MIRA). Esta es la mejor herramienta conocida hasta el momento y definida con el propósito de alcanzar las metas amplias de la conservación de la biodiversidad:

1. Representación de todos los tipos de hábitat, comunidades de plantas y animales a través de su ámbito natural de variación.
2. Resiliencia de los ecosistemas frente a cambios ambientales a corto y largo plazo.
3. Poblaciones viables de todas las especies nativas en patrones naturales de abundancia y distribución.
4. Procesos ecológicos y evolutivos “saludables” tales como regímenes de perturbación, procesos hidrológicos, ciclos de nutrientes e interacciones biológicas.

El diseño del portafolio de sitios de conservación de agua dulce se enmarca estrictamente en este marco de referencia.

El portafolio o colección<sup>1</sup> de sitios de conservación está conformado por una lista de áreas geográficas que mantienen ocurrencias de los elementos de conservación al nivel de sistema ecológico lótico y léntico y de especie, lo cual incluye los procesos ecológicos que les sustenta, dentro de sus rangos naturales de variabilidad (Poiani et al. 1999).

Para ser consistente con la línea de escogencia de las ocurrencias, es importante que uno de los criterios tomado en cuenta para la conformación del portafolio sea la “meta de conservación” definida inicialmente para cada tipo de elemento.

Para el logro de las metas de conservación es necesario el cumplimiento de una serie de principios en la estructuración del portafolio de sitios de conservación:

<sup>1</sup> “Áreas significativas para la biodiversidad” (por ejemplo, unidades funcionales como una cuenca hidrográfica) o “redes de sitios de conservación” que toman en cuenta vinculaciones, conexiones o yuxtaposiciones entre sitios de conservación.

1. **Enfoque a escala gruesa:** Se incluye todos aquellos elementos de conservación propuestos al nivel de sistemas ecológicos antes que la inclusión de los elementos a escala fina (especies).
2. **Representatividad:** se incluye sitios de conservación en cada una de las UED de tal manera que se cubra la mayor cantidad de gradientes ambientales en la ecorregión.
3. **Eficiencia:** Se prioriza los sitios con sistemas ecológicos que contengan múltiples ejemplos de elementos de conservación a varias escalas.
4. **Integración:** Se prioriza los sitios que contengan localizaciones de alta calidad.
5. **Funcionalidad:** Se asegura que todos los sitios del portafolio mantengan un alto valor de viabilidad (>3.5) de tal manera que su capacidad de recuperación/restauración sea altamente probable.
6. **Totalidad:** Se capturan todos los elementos de conservación dentro de sitios funcionales.

## 10.1 Objetos de conservación de filtro grueso

La incorporación de los principios durante el proceso de la estructuración del portafolio es posible hacerla usando herramientas computarizadas o manualmente. Para el caso particular de la región entre Chiapas y Panamá, que contiene 11 ecorregiones de agua dulce, se utilizó un algoritmo de optimización conocido como MARXAN (Possingham et al. 2000), el cual se encuentra disponible por Internet y se puede utilizar libremente. Este algoritmo se basa en la búsqueda de sitios que cumplan con una serie de requisitos establecidos, los cuales giran alrededor de:

- a- Buena o muy buena integridad ecológica.
- b- Presencia de ocurrencias con buena o muy buena integridad ecológica en áreas protegidas.
- c- Cumplimiento de metas pre-establecidas para cada objeto de conservación.

El algoritmo MARXAN trabaja haciendo las comparaciones entre elementos y probando el cumplimiento de los requisitos establecidos, y al final muestra la solución más adecuada. Esta solución varía con el número de corridas que hace, por ejemplo entre 100 y 1000. Para las 11 ecorregiones del área en estudio las pruebas han incluido corridas con 100, 200, 500 y 1000, así como varios factores de aglomeración ("boundary factor"). Este factor determina si la propuesta de sitios de conservación consiste en decenas de puntitos dispersos o una propuesta con objetos de conservación aglomerados en una o varias zonas. Para el presente trabajo se decidió correr la herramienta 500 veces por ecorregión usando 3 factores de aglomeración: 0.01, 0.001 y 0.005.

## 10.2 Objetos de conservación de filtro fino

Las ocurrencias de los objetos de filtro fino (especies endémicas, especies en peligro de acuerdo a la lista roja de la UICN) han sido ubicadas espacialmente y fueron utilizadas como criterio de priorización o bien de ampliación/restricción de los sitios de conservación identificados, usando los elementos de conservación de filtro grueso (acápite anterior).

## Bibliografía de Parte 1

- Autoridad del Canal de Panamá. 2003. *Estudio de Recopilación y Presentación de Datos Ambientales y Culturales en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá*. <http://www.pancanal.com/esp/cuenca/rocc/>
- Bermingham, E. y A. P. Martin. 1998. *Comparative mtDNA phylogeography of neotropical freshwater fishes: Testing shared history to infer the evolutionary landscape of lower Central America*. *Molecular Ecology* 7: 499-517.
- Bussing, W. 1998. *Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica*. 2da Edición. Editorial de Costa Rica.
- Bussing, W. A. 1976. *Geographic distribution of the San Juan ichthyofauna of Central America with remarks on its origin and ecology*. Pages 167-176. In T. B. Thorson, ed. *Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes*. Lincoln: Univ. Nebraska.
- Calderón R., T. Boucher, M. Bryer, L. Sotomayor, M. Kappelle. 2004. *Setting biodiversity conservation priorities in Central America: Action site selection for the development of a first portfolio*. Mesoamerican and Caribbean Region-Regional Conservation Science Program, The Nature Conservancy. San José, Costa Rica.
- Callisto, M.; M. Goulart. 2005. *Invertebrate drift along a longitudinal gradient in a Neotropical stream in Serra do Cipó National Park, Brazil*. *Hydrobiologia* 539(1): 47-56.
- Carpenter, S. R. and K. L. Cottingham. 1997. *Resilience and restoration of lakes*. *Conservation Ecology*. Disponible en Internet en el sitio: <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art2/>
- Collier K., U. Shankar y P. Smith, 2004. *Measuring stream network connectivity: how close is close enough?* *Water & Atmosphere* 12(1) 14-15.
- Cowardin, L.M., V. Carter, F.C. Golet y E.T. LaRoe. 1979. *Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States*. Disponible en Internet en el sitio: [Wetlands.fws.gov/Pubs\\_Reports/Class\\_Manual/class\\_titlepg.htm](http://Wetlands.fws.gov/Pubs_Reports/Class_Manual/class_titlepg.htm)
- Dinerstein E., Olson D.M., Graham D.J., Webster A. L., Primm S.A., Bookbinder M. P., Ledec G. 1995. *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. World Bank, Washington D.C., USA.
- Ellison, A.M. 2004. *Wetlands of Central America*. *Wetlands Ecology and Management* 12: 3-55.
- Esquivel, C. 2006. *Libélulas de Mesoamérica y el Caribe*. INBIO. San José, Costa Rica.
- Frazier, S. 1996. *An overview of the world's Ramsar sites*. *Wetlands International Publ.*29. 58 p.
- Groves, C.; L. Valutis; D. Vosick; B. Neely; K. Wheaton; J. Touval y B. Runnels. 2000. *Diseño de una Geografía de la Esperanza: Manual para la Planificación de la Conservación Ecorregional*. Volúmenes 1 y 2. 2da Edición. The Nature Conservancy, Arlington, VA: [http://www.ramsar.org/key\\_ris\\_types.htm](http://www.ramsar.org/key_ris_types.htm)
- Higgins, J. V., M.T. Bryer, M.L. Khoury y T. Fitzhugh. 2005. *A freshwater classification approach for biodiversity conservation planning*. *Conservation Biology*. 19(2):432-445.

- IUCN. 2006. *Global Amphibian Assessment*. Conservation International and Nature Serve. 2004. [www.globalamphibians.org](http://www.globalamphibians.org), version 1.1. Downloaded on 15 October 2006.
- Köhler, G. 2003. *Reptiles de Centroamérica*. Herpeton Verlag Elke Köhler. Offenbach, Alemania.
- La Convención sobre los Humedales (RAMSAR, Irán 1971). 1999. *Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional*. 7a. Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes de la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), San José (Costa Rica), 10 al 18 de mayo de 1999.
- Lammert, M., J. Higgins y M. Bryer. 2000. *Evaluación de la viabilidad y amenazas de los objetos de conservación acuáticos*. Apéndice 15. En Groves et al. 2000. *Diseño de una geografía de la esperanza: Manual para la planificación de la conservación ecorregional*. 2da edición. The Nature Conservancy. Arlington, VA., USA.
- Leopold, L. B., M.G. Wolman y J.P. Miller. 1964. *Fluvial Processes in Geomorphology*, San Francisco, W.H. Freeman and Co. USA
- Master, L. L., L. E. Morse, A. S. Weakley, G. A. Hammerson, and D. Faber-Langendoen. 2002. *Heritage Conservation Status Assessment Factors*. NatureServe, Arlington, VA, USA.
- Mateo-Vega, J. 2002. *Características Generales del Río Tempisque*. OET - CRUSA. San José, Costa Rica.
- Mittermeier, R. A., J. Schipper, G. Davidse, P. Koleff, J. Soberón, M. Ramírez, B. Goettsch, C. G. Mittermeier. *Mesoamérica, un reto para la conservación*. Disponible en Internet en el sitio: <http://www.jornada.unam.mx/2005/04/04/eco-d.html>.
- New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. May 2008 / Vol. 58 No. 5 BioScience 403.
- OEA. 1997. *Estudio de diagnóstico de la cuenca del río San Juan y lineamientos del plan de acción Gobierno de Costa Rica, Gobierno de Nicaragua, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. República de Costa Rica, Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). República de Nicaragua, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). PNUMA - División de Aguas Continentales Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente. OEA - Oficina de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente Organización de los Estados Americanos, Oficina de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Washington, D.C.
- Perdices, A., E. Bermingham, A. Montilla y I. Doadrio. 2002. *Evolutionary history of the genus Rhamdia (Teleostei: Pimelodidae) in Central America*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 25: 172-189.
- Phleger, F. B. 1969. *Some general features of coastal lagoons*. International Symposium on Coastal Lagoons: Origin, Dynamics and Productivity. Eds. A. A. Castanares, and F. B. Phleger, 5-26. Universidad Nacional Autónoma. México D. F., México.
- Poiani, K. R. Myers, J. Randall, B. Richter, and A. Steuter. 1999. *Ecological processes and landscape patterns: considerations for ecoregional planning*. *Geography of Hope*. Update # 5, Conservation Science Division, The Nature Conservancy, Arlington VA. Disponible en: [www.conserveonline.org](http://www.conserveonline.org)



- Possingham, H., I. Ball & S. Andelman. 2000. *Mathematical Methods for Identifying Representative Reserve Networks*. pp. 291-305, in S. Ferson & M.D. Burgman (Eds.), Quantitative methods for conservation biology. Springer-Verlag, Berlin-New York.
- PREPAC 2005. *Inventario Regional de los Cuerpos de Agua Continentales del Istmo Centroamericano*. OIRSA. El Salvador.
- Ramírez A. y C.M. Pringle. 1998. *Invertebrate drift and benthic community dynamics in a lowland neotropical stream, Costa Rica*. *Hydrobiologia* 386(1-3): 19-26.
- Smith, S. A., G. Bell y E. Bermingham. 2004. Cross-Cordillera exchange mediated by the Panama Canal increased the species richness of local freshwater fish assemblages. Proceedings for The Royal Society of London. 10 May 2004, FirstCite e-Publishing. Inglaterra.
- Svendsen, C. R., T. Quinn y D. Kolbe. 2004. *Review of Macroinvertebrate Drift in Lotic Ecosystems*. Final Report Manuscript.
- Terneus, E., K. Beltrán y D. Salvador. 2005. *Evaluación ecorregional de los páramos y bosques montanos de la Cordillera Real Oriental: Componente agua dulce*. Fundación AGUA, EcoCiencia, The Nature Conservancy. Quito, Ecuador.
- The Nature Conservancy. 2002. *Freshwaters Tools for GIS Analysis*. The Nature Conservancy. Arlington, VA, USA. Disponible en Internet en el sitio: [www.freshwaters.org](http://www.freshwaters.org)
- TNC, 2006. Mapa Geológico de Mesoamérica. The Nature Conservancy. San José, Costa Rica.

## Glosario

**Actor** (se denominan también “personas o grupos interesados”, “los interesados”): En un proyecto o área particular, son aquellos individuos, grupos u organizaciones que afectan o se ven afectados por las estrategias de conservación, ya sea positiva o negativamente. Los actores pueden incluir personas o grupos de personas que:

1. Se beneficiarían, se perjudicarían o creen que se perjudicarían si se logran las metas del proyecto de conservación.
2. Podrían influenciar la opinión pública sobre el proyecto aún cuando puede no afectarles directamente.
3. Tienen la autoridad de tomar decisiones que afectan las metas de The Nature Conservancy y sus socios.

**Alianza:** Una organización de comunidades biológicas a nivel grueso en la Clasificación Nacional de la Vegetación de los Estados Unidos, que se define como un grupo de asociaciones de plantas que comparten entre sí una o más especies diagnósticas (dominante, diferencial, indicadora o característica), las cuales, como regla general, se encuentran en el estrato más alto de la vegetación. Las alianzas acuáticas equivalen espacialmente a los macrohábitats acuáticos.

**Amenaza:** El concepto combinado de presiones ecológicas sobre un objeto de conservación y las fuentes de dichas presiones.

**Área dinámica mínima:** Es el área más pequeña que se requiere para asegurar la supervivencia o recolonización de un objeto de conservación después de que ocurre un disturbio natural, tal como un huracán. Esta área está determinada por la habilidad de supervivencia de algunos parches o individuos de una especie, y por el tamaño y severidad de los eventos fortuitos.

**Asociación:** El nivel básico en la jerarquía de organización de comunidades biológicas en la Clasificación Nacional de la Vegetación de los Estados Unidos, que se define como una comunidad vegetal con una composición florística definida, condiciones uniformes del hábitat y fisonomía uniforme. Con la excepción de unas pocas asociaciones que se limitan a condiciones ambientales específicas y poco usuales, las asociaciones generalmente se repiten a lo largo de un paisaje. Ellas ocurren también en escalas espaciales variables, dependiendo de los patrones ambientales y de qué tan abruptos sean los gradientes ambientales.

**Biodiversidad** (diversidad biológica): La variedad de organismos vivos considerando todos los niveles de organización, incluyendo a los genes, especies y a los niveles taxonómicos más altos. La diversidad biológica incluye también la variedad de hábitats y ecosistemas, así como los procesos naturales que ocurren dentro de los mismos.

**Biorreserva** (reserva biológica): Un paisaje de gran tamaño donde los procesos ecológicos funcionan naturalmente y que contiene ejemplos sobresalientes de ecosistemas (sistemas ecológicos), comunidades y especies, los cuales están amenazados o inadecuadamente protegidos.

**Cinco S (5 S):** Se refiere a los cinco componentes del “Esquema de las cinco S para la conservación de sitios.” El nombre “cinco S “ proviene de los nombres de estos componentes en inglés, los cuales empiezan con la letra “s”: systems (sistemas), stresses (presiones), sources (fuentes), strategies (estrategias), y success (éxito). El “esquema cinco S” es una metodología desarrollada por The Nature Conservancy y sus socios que proporciona un modelo conceptual para desarrollar estrategias eficaces para la conservación de sitios. Ver más detalles en “Esquema de las cinco S para la conservación de sitios”.

**Comunidad de parche:** Son comunidades que se anidan dentro de comunidades de matriz y son mantenidas principalmente por rasgos ambientales específicos y no por procesos de disturbio.

**Comunidades ecológicas** (comunidades naturales, comunidades biológicas): Agregaciones de especies que se encuentran repetidamente cuando las condiciones de hábitat y regímenes ambientales se repiten.

**Comunidades ecológicas terrestres:** Las comunidades terrestres o vegetales son tipos de comunidades de composición florística definida, condiciones uniformes de hábitat y fisonomía uniforme. Las comunidades terrestres se definen por el nivel de clasificación más fin: la “asociación de plantas” en la Clasificación Nacional de la Vegetación para los EE.UU. Al igual que los sistemas ecológicos, las comunidades terrestres se caracterizan tanto por su componente biótico como por el abiótico. Aún cuando se clasifican con base en la vegetación dominante, se utilizan como unidades de conservación inclusivas que contienen a todas las especies componentes (plantas y animales) y comprenden los procesos ecológicos que las sustentan.

**Comunidades de matriz o formadoras de matriz:** Las comunidades que forman una cobertura extensa y continua pueden categorizarse como comunidades de matriz (o formadoras de matriz). Estas comunidades se encuentran en las formaciones terrestres más extensivas y por lo general tienen amplia tolerancia ecológica. Pueden estar caracterizadas por un mosaico complejo de etapas de sucesión que resultan a partir de procesos de disturbio característicos (por ej. los bosques de madera dura y coníferas del noreste de los EE.UU.). Las comunidades de matriz, por lo general, se ven influenciadas por procesos de gran escala (por ej. patrones climáticos e incendios) y constituyen un hábitat importante para la fauna de amplia distribución o que dependen de grandes extensiones de tierra, tales como los herbívoros mayores o algunas aves.

**Conectividad:** Se refiere al acceso de las especies a los hábitats y recursos necesarios para completar su ciclo de vida, fragmentación de comunidades y sistemas ecológicos, y la habilidad de cualquier objeto de conservación de responder a la variación y cambio ambiental mediante la dispersión, migración o recolonización.

**Conservacionistas:** Las personas que trabajan en el campo de conservación, especialmente las que trabajan en las reservas u otros sitios de conservación.

**Conservar:** Para los fines de The Nature Conservancy, un área de conservación puede considerarse conservada o funcional cuando su grado de salud de la biodiversidad ha logrado un valor jerárquico “bueno” o “muy bueno” y cuando su estado de amenaza es “bajo” o “medio”.

**Conservación basada en ecorregiones (CBER):** Tiene como meta conservar o restaurar la diversidad biológica. La CBER se basa en los principios fundamentales de conservación de la diversidad biológica:

1. Mantenimiento de los procesos ecológicos y evolutivos que crean y mantienen la biodiversidad.
2. Representación de todas las comunidades naturales dentro de un ecosistema particular y dentro de una red de áreas protegidas.
3. Mantenimiento de poblaciones viables de especies.
4. Conservación de áreas naturales suficientemente grandes, para que puedan responder a las alteraciones periódicas y a los cambios ambientales a largo plazo.

**Contexto paisajístico** (contexto del paisaje): Es una medida integral conformada por dos factores: los regímenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del objeto de conservación, y la conectividad. Los regímenes y procesos ambientales dominantes incluyen: regímenes hidrológicos y de química del agua (superficial y subterránea), procesos geomórficos, regímenes climáticos (temperatura y precipitación), regímenes de incendios y muchos tipos de disturbios naturales. La conectividad incluye factores tales como: acceso de las especies a los hábitats y recursos necesarios para completar su ciclo de vida, fragmentación de comunidades y sistemas ecológicos y la habilidad de cualquier objeto de conservación de responder a cambios ambientales mediante la dispersión, migración o recolonización.

**Corredor:** Una ruta que permite el movimiento de individuos o taxa de una región a otra o de un lugar a otro.

**Disyunta:** Especies con poblaciones que están geográficamente aisladas entre si.

**Ecorregión** (eco-región, región ecológica): Un área de tierra y agua relativamente extensa que contiene conjuntos geográficamente distintos de comunidades naturales. Estas comunidades presentan dos características básicas:

1. Comparten entre si una gran mayoría de sus especies, dinámicas y condiciones ambientales.
2. Funcionan juntas efectivamente como una unidad de conservación de escala global o continental.

Robert Bailey definió las ecorregiones como ecosistemas mayores que resultan de patrones predecibles de radiación solar y humedad a gran escala, los cuales a su vez afectan a los tipos de ecosistemas locales y a las plantas y animales que se encuentran en ellos.

**Ecorregión mesoamericana:** Ecorregión que se localiza geográficamente entre el sur de México (Istmo de Tehuantepec) y el Chocó Colombo-Panameño.

**Ecotono:** Una zona de unión entre dos o más comunidades diversas, formada por barreras de transición físicas, climáticas o biológicas. El tamaño del ecotono es más angosto que las áreas de las comunidades adyacentes y usualmente contiene organismos de cada una de las comunidades y además organismos que son característicos de la comunidad ecotonal.

**Elemento:** Un término que tiene su origen en la metodología de la Red del Patrimonio Natural y se refiere a las especies, comunidades y otros componentes (por ej. sitios intermedios de descanso para aves migratorias) de la biodiversidad, que sirven como objetos de conservación y como unidades para organizar y llevar control de la información.

**Endémica:** Una especie que se origina y existe únicamente en un área geográfica específica y limitada.

**Especie clave** (especie fundamental): Una especie cuya presencia es esencial para la integridad y estabilidad de un ecosistema particular.

**Especie en peligro:** Una especie que tiene protección legal. En los Estados Unidos es una especie listada o propuesta para listarse como especie en peligro por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre bajo el Acta de Especies en Peligro (Endangered Species Act).

**Especies focales:** Las especies focales tienen requisitos de espacio, composición y función que pueden abarcar o incluir los de otras especies de la región y pueden ayudar a abordar la funcionalidad de los sistemas ecológicos. En los portafolios ecorregionales de The Nature Conservancy las especies de amplia distribución y las especies clave son ejemplos de especies focales.

**Especies paraguas** (especies sombrilla, “umbrella species” en inglés): Por lo general son especies de amplia distribución que requieren grandes bloques de hábitat relativamente natural o intacto para mantener poblaciones viables. La protección de los hábitats de estas especies puede proteger el hábitat y las poblaciones de muchas otras especies de distribución más restringida o menos amplia.

**Esquema de las cinco S para la conservación de sitios** (también conocido como “marco de los cinco componentes para la conservación de sitios”): La metodología empleada por The Nature Conservancy para tomar decisiones de conservación estratégicas y para medir el éxito de la

conservación en los sitios donde invierte recursos directamente o mediante sus socios. Esta metodología se enfoca en los siguientes cinco componentes:

1. Sistemas (los objetos de conservación clave y procesos ecológicos que los apoyan).
2. Presiones (los tipos más serios de destrucción o degradación que afectan a los objetos de conservación o procesos ecológicos).
3. Fuentes de presión (las causas o agentes de la destrucción o degradación).
4. Estrategias (el conjunto completo de acciones necesarias para mitigar las amenazas o mejorar la viabilidad de los objetos de conservación).
5. Medidas del éxito (el proceso de monitoreo para evaluar el avance en la mitigación de amenazas y mejoramiento de la salud de la biodiversidad de un área de conservación).

**Evaluación ecológica rápida (EER):** Técnica para el uso de información de sensores remotos combinada con estudios o inventarios biológicos de campo selectos cuyo fin es evaluar con relativa rapidez la presencia y calidad de los objetos de conservación, especialmente a nivel de comunidad y ecosistema.

**Fronteras ecológicas:** Constituyen los límites observados en los patrones y procesos que sustentan los objetos de conservación. El patrón de las localizaciones de objetos de conservación en el paisaje y los procesos naturales que los sostienen pueden representarse en mapas. En forma colectiva, las fronteras ecológicas relevantes delimitan el *sitio de conservación funcional*.

**Fragmentación:** Proceso por el cual los hábitats son subdivididos en unidades más pequeñas, dando como resultado un mayor aislamiento y pérdida del área total de hábitat. La fragmentación puede ser causada por los humanos (por ej. al construir una carretera) o mediante procesos naturales (como un tornado).

**Fuente de presión** (también conocida como “fuente de impacto” en algunos países): Un factor externo, ya sea humano (actividades, políticas, usos de la tierra) o biológico (las especies exóticas) que causa o es el agente de la degradación o destrucción de un objeto de conservación.

**Funcional:** Se refiere a la habilidad de un área de conservación para mantener objetos de conservación saludables y viables a largo plazo (más de 100 años), incluyendo la habilidad de responder al cambio ambiental natural o de origen humano.

**Funcionalidad:** Ver “sitio de conservación funcional”, “frontera ecológica” y “paisaje funcional”.

**Hábitat:** Es el lugar o tipo de sitio donde las especies y conjuntos de especies se encuentran normalmente y/o se reproducen exitosamente. Además, las comunidades y sistemas marinos se consideran hábitats. Su nombre guarda relación con los rasgos que proporcionan la base estructural de la comunidad.

**Indígena:** Es una especie que se encuentra en forma natural en un área específica u otros lugares.

**Integridad ecológica:** comunidad de organismos balanceada, armonizada y adaptada con una composición de especies, diversidad y organización funcional comparable a aquella del hábitat natural en la región. Biodiversidad es un elemento clave de la integridad ecológica, pero la integridad es un concepto más extensivo que incorpora no sólo la biota sino los procesos ecológicos que la sostienen. La conservación de la integridad ecológica es una meta ilusa ya que nos dirige hacia la conservación de “toda” la diversidad biológica en un ecosistema.

**Localización:** Una referencia espacial al lugar donde se encuentran poblaciones de especies, o ejemplos de comunidades o sistemas ecológicos. Una localización puede ser equivalente a la “localización del elemento” (LE), definida según los estándares de los Programas del Patrimonio

Natural o Centros de Datos para la Conservación, o puede referirse a una localización más general, delimitada mediante la definición y cartografiado de otros datos espaciales o la identificación del área por expertos.

**Localización del elemento** (“element occurrence” en inglés): Un término que tiene su origen en la metodología de la Red del Patrimonio Natural y se refiere a una unidad de tierra o agua en la cual se localiza una población de una especie o un ejemplo de una comunidad ecológica. Cuando se refiere a comunidades, las LE representan un área definida que contiene composición y estructura características.

**Macrohábitats acuáticos:** Los macrohábitats son la unidad de clasificación biofísica de escala más fina que se emplean como objetos de conservación acuáticos en la planificación ecorregional. Ejemplos de ello son los lagos y segmentos de arroyos o ríos que están delimitados, representados en mapas y clasificados de acuerdo con los factores ambientales que determinan los tipos y las distribuciones de congregaciones de especies.

**Manejo adaptativo:** Es la incorporación del método científico en las acciones de manejo. El resultado es aprender qué opciones funcionan y cuáles no, y adaptar las decisiones consecutivas a esta nueva información. Una característica fundamental del manejo adaptativo es la ejecución y desarrollo de programas de monitoreo periódico que permitan evaluar críticamente el cumplimiento de los objetivos predefinidos del manejo. Estos objetivos son considerados como hipótesis de trabajo. La evaluación periódica de los resultados de las acciones de conservación permite determinar si las hipótesis se cumplen, y constituye la base de nuevas proposiciones de manejo.

**Meta de conservación:** Define los atributos de viabilidad de un objeto, sitio prioritario o ecorregión de conservación deseable en un período determinado. Deben ser de carácter numérico y considerar el tamaño, condición y contexto paisajístico.

**Modelo ecológico conceptual:** Muestra las inter-relaciones entre la condición del objeto de conservación y los factores (p.e. regímenes ambientales, propiedades espaciales del ambiente, interacciones bióticas) que le afectan, e identifica los efectos de actividades humanas particulares (fuentes de presión) sobre estas condiciones o estado y sus interrelaciones. Describe nuestro entendimiento de las relaciones entre los patrones de biodiversidad (por ejemplo, dónde se encuentran los objetos de conservación en el paisaje) y los procesos naturales que crean y mantienen dichos patrones. Los modelos son particularmente útiles para resumir los patrones y procesos que caracterizan a un objeto de conservación, identificar los atributos importantes que influyen la viabilidad de un objeto y las presiones que sufre, e identificar las especies y componentes del sistema que deben monitorearse (como los atributos que reflejan el tamaño, condición y contexto paisajístico).

**Mosaico:** Un conjunto de parches interconectados de distintos tipos de vegetación.

**Nativa(o):** Aquellas especies y comunidades que no fueron introducidas accidental o intencionalmente por los seres humanos, sino que se encuentran de manera natural en un lugar. Las comunidades nativas se caracterizan por especies nativas y los procesos que las mantienen son naturales. El término nativa(o) incluye tanto especies endémicas como indígenas.

**Objetos de conservación** (también conocido como “elementos de conservación” en algunos países): Componentes específicos de la biodiversidad identificados por The Nature Conservancy y sus socios, utilizados para diseñar portafolios ecorregionales, desarrollar y dar prioridad a las estrategias de conservación. Actualmente, los objetos de conservación de The Nature Conservancy y sus socios consisten en sistemas ecológicos, comunidades naturales y especies. Ver “sistemas”, “objetos de conservación ecorregionales”, “objetos de conservación focales” y “objetos de conservación relacionados.”

**Objetos de conservación ecorregionales:** Las especies, comunidades naturales y sistemas ecológicos por los cuales el sitio fue seleccionado en un plan ecorregional. En la planificación ecorregional el propósito principal de los objetos de conservación es guiar la selección de sitios para asegurar que toda la biodiversidad de la ecorregión esté representada adecuadamente en el portafolio ecorregional de sitios de conservación.

**Objetos de conservación focales:** Subconjunto de todos los objetos de conservación posibles, el cual será el punto de atención del proceso de planificación para la conservación de sitios. Usualmente, se seleccionan no más de ocho objetos de conservación focales que consisten en:

1. Sistemas ecológicos que representan numerosas especies y comunidades naturales.
2. Comunidades ecológicas, especies o grupos de especies particulares que se encuentren en el sitio y tengan atributos ecológicos o requisitos de conservación que no se representen adecuadamente dentro de los sistemas ecológicos seleccionados.

**Objetos de conservación relacionados:** Las especies individuales, comunidades naturales y ensamblajes de especies que están asociadas con los objetos de conservación focales y que éstos representan. Los objetos de conservación relacionados deben ser protegidos por los objetos de conservación focales más amplios. La lista de objetos de conservación relacionados debe incluir todos los objetos ecorregionales que son subsumidos o incluidos por el objeto focal. Debe incluir también cualquier otra especie o comunidad que el equipo de planificación de sitio haya reconocido como importante para conservar en el sitio. Estas pueden ser:

1. Especies o comunidades de interés local, debido a la disminución de sus poblaciones o pérdida de hábitat.
2. Que proveen importantes funciones al sistema.
3. Cualquier otra que tenga un enlace importante con la viabilidad del sistema.

**Objeto de conservación viable:** Muestra una estructura y composición natural, experimenta regímenes ambientales dentro de ámbitos naturales de variabilidad (incluyendo perturbaciones ambientales naturales). Ocurren dentro de un área geográfica de tamaño suficiente para satisfacer las necesidades espaciales para la captura de energía, reproducción, mezcla genética, refugios, migración, entre otros.

**Paisaje:** Un área terrestre o acuática compuesta de un conjunto de ecosistemas interactivos que se repiten de manera semejante en toda el área.

**Paisaje funcional:** Una clase de sitio de conservación funcional, típicamente de gran tamaño, cuyos objetos de conservación pretenden representar muchos otros sistemas ecológicos, comunidades y especies, tanto conocidos como desconocidos (es decir, “toda” la biodiversidad) en todas las escalas menores de la escala regional (gruesa, intermedia y local). Los paisajes funcionales están altamente intactos desde el punto de vista ecológico y retienen (o se puede restaurar en ellos) la mayor parte o todos sus componentes, patrones y procesos clave. Aunque la distinción entre paisajes funcionales y otros sitios de conservación funcionales no es siempre clara, la diferencia operativa es el grado en el cual los objetos de conservación (1) tienen el propósito específico de representar a otra biodiversidad y (2) se encuentran en escalas gruesa, intermedia y local.

**Parche:** En ecología del paisaje, un parche puede ser definido como una unidad determinada con límites identificables que difiere de sus alrededores de una o más maneras. Estas unidades pueden ser una función de la composición vegetativa, de la estructura, de la edad o de alguna combinación de las tres.

**Parche grande:** Son comunidades que forman áreas extensas de cobertura interrumpida. Las localizaciones individuales de este tipo de comunidad de parche típicamente varían en tamaño desde las 50 hasta las 2,000 hectáreas. Las comunidades de parche grande están asociadas con

condiciones ambientales que son más específicas que aquéllas de comunidades de matriz, y que son menos comunes o menos extensas en el paisaje. Al igual que las comunidades de matriz, las de parche grande están influenciadas también por procesos de gran escala, pero éstos tienden a ser modificados por rasgos específicos del sitio que influyen en la comunidad.

**Parche pequeño:** Son comunidades que forman áreas de cubierta vegetal pequeñas y distintas. Las localizaciones individuales de este tipo de comunidad típicamente varían en tamaño desde 1 a 50 hectáreas. Las comunidades de parche pequeño se encuentran en ámbitos ecológicos específicos, tales como tipos especializados de formaciones terrestres o en microhábitats poco usuales. Sin embargo, las condiciones especializadas de las comunidades de parche pequeño con frecuencia dependen del mantenimiento de los procesos ecológicos de las comunidades de matriz y de parche grande circundantes. En muchas ecorregiones, las comunidades de parche pequeño contienen un porcentaje desproporcionado de la flora total y además sustentan a un conjunto de fauna específico y restringido (p.e. invertebrados o herpetofauna) que depende de condiciones especializadas.

**Patrimonio:** Término empleado de manera general para describir a la Red de Programas del Patrimonio Natural (Natural Heritage Programs) y Centros de Datos para la Conservación, o para describir las metodologías estándar usadas por estos programas.

**Peces anádromos:** Aquéllos que inician su ciclo vital en el agua dulce y luego migran a aguas saladas.

**Planificación ecorregional:** es el proceso para la selección de sitios dentro de una ecorregión, que permite el alcance de la meta de conservación de asegurar la sobrevivencia de todas las especies y comunidades nativas viables. Las unidades de planificación ecorregional adoptadas por TNC para Latinoamérica y el Caribe se basan en el trabajo de la WWF. Los sitios individuales dentro de los portafolios ecorregionales son lugares para la realización de mayor planificación para la conservación y acción. En la ecorregión mesoamericana están definidos los siguientes sitios prioritarios para la conservación:

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. Barrera del arrecife mesoamericano.            | 10. Bosawas.                        |
| 2. Corredor marino montañas mayas.                | 11. Lago de Nicaragua-Río San Juan. |
| 3. Bosque Maya.                                   | 12. Península de Osa.               |
| 4. Volcanes de la Sierra Madre.                   | 13. Talamanca Pacífico              |
| 5. Golfo de Honduras.                             | 14. Amistad-Bocas del Toro.         |
| 6. Sistema Sierras de las Minas/Motagua-Polochic. | 15. Chiriquí-Azuero                 |
| 7. Región del Lago de Yojoa.                      | 16. Tierras Altas Centrales         |
| 8. Islas de la Bahía.                             | 17. Alto Chagres.                   |
| 9. La Mosquitia.                                  | 18. Darién-San Blas.                |

**Portafolio:** Conjunto de sitios de conservación dentro de una ecorregión que se seleccionan para representar y preservar a los objetos de conservación y su variación genética y ecológica.

**Presión** (también conocido como “impacto” en algunos países): Algo que daña o deteriora el tamaño, la condición y el contexto paisajístico de un objeto de conservación, dando como resultado la reducción de su viabilidad.

**Salud de la biodiversidad:** Una medida de éxito basada en la evaluación de la viabilidad de los objetos de conservación individuales, considerando el tamaño, condición y contexto paisajístico de cada uno. La puntuación promedio de viabilidad de todos los objetos de conservación se convierte en el valor jerárquico (muy bueno, bueno, regular o pobre) de “salud de la biodiversidad” del sitio.

**Servidumbre ecológica:** Un contrato en el cual dos propietarios de tierras privadas acuerdan, en forma voluntaria, planificar la conservación y desarrollo futuro de sus propiedades con el fin de preservar los atributos naturales de las mismas.



**Sistemas:** Los objetos de conservación que se encuentran en el sitio y los procesos naturales que los mantienen, en los cuales se enfocará la planificación del sitio. A través de este manual el término aislado “sistemas” representa el primer componente del esquema de las cinco S y se refiere al conjunto de objetos de conservación (es decir, especies, comunidades ecológicas y sistemas ecológicos) que son el punto focal de la planificación para un sitio. El término, cuando se modifica como “sistemas ecológicos”, se refiere más específicamente a los objetos de conservación al más alto nivel de organización de la biodiversidad; o sea, conjuntos geográficos de comunidades ecológicas (ver Capítulo 4).

**Sistemas ecológicos:** Ver “sistemas ecológicos terrestres” y “sistemas ecológicos acuáticos”.

**Sistemas ecológicos acuáticos:** Son conjuntos espaciales dinámicos de comunidades ecológicas que:

1. Se encuentran juntas en un paisaje acuático con patrones geomorfológicos similares.
2. Están unidas por procesos ecológicos similares (p.e. los regímenes hidrológicos y de nutrientes, acceso a planicies inundables y a otros ambientes laterales) o gradientes ambientales similares (p.e. temperatura, volumen químico y del hábitat).
3. Forman una unidad robusta, cohesiva y distinguible en un mapa hidrográfico.

**Sistemas ecológicos terrestres:** Son conjuntos espaciales dinámicos de comunidades ecológicas que:

1. Se encuentran juntas en el paisaje.
2. Están unidas por procesos ecológicos similares (p.e. incendios, hidrología), por rasgos ambientales básicos (p.e. suelos, geología) o por gradientes ambientales básicos (p.e. altitud, zonas de hidrología relacionada).
3. Forman una unidad robusta, cohesiva y distinguible en el terreno. Los sistemas ecológicos están caracterizados tanto por sus componentes bióticos como abióticos (ambientales) y pueden ser terrestres, acuáticos, marinos o una combinación de éstos.

**Sitios de acción** (también llamados “sitios plataforma”): Son áreas de conservación en las que The Nature Conservancy y sus socios comprometen recursos financieros y humanos significativos para lograr un impacto de conservación duradero. Los sitios de acción tienen un potencial especialmente alto para influir la acción de conservación en otros sitios relacionados, sirviendo como modelos para el éxito en la conservación. La selección de estos sitios se basa en las maneras en las cuales éstos complementan el portafolio existente de áreas protegidas, su valor de conservación intrínseco, las amenazas a su biodiversidad, la factibilidad de lograr un impacto de conservación y su influencia en otros sitios.

**Sitio de conservación** (sitio): Son áreas que se definen por la presencia de objetos de conservación, que son el foco de las acciones de conservación y la medición del éxito de la conservación.

**Sitio de conservación funcional:** Un sitio que mantiene a los objetos de conservación, junto con los procesos ecológicos que los sustentan, dentro de sus rangos naturales de variabilidad. Un sitio de conservación funcional pretende conservar a un pequeño número de sistemas ecológicos, comunidades o especies en una o dos escalas menores de la escala regional (gruesa, intermedia o local). Los objetos de conservación tienden a ser relativamente pocos y con frecuencia comparten procesos ecológicos similares.

**Variación genética y ecológica:** La variación genética, o diversidad genética, es una medida de las diferencias en la estructura genética de individuos, poblaciones o especies. La variación ecológica es una medida de las diferencias en la respuesta colectiva de una especie, tipo de comunidad o sistema ecológico a distintas condiciones ambientales.

**Viabilidad:** Es la habilidad de una especie de persistir por muchas generaciones o de una comunidad o sistema ecológico de persistir por largos períodos de tiempo.



## PARTE 2

# Identificación de sitios de agua dulce prioritarios a escala ecorregional



Esta sección del libro presenta los resultados obtenidos luego de analizar cada una de las 11 ecorregiones de agua dulce estudiadas:

1. Tehuantepec - Golfo de Fonseca
2. Quintana Roo - Motagua
3. Honduras Caribbean
4. Estero Real - Tempisque
5. San Juan
6. Térraba - Coto
7. Isthmus Caribbean
8. Chiriquí
9. Azuero
10. Tuirá
11. Chagres

En la primera sección de cada ecorregión, se describen los elementos de conservación objeto del análisis: sistemas lóticos, sistemas lénticos y especies.

En la segunda sección se muestran las metas y los resultados de la integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión, mientras que en la tercera sección se detalla el Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje.

Se incorporan anexos que describen los sistemas lóticos en cada ecorregión, al igual que incluyen la descripción básica de los sistemas lénticos para la mayoría de las ecorregiones.

En el Apéndice 1 se describen los criterios propuestos para la priorización de sitios de trabajo en vista de la cantidad de ellos que se seleccionaron durante el proceso. Dada la escasez de recursos para la inversión, es indispensable realizar un análisis final que permita la priorización de los esfuerzos de conservación.

Foto: TNC



## 1. Ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	92,256 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	10
Sistemas lóticos:	58 tipos
Macrohábitats:	616
Sistemas lénticos:	503: 26 lagos, 13 lagunas, 153 lagunetas, 311 lagunas costeras
Especies endémicas de peces:	68
Especies catádromas:	5
Especies de anfibios en la Lista Roja:	34
Especies reptiles en la Lista Roja:	4

## 1.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción de la ecorregión

La ecorregión Tehuantepec-Golfo de Fonseca se extiende desde el sur del Estado de Oaxaca y el Estado de Chiapas en México hasta el Golfo de Fonseca, cerca del límite entre Honduras y Nicaragua (ver Figura 10). Está inmersa en la provincia íctica “Chiapas Nicaragüense” (Bussing 1976), y abarca un área de 92,256 km<sup>2</sup>.



**Figura 10.** Ecorregión de agua dulce Tehuantepec – Golfo de Fonseca.

Esta ecorregión, de la vertiente del Pacífico, ha sido dividida en 10 unidades ecológicas de drenaje (UED):

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1. Choluteca  | 6. Río Paz     |
| 2. Golfo      | 7. Madre Vieja |
| 3. San Miguel | 8. Naranjo     |
| 4. Lempa      | 9. Chantuto    |
| 5. Acajutla   | 10. Mar Muerto |

Las UED Río Paz y Naranjo resaltan por la cantidad de sistemas de agua dulce, tanto lénticos como lóuticos, y por su alta heterogeneidad que se refleja en el número de macrohábitats presente (ver Figura 11).

**Cuadro 22**

Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje de la Ecorregión Tehuantepec-Golfo de Fonseca

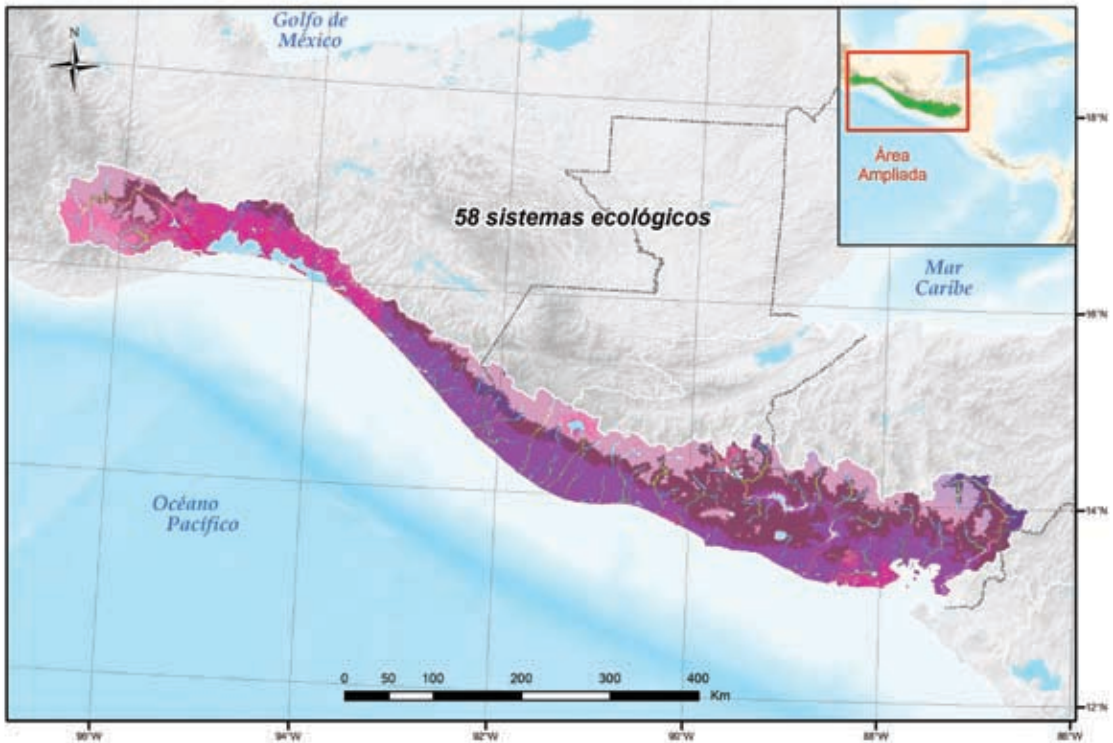
UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lénticos (km)	No. Tipos sistemas lénticos	No. Tipos macrohábitats
Cholulteca	7,731	1	2	7,135	19	109
Golfo	6,136	0	0	5,710	13	68
San Miguel	4,349	9	13	4,431	15	88
Lempa	18,101	9	18	17,192	30	185
Acajutla	4,521	4	9	4,498	14	66
Río Paz	8,333	9	37	8,942	23	103
Madre Vieja	9,781	5	28	10,612	25	103
Naranja	4,763	3	33	5,757	18	92
Chantuto	8,245	3	202	7,823	24	95
Mar Muerto	20,296	4	160	19,931	34	302



**Figura 11.** Unidades Ecológicas de la Ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca.

## Los ríos o sistemas lóticos

Los ríos o sistemas lóticos de la ecorregión Tehuantepec se pueden clasificar en 58 tipos diferentes (ver Anexo 1 y Figura 12) con base en tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad.<sup>2</sup> Adicionalmente, se ha hecho una clasificación más detallada añadiendo a las variables anteriores el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina macrohábitats (Higgins 2005). En este análisis se usa este detalle en la clasificación de los sistemas lóticos como un índice de diversidad dentro de los tipos de sistemas lóticos.



**Figura 12.** Los sistemas lóticos de la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca.

Los tipos de macrohábitats acuáticos que han sido identificados para toda la región ascienden a 616 diferentes tipos, divididos del siguiente modo:

- 422 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia = 1).
- 136 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia = 2).
- 51 tienen entre 250 y 2,500 km (categoría de abundancia = 3).
- 7 tienen más de 2,500 km (categoría de abundancia = 4).

<sup>2</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema lótico.



La presencia de una cantidad alta de macrohábitats (MHs) diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante de la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. En el Anexo 1 se muestra la diversidad de los sistemas lóticos con base en la cantidad de macrohábitats que contiene.

### **Los cuerpos de agua o sistemas lénticos**

En toda la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca se encuentran 503 sistemas lénticos. La gran mayoría (153) son sistemas de agua dulce pequeños denominados lagunetas. También existen 26 lagos, 13 lagunas y 311 lagunas costeras. Siguiendo el criterio de escoger al menos un representante de cada tipo de sistema ecológico léntico, la propuesta de conservación alcanzaría 19 representantes (ver Anexo 2).

El análisis de la integridad ecológica incluye aquellos sistemas lénticos que ha sido posible ubicar geográficamente. Se trata de 104 sistemas lénticos: 24 lagos, 6 lagunas y 75 lagunetas. La metodología sistemática aplicada se describe en la primera parte del presente documento.

La integridad ecológica se calculó con base en la cantidad de población en el área de drenaje inmediata, la cantidad de tierra en uso, la longitud de vías de transporte, la cobertura de plantas acuáticas sobre el espejo de agua y la presencia de tilapia. El cálculo de la integridad ecológica sobre los sistemas costeros ha sido obviado por la complejidad y dinámica de los procesos acuáticos en aguas salobres.

### **Las especies**

Los peces de agua dulce de la ecorregión Tehuantepec son numerosos, aunque la lista exacta ha sido difícil de definir. Para las UED Mar Muerto y Chantuto, ubicadas en Chiapas y sur de Oaxaca en México, han sido reportadas 73 especies de importancia por tener distribuciones restringidas o hábitos migratorios entre las zonas bajas y altas del sistema de agua dulce (ver Cuadro 23). Los elementos de conservación a nivel de especie son estas 73 especies ictícolas.

En la ecorregión Tehuantepec-Golfo de Fonseca se han identificado 34 especies de anfibios con algún tipo de protección y que se encuentran en la Lista Roja 2006 de la UICN (ver Cuadro 24). La distribución de estas especies se encuentran a lo largo de casi toda la ecorregión disminuyendo abruptamente al llegar a las UED Lempa, San Miguel, Golfo y Choluteca.

De las 12 especies de reptiles que se encuentran en la lista roja de la UICN, únicamente ha sido posible definir la distribución de 4 de estas especies (*Staurotypus salvini*, *Trachemys scripta*, *Crocodylus acutus* y *Caiman crocodylus*) en la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca.

**Cuadro 23**  
Especies de peces reportadas  
para la ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca

#	ESPECIE	#	ESPECIE
1.	<i>Agonostomus monticola</i>	38.	<i>Joturus pichardi</i>
2.	<i>Amphilophus calobrensis</i>	39.	<i>Lacantunia enigmatica</i>
3.	<i>Amphilophus diquis</i>	40.	<i>Laciancistrus planiceps</i>
4.	<i>Amphilophus hogaboomorum</i>	41.	<i>Leptoancistrus canensis</i>
5.	<i>Amphilophus macracanthus</i>	42.	<i>Neoheterandria cana</i>
6.	<i>Amphilophus margaritifer</i>	43.	<i>Neoheterandria tridentiger</i>
7.	<i>Amphilophus nourissati</i>	44.	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>
8.	<i>Amphilophus robertsoni</i>	45.	<i>Paraneetroplus gibbiceps</i>
9.	<i>Ancistrus chagresi</i>	46.	<i>Petenia splendida</i>
10.	<i>Ancistrus spinosus</i>	47.	<i>Phallichthys quadripunctatus</i>
11.	<i>Anguilla rostrata</i>	48.	<i>Phallichthys fairweatheri</i>
12.	<i>Archocentrus spinosissimus</i>	49.	<i>Poecilia butleri</i>
13.	<i>Ariopsis seemanni</i>	50.	<i>Poecilia petenensis</i>
14.	<i>Astyanax aeneus</i>	51.	<i>Poeciliopsis hnlickai</i>
15.	<i>Astyanax armandoi</i>	52.	<i>Poeciliopsis paucimaculata</i>
16.	<i>Atherinella cf. schultzi</i>	53.	<i>Potamarius nelsoni</i>
17.	<i>Brachyrhaphis rhabdophora</i>	54.	<i>Priapichthys annectens</i>
18.	<i>Brycon guatemalensis</i>	55.	<i>Pseudocheridon affinis</i>
19.	<i>Cichlasoma grammodes</i>	56.	<i>Rhamdia laticauda</i>
20.	<i>Cichlasoma heterodontum</i>	57.	<i>Rivulusweberi</i>
21.	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	58.	<i>Rivulus kuelpmanni</i>
22.	<i>Cichlasoma panamense</i>	59.	<i>Rivulus monikae</i>
23.	<i>Cichlasoma tuyrense</i>	60.	<i>Rivulus rubripunctatus</i>
24.	<i>Compsura gorgonae</i>	61.	<i>Rivulus siegfriedi</i>
25.	<i>Geophagus crassilabris</i>	62.	<i>Romboides bouchellei</i>
26.	<i>Gephyrocharax intermedius</i>	63.	<i>Romboides carti</i>
27.	<i>Gephyrocharax whaleri</i>	64.	<i>Romboides guatemalensis</i>
28.	<i>Heterandria attenuata</i>	65.	<i>Scolichthys iota</i>
29.	<i>Heterandria cataractae</i>	66.	<i>Thorichthys socolofi</i>
30.	<i>Heterandria dirempta</i>	67.	<i>Vieja argentea</i>
31.	<i>Heterandria litoperas</i>	68.	<i>Vieja bifasciata</i>
32.	<i>Heterandria obliqua</i>	69.	<i>Vieja breidohri</i>
33.	<i>Heterophallus milleri</i>	70.	<i>Vieja cf. guttulata</i>
34.	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	71.	<i>Vieja guttulata</i>
35.	<i>Ictalurus meridionalis</i>	72.	<i>Vieja hartwegi</i>
36.	<i>Ictiobus meridionalis</i>	73.	<i>Vieja melanura</i>
37.	<i>Imparfinis lineatus</i>		

**Cuadro 24**

Lista de especies de anfibios que se encuentran en la lista roja

#	ESPECIE	Categoría UICN	#	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis moreletii</i>	CR	18.	<i>Pseudoeurycea brunnata</i>	EN
2.	<i>Bolitoglossa engelhardti</i>	EN	19.	<i>Pseudoeurycea goebeli</i>	EN
3.	<i>Bolitoglossa flavimembris</i>	EN	20.	<i>Ptychohyla hypomykter</i>	EN
4.	<i>Bolitoglossa flaviventris</i>	NT	21.	<i>Ptychohyla salvadorensis</i>	VU
5.	<i>Bolitoglossa franklini</i>	EN	22.	<i>Hyla catracha</i>	EN
6.	<i>Bolitoglossa rostrata</i>	VU	23.	<i>Plectrohyla psiloderma</i>	EN
7.	<i>Bufo tacanensis</i>	EN	24.	<i>Bufo macrocristatus</i>	VU
8.	<i>Bufo tutelarius</i>	EN	25.	<i>Dendrotriton megarhinus</i>	VU
9.	<i>Dendrotriton xolocalcae</i>	VU	26.	<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	LC
10.	<i>Eleutherodactylus lineatus</i>	CR	27.	<i>Eleutherodactylus silvicola</i>	EN
11.	<i>Eleutherodactylus matudai</i>	VU	28.	<i>Bolitoglossa lincolni</i>	NT
12.	<i>Eleutherodactylus pygmaeus</i>	VU	29.	<i>Bolitoglossa morio</i>	LC
13.	<i>Eleutherodactylus rubrimaculatus</i>	VU	30.	<i>Bolitoglossa salvinii</i>	EN
14.	<i>Hyla robertmertensi</i>	LC	31.	<i>Dendrotriton bromeliacius</i>	EN
15.	<i>Hypopachus barberi</i>	VU	32.	<i>Eleutherodactylus stuarti</i>	EN
16.	<i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR	33.	<i>Oedipina stenopodia</i>	EN
17.	<i>Plectrohyla matudai</i>	VU	34.	<i>Pseudoeurycea exspectata</i>	CR

## 1.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

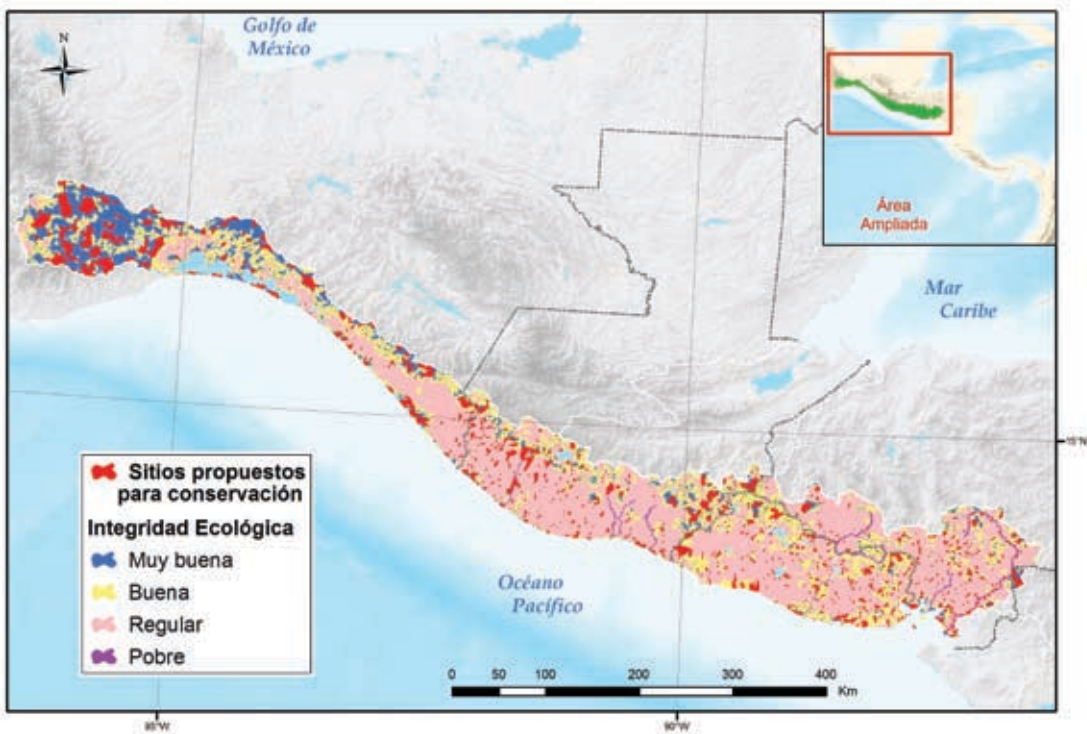
### Metas e integridad ecológica de los ríos

La integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca tiene mayoritariamente una condición regular (54,933 km) y buena (21,684 km), con algunos ríos en muy buena (13,500 km) y muy pocos en estado pobre (1,081 km), tal como se detalla en el Cuadro 25.

En la Figura 13 se muestra la distribución de los sistemas lóticos con base en su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar preliminarmente que en esta ecorregión hay 21 elementos de conservación donde la meta establecida será imposible de cumplir, por no encontrarse disponibles en porciones con una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación a nivel general de la ecorregión abarca el 5,93% de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 5,81 % de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta para toda la ecorregión representa el 117% de la meta (Cuadro 25).

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular (ver Figura 13), lo cual deberá ser tomado en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración. La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión San Juan incluye 349 de un máximo de 616 macrohábitats (57%).



**Figura 13.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca.

**Cuadro 25**  
Resumen de las características de los sistemas de la ecorregión Tehuantepec-Golfo de Fonseca y la integridad ecológica

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación 1 (km)
1	Quebradas	Alto	Cinco	Seg	70.19	2	4	20	14.04	60.53	100	14.04
2	Quebradas	Alto	Cuatro	Lag	0.65	1	1	50	0.33	0.00	0	0.00
3	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	219.73	2	11	20	43.95	97.27	100	43.95
4	Quebradas	Alto	Tres	Seg	5.47	1	2	50	2.73	0.00	0	0.00
5	Quebradas	Bajo	Cinco	Seg	106.08	2	6	20	21.22	81.30	100	21.22
6	Quebradas	Bajo	Cuatro	Lag	3.29	1	1	50	1.65	0.00	0	0.00
7	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	719.70	3	14	10	71.97	189.54	100	71.97
8	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	81.20	2	3	20	16.24	16.69	100	16.24
9	Quebradas	Llanura	Cinco	Lag	7.19	1	7	50	3.60	5.21	100	3.60
10	Quebradas	Llanura	Cinco	Seg	189.01	2	21	20	37.80	89.58	100	37.80
11	Quebradas	Llanura	Cuatro	Lag	13.71	1	9	50	6.86	7.57	100	6.86
12	Quebradas	Llanura	Cuatro	Oce	21.68	1	5	50	10.84	0.57	5	0.57
13	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	1296.31	3	26	10	129.63	241.47	100	129.63
14	Riachuelos	Alto	Cinco	Lag	53.83	2	5	20	10.77	5.92	55	5.92
15	Riachuelos	Alto	Cinco	Seg	2726.84	4	21	5	136.34	2098.31	100	136.34
16	Riachuelos	Alto	Cuatro	Lag	24.34	1	4	50	12.17	4.52	37	4.52
17	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	15037.42	4	37	5	751.87	8355.15	100	751.87
18	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	0.57	1	1	50	0.28	0.00	0	0.00
19	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	2054.38	3	20	10	205.44	1029.88	100	205.44
20	Riachuelos	Bajo	Cinco	Lag	11.77	1	3	50	5.88	11.77	100	5.88
21	Riachuelos	Bajo	Cinco	Oce	5.01	1	1	50	2.50	5.01	100	2.50
22	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	3708.33	4	35	5	185.42	2998.71	100	185.42
23	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Lag	68.22	2	11	20	13.64	43.24	100	13.64
24	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	2425.50	4	42	5	1164.82	7880.98	100	1164.82
25	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	391.13	3	27	10	242.55	397.79	100	242.55
26	Riachuelos	Llanura	Cinco	Lag	152.32	2	25	10	39.11	281.37	100	39.11
27	Riachuelos	Llanura	Cinco	Oce	9487.58	4	43	5	474.38	5366.35	100	474.38
28	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	9487.58	4	43	5	474.38	5366.35	100	474.38

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msmm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución 1
29	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	242.89	2	20	20	48.58	76.30	100	48.58	30.93
30	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	468.65	3	15	10	46.87	322.21	100	46.87	35.92
31	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	25709.84	4	40	5	1285.49	4074.51	100	1285.49	793.07
32	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	91.12	2	6	20	18.22	0.00	0	0.00	21.57
33	Riachuelos	Muy Alto	Cuatro	Seg	17.67	1	5	50	8.84	9.63	100	8.84	8.64
34	Río Grande	Llanura	Cinco	Oce	0.26	1	1	50	0.13	0.26	100	0.13	0.26
35	Río Grande	Llanura	Cinco	Seg	49.20	2	3	20	9.84	38.99	100	9.84	10.51
36	Río Grande	Llanura	Cuatro	Lag	0.25	1	1	50	0.13	0.00	0	0.00	0.25
37	Río Grande	Llanura	Cuatro	Oce	0.39	1	1	50	0.20	0.00	0	0.00	0.39
38	Río Grande	Llanura	Cuatro	Seg	108.99	2	3	20	21.80	0.00	0	0.00	21.81
39	Río Mediano	Bajo	Cinco	Seg	16.38	1	3	50	8.19	11.67	100	8.19	3.96
40	Río Mediano	Bajo	Cuatro	Seg	91.89	2	6	20	18.38	74.89	100	18.38	18.66
41	Río Mediano	Bajo	Tres	Seg	61.51	2	3	20	12.30	0.00	0	0.00	0.00
42	Río Mediano	Llanura	Cinco	Oce	0.18	1	1	50	0.09	0.00	0	0.00	0.18
43	Río Mediano	Llanura	Cinco	Seg	0.15	1	1	50	0.07	0.15	100	0.07	0.15
44	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Lag	1.39	1	2	50	0.69	0.08	12	0.08	1.30
45	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Oce	2.54	1	3	50	1.27	0.79	62	0.79	1.40
46	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Seg	196.78	2	6	20	39.36	38.97	99	38.97	18.08
47	Río Mediano	Llanura	Tres	Seg	38.23	2	3	20	7.65	0.00	0	0.00	0.00
48	Río Pequeño	Alto	Cinco	Seg	15.54	1	3	50	7.77	14.83	100	7.77	3.16
49	Río Pequeño	Alto	Cuatro	Seg	30.67	2	5	20	6.13	9.09	100	6.13	7.58
50	Río Pequeño	Bajo	Cinco	Seg	93.65	2	8	20	18.73	73.30	100	18.73	26.77
51	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Lag	0.41	1	1	50	0.20	0.07	35	0.07	0.34
52	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	295.43	3	6	10	29.54	80.68	100	29.54	46.18
53	Río Pequeño	Bajo	Tres	Seg	70.89	2	3	20	14.18	0.00	0	0.00	0.00
54	Río Pequeño	Llanura	Cinco	Lag	9.47	1	6	50	4.74	3.86	81	3.86	5.22
55	Río Pequeño	Llanura	Cinco	Seg	148.27	2	16	20	29.65	50.91	100	29.65	14.97
56	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Lag	13.34	1	7	50	6.67	3.43	51	3.43	9.02
57	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Oce	17.28	1	10	50	8.64	11.09	100	8.64	8.04
58	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	1090.92	3	19	10	109.09	154.98	100	109.09	106.00

## Metas en integridad ecológica de los cuerpos de agua

La meta de conservación para los tipos de sistemas lénticos en la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca, que corresponde a un tipo de sistema por UED, deberá ser analizada en forma individual. La valoración de la integridad ecológica nos permite identificar los sistemas lénticos con un nivel muy bueno y bueno. Con base en estos valores, es posible identificar una propuesta preliminar de sistemas lénticos que tengan al menos un representante por tipo con una integridad ecológica muy buena o buena.

De los 105 sistemas lénticos analizados para toda la ecorregión encontramos que hay 0 con una integridad ecológica “muy buena”, 3 con una valoración “buena”, 65 “regular” y 37 que se encuentran en estado “pobre” (ver Cuadro 26).

**Cuadro 26**

Integridad ecológica de los sistemas lénticos en la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca

UED	Total analizada	Muy Buena	Buena	Regular	Pobre
Choluteca	2	0	0	2	0
Golfo	0	0	0	0	0
San Miguel	10	0	0	8	2
Lempa	16	0	1	11	4
Acajutla	5	0	0	3	2
Río Paz	32	0	0	14	18
Naranjo	18	0	2	10	6
Madre Vieja	22	0	0	17	5
Chantuto	163	79	39	45	0
Mar Muerto	74	28	34	11	1

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces con distribución restringida y/o migratoria. Los anfibios y los reptiles han sido considerados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lóticos y lénticos como elementos de conservación.

## 1.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED - CHOLUTECA

La Unidad Ecológica de Drenaje Choluteca se encuentra al sur de la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca, con un área de 7,731 km<sup>2</sup>. Es una cuenca relativamente seca con sólo 1,100 mm de precipitación promedio al año. El funcionamiento acuático de esta UED está definida por el río Choluteca y el Golfo de Fonseca. La cuenca del río Choluteca es una de las más pobladas de Honduras, con Tegucigalpa (capital de Honduras) ubicada en la cuenca superior, lo cual genera alta contaminación industrial y urbana (aguas negras y desechos sólidos). Adicionalmente, la dinámica de las aguas dulces en esta cuenca está influenciada negativamente por las actividades de minería y de agricultura con alto uso de plaguicidas en las laderas de la cuenca. El Golfo de Fonseca está rodeado por manglares extensos de gran importancia en la producción de camarones y otros recursos marinos. Este sistema tiene una gran influencia sobre la dinámica productiva de las lagunas y esteros costeros que rodean el golfo; sin embargo, los estudios sobre la dinámica hídrica, de corrientes y/o de nutrientes del golfo son prácticamente inexistentes.

#### Las especies

Los peces en la UED Choluteca alcanzan al menos 37 especies (Bussing 1998), aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se ubican con algún tipo de protección en la lista roja (UICN 2006) son sólo 3 (*Plectrohyla guatemalensis*, *Ptychohyla hypomykter* y *Ptychohyla salvadorensis*) con distribuciones muy restringidas en la zona montañosa. Los dos reptiles protegidos en la lista roja UICN 2006 (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*) se encuentran restringidos a la zona baja de la UED.

#### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos identificados en la UED Choluteca son únicamente 2 lagunetas clasificadas como lagunetas ubicadas en elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y con funcionamiento abierto. La propuesta de conservación es la Laguneta de Aguas Negras con una integridad ecológica regular.

#### Los ríos

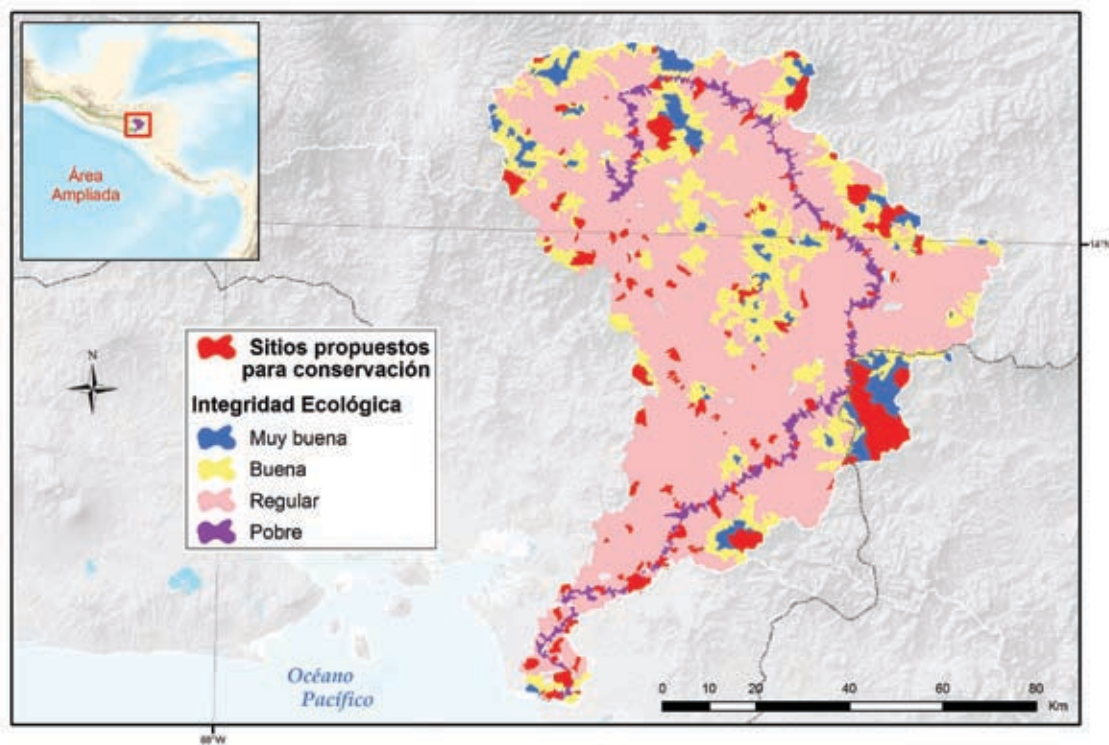
Los sistemas lóticos presentes en la UED Choluteca suman una longitud de 7,135 km y se clasifican en 19 tipos diferentes y 109 macrohábitats. En el Cuadro 27 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Choluteca hay 13 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida (ver Cuadro 27).



## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 14).
2. Los cuerpos de agua (Laguneta de Aguas Negras).
3. Las especies de peces endémicas.



**Figura 14.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Cholulteca (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).

**Cuadro 27**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Choluteca  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta conservación (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	7.00	1	3	50	3.50	0.00	0	0.00	3.55
2	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	69.03	2	3	20	13.81	3.18	23	3.18	13.92
3	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	49.00	2	3	20	9.80	13.02	100	9.80	9.91
4	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	9.69	1	3	50	4.84	0.00	0	0.00	5.25
5	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	660.83	3	8	10	66.08	145.01	100	66.08	66.11
6	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	1521.22	3	16	10	152.12	756.14	100	152.12	76.25
7	Riachuelos	Bejo	Cinco	Seg	29.09	2	2	20	5.82	1.68	29	1.68	7.30
8	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	2400.25	3	17	10	240.03	512.14	100	240.03	143.88
9	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	1302.66	3	22	10	130.27	326.87	100	130.27	65.15
10	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	10.09	1	3	50	5.04	0.00	0	0.00	0.00
11	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	1.13	1	1	50	0.56	1.13	100	0.56	1.13
12	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	743.02	3	7	10	74.30	50.71	68	50.71	74.43
13	Río Mediano	Bajo	Tres	Seg	61.51	2	3	20	12.30	0.00	0	0.00	12.41
14	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Oce	0.35	1	1	50	0.17	0.00	0	0.00	0.35
15	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Seg	106.94	2	3	20	21.39	0.00	0	0.00	21.43
16	Río Mediano	Llanura	Tres	Seg	38.23	2	3	20	7.65	0.00	0	0.00	7.80
17	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	33.22	2	3	20	6.64	0.00	0	0.00	6.72
18	Río Pequeño	Bejo	Tres	Seg	70.89	2	3	20	14.18	0.00	0	0.00	14.31
19	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	20.48	1	3	50	10.24	0.00	0	0.00	4.30

## ● UED - GOLFO

La Unidad Ecológica de Drenaje Golfo se encuentra al sur de Honduras, incluyendo la cuenca del río Goasporán compartida con El Salvador con un caudal promedio de 128 m<sup>3</sup>/s, aunque tiene fluctuaciones de hasta de 65% en su caudal. La UED tiene una extensión de 6,136 km<sup>2</sup>.

### Las especies

Los peces en la UED Golfo alcanzan al menos 36 especies (Bussing 1998) aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se ubican con algún tipo de protección en la lista roja (UICN 2006) son solamente 4 (*Hyla catracha*, *Plectrohyla guatemalensis*, *Ptychohyla hypomykter* y *Ptychohyla salvadorensis*) con distribuciones muy restringidas a las zona montañosa. Los dos reptiles protegidos en la lista UICN 2006 (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Caiman crocodylus*) se encuentran restringidos a la zona baja de la UED.

### Los cuerpos de agua

Aparte de los pocos cursos de agua superficiales, la UED Golfo no contiene ningún cuerpo de agua léntico natural. Únicamente se ubica la represa José Cecilio del Valle con regulación artificial.

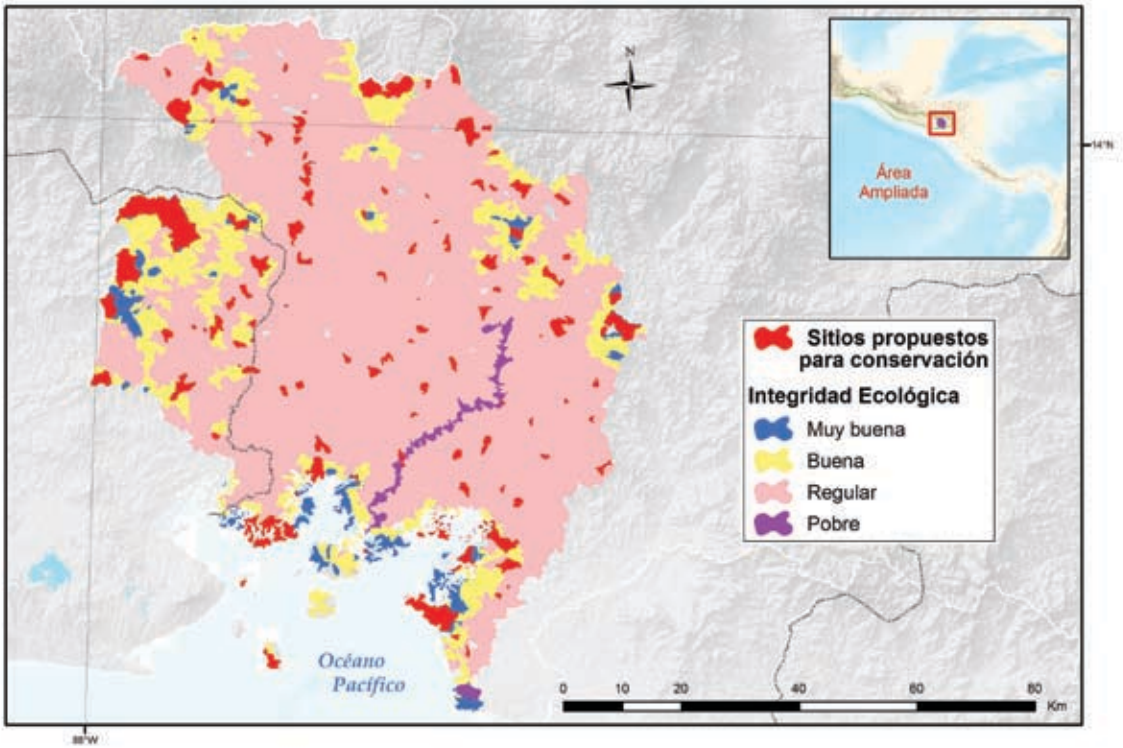
### Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Golfo suman una longitud de 5,710 km y se clasifican en 13 tipos diferentes y 68 macrohábitats. En el Cuadro 28 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Golfo hay 6 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas (Cuadro 28).

### Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (ver Figura 15).
2. Las especies de peces endémicas.



**Figura 15.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Golfo (Ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca).

**Cuadro 28**  
 Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Golfo  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	45.85	2	3	20	9.17	0.60	7	0.60	9.19
2	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	110.89	2	6	20	22.18	5.56	25	5.56	22.25
3	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	667.34	3	4	10	66.73	200.65	100	66.73	66.87
4	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	14.84	1	2	50	7.42	2.05	28	2.05	3.39
5	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	65.19	2	2	20	13.04	15.84	100	13.04	13.27
6	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg		3	9	10	176.80	363.66	100	176.80	88.49
7	Riachuelos	Llanura	Cinco	Oce	4.51	1	4	50	2.25	4.04	100	2.25	2.49
8	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	16.07	1	5	50	8.04	3.45	43	3.45	3.98
9	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	115.82	2	7	20	23.16	107.31	100	23.16	26.59
10	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg		4	17	5	136.99	438.37	100	136.99	137.13
11	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	4.37	1	2	50	2.19	0.00	0	0.00	2.62
12	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Oce	2.03	1	2	50	1.01	1.10	100	1.01	1.10
13	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	155.53	2	3	20	31.11	0.83	3	0.83	15.57

## ● UED - SAN MIGUEL

La Unidad Ecológica de Drenaje San Miguel tiene una extensión de 4,349 km<sup>2</sup> y se ubica en el Oriente de El Salvador. Es una zona caracterizada por altas temperaturas y precipitación promedio de 1,747 mm al año.

El Río Grande de San Miguel (2,250 km<sup>2</sup>) es el sistema lótico de mayor importancia de la UED, drenando al complejo costero de la Bahía de Jiquilisco, la cual ha sido incluida en la UED por su influencia en la dinámica ecológica de los ríos afluentes.

Las lagunas que se encuentran en esta UED están asociadas al Río Grande de San Miguel y manifiestan los cambios directos en el caudal de este sistema. La Bahía de Jiquilisco se localiza en el extremo de la dinámica ribereña.

### Las especies

Los peces en la UED San Miguel alcanzan al menos 32 especies (Bussing 1998) aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se ubican con algún tipo de protección en la lista roja (UICN 2006) son solamente dos (*Hypopachus barberi* y *Ptychohyla salvadorensis*) con distribuciones muy restringidas a la zona montañosa. En esta UED es posible encontrar cuatro reptiles protegidos en la lista UICN 2006 (*Staurotypus salvini*, *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*), los cuales se encuentran restringidos a la zona baja de la UED.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de la UED San Miguel se encuentran representados por 13 en total. Tres de ellos son lagos conocidos como Laguna El Pilón, Laguna Alegría y Laguna Chilanguera. También hay 4 lagunas conocidas como Lago Olomega, Laguna El Jocotal, Laguna Los Negritos y Laguna San Juan; y finalmente existen 5 lagunetas conocidas como Laguna de Arahua, Laguna Cangrejillo, Laguna El Ciprés, Laguna Macho Seco y Laguna Maquigüe.

En la zona costera se encuentra el complejo de lagunas de agua dulce asociado a la Bahía de Jiquilisco, que funciona como estero de aguas salobres. Los sistemas lénticos que han sido identificados en esta UED se pueden clasificar en 9 tipos diferentes (ver Cuadro 29).

**Cuadro 29**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED San Miguel

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1C1a	Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreico (Alegría).	1	1	Alegría (regular)
1A4b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierto (El Pílon y Chilanguera).	2	1	Chilanguera (regular)
2A4a	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierto (San Juan y Los Negritos).	2	1	San Juan (regular)
2A4a	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), endorreico (Olomega).	1	1	Olomega (regular)
2A1b	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, abierto (Jocotal).	1	1	Jocotal (pobre)
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (Cangrejillo, El Ciprés y Macho Seco).	3	1	Macho Seco (regular)
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), endorreico (Aramuaca).	1	1	Aramuaca (pobre)
3A1a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico (Maquigüe).	1	1	Maquigüe (regular)
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica (Complejo Jiquilisco)	1	1	Complejo Jiquilisco

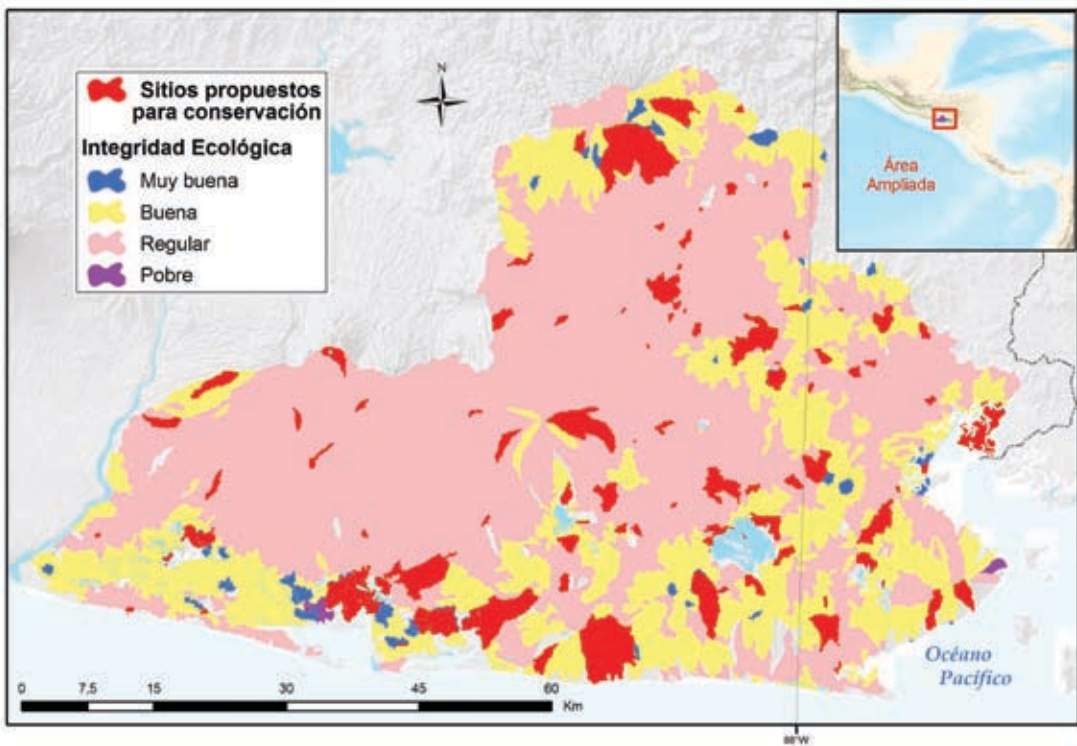
## Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED-San Miguel suman una longitud de 4,431 km y se clasifican en 15 tipos diferentes y 88 macrohábitats. En el Cuadro 30 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED San Miguel hay 3 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas (ver Cuadro 30).

### Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 10 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED San Miguel. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (ver Figura 16).
2. Los cuerpos de agua (ver Cuadro 30).
3. Las especies de peces amenazadas.



**Figura 16.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED San Miguel (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).



**Cuadro 30**  
 Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje San Miguel  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta conservación (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Llanura	Cuatro	Oce	0.13	1	0	50	0.07	0.13	100	0.07	0.13
2	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	44.36	2	1	20	8.87	9.87	100	8.87	8.87
3	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	12.63	1	7	50	6.32	0.00	0	0.00	4.28
4	Riachuelos	Bajo	Cinco	Oce	5.01	1	1	50	2.50	5.01	100	2.50	5.01
5	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	253.16	3	7	10	25.32	44.26	100	25.32	25.66
6	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	434.16	3	9	10	43.42	200.07	100	43.42	43.49
7	Riachuelos	Llanura	Cinco	Lag	31.43	2	9	20	6.29	24.92	100	6.29	6.30
8	Riachuelos	Llanura	Cinco	Oce	102.72	2	8	20	20.54	70.98	100	20.54	21.02
9	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	1165.48	3	15	10	116.55	504.87	100	116.55	116.63
10	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	12.51	1	5	50	6.25	10.87	100	6.25	2.63
11	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	43.93	2	6	20	8.79	32.63	100	8.79	8.80
12	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	2177.95	3	15	10	217.79	382.86	100	217.79	109.04
13	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Lag	2.02	1	2	50	1.01	0.92	91	0.92	1.07
14	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Oce	1.35	1	1	50	0.68	1.35	100	0.68	1.35
15	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	95.68	2	5	20	19.14	16.17	84	16.17	19.18

## UED - LEMPA

La Unidad Ecológica de Drenaje Lempa consta de 18,101 km<sup>2</sup> y está definida por el funcionamiento del Río Lempa y sus afluentes. Aunque los sistemas lóticos son los predominantes, existen ocho lagos, dos lagunas, ocho lagunetas y el complejo costero Bahía Jiquilisco.

Es un sistema acuático sumamente diverso y de gran importancia ecorregional ya que el Río Lempa es el más largo (442 km) de la región pacífica entre México y Colombia. Sin embargo, por su alta capacidad hídrica, es utilizado para la generación hidroeléctrica en múltiples sitios: Guajoyo (Lago Güija), Cerrón Grande, 5 de Noviembre y 15 de Setiembre. Esto interrumpe su dinámica natural hidrobiológica, resultando en un sistema altamente regulado y biológicamente simplificado. Las cabeceras de dicho río se encuentran en la zona sureste de Guatemala con el lago Güija y sus afluentes, y al suroeste de Honduras, a una elevación aproximada de 1,500 msnm. Sin embargo, el recorrido principal del río Lempa (442 km), incluyendo su desembocadura en el Océano Pacífico, está en El Salvador. El área total de la cuenca del río es de aproximadamente 18,240 km<sup>2</sup>, de los cuales 10,215 km<sup>2</sup> (56%) están en El Salvador; 5,472 km<sup>2</sup> (30%) en Honduras; y 2,553 km<sup>2</sup> (14%) en Guatemala.

Los grandes tributarios que entran al río Lempa son: los ríos Suquiapa, Sucio, Acelhuate y Quezalapa por el sur; y los ríos Metayate, Grande y Sumpul por el norte. Este tramo es usualmente definido como la parte alta del río Lempa, y el resto está definido como la parte media-baja del río. Otros afluentes del río Lempa son el Mocal y el Guarajambala, pertenecientes a Honduras. El río Torola, que forma parte de la frontera El Salvador-Honduras, entra al río Lempa aproximadamente a 50 km aguas abajo de la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre. Desde este punto, el río Lempa fluye en la dirección sur por unos 105 km en territorio salvadoreño, antes de entrar al Océano Pacífico.

### Las especies

En la UED Lempa se encuentran al menos 32 especies de peces (Bussing 1998), aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se encuentran con algún tipo de protección en la lista roja (UICN 2006) de la UED Lempa son 11 (ver Cuadro 31) con distribuciones muy restringidas. En la UED Lempa, es posible encontrar cuatro reptiles protegidos (UICN 2006): *Staurotypus salvinii*, *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*, los cuales se encuentran restringidos a la zona baja de la UED.

**Cuadro 31**

Anfibios que se encuentran en la UED Lempa con algún tipo de protección en la lista roja (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis moreletii</i>	CR	7.	<i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
2.	<i>Bolitoglossa morio</i>	LC	8.	<i>Plectrohyla psiloderma</i>	EN
3.	<i>Bolitoglossa salvinii</i>	EN	9.	<i>Pseudoeurycea exspectata</i>	CR
4.	<i>Hyla catracha</i>	EN	10.	<i>Ptychohyla hypomykter</i>	EN
5.	<i>Hyla robertmertensi</i>	LC	11.	<i>Ptychohyla salvadorensis</i>	VU
6.	<i>Hypopachus barberi</i>	VU			

## Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de la UED son variados en su funcionamiento. Están aquellos que son regulados artificialmente como el embalse Güija, Cerrón Grande, 5 de Noviembre y 15 de Setiembre. También se encuentran lagos con profundidades de hasta 80 m en el lago de Coatepeque y dos pequeñas lagunas donde una de ellas se ha secado y la otra (Metapán) apenas alcanza los 3 km<sup>2</sup>. Igualmente, hay lagunetas de espejos de agua pequeños sujetas a desecación y alta presencia de plantas acuáticas cubriendo el espejo de agua.

La desembocadura del río Lempa influye el funcionamiento del complejo costero de la Bahía Jiquilisco. Debido a ello, la complejidad de la dinámica de funcionamiento del estero y lagunas costeras asociadas es alta, por tener afluentes de orden natural como el río Grande San Miguel (EDU-San Miguel), y regulados, como el río Lempa.

Los embalses Güija/Guajoyo y Cerrón Grande no han sido incluidos en las descripciones por su funcionamiento regulado y sujeto a las necesidades económicas y sociales más que biológicas. Sin embargo, las autoridades del gobierno de El Salvador han propuesto al embalse Cerrón Grande como sitio RAMSAR.

La UED Lempa tiene 18 sistemas lénticos naturales (los embalses han sido omitidos), los cuales se pueden clasificar en 9 tipos de sistemas diferentes (ver Cuadro 32).

**Cuadro 32**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Lempa

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1C4b	Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (Iamatepec).	1	1	Iamatepec
1A1a	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico (Laguna del Hoyo).	1	1	Del Hoyo (regular)
1B4b	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (Chanmico).	1	1	Chanmico (regular)
1B1b	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, abierto (Güija).	1	1	Güija (pobre)
1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico (Bruja, Caldera, Apastepeque y Coatepeque).	4	1	Caldera (regular)
2B4b	Laguna a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (Metapán y Retana).	2	1	Metapán (regular)
3C4b	Laguneta a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (Pampa Patos de Agua y Laguna Madre Vieja).	2	1	Madre Vieja (regular)
3B4b	Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (Orégano, Obrajuelo, La Ciega y Clara).	4	1	Obrajuelo
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (Chaparral y La Peña).	2	1	Chaparral (regular)

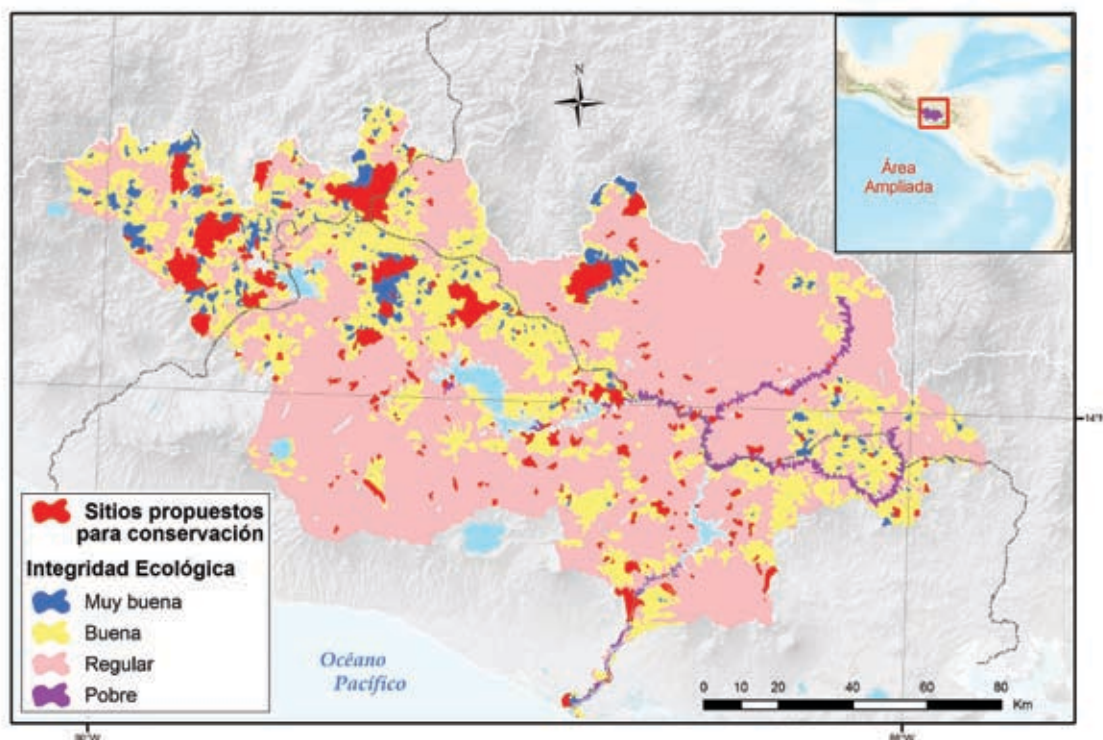
## Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Lempa tienen una longitud de 17,192 km y se clasifican en 30 tipos diferentes y 185 macrohábitats. En el Cuadro 33 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Lempa hay 17 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Lempa. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (ver Figura 17).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 32).
3. Las especies de peces amenazadas.



**Figura 17.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Lempa (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).

**Cuadro 33**  
 Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Lempa  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	7.71	1	3	50	3.86	0.00	0	0.00	3.96
2	Quebradas	Alto	Tres	Seg	5.47	1	2	50	2.73	0.00	0	0.00	3.24
3	Quebradas	Bajo	Cinco	Seg	29.95	2	3	20	5.99	15.44	100	5.99	6.17
4	Quebradas	Bajo	Cuatro	Lag	3.29	1	1	50	1.65	0.00	0	0.00	3.29
5	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	274.58	3	7	10	27.46	67.58	100	27.46	27.77
6	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	32.20	2	10	20	6.44	3.67	57	3.67	6.48
7	Quebradas	Llanura	Cuatro	Lag	3.46	1	5	50	1.73	0.40	23	0.40	2.49
8	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	100.32	2	9	20	20.06	17.03	85	17.03	20.09
9	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	3522.23	4	18	5	176.11	1336.68	100	176.11	176.45
10	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	0.57	1	1	50	0.28	0.00	0	0.00	0.57
11	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	400.33	3	6	10	40.03	248.38	100	40.03	40.60
12	Riachuelos	Bajo	Cinco	Lag	6.17	1	2	50	3.09	6.17	100	3.09	3.25
13	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	618.79	3	13	10	61.88	350.00	100	61.88	62.04
14	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Lag	52.88	2	11	20	10.58	34.72	100	10.58	10.57
15	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	8758.82	4	25	5	437.94	2799.85	100	437.94	437.91
16	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	137.50	2	7	20	27.50	66.95	100	27.50	13.84
17	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	9.20	1	3	50	4.60	0.00	0	0.00	0.00
18	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	157.24	2	14	20	31.45	37.39	100	31.45	15.82
19	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	4.81	1	2	50	2.40	4.37	100	2.40	2.67
20	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	2197.25	3	18	10	219.72	545.87	100	219.72	109.92
21	Río Grande	Llanura	Cuatro	Lag	0.25	1	1	50	0.13	0.00	0	0.00	0.25
22	Río Grande	Llanura	Cuatro	Oce	0.39	1	1	50	0.20	0.00	0	0.00	0.39
23	Río Grande	Llanura	Cuatro	Seg	108.99	2	3	20	21.80	0.00	0	0.00	21.81
24	Río Mediano	Bajo	Cuatro	Seg	17.86	1	3	50	8.93	7.59	85	7.59	3.84
25	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Lag	1.29	1	2	50	0.65	0.00	0	0.00	1.22
26	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Seg	44.05	2	3	20	8.81	1.35	15	1.35	8.88
27	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Lag	0.41	1	1	50	0.20	0.07	35	0.07	0.34
28	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	153.49	2	6	20	30.70	56.31	100	30.70	15.68
29	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Lag	4.47	1	3	50	2.23	1.30	58	1.30	2.48
30	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	145.82	2	6	20	29.16	8.65	30	8.65	14.61

## UED - ACAJUTLA

La Unidad Ecológica de Drenaje Acajutla se caracteriza por ser relativamente angosta a lo largo de la costa salvadoreña donde, aunque los sistemas acuáticos lóticos son cortos, tienen desembocaduras complejas cubiertas de manglares y, ocasionalmente, con esteros de aguas salobres. Esta UED tiene una extensión de 4,521 km<sup>2</sup> y se caracteriza por ser una zona seca con sistemas hídricos que no llegan a secarse en la estación seca, pero acarrear poca agua que se triplica o cuadruplica en la estación de lluvias.

### Las especies

En la UED Acajutla se encuentran al menos 32 especies de peces (Bussing 1998), aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se encuentran con algún tipo de protección en la lista roja (UICN 2006) de la UED Acajutla son 5 (*Agalychnis moreletii*, *Bolitoglossa salvinii*, *Hyla robertmertensi*, *Hypopachus barberi* y *Ptychohyla salvadorensis*). Adicionalmente, es posible ubicar cuatro reptiles globalmente amenazados (UICN 2006): *Staurotypus salvini*, *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*, los cuales se encuentran restringidos a la zona baja de la UED.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de la UED Acajutla están representados por un lago de origen cratérico muy profundo (Lago Ilopango) con profundidades que alcanzan los 500 m, cinco lagunetas (Bijahual, Buchiche, 98, Limpia y Los Tubos) y tres lagunas o complejos costeros (El Zapote, El Aguaje y el Estero Jaltepeque). En total son 9 cuerpos de agua, a los cuales es posible clasificarlos en 4 tipos de sistemas (ver Cuadro 34).

**Cuadro 34**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Acajutla

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico (Ilopango).	1	1	Ilopango (pobre)
3B4b	Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (Bijahual).	1	1	Bijahual (Pobre)
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (Buchiche, 98, Limpia y Los Tubos).	4	1	Buchiche (regular)
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica (El Zapote, El Aguaje y el Estero Jaltepeque).	3	1	

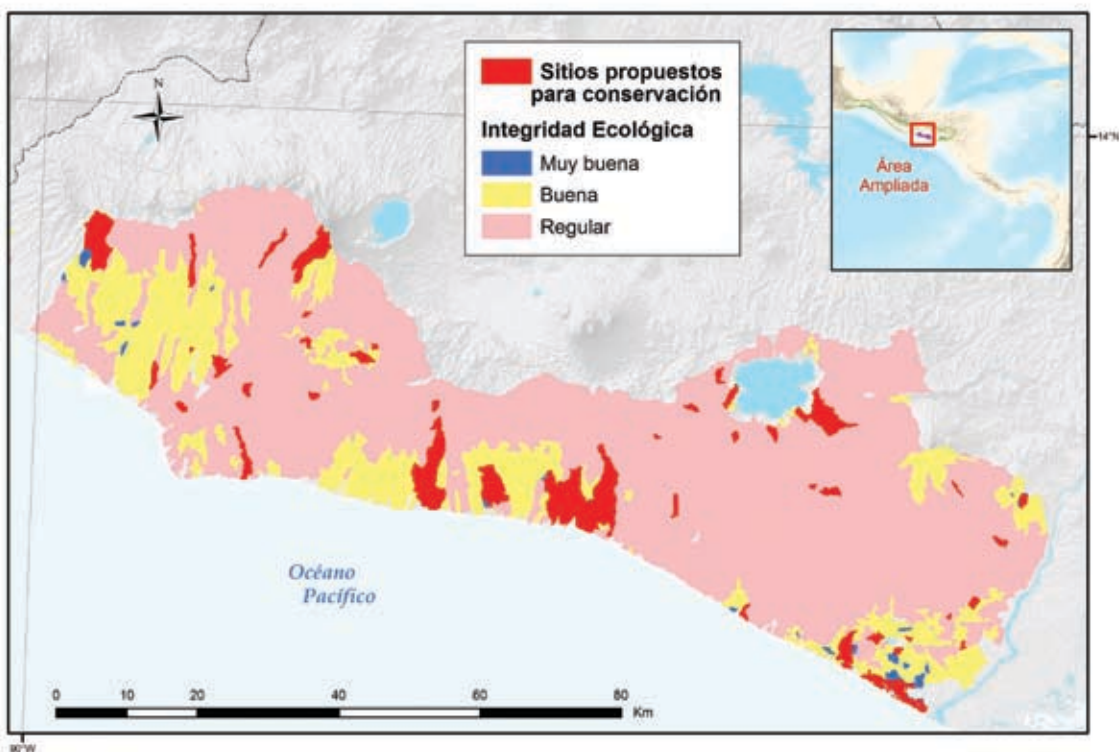
## Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Acajutla tienen una longitud de 4,498 km y se clasifican en 14 tipos diferentes y 66 macrohábitats. En el Cuadro 35 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Acajutla, hay 7 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación para la UED Acajutla, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (ver Figura 18).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 34).
3. Las especies de peces amenazadas.



**Figura 18.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Acajutla (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).

**Cuadro 35**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Acajutla  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	14.20	1	3	50	7.10	0.00	0	0.00	3.13
2	Quebradas	Llanura	Cuatro	Oce	17.51	1	4	50	8.76	0.00	0	0.00	9.15
3	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	90.10	2	8	20	18.02	16.20	90	16.20	18.26
4	Riachuelos	Alto	Cuatro	Lag	0.02	1	1	50	0.01	0.00	0	0.00	0.00
5	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	152.54	2	4	20	30.51	29.04	95	29.04	15.57
6	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	4.10	1	1	50	2.05	0.00	0	0.00	0.00
7	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Lag	15.34	1	4	50	7.67	8.52	100	7.67	4.13
8	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	1588.09	3	11	10	158.81	244.11	100	158.81	79.66
9	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	3.98	1	2	50	1.99	0.00	0	0.00	0.00
10	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	4.46	1	5	50	2.23	2.86	100	2.23	2.61
11	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	153.96	2	8	20	30.79	82.70	100	30.79	23.52
12	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	2381.33	3	12	10	238.13	565.81	100	238.13	119.31
13	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Oce	0.51	1	1	50	0.26	0.51	100	0.26	0.51
14	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	11.28	1	1	50	5.64	11.15	100	5.64	8.28



## UED - RÍO PAZ

La Unidad Ecológica de Drenaje Río Paz se ubica, en su totalidad, en el territorio de Guatemala, en la vertiente del Pacífico. Tiene una extensión de 8,333 km<sup>2</sup> y 40 km de ancho en promedio, de suave pendiente y suelos agrícolas fértiles. Es la UED que contiene la mayor cantidad de sistemas acuáticos lénticos (37) de la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca, con 9 lagos, 1 laguna, 24 lagunetas y 3 lagunas costeras. La Sierra Madre se ubica paralela a la costa del Pacífico de origen volcánico que mantiene y define los sistemas lénticos de esta UED como cortos y de suaves pendientes.

### Las especies

En la UED Río Paz se ubican al menos 32 especies de peces (Bussing 1998), aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

El número de especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) de la UED Río Paz es de 10 (ver Cuadro 36). Adicionalmente, es posible encontrar cuatro reptiles en la lista roja (UICN 2006): *Staurotypus salvinii*, *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*.

**Cuadro 36**  
Anfibios en peligro (UICN 2006) en la UED Río Paz

ESPECIE	Categoría UICN	ESPECIE	Categoría UICN
1. <i>Agalychnis moreletii</i>	CR	6. <i>Hypopachus barberi</i>	VU
2. <i>Bolitoglossa flaviventris</i>	NT	7. <i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
3. <i>Bolitoglossa morio</i>	LC	8. <i>Plectrohyla matudai</i>	VU
4. <i>Bolitoglossa salvinii</i>	EN	9. <i>Pseudoeurycea exspectata</i>	CR
5. <i>Hyla robertmertensi</i>	LC	10. <i>Pseudoeurycea goebeli</i>	EN

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de la UED Río Paz suman un total de 37 cuerpos de agua y han sido clasificados en 9 lagos, 1 laguna, 24 lagunetas y 3 lagunas costeras. La mayoría de los lagos se encuentra por encima de los 1000 msnm, lo cual refleja su origen volcánico. Las lagunetas (menores a 1 km<sup>2</sup> de espejo de agua) se ubican, en su mayoría, por debajo de los 100 msnm, lo cual los convierte en sistemas sumamente vulnerables a la sedimentación. Estos 37 cuerpos lénticos naturales de la UED Río Paz se pueden clasificar en 9 tipos de sistemas diferentes (ver Cuadro 37).

**Cuadro 37**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Río Paz

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1C4b	Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto (El Pino y Verde –Apaneca–).	2	1	Verde (regular)
1C1a	Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico (Amatitlán, Ayarza y Laguna de Calderas).	3	1	Ayarza (regular)
1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico (Cuscachapa).	1	1	Cuscachapa (pobre)
1A4b	Lago de elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto (Sin Nombre –Lencha–, La Encantada y El Comendador).	3	1	La Encantada (regular)
2B4b	Laguna de elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto (Llano del Espino).	1	1	Llano del Espino (pobre)
3C4b	Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (Bermeja, San Juan, Briotes, El Peñón, Ixpaxo y Seca).	6	1	El Peñón (regular)
3B4b	Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (Sin Nombre –La Laguna–, Las Ninfas y Juan Miguel).	3	1	Las Ninfas (regular)
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (La Viga, Nisguaya, El Muchacho, El Tule, El Zarzal, La Encantada, Las Hojas, Punián Viejo, Tamagás, Sin Nombre –Chucha Flaca–, Sin Nombre –El Tembladero–, Sin Nombre –Filipina–, Sin Nombre –Güiscoyalito–, Sin Nombre –Las Salinas–, Sin Nombre –Pijillal–).	15	1	Güiscoyalito (regular)
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica (La Palmiya, Majagual, Tamarindo Viejo).	3	1	

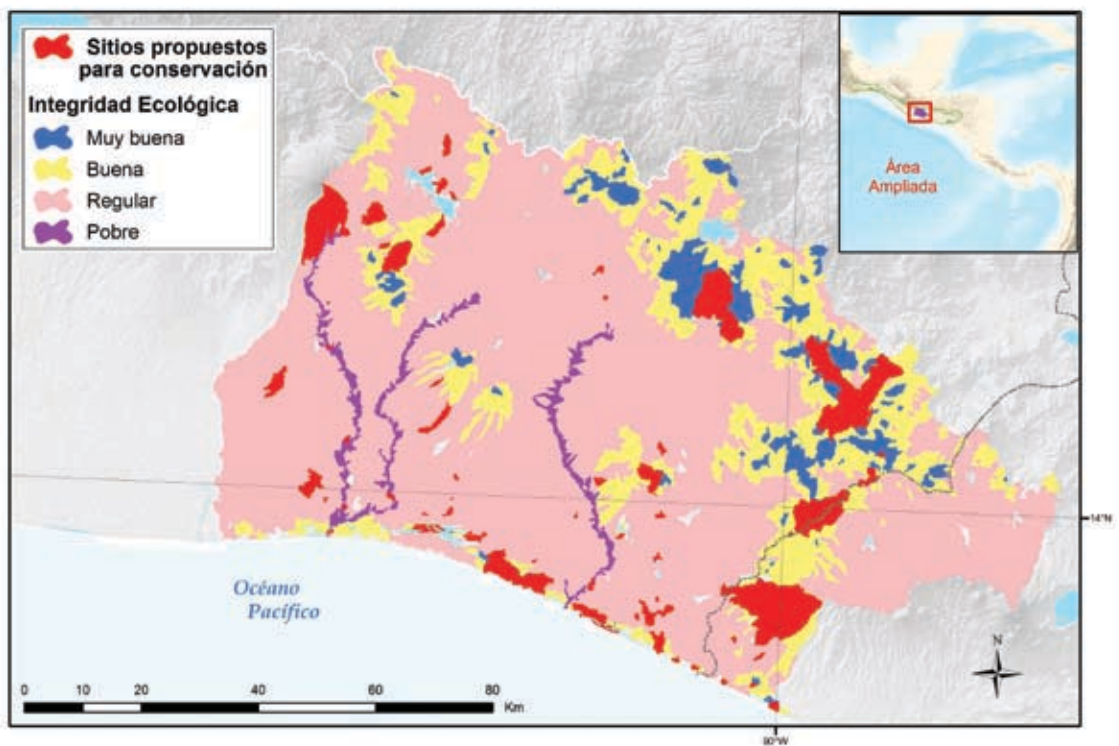
### Los ríos

Los sistemas lótics presentes en la UED Río Paz tienen una longitud de 8,942 km y se clasifican en 22 tipos diferentes y 103 macrohábitats. En el Cuadro 38 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lótics se ha definido la meta de conservación con base en su "abundancia" o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Río Paz hay 12 sistemas lótics que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación de la UED Río Paz, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (ver Figura 19).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 37).
3. Las especies de peces amenazadas.



**Figura 19.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Río Paz (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).

**Cuadro 38**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Río Paz  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Alto	Cuatro	Lag	0.65	1	1	50	0.33	0.00	0	0.00	0.65
2	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	35.05	2	6	20	7.01	3.68	52	3.68	7.18
3	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	123.21	2	6	20	24.64	50.39	100	24.64	25.29
4	Quebradas	Llanura	Cuatro	Lag	6.19	1	2	50	3.10	4.24	100	3.10	3.88
5	Quebradas	Llanura	Cuatro	Oce	0.44	1	1	50	0.22	0.44	100	0.22	0.44
6	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	109.90	2	7	20	21.98	8.67	39	8.67	22.01
7	Riachuelos	Alto	Cinco	Lag	7.06	1	3	50	3.53	0.00	0	0.00	3.66
8	Riachuelos	Alto	Cinco	Seg	32.18	2	6	20	6.44	1.62	25	1.62	7.22
9	Riachuelos	Alto	Cuatro	Lag	17.50	1	4	50	8.75	2.41	28	2.41	3.55
10	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	2231.78	3	14	10	223.18	790.25	100	223.18	111.65
11	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	4.60	1	1	50	2.30	0.00	0	0.00	0.00
12	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	3131.42	4	14	5	156.57	894.20	100	156.57	157.25
13	Riachuelos	Llanura	Cinco	Oce	6.82	1	2	50	3.41	5.49	100	3.41	3.74
14	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	156.98	2	2	20	31.40	15.05	48	15.05	15.78
15	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	23.33	1	4	50	11.66	4.50	39	4.50	5.28
16	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	18.35	1	3	50	9.18	16.26	100	9.18	3.84
17	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	2700.15	4	9	5	135.01	214.68	100	135.01	135.16
18	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Oce	1.40	1	1	50	0.70	0.00	0	0.00	1.40
19	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	67.71	2	6	20	13.54	13.49	100	13.54	13.70
20	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Lag	1.03	1	2	50	0.52	0.00	0	0.00	0.86
21	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Oce	1.66	1	2	50	0.83	1.19	100	0.83	1.19
22	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	191.51	2	8	20	38.30	26.86	70	26.86	19.22

## UED - MADRE VIEJA

La Unidad Ecológica de Drenaje Madre Vieja tiene una extensión de 9,781 km<sup>2</sup>, se encuentra drenando la vertiente central del Pacífico Guatemalteco y, al igual que la UED Río Paz, tiene bastantes sistemas acuáticos: en total presenta 27 sistemas lénticos (3 lagos, 20 lagunetas y 4 lagunas costeras).

### Las especies

En la UED Madre Vieja se encuentran al menos 32 especies de peces (Bussing 1998), aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) son 18 (ver Cuadro 39). Adicionalmente, es posible encontrar cuatro reptiles globalmente amenazados (UICN 2006): *Staurotypus salvini*, *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*.

**Cuadro 39**  
Anfibios en peligro (UICN 2006) en la UED Madre Vieja

ESPECIE	Categoría UICN	ESPECIE	Categoría UICN
1. <i>Agalychnis moreletii</i>	CR	10. <i>Eleutherodactylus rubrimaculatus</i>	VU
2. <i>Bolitoglossa engelhardti</i>	EN	11. <i>Eleutherodactylus stuarti</i>	EN
3. <i>Bolitoglossa flavimembris</i>	EN	12. <i>Hyla robertmertensi</i>	LC
4. <i>Bolitoglossa franklini</i>	EN	13. <i>Hypopachus barberi</i>	VU
5. <i>Bolitoglossa morio</i>	LC	14. <i>Oedipina stenopodia</i>	EN
6. <i>Bolitoglossa salvinii</i>	EN	15. <i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
7. <i>Bufo tacanensis</i>	EN	16. <i>Plectrohyla matudai</i>	VU
8. <i>Dendrotriton bromeliacius</i>	EN	17. <i>Pseudoeurycea brunnata</i>	EN
9. <i>Eleutherodactylus lineatus</i>	CR	18. <i>Pseudoeurycea goebeli</i>	EN

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Madre Vieja predominan en las zonas bajas, donde se ubican 28 en total: 3 lagos, 20 lagunetas y 5 lagunas costeras. El lago Atitlán es posiblemente el representante más interesante, ubicado a 1,562 msnm. Estos sistemas se pueden clasificar en 5 tipos diferentes (ver Cuadro 40).

**Cuadro 40**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Madre Vieja

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1C1a	Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico (Atitlán).	1	1	Atitlán (pobre)
1A4b	Lago de elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y de funcionamiento abierto (El Castaño y Güiscoyol).	2	1	El Castaño (pobre)
3C4b	Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierto (Chichoy, Quilisimate y Sin Nombre –Chiquixchoy–).	3	1	Chiquixchoy
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (Mesa, Palo Blanco, La Cotuza, Chiquistepeque, Mateo, Dulce, El Guamuchal, El Húmedo, La Escondida, Madre Vieja, Madre Viejita, Palo Gordo, Sin Nombre –Boxom–, Sin Nombre –El Corcho–, Sin Nombre –Las Ánimas–, Sin Nombre –Pixpiric– y Sesecapa).	17	1	Mesa
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica (Laguneta Rama Blanca, Laguneta Madre Sal, Laguna Las Pescas, Estero de Mateo y Laguneta Las Placetetas).	5	1	

**Los ríos**

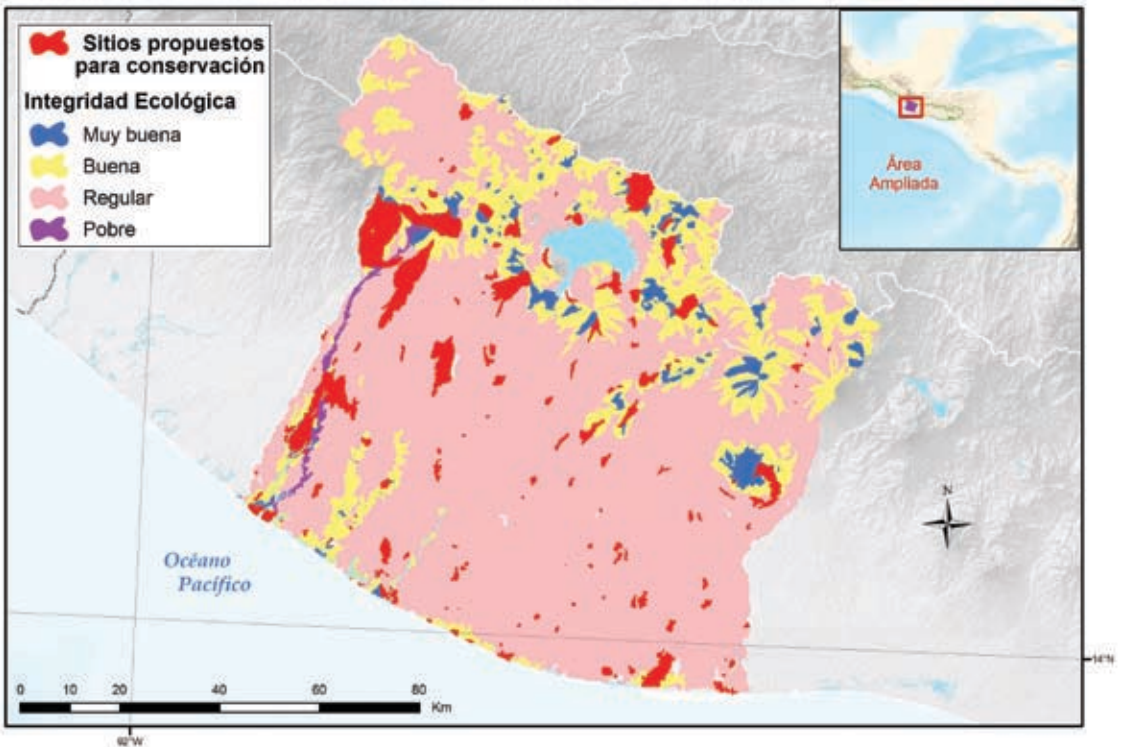
Los sistemas lótics presentes en la UED Madre Vieja tienen una longitud de 10,612 km que son clasificados en 24 tipos diferentes y 103 macrohábitats. En el Cuadro 41 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats.

Para cada uno de los tipos de sistemas lótics se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Madre Vieja hay 14 sistemas lótics que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación de la UED Madre Vieja, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (ver Figura 20).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 40).
3. Las especies de peces amenazadas.



**Figura 20.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Madre Vieja (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).

**Cuadro 41**  
 Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Madre Vieja  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Alto	Cinco	seg	6,52	1	1	50	3,26	5,02	100	3,26	3,36
2	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	65,38	2	6	20	13,08	6,01	46	6,01	13,24
3	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	66,02	2	4	20	13,20	23,85	100	13,20	13,23
4	Quebradas	Llanura	Cuatro	Oce	2,16	1	1	50	1,08	0,00	0	0,00	1,94
5	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	195,31	2	8	20	39,06	41,94	100	39,06	19,59
6	Riachuelos	Alto	Cinco	Lag	46,77	2	4	20	9,35	5,92	63	5,92	9,47
7	Riachuelos	Alto	Cinco	Seg	525,03	3	7	10	52,50	335,43	100	52,50	52,55
8	Riachuelos	Alto	Cuatro	Lag	6,35	1	1	50	3,17	1,85	58	1,85	3,49
9	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	2299,12	3	11	10	229,91	1152,77	100	229,91	134,09
10	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	5,70	1	1	50	2,85	1,17	41	1,17	5,13
11	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	6,01	1	2	50	3,00	0,00	0	0,00	3,58
12	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	1361,02	3	10	10	136,10	198,51	100	136,10	87,38
13	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	297,82	3	5	10	29,78	2,29	8	2,29	29,96
14	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	8,18	1	3	50	4,09	0,00	0	0,00	0,00
15	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	2,27	1	2	50	1,14	0,00	0	0,00	2,01
16	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	48,49	2	3	20	9,70	18,58	100	9,70	9,96
17	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	5168,78	4	10	5	258,42	379,16	100	258,42	258,41
18	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	4,45	1	1	50	2,23	0,00	0	0,00	4,45
19	Riachuelos	Muy Alto	Cuatro	Seg	3,45	1	1	50	1,73	3,45	100	1,73	3,45
20	Río Pequeño	Alto	Cuatro	Seg	27,57	2	3	20	5,51	5,99	100	5,51	5,72
21	Río Pequeño	Bajo	Cinco	Seg	18,94	1	2	50	9,47	2,10	22	2,10	4,49
22	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	25,76	2	2	20	5,15	0,00	0	0,00	5,92
23	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Oce	7,86	1	6	50	3,93	3,07	78	3,07	4,28
24	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	276,75	3	9	10	27,68	10,94	40	10,94	27,69



## UED - NARANJO

La Unidad Ecológica de Drenaje Naranjo tiene una extensión de 4,763 km<sup>2</sup> y un ancho promedio de 40 km. Se encuentra drenando la vertiente del Pacífico norte de Guatemala. Los sistemas acuáticos de esta UED están dominados por los sistemas lóticos en las partes altas, mientras que los sistemas lénticos dominan las bajuras por debajo de los 100 msnm.

### Las especies

En la UED Naranjo se ubican al menos 30 especies de peces (Bussing 1998), aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) son 21 (ver Cuadro 42). Adicionalmente, es posible encontrar cuatro reptiles globalmente amenazados (UICN 2006): *Staurotypus salvini*, *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*.

**Cuadro 42**  
Anfibios globalmente amenazados (UICN 2006) en la UED Naranjo

ESPECIE	Categoría UICN	ESPECIE	Categoría UICN
1. <i>Agalychnis moreletii</i>	CR	12. <i>Eleutherodactylus lineatus</i>	CR
2. <i>Bolitoglossa engelhardti</i>	EN	13. <i>Eleutherodactylus matudai</i>	VU
3. <i>Bolitoglossa flavimembris</i>	EN	14. <i>Eleutherodactylus rubrimaculatus</i>	VU
4. <i>Bolitoglossa flaviventris</i>	NT	15. <i>Eleutherodactylus stuarti</i>	EN
5. <i>Bolitoglossa franklini</i>	EN	16. <i>Hyla robertmertensi</i>	LC
6. <i>Bolitoglossa lincolni</i>	NT	17. <i>Oedipina stenopodia</i>	EN
7. <i>Bolitoglossa morio</i>	LC	18. <i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
8. <i>Bolitoglossa rostrata</i>	VU	19. <i>Plectrohyla matudai</i>	VU
9. <i>Bolitoglossa salvinii</i>	EN	20. <i>Pseudoeurycea brunnata</i>	EN
10. <i>Bufo tacanensis</i>	EN	21. <i>Pseudoeurycea goebeli</i>	EN
11. <i>Dendrotriton bromeliacius</i>	EN		

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Naranjo son principalmente sistemas de espejo de agua pequeño, ubicados a elevaciones menores a 100 msnm: 1 lago (Laguna de Chicabal), 22 lagunetas, y 10 lagunas costeras. Es posible clasificar estos sistemas en 3 tipos diferentes (ver Cuadro 43).

**Cuadro 43**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Naranjo

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1D1a	Lago de elevación muy alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico (Laguna de Chicabal).	1	1	Chicabal (regular)
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (Pampa San Simón, Sin Nombre -Palo Seco-, Sin Nombre -Laguna 16-, Sin Nombre -El Silencio-, Sin Nombre -El Clavillo-, Sin Nombre -Camposanto-, Sin Nombre -Caballo Blanco-, Pampa Media Luna, Pampa La Tuna, Pampa La Redonda, Pampa Guamuchal, maluelo, Pampa El Ciro, Pampa El Arca, Pampa del Diablo, Tomatales, Las Maduras, La Colorada, Espinola, El Tomatal, El Chagüitón y Salada).	22	1	
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica.	10	1	

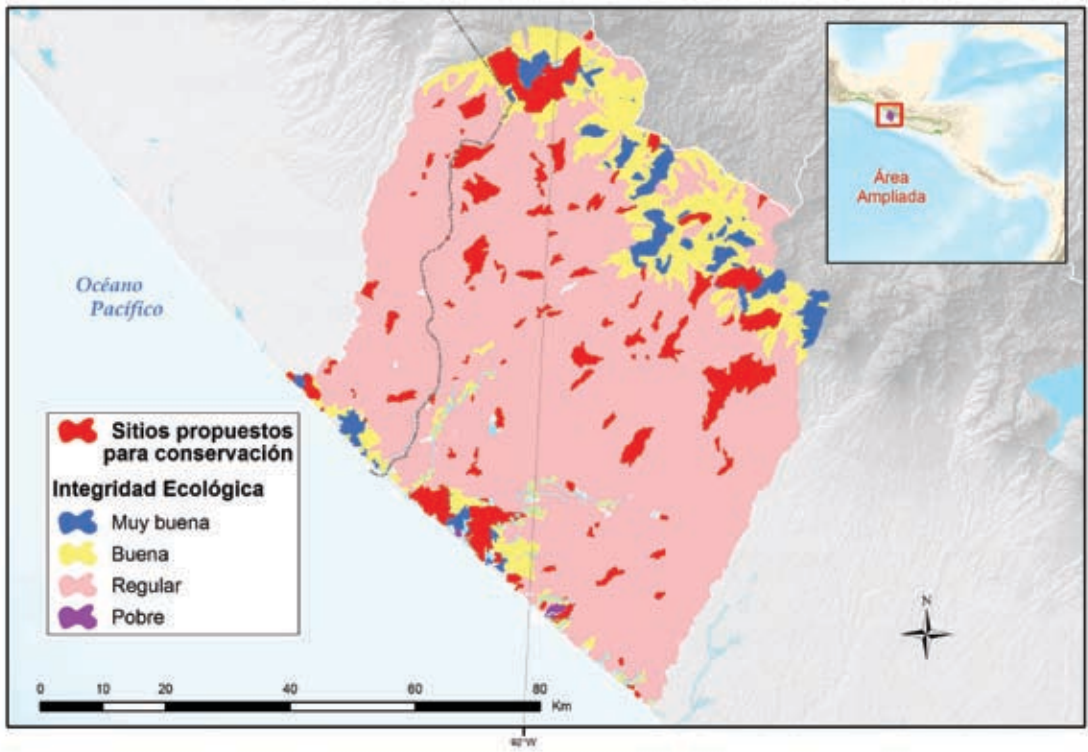
**Los ríos**

Los sistemas lóuticos presentes en la UED Naranjo tienen una longitud de 5,757 km y son clasificados en 17 tipos diferentes y 92 macrohábitats. En el Cuadro 44 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóuticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Naranjo hay 13 sistemas lóuticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas.

**Propuesta de conservación**

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación para la UED Naranjo, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 10 sitios para la conservación de sistemas lóuticos de agua dulce. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóuticos (ver Figura 21).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 43).
3. Las especies de peces endémicas.



**Figura 21.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Naranjo (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).

**Cuadro 44**  
 Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Madre Naranjo  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	11.43	1	2	50	5.71	4.11	72	4.11	6.30
2	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	57.86	2	6	20	11.57	0.00	0	0.00	11.61
3	Quebradas	Llanura	Cuatro	lag	1.13	1	1	50	0.56	0.00	0	0.00	1.12
4	Quebradas	Llanura	Cuatro	Oce	1.44	1	1	50	0.72	0.00	0	0.00	1.44
5	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	142.95	2	10	20	28.59	7.34	26	7.34	14.64
6	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	1067.01	3	9	10	106.70	733.19	100	106.70	106.94
7	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	105.82	2	6	20	21.16	18.53	88	18.53	21.26
8	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	631.29	3	8	10	63.13	0.00	0	0.00	63.37
9	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	625.56	3	10	10	62.56	0.00	0	0.00	62.66
10	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	9.47	1	1	50	4.74	1.30	27	1.30	5.19
11	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	49.34	2	7	20	9.87	30.02	100	9.87	10.65
12	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	2834.66	4	4	10	283.47	175.84	62	175.84	142.04
13	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	85.20	2	6	20	17.04	0.00	0	0.00	17.12
14	Riachuelos	Muy Alto	Cuatro	Seg	1.00	1	1	50	0.50	0.00	0	0.00	1.00
15	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Lag	5.82	1	2	50	2.91	1.21	42	1.21	4.61
16	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Oce	1.57	1	2	50	0.79	1.57	100	0.79	1.22
17	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	114.88	2	0	20	22.98	25.14	100	22.98	22.98

## UED - CHANTUTO

La UED Chantuto tiene una extensión equivalente a 8,245 km<sup>2</sup>, en la vertiente Pacífica de México, Estado de Chiapas. Se encuentra limitada al norte por la Sierra Madre, que determina la longitud de los cursos de aguas superficiales como cortos y con grandes crecidas en los meses de junio-julio y agosto.

Los ríos de la vertiente del Pacífico son Suchiate, Huixtla, Cintalapa, Novillero y Pijijiapan. Adicionalmente, posee 76,240 km<sup>2</sup> de lagunas costeras. Las lagunas identificadas en esta ecorregión son las siguientes: Laguna Nuxco, Laguna Mitla, Laguna San Marcos, Laguna Chautengo, Laguna Corralero, Laguna Chacahua, Laguna Pastoría, Laguna Manialtepec, Laguna Superior e Inferior, Laguna Mar Muerto, Laguna La Joya-Buenavista, Laguna Buenavista, Laguna Carretas, Laguna Pereyra, Laguna Bobo, Laguna Cerritos, Laguna Chantuto, Laguna Teculapa, Laguna Panzacola, y Laguna Campón.

### Las especies

En la UED Chantuto se ubican al menos 27 especies de peces (Bussing 1998), aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) son 19 (ver Cuadro 45). Asimismo, es posible encontrar cuatro reptiles globalmente amenazados (UICN 2006): *Staurotypus salvini*, *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*.

**Cuadro 45**  
Anfibios en peligro (UICN 2006) en la UED Chantuto

ESPECIE	Categoría UICN	ESPECIE	Categoría UICN
1. <i>Agalychnis moreletii</i>	CR	11. <i>Eleutherodactylus matudai</i>	VU
2. <i>Bolitoglossa engelhardti</i>	EN	12. <i>Eleutherodactylus pygmaeus</i>	VU
3. <i>Bolitoglossa flavimembris</i>	EN	13. <i>Eleutherodactylus rubrimaculatus</i>	VU
4. <i>Bolitoglossa flaviventris</i>	NT	14. <i>Hyla robertmertensi</i>	LC
5. <i>Bolitoglossa franklini</i>	EN	15. <i>Hypopachus barberi</i>	VU
6. <i>Bolitoglossa rostrata</i>	VU	16. <i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
7. <i>Bufo tacanensis</i>	EN	17. <i>Plectrohyla matudai</i>	VU
8. <i>Bufo tutelarius</i>	EN	18. <i>Pseudoeurycea brunnata</i>	EN
9. <i>Dendrotriton xolocalcae</i>	VU	19. <i>Pseudoeurycea goebeli</i>	EN
10. <i>Eleutherodactylus lineatus</i>	CR		

## Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Chantuto son principalmente sistemas de espejo de agua pequeño ubicados a elevaciones menores a 100 msnm. Hasta el momento se han podido identificar 202 cuerpos de agua, de las cuales 158 son lagunetas, 4 son lagunas y 40 son lagunas costeras. Es importante resaltar que las lagunas costeras en esta UED se encuentran muy cerca una de la otra, y en realidad es más correcto hablar de complejos costeros que de unidades independientes entre sí.

La información disponible de cada uno de estos cuerpos de agua es muy limitada, por lo que la clasificación está basada únicamente en datos geográficos. Es por ello que la clasificación obtenida en 3 tipos diferentes, y que se muestra a continuación (ver Cuadro 46), es considerada como una subvaloración de la diversidad a nivel de sistema léntico.

**Cuadro 46**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Chantuto

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
2A4b	Laguna de elevación llanura (1000-2700 msnm), de origen fluvial y de funcionamiento abierto (4_11, 250_21, 50_56 y 50_74).	4	1	250_21
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta.	159	1	50_289
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica.	41	1	

## Los ríos

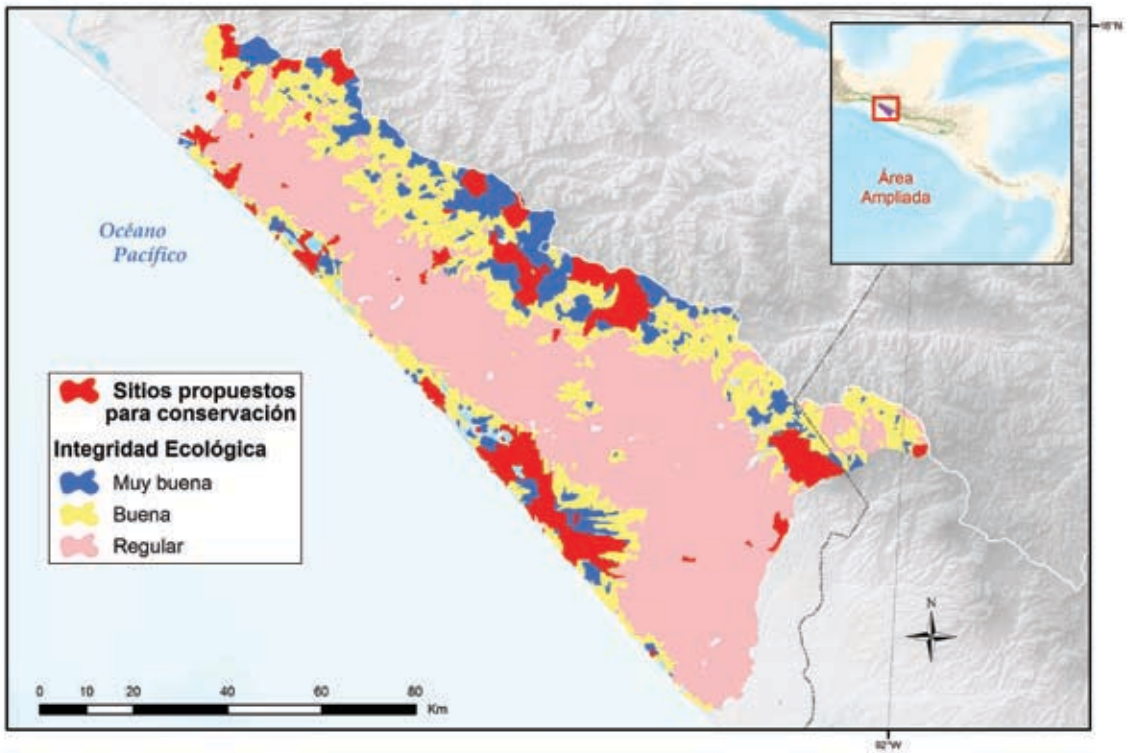
Los sistemas lóxicos presentes en la UED Chantuto suman una longitud de 7,823 km y se clasifican en 22 tipos diferentes y 95 macrohábitats. En el Cuadro 47 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóxicos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Chantuto hay 5 sistemas lóxicos que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas.

### Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación de la UED Chantuto, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 7 sitios. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (ver Figura 22).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 46).
3. Las especies de peces amenazadas.



**Figura 22.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Chantuto (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).

**Cuadro 47**  
 Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Chantuto  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	13.36	1	3	50	6.68	9.03	100	6.68	3.65
2	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	33.98	2	4	20	6.80	9.54	100	6.80	9.57
3	Quebradas	Llanura	Cinco	Seg	9.51	1	2	50	4.75	4.54	96	4.54	4.85
4	Quebradas	Llanura	Cuatro	Lag	2.93	1	2	50	1.47	2.93	100	1.47	2.40
5	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	392.92	3	8	10	39.29	73.26	100	39.29	39.32
6	Riachuelos	Alto	Cinco	Seg	7.87	1	2	50	3.94	7.08	100	3.94	4.15
7	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	1043.64	3	16	10	104.36	833.88	100	104.36	164.40
8	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	6.47	1	1	50	3.23	3.61	100	3.23	3.43
9	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	85.39	2	1	20	17.08	80.31	100	17.08	18.52
10	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	1220.11	3	9	10	122.01	712.66	100	122.01	122.21
11	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	61.96	2	2	20	12.39	1.68	14	1.68	12.92
12	Riachuelos	Llanura	Cinco	Lag	8.91	1	3	50	4.46	2.56	57	2.56	6.93
13	Riachuelos	Llanura	Cinco	Oce	2.35	1	1	50	1.18	2.35	100	1.18	1.31
14	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	338.29	3	9	10	33.83	95.50	100	33.83	33.99
15	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	30.03	2	4	20	6.01	19.38	100	6.01	0.00
16	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	32.82	2	3	20	6.56	29.21	100	6.56	6.23
17	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	4382.63	4	14	5	219.13	964.29	100	219.13	219.19
18	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	1.47	1	1	50	0.73	0.00	0	0.00	0.94
19	Riachuelos	Muy Alto	Cuatro	Seg	6.75	1	1	50	3.38	1.99	59	1.99	4.52
20	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Oce	0.79	1	1	50	0.40	0.79	100	0.40	0.79
21	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Oce	2.30	1	4	50	1.15	2.30	100	1.15	1.22
22	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	74.95	2	0	20	14.99	52.66	100	14.99	28.98



## UED - MAR MUERTO

La UED Mar Muerto tiene una extensión de 20,296 km<sup>2</sup> drenando la vertiente Pacífica del sur de Oaxaca y el norte de Chiapas en México. En la llanura costera del Pacífico el clima es cálido y subhúmedo. Es una ecorregión donde la mayoría de los sistemas lénticos corresponden a lagunas costeras.

En el Istmo de Tehuantepec oaxaqueño es posible identificar 6 cuencas y 31 subcuencas hidrológicas, con una superficie de 31 116 km<sup>2</sup> (33.3 % del Estado). Algunas de ellas son el río Santa Gertrudis o Tenango o Mazatán, Arroyo Platanar o Río Bamba, Río Astata o Grande, Río Ayuta o Ayutla, Río Chacalapa, Río Zimatlán o Zimatán, Río Tehuantepec Bajo, Presa Benito Juárez, Río Tehuantepec Alto, Río San Antonio (Río Quiechapa-Río San Antonio o Grande-Río Candelaria), Río Tequisistlán, Río Ostuta (Río Agua Colorada-Río Ostuta-Río Zanatepec), Río Niltepec, Río Cazadero o Espanta Perros, Río Chicapa o Espíritu Santo y Río Los Perros.

En las desembocaduras de estas cuencas se encuentra una serie de sistemas lagunares costeros como son: Mazcalco, El Rosario, Laguna Grande, La Colorada, Garrapatero, Salinas del Fraile, Salinas del Marqués, Complejo Huave (Laguna Superior, Inferior, Oriental, Occidental, Quirio, Mar Tileme y otras más) y Mar Muerto.

### Las especies

En la UED Mar Muerto se ubican al menos 26 especies de peces (Bussing 1998), aunque no ha sido posible identificar endémicas a la UED.

Las especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) son 10 (ver Cuadro 48). Adicionalmente, es posible encontrar cuatro reptiles globalmente amenazados (UICN 2006): *Staurotypus salvini*, *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*.

**Cuadro 48**  
Anfibios en peligro (UICN 2006) en la UED Mar Muerto

ESPECIE	Categoría UICN	ESPECIE	Categoría UICN
1. <i>Bufo macrocristatus</i>	VU	6. <i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	LC
2. <i>Bufo tutelarius</i>	EN	7. <i>Eleutherodactylus silvicola</i>	EN
3. <i>Dendrotriton megarhinus</i>	VU	8. <i>Hyla robertmertensi</i>	LC
4. <i>Eleutherodactylus lineatus</i>	CR	9. <i>Hypopachus barberi</i>	VU
5. <i>Eleutherodactylus pygmaeus</i>	VU	10. <i>Plectrohyla matudai</i>	VU

## Los cuerpos de agua

Los 160 sistemas lénticos en la UED Mar Muerto son principalmente sistemas de espejo de agua pequeño ubicados a elevaciones menores a 100 msnm: 1 lago (Laguna de Chicabal), 2 lagunas, 66 lagunetas y 91 lagunas costeras. Es posible clasificar estos sistemas en 4 tipos diferentes (ver Cuadro 49).

### Cuadro 49

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Mar Muerto

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1A4b	Lago de elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto (4_4).	1	1	4_4 (pobre)
2A4b	Laguna de elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto (4_7, 4_3, 4_3, 4_2 y 4_1, 50_5).	6	1	4_7
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.	68	1	50_223
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica.	91	1	

## Los ríos

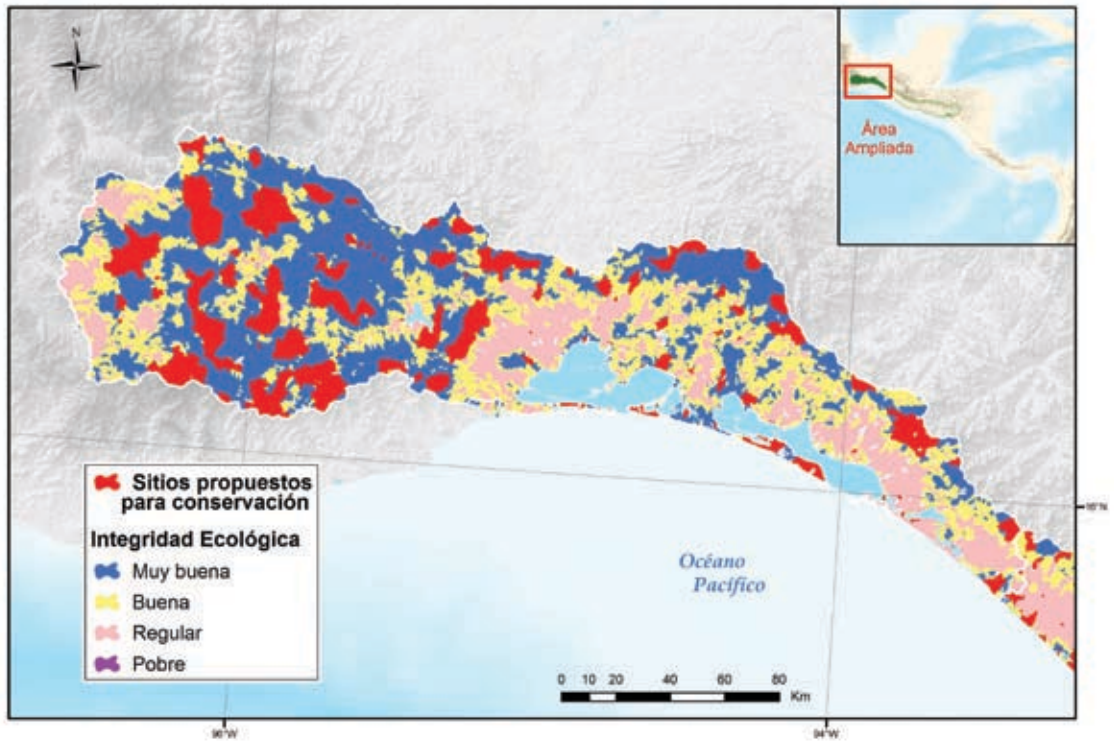
Los sistemas lóticos presentes en la UED Mar Muerto suman una longitud de 19,931 km y se clasifican en 34 tipos diferentes y 302 macrohábitats. En el Cuadro 50 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su "abundancia" o representatividad en la UED.

La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Mar Muerto hay 3 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar las metas establecidas.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación de la UED Mar Muerto, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 14 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (ver Figura 23).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 49).
3. Las especies de peces amenazadas.



**Figura 23.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y propuesta de sitios de conservación para la UED Mar Muerto (Ecorregión Tehuantepec – Golfo de Fonseca).

**Cuadro 50**  
 Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Mar Muerto  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución 2
1	Quebradas	Alto	Cinco	Seg	63.67	2	3	20	12.73	55.51	100	12.73	12.88
2	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	79.80	2	8	20	15.96	74.44	100	15.96	21.98
3	Quebradas	Bajo	Cinco	Seg	76.13	2	6	20	15.23	65.86	100	15.23	15.25
4	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	34.97	2	5	20	6.99	34.40	100	6.99	12.55
5	Quebradas	Llanura	Cinco	Lag	7.19	1	7	50	3.60	5.21	100	3.60	3.63
6	Quebradas	Llanura	Cinco	Seg	179.50	2	21	20	35.90	85.04	100	35.90	18.11
7	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	99.87	2	6	20	19.97	61.60	100	19.97	19.99
8	Riachuelos	Alto	Cinco	Seg	2161.76	3	16	10	216.18	1754.18	100	216.18	370.83
9	Riachuelos	Alto	Cuatro	Lag	0.47	1	2	50	0.23	0.26	100	0.23	0.26
10	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	3380.30	4	19	5	169.01	3133.68	100	169.01	863.38
11	Riachuelos	Bajo	Cinco	Lag	5.60	1	1	50	2.80	5.60	100	2.80	5.60
12	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	2642.00	4	28	5	132.10	2506.62	100	132.10	709.38
13	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	2003.23	3	20	10	200.32	1955.78	100	200.32	407.10
14	Riachuelos	Llanura	Cinco	Lag	350.79	3	22	10	35.08	253.89	100	35.08	35.26
15	Riachuelos	Llanura	Cinco	Oce	35.92	2	18	20	7.18	19.17	100	7.18	7.92
16	Riachuelos	Llanura	Cinco	Seg	7779.31	4	38	5	388.97	4747.48	100	388.97	549.76
17	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Lag	3.58	1	1	50	1.79	0.00	0	0.00	0.00
18	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	384.36	3	20	10	38.44	357.75	100	38.44	38.50
19	Riachuelos	Muy Alto	Cuatro	Seg	6.47	1	4	50	3.23	4.19	100	3.23	4.19
20	Río Grande	Llanura	Cinco	Oce	0.26	1	1	50	0.13	0.26	100	0.13	0.26
21	Río Grande	Llanura	Cinco	Seg	49.20	2	3	20	9.84	38.99	100	9.84	10.51
22	Río Mediano	Bajo	Cinco	Seg	16.38	1	3	50	8.19	11.67	100	8.19	3.96
23	Río Mediano	Bajo	Cuatro	Seg	74.03	2	3	20	14.81	67.30	100	14.81	14.82
24	Río Mediano	Llanura	Cinco	Oce	0.18	1	1	50	0.09	0.00	0	0.00	0.18
25	Río Mediano	Llanura	Cinco	Seg	0.15	1	1	50	0.07	0.15	100	0.07	0.15
26	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Lag	0.10	1	1	50	0.05	0.08	100	0.05	0.08
27	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Seg	45.79	2	6	20	9.16	37.62	100	9.16	9.20
28	Río Pequeño	Alto	Cinco	Seg	15.54	1	3	50	7.77	14.83	100	7.77	3.16
29	Río Pequeño	Alto	Cuatro	Seg	3.10	1	2	50	1.55	3.10	100	1.55	1.86
30	Río Pequeño	Bajo	Cinco	Seg	74.71	2	6	20	14.94	71.20	100	14.94	22.28
31	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	10.88	1	3	50	5.44	10.88	100	5.44	10.88
32	Río Pequeño	Llanura	Cinco	Lag	9.47	1	6	50	4.74	3.86	81	3.86	5.22
33	Río Pequeño	Llanura	Cinco	Seg	148.27	2	16	20	29.65	50.91	100	29.65	14.97
34	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	4.04	1	0	50	2.02	2.58	100	2.02	2.32

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Tehuantepec - Golfo de Fonseca

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca	Ubicadas a una elevación	Cinco	Conectado a otro sistema lótico	70.19	2	4	20	14.04
2	entre 201 y 700 km <sup>2</sup> .	alta (1000- 2700 msnm).	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema lótico	0.65	1	1	50	0.33
4			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	219.73	2	11	20	43.95
5			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	5.47	1	2	50	2.73
3		Ubicadas a una elevación baja	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	106.08	2	6	20	21.22
7		(300-1000 msnm).	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema lótico	3.29	1	1	50	1.65
8			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	719.70	3	14	10	71.97

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
6			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	81.20	2	3	20	16.24
10		Ubicadas a una elevación de llanura	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	7.19	1	7	50	3.60
11		(< 300 msnm).	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	189.01	2	21	20	37.80
9			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	13.71	1	9	50	6.86
12			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	21.68	1	5	50	10.84
13			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	1296.31	3	26	10	129.63
14	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup> .	Ubicados a una elevación alta (1000-2700 msnm).	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	53.83	2	5	20	10.77
15			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	2726.84	4	21	5	136.34

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
16			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	24.34	1	4	50	12.17
17			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	15037.42	4	37	5	751.87
18			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	0.57	1	1	50	0.28
19			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	2054.38	3	20	10	205.44
20	Ubicados a una elevación baja		5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	11.77	1	3	50	5.88
21	(300-1000 msnm).		5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado al océano	5.01	1	1	50	2.50
22			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	3708.33	4	35	5	185.42
23			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	68.22	2	11	20	13.64

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
24			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	23296.40	4	42	5	1164.82
25			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	2425.50	3	27	10	242.55
26	Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm).		5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema lóxico	391.13	3	25	10	39.11
27			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado al océano	152.32	2	22	20	30.46
28			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	9487.58	4	43	5	474.38
29			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema lóxico	242.89	2	20	20	48.58
30			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	468.65	3	15	10	46.87
31			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	25709.84	4	40	5	1285.49



ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
32			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	91.12	2	6	20	18.22
33		Ubicados a una elevación muy alta (>2700 msnm).	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	17.67	1	5	50	8.84
34	Río grande con una cuenca mayor a	Ubicado a una elevación de llanura	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado al océano	0.26	1	1	50	0.13
35	10,000 km <sup>2</sup> . (< 300 msnm).		5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	49.20	2	3	20	9.84
36			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Lag	0.25	1	1	50	0.13
37			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	0.39	1	1	50	0.20
38			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	108.99	2	3	20	21.80

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
39	Río mediano con una cuenca entre 3001 y 10,000 km <sup>2</sup> .	Ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm).	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	16.38	1	3	50	8.19
40			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	91.89	2	6	20	18.38
41			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	61.51	2	3	20	12.30
42		Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm).	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado al océano	0.18	1	1	50	0.09
43			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	0.15	1	1	50	0.07
44			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	1.39	1	2	50	0.69
45			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	2.54	1	3	50	1.27
46			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	196.78	2	6	20	39.36

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
47			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	38.23	2	3	20	7.65
48	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup> .	Ubicado a una elevación alta (1000-2700 msnm).	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	15.54	1	3	50	7.77
49			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	30.67	2	5	20	6.13
50		Ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm).	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	93.65	2	8	20	18.73
51			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	0.41	1	1	50	0.20
52			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	295.43	3	6	10	29.54
53			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	70.89	2	3	20	14.18

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
54		Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm).	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	9.47	1	6	50	4.74
55			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	148.27	2	16	20	29.65
56			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	13.34	1	7	50	6.67
57			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	17.28	1	10	50	8.64
58			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	1090.92	3	19	10	109.09

## Anexo 2

### Los sistemas lénticos de la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca

Código		Tipo Sistema Ecológico Léntico	Abundancia Meta	
LoMAVolEn	1D1a	Lago de elevación muy alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico.	1	1
LoAlVolEn	1C1a	Lago ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreico.	5	1
LoAlFluAb	1C4b	Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto.	3	1
LoBaVolEn	1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico.	6	1
LoBaVolAb	1B1b	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico, abierto.	1	1
LoBaFluAb	1B4b	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierto.	1	1
LoLIVolEn	1A1a	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico.	1	1
LoLIFluAb	1A4b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierto.	8	1
LaMAVolEn	2D1a	Laguna de elevación muy alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico.	4	1
LaBaFluAb	2B4b	Laguna a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.	3	1
LaLIVolAb	2C1b	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, abierto.	1	1
LaLIFluEn	2C4a	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, endorreica.	1	1
LaLIFluAb	2C4b	Laguna a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), y de funcionamiento abierto.	4	1
LtaAlFluAb	3C4b	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial, abierta.	12	1
LtaBaFluAb	3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta.	8	1
LtaLIVolEn	3A1a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánica, actualmente endorreica.	1	1
LtaLIFluEn	3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	1	1
LtaLIFluAb	3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente abierta.	130	1
LagCos	4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	311	1

## Anexo 3

# Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Tehuantepec - Golfo de Fonseca<sup>3</sup>

### UED - CHOLUTECA

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Agua Caliente**

Ubicación: 85°55´32", 14°03´04"

Características:

- Se ubica específicamente al este del municipio de Morocelí en el departamento de El Paraíso.
- Posee un espejo de agua de aproximadamente 0.0023 km<sup>2</sup> (0.23 ha), y es de aguas termales.
- No existe pesca ni acuicultura, y tampoco existe infraestructura pesquera en este cuerpo de agua.
- No se conoce de especies acuáticas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Aguas Negras**

Ubicación: 85°55´32", 14°03´04"

Características:

- La Laguneta Laguna de Aguas Negras está ubicada al este del municipio de Morocelí en el departamento de El Paraíso. La integridad ecológica de esta laguneta es regular.
- Posee un espejo de agua de aproximadamente 0.0139 km<sup>2</sup> (1.39 ha) y únicamente se ha mencionado la presencia de *Oreochromis spp.* (tilapia).

### UED SAN MIGUEL

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Alegría**

Ubicación: 88° 29' 32", 13° 29' 32.4"

Características:

- Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la laguna Alegría es regular.
- Es de origen volcánico y se encuentra asentada sobre el volcán Tecaza, bajo una depresión de aproximadamente 80 a 90 m de profundidad, bordeada por tierras cultivadas de café y cubiertas por bosques húmedos caducifolios. El espejo de agua mide 0.43 km<sup>2</sup>, presentando una profundidad máxima de 26 m y una media de 2 m. Su altitud es de 1,500 msnm, el pH oscila entre 2.0 y 3.2, siendo un medio muy ácido para que sobreviva cualquier especie hidrobiológica. La temperatura varía con la profundidad entre los 19 hasta los 23.1 °C, la conductividad entre 2 y 3.19 uS/cm; el potencial de oxidoreducción (REDOX) es de 762 y 828 millivots, el oxígeno disuelto entre 0.54 mg/l y 6.63 mg/l, y la turbidez entre 9 y 11.2 NTU.
- Es notoria la presencia de aves en los bosques que rodean la laguna.
- Las especies peces reportadas son *Centropomus spp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (cahuacha) y *Megalops atlanticus* (sábalo), y de crustáceos *Callinectes sapidus* (jaiba).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna El Pilón**

Ubicación: 87° 5' 49.9", 13° 16' 50.4"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguna El Pilón es regular.
- Se encuentra a una altitud de 90 msnm, posee un área de espejo de agua de 0.37 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 4 m y una máxima de 15 m, la temperatura superficial del agua es de 34 ° C. La laguna es de origen tectónico y el volumen de agua está directamente relacionado con la cantidad de lluvia acopiada (es endorreica).

<sup>3</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC/OIRSA 2005.

- Las especies de peces que se encuentran en la laguna son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Astyanax fasciatum* (sardina plateada), *Poecilia sphenops* (chimbolo común) y *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco).
- El espejo de agua de esta laguna se encuentra cubierto en un 90% por plantas acuáticas como oreja de elefante (*Salvinia* spp.) y zarza (*Mimosa pigra*).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Chilanguera

Ubicación: 88° 12' 34.6", 13° 17' 44.5"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguna Chilanguera es regular.
- La extensión de la laguna es de 0.09 km<sup>2</sup>, con una profundidad máxima de 30 m. En la laguna de Chilanguera hay ausoles o manantiales térmicos de aguas azufradas de constante actividad (hasta 15 han sido contabilizados); la temperatura del agua en la superficie es de 28 °C.
- Las especies de peces encontradas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Arius guatemalensis* (bagre común), *Poecilia sphenops* (chimbolo común) y *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco).
- La vegetación acuática de la laguna es emergente y flotante cubriendo el 85% del espejo de agua, destacándose la presencia de: jacinto de agua (*Eichornia crassipes*), lechuga de agua (*Pistia stratiotes*) y platanillo (*Heliconia bihai*).

#### Nombre de cuerpo de agua: Lago Olomega

Ubicación: 89° 3', 13° 19'

Características:

- Sitio Ramsar.
- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguna Olomega es pobre.
- La Laguna Olomega es endorreica, se encuentra a una altura de 72 msnm en la cuenca del Río Grande de San Miguel, teniendo su drenaje en la parte oeste hacia el mismo río. El espejo de agua de la laguna tiene una extensión de 26.85 km<sup>2</sup> con una profundidad media de 5 m.
- Las especies reportadas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Arius guatemalensis* (bagre común), *Rhamdia guatemalensis* (juilín o filín), *Astyanax fasciatum* (sardina plateada), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Centropomus nigrescens* (robalo), *Dormitator latifrons* (sambo), *Synbranchus marmoratus* (anguila), *Macrobrachium tenellum* (camarón de río), *Pomacea flagellata* (caracol de río).
- La laguna está cubierta por jacinto de agua (*Eichornia crassipes*), y su volumen va incrementándose cada año. El jacinto de agua contiene arsénico en concentraciones elevadas en el tallo del jacinto acuático; siendo el valor encontrado 4 veces superior al valor guía de la norma de calidad establecida para la vida acuática y conservación de la misma. De igual manera, las concentraciones de grasas y aceites superan 500% los límites establecidos, así como los valores de turbidez y color del agua sobrepasan 135% el límite establecido para uso recreacional.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna El Jocotal

Ubicación: 88° 10' y 88° 17', 13° 27' y 13° 16'

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, abierto. La integridad ecológica de la laguna El Jocotal es regular.
- Se encuentra a una altura de 20 msnm, con una profundidad de que oscila entre 1.5 - 2.0 m en época seca y 3 - 3.5 m en la época lluviosa, la profundidad máxima es de 17 metros. Tiene dos tributarios y adicionalmente se nutre de aguas subterráneas en la base de las lavas del volcán.
- El espejo de agua oscila entre las 900 ha y 1,800 ha. El incremento de volumen de agua resulta en pequeñas lagunetas a su alrededor y permiten la conexión con el Río Grande de San Miguel y la laguna, propiciando la migración del *Dormitator latifrons* (sambo) y el *Centropomus* spp. (robalo).
- Las especies de peces son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuense* (guapote tigre), *Cichlasoma nigrofasciatum* (burra o congo), el crustáceo *Macrobrachium tenellum* (camarón de río) y el molusco *Pomacea flagellata* (caracol de río).

- Es un sitio RAMSAR, mantiene una población de aves acuáticas muy diversa entre migratorias y residentes. Dentro de ellas destacan los anátidos o patos, contabilizando en la temporada 2001-2002 hasta 43,715 individuos de un total de ocho especies: *Dendrocygna bicolor*, *D. autumnalis*, *Anas americana*, *A. acuta*, *A. discors*, *A. clypeata*, *Cairina moschata* y *Nomonyx dominicus*.
- La Laguna se encuentra actualmente en un proceso de degradación acelerado.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Los Negritos

Ubicación: 87° 56' 4.1", 13° 17' 6.4"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguna Los Negritos es regular.
- Se encuentra a una altitud de 90 msnm, es endorreica, con un espejo de agua de 1.01 km<sup>2</sup>. La profundidad promedio se estima en 4 m y la máxima en 8 m.
- Las especies de peces son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Astyanax fasciatum* (sardina plateada), *Cyprinus Carpio* (carpa común) y el molusco *Pomacea flagellata* (caracol de río).
- La superficie de la laguna se encuentra cubierta en un 80% por barbona (*Hydrilla verticillata*) y lechuga de agua (*Pistia stratiotes*).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna San Juan

Ubicación: 88° 10' 53.7", 13° 22' 16.3"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguna San Juan es regular.
- Se encuentra a una altitud de 63 msnm, con un espejo de agua de 1,35 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 50 cm y una máxima de 6 m; la temperatura promedio del agua es de 28 °C.
- Las especies de peces reportadas para esta laguna son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Cichlasoma trimaculatum* (istatagua), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra) y *Poecilia sphenops* (chimbolo común).
- El espejo de agua tiene un 95% cubierto por vegetación acuática, destacándose las especies: lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), tule (*Typha angustifolia*); zarza (*Mimosa pigra*) y platanillo (*Heliconia bihai*).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Aramuaca

Ubicación: 88° 6', 13° 26'

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguna Aramuaca es pobre.
- La laguneta de Aramuaca es cratérica (causada por el contacto del magma hirviendo con agua subterránea, lo que ocasiona una fuerte descarga de vapor a presión hacia la superficie). Posee un espejo de agua de 0.43 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 2 m y se encuentra a una elevación de 86 msnm; presenta una temperatura promedio del agua de 31 °C, una transparencia de 26.37 cm, oxígeno disuelto de 7 mg/l y un pH de 8.1.
- Las especies reportadas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuense* (guapote tigre) y *Archocentrus nigrofasciatum* (burra o congo).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Cangrejillo

Ubicación: 88° 1' 29.2, 13° 19' 38.0"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Cangrejillo es regular.
- La laguneta Cangrejillo un espejo de agua de 0.23 km<sup>2</sup>, la máxima profundidad que esta laguneta presenta es de 6 m, y la temperatura en la superficie del agua de 32 °C.
- Las especies reportadas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Arius guatemalensis* (bagre común), *Rhamdia guatemalensis* (juilín o filín), *Astyanax fasciatum* (sardina plateada), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco), *Centropomus nigrescens* (robalo), *Dormitator latifrons* (sambo).



- Esta laguneta está cubierta en un 85% por vegetación acuática. Las especies más predominantes son: tule (*Typha angustifolia*), platanillo (*Heliconia bihai*) y jacinto de agua (*Eichornia crassipes*).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Ciprés**

Ubicación: 87° 54' 56.1", 13° 15' 53".

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna El Ciprés es regular.
- Tiene un espejo de agua de 0.29 km<sup>2</sup>, una profundidad entre los 2 a 4 m, y una temperatura en la superficie del agua de 32 °C.
- Las especies reportadas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Astyanax fasciatus* (sardina plateada) y *Pomacea flagellata* (caracol de río).
- El espejo de agua de esta laguna se encuentra cubierto en un 80%, siendo las especies más predominantes el platanillo (*Heliconia bihai*) y la zarza (*Mimosa pigra*).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Macho Seco**

Ubicación: 88° 13' 54.2", 13° 20' 15.2"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Macho Seco es regular.
- La laguneta Macho Seco tiene una temperatura de 34 °C. Presenta un acelerado proceso de eutrofización, provocado en parte por el recubrimiento del 99% del espejo de agua por especies vegetales tanto acuáticas como terrestres; el cuerpo de agua soporta la contaminación de sus aguas debido a la falta de control fitosanitario de la granja avícola "Pollo Campestre", la cual descompone sus desperdicios al aire libre.
- Las especies reportadas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Cichlasoma guija* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Cichlasoma trimaculatum* (istatagua), *Amphilophus macracanthus* (burra), *Parachromis managuensis* (bagre común), *Cichlasoma trimaculatum* (quisque o guicho), *Archocentrus nigrofasciatum* (juilín o filín), *Arius guatemalensis* (sardina plateada), *Arius taylori* (chimbolo común), *Rhamdia guatemalensis* (chimbolo blanco), *Astyanax fasciatus* (robalo), *Poecilia sphenops* (sambo), *Macrobrachium rosenbergii* (camarón de río), *Pomacea flagellata* (caracol de agua dulce).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Maquigüe**

Ubicación: 87° 55' 55.8", 13° 16' 28.4"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la laguna Maquigüe es regular.
- Es de origen tectónico y endorreica, el área de espejo de agua es de 0.25 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio de la laguneta es de 4 m, con una profundidad máxima de 7 m; la temperatura del agua es de 32 °C y se encuentra a una elevación de 110 msnm.
- Las especies reportadas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuense* (guapote tigre), *Cichlasoma trimaculatum* (istatagua), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Astyanax fasciatus* (sardina plateada), *Cyprinus carpio* (carpa común), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco).
- La laguneta se encuentra cubierta en un 85% por vegetación acuática, destacándose las especies oreja de elefante (*Salvinia* spp.) y zarza (*Mimosa* spp.).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Complejo Costero Bahía Jiquilisco**

Ubicación: 88° 32', 13° 13'; 88° 49', 13° 15' y 88° 21', 13° 15'

Características:

- Sitio Ramsar.
- Se ubica al costado Sur-oriental de El Salvador, en el Departamento de Usulután, en la parte central del país. Una de las razones para considerar este ecosistema como laguna costera es la influencia de ríos como el Lempa y Grande de San Miguel, además de otros de menor caudal, todo lo cual genera una mezcla de aguas dulces y saladas, y suscita una gama de hábitat en los que se da una alta diversidad.

- La Bahía de Jiquilisco tiene una extensión de 124 Km<sup>2</sup>, con un área de cuenca de 795.76 Km<sup>2</sup> y un ancho de 2.5 kilómetros; esto varía dependiendo de las mareas. La longitud del canal principal es de 53 kilómetros desde la Bocana El Bajón hasta la zona de San Juan del Gozo, con amplitudes que van desde 1 hasta 3 km. Las profundidades registradas varían de los 2 a 4 m en áreas abiertas, pero se alcanzan los 12 m en algunos canales, particularmente en las mareas altas.
- Esta bahía constituye la mayor extensión de agua salobre y bosque salado de El Salvador, formada por numerosos esteros y canales, barras de arena y playas, un conjunto de islas de diverso tamaño, un complejo lagunar de agua dulce y bosques estacionales saturados, conectados con manglares.
- Estos desempeñan una función hidrológica, biológica y ecológica apreciable para el funcionamiento natural de sus cuencas hidrográficas (Río Lempa, Grande de San Miguel y las situadas entre éstos), y para el mantenimiento del sistema costero desempeña un papel importantísimo en el control, aliviamiento o prevención de inundaciones.
- El área de bosque salado que se encuentra adyacente al estero o Bahía de Jiquilisco fue estimada en 23,000 hectáreas, alberga 98 especies de peces y un alto número de especies de aves.
- Por la diversidad íctica de la bahía, es considerada el estuario más importante del país en donde se reporta temporalmente más del 80% de las especies marinas y de agua salobre, así como una proporción significativa de las especies hidrobiológicas de agua dulce, destacando los peces y los crustáceos.
- Los principales problemas presentes en esta bahía son la contaminación, especialmente en las zonas adyacentes a las comunidades con la mayor población, como es el caso de Puerto El Triunfo, debido a la descarga de desechos orgánicos, químicos y sólidos disueltos.
- Algunos estudios de contaminación realizados en la bahía indican, a nivel bacteriológico, que los coliformes presentes en el agua han variado de 93 a 290 NMP/100 ml (Gardiella 1996); en plaguicidas se reportan las concentraciones en ppm, en agua de la bahía 0.000033 de Endrin, en sedimento de 0.21 a 0.32 de Dieldrin, en tejidos de camarones 0.41 de Dieldrin y 0.022 de Endrin, y en tejidos de curiles 0.035 de Dieldrin, 0.011 de Endrin y 0.097 de DDT (Pacheco 1996).
- Un problema grave lo constituye la pesca intensiva e incontrolada con materiales explosivos como granadas y bombas, que destruyen desde los estadios de huevos y larvas hasta las formas juveniles y adultos de manera indiscriminada. Adicionalmente, se presenta tala de manglares para la utilización de leña para fines de cocina y como madera de construcción, así como para convertir la tierra inundada de manglar en tierra dulce con fines de ampliación de terreno para vivienda, uso agrícola, para proyectos de acuicultura y de turismo.
- Las especies acuáticas reportadas para el sistema son las siguientes:

Peces			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Tiburón punta	<i>Carcharhinus spp.</i>	Pargo	<i>Lutjanus aratus</i>
Tiburón pico blanco	<i>Nasolamia velox</i>	Pargo rojo	<i>Lutjanus spp.</i>
Tiburón martillo	<i>Sphyrna spp.</i>	Mojarra de mar	<i>Diapterus spp.</i>
Sardina	<i>Lile stolifera</i>	Mojarra de mar	<i>Eucinostomus spp.</i>
Arenque	<i>Ophistonema libertate</i>	Roncador	<i>Haemulon spp.</i>
Sardina anchoa	<i>Anchoa spp.</i>	Ruco	<i>Pomadasys spp.</i>
Bagre boquita	<i>Arius spp.</i>	Panchana	<i>Bairdiella crysoleuca</i>
Bagre común	<i>Bagre panamensis</i>	Corvina	<i>Cynoscion spp.</i>
Bagre galiciano	<i>Sciades troschely</i>	Pancha	<i>Micropogonias altipinis</i>
Robalos	<i>Centropomus spp.</i>	Guabina de mar	<i>Nebris occidentalis</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>	Sambo	<i>Dormitator latifrons</i>
Pampano	<i>Carangoides spp.</i>	Macarela	<i>Scomberomorus sierra</i>
Pampano rayado	<i>Trachinotus spp.</i>	Pinchado	<i>Lamirus spp.</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Camarón blanco	<i>Litopenaeus stylirostris</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus occidentalis</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus (L.) vannamei</i>
Punche	<i>Ucides occidentalis</i>
Cangrejo azul	<i>Cardisoma crassus</i>
Jaiba negra	<i>Callinectes acuminatus</i>
Jaiba	<i>Callinectes toxotes</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
Curiles	<i>Anadara tuberculosa</i>
Curillillas	<i>Anadara similis</i>
Casco de burro	<i>Anadara grandis</i>
Caracol negro	<i>Melongena sp.</i>
Caracol blanco	<i>Pseudostrobos sp.</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>
Almejas	<i>Chione spp.</i>
Mejillones	<i>Mytilus guyanensis</i>

**UED SAN MIGUEL****Nombre de cuerpo de agua: Lago Coatepeque**

Ubicación: 89° 32' 54", 13° 53' 16.5"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Coatepeque es regular.
- La cuenca del lago tiene 70.6 km<sup>2</sup>, el área estimada del espejo de agua es de 24.5 km<sup>2</sup>, con una profundidad máxima de 115 m; está situado a una altitud de 740 msnm. Es endorreico. La temperatura en la superficie es de 23.1 a 24.9 °C, la temperatura promedio del fondo es 22.6 °C. La transparencia del agua es de 8 a 9.5 m; la salinidad de 0.0 a 0.5 gr/l; el oxígeno disuelto es de 8.1 mg/l, el pH es de 7.7 a 8.4 y la conductividad de 750 a 2250 uS/cm. No presenta tierras fluctuantes ni ríos tributarios.
- Las especies de peces y un crustáceo que han sido reportadas para el lago de Coatepeque son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Cichlasoma trimaculatum* (istatagua), *Archocentrus nigrofasciatus* (burra), *Arius taylori* (quisque o guicho), *Melaniris guija* (ejote), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco) y *Pseudothelphusa magna* (cangrejo).
- El lago se encuentra cubierto por plantas (*Hydrilla verticillata*) alrededor del 15%.
- Tiene una isla en el lago, "Isla del Cerro".
- Sujeto a turismo acuático.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Güija**

Ubicación: 89° 28' 34.6", 14° 14' 11"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, abierto. La integridad ecológica del Lago Güija es pobre.
- La morfogénesis de este cuerpo de agua se debió a una corriente de lava lanzada por los volcanes San Diego, Vega de la Caña y Masatepeque, la cual obstruyó los cursos naturales de los ríos Ostúa y Angue, cerrando el drenaje de todo un valle, con la consecuente formación del lago. El Lago Güija posee tres ríos tributarios. El agua del lago se vierte al cauce principal del río Lempa a través del río Desagüe, que corre una distancia de 8 kilómetros y donde se ubica la central Hidroeléctrica Guajoyo. En 1960, el río Desagüe fue excavado hasta una profundidad de 12 metros con el objeto de suministrar agua a una planta hidroeléctrica. En 1961 se construyó en esta zona una planta y una represa.
- El área estimada del espejo de agua es de 14.3 km<sup>2</sup> (informe Guatemala) y 42 km<sup>2</sup> (informe Salvador), la profundidad promedio de 5 m y una máxima de 25 m. El nivel del agua experimenta fluctuaciones de carácter estacional. Su altitud se estima en 420 msnm. La temperatura promedio del agua oscila entre 24 y 30 °C, los valores de oxígeno disuelto entre los 0.8 y los 7 mg/l, la turbidez del agua entre los 5.4 y los 220 NTU, y el pH entre 7 y 8
- Las especies de peces, crustáceos y moluscos reportados para el Lago Güija son: *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre),

*Cichlasoma trimaculatum* (istatagua), *Archocentrus nigrofasciatus* (burra), *Arius taylori* (quisque o guicho), *Arius guatemalensis* (bagre), *Roeboides salvadoris* (sardina jivada), *Astyanax fasciatus* (alma seca – sardina), *Anableps dowi* (cuatro ojos), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco), *Pseudothelphusa magna* (cangrejo), *Macrobrachium tenellum* (camarón), *Pomacea flagellata* (caracol).

- La cobertura por plantas acuáticas es principalmente de *Eichornia crassipes*. Se reporta la presencia de *Salvinia* sp., *Azola* sp., *Lemna*, *Pistia* sp., *Nympha* y *Cerathophyllum*. El crecimiento de estas plantas ha cubierto el espejo de agua.
- Existe contaminación por plaguicidas, herbicidas y metales pesados en las aguas de este lago como resultado del aporte de aguas contaminadas del río Ostúa desde Guatemala, tanto del área urbana como de la rural o agrícola. Los niveles de coliformes fecales, tanto en las aguas superficiales como subterráneas, impide su consumo humano. Es un lago con casi todas las características de un lago eutrófico, presenta una estratificación termal, sobre todo en las capas superiores y una pequeña estratificación química.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna Apastepeque**

Ubicación: 88° 44' 51.3", 13° 41' 37.9"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Apastepeque es pobre.
- Esta laguna descansa sobre un cráter de explosión volcánica. El espejo de agua es de 0.59 km<sup>2</sup>, sin afluentes superficiales. La principal fuente de agua es la lluvia, aunque también es alimentada por agua subterránea. También hay drenaje subterráneo al río Ismateco. El nivel de agua de la laguna fluctúa entre 503.3 y 504.5 msnm, con el más alto nivel entre los meses de octubre y noviembre, y el menor en mayo. Esto genera 1.2 km<sup>2</sup> de tierra fluctuante. La profundidad máxima al centro es de 35 m.
- Las especies de peces son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre) y *Arius guatemalensis* (bagre común).
- Actualmente se presentan serios problemas de deforestación y erosión.

#### **Nombre cuerpo de agua: Laguna Chanmico**

Ubicación: 89° 20' 30", 13° 49' 30"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica del Lago Chanmico es regular.
- Es de origen volcánico. Cuenta la historia que fue un cementerio en tiempos precolombinos, luego se convirtió en laguna. El espejo de agua mide 0.78 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio va de 25 a 47 m y la profundidad máxima es de 60 m. La laguna se encuentra a una elevación de 490 msnm.
- Los tributarios que desembocan en el perímetro de la laguna son un conjunto de quebradas invernales (intermitentes), al igual que lo son sus drenajes. La temperatura promedio del agua es de 25°C, el pH del agua es de 8.0 y la conductibilidad eléctrica (EC x 106) es de 1050 uS/cm.
- Las especies de peces encontradas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatus* (burra), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Atractosteus tropicus* (machorra) y *Synbranchus marmoratus* (falsa anguila) y crustáceos el *Macrobrachium tenellum* (camarón de río).
- La laguna se azufra una vez por año, entre los meses de noviembre a enero, lo cual ocasiona una gran baja en las poblaciones de peces existentes. Hay contaminación por detergentes utilizados al lavar ropa, por desechos sólidos, por insecticidas y arsénico.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna del Hoyo**

Ubicación: 89° 53' 26", 14° 27' 50"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago del Hoyo es regular.
- Está a 995 msnm, con un espejo de agua de 0.15 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de 40 m.
- Los peces reportados para este lago son *Oreochromis niloticus* (tilapia) y *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Bruja**

Ubicación: 88° 45' 22.4", 13° 42' 29.9"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Bruja es regular.
- La laguneta Bruja es de origen volcánico, endorreica, el área del espejo de agua es de 0.125 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 8 m y una máxima de 25 m, identificándose tres áreas de formación de playa, con profundidades de 0-10 m. Se encuentra a una elevación de 400 msnm, con la temperatura del agua de 32° C.
- Las especies reportadas para este sistema son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuense* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Arius guatemalensis* (bagre común), *Poecilia sphenops* (chimbolo común) y *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Caldera**

Ubicación: 89° 21' 26.1", 13° 50' 18.5"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Caldera es regular.
- Esta laguneta es de origen volcánico, posee un espejo de agua de 0.20 km<sup>2</sup> y presenta una profundidad máxima de 10 m, se encuentra a una elevación de 490 msnm.
- Las especies reportadas para el sistema son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre) y *Poecilia sphenops* (chimbolo común).
- Contiene una gran abundancia de ruda de agua (*Hydrilla verticillata*); un 20% de la laguna se encuentra cubierta por esta planta acuática.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta de Iamatepec**

Ubicación: 89° 37' 40", 13° 50' 40"

Características:

- Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto.
- Tiene cerca de 100 m de perímetro y presenta un espejo de agua de alrededor de 800 m<sup>2</sup>. Su profundidad máxima es de 21 m y la temperatura del agua se encuentra alrededor de los 25° C.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Metapán**

Ubicación: 89° 27', 14° 17'

Características:

- Laguna a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica del Laguna Metapán es pobre.
- Esta laguna yace sobre un valle formado por corrientes de lava y se encuentra bordeada por pequeños volcanes; tiene un área de 3.0 km<sup>2</sup>, y una profundidad estimada de 1.5 m. Se encuentra a una altitud de 430 msnm. La DBO es de 24 mg/l, el oxígeno disuelto es de 13.6 mg/l, el pH 7.5, el fósforo es de 731.4 mg/l, y el hierro (Fe) está en 0.10 mg/l.
- Las especies de peces son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Cichlasoma trimaculatum* (istatagua), *Archocentrus nigrofasciatus* (burra), *Arius taylori* (quisque o guicho), *Arius guatemalensis* (bagre), *Roeboides salvadoris* (sardina jivada), *Astyanax fasciatus* (alma seca - sardina), *Anableps dowi* (cuatro ojos), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco) y el molusco *Pomacea flagellata* (caracol).
- Un 40% del espejo de agua se encuentra cubierto con especies de plantas acuáticas flotantes, principalmente jacinto de agua (*Eichornia crassipes*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Retana**

Ubicación:

Características:

- Laguna a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica del Laguna Retana es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Clara**

Ubicación: 89° 27' 54.7", 14° 17' 38.8"

Características:

- Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta Clara es regular.
- Posee un espejo de agua de 0.025 km<sup>2</sup>, la profundidad máxima es de 1.5 m y se encuentra a una elevación de 430 msnm.
- Las especies reportadas para este sistema acuático son *Oreochromis niloticus* (tilapia) y *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Chaparral**

Ubicación: 88° 23' 22.1", 13° 51' 31.1"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica del Laguneta El Chaparral es regular.
- Posee un espejo de agua de 0.24 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de 1.60 m, con una máxima de 8 m y la temperatura promedio del agua es de 30 °C.
- Las especies reportadas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Dormitator latifrons* (sambo), *Gobionellus sagittula* (guabina), *Macrobrachium tenellum* (camarón zacatón).
- El principal problema que enfrenta la laguneta es tener cubierto casi en su totalidad su espejo de agua por diversas especies de plantas acuáticas, entre ellas destacan, el tule (*Thypha angustifolia*); el iscanal (*Acacia hindis*); el huiscoyol (*Bactris subolobosa*) y la zarza (*Mimosa pigra*).

**Nombre cuerpo de agua: Laguneta La Ciénaga o Ciega**

Ubicación: 88° 45' 22.4", 13° 42' 29.9"

Características:

- Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de esta laguneta es regular.
- Cuando existía, presentaba un área de 0.21 km<sup>2</sup>, en la actualidad, se encuentra reducida en un 80%. Quedan únicamente pequeños charcos, los cuales presentan una profundidad de entre 10 y 15 cm, y alrededor de una pequeña laguneta al centro, de la cual se desconoce su profundidad. La elevación a la cual se encuentra es de 500 msnm.
- Lo más notorio es el alto porcentaje de plantas acuáticas que cubren lo que queda de esta antigua laguna, destacando la "lechuga de agua" (*Pistia stratiotes*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Peña**

Ubicación: 88° 38' 20.4", 13° 33' 12.4"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica del Laguneta La Peña es regular.
- Su espejo de agua es de aproximadamente 0.005 Km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 2 m y una máxima de 2.50 m; la temperatura en la superficie del agua es 32 °C.
- Las especies reportadas para este sistema acuático son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco), *Micropterus salmoides* (lobina Negra).
- La superficie de la laguneta está cubierta en un 90% por vegetación acuática, destacándose las especies de platanillo (*Heliconia bihai*) y jacinto de agua (*Eichornia crassipes*). Al contorno de la laguneta se desarrollan cultivos de maíz y caña de azúcar, los cuales pueden estar generando una acumulación de plaguicidas en el sistema.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta de Obrajuelo**

Ubicación: 89° 38' 43.7", 14° 26' 59.6"

Características:

- Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica del Laguneta Obrajuelo es buena.
- Está a 892 msnm, con un espejo de agua de 0.25 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de cerca de 1.5 m con una máxima de 3 m; la temperatura promedio es de 25 °C.

- Las especies reportadas son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Pomacea* sp. (caracol).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Orégano**

Ubicación: 89° 34´ 49.8", 14° 33´ 52.7"

Características:

- Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica del Laguneta Orégano es regular.
- Se encuentra a una elevación de 892 msnm; su espejo de agua estimado es 0.015 km<sup>2</sup>.
- Las especies reportadas para este sistema acuático son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Cyprinus carpio carpio* (carpa), *Hexanematchthys guatemalensis* (juilín), *Parachromis managuensis* (guapote Tigre), *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa Patos de Agua**

Ubicación: 92° 01´ 10.2", 14° 29´ 25.8"

Características:

- Laguneta a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta Pampa Patos de Agua es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.023 km<sup>2</sup>, se encuentra cubierta en un 70% aproximado de lirio acuático (*Eichornia crassipes*).
- Las especies reportadas para este sistema acuático son *Cyprinus carpio Carpio* (carpa) y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Madre Vieja**

Ubicación: 88° 11´ 02", 14° 21´ 22"

Características:

- Laguneta a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta Madre Vieja es regular.
- Se encuentra a 8 km de la comunidad de La Esperanza, municipio y departamento de Intibucá.
- Posee un espejo de agua de 0.0386 km<sup>2</sup> (3.86 ha); tiene *Oreochromis* sp. (tilapia) y *Parachromis* sp. (guapote).

## UED ACAJUTLA

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Ilopango**

Ubicación: 89° 4´ 44.4", 13° 41´ 53.9"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Ilopango es pobre.
- El lago Ilopango es de origen volcánico, con un espejo de agua de 72.5 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 240 m y una profundidad máxima de 500 metros. La temperatura del agua superficial oscila entre 26° a 31°C. Su altitud se estima en 450 msnm. La dureza del agua se encuentra en un rango que va de 162 a 163 mg/l, la DBO entre 4 a 65 mg/l; transparencia: 1.80 a 12 metros; nitrógeno total: 1.43 a 29.15 mg/l; salinidad: 0.9 a 1.1 ppm; oxígeno disuelto va de 0.1 a 8.6 mg/l y el pH es de 7 a 9.5.
- Durante los meses de noviembre a enero, el lago sufre la ruptura de la termoclina permanente. En el caso del lago de Ilopango además de los nutrientes, también suben hacia la superficie gases sulfurosos y de metano, los cuales sufren reacciones de reducción de óxido con la consecuente formación de sulfatos y el agotamiento del oxígeno disuelto en la columna de agua. En este período, la columna de agua se vuelve anóxica y desarrolla algas cianófitas. Sin embargo, este proceso sucede con mayor intensidad en la zona cercana a las islas, sobre las grietas subterráneas que existen en el fondo del lago, y generalmente su efecto no es tan drástico en las orillas del lago en donde las macrófitas ayudan a amortiguar la deficiencia de oxígeno.

- El lago de Ilopango ha experimentado un decrecimiento en sus niveles de agua. El problema se origina en la obstrucción del afluente del río Desagüe debido a la piedra, la arena y otros sedimentos naturales que se desprendieron producto de los terremotos de enero y febrero del 2001. Fueron 12 millones de m<sup>3</sup> de arena los que cayeron en la unión del lago con el río, el cual transporta las aguas al río Jiboa.
- El Lago Ilopango es uno de los cuerpos de agua en el que se encuentran altos valores de materia orgánica en suspensión, bacterias coliformes fecales (17NMP/100 ml), mercurio 0.0028 mg/l, plomo 0.01 mg/l y arsénico en 0.09415 mg/l.
- Las especie de peces, crustáceos y moluscos reportados para el Lago Ilopango son:

#### Crustáceos

Nombre común	Nombre científico
Camaron de río	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>
Camaron zacatón	<i>Macrobrachium tenellum</i>

#### Moluscos

Nombre común	Nombre científico
Caracol	<i>Pomacea flagellata</i>

#### Peces

Nombre común	Nombre científico
Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>
Mojarra negra	<i>Amphilophus macracanthus</i>
Mojarra	<i>Cichlasoma guija</i>
Guapote tigre	<i>Parachromis managuensis</i>
Istatagua	<i>Cichlasoma trimaculatum</i>
Burra	<i>Archocentrus nigrofasciatum</i>
Bagre común	<i>Arius guatemalensis</i>
Quisque o guicho	<i>Arius taylori</i>

Nombre común	Nombre científico
Juilín o filín	<i>Rhamdia guatemalensis</i>
Sardina plateada	<i>Astyanax fasciatum</i>
Sardina jivada (plateada)	<i>Roeboides salvadoris</i>
Carpa común	<i>Cyprinus carpio</i>
Ejote	<i>Melaniris guija</i>
Cuatro ojos	<i>Anableps dowi</i>
Chimbolo común	<i>Poecilia sphenops</i>
Chimbolo blanco	<i>Poecilia gracilis</i>

#### Plantas acuáticas

Nombre científico
<i>Azolla coraliniiana</i>
<i>Salvinia sp.</i>
<i>Chara excelsa</i>
<i>Hydrilla verticillata</i>
<i>Vallisneria americana</i>
<i>Potamogeton sp.</i>
<i>Potamogeton pectinatus</i>

Nombre científico
<i>Potamogeton crispus</i>
<i>Najas sp</i>
<i>Hydrocotyle umbellata</i>
<i>Eichhornia crassipes</i>
<i>Thypha angustifolia</i>
<i>Phragmites australis</i>

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta de Bijahual

Ubicación: 89°34´38.5", 13°47´32"

Características:

- Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica del Laguneta Bijahual es pobre.
- Esta laguneta constituye un corredor biológico para el paso de caimanes y otras especies animales hacia el resto del complejo lacustre, y es por ello que uno de los objetivos principales de la Asociación de Desarrollo Comunal Nueva Esperanza (ADESCONE), que trabaja en la zona, es luchar por que esta laguneta sea protegida e incluida dentro del Complejo Barra de Santiago (que se extiende desde la cadena volcánica hasta las planicies costeras).
- Su espejo de agua es de 0.15 km<sup>2</sup> y se conoce que la profundidad máxima es de 1 m.



- Las especies acuáticas reportadas son *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (istatagua), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Dormitator latifrons* (sambo), *Atractosteus tropicus* (machorra), *Macrobrachium tenellum* (camarón de río), No determinado (tortuga), *Caiman crocodilus* (caimán), *Crocodylus acutus* (caimán), *Lutra longicaudis* (nutria).
- La laguneta está cubierta en un 30% por plantas acuáticas. Las especies presentes son el tular (*Typha angustifolia*) y el junco (*Typha latifolia*).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Buchiche**

Ubicación: 88° 45'56.7", 13° 22'56.7"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica del Laguneta Buchiche es regular.
- Su espejo de agua mide cerca de 0.048 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.30 m y una máxima de 2 m; la temperatura en la superficie del agua es de 33 °C.
- Las especies acuáticas reportadas para esta laguneta son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Macrobrachium tenellum* (camarón zacatón).
- El principal problema que enfrenta la laguneta es que su espejo de agua está cubierto en un 70% por vegetación acuática. Las especies de plantas que predominan son el jacinto de agua (*Eichornia crassipes*) y el platanillo (*Heliconia bihai*).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna 98 (Los Garrobos)**

Ubicación: 88° 44' 3.4", 13° 28' 34.7"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica del Laguneta 98 es regular.
- El espejo de agua mide aproximadamente 0.10 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 3 m y una máxima de 4 m; está a 655 msnm, la temperatura en la superficie del agua es de 34 °C.
- Las especies acuáticas reportadas para esta laguneta son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Archocentrus nigrofasciatum* (burra), *Cyprinus carpio* (carpa común), *Macrobrachium tenellum* (camarón zacatón).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Los Tubos**

Ubicación: 89° 07' 38.7", 13° 24' 23.0"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica del Laguneta Los Tubos es regular.
- Tiene un área estimada de espejo de agua de unos 0.1 km<sup>2</sup>, con una profundidad máxima de aproximadamente 3 metros.
- Las especies son *Mugil curema* (lisa), *Gobionellus sagittula* (guabina) y *Dormitator latifrons* (sambo). Se estima que aproximadamente el 50% del espejo de agua está cubierto por jacinto acuático (*Eichornia crassipes*).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Limpia**

Ubicación: Sin datos geográficos

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera El Zapote**

Ubicación: 89° 34' 11.2", 13° 42' 15"

Características:

- Pertenece al Complejo Barra de Santiago, que incluye La Barra de Santiago, el Zanjón del Chino, Cara Sucia y Santa Rita, con una extensión total de 2,689 ha y un ámbito altitudinal de 0 a 20 msnm. La vegetación predominante que circunda al cuerpo de agua es la de manglar con especies como *Rhizophora mangle*, *R. racemosa*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinas*, *A. bicolor* y *Conocarpus erectus*. También se encuentra especies vegetales típicas de bosque de transición salado-dulce y bosque sub-perennifolio. El Complejo Barra de Santiago forma parte del Corredor Biológico Apaneca.

- El problema principal de la Barra de Santiago es el asolvamiento, lo cual se evidencia con los cambios de profundidad que ha venido sufriendo el estero año con año; además de las grandes cantidades de basura que vienen a parar aquí. Informan los pescadores que hay temporadas en las que los ríos tributarios del cuerpo de agua transportan pesticidas y también indican que varias especies de cangrejos y los curiles necesitan ser protegidos y manejados adecuadamente, ya que están siendo sobre explotados.
- Las especies hidroniológicas reportadas son las siguientes:

### Peces

Nombre común	Nombre científico
Tiburón punta	<i>Carcharhinus spp.</i>
Tiburón pico blanco	<i>Nasolamia velox</i>
Tiburón martillo	<i>Sphyrna spp.</i>
Sardina	<i>Lile stolifera</i>
Arenque	<i>Ophistonema libertate</i>
Sardina anchoa	<i>Anchoa spp.</i>
Bagre boquita	<i>Arius spp.</i>
Bagre común	<i>Bagre panamensis</i>
Bagre galiciano	<i>Sciades troschely</i>
Robalos	<i>Centropomus spp.</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>
Pampano	<i>Carangoides spp.</i>
Pampano rayado	<i>Trachinotus spp.</i>

Nombre común	Nombre científico
Pargo	<i>Lutjanus aratus</i>
Pargo rojo	<i>Lutjanus spp.</i>
Mojarra de mar	<i>Diapterus spp.</i>
Mojarra de mar	<i>Eucinostomus spp.</i>
Roncador	<i>Haemulon spp.</i>
Ruco	<i>Pomadasys spp.</i>
Panchana	<i>Bairdiella crysoleuca</i>
Corvina	<i>Cynoscion spp.</i>
Pancha	<i>Micropogonias altipinis</i>
Guabina de mar	<i>Nebris occidentalis</i>
Sambo	<i>Dormitator latifrons</i>
Macarela	<i>Scomberomorus sierra</i>
Pinchado	<i>Lamirus spp.</i>

### Crustáceos

Nombre común	Nombre científico
Camarón blanco	<i>Litopenaeus stylirostris</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus occidentalis</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus (L.) vannamei</i>
Punche	<i>Ucides occidentalis</i>
Cangrejo azul	<i>Cardisoma crassus</i>
Jaiba negra	<i>Callinectes acuminatus</i>
Jaiba	<i>Callinectes toxotes</i>

### Moluscos

Nombre común	Nombre científico
Curiles	<i>Anadara tuberculosa</i>
Curillillas	<i>Anadara similis</i>
Casco de burro	<i>Anadara grandis</i>
Caracol negro	<i>Melongena sp.</i>
Caracol blanco	<i>Pseudostrobos sp.</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>
Almejas	<i>Chione spp.</i>
Mejillones	<i>Mytilus guyanensis</i>

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera El Aguaje

Ubicación: 88° 52' 54.1", 13° 20' 55.6"

Características:

- Este cuerpo de agua no se considera independiente del Estero de Jaltepeque; sin embargo, tomando en cuenta que presenta entradas de agua dulce del río Acomunca y agua salobre proveniente del estero, es considerado como un cuerpo de agua independiente .
- Esta laguna está cubierta en un 80% por jacinto acuático o lirio de agua (*Eichornia crassipes*), y tule (*Typha angustifolia*). Se encuentra expuesta a la contaminación por desechos sólidos.
- Presenta las mismas especies de la laguna costera El Zapote.

**Nombre cuerpo de agua: Laguna costera Estero Jaltepeque**

Ubicación: 88° 56' 48.9", 13° 20' 33.4"

Características:

- Se sitúa entre las desembocaduras de los ríos Jiboa y Lempa, Departamentos de la Paz y San Vicente. Es un estuario de 17 km de longitud y 1,500 m de ancho. Posee además un sistema de cañones y brazos angostos de 15 km de longitud, los cuales dan origen a una serie de islas de manglar. La profundidad máxima del canal principal se presenta en su parte superior y es de 10 m, tiene un espejo de agua igual a 15 km<sup>2</sup>; no existen tierras fluctuantes.
- El acelerado y desordenado crecimiento de infraestructura dedicada a las actividades humanas de vivienda, ha creado problemas de deterioro en el bosque de manglar y en la calidad de agua, la cual presenta densas manchas de aceite cerca de las zonas más pobladas. También es importante la contaminación por aguas negras que llegan directamente y sin tratamiento desde La Herradura. No se encontró información reciente que permita determinar la contaminación por pesticidas, metales pesados o coliformes en las aguas del Estero de Jaltepeque.
- Presenta las mismas especies de la laguna costera El Zapote y la laguna costera El Aguaje.

**UED RIO PAZ****Nombre de cuerpo de agua: Lago Amatitlán**

Ubicación: 90° 32' 1.6", 14° 26' 28.9"

Características:

- Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico. La integridad ecológica del Lago Amatitlán es pobre.
- Este lago se encuentra a una elevación de 1,188 msnm, posee un espejo de agua de 15.2 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 18 m y una máxima de 28 m, la temperatura promedio es de 24°C. Algunos parámetros de calidad del agua determinados para el lago de Amatitlán son: demanda bioquímica de oxígeno (22 mg/l), temperatura del agua (22.5 °C), oxígeno disuelto (4.2 mg/l), conductividad (897 µohm/cm), sólidos totales (610 mg/l), pH (7.7 mg/l), dureza (121 mg/l), alcalinidad (42 mg/l), cloruros (150 mg/l), amonio (88 mg/l), nitritos (menos de 13 mg/l), nitratos (302 mg/l). Estos valores corroboran un proceso acelerado de eutrofización.
- Las especies de peces, crustáceos y moluscos reportados para este lago son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Sirica	<i>Amphilophus macracanthus</i>	Tilapia	<i>Oreochromis niloticus niloticus</i>
Mojarra Negra	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>	Guapote tigre	<i>Parachromis managuensis</i>
Pepesca	<i>Astyanax fasciatus</i>	Pescadito	<i>Poecilia mexicana</i>
Carpa	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	Pupo	<i>Poeciliopsis gracilis</i>
Tilapia herbívora	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mojarra azul	<i>Vieja guttulata</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
Caracol	<i>Pomacea sp.</i>
Jute	<i>Pleurocera sp.</i>

- En este lago los coliformes totales promedio sobrepasan los 2,400 NMP/ 100ml y los coliformes fecales 150 NMP. La concentración de metales en diferentes puntos, en superficie y fondo del Lago de Amatitlán, fluctúan de la siguiente manera: hierro 0.16-3.07 mg/l, níquel 0.05-0.11 mg/l, cobre 0.05-0.14 mg/l, zinc 0.05-0.11 mg/l, titanio 0.11-1.01 mg/l, manganeso 0.06-2.76 mg/l, bromo 0.03-0.16 mg/l, plomo 0.23 mg/l. El lago está siendo adversamente influenciado por la expansión de la ciudad de Guatemala y su área de influencia, lo cual causa efectos indeseables en el funcionamiento del sistema.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna de Ayarza**

Ubicación: 90° 8'00", 14° 25'00"

Características:

- Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico. La integridad ecológica del Lago Ayarza es regular.
- Está a una elevación de 1,410 msnm, posee un espejo de agua de 14 km<sup>2</sup>. El lago es oligotrófico.
- Las especies de peces para este lago son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Cyprinus carpio carpio* (carpa), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre) y de crustáceos *Potamocarcinus guatemalensis* (cangrejo) y Moluscos *Pomacea* sp. (caracol) y *Pleurocera* sp. (jute).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Verde (Apaneca)**

Ubicación: 89° 47' 18.6", 13° 53' 21.4"

Características:

- Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la Laguna Verde es regular.
- El espejo de agua se encuentra a 1,605 msnm, tiene un área de 0.02 km<sup>2</sup>, una profundidad máxima de 25 m, y una temperatura promedio de 16°C. El oxígeno disuelto es de 7.23 mg/l y el pH está entre 7.03 y 7.25.
- El agua tiene agroquímicos Paracuat y Gramoxone, provenientes de las cuatro zonas de cultivo de flores, hortalizas y frutas que se encuentran alrededor de la laguna. También se ha detectado la presencia de fungicidas provenientes de los cultivos de café.
- Las especies de peces que se reportan para este sistema son *Poecilia sphenops* (chimbolo común) y *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna El Comendador**

Ubicación: 90° 15' 0.01", 13° 57' 37.1"

Características:

- Lago de elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto. La integridad ecológica del Lago El Comendador es regular.
- La laguna se encuentra a una elevación de 25 msnm, posee un espejo de agua de 0.875 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 3 m y una máxima de 11 m. La laguna está en un proceso de eutrofización.
- Las especies de peces que se encuentran en este lago son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo), *Poeciliopsis gracilis* (pululo), *Rhamdia guatemalensis* (bagre) y el molusco *Pomacea* sp. (caracol).
- Tiene un 20% de ninfa, y existe contaminación por bacterias coliformes totales y *E. Coli*.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna El Pino**

Ubicación: 90° 23' 48.6", 14° 20' 35.2"

Características:

- Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto. La integridad ecológica del Lago El Pino es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 1,016 msnm, posee un espejo de agua de 0.72 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 3.78 m y la máxima de 12 m. Es un sistema oligomesotrófico. El origen químico de la contaminación sobre la laguna El Pino es por fertilizantes usados para cultivos en la cuenca y detergentes usados para lavar ropa.
- Las especies de peces que se encuentran en este lago son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Cyprinus carpio carpio* (carpa), *Hexanematichthys guatemalensis* (juilín), *Micropterus salmoides* (lobina), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo), *Poeciliopsis gracilis* (pululo) y los moluscos *Pomacea* sp. (caracol) y *Pleurocera* sp. (jute).
- La laguna tiene una proliferación de *Elodea*, ninfa y pasto cubriendo aproximadamente un 2% del espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Cuscachapa**

Ubicación: 89° 40' 18.9", 13° 58' 51.1"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Cuscachapa es pobre.
- Es de origen volcánico, posee un espejo de agua de 0.005 km<sup>2</sup>; la profundidad máxima es de 10 m, se encuentra a una elevación de 700 msnm, tiene una temperatura promedio del agua de 22°C, un pH de 9.29 y la concentración de oxígeno disuelto es de 2 mg/l. Presenta coliformes fecales en 91.90 NMP/100ml.
- Las especies reportadas de peces y moluscos son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia sphenops* (chimbolo común), *Poecilia gracilis* (chimbolo blanco), *Pomacea flagellata* (caracol).
- Esta laguneta históricamente ha enfrentado diversos problemas. A finales de los años sesenta se dio una proliferación de "jacinto de agua" (*Eichronia crassipes*) que cubrió el espejo de agua de la laguna casi en su totalidad. Esta vegetación fue removida en 1978, pero después comenzó a bajar considerablemente el nivel del agua, por lo que se construyó un colector de agua lluvia para ser llevada hacia el costado suroeste de la laguna a través de una canaleta. Luego se observó la formación de bancos de arena, películas de aceite, desechos sólidos y aguas jabonosas, causando la mortandad de los peces por la falta de oxígeno y la proliferación de algas verde azules. En la actualidad, no existen problemas por vegetación acuática, pero sí se observa una gran cantidad de desechos sólidos en la ribera; además, en el sector suroeste de la laguna, la presencia de la canaleta hace que durante la época lluviosa llegue lodo, basura, arena y todo tipo de desechos, por el arrastre a las aguas, causando asolvamiento. El nivel del agua ha bajado, por eso queda terreno al descubierto donde algunas personas realizan excavaciones y se poseionan de los restos arqueológicos que van quedando al descubierto al realizar la excavación.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Lencha)**

Ubicación: 90° 42' 55.7", 14° 16' 33.8"

Características:

- Lago de elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto. La integridad ecológica del Lago Lencha es pobre.
- Está a 284 msnm, posee un espejo de agua de 0.06 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 11 m con una máxima de 15 m, y la temperatura promedio es de 26 °C.
- Las especies reportadas para este lago son *Macrobrachium rosenbergii* (camarón de agua dulce), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Lago La Encantada**

Ubicación: 90° 42' 38", 14° 16' 53"

Características:

- Lago de elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto. La integridad ecológica del Lago La Encantada es regular.
- Está a 273 msnm, posee un espejo de agua de 0.096 km<sup>2</sup>, tiene una profundidad promedio de 10 m con una máxima de 18 m, la temperatura promedio es de 26 °C, tiene una dureza de 85 mg/l, alcanza una transparencia de 1 m, el oxígeno disuelto es de 8 mg/l, y el pH es de 6.18.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra nalcera), *Hexanematichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón de agua dulce).
- Un 20 % del espejo de agua se encuentra cubierto por ninfa.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna de Calderas**

Ubicación: 90° 35' 09.1", 14° 24' 39.2"

Características:

- Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico. La integridad ecológica del Lago de Calderas es regular.
- Se encuentra a una elevación de 1,778 msnm, posee un espejo de agua de 0.525 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 5m y la máxima de 20m. La Laguna no se encuentra en proceso de eutrofización.

- Las especies reportadas de peces son *Amphilophus macracanthus* (mojarra negra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Cyprinus carpio* (carpa), *Micropterus salmoides* (lobina), *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), crustáceos *Potamocarcinus guatemalensis* (cangrejo) y los moluscos *Cyraululus* (caracolito), *Pleurocera* (jute) y *Pomacea* sp. (caracol).
- La laguna tiene las siguientes plantas acuáticas: *Potamogeton illioensis*, *Chara* sp., *Nitella* sp., *Figeria densa* e *Hydrilla verticillata*, que cubren un 5 a 10% del espejo de agua.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Llano del Espino

Ubicación: 89° 51' 56.4", 13° 56' 57.7"

Características:

- Laguna de elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la Laguna Llano del Espino es pobre.
- Esta laguna se encuentra a una altitud de 700 msnm, es endorreica sin afluentes superficiales, con una profundidad máxima de 3 m.
- Las especies de peces son *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia sphenops* (chimbolo común) y el molusco *Pomacea flagellata* (caracol de río).
- Alrededor del 10% del espejo de agua está cubierto con plantas acuáticas como el jacinto de agua (*Eichornia crassipes*).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Ixpaco

Ubicación: 90° 25' 28", 14° 11' 28"

Características:

- Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto.
- Se encuentra a una elevación de 1,100 msnm y posee un espejo de agua de 0.13 km<sup>2</sup>. La integridad ecológica de la Laguna Ixpaco es pobre.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta Seca

Ubicación: 91° 13' 16", 15° 58' 30"

Características:

- Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta Seca es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 610 msnm, posee un espejo de agua de 0.17 km<sup>2</sup> y un deterioro ambiental producido por la presencia de pasto en un 10% del área total de la laguna.
- Se reporta la presencia de *Cyprinus carpio carpio* (carpa común).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Las Ninfas

Ubicación: 89° 47' 55.5", 13° 59' 26"

Características:

- Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta Las Ninfas es regular.
- Esta laguneta es de origen volcánico. Es considerada un humedal de altura, por encontrarse entre los 1,619 a 1,774 msnm; posee un espejo de agua de 0.001 km<sup>2</sup>, la temperatura del agua fluctúa entre 15.3 y 16.9 °C, la profundidad máxima es de 1.30 m, la transparencia de la columna de agua de la laguna alcanza una profundidad de 1.05 m en días nublados, el oxígeno disuelto va de 8.08 mg/l a 7.72 mg/l (a 1 m) y el pH es 6.21.
- El bosque del cráter se encuentra bien conservado a excepción de un área de 400 m de largo en el extremo Nororiental, que se ha destinado para el cultivo de café.
- La especie de pez que se ha reportado para el sistema es *Poecilia sphenops* (chimbolo común).
- El 80% del espejo de agua de la laguneta está cubierto por plantas acuáticas. Las principales especies de plantas presentes son tule (*Typha angustifolia*), carrizo (*Echinochloa polystachya*), ninfa (*Nymphaea alba*), jacinto de agua (*Eichornia crassipes*) y diversos tipos de gramíneas.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Encantada

Ubicación: 90° 14' 42.4", 13° 57' 32.7"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta La Encantada es pobre.

- Se encuentra a una elevación de 18 msnm, posee un espejo de agua de 0.85 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de aproximadamente 0.5 m y una máxima de 3 m.
- Las especies reportadas son *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Viga**

Ubicación: 90° 41´ 28", 14° 03´ 53.1"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta La Viga es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 19 msnm, con un espejo de agua de 0.5 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de aproximadamente 1 m y una máxima de 4 m.
- Las especies reportadas son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanemataichthys guatemalensis* (juilín), *Mugil cephalus* (liseta), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón).
- Posee un 20 % de pasto y ninfa cubriendo el espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Nisguaya**

Ubicación: 90° 11´ 45.7", 13° 54´ 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Nisguaya es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 35 msnm, posee un espejo de agua de 0.56 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio aproximada de 1 m y una máxima de 2 m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo), *Poeciliopsis gracilis* (pululo), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Pomacea* sp. (caracol).
- Se ha reducido considerablemente su espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Bermeja**

Ubicación: 89° 58´ 33.6", 14° 18´ 13.1"

Características:

- Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta Bermeja es regular.
- Se encuentra a una elevación 1,149 msnm, posee un espejo de agua de 0.4 km<sup>2</sup>, ha sufrido una pérdida considerable debido a la extracción de sus aguas para otras actividades. La profundidad promedio es de cerca de 1 m con una máxima de 1.5 m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Briotes**

Ubicación: 90° 2´ 57.7", 14° 3´ 24.2"

Características:

- Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta Briotes es regular.
- Se encuentra a una elevación de 1,274 msnm, posee un espejo de agua de 0.015 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 1.5 m, una máxima de 2 m y la temperatura promedio es de 20 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia) *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Muchacho**

Ubicación: 90° 11´ 45.6", 13° 53´ 17.2"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Muchacho es regular.
- Su elevación es de 15 msnm, posee un espejo de agua de 0.37 km<sup>2</sup>, y se encuentra en proceso de secado. La profundidad promedio es de aproximadamente 0.5 m.

- Las especies reportadas son *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Peñón

Ubicación: 90°00'53.1", 14°19'31.2"

Características:

- Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta El Peñón es regular.
- Está a una elevación de 1,104 msnm, posee un espejo de agua de 0.2 km<sup>2</sup>. Esta laguneta se encuentra cubierta por ninfa y pasto en aproximadamente un 80%, la profundidad promedio es de cerca de 1 m con una máxima de 1.2 m. La laguneta se encuentra en proceso de secado.
- Las especies reportadas son *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poeciliopsis gracilis* (pululo), *Pomacea* sp. (caracol).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Tule

Ubicación: 90°7'38.6", 13°51'22.9"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Tule es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 89 msnm, posee un espejo de agua de 0.30 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 1.5 m con una máxima de 2.5 m y la temperatura promedio es de 25 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Pomacea* sp. (caracol), *Macrobrachium americanum* (chacalín), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Poeciliopsis gracilis* (pululo), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Zarzal

Ubicación: 90°41'00", 14°04'45"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Zarzal es pobre.
- Esta laguneta se encuentra a una elevación de 25 msnm, posee un espejo de agua de 0.6 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 1 m con una máxima de 1.5 m, y la temperatura promedio es de 25 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanemataichthys guatemalensis* (juilín), *Mugil cephalus* (liseta), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón), y *Pomacea* sp. (caracol).
- El 25 % del espejo de agua está cubierto por pasto.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Juan Miguel

Ubicación: 90°12'57.1", 14°14'49.4"

Características:

- Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto.
- La laguneta Juan Miguel se encuentra a una elevación de 890 msnm.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Las Hojas

Ubicación: 90°13'42.8", 13°57'7.2"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Las Hojas es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 18 msnm, posee un espejo de agua de 0.25 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 0.2 m con una máxima de 0.5 m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poeciliopsis gracilis* (pululo), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).



**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Punián Viejo**

Ubicación: 90° 41´ 43.4", 14° 03´ 52.9"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Punián Viejo es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 25 msnm, posee un espejo de agua de 0.062 km<sup>2</sup>.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poeciliopsis gracilis* (pululo), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y *Pomacea* sp. (caracol).
- Un 80 % del espejo de agua está cubierto por tul, ninfa y pasto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta San Juan**

Ubicación: 90° 5´ 10.3", 14° 1´ 2.3"

Características:

- Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguneta San Juan es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 1,117 msnm, posee un espejo de agua de 0.35 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 1.5 m con una máxima de 2 m y la temperatura promedio es de 24 °C. Tiene pasto, ninfa y lechuguilla.
- Las especies reportadas son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Cyprinus carpio carpio* (carpa Común), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poeciliopsis gracilis* (pululo), y *Pomacea* sp. (caracol).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Tamagás**

Ubicación: 90° 42´ 1.2", 14° 05´ 7.6"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Tamagás es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 33 msnm, posee un espejo de agua de 0.06 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de aproximadamente 1 m y con una máxima de 1.5 m, la temperatura promedio es de 25 °C.
- Las especies reportadas son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Atractosteus tropicus* (machorra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanematichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón), y *Pomacea* sp. (caracol).
- Un 25 % aproximado de pasto cubre el espejo de agua de la laguneta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (La Laguna)**

Ubicación: 90° 10´ 56", 14° 07´ 05"

Características:

- Laguneta a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto.
- La Laguneta Sin Nombre (La Laguna) se encuentra a una elevación de 620 msnm. Esa laguneta está desecada.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Chucha Flaca)**

Ubicación: 90° 40´ 33.2", 13° 57´ 18"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Chucha Flaca es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 13 msnm, posee un espejo de agua de 0.01 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de aproximadamente 1.5 m y con una máxima de 2.5 m; la temperatura promedio del agua es de 25 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanematichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón), *Pomacea* sp. (caracol).
- Un 10 % aproximado del espejo de agua está cubierto por pasto, ninfa y lechuguilla.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (El Tembladero)**

Ubicación: 90° 40' 46.8", 13° 57' 4.9"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Tembladero es regular.
- Está a 12 msnm, posee un espejo de agua de 0.03 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 1 m con una máxima de 2 m, y la temperatura promedio del agua es de 25 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanemataichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón), y *Pomacea* sp. (caracol).
- Un 50% aproximado del espejo de agua está cubierto por pasto, ninfa y lechuguilla.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Filipina)**

Ubicación: 90° 40' 33.3", 13° 57' 16"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Filipina es regular.
- Está a 12 msnm, posee un espejo de agua de 0.03 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 1.5 m con una máxima de 2 m; la temperatura promedio del agua es de 25 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanemataichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón), y *Pomacea* sp. (caracol).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Güiscopoyolito)**

Ubicación: 90° 40' 30.9", 13° 57' 25.6"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Güiscopoyolito es regular.
- La Laguneta Sin Nombre (Güiscopoyolito) se encuentra a una elevación de 13 msnm, posee un espejo de agua de 0.4 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio de esta laguneta es de aproximadamente 1.5 m con una máxima de 2.5 m., y la temperatura promedio del agua es de 25 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanemataichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón), y *Pomacea* sp. (caracol).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Las Salinas)**

Ubicación: 90° 40' 32.4", 13° 57' 26"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Las Salinas es pobre.
- Está a 9 msnm, posee un espejo de agua de 0.03 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 1 m con una máxima de 1.5 m; la temperatura promedio del agua es de 25 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanemataichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón), y *Pomacea* sp. (caracol).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Pijillal)**

Ubicación: 90° 40' 28.7", 13° 57' 26.8"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Pijillal es regular.
- Se encuentra a una elevación de 11 msnm, posee un espejo de agua de 0.03 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 1 m con una máxima de 1.5 m, y la temperatura promedio del agua es de 25 °C.

- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera), *Hexanemataichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo o bute), *Macrobrachium tenellum* (camarón), y *Pomacea* sp. (caracol).
- Un 20 % aproximado del espejo de agua está cubierto por pasto, lechuguilla y ninfa.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna La Palmilla

Ubicación: 90° 34' 00", 13° 56' 20"

Características:

- Esta laguna forma parte del sistema costero del canal de Chiquimulilla, posee un espejo de agua de 3.9 km<sup>2</sup> y una profundidad de 0.4 m a 2.5 m.
- Aproximadamente el 5% del cuerpo de agua está cubierto de ninfa y pasto, lo que se podría convertir en problema en algún momento, si éstas se siguen propagando.
- Las especies de peces y crustáceos reportados para esta laguna son las que figuran en la "Lista de Peces y Crustáceos # 1".

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguneta Majagual

Ubicación: 90° 41' 06.3", 13° 55' 45.4"

Características:

- Posee un espejo de agua de 0.15 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de aproximadamente 1m y la máxima de 1.5m, y una temperatura de 20 a 25 °C.
- Las especies reportadas son las que figuran en la "Lista de Peces y Crustáceos # 1".

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguneta Tamarindo Viejo

Ubicación: 90° 30' 10", 13° 55' 50"

Características:

- Esta laguna costera posee un espejo de agua de 0.4 km<sup>2</sup> con una profundidad promedio de aproximadamente 1.5 m y una máxima de 2 m.
- Parte de la laguna está cubierta con ninfa y tul, que cubren cerca del 5% del espejo de agua.
- Las especies reportadas son las que figuran en la "Lista de Peces y Crustáceos # 1".

#### Lista de Peces y Crustáceos # 1

Especies reportadas en Laguna La Palmilla, Laguneta Majagual y Laguneta Tamarindo Viejo.

##### Peces

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>	Ronco	<i>Haemulon steindachneri</i>
Lenguado	<i>Achirus scutum</i>	Ronco	<i>Haemulopsis elongatus</i>
Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>	Ronco	<i>Haemulopsis leuciscus</i>
Sardina	<i>Atherinella argeneta</i>	Señorita	<i>Halichoeres aestuaricola</i>
Sardina	<i>Atherinella eriarcha</i>	Bagre	<i>Hexanemataichthys guatemalensis</i>
Sardina	<i>Atherinella guatemalensis</i>	Bagre	<i>Hexanemataichthys seemanni</i>
Róbalo	<i>Centropomus robalito</i>	Agujeta	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
Lenguado	<i>Citharichthys Gilberti</i>	Pargo	<i>Lutjanus aratus</i>
Ronco	<i>Conodon serrifer</i>	Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta panamensis</i>	Pargo	<i>Lutjanus colorado</i>
Mojarra amarilla	<i>Diapterus peruvianus</i>	Pargo	<i>Lutjanus guttatus</i>
Lenguado	<i>Etropus crossostus</i>	Liseta	<i>Mugil cephalus</i>
Plateada	<i>Eucinostomus argentus</i>	Liseta	<i>Mugil curema</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>	Liseta	<i>Mugil hospes</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus entomelas</i>	Zapatera	<i>Oligoplites altus</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus gracilis</i>	Zapatera	<i>Oligoplites refulgens</i>
Mojarra	<i>Eugerres axillaris</i>	Zapatera	<i>Oligoplites saurus</i>
Mojarra	<i>Eugerres breviamanus</i>	Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>
Mojarra	<i>Eugerres lineatus</i>	Corocoro	<i>Pomadassys branickii</i>
Ronco	<i>Haemulon scudderii</i>	Lenguado	<i>Trinquetes fonsecensis</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes arcuatus</i>	Camarón	<i>Litopenaeus stylirostris</i>
Jaiba	<i>Callinectes bellicosus</i>	Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>
Jaiba	<i>Callinectes toscotes</i>	Tenazudo	<i>Macrobrachium occidentale</i>
Jaiba	<i>Cardisoma crassum</i>	Camarón	<i>Macrobrachium tenellum</i>
Jaiba	<i>Gecarcinus quadratus</i>	Camarón	<i>Palaemon gracilis</i>
Camarón	<i>Litopenaeus occidentalis</i>		

**UED MADRE VIEJA****Nombre de cuerpo de agua: Lago de Atitlán**

Ubicación: 91° 11' 48", 14° 42' 02"

Características:

- Lago de elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico. La integridad ecológica del Lago Atitlán es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 1,562 msnm, posee un espejo de agua de 125.7 km<sup>2</sup>, con una profundidad máxima de 318 m y una temperatura promedio de 20-21°C. Con base en la concentración de compuestos nitrogenados, el cuerpo de agua clasifica como oligotrófico; de acuerdo a la concentración de fosfatos, el cuerpo de agua clasifica como mesotrófico.
- Parte de la laguna está cubierta con ninfa y tul, que cubren cerca del 5% del espejo de agua.
- Se reportan, entre otras, las siguientes especies de plantas acuáticas: *Chara* sp., *Hidryla verticilata*, *Typha* sp., *Scirpus* sp. y *Eichornia crassipes*, las cuales al momento no constituyen ningún problema.
- Los peces, crustáceos y moluscos que es posible encontrar aquí son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Mojarra negra	<i>Amphilophus macracanthus</i>	Tilapia	<i>Oreochromis aureus</i>
Sirica	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>	Tilapia	<i>Oreochromis mossambicus</i>
Pepesca	<i>Astyanax fasciatus</i>	Pescadito pupo	<i>Poecilia sphenops</i>
Mojarra común	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	Pupo	<i>Poeciliopsis gracilis</i>
Mojarra	<i>Cichlasoma godmanii</i>	Black crappie	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
Ixtatahua	<i>Cichlasoma trimaculatum</i>	Pupo	<i>Profundulus guatemalensis</i>
Carpa	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	Gulumina	<i>Profundulus punctatus</i>
Agallas azules	<i>Lepomis gibbosus</i>	Mojarra azul	<i>Vieja guttulata</i>
Lobina negra	<i>Micropterus salmoides</i>		

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Cangrejo	<i>Potamocarcinus guatemalensis</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
Caracol	<i>Pomacea</i> sp.
Jute	<i>Pleurocera</i> sp.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta El Castaño**

Ubicación: 91° 45' 00", 14° 16' 30"

Características:

- Lago de elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la Laguna El Castaño es pobre.
- Este sistema acuático se encuentra a una elevación de 38 msnm, posee un espejo de agua de 0.55 km<sup>2</sup> con una profundidad promedio aproximada de 3m y una máxima de 20 m.
- Las especies de peces reportados son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo) y el molusco *Pomacea* sp. (caracol).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta Güiscoyol**

Ubicación: 91° 43' 27.8", 14° 14' 06.1"

Características:

- Lago de elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la Laguna el Güiscoyol es pobre.
- Está a 15 msnm, posee un espejo de agua de 3.1 km<sup>2</sup> con una profundidad promedio aproximada de 8m y una máxima de 15 m, y una temperatura promedio de 25 °C.
- Las especies de peces reportados son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Poecilia gillii* (pupo), *Rhamdia guatemalensis* (bagre) y el molusco *Pomacea* sp. (caracol).

**Nombre cuerpo de agua: Laguna de Mesá**

Ubicación: 91° 40' 30", 14° 24' 35"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se encuentra a una elevación de 95 msnm y posee un espejo de agua de 0.975 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces reportados son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), el crustáceo *Macrobrachium americanum* (bolaje) y el molusco *Pomacea* sp. (caracol).
- La laguna está cubierta aproximadamente en un 2% por *Eichornia crassipes*, lirio acuático y pasto, lo que ha reducido el espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta Palo Blanco**

Ubicación: 91° 22' 6", 14° 10' 2"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se encuentra a una elevación de 42 msnm, poseía un espejo de agua de 0.23 km<sup>2</sup>.
- Se encuentra desecada desde 1999.
- Actualmente su superficie se utiliza para la siembra de caña de azúcar.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta Quilisimate**

Ubicación: 90° 47' 30", 14° 32' 20"

Características:

- Se ubica a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Se encuentra a una elevación de 1,550 msnm, poseía un espejo de agua de 0.4 km<sup>2</sup>.
- Laguna desecada.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Chichoy**

Ubicación: 91° 03' 04.5", 14° 47' 57.7"

Características:

- Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Chichoy es regular.
- Se encuentra a una elevación de 2,630 msnm, posee un espejo de agua de 0.016 km<sup>2</sup>.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Cyprinus carpio carpio* (carpa) y *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris).
- Un 5% del espejo de agua se encuentra cubierto por pasto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de La Cotuza**

Ubicación: 91° 42´ 10", 14° 22´ 10"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se encuentra a una elevación de 80 msnm, posee un espejo de agua aproximado de 0.125 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 2m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Pomacea* sp. (caracol), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia) y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Chiquistepeque**

Ubicación: 91° 38´ 40", 14° 6´ 55"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Chiquistepeque es regular.
- Se encuentra a una elevación de 2 msnm, posee un espejo de agua de 0.8 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.2 m, y una temperatura promedio del agua de 25 °C.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta de Mateo**

Ubicación: 91° 44´ 40", 14° 00´ 50"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Mateo es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 3 msnm, posee un espejo de agua de 0.125 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 0.6 m y una máxima de 1.5 m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Macrobrachium tenellum* (camarón), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Mugil cephalus* (liseta), y *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Dulce**

Ubicación: 91° 45´ 30", 14° 11´ 35"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Dulce es regular.
- Se encuentra a una elevación de 3 msnm, posee un espejo de agua de 0.3 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1 m y una máxima de 1.5 m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra megra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Guamuchal**

Ubicación: 91° 32´ 26.6", 14° 07´ 57.9"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta el Guamuchal es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 15 msnm, posee un espejo de agua de 2 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio que presenta es de 2 m teniendo una profundidad máxima de 4 m, y la temperatura promedio del agua es de 22 °C.
- Las especies son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre cuerpo de agua: Laguneta El Húmedo**

Ubicación: 91° 45´ 30", 14° 15´ 15"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Húmedo es regular.
- Se encuentra a una elevación de 30 msnm, posee un espejo de agua de 0.125 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximada de 1.5 m.

- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).
- El espejo de agua está cubierto en un 5 % de pasto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Escondida**

Ubicación: 91° 44´ 28.9", 14° 10´ 34.8"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta La Escondida es regular.
- Se encuentra a una elevación de 3 msnm, posee un espejo de agua de 0.075 km<sup>2</sup>, presenta invasión de plantas acuáticas y avanzado proceso de desecado.

**Nombre cuerpo de agua: Laguneta Madre Vieja**

Ubicación: 91° 44´ 25´´, 14° 15´ 30´´

Características:

- La laguneta Madre Vieja se encuentra a una elevación de 30 msnm, posee un espejo de agua de 0.625 km<sup>2</sup>, de origen fluvial ("otro"), abierta.
- El cambio del curso del Río Samalá en temporada lluviosa arrasó con el cuerpo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Madre Viejita**

Ubicación: 91° 44´ 45´´, 14° 14´ 50´´

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se encuentra a una elevación de 25 msnm, posee un espejo de agua de 0.15 km<sup>2</sup>.
- El cambio del curso del Río Samalá arrasó con el cuerpo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Palo Gordo**

Ubicación: 91° 45´ 52", 14° 11´ 40"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Palo Gordo es regular.
- Se encuentra a una elevación de 3 msnm, posee un espejo de agua de 0.275 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1 m y una máxima de 1.5 m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y *Poecilia gillii* (pupo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sesecapa**

Ubicación: Sin datos geográficos

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Sesecapa es regular.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Pomacea* sp. (caracol), *Macrobrachium tenellum* (camarón), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Boxomá)**

Ubicación: 91° 39´ 55", 14° 27´ 20"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Boxomá es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 154 msnm, con un espejo de agua aproximado de 0.125 km<sup>2</sup>.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Macrobrachium tenellum* (camarón), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Poecilia gillii* (pupo), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Chiquixchoy)**

Ubicación: 91° 03' 13.4", 14° 47' 52.3"

Características:

- Laguneta a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la Laguna Chiquixchoy es buena.
- Se encuentra a una elevación de 2,621 msnm, posee un espejo de agua de 0.016 km<sup>2</sup>.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Cyprinus carpio carpio* (carpa), y *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (El Corcho)**

Ubicación: 91° 44' 45.8", 14° 11' 39.4"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se encuentra a una elevación de 6 msnm, posee un espejo de agua de 0.1 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 2 metros y una máxima de 2.5 m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Macrobrachium tenellum* (camarón), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Mugil cephalus* (liseta), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Las Ánimas)**

Ubicación: 91° 43' 36.4", 14° 11' 55"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Las Ánimas es regular.
- Se encuentra a una elevación de 7 msnm, posee un espejo de agua aproximado de 0.125 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.5m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Macrobrachium tenellum* (camarón), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Mugil cephalus* (liseta), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Pixpiric)**

Ubicación: 91° 43' 43.1", 14° 12' 05"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Pixpiric es regular.
- Se encuentra a una elevación de 8 msnm, posee un espejo de agua aproximado de 0.08 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 3.5 m.
- Las especies reportadas para esta laguneta son *Macrobrachium tenellum* (camarón), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Mugil cephalus* (liseta), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y *Poecilia gillii* (pupo).
- El espejo de agua está cubierto en un 25 % con *Eichornia crassipes* (lirio acuático).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Estero de Mateo**

Ubicación: 91° 44' 20", 14° 11' 30"

Características:

- Posee un espejo de agua de 1.0 km<sup>2</sup>. La profundidad promedio aproximada es de 2 m. y la máxima es de 5 m.
- Los peces, crustáceos y moluscos que es posible encontrar aquí figuran en la Lista #2.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna Las Pescas**

Ubicación: 91° 22' 00", 14° 53' 30"

Características:

- Esta laguna costera se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.85 km<sup>2</sup>, y la profundidad promedio es de aproximadamente 4m.
- Los peces, crustáceos y moluscos que es posible encontrar aquí figuran en la Lista #2.



**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguneta Madre Sal**

Ubicación: 91° 45' 20", 14° 11' 15"

Características:

- Esta laguna costera posee un espejo de agua de 0.125 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio aproximada de 1m con una máxima de 2.5m.
- Las especies que es posible encontrar aquí son los que figuran en la Lista #2.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguneta Rama Blanca**

Ubicación: 91° 14' 30", 13° 56' 15"

Características:

- Posee un espejo de agua de 1 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de aproximadamente 4 metros.
- Los peces y crustáceos que es posible encontrar aquí son los que figuran en la Lista #2.

**Lista de Peces y Crustáceos # 2**

Especies reportadas en Laguna Costera Estero de Mateo, Laguna Las Pescas, Laguneta Madre Sal y Laguneta Rama Blanca

Peces			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>	Ronco	<i>Haemulon steindachneri</i>
Lenguado	<i>Achirus scutum</i>	Ronco	<i>Haemulopsis elongatus</i>
Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>	Ronco	<i>Haemulopsis leuciscus</i>
Sardina	<i>Atherinella argeneta</i>	Señorita	<i>Halichoeres aestuaricola</i>
Sardina	<i>Atherinella eriarcha</i>	Bagre	<i>Hexanematichthys guatemalensis</i>
Sardina	<i>Atherinella guatemalensis</i>	Bagre	<i>Hexanematichthys seemanni</i>
Róbalo	<i>Centropomus robalito</i>	Agujeta	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
Lenguado	<i>Citharichthys Gilberti</i>	Pargo	<i>Lutjanus aratus</i>
Ronco	<i>Conodon serrifer</i>	Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta panamensis</i>	Pargo	<i>Lutjanus colorado</i>
Mojarra amarilla	<i>Diapterus peruvianus</i>	Pargo	<i>Lutjanus guttatus</i>
Lenguado	<i>Etropus crossostus</i>	Liseta	<i>Mugil cephalus</i>
Plateada	<i>Eucinostomus argentus</i>	Liseta	<i>Mugil curema</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>	Liseta	<i>Mugil hospes</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus entomelas</i>	Zapatera	<i>Oligoplites altus</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus gracilis</i>	Zapatera	<i>Oligoplites refulgens</i>
Mojarra	<i>Eugerres axillaris</i>	Zapatera	<i>Oligoplites saurus</i>
Mojarra	<i>Eugerres breviamanus</i>	Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>
Mojarra	<i>Eugerres lineatus</i>	Corocoro	<i>Pomadassys branickii</i>
Ronco	<i>Haemulon scuderi</i>	Lenguado	<i>Trinquetes fonsecensis</i>

Crustáceos			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes arcuatus</i>	Camarón	<i>Litopenaeus stylirostris</i>
Jaiba	<i>Callinectes bellicosus</i>	Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>
Jaiba	<i>Callinectes toscotes</i>	Tenazudo	<i>Macrobrachium occidentale</i>
Jaiba	<i>Cardisoma crassum</i>	Camarón	<i>Macrobrachium tenellum</i>
Jaiba	<i>Gecarcinus quadratus</i>	Camarón	<i>Palaemon gracilis</i>
Camarón	<i>Litopenaeus occidentalis</i>		

## UED NARANJO

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna de Chicabal

Ubicación: 91° 39' 20", 14° 47' 15"

Características:

- Lago de elevación muy alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento endorreico. La integridad ecológica de la Laguna Chicabal es regular.
- Se encuentra a una elevación de 2,712 msnm, posee un espejo de agua de 0.22 km<sup>2</sup>, una profundidad de 331 metros y una temperatura del agua de 15°C. La única especie reportada para la laguna es *Cyprinus carpio carpio* (Carpa).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Salada

Ubicación: 92° 01' 30", 14° 28' 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Salada es regular.
- Se encuentra a una elevación de 3 msnm, posee un espejo de agua de 0.95 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de aproximadamente 1.5 m y la máxima de 2.5 m.
- Las especies de peces que se encuentran son *Atractosteus tropicus* (machorra), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Chagüitón

Ubicación: 92° 00' 10", 14° 31' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Chagüitón es regular.
- La Laguneta El Chagüitón se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.75 km<sup>2</sup>; con una profundidad promedio de 2 metros.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Tomatal

Ubicación: 92° 00' 15", 14° 31' 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta el Tomatal es regular.
- Se encuentra a una elevación de 15 msnm, posee un espejo de agua de 0.13 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Espinola

Ubicación: 91° 52' 50", 14° 16' 16"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Espinola es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.3 km<sup>2</sup>.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Colorada

Ubicación: 89° 27' 10", 16° 53' 50"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta La Colorada es regular.
- Se encuentra a 300 msnm, posee un espejo de agua de 0.15 km<sup>2</sup>.

- Las especies de peces que se encuentran son *Petenia splendida* (blanco), *Vieja bifasciata* (mojarra), *Hexanemichthys guatemalensis* (juilín), *Parachromis motaguensis* (guapote), *Poecilia petenensis* (pupo), *Poecilia mexicana* (pepesca), y *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia).

#### **Nombre cuerpo de agua: Laguneta Las Maduras**

Ubicación: 91° 50´ 08", 14° 14´ 12"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Las Maduras es regular.
- La Laguneta Las Maduras se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.2 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximadamente de 2 metros.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Rhamdia guatemalensis* (bagre).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Tomatales**

Ubicación: 91° 55´ 50", 14° 30´ 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se encuentra a una elevación de 32 msnm, poseía un espejo de agua de 0.12 km<sup>2</sup>; sin embargo, está experimentando un proceso avanzado de desecación. En época lluviosa almacena agua para un espejo de 0.01 km<sup>2</sup>, y durante la época seca desaparece totalmente. La laguneta presenta un severo avance de desecación e invasión por pastos que son utilizados para alimentar ganado vacuno; esto limita el proceso biológico de cualquier especie acuática.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa del Diablo**

Ubicación: 92° 02´ 50", 14° 27´ 20"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Pampa del Diablo es regular.
- Se encuentra a una elevación de 3 msnm, posee un espejo de agua de 0.188 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 3.5 m.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y *Poecilia gillii* (pupo).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa El Arca**

Ubicación: 92° 00´ 30", 14° 29´ 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Pampa El Arca es regular.
- Se encuentra a una elevación de 10 msnm, posee un espejo de agua de 1.1 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximada de 1.5 m y una máxima de 2.8 metros.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y *Poecilia gillii* (pupo).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa El Ciro**

Ubicación: 92° 02´ 50", 14° 27´ 20"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Pampa El Ciro es regular.
- La Laguneta Pampa El Ciro se encuentra a una elevación de 2 msnm, posee un espejo de agua de 0.21 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximada de 2 m y una máxima de 3.5 m.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y *Poecilia gillii* (pupo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Maluelo**

Ubicación: 92°02'50", 14°26'25"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Maluelo es regular.
- Se encuentra a una elevación de 3 msnm, posee un espejo de agua estimado de 0.3 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 3.5 metros.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y *Poecilia gillii* (pupo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa Guamuchal**

Ubicación: 92°04'59.6", 14°36'58.6"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Guamuchal es regular.
- Se encuentra a una elevación de 14 msnm, posee un espejo de agua de 0.73 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 3 m y una máxima de 3.5 metros.
- Las especies son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Poecilia gillii* (pupo), *Atractosteus tropicus* (machorra), y *Hexanematichthys guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa La Redonda**

Ubicación: 92°02'24.2", 14°28'33.9"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Pampa La Redonda es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 7 msnm, posee un espejo de agua de 0.139 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximada de 1.5 m y una máxima de 3 metros.
- Las especies son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Poecilia gillii* (pupo), *Atractosteus tropicus* (machorra), *Hexanematichthys guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa La Tuna**

Ubicación: 92°02'45", 14°28'10"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Pampa La Tuna es regular.
- Se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.11 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximada de 1.5 m y una máxima de 4 metros.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Poecilia gillii* (pupo), *Atractosteus tropicus* (machorra), y *Hexanematichthys guatemalensis* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa Media Luna**

Ubicación: 92°05'30", 14°31'00"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Pampa Media Luna es regular.
- Se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.1 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximada de 1.5 m y una máxima de 3 metros.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Poecilia gillii* (pupo), *Atractosteus tropicus* (machorra), y *Hexanematichthys guatemalensis* (bagre).
- Se estima un aproximado de 5% de pasto cubriendo el espejo de agua, lo que reduce su espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Pampa San Simón**

Ubicación: 92° 02´ 15", 14° 37´ 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Pampa San Simón es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 15 msnm, posee un espejo de agua de 0.40 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 2.5 metros.
- Las especies de peces que se encuentran son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Hexanemathichthys guatemalensis* (bagre), y *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Caballo Blanco)**

Ubicación: 91° 54´ 10", 14° 30´ 05"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Caballo Blanco es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 30 msnm, posee un espejo de agua reportado de 0.2 km<sup>2</sup>; sin embargo, la laguneta sufre de un severo proceso de desecación (actualmente el espejo de agua se ha reducido en un 90%).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Campo Santo)**

Ubicación: 92° 02´ 42.3", 14° 35´ 30.1"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Camposanto es regular.
- Está a 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.020 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 2 metros. Tiene una temperatura promedio de agua de 25°C.
- Las especies son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Poecilia gillii* (pupo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (El Clavillo)**

Ubicación: 92° 05´ 38.9", 14° 30´ 46.9"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Clavillo es regular.
- Se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua aproximado de 0.1 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximada de 1.5 m y una máxima de 3 metros.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Poecilia gillii* (pupo), y *Macrobrachium tenellum* (camarón).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (El Silencio)**

Ubicación: 92° 00´ 35", 14° 30´ 27"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Silencio es regular.
- La Laguneta Sin Nombre (El Silencio) se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.5 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio aproximada de 2.5 m.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), y *Poecilia gillii* (pupo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Laguna 16)**

Ubicación: 91° 54´ 15.6", 14° 31´ 22.1"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Laguna 16 es pobre.
- Se encuentra a una elevación de 5 msnm, posee un espejo de agua de 0.01 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 2 metros.

- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra negra), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), y *Poecilia gillii* (pupo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Palo Seco)**

Ubicación: 92° 01' 19.5", 14° 28' 54"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Palo Seco es regular.
- Se encuentra a una elevación de 2 msnm, posee un espejo de agua de 0.06 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio aproximada es de 2 m y la máxima es de 3 metros.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Cyprinus carpio carpio* (carpa) y *Rhamdia guatemalensis* (bagre). La laguna está cubierta en un 90% por ninfa, lo que está provocando su desaparición.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Estero Champericón**

Ubicación: 91° 54' 30", 14° 17' 40"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Posee un espejo de agua de 0.25 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio aproximadamente es de 1.5 m y una máxima de 3 metros.
- Se observó que la laguna recibe la descarga de las aguas servidas de la cabecera municipal y además está siendo utilizada como basurero.
- Las especies de peces y crustáceos reportadas para esta laguna costera son las que figuran en la Lista #3 (siguiente página).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Estero Chapán**

Ubicación: 91° 55' 10", 14° 17' 50"

Características:

- Posee un espejo de agua de 0.23 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de aproximadamente 1 metro y una máxima de 3 metros.
- El intercambio de agua dulce con agua marina está disminuyendo debido a que la bocabarra que alimenta el estero se está cerrando.
- Las especies de peces y crustáceos reportadas son las que figuran en la Lista #3.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Estero Los Negritos**

Ubicación: 91° 57' 45", 14° 20' 15"

Características:

- Posee un espejo de agua de 0.35 km<sup>2</sup>. La profundidad promedio aproximada es de 1 metro y la máxima de 3 metros.
- Las especies de peces y crustáceos reportadas son las que figuran en la Lista #3.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Estero Ixtán**

Ubicación: 91° 53' 50.5", 14° 16' 51.5"

Características:

- Posee un espejo de agua de 0.4 km<sup>2</sup>. La profundidad promedio es de 1 metro y una máxima de 3 metros.
- El intercambio de agua dulce con agua marina está disminuyendo debido a que la bocabarra que alimenta el estero se está cerrando.
- Las especies de peces y crustáceos reportadas para esta laguna costera son las que figuran en la Lista #3.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Estero Jovel**

Ubicación: 91° 52' 15", 14° 16' 00"

Características:

- Esta laguna costera posee un espejo de agua de 0.25 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces y crustáceos reportadas para esta laguna costera son las que figuran en la Lista #3.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguneta Grande**

Ubicación: 91° 58' 10", 14° 20' 50"

Características:

- Esta laguna costera posee un espejo de agua de 0.9 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 2.5 metros y una máxima de 4 metros.
- Las especies de peces y crustáceos reportadas son las que figuran en la Lista #3.

**Lista de Peces y Crustáceos # 3**

Especies reportadas en las lagunas costeras Estero Champericón, Estero Chapán, Estero Los Negritos, Estero Ixtán, Estero Jovel y Laguneta Grande

**Peces**

Nombre común	Nombre científico
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>
Lenguado	<i>Achirus scutum</i>
Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>
Sardina	<i>Atherinella argeneta</i>
Sardina	<i>Atherinella eriarcha</i>
Sardina	<i>Atherinella guatemalensis</i>
Róbalo	<i>Centropomus robalito</i>
Lenguado	<i>Citharichthys Gilberti</i>
Ronco	<i>Conodon serrifer</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta panamensis</i>
Mojarra amarilla	<i>Diapterus peruvianus</i>
Lenguado	<i>Etropus crossostus</i>
Plateada	<i>Eucinostomus argentus</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus entomelas</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus gracilis</i>
Mojarra	<i>Eugerres axillaris</i>
Mojarra	<i>Eugerres breviamanus</i>
Mojarra	<i>Eugerres lineatus</i>
Ronco	<i>Haemulon scudderi</i>

Nombre común	Nombre científico
Ronco	<i>Haemulon steindachneri</i>
Ronco	<i>Haemulopsis elongatus</i>
Ronco	<i>Haemulopsis leuciscus</i>
Señorita	<i>Halichoeres aestuaricola</i>
Bagre	<i>Hexanematachthys guatemalensis</i>
Bagre	<i>Hexanematachthys seemanni</i>
Agujeta	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
Pargo	<i>Lutjanus aratus</i>
Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>
Pargo	<i>Lutjanus colorado</i>
Pargo	<i>Lutjanus guttatus</i>
Liseta	<i>Mugil cephalus</i>
Liseta	<i>Mugil curema</i>
Liseta	<i>Mugil hospes</i>
Zapatera	<i>Oligoplites altus</i>
Zapatera	<i>Oligoplites refulgens</i>
Zapatera	<i>Oligoplites saurus</i>
Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>
Corocoro	<i>Pomadassys branickii</i>
Lenguado	<i>Trinquetes fonsecensis</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes arcuatus</i>
Jaiba	<i>Callinectes bellicosus</i>
Jaiba	<i>Callinectes toscotes</i>
Jaiba	<i>Cardisoma crassum</i>
Jaiba	<i>Gecarcinus quadratus</i>
Camarón	<i>Litopenaeus occidentalis</i>

Nombre común	Nombre científico
Camarón	<i>Litopenaeus stylirostris</i>
Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>
Tenazudo	<i>Macrobrachium occidentale</i>
Camarón	<i>Macrobrachium tenellum</i>
Camarón	<i>Palaemon gracilis</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguneta La Colorada**

Ubicación: 92° 06' 00", 14° 38' 00"

Características:

- Esta laguna costera posee un espejo de agua de 1.66 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces, crustáceos y reptiles reportadas para esta laguna costera son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>
Lenguado	<i>Achirus scutum</i>
Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>
Sardina	<i>Atherinella argeneta</i>
Sardina	<i>Atherinella eriarcha</i>
Sardina	<i>Atherinella guatemalensis</i>
Róbal	<i>Centropomus robalito</i>
Lenguado	<i>Citharichthys Gilberti</i>
Ronco	<i>Conodon serrifer</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta panamensis</i>
Mojarra amarilla	<i>Diapterus peruvianus</i>
Lenguado	<i>Etropus crossostus</i>
Plateada	<i>Eucinostomus argentus</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus entomelas</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus gracilis</i>
Mojarra	<i>Eugerres axillaris</i>
Mojarra	<i>Eugerres breviamanus</i>
Mojarra	<i>Eugerres lineatus</i>
Ronco	<i>Haemulon scudderi</i>

Nombre común	Nombre científico
Ronco	<i>Haemulon steindachneri</i>
Ronco	<i>Haemulopsis elongatus</i>
Ronco	<i>Haemulopsis leuciscus</i>
Señorita	<i>Halichoeres aestuaricola</i>
Bagre	<i>Hexanematichthys guatemalensis</i>
Bagre	<i>Hexanematichthys seemanni</i>
Agujeta	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
Pargo	<i>Lutjanus aratus</i>
Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>
Pargo	<i>Lutjanus colorado</i>
Pargo	<i>Lutjanus guttatus</i>
Liseta	<i>Mugil cephalus</i>
Liseta	<i>Mugil curema</i>
Liseta	<i>Mugil hospes</i>
Zapatera	<i>Oligoplites altus</i>
Zapatera	<i>Oligoplites fulgens</i>
Zapatera	<i>Oligoplites saurus</i>
Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>
Corocoro	<i>Pomadassys branickii</i>
Lenguado	<i>Trinquetes fonsecensis</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes arcuatus</i>
Jaiba	<i>Callinectes bellicosus</i>
Jaiba	<i>Callinectes toscotes</i>
Jaiba	<i>Cardisoma crassum</i>
Jaiba	<i>Gecarcinus quadratus</i>
Camarón	<i>Litopenaeus occidentalis</i>

Nombre común	Nombre científico
Camarón	<i>Litopenaeus stylirostris</i>
Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>
Tenazudo	<i>Macrobrachium occidentale</i>
Camarón	<i>Macrobrachium tenellum</i>
Camarón	<i>Palaemon gracilis</i>

**Reptiles**

Nombre común	Nombre científico
Cocodrilo	<i>Crocodylus fuscus</i>
Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguneta Las Balonas**

Ubicación: 91° 49' 04", 14° 13' 45"

Características:

- Esta laguna costera posee un espejo de agua de 0.30 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 3.5 metros.
- Los peces, crustáceos y reptiles que es posible encontrar aquí figuran en la Lista #4.



**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Sin Nombre (Hacienda Naranjales)**

Ubicación: 91° 58' 00", 14° 31' 00"

Características:

- Posee un espejo de agua de 0.10 km<sup>2</sup> con una profundidad promedio de aproximadamente 2 metros y una máxima de 3.5 metros.
- Los peces, crustáceos y reptiles que es posible encontrar aquí figuran en la Lista #4.

**Lista de Peces, Crustáceos y Reptiles #4**

Especies reportadas en Laguneta Las Balonas y en la Laguna Costera Sin Nombre (Hacienda Naranjales)

**Peces**

Nombre común	Nombre científico
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>
Lenguado	<i>Achirus scutum</i>
Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>
Sardina	<i>Atherinella argeneta</i>
Sardina	<i>Atherinella eriarcha</i>
Sardina	<i>Atherinella guatemalensis</i>
Róbalo	<i>Centropomus robalito</i>
Lenguado	<i>Citharichthys Gilberti</i>
Ronco	<i>Conodon serrifer</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta panamensis</i>
Mojarra amarilla	<i>Diapterus peruvianus</i>
Lenguado	<i>Etopus crossostus</i>
Plateada	<i>Eucinostomus argentus</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus entomelas</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus gracilis</i>
Mojarra	<i>Eugerres axillaris</i>
Mojarra	<i>Eugerres breviamanus</i>
Mojarra	<i>Eugerres lineatus</i>
Ronco	<i>Haemulon scudderii</i>

Nombre común	Nombre científico
Ronco	<i>Haemulon steindachneri</i>
Ronco	<i>Haemulopsis elongatus</i>
Ronco	<i>Haemulopsis leuciscus</i>
Señorita	<i>Halichoeres aestuaricola</i>
Bagre	<i>Hexanematichthys guatemalensis</i>
Bagre	<i>Hexanematichthys seemanni</i>
Agujeta	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
Pargo	<i>Lutjanus aratus</i>
Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>
Pargo	<i>Lutjanus colorado</i>
Pargo	<i>Lutjanus guttatus</i>
Liseta	<i>Mugil cephalus</i>
Liseta	<i>Mugil curema</i>
Liseta	<i>Mugil hospes</i>
Zapatera	<i>Oligoplites altus</i>
Zapatera	<i>Oligoplites refulgens</i>
Zapatera	<i>Oligoplites saurus</i>
Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>
Corocoro	<i>Pomadassys branickii</i>
Lenguado	<i>Trinquetes fonsecensis</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes arcuatus</i>
Jaiba	<i>Callinectes bellicosus</i>
Jaiba	<i>Callinectes toscotes</i>
Jaiba	<i>Cardisoma crassum</i>
Jaiba	<i>Gecarcinus quadratus</i>
Camarón	<i>Litopenaeus occidentalis</i>

Nombre común	Nombre científico
Camarón	<i>Litopenaeus stylirostris</i>
Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>
Tenazudo	<i>Macrobrachium occidentale</i>
Camarón	<i>Macrobrachium tenellum</i>
Camarón	<i>Palaemon gracilis</i>

**Reptiles**

Nombre común	Nombre científico
Cocodrilo	<i>Crocodylus fuscus</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera La Garita**

Ubicación: Sin datos geográficos

Características:

- Esta laguna costera posee un espejo de agua de 1.2 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces y crustáceos que es posible encontrar aquí son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>
Lenguado	<i>Achirus scutum</i>
Lisa	<i>Agonostomus monticola</i>
Sardina	<i>Atherinella argeneta</i>
Sardina	<i>Atherinella eriarcha</i>
Sardina	<i>Atherinella guatemalensis</i>
Róbalo	<i>Centropomus robalito</i>
Lenguado	<i>Citharichthys Gilberti</i>
Ronco	<i>Conodon serrifer</i>
Lenguado	<i>Cyclopsetta panamensis</i>
Mojarra amarilla	<i>Diapterus peruvianus</i>
Lenguado	<i>Etropus crossostus</i>
Plateada	<i>Eucinostomus argentus</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus entomelas</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus gracilis</i>
Mojarra	<i>Eugerres axillaris</i>
Mojarra	<i>Eugerres breviamanus</i>
Mojarra	<i>Eugerres lineatus</i>
Ronco	<i>Haemulon scudderii</i>

Nombre común	Nombre científico
Ronco	<i>Haemulon steindachneri</i>
Ronco	<i>Haemulopsis elongatus</i>
Ronco	<i>Haemulopsis leuciscus</i>
Señorita	<i>Halichoeres aestuaricola</i>
Bagre	<i>Hexanematachthys guatemalensis</i>
Bagre	<i>Hexanematachthys seemanni</i>
Agujeta	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
Pargo	<i>Lutjanus aratus</i>
Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>
Pargo	<i>Lutjanus colorado</i>
Pargo	<i>Lutjanus guttatus</i>
Liseta	<i>Mugil cephalus</i>
Liseta	<i>Mugil curema</i>
Liseta	<i>Mugil hospes</i>
Zapatera	<i>Oligoplites altus</i>
Zapatera	<i>Oligoplites refulgens</i>
Zapatera	<i>Oligoplites saurus</i>
Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>
Corocoro	<i>Pomadassys branickii</i>
Lenguado	<i>Trinquetes fonsecensis</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes arcuatus</i>
Jaiba	<i>Callinectes bellicosus</i>
Jaiba	<i>Callinectes toscotes</i>
Jaiba	<i>Cardisoma crassum</i>
Jaiba	<i>Gecarcinus quadratus</i>
Camarón	<i>Litopenaeus occidentalis</i>

Nombre común	Nombre científico
Camarón	<i>Litopenaeus stylirostris</i>
Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>
Tenazudo	<i>Macrobrachium occidentale</i>
Camarón	<i>Macrobrachium tenellum</i>
Camarón	<i>Palaemon gracilis</i>



Foto: SXC

## 2. Ecorregión Quintana Roo - Motagua

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	27,238 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	3
Sistemas lóticos:	66 tipos
Macrohábitats:	489
Sistemas lénticos:	19 (7 lagunetas, 4 lagos, 6 lagunas, 2 lagunas costeras)
Especies endémicas de peces:	Sin datos
Especies catádromas:	Sin datos
Especies de anfibios en la Lista Roja:	26
Especies reptiles en la Lista Roja:	3

## 2.1 Descripción de la ecorregión

La ecorregión Quintana Roo-Motagua se extiende, en la vertiente del Caribe Guatemalteco desde la Península de Yucatán en México hasta la frontera con Honduras incluyendo a las cuencas del río Polochic, lago Izabal y la cuenca del río Motagua (Figura 24); inmersa en la provincia íctica “Usumacinta” (Bussing 1976).

El área que enmarca esta ecorregión es de 27,238 km<sup>2</sup>. El área de trabajo de esta ecorregión se circunscribe a la cuenca de los ríos Polochic y Motagua, las cuales han sido divididas en tres Unidades Ecológicas de Drenaje (UED):

1. Cuenca Polochic - Izabal.
2. Motagua.
3. Bahía Honduras.

Cada una de estas UED es posible caracterizarles de acuerdo a las aguas superficiales lénticas y lólicas como se señala a continuación.



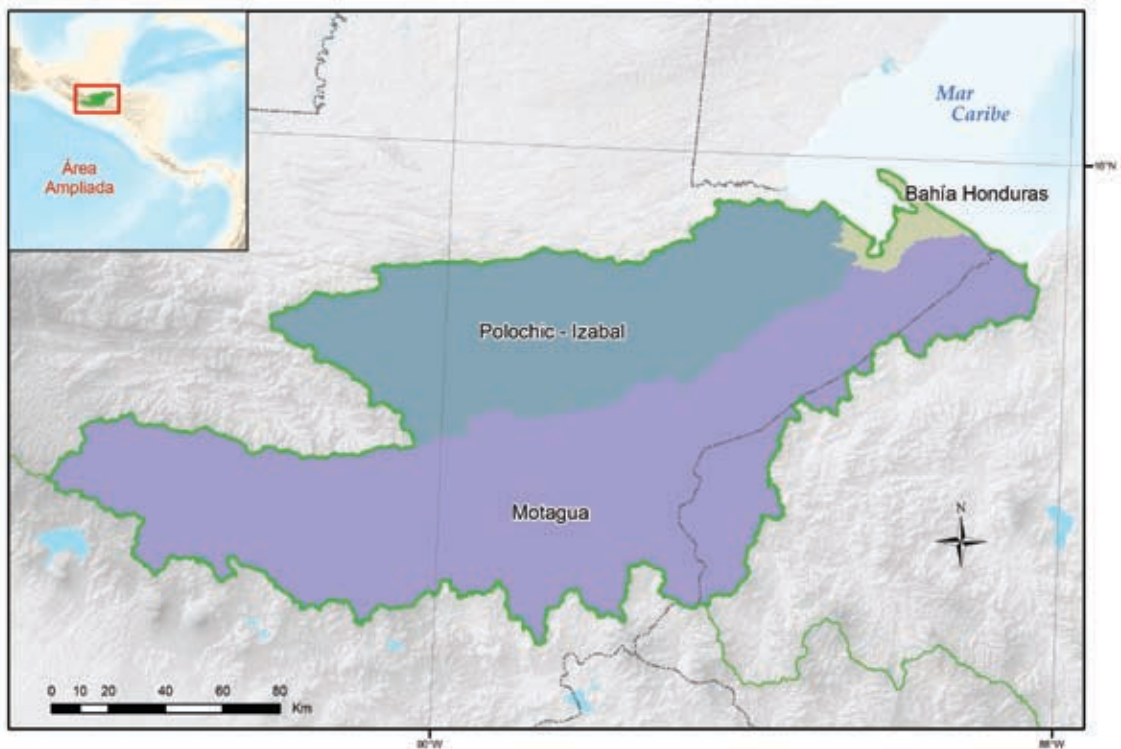
**Figura 24.** Ecorregión de agua dulce Quintana Roo - Motagua

La UED Polochic – Izabal resalta por los sistemas lénticos, pero Motagua evidencia una alta heterogeneidad que se refleja en el mayor número de sistemas y macrohábitats lólicas presentes (Cuadro 51, Figura 25).

**Cuadro 51**

Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje  
de la Ecorregión Quintana Roo - Motagua

UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lénticos (km)	No. Tipos sistemas lénticos	No. Tipos macrohábitats
Polochic - Izabal	8,925	5	10	7,516	27	196
Motagua	17,335	5	8	16,403	36	272
Bahía Honduras	978	1	1	317	3	21



**Figura 25.** Unidades ecológicas de la ecorregión Quintana Roo.

### Los ríos

Los sistemas lénticos de la ecorregión Quintana Roo es posible clasificarlos en 48 tipos diferentes (Anexo 1 y Figura 26) basándonos en tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad.<sup>4</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada adicionando a las variables anteriores, el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005), macrohábitats. En este análisis usamos este detalle en la clasificación de los sistemas lénticos como un índice de diversidad dentro de los tipos de sistemas lénticos.

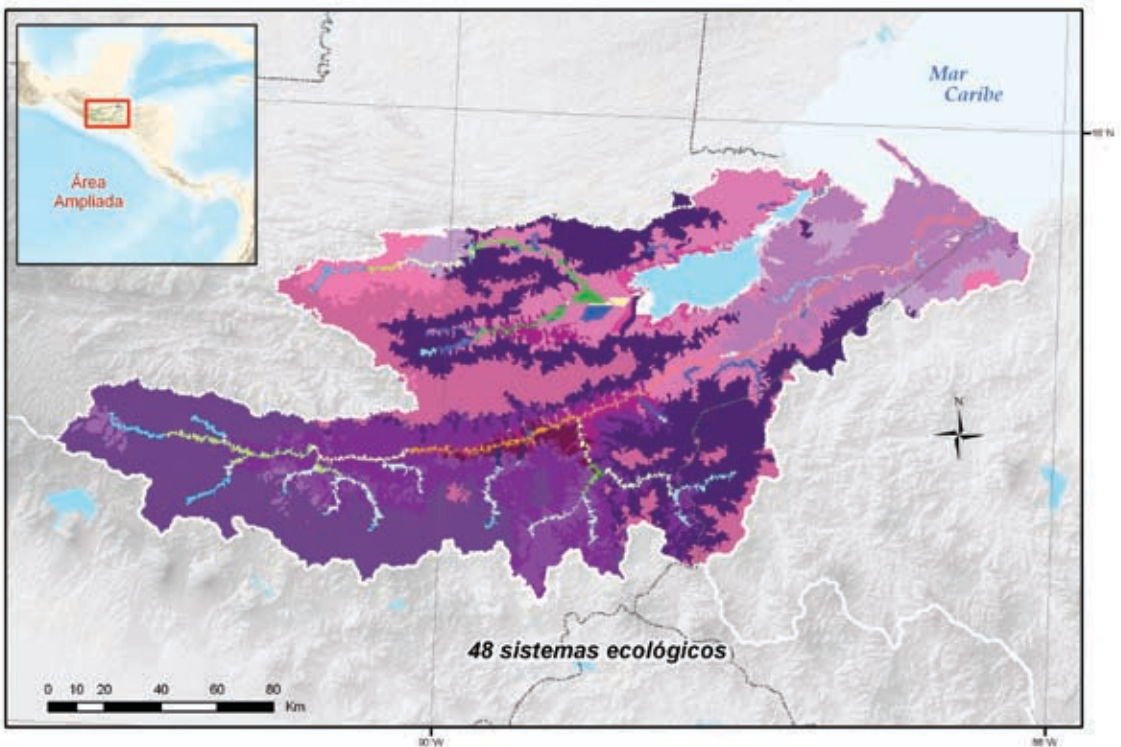
<sup>4</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema léntico.

diversidad dentro de los tipos de sistemas lóticos.

Los tipos de macrohábitats acuáticos que han sido identificados para toda la región ascienden a 393 tipos diferentes, divididos del siguiente modo:

- 279 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 92 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 22 están representados entre los 250 y los 2500 km (categoría de abundancia=3).

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. En el Anexo 1 se muestra la diversidad de los sistemas lóticos con base en la cantidad de macrohábitats que contiene.



**Figura 26.** Los sistemas lóticos en la ecorregión Quintana Roo - Motagua.

### Los cuerpos de agua

En toda la ecorregión Quintana-Roose se encuentran 19 sistemas lénticos, con 7 representantes pequeños denominados lagunetas, además de 4 lagos, 6 lagunas y 2 lagunas costeras. Siguiendo el criterio de escoger al menos un representante de cada tipo de sistema ecológico léntico, la propuesta de conservación alcanzaría 8 sistemas lénticos (Cuadro 52).

**Cuadro 52**

Los sistemas lénticos de la ecorregión Quintana Roo  
(solamente la cuenca del río Polochic y Motagua)

Código	Tipo Sistema Ecológico Léntico	Abundancia	Meta
1C4a	Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	2	1
1A2b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico, abierto.	2	1
2B4a	Laguna a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	1	1
2A4b	Laguna a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), y de funcionamiento abierto.	5	1
3C4a	Laguneta ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	2	1
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	1	1
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente abierta.	4	1
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	2	1

El análisis de la integridad ecológica ha sido realizado sobre aquellos sistemas lénticos que ha sido posible ubicar geográficamente (15: 4 lagos, 4 lagunas y 7 lagunetas) (Anexo 2). La metodología sistemática aplicada ha sido descrita en la Parte I del presente documento. Hemos calculado la integridad ecológica con base en la cantidad de población en el área de drenaje inmediata, la cantidad de tierra en uso, la longitud de vías de transporte, la cobertura de plantas acuáticas sobre el espejo de agua y la presencia de tilapia. El cálculo de la integridad ecológica sobre los sistemas costeros se ha obviado por la complejidad y dinámica de los procesos acuáticos en aguas salobres.

**Las especies**

De las 81 especies de peces (Pérez, L. 2005) que existen en la ecorregión Quintana Roo, no se ha identificado especies endémicas. Sin embargo, para Guatemala han sido identificadas 12 especies de peces endémicas (Kihn et-al. 2006) como muestra el cuadro 53, por lo que es posible que alguna de ellas se encuentre en la ecorregión.

**Cuadro 53**

Especies de peces endémicas reportadas para Guatemala

Nº	ESPECIE	Nº	ESPECIE
1.	<i>Amphilophus margaritifer</i>	10.	<i>Heterandria obliqua</i>
2.	<i>Archocentrus spinosissimus</i>	11.	<i>Poecilia rositae</i>
3.	<i>Bramocharax bailey</i>	12.	<i>Potamarius izabalensis</i>
4.	<i>Bramocharax dorioni</i>	13.	<i>Scholichthys greenwayi</i>
5.	<i>Carluhbbsia stuarti</i>	14.	<i>Scholichthys iota</i>
6.	<i>Heterandria attenuata</i>	15.	<i>Vieja melanurus</i>
7.	<i>Heterandria cataractae</i>	16.	<i>Xiphophorus ctenolepis</i>
8.	<i>Heterandria dirempta</i>	17.	<i>Xiphophorus signum</i>
9.	<i>Heterandria litoperas</i>		

En cuanto a los anfibios en esta ecorregión, han sido identificadas 26 especies que se encuentran bajo alguna categoría en la lista roja (UICN 2006). La distribución agregada de estas especies (Cuadro 54) cubre prácticamente toda la ecorregión.

#### Cuadro 54

Especies de anfibios presentes en la ecorregión Quintana Roo con alguna categoría en la lista roja (UICN 2006)

Nº	ESPECIES	Categoría UICN	Nº	ESPECIES	Categoría UICN
1	<i>Agalychnis_moreletii</i>	CR	14	<i>Hyla_bromeliacia</i>	EN
2	<i>Bolitoglossa_helmrichi</i>	NT	15	<i>Hyla_salvaje</i>	CR
3	<i>Bolitoglossa_meliana</i>	EN	16	<i>Hypopachus_barberi</i>	VU
4	<i>Bolitoglossa_morio</i>	LC	17	<i>Nyctanolis_pernix</i>	EN
5	<i>Bolitoglossa_mulleri</i>	VU	18	<i>Plectrohyla_dasyopus</i>	CR
6	<i>Cryptotriton_monzoni</i>	CR	19	<i>Plectrohyla_exquisita</i>	VU
7	<i>Duellmanohyla_soralia</i>	CR	20	<i>Plectrohyla_guatemalensis</i>	CR
8	<i>Eleutherodactylus_brocchi</i>	VU	21	<i>Plectrohyla_matudai</i>	VU
9	<i>Eleutherodactylus_laticeps</i>	NT	22	<i>Plectrohyla_teuchestes</i>	CR
10	<i>Eleutherodactylus_lineatus</i>	CR	23	<i>Pseudoeurycea_exspectata</i>	CR
11	<i>Eleutherodactylus_rostralis</i>	NT	24	<i>Ptychohyla_hypomykter</i>	EN
12	<i>Eleutherodactylus_trachydermus</i>	CR	25	<i>Ptychohyla_salvadorensis</i>	VU
13	<i>Eleutherodactylus_xucanebi</i>	VU	26	<i>Ptychohyla_sanctaecrucis</i>	EN

Tres de los reptiles presentes también en la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la ecorregión Quintana Roo, aunque limitada por la altitud. Estos son *Crocodylus acutus*, *Staurotypus triporcatus* y *Trachemys scripta*.

## 2.2 Metas, integridad ecológica y propuesta de conservación de sistemas

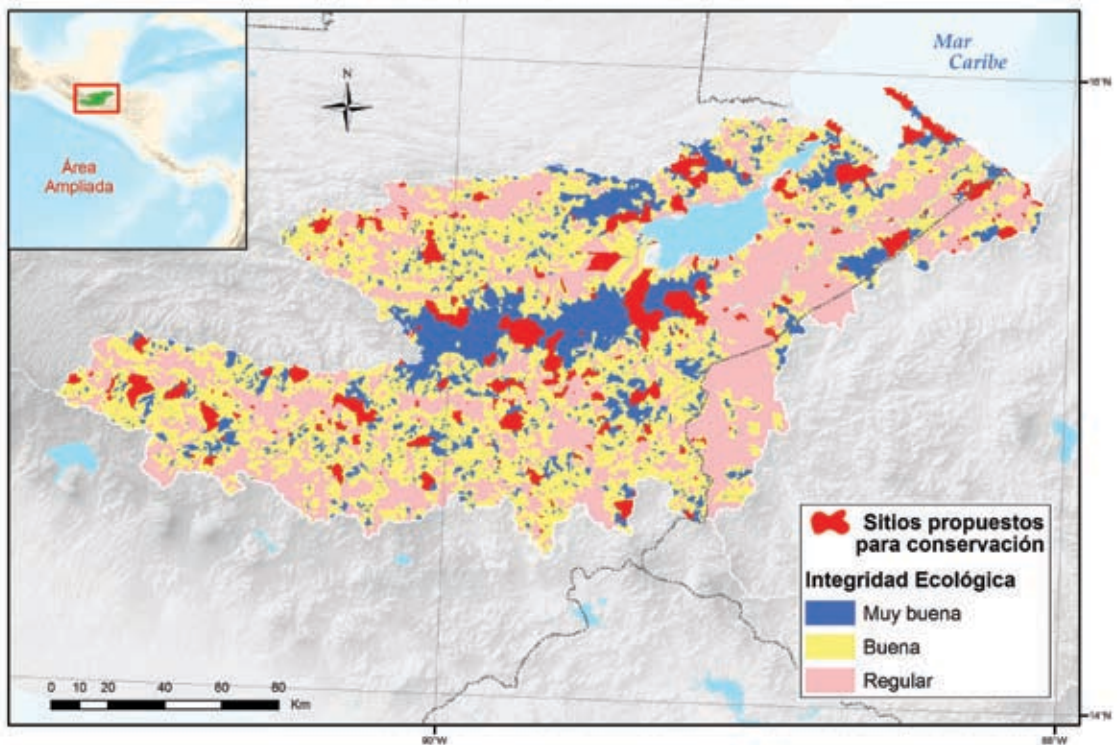
### Los ríos

La integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Quintana Roo tiene una condición mayoritariamente buena (10,831 km) y regular (9,165 km); muy pocos de ellos se encuentran en una condición muy buena (4,240 km) y ninguno pobre. En la Figura 27 se muestra la distribución de los sistemas con base en su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, será difícil cumplir con la meta establecida de muy buena o buena integridad ecológica para 9 de los sistemas presentes en la ecorregión, por lo que la estrategia de conservación para los sitios propuestos deberán considerar aspectos relacionados con la restauración ecológica de los sistemas.



La meta propuesta de conservación al nivel general de ecorregión representa el 8.11 % de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 8.06% de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta (Cuadro 55) para toda la ecorregión representa el 95% de la meta.

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberá incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular (Figura 27), lo cual deberá ser tomado en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración. La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Quintana Roo - Motagua incluye 222 de un máximo de 393 macrohábitats (56%).



**Figura 27.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Quintana Roo - Motagua.

**Cuadro 55**  
Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en ecorregión Quintana Roo - Motagua

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Alto	Temporal	Riberino	86,18	2	8	20	17,24	76,87	100	17,24	17,40
2	Quebradas	Alto	Muy Variable	Riberino	2,99	1	1	50	1,50	2,99	100	1,50	2,59
3	Quebradas	Alto	Variable	Riberino	35,02	2	3	20	7,00	18,70	100	7,00	8,17
4	Quebradas	Bajo	Temporal-seco	Riberino	32,93	2	3	20	6,59	23,43	100	6,59	6,71
5	Quebradas	Bajo	Temporal	Riberino	160,75	2	9	20	32,15	110,71	100	32,15	16,35
6	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	61,83	2	14	20	12,37	31,99	100	12,37	15,13
7	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	19,46	1	6	50	9,73	9,84	100	9,73	4,21
8	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Oceánico	0,82	1	1	50	0,41	0,82	100	0,41	0,82
9	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	64,11	2	10	20	12,82	31,85	100	12,82	14,64
10	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	9,99	1	4	50	5,00	3,86	77	3,86	7,18
11	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	189,20	2	17	20	37,84	103,72	100	37,84	37,98
12	Riachuelos	Alto	Temporal-seco	Riberino	172,86	2	10	20	34,57	105,88	100	34,57	17,27
13	Riachuelos	Alto	Temporal	Riberino	4,427,82	4	17	5	221,39	2718,68	100	221,39	221,49
14	Riachuelos	Alto	Muy Variable	Riberino	734,89	3	8	10	73,49	435,80	100	73,49	81,55
15	Riachuelos	Alto	Variable	Léntico	1,61	1	1	50	0,81	1,61	100	0,81	1,38
16	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	2,432,92	3	24	10	243,29	1936,52	100	243,29	188,87
17	Riachuelos	Bajo	Temporal-seco	Riberino	794,17	3	18	10	79,42	542,89	100	79,42	79,43
18	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	2,552,26	3	22	10	255,23	1686,51	100	255,23	130,90
19	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	724,63	3	18	10	72,46	349,86	100	72,46	78,26
20	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	4,463,68	4	26	5	223,18	3028,88	100	223,18	291,82
21	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Riberino	0,31	1	1	50	0,16	0,00	0	0,00	0,31
22	Riachuelos	Llanura	Temporal-seco	Riberino	240,25	2	11	20	48,05	87,71	100	48,05	24,15
23	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	454,75	3	16	10	45,48	258,51	100	45,48	45,84
24	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Léntico	113,16	2	14	20	22,63	46,92	100	22,63	26,96

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
25	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Oceánico	64,51	2	7	20	12,90	52,01	100	12,90	26,57
26	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	2.860,31	4	24	5	143,02	1274,35	100	143,02	198,96
27	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	210,04	2	15	20	42,01	109,60	100	42,01	21,13
28	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	2,98	1	2	50	1,49	2,98	100	1,49	2,98
29	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	2.570,69	4	26	5	128,53	1622,22	100	128,53	162,06
30	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Riberino	10,95	1	1	50	5,47	0,00	0	0,00	6,29
31	Río Grande	Llanura	Temporal	Léntico	1,45	1	1	50	0,72	0,59	82	0,59	0,83
32	Río Grande	Llanura	Temporal	Oceánico	0,26	1	1	50	0,13	0,00	0	0,00	0,26
33	Río Grande	Llanura	Temporal	Riberino	214,26	2	3	20	42,85	124,08	100	42,85	21,45
34	Río Mediano	Bajo	Temporal	Riberino	44,66	2	3	20	8,93	21,03	100	8,93	9,03
35	Río Mediano	Llanura	Temporal	Riberino	79,26	2	5	20	15,85	28,14	100	15,85	15,90
36	Río Mediano	Llanura	Variable	Léntico	2,64	1	1	50	1,32	2,64	100	1,32	1,48
37	Río Mediano	Llanura	Variable	Oceánico	1,61	1	1	50	0,81	1,61	100	0,81	1,61
38	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	50,56	2	9	20	10,11	40,91	100	10,11	10,41
39	Río Pequeño	Alto	Temporal	Riberino	15,80	1	3	50	7,90	15,18	100	7,90	3,59
40	Río Pequeño	Alto	Muy Variable	Riberino	14,18	1	3	50	7,09	7,38	100	7,09	2,84
41	Río Pequeño	Bajo	Temporal-seco	Riberino	11,41	1	2	50	5,71	2,99	52	2,99	5,72
42	Río Pequeño	Bajo	Temporal	Riberino	78,26	2	3	20	15,65	35,05	100	15,65	15,66
43	Río Pequeño	Bajo	Muy Variable	Riberino	36,66	2	3	20	7,33	6,58	90	6,58	7,38
44	Río Pequeño	Bajo	Variable	Riberino	44,93	2	3	20	8,99	29,26	100	8,99	9,02
45	Río Pequeño	Llanura	Temporal-seco	Riberino	1,73	1	2	50	0,86	1,73	100	0,86	1,24
46	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Riberino	23,16	1	3	50	11,58	10,00	86	10,00	4,78
47	Río Pequeño	Llanura	Variable	Léntico	0,07	1	1	50	0,04	0,00	0	0,00	0,00
48	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	120,27	2	9	20	24,05	66,95	100	24,05	27,04

## Los cuerpos de agua

La meta de conservación para los tipos de sistemas lénticos en la ecorregión Quintana Roo, que corresponde a un tipo de sistema por UED, deberá ser analizada en forma individual. La valoración de la integridad ecológica nos permite identificar los sistemas lénticos con un nivel muy bueno y bueno. Con base en estos valores, es posible identificar una propuesta preliminar de sistemas lénticos que contemplen al menos un representante por tipo que tengan una integridad ecológica muy buena o buena.

De los 15 sistemas lénticos analizados para toda la ecorregión Quintana Roo, encontramos que hay 1 con una integridad ecológica “buena”, 12 “regular” y 2 que se encuentran en estado “pobre” (Cuadro 56).

**Cuadro 56**

Integridad ecológica de los sistemas lénticos en la ecorregión Quintana Roo

UED	Total analizada	Muy Buena	Buena	Regular	Pobre
Polochic-Izabal	8	0	1	5	2
Motagua	7	0	0	7	0
Bahía Honduras	0	ND	ND	ND	ND

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces endémicos y migratorios. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lóticos y lénticos como elementos de conservación.

## 2.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED - CUENCA POLOCHIC - IZABAL

La Unidad Ecológica de Drenaje Polochic-Izabal tiene una extensión de 8,925 km<sup>2</sup> y contiene básicamente la cuenca completa del río Polochic, el Lago Izabal y el Golfete.

## Las especies

No ha sido posible definir la distribución de las especies endémicas de peces en la UED Cuenca Polochic - Izabal. La ecorregión Quintana Roo tiene 26 especies de anfibios en alguna categoría de la lista roja, de las cuales 18 están presentes en la UED Cuenca Polochic - Izabal (Cuadro 57). Los reptiles *Crocodylus acutus*, *Staurotypus triporcatus* y *Trachemys scripta* se encuentran en la UED Cuenca Polochic - Izabal.

**Cuadro 57**

Especies de anfibios presentes en la UED Cuenca Polochic - Izabal con alguna categoría en la lista roja (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis moreletii</i>	CR	9.	<i>Eleutherodactylus_xucanebi</i>	VU
2.	<i>Bolitoglossa helmrichi</i>	NT	10.	<i>Hyla bromeliacia</i>	EN
3.	<i>Bolitoglossa meliana</i>	EN	11.	<i>Hypopachus barberi</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa mulleri</i>	VU	12.	<i>Nyctanolis pernix</i>	EN
5.	<i>Eleutherodactylus brocchi</i>	VU	13.	<i>Plectrohyla teuchestes</i>	CR
6.	<i>Eleutherodactylus laticeps</i>	NT	14.	<i>Ptychohyla hypomykter</i>	EN
7.	<i>Eleutherodactylus_lineatus</i>	CR	15.	<i>Ptychohyla sanctaecrucis</i>	EN
8.	<i>Eleutherodactylus_trachydermus</i>	CR			

### Los cuerpos de agua

En la UED Polochic-Izabal solamente han sido identificados 10 sistemas lénticos: 3 entran en la categoría de lagos, 5 de lagunas y 2 como lagunetas, sin ninguna laguna costera. Obviamente es el Lago Izabal el sistema acuático de mayor importancia a una depresión de 18 m y a solamente 1 msnm. Los 10 sistemas lénticos identificados en esta UED se pueden clasificar en 5 tipos diferentes (Cuadro 58).

**Cuadro 58**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Polochic-Izabal

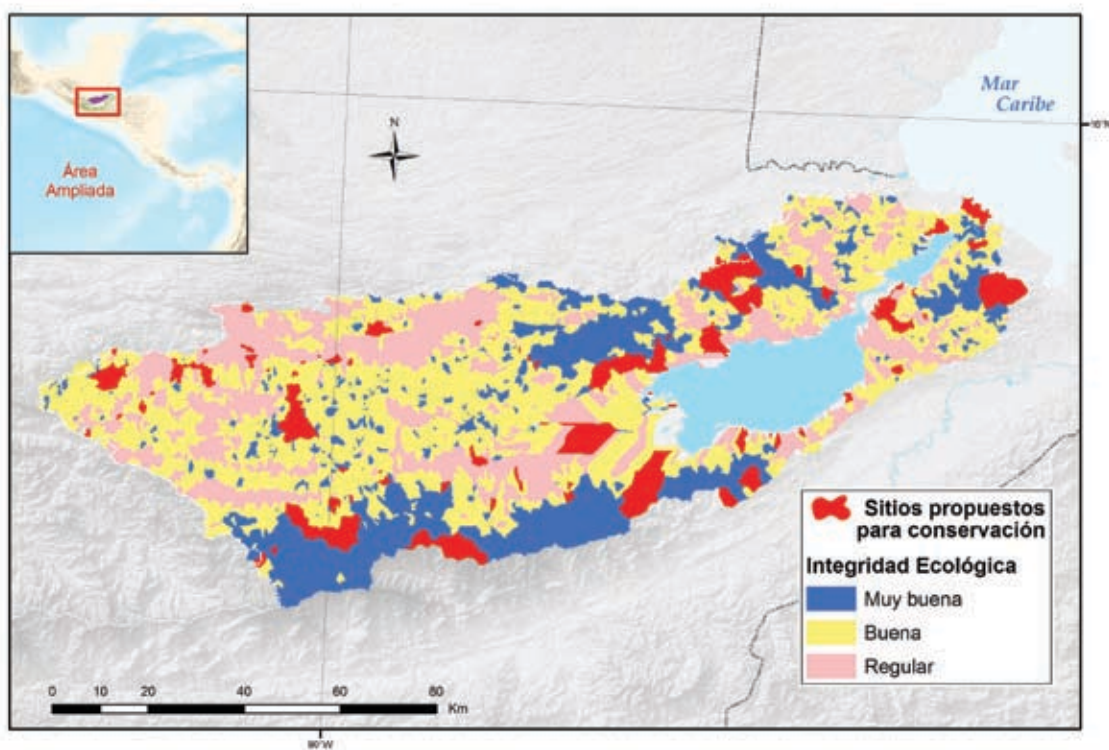
Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1C4a	Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico (Chichoj).	1	1	Chichoj (regular)
1A2b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico, abierto (Izabal y Golfete).	2	1	Golfete (regular)
2B4a	Laguna a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico (Sepalau - Lanquín).	1	1	Sepalau-Lanquín (pobre)
2A4b	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto (San Vicente, Palizada, El Temblor, El Amatillo y Laguneta de Tortugas).	5	1	San Vicente (regular)
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (Sin Nombre (Teodoro)).	1	1	Teodoro

## Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED-Polochic-Izabal tienen una longitud de 7,516 km y se clasifican en 27 tipos diferentes y 196 macrohábitats. En el Cuadro 59 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Polochic-Izabal hay 5 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 7 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Polochic-Izabal. Esta propuesta se compone de los sistemas lóticos (Figura 28) y los cuerpos de agua (Cuadro 58). La propuesta de sitios de conservación para la UED Polochic Izabal contiene 100 de 196 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 28.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Polochic Izabal.

**Cuadro 59**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Polochic - Izabal  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohabitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Alto	Muy Variable	Riberino	2,99	1	1	50	1,50	2,99	100	1,50	2,59
2	Quebradas	Alto	Variable	Riberino	35,02	2	3	20	7,00	18,70	100	7,00	8,17
3	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	8,69	1	5	50	4,34	7,15	100	4,34	4,45
4	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	3,49	1	1	50	1,75	1,97	100	1,75	2,47
5	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	9,99	1	4	50	5,00	3,86	77	3,86	7,18
6	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	110,89	2	17	20	22,18	84,44	100	22,18	22,29
7	Riachuelos	Alto	Muy Variable	Riberino	658,84	3	8	10	65,88	359,75	100	65,88	65,90
8	Riachuelos	Alto	Variable	Léntico	1,61	1	1	50	0,81	1,61	100	0,81	1,38
9	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	1.322,30	3	19	10	132,23	1.066,96	100	132,23	77,63
10	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	5,01	1	2	50	2,50	4,62	100	2,50	3,23
11	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	329,97	3	8	10	33,00	201,65	100	33,00	35,78
12	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	1.971,03	3	21	10	197,10	1.702,23	100	197,10	161,70
13	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	162,54	2	9	20	32,51	69,85	100	32,51	16,49
14	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Léntico	99,48	2	13	20	19,90	38,43	100	19,90	19,92
15	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Oceánico	4,48	1	2	50	2,24	1,66	74	1,66	2,82
16	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	453,06	3	15	10	45,31	308,97	100	45,31	45,62
17	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	210,04	2	15	20	42,01	109,60	100	42,01	21,13
18	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	2,98	1	2	50	1,49	2,98	100	1,49	2,98
19	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	1.905,04	3	24	10	190,50	1.322,38	100	190,50	95,24
20	Río Mediano	Llanura	Variable	Léntico	2,64	1	1	50	1,32	2,64	100	1,32	1,48
21	Río Mediano	Llanura	Variable	Oceánico	1,61	1	1	50	0,81	1,61	100	0,81	1,61
22	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	29,60	2	6	20	5,92	28,72	100	5,92	5,94
23	Río Pequeño	Alto	Muy Variable	Riberino	14,18	1	3	50	7,09	7,38	100	7,09	2,84
24	Río Pequeño	Bajo	Muy Variable	Riberino	36,66	2	3	20	7,33	6,58	90	6,58	7,38
25	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Riberino	23,16	1	3	50	11,58	10,00	86	10,00	4,78
26	Río Pequeño	Llanura	Variable	Léntico	0,07	1	1	50	0,04	0,00	0	0,00	0,00
27	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	111,12	2	0	20	22,22	57,80	100	22,22	22,26

## UED - RÍO MOTAGUA

La Unidad Ecológica de Drenaje Río Motagua engloba la cuenca completa del río Motagua, desembocando en la Bahía Honduras. Comprende una extensión de 17,335 km<sup>2</sup> y se ubica al sur de Guatemala, adentrándose ligeramente en el territorio hondureño.

### Las especies

No ha sido posible definir la distribución de las especies endémicas de peces en la UED Motagua. La ecorregión Quintana Roo tiene 26 especies de anfibios en alguna categoría de la lista roja, de las cuales 20 están presentes en la UED Motagua (Cuadro 60). Los reptiles *Crocodylus acutus*, *Staurotypus triporcatus* y *Trachemys scripta* se encuentran en la UED Motagua.

#### Cuadro 60

Especies de anfibios presentes en la UED Motagua con alguna categoría de protección (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis_moreletii</i>	CR	11.	<i>Hyla_bromeliacia</i>	EN
2.	<i>Bolitoglossa_helmrichi</i>	NT	12.	<i>Hyla_salvaje</i>	CR
3.	<i>Bolitoglossa_meliana</i>	EN	13.	<i>Hypopachus_barberi</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa_morio</i>	LC	14.	<i>Plectrohyla_dasyopus</i>	CR
5.	<i>Cryptotriton_monzoni</i>	CR	15.	<i>Plectrohyla_exquisita</i>	VU
6.	<i>Duellmanohyla_soralia</i>	CR	16.	<i>Plectrohyla_guatemalensis</i>	CR
7.	<i>Eleutherodactylus_brocchi</i>	VU	17.	<i>Plectrohyla_matudai</i>	VU
8.	<i>Eleutherodactylus_jaticeps</i>	NT	18.	<i>Pseudoeurycea_exspectata</i>	CR
9.	<i>Eleutherodactylus_rostralis</i>	NT	19.	<i>Ptychohyla_hypomykter</i>	EN
10.	<i>Eleutherodactylus_xucanebi</i>	VU	20.	<i>Ptychohyla_salvadorensis</i>	VU

### Los cuerpos de agua

En la UED Motagua solamente se han identificado 8 sistemas lénticos, donde 1 es un lago, 0 lagunas, 6 son lagunetas y 1 es una laguna costera. Los sistemas lénticos que han sido identificados en esta UED se pueden clasificar en 5 tipos diferentes (Cuadro 61).



**Cuadro 61**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Motagua

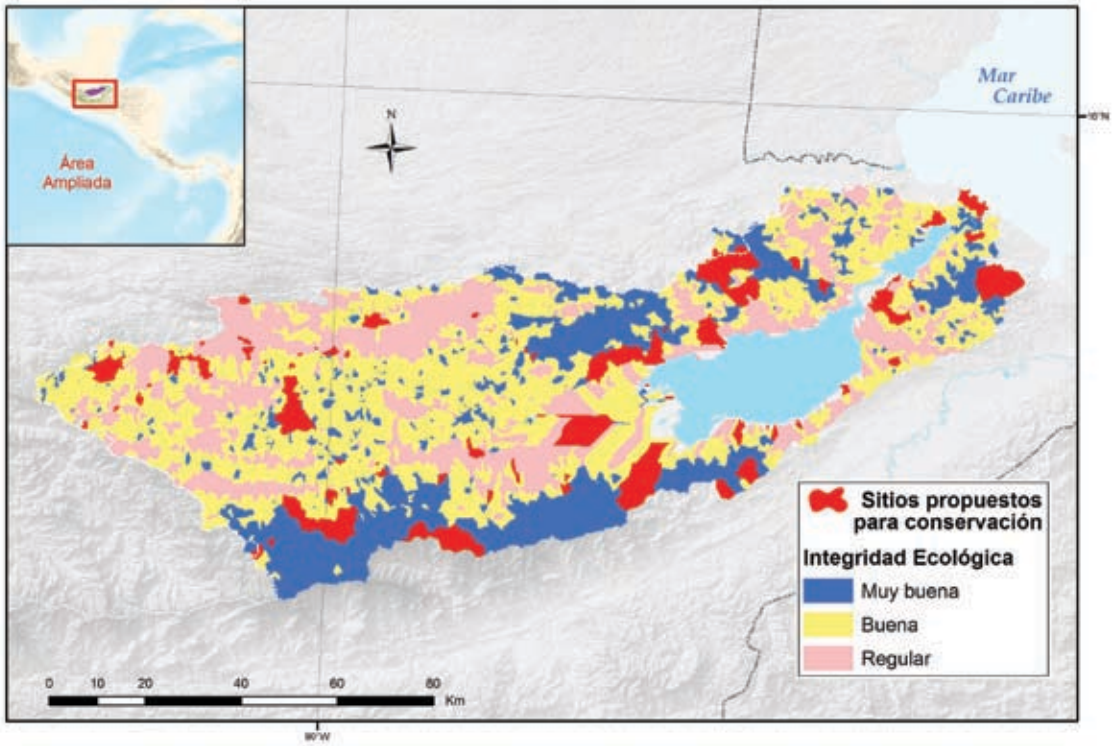
Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1C4a	Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial (“otro”), endorreico (Laguna de Ipala).	1	1	Ipala (regular)
3C4a	Laguneta ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial (“otro”), endorreico (Laguna de Lemoa, Laguneta El Potrero).	2	1	El Potrero (regular)
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (Manglar, Jaloa y Tinta).	3	1	Jaloa (regular)
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), endorreico (Guacales).	1	1	Guacales (regular)
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	1	1	

**Los ríos**

Los sistemas lótics presentes en la UED-Motagua tienen una longitud de 16,403 km y se clasifican en 36 tipos diferentes y 272 macrohábitats. En el Cuadro 62 han sido resumidas las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lótics se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Motagua hay 5 sistemas lótics que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

**Propuesta de conservación**

Durante el análisis de ocurrencias y consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 7 sitios para la conservación de sistemas lótics de agua dulce en la UED Motagua. Esta propuesta se compone de los sistemas lótics (Figura 29) y los cuerpos de agua (Cuadro 61). La propuesta de sitios de conservación para la UED Motagua contiene 146 de 272 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 29.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Motagua.

Cuadro 62

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Río Motagua  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Alto	Temporal	Riberino	86,18	2	8	20	17,24	76,87	100	17,24	17,40
2	Quebradas	Bajo	Temporal-seco	Riberino	32,93	2	3	20	6,59	23,43	100	6,59	6,71
3	Quebradas	Bajo	Temporal	Riberino	160,75	2	9	20	32,15	110,71	100	32,15	16,35
4	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	53,14	2	9	20	10,63	24,84	100	10,63	10,68
5	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	19,46	1	6	50	9,73	9,84	100	9,73	4,21
6	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Océánico	0,82	1	1	50	0,41	0,82	100	0,41	0,82
7	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	60,62	2	8	20	12,12	29,88	100	12,12	12,17
8	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	78,31	2	8	20	15,66	19,28	100	15,66	15,69
9	Riachuelos	Alto	Temporal-seco	Riberino	172,86	2	10	20	34,57	105,88	100	34,57	17,27
10	Riachuelos	Alto	Temporal	Riberino	4,427,82	4	17	5	221,39	2,718,68	100	221,39	221,49
11	Riachuelos	Alto	Muy Variable	Riberino	76,05	2	2	20	15,21	76,05	100	15,21	15,65
12	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	1,110,62	3	13	10	111,06	869,56	100	111,06	111,24
13	Riachuelos	Bajo	Temporal-seco	Riberino	794,17	3	18	10	79,42	542,89	100	79,42	79,43
14	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	2,547,25	4	21	5	127,36	1,681,89	100	127,36	127,67
15	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	389,17	3	13	10	38,92	142,72	100	38,92	38,93
16	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	2,492,65	3	17	10	249,26	1,326,65	100	249,26	130,12
17	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Riberino	0,31	1	1	50	0,16	0,00	0	0,00	0,31
18	Riachuelos	Llanura	Temporal-seco	Riberino	240,25	2	11	20	48,05	87,71	100	48,05	24,15
19	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	292,21	3	13	10	29,22	188,66	100	29,22	29,35
20	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Léntico	13,68	1	5	50	6,84	8,49	100	6,84	7,04
21	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Océánico	13,75	1	3	50	6,88	11,38	100	6,88	6,24
22	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	2,141,59	3	24	10	214,16	774,44	100	214,16	107,09
23	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	665,65	3	19	10	66,56	299,84	100	66,56	66,82
24	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Riberino	10,95	1	1	50	5,47	0,00	0	0,00	6,29
25	Río Grande	Llanura	Temporal	Léntico	1,45	1	1	50	0,72	0,59	82	0,59	0,83
26	Río Grande	Llanura	Temporal	Océánico	0,26	1	1	50	0,13	0,00	0	0,00	0,26
27	Río Grande	Llanura	Temporal	Riberino	214,26	2	3	20	42,85	124,08	100	42,85	21,45
28	Río Mediano	Bajo	Temporal	Riberino	44,66	2	3	20	8,93	21,03	100	8,93	9,03
29	Río Mediano	Llanura	Temporal	Riberino	79,26	2	5	20	15,85	28,14	100	15,85	15,90
30	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	20,96	1	3	50	10,48	12,19	100	10,48	4,47
31	Río Pequeño	Alto	Temporal	Riberino	15,80	1	3	50	7,90	15,18	100	7,90	3,59
32	Río Pequeño	Bajo	Temporal-seco	Riberino	11,41	1	2	50	5,71	2,99	52	2,99	5,72
33	Río Pequeño	Bajo	Temporal	Riberino	78,26	2	3	20	15,65	35,05	100	15,65	15,66
34	Río Pequeño	Bajo	Variable	Riberino	44,93	2	3	20	8,99	29,26	100	8,99	9,02
35	Río Pequeño	Llanura	Temporal-seco	Riberino	1,73	1	2	50	0,86	1,73	100	0,86	1,24
36	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	9,15	1	3	50	4,58	9,15	100	4,58	4,78

## ● UED - BAHÍA HONDURAS

La Unidad Ecológica de Drenaje-Bahía Honduras se encuentra en la península que sobresale de Puerto Barrios. Es una porción de tierra que queda excluida del drenaje de las cuencas de los ríos Polochic y Motagua. Tiene una extensión de 978 km<sup>2</sup>, y drena directamente a la Bahía Honduras.

### Las especies

No ha sido posible definir la distribución de las especies endémicas de peces en la UED Bahía Honduras. La ecorregión Quintana Roo tiene 26 especies de anfibios en alguna categoría de la lista roja, de las cuales 3 están presentes en la UED Bahía Honduras (*Duellmanohyla soralia*, *Eleutherodactylus laticeps* y *Ptychohyla hypomykter*) y los reptiles *Crocodylus acutus*, *Staurotypus triporcatus* y *Trachemys scripta*.

### Los cuerpos de agua

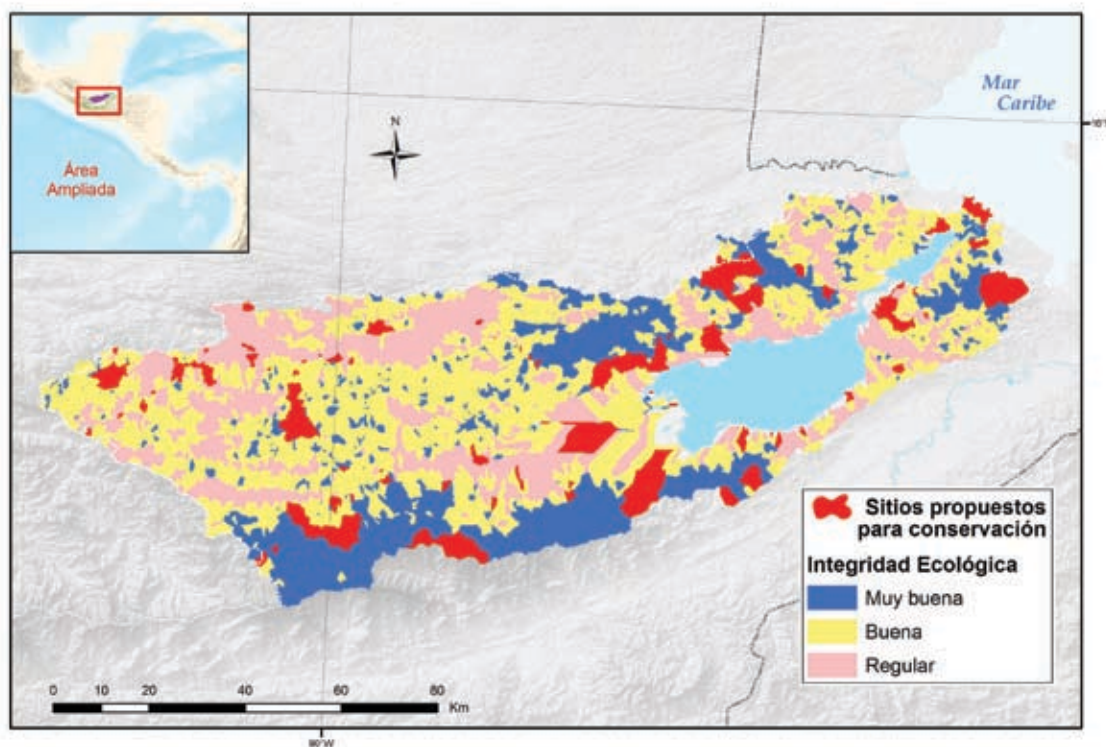
Los sistemas lénticos están prácticamente ausentes, con la excepción de la Laguna Costera Santa Isabel.

### Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED-Bahía Honduras tienen una longitud de 317 km y se clasifican en 3 tipos diferentes con 21 macrohábitats. En el Cuadro 63 están resumidas las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Bahía Honduras todos los sistemas lóticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en 4 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Bahía Honduras. Esta propuesta se compone de los sistemas lóticos (Figura 30) y los cuerpos de agua. La propuesta de sitios de conservación para la UED Motagua contiene 11 de 21 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 30.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Bahía de Honduras.

**Cuadro 63**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Bahía Honduras. (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categoría de Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	5,49	1	1	50	2,75	5,49	100	2,75	3,55
3	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Oceánico	46,28	2	7	20	9,26	38,97	100	9,26	17,51
4	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	265,66	3	13	10	26,57	190,94	100	26,57	46,25

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Quintana Roo - Motagua

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación alta (1000- 2700 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	86,18	2	8	20	17,24
2			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	2,99	1	1	50	1,50
4			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	35,02	2	3	20	7,00
5		Ubicadas a una elevación baja	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	32,93	2	3	20	6,59
3	(300-1000 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	160,75	2	9	20	32,15
7			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	61,83	2	14	20	12,37
8		Ubicadas a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	19,46	1	6	50	9,73
6			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	0,82	1	1	50	0,41

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
10			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	64,11	2	10	20	12,82
11			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	9,99	1	4	50	5,00
9			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	189,20	2	17	20	37,84
12	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación alta (1000-2700 msnm)	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	172,86	2	10	20	34,57
13			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	4427,82	4	17	5	221,39
14			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	734,89	3	8	10	73,49
15			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	1,61	1	1	50	0,81

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
16			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	2432,92	3	24	10	243,29
17	Ubicados a una elevación		5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	794,17	3	18	10	79,42
18	baja (300-1000 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	2552,26	3	22	10	255,23
19			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	724,63	3	18	10	72,46
20			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	4463,68	4	26	5	223,18
21			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lóxico	0,31	1	1	50	0,16
22	Ubicados a una elevación		5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	240,25	2	11	20	48,05
23	de llanura (< 300 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	454,75	3	16	10	45,48
24			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema léxico	113,16	2	14	20	22,63
25			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	64,51	2	7	20	12,90



ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
26			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	2860,31	4	24	5	143,02
27			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	210,04	2	15	20	42,01
28			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	2,98	1	2	50	1,49
29			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	2570,69	4	26	5	128,53
30			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	10,95	1	1	50	5,47
31	Río grande con una cuenca mayor a 10,000 km <sup>2</sup> (< 300 msnm)	Ubicado a una elevación de llanura	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	1,45	1	1	50	0,72
32			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	0,26	1	1	50	0,13
33			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	214,26	2	3	20	42,85

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
34	Río mediano con una cuenca entre 3001 y 10,000 km <sup>2</sup>	Bajo	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	44,66	2	3	20	8,93
35		Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	79,26	2	5	20	15,85
36			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	2,64	1	1	50	1,32
37			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	1,61	1	1	50	0,81
38			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	50,56	2	9	20	10,11
39	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación alta (1000-2700 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca	Conectado a otro sistema lótico	15,80	1	3	50	7,90
40			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	14,18	1	3	50	7,09
41		Elevación baja (300-1000 msnm)	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	11,41	1	2	50	5,71

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
42			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	78,26	2	3	20	15,65
43			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	36,66	2	3	20	7,33
44			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	44,93	2	3	20	8,99
45	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)		5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	1,73	1	2	50	0,86
46			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	23,16	1	3	50	11,58
47			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léxico	0,07	1	1	50	0,04
48			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	120,27	2	9	20	24,05

## Anexo 2

### Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Quintana Roo - Motagua<sup>5</sup>

#### UED POLOCHIC - IZABAL

##### Nombre de cuerpo de agua: Lago de Izabal

Ubicación: 89° 20'00", 15° 24'02"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico, abierto. La integridad ecológica del Lago Izabal es regular.
- El Lago Izabal se encuentra a una elevación de 1 msnm, posee un espejo de agua de 590 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de aproximadamente 4m y la máxima de 18m. La temperatura media es de 28°C, el oxígeno disuelto de 6.76 mg/l, el pH entre 7.25 y 7.72, la transparencia de 2.75m, los sólidos totales entre 146 y 173 mg/l.
- En el caso del Lago de Izabal, los niveles de cobalto, plomo y zinc muestran valores de contaminación.
- Tiene *Hydrilla verticillata* en todas las orillas del lago.

La lista de peces ha sido ampliada a 81 especies por Pérez-Alvarado (2005):

#	Especie	Familia	Orden
1	<i>Trinectes paulistanus</i>	Achiridae	Pleuronectiformes
2	<i>Arius seemani</i>	Ariidae	Siluriformes
3	<i>Bagre marinus</i>	Ariidae	Siluriformes
4	<i>Cathorops aguadulce</i>	Ariidae	Siluriformes
5	<i>Cathorops melanopus</i>	Ariidae	Siluriformes
6	<i>Hexanematchthys assimilis</i>	Ariidae	Siluriformes
7	<i>Hexanematchthys guatemalensis</i>	Ariidae	Siluriformes
8	<i>Potamarius izabalensis</i>	Ariidae	Siluriformes
9	<i>Atherinella sp.</i>	Atherinidae	Atheriniformes
10	<i>Menidia sp.</i>	Atherinidae	Atheriniformes
11	<i>Strongylura notata</i>	Belontiidae	Atheriniformes
12	<i>Caranx latus</i>	Carangidae	Perciformes
13	<i>Oligoplites palometa</i>	Carangidae	Perciformes
14	<i>Oligoplites saurus</i>	Carangidae	Perciformes
15	<i>Trachinotus falcatus</i>	Carangidae	Perciformes
16	<i>Carcharhinus leucas</i>	Carcharhinidae	Carcharhiniformes
17	<i>Centropomus ensiferus</i>	Centropomidae	Perciformes
18	<i>Centropomus parallelus</i>	Centropomidae	Perciformes
19	<i>Centropomus undecimalis</i>	Centropomidae	Perciformes
20	<i>Astyanax aeneus</i>	Characidae	Characiformes
21	<i>Brycon dentex</i>	Characidae	Characiformes
22	<i>Brycon guatemalensis</i>	Characidae	Characiformes
23	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	Characidae	Characiformes
24	<i>Hyphessobrycon milleri</i>	Characidae	Characiformes
25	<i>Amphilopus robertsoni</i>	Cichlidae	Perciformes
26	<i>Archocentrus spilurus</i>	Cichlidae	Perciformes
27	<i>Archocentrus spinosissimus</i>	Cichlidae	Perciformes
28	<i>Cichlasoma bocourti</i>	Cichlidae	Perciformes
29	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	Cichlidae	Perciformes

<sup>5</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC 2005.

#	Especie	Familia	Orden
30	<i>Cichlasoma salvini</i>	Cichlidae	Perciformes
31	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	Cichlidae	Perciformes
32	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Cichlidae	Perciformes
33	<i>Oreochromis niloticus niloticus</i>	Cichlidae	Perciformes
34	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	Cichlidae	Perciformes
35	<i>Parachromis managuensis</i>	Cichlidae	Perciformes
36	<i>Parachromis motaguensis</i>	Cichlidae	Perciformes
37	<i>Theraps irregularis</i>	Cichlidae	Perciformes
38	<i>Thorichthys aureus</i>	Cichlidae	Perciformes
39	<i>Tilapia sp.</i>	Cichlidae	Perciformes
40	<i>Vieja godmani</i>	Cichlidae	Perciformes
41	<i>Vieja maculicauda</i>	Cichlidae	Perciformes
42	<i>Harengula jaguana</i>	Clupeidae	Clupeiformes
43	<i>Gobiomorus dormitor</i>	Eleotridae	Perciformes
44	<i>Leptophilypnus fluviatilis</i>	Eleotridae	Perciformes
45	<i>Anchoa belizensis</i>	Engraulidae	Clupeiformes
46	<i>Anchoa cubana</i>	Engraulidae	Clupeiformes
47	<i>Anchovia clupeioides</i>	Engraulidae	Clupeiformes
48	<i>Anchovia macrolepidota</i>	Engraulidae	Clupeiformes
49	<i>Anchoviella elongata</i>	Engraulidae	Clupeiformes
50	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Engraulidae	Clupeiformes
51	<i>Eugerres brasilianus</i>	Gerreidae	Perciformes
52	<i>Eugerres plumieri</i>	Gerreidae	Perciformes
53	<i>Gerres cinereus</i>	Gerreidae	Perciformes
54	<i>Gobioides broussoneti</i>	Gobiidae	Perciformes
55	<i>Gobiosoma sp.</i>	Gobiidae	Perciformes
56	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandi</i>	Hemiramphidae	Atheriniformes
57	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Hemiramphidae	Atheriniformes
58	<i>Ictalurus furcatus</i>	Ictaluridae	Siluriformes
59	<i>Megalops atlanticus</i>	Megalopidae	Elopiformes
60	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae	Perciformes
61	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pimelodidae	Siluriformes
62	<i>Rhamdia laticauda</i>	Pimelodidae	Siluriformes
63	<i>Belonesox belizanus</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
64	<i>Carlhubbsia stuarti</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
65	<i>Gambusia luma</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
66	<i>Gambusia sexradiata</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
67	<i>Heterandria bimaclata</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
68	<i>Heterandria litoperas</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
69	<i>Phallichthys c.f amates</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
70	<i>Poecilia mexicana</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
71	<i>Poecilia sphenops</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
72	<i>Poeciliopsis gracilis</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
73	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
74	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
75	<i>Xiphophorus mayae</i>	Poeciliidae	Atheriniformes
76	<i>Rivulus tenuis</i>	Rivulidae	Atheriniformes
77	<i>Bairdiella ronchus</i>	Sciaenidae	Perciformes
78	<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae	Perciformes
79	<i>Ophisternon aenigmaticum</i>	Synbranchidae	Synbranchiformes
80	<i>Microphis brachyurus lineatus</i>	Syngnathidae	Syngnathiformes
81	<i>Pseudophallus mindii</i>	Syngnathidae	Syngnathiformes

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Golfete**

Ubicación: 88° 50' 10.45", 5° 45' 52.3"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico, abierto. La integridad ecológica del Lago Golfete es regular.
- Está a una elevación de 8 msnm, con un espejo de agua de 61.80 km<sup>2</sup> y profundidad promedio de aproximadamente 3m y la máxima de 20m. La temperatura promedio del agua es de 32 °C.
- Las especies hidrobiológicas que es posible encontrar aquí son las reportadas para el Lago Izabal.
- Existe sobrepesca de camarón blanco debido a que la dinámica de este cuerpo de agua permite la presencia temporal del camarón en la época seca y hasta las primeras lluvias.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta Chichoj**

Ubicación: 90° 28' 44.2", 5° 24' 45.6".

Características:

- Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguna Chichoj es regular.
- El Lago Laguneta Chichoj se encuentra a una elevación de 1370 msnm, posee un espejo de agua estimado de 0.51 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 12 m y la máxima de 25 m y la temperatura promedio del agua es 19.9°, la dureza es de 300 mg/l, el oxígeno disuelto de 4 mg/l, el pH de 7.79, el nitrato-N está en 6.8 mg/l, el fosfato-P en 0.003 mg/l, el amonio-N en 2.4 mg/l, la conductividad en 479 µS/cm y el sulfato en 14.14 mg/l.
- Las especies presentes en el sistema son *Archocentrus nigrofasciatus* (Mojarra), *Astyanax aeneus* (Pepesca), *Hexanematichthys guatemalensis* (Juilín), *Parachromis motaguensis* (Guapote Tigre), *Vieja heterospila* (Mojarra).
- El lirio acuático, la lechuguilla y el tul cubren el 35% del espejo de agua.
- Hay descarga de aguas servidas al interior del cuerpo de agua y en años anteriores existieron descargas de aguas industriales. Se reportan 4.3 NMP/100 ml de coliformes fecales; 0.1 mg/l de plomo y 0.08 mg/l de cromo.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sepalau (Lanquín)**

Ubicación: 90° 00' 41.8", 15° 33' 12.9".

Características:

- Laguna a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguna Sepalau es pobre.
- Esta laguna posee un espejo de agua de 0.35 km<sup>2</sup>.
- Las especies presentes en el sistema son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Cyprinus carpio* (carpa), *Hexanematichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis motaguensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta de Tortugas**

Ubicación: 90° 35' 45", 15° 59' 30"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguna Tortugas es regular.
- Se encuentra a una elevación de 250 msnm, posee un espejo de agua de 0.22 km<sup>2</sup>.
- Las especies presentes en el sistema son *Crocodylus acutus* (lagarto), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Cyprinus carpio* (carpa), *Hexanematichthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis motaguensis* (guapote tigre), *Vieja heterospila* (mojarra).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta El Amatillo**

Ubicación: 89° 21' 31.1", 15° 24' 10.6"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguna El Amatillo es regular.
- Esta laguna se encuentra a una elevación de 11 msnm, posee un espejo de agua de 1.4 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de aproximadamente 3.5m y la máxima de 5m.

- Las especies de peces presentes son *Agonostomus monticola* (tepemechin), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Centropomus ensiferus* (robalito), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *Eucinostomus currani* (mojarra), *Eugerres plumieri* (palometa), *Hexanematchthys guatemalensis* (chunte estrella), *Hexanematchthys seemanni* (quixque), *Megalops atlanticus* (sábalo), *Oligoplites palometa* (zapatera), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis motaguensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo), *Pomadasys crocro* (ronco), *Rhamdia guatemalensis* (bagre) y *Vieja maculicauda* y *Chombimba* (mojarra roja).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta Palizada

Ubicación: 89° 35´00", 15° 24´40"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguna Palizada es regular.
- Esta laguna se encuentra a una elevación de 9 msnm, poseía un espejo de agua de 0.1 km<sup>2</sup>.
- Laguna arrasada por cambio de curso del río Polochic.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta San Vicente

Ubicación: 89° 36´35", 15° 23´05"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguna San Vicente es regular.
- Esta laguna se encuentra a una elevación de 9 msnm, poseía un espejo de agua de 0.175 km<sup>2</sup>. A raíz del Huracán Mitch en el año 1998, el río Polochic que es el afluente principal del Lago de Izabal, se desbordó y cambio de curso, llevándose consigo la laguna San Vicente. Actualmente, el curso del río se mantiene sobre lo que fue la laguna.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta El Temblor

Ubicación: 89° 36´20", 15° 24´10".

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto. La integridad ecológica de la laguneta El Temblor es regular.
- Esta laguneta se encuentra a una elevación de 9 msnm, posee un espejo de agua de 0.35 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces presentes son *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Centropomus ensiferus* (robalito), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *Eugerres plumieri* (palometa), *Hexanematchthys guatemalensis* (chunte estrella), *Megalops atlanticus* (sábalo), *Oligoplites palometa* (zapatera), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Poecilia gillii* (pupo), *Rhamdia guatemalensis* (Bagre), el crustáceo *Macrobrachium tenellum* (camarón) y el reptil *Crocodylus moreletii* (lagarto).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre (Teodoro)

Ubicación: 89° 22´16.1", 15° 26´44.2"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Teodoro es buena.
- Esta laguneta se encuentra a una elevación de 11 msnm, posee un espejo de agua de 0.2 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de aproximadamente 2m y la máxima de 4m.
- Las especies de peces presentes son *Agonostomus monticola* (tepemechin), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Centropomus ensiferus* (robalito), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *Eucinostomus currani* (mojarra), *Eugerres plumieri* (palometa), *Hexanematchthys guatemalensis* (chunte estrella), *Hexanematchthys seemanni* (quixque), *Megalops atlanticus* (sábalo), *Oligoplites palometa* (zapatera), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis motaguensis* (guapote tigre), *Poecilia gillii* (pupo), *Pomadasys crocro* (ronco), *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Vieja maculicauda* (chombimba, mojarra roja).

## UED MOTAGUA

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna de Ipala

Ubicación: 89° 38' 39.5", 14° 33' 11.8"

Características:

- Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la lago de Ipala es regular.
- La laguna de Ipala se encuentra a una elevación de 1,482 msnm, se encuentra en el cráter del volcán Ipala, posee un espejo de agua de 0.59 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 15 m y una máxima de 25 m.
- Las especies de peces son *Astyanax aeneus* (pepesca), *Cyprinus carpio Carpio* (Carpa), *Hexanematchthys guatemalensis* (juilín), *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre) y *Rhamdia guatemalensis* (bagre), el crustáceo *Potamocarcinus guatemalensis* (cangrejo) y los moluscos *Pomacea sp.* (caracol) y *Pleurocera sp.* (jute).
- Tiene aproximadamente un 10% de tul en el espejo de agua.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Lemoa

Ubicación: 91° 6' 27.4", 14° 59' 6.6"

Características:

- Laguneta ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Lemoa es regular.
- La Laguna Lemoa se encuentra a una elevación de 1,935 msnm y posee un espejo de agua de 0.225 km<sup>2</sup> y tiene una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 2 m.
- Las especies de peces que tiene esta laguna son *Cyprinus carpio carpio* (carpa) y *Oreochromis niloticus niloticus* (tilapia).
- Esta laguna se encuentra cubierta en un 20% de pasto y ninfa.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Tinta

Ubicación: 88° 20' 31.2", 15° 40' 39.2"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Tinta es regular.
- La laguneta Tinta se encuentra a una elevación de 20 msnm, posee un espejo de agua de 0.6 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de aproximadamente 0.4m y la máxima de 0.6m, una temperatura promedio aproximada de 33°C.
- Las especies en el sistema son *Cichlasoma trimaculatum* (mojarra balcera) y *Astyanax aeneus* (pepesca).
- La laguneta se encuentra en un severo proceso de desecado por un proceso de asolvamiento causado por el Río Motagua.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Potrero

Ubicación: 91° 08' 10", 15° 00' 46"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Guacales es regular.
- La laguneta Guacales se encuentra a una elevación de 28 msnm, posee un espejo de agua de 0.038 km<sup>2</sup>, siendo la profundidad promedio de aproximadamente 1 m y la máxima de 1.5 m.
- Las especies en el sistema son *Agonostomus monticola* (tepemechin), *Astyanax aeneus* (pepesca), *Hexanematchthys guatemalensis* (chunte estrella), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Vieja maculicauda* (chombimba, mojarra roja).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Jaloa

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Jaloa es regular.



**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna del Manglar**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Manglar es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera de Centeno o de Omoa**

Ubicación: 88° 02' 35", 15° 46' 49"

Características:

- La Laguna de Centeno o de Omoa es una laguna costera que estuvo separada del mar por una faja de mangle de 3-5 m de ancho la cual se abrió debido a la construcción de una serie de rompeolas los cuales concentraron la fuerza de las olas sobre la franja.
- La antigua Laguna de Centeno tenía un espejo de agua 0.1183 km<sup>2</sup>. y una profundidad promedio de 1.5 m y una máxima de 2.5 m.
- Las especies hidrobiológicas son *Centropomus spp* (róbalo), *Anphylophus robertsoni* (guapote) y *Eugerres plumieri* (caguacha).
- El oleaje constante no permite la regeneración natural de la franja de mangle.

**UED MOTAGUA****Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Santa Isabel**

Ubicación: 88° 28' 37.6", 15° 49' 33.2"

Características:

- Esta laguna posee un espejo de agua de 1.3 km<sup>2</sup>, con una profundidad que va de 6 m a 10 m y una temperatura promedio de 32°C.
- Las especies en el sistema son:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Tepemechin	<i>Agonostomus monticola</i>	Quixque	<i>Hexanematichthys seemanni</i>
Pupo	<i>Alfaro cultratus</i>	Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>
Pepesca	<i>Astyanax aeneus</i>	Zapatera	<i>Oligoplites palometa</i>
Sardina	<i>Atherinella argeneta</i>	Tilapia	<i>Oreochromis niloticus niloticus</i>
Robalito	<i>Centropomus ensiferus</i>	Gupíe	<i>Oxyzygonectes dovii</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Guapote Tigre	<i>Parachromis motaguensis</i>
Mero	<i>Epinephelus itajara</i>	Pupo	<i>Poecilia gillii</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>	Ronco	<i>Pomadasys crocro</i>
Palometa	<i>Eugerres plumieri</i>	Bagre	<i>Rhamdia guatemalensis</i>
Chunte Estrella	<i>Hexanematichthys guatemalensis</i>	Chombimba,	
		Mojarra Roja	<i>Vieja maculicauda</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Cangrejo	<i>Carcinus gunhumi</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
Concha	<i>Anadara brasiliano</i>
Ostra	<i>Crassostrea rhizopharae</i>

Foto: Alberto Salas



### 3. Ecorregión Honduras Caribbean

#### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	123,626 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	6
Sistemas lóticos:	51 tipos
Macrohábitats:	457
Sistemas lénticos:	227 (152 lagunetas, 2 lagos, lagunas, 35 lagunas costeras)
Especies endémicas de peces:	1
Especies catádromas:	Sin datos
Especies de anfibios en la Lista Roja:	22
Especies reptiles en la Lista Roja:	6

### 3.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

La ecorregión Honduras Caribbean incluye toda la vertiente Hondureña que drena al Caribe además de la cuenca del río Coco y Bismuna en Nicaragua (Figura 31); inmersa en la provincia íctica “Usumacinta” (Bussing 1976).

El área que enmarca esta ecorregión es de 123,626 km<sup>2</sup>. Ubicada en la vertiente del Caribe, ha sido dividida en 6 unidades ecológicas de drenaje (UED):

1. Ulúa.
2. Atlántida.
3. Aguán.
4. Patuca.
5. Río Coco.
6. Bismuna.

La UED Patuca resalta por la cantidad de sistemas de agua dulce, tanto lénticos como lóticos, y con una mayor heterogeneidad que se refleja en el mayor número de macrohábitats presente (Cuadro 64, Figura 32).

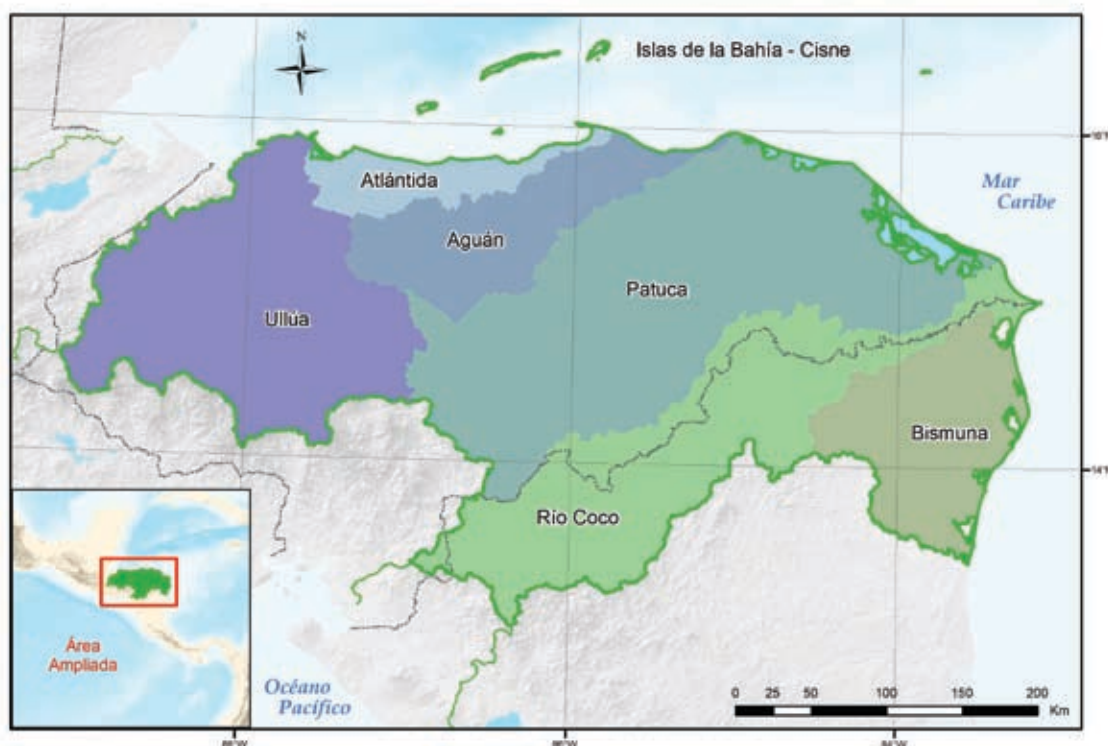


**Figura 31.** Ecorregión de agua dulce Honduras Caribbean.

**Cuadro 64**

Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje  
de la Ecorregión Honduras Caribbean

UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lénticos (km)	No. Tipos sistemas lénticos	No. Tipos macrohábitats
Ulúa	26,277	5	44	25,540	37	247
Atlántida	5,141	3	11	4,509	11	74
Aguán	11,334	3	28	10,863	20	138
Patuca	40,502	4	108	39,064	26	234
Río Coco	25,894	2	21	23,901	24	187
Bismuna	26,277	1	15	13,232	17	62

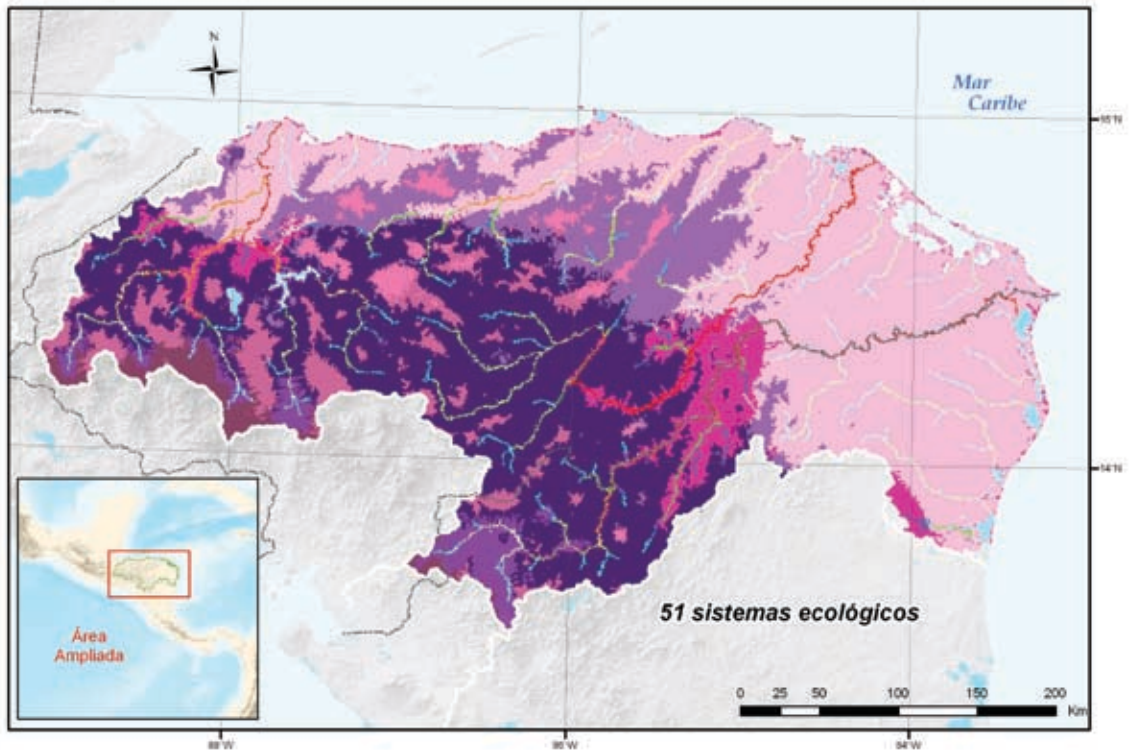


**Figura 32.** Unidades ecológicas de la ecorregión Honduras Caribbean.

### Los ríos

Los sistemas lénticos de la ecorregión Honduras Caribbean se pueden clasificar en 135 tipos diferentes (Anexo 1, Figura 33) basándonos en tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad.<sup>8</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada adicionando a las variables anteriores, el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005) macrohábitats. En este análisis usamos este detalle en la clasificación de los sistemas lénticos como un índice de diversidad dentro de los tipos de sistemas lénticos.

<sup>8</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema léntico.



**Figura 33.** Los sistemas lóticos en la ecorregión Hondurás Caribeña.

Los tipos de macrohábitats acuáticos identificados para toda la región ascienden a 457 diferentes tipos, divididos del siguiente modo:

- 251 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 134 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 62 están representados entre los 250 y los 2500 km (categoría de abundancia=3) .
- 10 están representados por más de 2500 km (categoría de abundancia = 4).

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats (MHs) diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. En el Anexo 1 se muestra la diversidad de los sistemas lóticos con base en la cantidad de macrohábitats que contiene. La principal conclusión que se obtiene de este análisis es que los tipos de sistemas raros (1) y poco comunes (2) son los que mantienen, en términos relativos, una mayor diversidad por km de río. La ecorregión es muy heterogénea y tiene un alto potencial para mantener una alta biodiversidad acuática.

## Los cuerpos de agua

En toda la ecorregión Honduras Caribbean se encuentran 227 sistemas lénticos. La gran mayoría son sistemas de agua dulce pequeños denominados lagunetas con 152 representantes, además de 2 lagos, 38 lagunas y 35 lagunas costeras. Siguiendo el criterio de escoger al menos un representante de cada tipo de sistema ecológico léntico, la propuesta de conservación alcanzaría 6 sistemas lénticos (Cuadro 64).

**Cuadro 64**

Los sistemas lénticos de la ecorregión Honduras Caribbean

Código	Tipo Sistema Ecológico Léntico	Abundancia	Meta
1C2b	Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen tectónico, abierto (Yojoa-está regulado).	1	1
1A4b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierto.	1	1
2C4b	Laguna a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y de funcionamiento abierto.	38	1
3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta.	13	1
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente abierta.	139	1
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	35	1

El análisis de la integridad ecológica se realizó sobre aquellos sistemas lénticos que fue posible ubicar geográficamente (176: 2 lagos, 37 lagunas y 137 lagunetas). Se calculó la integridad ecológica con base en la cantidad de población en el área de drenaje inmediata, la cantidad de tierra en uso, la longitud de vías de transporte, la cobertura de plantas acuáticas sobre el espejo de agua y la presencia de tilapia. El cálculo de la integridad ecológica sobre los sistemas costeros ha sido obviado por la complejidad y dinámica de los procesos acuáticos en aguas salobres.

## Las especies

La ecorregión de Honduras Caribbean engloba casi la totalidad del territorio de Honduras. Para este país han sido reportadas 89 especies de peces de agua dulce (FishBase, Marzo 2006) con solamente una especie endémica definida, *Amphilophus hogaboomorum*.

Las especies de anfibios en la ecorregión Honduras Caribbean que se encuentran en la lista roja (UICN), son 22 especies (Cuadro 65). La distribución de estas especies es algo distante, encontrándose principalmente en las zonas montañosas de la UED Ulúa, Patuca y parte de Río Coco.

**Cuadro 65**

Especies de anfibios globalmente amenazados de la ecorregión Honduras Caribbean

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis moreleti</i>	CR	12.	<i>Hyla catracha</i>	EN
2.	<i>Atelophryniscus chrysophorus</i>	EN	13.	<i>Hyla insolita</i>	CR
3.	<i>Bufo leucomyos</i>	EN	14.	<i>Hypopachus barberi</i>	VU
4.	<i>Duellmanohyla salvavida</i>	CR	15.	<i>Plectrohyla chrysopleura</i>	CR
5.	<i>Duellmanohyla soralia</i>	CR	16.	<i>Plectrohyla dasypus</i>	CR
6.	<i>Eleutherodactylus laticeps</i>	NT	17.	<i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
7.	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	VU	18.	<i>Plectrohyla matudai</i>	VU
8.	<i>Eleutherodactylus rostralis</i>	NT	19.	<i>Plectrohyla psiloderma</i>	EN
9.	<i>Hyalinobatrachium cardiacalyptum</i>	EN	20.	<i>Ptychohyla hypomykter</i>	EN
10.	<i>Hyalinobatrachium crybetes</i>	CR	21.	<i>Ptychohyla salvadorensis</i>	VU
11.	<i>Hyla bromeliacia</i>	EN	22.	<i>Ptychohyla spinipollex</i>	EN

Las especies de reptiles que tienen una distribución que incluye a la ecorregión Honduras Caribbean son *Crocodylus acutus*, *Caiman crocodylus*, *Rhinoclemmys funerea*, *Staurotypus triporcatus* y *Trachemys scripta*.

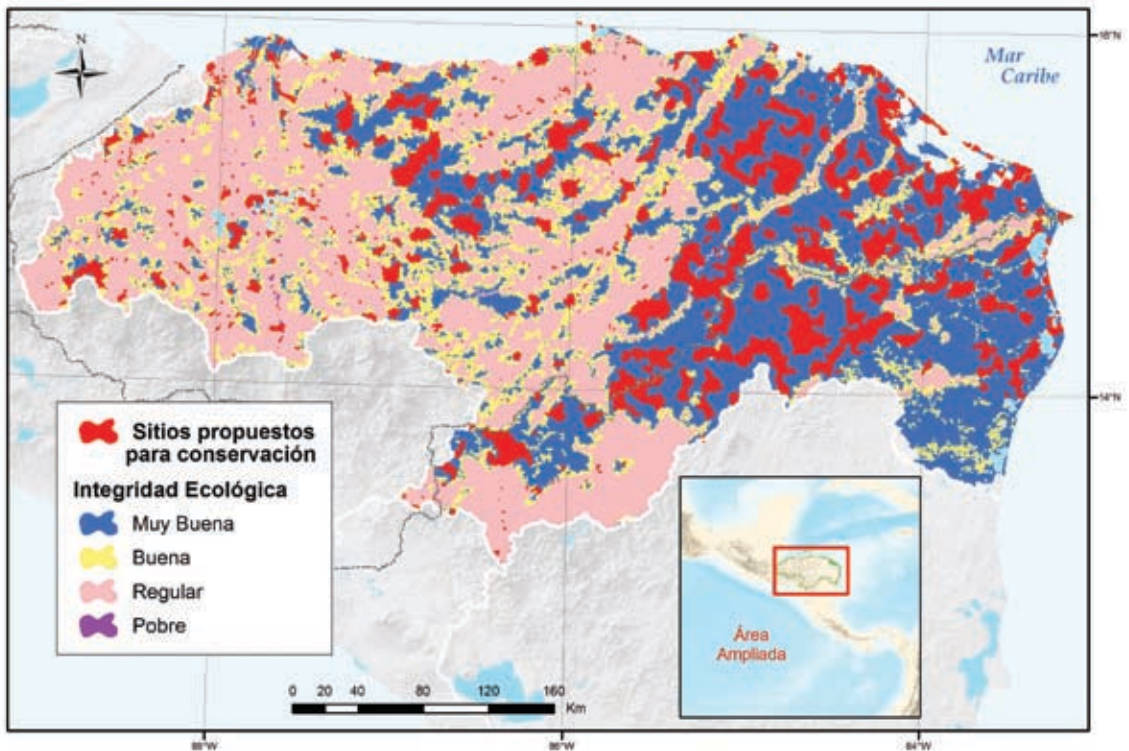
## 3.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

### Los ríos

La integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Honduras Caribbean tiene, mayoritariamente, una muy buena condición (51,140 km) y regular (44,483 km), con algunos en buena (21,469 km), muy pocos de ellos en estado pobre (32 km) y ninguno pobre. En la Figura 34 se muestra la distribución de los sistemas con base en su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar preliminarmente que en esta ecorregión hay 14 elementos de conservación donde la meta establecida será imposible de cumplir por no encontrarse disponibles en porciones con una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación al nivel general de ecorregión representa el 5.69 % de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 5.61 % de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta (Cuadro 66) para toda la ecorregión representa el 107% de la meta.

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular, lo cual deberá ser tomado en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración. La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Honduras Caribbean incluye 330 de un máximo de 457 macrohábitats (72%).



**Figura 34.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos de la ecorregión Honduras Caribbean y propuesta de sitios de conservación.



**Cuadro 66**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en ecorregión Honduras Caribbean

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	1,31	1	1	50,00	0,66	1,31	100	0,66	1,31
2	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	233,08	2	3	20,00	46,62	23,39	50	23,39	31,67
4	Quebradas	Bajo	Dos	Seg	137,62	2	13	20,00	27,52	55,00	100	27,52	29,33
5	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	762,48	3	21	10,00	76,25	259,94	100	76,25	85,67
3	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	5,00	1	2	50,00	2,50	2,88	100	2,50	3,52
7	Quebradas	Llanura	Dos	Lag	5,23	1	2	50,00	2,62	5,17	100	2,62	2,79
8	Quebradas	Llanura	Dos	Oce	16,64	1	6	50,00	8,32	11,96	100	8,32	5,88
6	Quebradas	Llanura	Dos	Seg	1.268,43	3	22	10,00	126,84	937,28	100	126,84	161,60
10	Quebradas	Llanura	Tres	Lag	0,46	1	1	50,00	0,23	0,46	100	0,23	0,46
11	Quebradas	Llanura	Tres	Seg	270,57	3	13	10,00	27,06	144,07	100	27,06	55,02
9	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	2.448,31	3	9	10,00	244,83	762,85	100	244,83	138,39
12	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	1.934,25	3	15	10,00	193,43	1.643,46	100	193,43	201,99
13	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	5.910,89	4	23	5,00	295,54	3.357,78	100	295,54	352,62
14	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	38,35	2	6	20,00	7,67	0,00	0	0,00	7,93
15	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	3.520,12	4	17	5,00	176,01	747,35	100	176,01	176,14
16	Riachuelos	Bajo	Dos	Lag	3,91	1	3	50,00	1,96	2,46	100	1,96	2,72
17	Riachuelos	Bajo	Dos	Oce	5,93	1	1	50,00	2,96	5,93	100	2,96	5,93
18	Riachuelos	Bajo	Dos	Seg	12.297,28	4	24	5,00	614,86	8391,63	100	614,86	714,57
19	Riachuelos	Bajo	Tres	Lag	120,22	2	9	20,00	24,04	49,56	100	24,04	24,15
20	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	34.259,70	4	36	5,00	1.712,98	16.432,26	100	1.712,98	1.713,05
21	Riachuelos	Bajo	Uno	Seg	72,80	2	3	20,00	14,56	5,54	38	5,54	14,55
22	Riachuelos	Llanura	Dos	Lag	502,04	3	12	10,00	50,20	476,85	100	50,20	76,92
23	Riachuelos	Llanura	Dos	Oce	406,18	3	12	10,00	40,62	324,03	100	40,62	76,30
24	Riachuelos	Llanura	Dos	Seg	41.549,78	4	35	5,00	2.077,49	3.2291,48	100	2.077,49	2.663,75

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
25	Riachuelos	Llanura	Tres	Lag	5,59	1	6	50,00	2,79	1,53	55	1,53	2,85
26	Riachuelos	Llanura	Tres	Oce	3,21	1	3	50,00	1,61	2,77	100	1,61	2,77
27	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	6.767,24	4	35	5,00	338,36	4.756,84	100	338,36	376,88
28	Riachuelos	Llanura	Uno	Oce	12,24	1	2	50,00	6,12	0,00	0	0,00	7,38
29	Riachuelos	Llanura	Uno	Seg	92,39	2	4	20,00	18,48	3,42	19	3,42	18,59
30	Río Grande	Llanura	Dos	Oce	1,97	1	1	50,00	0,98	0,00	0	0,00	1,97
31	Río Grande	Llanura	Dos	Seg	9,92	1	2	50,00	4,96	7,80	100	4,96	5,06
32	Río Grande	Llanura	Tres	Lag	2,40	1	2	50,00	1,20	1,15	96	1,15	1,94
33	Río Grande	Llanura	Tres	Oce	0,80	1	2	50,00	0,40	0,00	0	0,00	0,80
34	Río Grande	Llanura	Tres	Seg	1.146,14	3	9	10,00	114,61	475,60	100	114,61	117,67
35	Río Mediano	Bajo	Cuatro	Seg	73,40	2	3	20,00	14,68	16,17	100	14,68	14,87
36	Río Mediano	Bajo	Tres	Seg	173,82	2	9	20,00	34,76	10,82	31	10,82	39,25
37	Río Mediano	Llanura	Cuatro	Seg	5,49	1	2	50,00	2,75	0,00	0	0,00	3,06
38	Río Mediano	Llanura	Dos	Lag	3,79	1	1	50,00	1,90	3,79	100	1,90	3,79
39	Río Mediano	Llanura	Dos	Oce	0,53	1	1	50,00	0,27	0,53	100	0,27	0,53
40	Río Mediano	Llanura	Dos	Seg	278,19	3	5	10,00	27,82	107,17	100	27,82	37,35
41	Río Mediano	Llanura	Tres	Lag	0,04	1	1	50,00	0,02	0,00	0	0,00	0,00
42	Río Mediano	Llanura	Tres	Seg	446,78	3	11	10,00	44,68	62,00	100	44,68	66,96
43	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	224,18	2	3	20,00	44,84	46,67	100	44,84	31,23
44	Río Pequeño	Bajo	Dos	Seg	72,19	2	9	20,00	14,44	21,95	100	14,44	14,77
45	Río Pequeño	Bajo	Tres	Seg	721,29	3	16	10,00	72,13	205,34	100	72,13	90,16
46	Río Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	4,94	1	2	50,00	2,47	0,00	0	0,00	2,63
47	Río Pequeño	Llanura	Dos	Lag	7,18	1	3	50,00	3,59	7,11	100	3,59	6,06
48	Río Pequeño	Llanura	Dos	Oce	5,81	1	4	50,00	2,90	3,15	100	2,90	5,08
49	Río Pequeño	Llanura	Dos	Seg	901,94	3	15	10,00	90,19	709,90	100	90,19	141,88
50	Río Pequeño	Llanura	Tres	Lag	0,07	1	1	50,00	0,04	0,00	0	0,00	0,00
51	Río Pequeño	Llanura	Tres	Seg	376,66	3	13	10,00	37,67	187,66	100	37,67	76,04

## Los cuerpos de agua

La meta de conservación para los tipos de sistemas lénticos en la ecorregión Honduras Caribbean, que corresponde a un tipo de sistema por UED, deberá ser analizada en forma individual. La valoración de la integridad ecológica nos permite identificar los sistemas lénticos con un nivel muy bueno y bueno. Con base en estos valores, es posible identificar una propuesta preliminar de sistemas lénticos que representen al menos un representante por tipo que tengan una integridad ecológica muy buena o buena.

De los 176 sistemas lénticos analizados para toda la ecorregión Honduras Caribbean encontramos que hay 27 con una integridad ecológica “muy buena”, 53 con una valoración “buena”, 88 “regular” y 8 que se encuentran en estado “pobre” (Cuadro 67).

**Cuadro 67**

Integridad ecológica de los sistemas lénticos en la ecorregión Honduras Caribbean

UED	Total analizada	Muy Buena	Buena	Regular	Pobre
Ulúa	36	3	13	18	2
Atlántida	3		1	2	
Aguán	26	0	1	22	3
Patuca	94	19	34	39	2
Río Coco	17	5	4	7	1
Bismuna	0	0	0	0	0

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces endémicos y migratorios. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lénticos y lénticos como elementos de conservación.

## 3.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED - ULÚA

La Unidad Ecológica de Drenaje-Ulúa comprende básicamente la cuenca del río Ulúa en Honduras, que drena hasta el mar Caribe con 26,277 km<sup>2</sup>. En esta cuenca se encuentra el lago natural regulado Yojoa. La cuenca del río Ulúa posee un área de 22,817 km<sup>2</sup> y una longitud de 378 km. Esta cuenca se encuentra algo alterada, en términos generales, aunque aún permanecen 8,200 km<sup>2</sup> de bosque primario con un área protegida que apenas alcanza los 1,551 km<sup>2</sup>. El resto de la cuenca se encuentra descombrada (7,543 km<sup>2</sup>) y bajo tierra agrícola (5,531 km<sup>2</sup>), y se estima que unos 7,543 km<sup>2</sup> poseen un uso excesivo.

El río Ulúa nace con el nombre de río Grande de Otoro; más abajo toma el nombre de Ulúa. Su caudal es alimentado por los ríos Higuito, Mejocote, Lindo, Jicatuyo, Humuya o Comayagüa y Sulaco; también es alimentado por una infinidad de riachuelos, recorriendo aproximadamente 400 km. Actualmente, es catalogado como la mayor cuenca hidrográfica de Honduras. En las zonas bajas del Valle de Sula causa enormes inundaciones, en épocas de lluvias, como las observadas durante el huracán Mitch, perjudicando extensas áreas de cultivo y ciudades como El Progreso y La Lima.

## Las especies

Los peces en la UED Ulúa alcanzan al menos 38 especies (Bussing 1998). Hay una especie endémica (*Amphilophus hogaboomorum*) reportada para Honduras (FishBase Marzo 2006) cuya distribución puede incluir la UED Ulúa.

Las especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) son 16 (Cuadro 68) con distribuciones muy restringidas a las zona montañosa. Los tres reptiles protegidos (UICN 2006) son *Crocodylus acutus*, *Staurotyphus triporcatus* y *Trachemys scripta* que se encuentran restringidos a la zona baja de la UED.

### Cuadro 68

Especies de anfibios en la UED Ulúa de la ecorregión Honduras Caribbean presentes en la lista roja (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis moreletii</i>	CR	9.	<i>Hyla catracha</i>	EN
2.	<i>Atelophryniscus chrysophorus</i>	EN	10.	<i>Hypopachus barberi</i>	VU
3.	<i>Bufo leucomyos</i>	EN	11.	<i>Plectrohyla dasypus</i>	CR
4.	<i>Duellmanohyla soralia</i>	CR	12.	<i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
5.	<i>Eleutherodactylus laticeps</i>	NT	13.	<i>Plectrohyla matudai</i>	VU
6.	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	VU	14.	<i>Plectrohyla psiloderma</i>	EN
7.	<i>Eleutherodactylus rostralis</i>	NT	15.	<i>Ptychohyla hypomykter</i>	EN
8.	<i>Hyla bromeliacia</i>	EN	16.	<i>Ptychohyla salvadorensis</i>	VU

## Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Ulúa se caracterizan por cuerpos de agua pequeños, en su gran mayoría. El total de cuerpos lénticos identificados alcanza 44 donde 3 son lagunas, 36 son lagunetas y 3 son lagunas costeras. El Lago de Yojoa, originalmente un cuerpo de agua natural, ha sido convertido en un sistema de regulación para la generación de energía eléctrica. En Honduras, el Lago Yojoa es considerado de suma importancia por sus propiedades hidroenergéticas y por ello ha sido propuesto como sitio RAMSAR. Los sistemas lénticos identificados en esta UED se pueden clasificar en 5 tipos diferentes (Cuadro 69).

**Cuadro 69**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Ulúa

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1C2b	Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen tectónico, abierto (Yojoa, está regulado).	1	1	Yojoa (buena-regulado)
2A4b	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (Jucutuma, Lama y Ticamaya).	3	1	Ticamaya (regular)
3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (Carrizal, Chiligatero, Lengua Capolada, El Carrizal, Don Anselmo, laguna del Cerro, La Crucita, Guayabal, El Junco, Del Monte, Negra, Verde y Blanca).	13	1	La Crucita
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (Chinga, El Higuero, Quele Quele (Kele Kele), La Lagartera, Lamita, Larga, Lechuga, La Liluya, El Pavón, El Pital, El Remolino, Laguna de Río Tinto, Laguna de Romero de Modestillo, Telita, Ticuisiste, Tiuman, Tisnachi, La Uva, La Vidence, Cabúz, Cabucito, Agua Caliente -Potrerillos- y Agua Caliente).	23	1	La Uva Río Tinto
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	4	1	

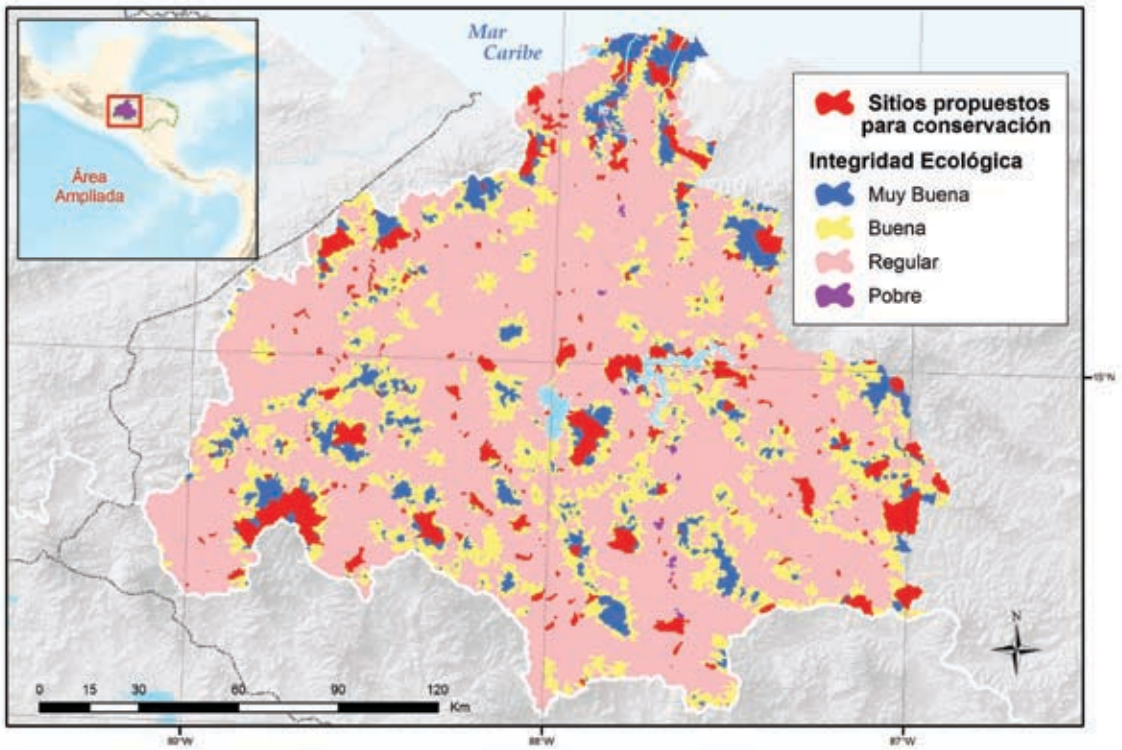
## Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Ulúa tienen una longitud de 25,540 km y se clasifican en 37 tipos diferentes y 247 macrohábitats. En el Cuadro 70 han sido resumidas las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su "abundancia" o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Ulúa hay 21 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 8 sitios para la conservación. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 35).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 69).
3. La especie de pez endémica (*Amphilophus hogaboomorum*).



**Figura 35.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos de la UED Ulúa y propuesta de sitios de conservación.

**Cuadro 70**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Ulúa  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Alto	Cuatro	Seg	1.31	1	1	50.00	0.66	1.31	100	0.66	1.31
2	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	150.84	2	3	20.00	30.17	7.01	23	7.01	15.14
3	Quebradas	Bajo	Dos	Seg	1.26	1	1	50.00	0.63	0.00	0	0.00	1.26
4	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	264.70	3	12	10.00	26.47	37.44	100	26.47	26.67
5	Quebradas	Llanura	Cuatro	Seg	5.00	1	3	50.00	2.50	2.88	100	2.50	5.00
6	Quebradas	Llanura	Dos	Seg	73.95	2	6	20.00	14.79	38.18	100	14.79	15.01
7	Quebradas	Llanura	Tres	Lag	0.46	1	1	50.00	0.23	0.46	100	0.23	0.46
8	Quebradas	Llanura	Tres	Seg	59.83	2	7	20.00	11.97	6.30	53	6.30	12.31
9	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	2.134.33	3	8	10.00	213.43	691.13	100	213.43	107.14
10	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	416.26	3	8	10.00	41.63	259.08	100	41.63	41.84
11	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	3.474.14	4	14	5.00	173.71	1.819.14	100	173.71	332.57
12	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	1.447.72	3	11	10.00	144.77	120.19	83	120.19	72.50
13	Riachuelos	Bajo	Dos	Lag	3.91	1	2	50.00	1.96	2.46	100	1.96	2.46
14	Riachuelos	Bajo	Dos	Seg	1.497.12	3	17	10.00	149.71	639.76	100	149.71	75.27
15	Riachuelos	Bajo	Tres	Lag	120.22	2	9	20.00	24.04	49.56	100	24.04	24.06
16	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	10.361.86	4	31	5.00	518.09	2.883.34	100	518.09	518.18
17	Riachuelos	Bajo	Uno	Seg	72.80	2	3	20.00	14.56	5.54	38	5.54	14.64
18	Riachuelos	Llanura	Dos	Lag	24.94	1	4	50.00	12.47	17.66	100	12.47	5.67
19	Riachuelos	Llanura	Dos	Oce	40.82	2	6	20.00	8.16	16.51	100	8.16	8.54
20	Riachuelos	Llanura	Dos	Seg	3.005.94	4	21	5.00	150.30	886.30	100	150.30	150.50
21	Riachuelos	Llanura	Tres	Lag	5.59	1	6	50.00	2.79	1.53	55	1.53	2.84
22	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	1.341.53	3	22	10.00	134.15	106.75	80	106.75	67.07
23	Riachuelos	Llanura	Uno	Oce	12.24	1	2	50.00	6.12	0.00	0	0.00	8.07
24	Riachuelos	Llanura	Uno	Seg	92.39	2	4	20.00	18.48	3.42	19	3.42	18.53
25	Rio Grande	Llanura	Tres	Lag	1.25	1	2	50.00	0.63	0.00	0	0.00	0.79
26	Rio Grande	Llanura	Tres	Oce	0.40	1	1	50.00	0.20	0.00	0	0.00	0.40
27	Rio Grande	Llanura	Tres	Seg	141.34	2	3	20.00	28.27	0.00	0	0.00	14.36
28	Rio Mediano	Bajo	Tres	Seg	99.30	2	6	20.00	19.86	10.82	54	10.82	19.87
29	Rio Mediano	Llanura	Cuatro	Seg	5.49	1	2	50.00	2.75	0.00	0	0.00	3.06
30	Rio Mediano	Llanura	Tres	Lag	0.04	1	1	50.00	0.02	0.00	0	0.00	0.00
31	Rio Mediano	Llanura	Tres	Seg	230.07	2	6	20.00	46.01	18.58	40	18.58	23.04
32	Rio Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	137.79	2	3	20.00	27.56	12.68	46	12.68	13.92
33	Rio Pequeño	Bajo	Tres	Seg	170.73	2	6	20.00	34.15	0.91	3	0.91	17.10
34	Rio Pequeño	Llanura	Cuatro	Seg	4.94	1	2	50.00	2.47	0.00	0	0.00	2.63
35	Rio Pequeño	Llanura	Dos	Seg	50.17	2	4	20.00	10.03	21.50	100	10.03	10.28
36	Rio Pequeño	Llanura	Tres	Lag	0.07	1	1	50.00	0.04	0.00	0	0.00	0.00
37	Rio Pequeño	Llanura	Tres	Seg	89.21	2	0	20.00	17.84	9.34	52	9.34	17.99

## UED - ATLÁNTIDA

La Unidad Ecológica de Drenaje Atlántida tiene la menor extensión de este ecorregión con 5,141 km<sup>2</sup>. Esta UED ha sufrido altos grados de deforestación como resultado de la migración de colonos provenientes de otras partes del país con patrones culturales con tradiciones de subsistencia enfocadas a la agricultura y la ganadería extensiva. Desde 1954 ha ocurrido una reducción progresiva del bosque nativo y una evolución ascendente del bosque secundario, producto de los descombro a los que ha sido sometido el bosque nativo.

En la Atlántida, las áreas más afectadas han sido las áreas cercanas al río Cuero y al río Piedras Amarillas, al igual que las cuencas hidrográficas del río Cangrejal, río Tomalá, río Jalán, río Lean y río Tocoa. Sin embargo, recientemente la tasa de deforestación al nivel regional fue mucho menor (0,43%) en Atlántida y Yoro que en el resto del país, en el período comprendido entre 1965 y 1989, cuando alcanzó el 1.2%. Esto obedece posiblemente a esfuerzos incrementados de reforestación locales. Esta Unidad Ecológica de Drenaje se caracteriza por sistemas acuáticos predominantemente lóticos cortos y sumamente influenciados por la dinámica climática y del Mar Caribe. Los sistemas lénticos son pocos (12) y entre ellos predomina los sistemas costeros (8).

El clima de la región se clasifica como tropical húmedo. La abrupta elevación de la cordillera Nombre de Dios hasta 2,400 msnm, detiene los vientos cargados de humedad provenientes del Caribe generando una elevada precipitación anual con una distribución bimodal. La precipitación anual media en toda la región es de por lo menos 3,000 mm, con algo de lluvia en virtualmente cada semana del año. La temperatura anual media a nivel del mar es de 26 °C, con una variación anual media de sólo 10–12 °C. Las temperaturas alcanzan sus valores máximos en mayo, con un promedio de 28 ° y máximas medias de 30–32 °C. El mes más fresco es enero, que tiene una temperatura media de 24 ° y mínimas medias de 15–17 °C. Los vientos son moderados la mayor parte del tiempo, si bien se dan ocasionales huracanes y otras tormentas tropicales características del Caribe. Las variaciones climáticas en el norte de Honduras se producen conforme al gradiente de altitud de la cordillera Nombre de Dios y, en menor grado, a lo largo del litoral. Los aumentos en la precipitación anual media, en las altitudes más elevadas, obedecen a la precipitación causada por los vientos cargados de humedad cuando desciende la temperatura. El extremo oriental de la región (Jutiapa) es un sitio seco, con menos precipitación (2000 mm/año), como resultado del inicio más temprano del período seco.

### Las especies

Los peces en la UED Atlántida alcanzan al menos 42 especies (Bussing 1998). Hay una especie endémica (*Amphilophus hogaboomorum*) reportada para Honduras (FishBase Marzo 2006) cuya distribución puede incluir la UED Atlántida.

Las especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) son 10 (Cuadro 71) con distribución a lo largo y ancho de toda la UED, y tres reptiles (UICN 2006) (*Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus* y *Trachemys scripta*) restringidos a la zona baja de la UED.



**Cuadro 71**

Anfibios cuya distribución incluye la UED Atlántida que se encuentran en la lista roja (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis moreletii</i>	CR	6.	<i>Eleutherodactylus rostralis</i>	NT
2.	<i>Atelophryniscus chrysophorus</i>	EN	7.	<i>Hyla insolita</i>	CR
3.	<i>Bufo leucomyos</i>	EN	8.	<i>Plectrohyla chrysopleura</i>	CR
4.	<i>Duellmanohyla salvavida</i>	CR	9.	<i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
5.	<i>Eleutherodactylus laticeps</i>	NT	10.	<i>Ptychohyla spinipollex</i>	EN

**Los cuerpos de agua**

Los sistemas lénticos identificados en la UED Atlántida son 11, de los cuales 2 son lagunas, 1 es una laguneta y 8 son lagunas costeras, y es posible clasificarles en 3 tipos diferentes (Cuadro 72).

**Cuadro 72**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Atlántida

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
2A4b	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (Del Carmen y Los Lirios).	2		Los Lirios
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (De Hicaques).	1		De Hicaques
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	8		

**Los ríos**

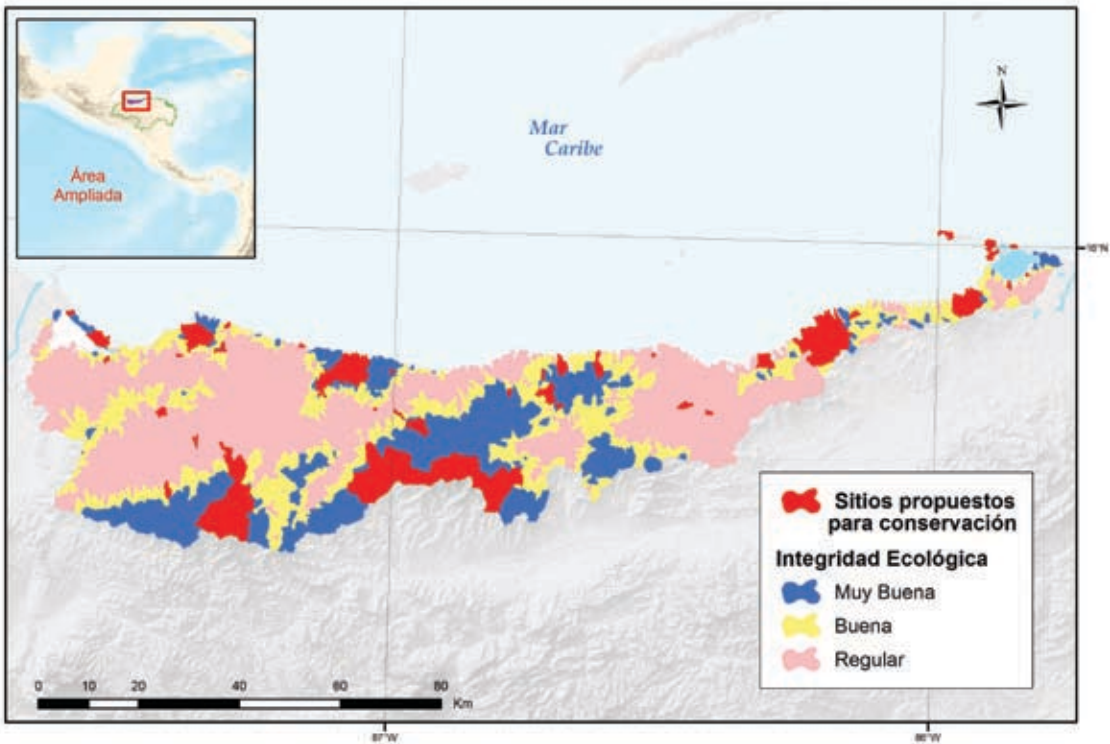
Los sistemas lóuticos presentes en la UED Atlántida tienen una longitud de 4,509 km y se clasifican en 11 tipos diferentes y 74 macrohábitats. En el Cuadro 73 han sido resumidas las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóuticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Atlántida en todos los sistemas lóuticos no es posible encontrar la totalidad de ocurrencias que cumplan con las condiciones que permitan alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 4 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Atlántida. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 36).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 72).
3. Las especies de peces endémicas (*Amphilophus hogaboomorum*).



**Figura 36.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos de la UED Atlántida y propuesta de sitios de conservación.

**Cuadro 73**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Atlántida  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Llanura	Dos	Oce	13,79	1	4	50,00	68,95	9,24	13	9,24	3,05
2	Quebradas	Llanura	Dos	Seg	127,31	2	9	20,00	254,62	41,37	16	41,37	12,78
3	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	293,12	2	4	20,00	586,24	293,06	50	293,06	29,39
4	Riachuelos	Bajo	Dos	Oce	5,93	1	1	50,00	29,65	5,93	20	5,93	5,93
5	Riachuelos	Bajo	Dos	Seg	1.211,39	2	14	20,00	2.422,78	968,31	40	968,31	121,13
6	Riachuelos	Llanura	Dos	Lag	30,40	2	7	20,00	60,80	17,93	29	17,93	6,29
7	Riachuelos	Llanura	Dos	Oce	153,38	2	10	20,00	306,76	102,25	33	102,25	15,81
8	Riachuelos	Llanura	Dos	Seg	2.654,17	3	18	10,00	2.654,17	748,52	28	748,52	132,94
9	Riachuelos	Llanura	Tres	Oce	3,21	1	3	50,00	16,05	2,77	17	2,77	2,77
10	Río Pequeño	Llanura	Dos	Oce	1,19	1	1	50,00	5,95	1,19	20	1,19	1,19
1.1	Río Pequeño	Llanura	Dos	Seg	14,94	1	0	50,00	74,70	4,40	6	4,40	3,12

## UED - AGUÁN

La Unidad Ecológica de Drenaje Aguán tiene una extensión de 11,334 km<sup>2</sup> drenando la zona central de la costa caribeña de Honduras entre la Atlántida y Patuca. De forma similar a la UED Ulúa, esta UED tiene un sistema lótico predominante asociado al río Aguán y sistemas lénticos de tamaño bastante pequeño. Este río nace en la sierra de Sulaco y riega el amplio valle del Aguán. Tiene un recorrido de 225 km y es navegable hasta 80 km al interior. Desemboca a orillas de Santa Rosa de Aguán. Entre sus afluentes se encuentran los ríos Jalegua, Macara, Yaguale, Mame y Locomapa.

### Las especies

Los peces en la UED Aguán alcanzan al menos 41 especies (Bussing 1998). Hay una especie endémica (*Amphilophus hogaboomorum*) reportada para Honduras (FishBase Marzo 2006) cuya distribución puede incluir la UED Aguán. Las especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) son 9 (Cuadro 74), con distribución a lo largo y ancho de toda la UED y los reptiles *Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus* y *Trachemys scripta*; no obstante, éstos se encuentran restringidos a la zona baja.

#### Cuadro 74

Anfibios cuya distribución incluye la UED Aguán que están en la lista roja (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis moreleti</i>	CR	6.	<i>Hyla insolita</i>	CR
2.	<i>Atelophryniscus chrysophorus</i>	EN	7.	<i>Plectrohyla guatemalensis</i>	CR
3.	<i>Bufo leucomyos</i>	EN	8.	<i>Ptychohyla hypomykter</i>	EN
4.	<i>Duellmanohyla salvavida</i>	CR	9.	<i>Ptychohyla spinipollex</i>	EN
5.	<i>Eleutherodactylus rostralis</i>	NT			

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos que han sido identificados en la UED Aguán son 28: 1 laguna, 26 lagunetas y 1 laguna costera, y se pueden clasificar en 3 tipos diferentes (Cuadro 75).

#### Cuadro 75

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Aguán

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
2A4b	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (Gualán).	1	1	Gualán
2A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (La Culebra, La Chela, La Guardia, del Guayabo, de Jalisco, Larga, Limpia, Marimba, Mallorquín, Negra, de Para, Paso de los Cocos, de Pavana, de Pires, Quebrada de Agua, Redonda, de Salgado, de Tablones, de la Teta, de Torres, El Tumbador, de Yescas, Corocito, Cacho de buey, Mafia, Aguas Muertas).	26	1	Mafia
3	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	1	1	

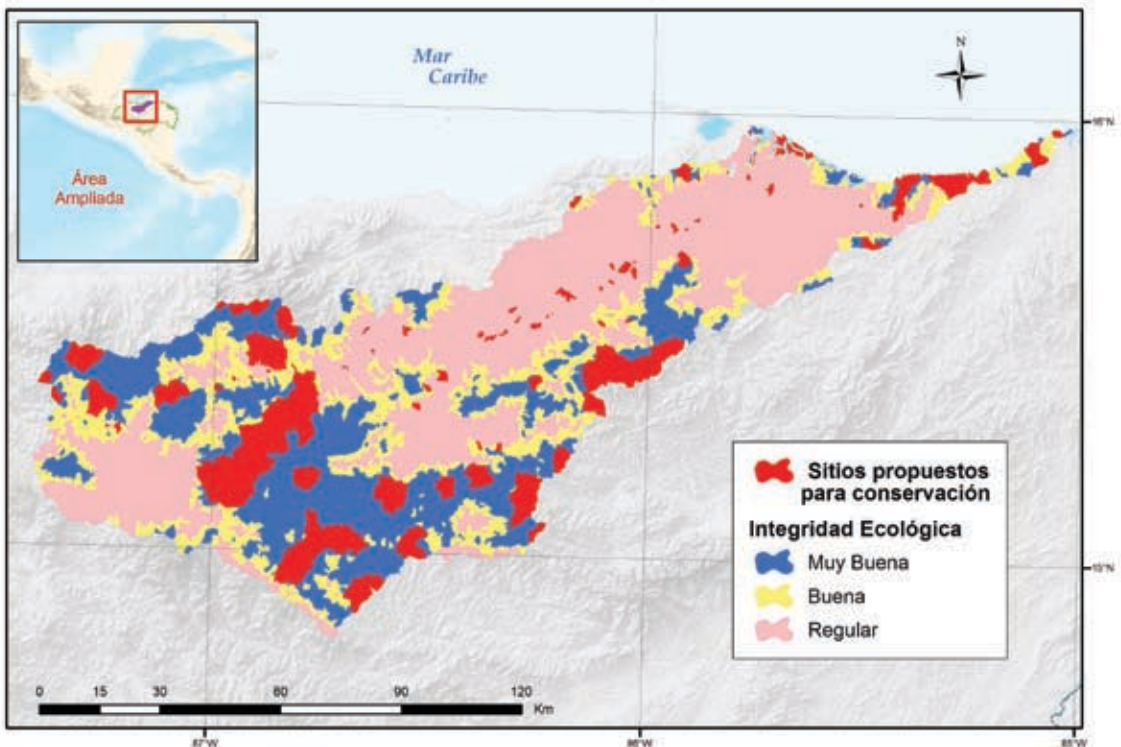
## Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Aguán tienen una longitud de 10,863 km y se clasifican en 20 tipos diferentes y 138 macrohábitats. En el Cuadro 76 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas lóticos con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Aguán hay 6 sistemas lóticos donde no es posible encontrar la totalidad de ocurrencias que cumplan con las condiciones que permitan alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 4 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Aguán. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 37).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 75).
3. Las especies de peces endémicas (*Amphilophus hogaboomorum*).



**Figura 37.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos de la UED Aguán y propuesta de sitios de conservación.

**Cuadro 76**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Aguán  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Bajo	Dos	Seg	32,59	2	6	20	6,52	15,28	100	6,52	7,21
2	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	91,45	2	9	20	18,29	58,30	100	18,29	18,34
3	Quebradas	Llanura	Dos	Oce	0,91	1	1	50	0,46	0,91	100	0,46	0,91
4	Quebradas	Llanura	Dos	Seg	127,83	2	10	20	25,57	18,76	73	18,76	13,32
5	Quebradas	Llanura	Tres	Seg	13,95	1	5	50	6,97	5,90	85	5,90	3,28
6	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	609,33	3	7	10	60,93	496,65	100	60,93	61,12
7	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	556,76	3	10	10	55,68	426,31	100	55,68	56,09
8	Riachuelos	Bajo	Dos	Seg	2.403,25	3	16	10	240,32	1.665,03	100	240,32	120,25
9	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	2.915,39	4	20	5	145,77	2.074,98	100	145,77	145,77
10	Riachuelos	Llanura	Dos	Lag	1,99	1	4	50	1,00	1,20	100	1,00	1,22
11	Riachuelos	Llanura	Dos	Oce	68,66	2	6	20	13,73	62,02	100	13,73	14,17
12	Riachuelos	Llanura	Dos	Seg	3.612,26	4	17	5	180,61	635,47	100	180,61	180,82
13	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	41,63	2	6	20	8,33	25,26	100	8,33	8,83
14	Río Grande	Llanura	Dos	Oce	1,97	1	1	50	0,98	0,00	0	0,00	1,97
15	Río Grande	Llanura	Dos	Seg	9,92	1	2	50	4,96	7,80	100	4,96	5,06
16	Río Mediano	Llanura	Dos	Seg	71,19	2	3	20	14,24	0,00	0	0,00	14,28
17	Río Mediano	Llanura	Tres	Seg	83,36	2	3	20	16,67	0,00	0	0,00	16,67
18	Río Pequeño	Bajo	Tres	Seg	110,60	2	6	20	22,12	60,79	100	22,12	22,12
19	Río Pequeño	Llanura	Dos	Seg	28,86	2	2	20	5,77	4,81	83	4,81	5,84
20	Río Pequeño	Llanura	Tres	Seg	81,02	2	6	20	16,20	22,38	100	16,20	16,32

## UED - PATUCA

La Unidad Ecológica de Drenaje Patuca es muy extensa, alcanzando 40,502 km<sup>2</sup>, y tiene abundantes cuerpos de agua, los cuales por la naturaleza plana de las zonas bajas permiten una dinámica entre ellos relativamente frecuente durante las épocas de lluvia cada año. La UED Patuca tiene varios sistemas acuáticos de gran relevancia por su extensión y cantidad de especies biológicas que alberga, así como por el uso que las poblaciones indígenas hacen de ellos. Así, los sistemas principales son la del río Plátano, el río Sico, el río Patuca y el complejo de humedales de agua dulce y costero Caratasca.

Esta UED se caracteriza por una geomorfología relativamente llana, con las zonas montañosas ubicadas únicamente en las cabeceras del río Patuca. Las llanuras de esta UED son las mayores proveedoras de recursos hídricos de Honduras. Por las características climáticas, esta UED tiene predominantemente una zona de vida de bosque húmedo tropical, con abundante precipitación, altas temperaturas y evapotranspiración.

### Las especies

Los peces en la UED Patuca alcanzan al menos 47 especies (Bussing 1998). Hay una especie endémica (*Amphilophus hogaboomorum*) reportada para Honduras (FishBase Marzo 2006) cuya distribución puede incluir la UED Patuca.

Las especies de anfibios que se encuentran en la lista roja (UICN 2006) son solamente 5 (*Bufo leucomyos*, *Hyalinobatrachium cardiacalyptum*, *Hyalinobatrachium cribetes*, *Plectrohyla guatemalensis* y *Ptychohyla hypomykter*) con distribuciones muy restringidas a la zona montañosa. En esta UED es posible encontrar tres reptiles presentes en la lista roja (UICN 2006) (*Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*) los cuales se encuentran restringidos a las zonas bajas.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos identificados para esta UED alcanzan los 108 cuerpos de agua; sin embargo, es posible que haya muchos más. De estos 108 cuerpos de agua, únicamente uno tiene las características de lago (>10 m de profundidad). El resto de los sistemas acuáticos tienen menores profundidades (24 lagunas) o espejos de agua menores a 1 km<sup>2</sup> (74 lagunetas) 9 lagunas costeras, lo cual refleja una geomorfología bastante plana en la región. Estos cuerpos de agua se pueden clasificar en 4 tipos diferentes (Cuadro 77).

**Cuadro 77**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (IE) muy buena y buena en la UED Patuca (en negrilla la IE es muy buena)

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1A4b	Lago ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (Laguna de Ibans).	1	1	Ibans (pobre)
2A4b	Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (Laguna Biltamaira, Laguna Kohunta, Laguntara mediana, Laguna Sirpi, Tansin, Laguna Ahin o Ajin, Laguna Guarunta Pequeña, Laguna Kiramahta, Laguna de Krasa Raya, Laguntara grande, Laguna Liwa, Laguna Mokobila, Laguna Nigrowatla, Laguna Punkira, Laguna de Rapa, Sicsa pequeña, <b>Laguna de Sicsa</b> , Laguna Sikalanka, LAG 2, TAN-1, TAN-6, TAN-7, Tiibalacan, Guascuraya, Tukta Tiwan).	24	1	Sicsa
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta (Crique Kuku, Crique Usus, <b>Lago Paptatingni</b> , Laguna de Bul Auika, Laguna La Ceibita, Laguna Coco Raya, Laguna Dalwras, Laguna de Dawangtara, Laguna de Kakamuklaya, Laguna de Kuihera, Laguna Laguntara (Pequeña), Laguna Lampkira, Laguna Layasiksa, Laguna de Limtakban, Laguna de Liptan, Laguna de Llami Lakun, Laguna Mucura, Laguna de Nankatara, Laguna Paptatingni, Laguna de Rabluk, Laguna de Raiti Tara, Laguna sin nombre (Bullit), Laguna sin nombre ( <b>CAR-2</b> ), Laguna sin nombre ( <b>CRU-1</b> ), Laguna sin nombre ( <b>LAG 1</b> ), Laguna sin nombre ( <b>LAG 3</b> ), Laguna sin nombre ( <b>LAG 4</b> ), Laguna sin nombre (LAG-5), Laguna sin nombre ( <b>LAG-6</b> ), Laguna sin nombre ( <b>LAG-7</b> ), Laguna sin nombre (PAT-1), Laguna sin nombre (PAT 2), Laguna sin nombre (PAT 3), Laguna sin nombre (PAT-4), Laguna sin nombre (PAT-5), Laguna sin nombre (PAT-6), Laguna sin nombre (PAT-7), Laguna sin nombre (PAT-8), Laguna sin nombre (PAT-9), Laguna sin nombre (PAT-10), Laguna sin nombre (PAT-11), Laguna sin nombre (PAT-12), Laguna sin nombre ( <b>PAT-13</b> ), Laguna sin nombre (PAT-14), Laguna sin nombre (PAT-15), Laguna sin nombre (PAT-16), Laguna sin nombre ( <b>PAT-17</b> ), Laguna sin nombre ( <b>RAP-1</b> ), Laguna sin nombre ( <b>RAP-2</b> ), Laguna sin nombre ( <b>RAP-3</b> ), Laguna sin nombre (RAP-4), Laguna sin nombre (RAP-5), Laguna sin nombre (RAP-6), Laguna sin nombre ( <b>RAP-7</b> ), Laguna sin nombre ( <b>RAP-8</b> ), Laguna sin nombre (RAP-9), Laguna sin nombre ( <b>RAP-10</b> ), Laguna sin nombre (TAN-9), Laguna sin nombre (TAN-10), Laguna sin nombre (TAN-11), Laguna sin nombre (TAN-12), Laguna sin nombre (TAN-13), Laguna sin nombre (TAN-14), Laguna Tininisdakban, Laguna Tuba Auika, <b>Laguna de Ulanlaya</b> , Laguna de Yaunsankaya, Crique Ahin, Laguna sin nombre ( <b>Brl-1</b> ), Laguna sin nombre (CAR-1), Laguna sin nombre (TAN-2), Laguna sin nombre (TAN-3), Laguna sin nombre (TAN-4), Laguna sin nombre (TAN-5).	74	1	Paptatingni
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	9	1	



## Los ríos

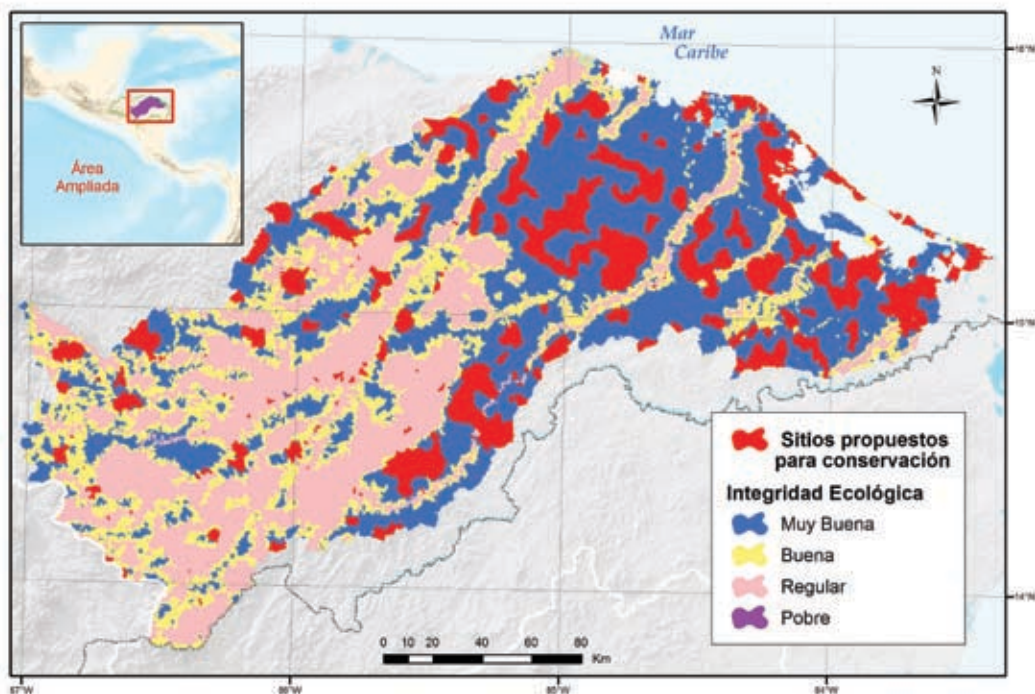
Los sistemas lóticos se encuentran predominado por la dinámica fluvial de los ríos Plátano, Sico y Patuca. La cuenca del Río Plátano tiene una extensión de 3,444 km<sup>2</sup>. La cuenca del Río Sico alcanza una extensión de 7,019 km<sup>2</sup> y una longitud de río de 592 km, con un caudal promedio de 125 m<sup>3</sup>/s. La última es la cuenca del río Patuca, que es la de mayor extensión no solamente de la UED Patuca sino de todo Honduras; tiene 23,890 km<sup>2</sup> y una longitud de río de 1,600 km, con un caudal promedio de 407 m<sup>3</sup>/s. En total, los sistemas lóticos en la UED Patuca son 39,064 km y se clasifican en 26 tipos diferentes y 234 macrohábitats.

En el Cuadro 78 se resumen las características generales de los sistemas lóticos presentes en esta UED, con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación, con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Patuca hay 6 sistemas lóticos donde no es posible encontrar la totalidad de ocurrencias que cumplan con las condiciones que permitan alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en al menos 10 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Patuca. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 38).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 77).
3. Las especies de peces endémicas (*Amphilophus hogaboomorum*).



**Figura 38.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos de la UED Patuca y propuesta de sitios de conservación

**Cuadro 78**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Patuca  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Bajo	Dos	Seg	103,77	2	13	20	20,75	39,72	100	20,75	20,86
2	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	238,74	2	14	20	47,75	74,74	100	47,75	23,95
3	Quebradas	Llanura	Dos	Lag	2,53	1	1	50	1,26	2,47	100	1,26	1,35
4	Quebradas	Llanura	Dos	Oce	0,13	1	1	50	0,07	0,00	0	0,00	0,11
5	Quebradas	Llanura	Dos	Seg	539,11	3	11	10	53,91	458,38	100	53,91	53,96
6	Quebradas	Llanura	Tres	Seg	50,20	2	6	20	10,04	12,32	100	10,04	10,06
7	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	536,86	3	11	10	53,69	519,53	100	53,69	53,72
8	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	1.308,70	3	20	10	130,87	748,29	100	130,87	65,42
9	Riachuelos	Bajo	Dos	Seg	6.516,59	4	20	5	325,83	4.493,61	100	325,83	325,91
10	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	12.568,06	4	22	5	628,40	6.904,11	100	628,40	628,50
11	Riachuelos	Llanura	Dos	Lag	285,65	3	5	10	28,57	281,34	100	28,57	31,51
12	Riachuelos	Llanura	Dos	Oce	67,13	2	3	20	13,43	67,13	100	13,43	13,86
13	Riachuelos	Llanura	Dos	Seg	13.749,21	4	29	5	687,46	12.687,47	100	687,46	687,47
14	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	1.410,34	3	17	10	141,03	912,17	100	141,03	70,55
15	Río Grande	Llanura	Tres	Oce	0,40	1	1	50	0,20	0,00	0	0,00	0,40
16	Río Grande	Llanura	Tres	Seg	480,45	3	6	10	48,05	0,00	0	0,00	48,23
17	Río Mediano	Bajo	Tres	Seg	63,35	2	3	20	12,67	0,00	0	0,00	13,09
18	Río Mediano	Llanura	Dos	Oce	0,53	1	1	50	0,27	0,53	100	0,27	0,53
19	Río Mediano	Llanura	Dos	Seg	190,75	2	3	20	38,15	90,97	100	38,15	19,18
20	Río Mediano	Llanura	Tres	Seg	51,82	2	5	20	10,36	1,24	12	1,24	10,48
21	Río Pequeño	Bajo	Dos	Seg	72,19	2	9	20	14,44	21,95	100	14,44	14,77
22	Río Pequeño	Bajo	Tres	Seg	372,97	3	15	10	37,30	87,88	100	37,30	37,38
23	Río Pequeño	Llanura	Dos	Lag	4,09	1	2	50	2,04	4,02	100	2,04	2,97
24	Río Pequeño	Llanura	Dos	Oce	2,66	1	2	50	1,33	0,00	0	0,00	2,50
25	Río Pequeño	Llanura	Dos	Seg	394,39	3	8	10	39,44	283,94	100	39,44	39,45
26	Río Pequeño	Llanura	Tres	Seg	53,03	2	0	20	10,61	29,94	100	10,61	10,64

## UED - RÍO COCO

La Unidad Ecológica de Drenaje Río Coco tiene una extensión de 25,894 km<sup>2</sup> y comprende principalmente la cuenca completa del río Coco que se encuentra entre Honduras y Nicaragua. Esta UED, aunque comprende el sistema lótico más largo de toda la región entre Chiapas y Panamá, tiene una diversidad y abundancia de cuerpos de agua lénticos y lóticos menor al de otras UED (por ejemplo, Patuca o San Carlos). El río Coco tiene un recorrido de 750 km desde sus fuentes, en la confluencia del río Comalí en Honduras con el nicaragüense río Tapacalí, hasta su desembocadura en la costa del Caribe. El área de drenaje alcanza 24,476 km<sup>2</sup>. Las cabeceras drenan los terrenos graníticos de las montañas de Nueva Segovia de Nicaragua, en cuyas angosturas se han encontrado bancos auríferos. En la zona media, el río recibe las aguas del río Jícaro y del río Pantasma, en cuya confluencia se ha planeado la construcción de un embalse. Discurre más adelante por un sector selvático hasta la altura de las montañas de Huaspuc, punto en el que comienza su cauce bajo de carácter sinuoso hasta la desembocadura en el delta del Cabo Gracias a Dios.

### Las especies

Existen al menos 50 especies de peces en la UED Río Coco (Bussing 1998). Hay una especie endémica (*Amphilophus hogaboomorum*) reportada para Honduras (FishBase Marzo 2006) cuya distribución puede incluir la UED Río Coco.

La especie de anfibios que se encuentra en la lista roja (UICN 2006) es solamente 1 (*Ptychohyala hypomykter*) con distribuciones muy restringidas a la zona montañosa, además de tres reptiles protegidos (UICN 2006) (*Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*) los cuales se encuentran restringidos a la zona baja de la UED.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos identificados para la UED Río Coco alcanzan los 21 cuerpos de agua, entre los cuales únicamente encontramos sistemas con profundidades menores (7 lagunas) o con espejos de agua menores a 1 km<sup>2</sup>, 14 lagunetas y ninguna laguna costera. Estos cuerpos de agua se pueden clasificar en 2 tipos (Cuadro 79).

**Cuadro 79**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Río Coco

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
2A4b	Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. (Lagunas de Apalca 1, 2, 3 y 4, Crique de Ligualaya, laguna Lagún y CRU-2).	7	1	Complejo de Lagunas Apalca
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. (Kauban, Klauban, Kukalaya, Lailaya, Naptara, Sikikira, COC-1, COC-2, COC-3, RAY-1, Sukira, Tusi, Usalka, Aura Laya).	14	1	Lailaya

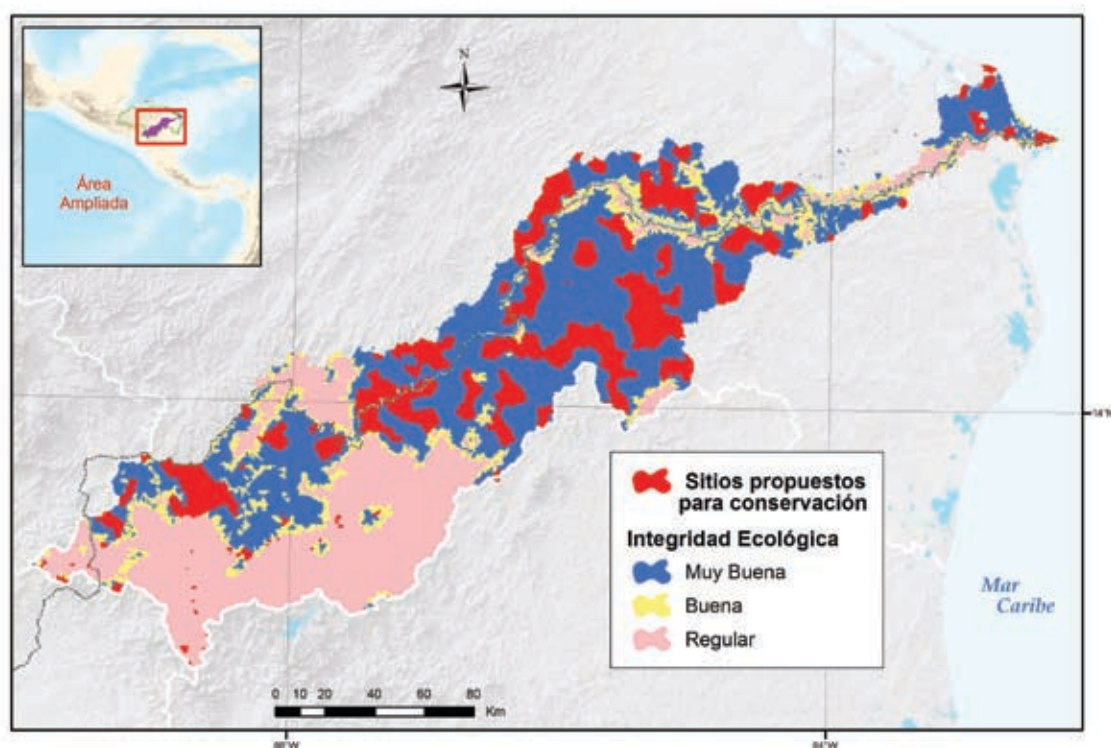
## Los ríos

Los sistemas lóticos de la UED Río Coco se encuentran determinados por la dinámica fluvial del Río Coco y sus afluentes. Los sistemas lóticos presentes esta UED tienen una longitud de 23,901 km y se clasifican en 24 tipos diferentes y 187 macrohábitats. En el Cuadro 80 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Río Coco hay 2 sistemas lóticos donde no es posible encontrar la totalidad de ocurrencias que cumplan con las condiciones que permitan alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y las consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Río Coco. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 39).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 79).
3. Las especies de peces endémicas (*Amphilophus hogaboomorum*).



**Figura 39.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos de la UED Río Coco y propuesta de sitios de conservación.

**Cuadro 80**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Río Coco  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Bajo	Cuatro	Seg	82,24	2	3	20	16,45	16,38	100	16,45	16,54
2	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	167,59	2	11	20	33,52	89,46	100	33,52	16,84
3	Quebradas	Llanura	Dos	Oce	0,67	1	1	50	0,34	0,67	100	0,34	0,67
4	Quebradas	Llanura	Dos	Seg	144,02	2	9	20	28,80	126,65	100	28,80	14,97
5	Quebradas	Llanura	Tres	Seg	117,18	2	6	20	23,44	90,14	100	23,44	23,44
6	Riachuelos	Alto	Cuatro	Seg	313,98	3	4	10	31,40	71,72	100	31,40	31,57
7	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	78,68	2	4	20	15,74	75,14	100	15,74	16,03
8	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	571,29	3	11	10	57,13	364,04	100	57,13	57,30
9	Riachuelos	Bajo	Cinco	Seg	38,35	2	6	20	7,67	0,00	0	0,00	7,93
10	Riachuelos	Bajo	Cuatro	Seg	2,072,40	3	12	10	207,24	627,16	100	207,24	103,72
11	Riachuelos	Bajo	Dos	Seg	662,20	3	11	10	66,22	618,19	100	66,22	66,24
12	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	8,414,39	4	22	5	420,72	4,569,83	100	420,72	420,64
13	Riachuelos	Llanura	Dos	Lag	18,71	1	1	50	9,36	18,71	100	9,36	4,44
14	Riachuelos	Llanura	Dos	Oce	13,95	1	3	50	6,97	13,95	100	6,97	3,33
15	Riachuelos	Llanura	Dos	Seg	6,811,98	4	24	5	340,60	6,161,34	100	340,60	340,58
16	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	3,356,94	4	24	5	167,85	3,096,04	100	167,85	167,82
17	Río Grande	Llanura	Tres	Seg	507,89	3	6	10	50,79	466,93	100	50,79	50,86
18	Río Mediano	Bajo	Cuatro	Seg	73,40	2	3	20	14,68	16,17	100	14,68	14,87
19	Río Mediano	Bajo	Tres	Seg	11,17	1	2	50	5,59	0,00	0	0,00	5,95
20	Río Mediano	Llanura	Tres	Seg	81,53	2	3	20	16,31	42,18	100	16,31	16,40
21	Río Pequeño	Bajo	Cuatro	Seg	86,39	2	3	20	17,28	33,99	100	17,28	17,39
22	Río Pequeño	Bajo	Tres	Seg	66,99	2	7	20	13,40	55,76	100	13,40	13,46
23	Río Pequeño	Llanura	Dos	Seg	93,00	2	3	20	18,60	92,09	100	18,60	19,09
24	Río Pequeño	Llanura	Tres	Seg	116,07	2	0	20	23,21	88,67	100	23,21	23,23

## UED - BISMUNA

La Unidad Ecológica de Drenaje Bismuna tiene una extensión de 26,277 km<sup>2</sup>. Se ubica en la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua, drenando los sistemas lóticos de los ríos Ulang y Wawa. Esta es una UED con sistemas que drenan las partes bajas de la vertiente del Caribe y recibe las lluvias al pie de monte de los macizos montañosos de la Cordillera Isabelia. Las zonas bajas de esta UED se caracterizan por arenas cuarzosas cubiertas por pino caribe, así como amplias extensiones de bosques húmedos. La precipitación anual promedio en esta UED está entre los 2,400 y 2,800 mm al año.

### **Las especies**

Los peces en la UED Bismuna alcanzan al menos 50 especies (Bussing 1998). Hay una especie endémica (*Amphilophus hogaboomorum*) reportada para Honduras (FishBase Marzo 2006) cuya distribución puede incluir la UED Bismuna.

No hay presencia de especies de anfibios de la lista roja (UICN 2006); no obstante, se encuentran tres reptiles globalmente amenazados (UICN 2006) que son *Trachemys scripta*, *Caiman crocodylus* y *Crocodylus acutus*, los cuales se encuentran restringidos a las zonas bajas.

### **Los cuerpos de agua**

Los sistemas lénticos identificados para la UED Bismuna alcanzan los 15 cuerpos de agua. Todos son lagunas costeras. De algunos de los sistemas lénticos se tienen descripciones que se resumen en el Anexo 2 (PREPAC/OIRSA 2005).

### **Los ríos**

Los sistemas lóticos en la UED-Bismuna son dominados por la dinámica fluvial de los ríos Ulang y Wawa, cuyas cuencas alcanzan una extensión de 3,777 y 5,378 km<sup>2</sup> y longitudes de 98 y 160 km, respectivamente. Los sistemas lóticos presentes tienen una longitud de 13,232 km y se clasifican en 17 tipos diferentes y 62 macrohábitats.

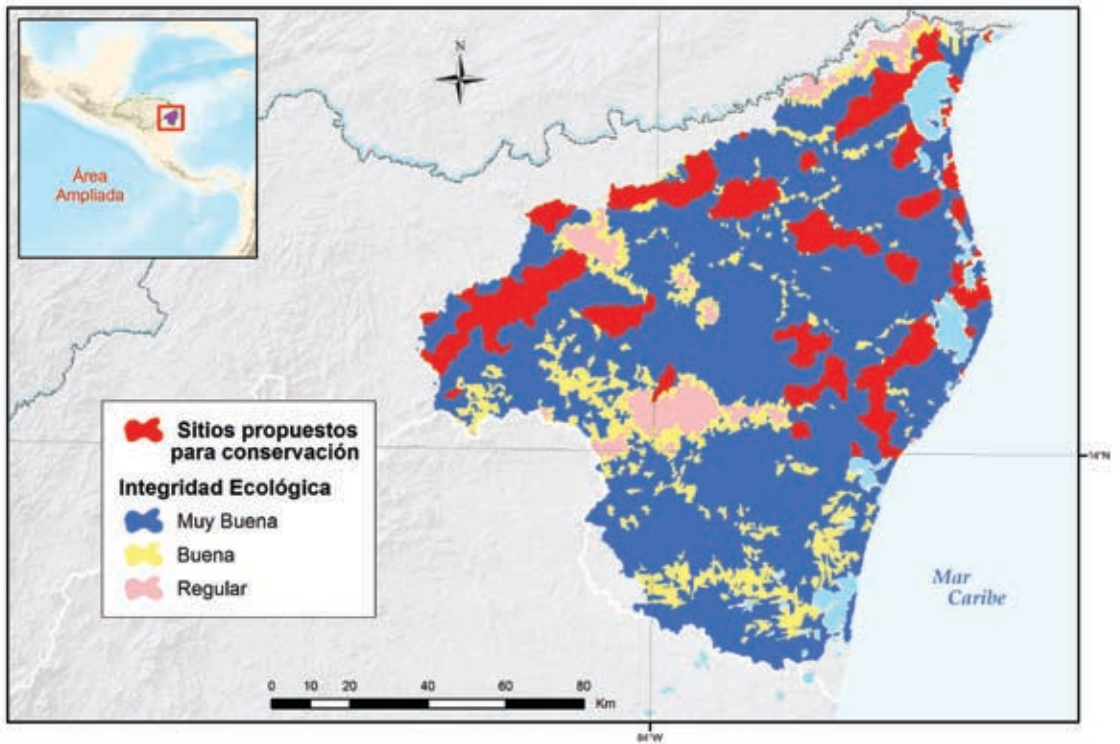
En el Cuadro 81 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Bismuna todos los sistemas lóticos tienen suficientes ocurrencias para cumplir con las condiciones que permiten alcanzar las metas establecidas.

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 8 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Bismuna. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 40).
2. Las especies de peces endémicas (*Amphilophus hogaboomorum*).



**Figura 40.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos de la UED Bismuna y propuesta de sitios de conservación.

**Cuadro 81**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Bismuna  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Quebradas	Llanura	Dos	Lag	2,70	1	2	50	1,35	2,70	100	1,35	1,44
2	Quebradas	Llanura	Dos	Oce	1,14	1	2	50	0,57	1,14	100	0,57	1,14
3	Quebradas	Llanura	Dos	Seg	256,21	3	7	10	25,62	253,94	100	25,62	51,41
4	Quebradas	Llanura	Tres	Seg	29,41	2	2	20	5,88	29,41	100	5,88	6,08
5	Riachuelos	Bajo	Dos	Seg	6,73	1	1	50	3,37	6,73	100	3,37	6,04
6	Riachuelos	Llanura	Dos	Lag	140,30	2	5	20	28,06	140,01	100	28,06	28,30
7	Riachuelos	Llanura	Dos	Oce	62,24	2	5	20	12,45	62,17	100	12,45	20,46
8	Riachuelos	Llanura	Dos	Seg	11.716,22	4	15	5	585,81	11.172,38	100	585,81	1.171,48
9	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	616,80	3	9	10	61,68	616,62	100	61,68	62,36
10	Río Grande	Llanura	Tres	Lag	1,15	1	1	50	0,57	1,15	100	0,57	1,15
11	Río Grande	Llanura	Tres	Seg	16,46	1	1	50	8,23	8,67	100	8,23	4,17
12	Río Mediano	Llanura	Dos	Lag	3,79	1	1	50	1,90	3,79	100	1,90	3,79
13	Río Mediano	Llanura	Dos	Seg	16,25	1	2	50	8,13	16,20	100	8,13	3,89
14	Río Pequeño	Llanura	Dos	Lag	3,09	1	2	50	1,54	3,09	100	1,54	3,09
15	Río Pequeño	Llanura	Dos	Oce	1,96	1	1	50	0,98	1,96	100	0,98	1,39
16	Río Pequeño	Llanura	Dos	Seg	320,58	3	5	10	32,06	303,16	100	32,06	64,33
17	Río Pequeño	Llanura	Tres	Seg	37,33	2	0	20	7,47	37,33	100	7,47	7,93



## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Honduras Caribbean

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación alta (1000-2700 msnm),	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	1,31	1	1	50,00	0,66
2		Ubicadas a una elevación baja (300-1000 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	233,08	2	3	20,00	46,62
4			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lótico	137,62	2	13	20,00	27,52
5			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	762,48	3	21	10,00	76,25
3	Ubicadas a una elevación de llanura (< 300 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	5,00	1	2	50,00	2,50
7			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a un sistema léntico	5,23	1	2	50,00	2,62
8			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado al océano	16,64	1	6	50,00	8,32
6			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lótico	1.268,43	3	22	10,00	126,84

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
10			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema lóxico	0,46	1	1	50,00	0,23
11			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	270,57	3	13	10,00	27,06
9	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación alta (1000-2700 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	2.448,31	3	9	10,00	244,83
12			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lóxico	1.934,25	3	15	10,00	193,43
13			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	5.910,89	4	23	5,00	295,54
14		Ubicados a una elevación baja	5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	38,35	2	6	20,00	7,67
15	(300-1000 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	3.520,12	4	17	5,00	176,01
16			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a un sistema lóxico	3,91	1	3	50,00	1,96
17			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado al océano	5,93	1	1	50,00	2,96

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
18			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lótico	12.297,28	4	24	5,00	614,86
19			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	120,22	2	9	20,00	24,04
20			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	34.259,70	4	36	5,00	1712,98
21			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos .	Conectado a otro sistema lótico	72,80	2	3	20,00	14,56
22	Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a un sistema léntico	502,04	3	12	10,00	50,20
23			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado al océano	406,18	3	12	10,00	40,62
24			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lótico	41.549,78	4	35	5,00	2077,49
25			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	5,59	1	6	50,00	2,79
26			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	3,21	1	3	50,00	1,61

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
27			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	6.767,24	4	35	5,00	338,36
28			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado al océano	12,24	1	2	50,00	6,12
29			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lóxico	92,39	2	4	20,00	18,48
30	Río grande con una cuenca mayor a 10,000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm),	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado al océano	1,97	1	1	50,00	0,98
31			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lóxico	9,92	1	2	50,00	4,96
32			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léxico	2,40	1	2	50,00	1,20
33			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	0,80	1	2	50,00	0,40
34			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	1.146,14	3	9	10,00	114,61

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
35	Río mediano con una cuenca entre 3001 y 10,000 km <sup>2</sup> ,	Ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	73,40	2	3	20,00	14,68
36			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	173,82	2	9	20,00	34,76
37		Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	5,49	1	2	50,00	2,75
38			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a un sistema léxico	3,79	1	1	50,00	1,90
39			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado al océano	0,53	1	1	50,00	0,27
40			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lóxico	278,19	3	5	10,00	27,82
41			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léxico	0,04	1	1	50,00	0,02
42			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	446,78	3	11	10,00	44,68

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
43	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup> ,	Ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	224,18	2	3	20,00	44,84
44			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lótico	72,19	2	9	20,00	14,44
45			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	721,29	3	16	10,00	72,13
46	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	4,94	1	2	50,00	2,47
47			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a un sistema léntico	7,18	1	3	50,00	3,59
48			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado al océano	5,81	1	4	50,00	2,90
49			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lótico	901,94	3	15	10,00	90,19
50			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	0,07	1	1	50,00	0,04
51			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	376,66	3	13	10,00	37,67

## Anexo 2

### Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Honduras Caribbean<sup>7</sup>

#### UED ULÚA

##### Nombre de cuerpo de agua: Lago de Yojoa

Ubicación: 87°53' 00", 14° 45' 00"

Características:

- Lago ubicado a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen tectónico, abierto.
- Lago regulado artificialmente.
- Tiene 80 km<sup>2</sup> de espejo de agua, la profundidad máxima oscila entre los 27-30 m. La temperatura del agua superficial mantiene un rango entre los 21-22° C y 27-29°C dependiendo de época del año. El manejo de los niveles del lago por la ENEE, de acuerdo con su necesidad para producción hidroeléctrica, ha sustituido los cambios estacionales en los niveles de agua del Lago.

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Jucutuma

Ubicación: 87° 54' 4.29", 15° 31' 16.81"

Características:

- A elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Integridad ecológica pobre.
- La Laguna de Jucutuma alcanza un espejo de agua en invierno de 4.84 km<sup>2</sup>, en la época de verano (Febrero-Mayo) se ve muy disminuido su espejo de agua quedándose con el 10-15% (0.484-0.726 km<sup>2</sup>) de su área original, cubierto de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*). Tiene una profundidad promedio de aproximadamente 1.5 m y una máxima de 3 m (en invierno).
- La laguna tenía dos afluentes pero uno de ellos fue desviado con el fin de prevenir inundaciones en la zona, por lo que la laguna nunca recupera su espejo de agua original.
- Las especies de peces reportadas son *Parachromis sp.* (guapote), *Oreochromis sp.* (tilapia) e *Ictalurus sp.* (chunte o bagre); además de una almeja no identificada.

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Lama

Ubicación: 87°53'27", 15° 43' 10"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Lama es regular.
- La Laguna Lama es temporal y alcanza un espejo de agua en invierno de 1.627 km<sup>2</sup>, en la época de invierno alcanza una profundidad máxima de 2m (Junio-Noviembre).
- En 1997 fue construido un canal de drenaje en esta laguna por lo que no puede retener agua en la época de verano; acumula mucha vegetación oportunista como son las gramíneas y algunas leguminosas.
- Las especies de peces reportadas son *Parachromis sp.* (guapote) y *Oreochromis sp.* (tilapia).

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Ticamaya

Ubicación: 87° 52' 55", 15° 33' 21"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Ticamaya es regular.
- Cuenta con un espejo de agua de 3.17 km<sup>2</sup>, con una profundidad máxima de 5 m, se encuentra a una elevación de 96 msnm. Sus aguas se caracterizan por tener el cloro en 58.44 mg/l, el oxígeno disuelto en 3.32 mg/l, la DQO en 172.5 mg/l, la DBO en 6 mg/l y el nitrato-nitrógeno en 0.546 mg/l, coliformes fecales en 132.5 UTM/100ml y coliformes totales en 32.5 UFC/100 ml.

<sup>7</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC 2005.

- Las especies hidrobiológicas que reporta son *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Synbranchus marmoratus* (anguila), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis nilotica* (tilapia), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Ictalurus punctatus* (chunte o bagre), una sardina boca colorada no identificada, una chancha no identificada, un burrito no identificada y una almeja no identificada.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Don Anselmo**

Ubicación: 88° 18' 33", 15° 11' 55"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Don Anselmo es regular.
- Está a unos 12 km de la comunidad del municipio de Trinidad, departamento de Santa Bárbara.
- Posee un espejo de agua aproximado de 0.019 km<sup>2</sup>, y tiene Tilapia (*Oreochromis spp*) y guapote (*Parachromis spp*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Blanca**

Ubicación: 88° 44' 41.86", 14° 48' 36 14"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un área aproximada 0.0031 km<sup>2</sup> (0.31ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Cabucito**

Ubicación: 87° 52' 14.63" 15° 39' 51.44"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un espejo de agua de 0.0741 km<sup>2</sup> (7.41 ha)

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Carrizal**

Ubicación: 87° 30' 22", 14° 44' 07"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna El Carrizal es regular.
- La Laguneta Laguna El Carrizal se encuentra en el municipio de La Libertad, en el departamento de Comayagua, a 9.5 km al este de la comunidad La Libertad y 10 km al oeste de San Luís.
- Posee un área aproximada de 0.0078 km<sup>2</sup> (0.78 ha), con tilapia (*Oreochromis spp*) y guapote (*Parachromis spp*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Carrizal**

Ubicación: 88° 47' 44.86", 14° 45' 36.9"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Es una laguneta temporal y se encuentra aproximadamente a 0.8 km de la comunidad de Santa Rosa de Copán, del departamento de Copán.
- Posee un espejo de agua aproximado de 0.0034 km<sup>2</sup> (0.34Ha), y tiene tilapia (*Oreochromis spp*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Chiligatero**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Crucita**

Ubicación: 87° 40' 21", 14° 41' 14"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta La Crucita es regular.
- Se encuentra aproximadamente a 2.5 km de la comunidad de La Trinidad, en el municipio del mismo nombre, del departamento de Comayagua.
- Posee un área aproximada de 0.0071 Km<sup>2</sup> (0.71Ha); tiene tilapia (*Oreochromis spp*) y guapote (*Parachromis spp*).



**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Chiligatoro**

Ubicación: 88° 10' 48", 14° 23' 04"

Características:

- Se encuentra a 20 km de la comunidad de La Esperanza en el municipio y departamento de Intibucá. La integridad ecológica de la Laguneta Chiligatoro es regular.
- Área aproximada de 0.007 km<sup>2</sup>; con tilapia (*Oreochromis spp*) y guapote (*Parachromis spp*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Chinga**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Chinga es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Guayabal**

Ubicación: 88° 44' 1.08", 14° 47' 12.53"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Tenía un espejo de agua de aproximadamente 0.0255 km<sup>2</sup> (2.55 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Higuero**

Ubicación: 87° 51' 26.23", 15° 34' 28.23"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un espejo de agua de 0.0959 km<sup>2</sup> (9.59 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Agua Caliente (Potrerillos).**

Ubicación: 87° 56' 42", 15° 06' 34"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Agua Caliente es regular.
- Está ubicada al este del municipio de Potrerillos en el departamento de Cortés.
- Es temporal y contiene *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Parachromis sp.* (guapote).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Cabúz**

Ubicación: 87° 51' 51.23", 15° 39' 31.32"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Cabúz es buena.
- Es una laguneta temporal y se ubica al norte del municipio de Choloma, departamento de Cortés.
- Tiene un espejo de agua de 0.0741 km<sup>2</sup> (7.41 ha), tiene tilapia (*Oreochromis spp*) y guapote (*Parachromis spp.*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Junco**

Ubicación: 87° 40' 21", 14° 41' 14"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Junco es regular.
- La Laguneta Laguna El Junco se encuentra aproximadamente a 2.3 km de la comunidad de Ojo de Agua en el municipio del mismo nombre, en el departamento de Comayagua.
- Tiene un área aproximada de 0.0122 km<sup>2</sup> (1.22 ha) con tilapia (*Oreochromis spp*) y guapote (*Parachromis spp*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Lagartera**

Ubicación: 87° 52' 10.89", 15° 39' 01.17"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un espejo de agua de 0.146 km<sup>2</sup> (14.6 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Lamita**

Ubicación: 87° 53' 34.19", 15° 40' 44.56"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Lamita es buena.
- La Laguneta Laguna Lamita es temporal; después de construir un desagüe hace 8 años la laguna fue perdiendo volumen y actualmente se seca en la época seca.
- Se encuentra ubicada al noreste de la ciudad de Choloma, en el departamento de Cortés, pertenece al municipio de Puerto Cortés.
- Tiene un espejo de agua en invierno de 0.3026 km<sup>2</sup> (30.26 ha), y mantiene *Parachromis sp.* (guapote) y *Oreochromis sp.* (tilapia blanca).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Larga**

Ubicación: 87° 54' 10.11", 15° 34' 39"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un espejo de agua de 0.1166 km<sup>2</sup> (11.66 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Lechuga**

Ubicación: 87° 53' 51", 15° 34' 14"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Lechuga es regular.
- La Laguneta Laguna Lechuga es temporal con un espejo de agua en invierno de 0.2025 km<sup>2</sup> (20.25 ha) durante los meses de octubre, noviembre, enero y febrero.
- Ésta ubicada al norte de la ciudad industrial de San Pedro Sula, en el departamento de Cortés, pertenece al municipio de Choloma.
- Mantiene las especies *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Parachromis spp.* (guapote).
- Tiene aproximadamente una cobertura del 95% de gramíneas y plantas oportunistas; se encuentra en una zona muy deforestada, y con indicios de establecimiento de potreros bajo la modalidad de ganado extensivo. En las zonas aledañas a la laguneta se han realizado actividades de limpieza y quema con el fin de usarla para pastoreo, y también probablemente actividades agrícolas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Lengua Capolada**

Ubicación: 88° 44' 31.34", 14° 46' 53.27"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se encuentra a 8.7 km de la comunidad Santa Rosa de Copán, departamento de Copán.
- Posee un espejo de agua de 0.0034 km<sup>2</sup> (0.34 ha); mantiene *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Vieja maculicauda* (machaca).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Liluya**

Ubicación: 87° 51' 12.47", 15° 39' 47.23"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta La Liluya es regular.
- Es temporal con un espejo de agua de 0.1163 km<sup>2</sup> (11.63 ha) en la época de lluvias.
- Se encuentra ubicada al norte del municipio de Choloma, en el departamento de Cortés.
- Mantiene la tilapia (*Oreochromis spp.*) y el guapote (*Parachromis spp.*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna del Monte**

Ubicación: 87° 54' 57.89", 14° 54' 17.58"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se ubica al este del municipio de Santa Cruz de Yojoa en el departamento de Cortés.
- Posee un espejo de agua de 0.0648 km<sup>2</sup> (6.48 ha) y mantiene la tilapia (*Oreochromis spp.*), el guapote (*Parachromis spp.*) y el bagre (*Rhamdia spp.*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna del Cerro**

Ubicación: 87°55´8.83", 14° 54´36.13"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Cerro es regular.
- La Laguneta Laguna del Cerro está ubicada al este del municipio de Santa Cruz de Yojoa en el departamento de Cortés.
- Posee un espejo de agua de 0.0078 km<sup>2</sup> (0.78 ha) con tilapia (*Oreochromis spp.*), guapote (*Parachromis spp.*) y bagre (*Rhamdia spp.*)

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Negra**

Ubicación: 85°30´46", 15°55´01"

Características:

- Se ubica en el noroeste del municipio de Santa Rosa de Aguán, departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.2374 km<sup>2</sup> (23.74 ha) con las especies acuáticas *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardina).
- La laguneta se observa cubierta por lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) en un 80-85% aproximadamente de su espejo de agua total.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Pavón**

Ubicación: 87°49´3.69", 15° 37´5.93"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca actualmente.
- Tenía un espejo de agua de 0.0389 km<sup>2</sup> (3.89 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Quele Quele**

Ubicación: 87°48´28.6", 15° 38´48.38"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Kele Kele es regular.
- Se encuentra al sureste del municipio de Puerto Cortés del departamento de Cortés.
- Posee un espejo de agua de 0.0792 km<sup>2</sup> (7.92 ha) con tilapia (*Oreochromis spp.*) y guapote (*Parachromis spp.*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Pital**

Ubicación: 87° 53'51", 15° 34'14"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Pital es regular.
- La Laguneta Laguna El Pital es temporal y recupera su espejo de agua los meses de octubre, noviembre, enero y febrero, hasta 0.5004 km<sup>2</sup> (50.04 ha).
- Se encuentra ubicada al norte de la ciudad industrial de San Pedro Sula, en el departamento de Cortés, pertenece al municipio de Choloma.
- Las especies reportadas que mantiene son *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Parachromis sp.* (guapote).
- Tiene una cobertura cercana al 95% de gramíneas y plantas oportunistas en una zona muy deforestada y con indicios de establecimiento de potreros para ganadería extensiva.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Remolino**

Ubicación: 87° 50'08", 15° 40'44"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta El Remolino es buena.
- La Laguneta Laguna El Remolino posee una corriente de agua superficial dando la impresión que existe un remolino, es endorreica sin afluentes superficiales.
- Se ubica al noreste de la ciudad de Choloma, departamento de Cortés, municipio de Puerto Cortés, a 13.3 km de la aldea de Baracoa, 29.8 km de la ciudad de Puerto Cortés y a 35.96 km de Choloma.

- Tiene un espejo de agua de 0.1066 km<sup>2</sup> (10.66 ha).
- Mantiene las especies siguientes: *Megalops atlanticus* (sábalo), *Parachromis sp.* (guapote) y *Oreochromis sp.* (tilapia blanca).
- Tiene las riveras deforestadas donde actualmente se pastorea ganado bovino, se lava ropa y está cubierta entre el 2-3 % con lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Río Tinto**

Ubicación: 87° 48' 02", 15° 52' 22"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Río Tinto es buena.
- Se encuentra al norte de Honduras, en el departamento de Atlántida, específicamente en el municipio de Tela dentro del Parque Nacional Jeannette Kawas.
- Posee un espejo de agua de 0.38 km<sup>2</sup> y mantiene las especies siguientes: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres sp.* (caguacha), *Mugil sp.* (lisa), *Ariopsis assimillis* (chunte), vaca, *Astyanax sp.* (sardina plateada), *Caranx sp.* (jurel), currinche, *Parachromis spp.* (guapote), *Vieja maculicauda* (machaca), *Megalops atlanticus* (sábalo), chombimba, suanza, *Eucinostomus spp.* (caguachita), chetos y *Parachromis sp.* (copetona).
- En esta laguna se ha observado el manatí (*Trichechus manatus*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Romero o de Modestillo**

Ubicación: 87°49'52.31", 15° 35'23.46"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Romero es regular.
- Está ubicada al este del municipio de Choloma en el departamento de Cortés.
- Posee un espejo de agua de 0.2469 km<sup>2</sup> (24.69 ha); tiene *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Parachromis spp.* (guapote).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Telita**

Ubicación: 87° 53'45", 15° 38'15"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca actualmente.
- Tenía un espejo de agua de 0.125 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Ticuisiste**

Ubicación: 87° 53'37", 15° 36'24"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca actualmente.
- Tenía un espejo de agua de 0.18 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Tiuman**

Ubicación: 87° 53'51", 15° 34'14"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Tiuman es buena.
- Tenía un espejo de agua de aproximadamente 0.08 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Tisnachi**

Ubicación: 87° 44'51", 15° 50'13"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Tisnachi es buena.
- Se encuentra al norte de Honduras, en el departamento de Atlántida, específicamente en el municipio de Tela dentro del Parque Nacional Jeannette Kawas.

- Posee un espejo de agua de 0.76 km<sup>2</sup> con las especies *Parachromis sp.* (guapote), *Oreochromis sp.* (tilapia), pez gato, *Rhamdia guatemalensis* (bagre), *Archocentrus sp.* (Congo), *Astianax sp.* (sardina) y *Gobiomorus dormitor* (dormilón).
- La laguneta esta cubierta casi completamente por plantas acuáticas, de *Eichhornia crassipes* un 5% y *Pistia stratiotes* en un 90%.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Uva.**

Ubicación: 87°49´59.08", 15° 37´0.22"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta La Uva es muy buena.
- La Laguneta Laguna La Uva es temporal con un espejo de agua de 0.074 km<sup>2</sup> (7.4 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Verde**

Ubicación: 88° 10' 15", 14° 50' 33.27"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Verde es regular.
- La Laguneta Laguna Verde se encuentra al noreste del Lago de Yojoa en el municipio de Santa Bárbara, en el departamento de Santa Bárbara.
- Posee un área de 0.0122 km<sup>2</sup> (1.22 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Vidence**

Ubicación: 87°49´48.9", 15° 38´48.38"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta La Vidence es buena.
- Está ubicada al norte del municipio de Choloma en el departamento de Cortés.
- Posee un espejo de agua de 0.1759 Km<sup>2</sup> (17.59Ha) y contiene tilapia (*Oreochromis spp.*) y guapote (*Cichlasoma spp.*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna de Alvarado**

Ubicación: 87° 54' 19", 15° 50' 51"

Características:

- Cuenta con un espejo de agua de 8.4 km<sup>2</sup>; una profundidad promedio de 4.5 m y una máxima de 6 m, temperatura promedio del agua: 28°C, DBO promedio 1.41 mg/l; 0.5 mg/l (mínimo) y 2.5mg/l (máximo), conductividad 52.7 mS/cm, transparencia 0.5 m, oxígeno disuelto 6.21 mg/l, pH 8.01 a 9.81, NH<sub>4</sub> 1.37 mg/l, salinidad 33.33 ppm, H<sub>2</sub>S 12.5 mg/l, PT 0.84 - 2.74 mg/l, cloruros 1,084 - 19,809 mg/l, SS 23 - 23.55 mg/l.
- En cuanto a contaminantes orgánicos e inorgánicos se ha reportado: aceites y grasas 2.77 mg/l, coliformes totales (NMP/100ml) 430 a 46x10<sup>4</sup>, coliformes fecales 90-7500 NMP/100ml y agroquímicos (organoclorado) gamma BHC (lindano) <0.00001 mg/l.
- Las especies hidrobiológicas del grupo de peces que se encuentran en esta laguna son *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Mugil cephalus* (lisa), *Centropomus sp* (róbalo), *Eugerres sp* (caguacha), *Caranx crysos* (cabo de año), *Synbranchus marmoratus* (anguila), *Batrachoides Gilberto* (pez sapo), *Arius sp.* (chunte) y *Cynoscion sp* (curvina). De crustáceos se encuentra *Litopenaeus sp* (camarón) y *Callinectes sp.* (jaiba).
- Se encuentra considerablemente contaminada, provocado en su mayoría por el crecimiento demográfico de la zona. Algunas de las principales fuentes de contaminación son:
  1. Las aguas del canal de Chambers (río de Chamelecón); donde dicho afluente arrastra depósitos de desechos domésticos, agropecuarios e industriales provenientes de la ciudad de San Pedro Sula.
  2. Desechos sólidos provenientes de la misma ciudad de Puerto Cortés.
  3. Aguas negras de origen doméstico e industrial.
  4. Sedimentos arrastrados por la fuerza hídrica.
- La presencia de plantas acuáticas es mínima y no se considera como un problema. Las especies reportadas son: lechuga de agua (*Pistia stratiotes*) y lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), con una cobertura menor al 1% del espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna El Diamante**

Ubicación: 87° 39' 14", 15° 52' 26"

Características:

- Esta laguna posee un espejo de agua de 5.21km<sup>2</sup>, y una profundidad promedio de 2.5 m y una máxima de 10m; su cuenca tiene unos 8.5 km<sup>2</sup>, sus aguas son salobres.
- Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Róbalo	<i>Centropomus spp.</i>	Pez sapo	<i>Batrachoides Gilberto</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	Cubera	<i>Lutjanus griceus</i>
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	Lisa	<i>Mugil sp</i>
Copetona	<i>Parachromis sp</i>	Chombimba	NSER
Chunte	<i>Ariopsis assimilis</i>	Sabaleta	NSER
Vaca	NSER	Macarela	<i>Scomberomorus sp</i>
Jurel	<i>Caranx sp</i>	Zapatero	NSER
Sardina plateada	<i>Astyanax sp</i>	Pez plato	NSER
Currinche	NSER	Papano	<i>Trachinotus falcatus</i>
Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>	Tiburón gato	NSER
Guapote	<i>Parachromis spp</i>	Tiburón martillo	<i>Sphyrna sp</i>
Chetos	NSER	Tiburón tigre	<i>Galeocerdo cuvieri</i>
Suanza	NSER	Tiburón toro	<i>Carcharhinus leucas</i>
Caguachita	<i>Eucinostomus spp</i>		

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Cangrejo	<i>Cardisoma guanhumí</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus sp</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
Ostra de manglar	<i>Crassostrea rhizophorae</i>
Caracol bulabula	<i>Strombus costatus</i>
Concha reina	<i>Cassis madagascariensis</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna de Vedián**

Ubicación: 87° 44' 40", 15° 53' 31"

Características:

- Esta laguna posee un espejo de agua de 0.18km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas que es posible encontrar aquí son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Róbalo	<i>Centropomus spp.</i>	Suanza	NSER
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	Caguachita	<i>Eucinostomus spp</i>
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	Pez sapo	<i>Batrachoides Gilberto</i>
Copetona	<i>Parachromis sp</i>	Cubera	<i>Lutjanus griceus</i>
Chunte	<i>Ariopsis assimilis</i>	Lisa	<i>Mugil sp</i>
Vaca	NSER	Chombimba	NSER
Jurel	<i>Caranx sp</i>	Sabaleta	NSER
Sardina plateada	<i>Astyanax sp</i>	Macarela	<i>Scomberomorus sp</i>
Currinche	NSER	Zapatero	NSER
Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>	Pez plato	NSER
Guapote	<i>Parachromis spp</i>	Papano	<i>Trachinotus falcatus</i>
Chetos	NSER		

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Cangrejo	<i>Cardisoma guanhumi</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus sp</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
Ostra de manglar	<i>Crassostrea rhizophorae</i>
Caracol bulabula	<i>Strombus costatus</i>
Concha reina	<i>Cassis madagascariensis</i>

**UED ATLÁNTIDA****Nombre de cuerpo de agua: Laguna del Carmen**

Ubicación: 85°52' 33", 15° 59' 13"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna del Carmen es regular.
- Es temporal y alcanza un espejo de agua de 1.8 km<sup>2</sup>, puede alcanzar una profundidad máxima de 2m, pero siempre está cubierta de espesa vegetación, un 5% con lechuga acuática (*Pistia stratiotes*), y un 95% con gramíneas.
- Las especies hidrobiológicas son *Parachromis spp.* (guapote) y *Oreochromis spp.* (tilapia).
- El principal problema de la laguna es que está totalmente cubierta por una densa vegetación y muy seca casi durante todo el año. Actualmente se encuentra cubierta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Los Lirios**

Ubicación: 85° 52' 33", 15° 59' 13"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguna Los Lirios es regular.
- El espejo de agua es de 2 km<sup>2</sup>, y la profundidad promedio de 1.8 m y la máxima de 3m.
- Tiene una cobertura de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) de 20% del espejo de agua.
- Las especies hidrobiológicas son *Centropomus undecimalis* (róbalo), *Oreochromis spp.* (tilapia), *Parachromis motaguense* (guapote), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), el reptil *Crocodylus acutus* (cocodrilo) y el mamífero *Trichechus manatus* (manatí).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Hicaques**

Ubicación: 87° 19' 41", 15° 47' 49"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la Laguneta Hicaques es buena.
- Se encuentra al norte de Honduras, en el departamento de Atlántida, específicamente en el municipio de Tela, dentro del Parque Nacional Punta Izopo.
- Esta laguna posee un espejo de agua de aproximadamente 0.27 km<sup>2</sup>, mantiene las especies de peces siguientes: *Archocentrus sp.* (congo), *Astyanax sp.* (sardina), *Parachromis spp.* (guapote) y *Vieja maculicauda* (machaca).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna de Carlos**

Ubicación: 85° 53' 17", 15° 87' 39"

Características:

- Cuenta con un espejo de agua de 0.2 km<sup>2</sup>, y tiene una profundidad promedio de 1m y una máxima de 1.5m.
- Las especies de peces que es posible encontrar son *Eugerres plumieri* (caguacha) y *Centropomus undecimalis* (róbalo) y crustáceos *Callinectes sp.* (jaiba) y *Cardisoma guanhumi* (cangrejo).
- La laguna se cargó de sedimento después del Huracán Mitch en 1998, pero el grado del daño es desconocido.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera de Boca Cerrada**

Ubicación: 87° 08' 19", 15° 47' 00"

Características:

- Esta laguna de agua salobre posee un espejo de agua de aproximadamente 0.61 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

Peces			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Cubera	<i>Lutjanus sp</i>	Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Caguacha	<i>Eugerres sp</i>	Vieja	NSER
Guapote congo mediano	<i>Anphylophus robertsoni</i>	Róbalo	<i>Centropomus spp.</i>
Sardina de río	<i>Poecilia mexicana</i>	Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>
Guapote	<i>Parachromis spp.</i>	Tilapias	<i>Oreochromis sp</i>
Serrucho	NSER	Sardina, Gambusia	<i>Astyanax fasciatus</i>
Jurel	<i>Caranx sp</i>	Raya	NSER
Palometa	NSER	Corvina	NSER
Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>	Lenguado	NSER
Lisa	<i>Mugil curema</i>		

Crustáceos		Otros	
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>	Manatí	<i>Trichechus manatus</i>
Cangrejo azul	<i>Cardisoma guanhumi</i>		

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna El Cacao**

Ubicación: 86° 32' 40", 15° 47' 02"

Características:

- Espejo de agua de 0.3125 km<sup>2</sup>, profundidad promedio de 3.85m; aguas salobres y muy oscuras.
- El avance de la agricultura en la cuenca de los afluentes de la laguna está aumentando la deposición de sedimentos, también existe contaminación debido al desbordamiento de las lagunas de oxidación de una planta extractora de aceite vegetal aledaña cuyas aguas son arrastradas por los tributarios; el uso irracional del manglar y el avance de la ganadería ejercen presión sobre el bosque que rodea a El Cacao (Alvarado, et al. 2004).
- Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

Peces			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Anguila	NSER	Jurel	<i>Caranx hippos</i>
Barbones	<i>Polydactylus virginicus</i>	Lisa	<i>Mugil curema</i>
Blanquita	<i>Eucinostomus gracilis</i>	Macabi	<i>Albula culpes</i>
Barracuda	<i>Sphyraena picudilla</i>	Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Cubera	<i>Lutjanus mahogoni</i>	Meajaibo	NSER
Congo	<i>Archocentrus sp</i>	Mojarra	<i>Amphylophus robertsoni</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	Róbalo	<i>Centropomus sp.</i>
Culila	<i>Caranx bartholomaei</i>	Sabalote	<i>Megalops atlaticus</i>
Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>	Sardinas	<i>Poesilia mexicana</i>
Guapote	<i>Parachromis sp.</i>	Tilapias	<i>Oreochromis sp</i>

Crustáceos	
Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Cangrejo azul	<i>Cardisoma guanhumi</i>
Camarón	<i>Litopenaeus sp</i>



**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Cuatro**

Ubicación: 86° 24' 17.34", 15° 46' 42.89"

Características:

- La Laguna Cuatro tiene 0.11 km<sup>2</sup> de espejo de agua, no se tiene referencia de la profundidad. Tiene una salinidad de 30 ppm.
- Las especies de peces son *Centropomus ensiferus* (róbalo), *Vieja maculicauda* (machaca) y *Centropomus undecimalis* (róbalo), y el crustáceo *Litopenaeus sp.* (camarón).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna Los Micos**

Ubicación: 87° 35' 55", 15° 48' 03"

Características:

- Espejo de agua de 41.71km<sup>2</sup> y 45.54km<sup>2</sup> de tierras fluctuantes, una profundidad promedio de 3.8m y cuenta con una profundidad máxima de 16m; la temperatura promedio es de 28oC.
  - Es parte del ecosistema de humedales del Parque Nacional Blanca Jeannette Kawas.
  - Los principales problemas identificados para este sistema son.
- Excesivo aporte de sedimentos llevados por el río San Alejo a la laguna, al punto que se ha formado una península de aproximadamente 200 ha cubiertas por vegetación típica de otros ecosistemas diferentes al lagunar (sauce, camalote, entre otros). La sedimentación está disminuyendo la profundidad y espejo de agua de la laguna.
  - La descarga de aguas servidas sin tratamiento vertidas por las poblaciones ribereñas así como los desechos industriales de las plantaciones de palma africana.
    - Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico
Róbalo	<i>Centropomus sp</i>
Caguacha	<i>Eugerres sp</i>
Lisa	<i>Mugil sp</i>
Chunte	<i>Ariopsis assimillis</i>
Vaca	<i>NSER</i>
Sardina plateada	<i>Astyanax sp</i>
Jurel	<i>Caranx sp</i>
Currinche	<i>NSER</i>
Guapote	<i>Parachromis spp</i>
Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>

Nombre común	Nombre científico
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>
Chombimba	<i>NSER</i>
Suanza	<i>NSER</i>
Pez sapo	<i>Batrachoides Gilberto</i>
Cubera	<i>Lutjanus griceus</i>
Picuda	<i>Sphyraena picudilla</i>
Caguachita	<i>Eucinostomus spp</i>
Chetos	<i>NSER</i>
Copetona	<i>Parachromis sp</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Cangrejo	<i>Cardisoma guanhumí</i>
Camarón	<i>Litopenaeus sp</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
Almeja de laguna	<i>NSER</i>
Caracol burro	<i>Xanachus angulatus</i>

**Reptiles**

Nombre común	Nombre científico
Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>
Tortuga Jicotea	<i>Trachemys scripta</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna Manga Los Cuartos**

Ubicación: 85° 52' 33", 15° 59' 13"

Características:

- Cuenta con un espejo de agua de aproximadamente 0.65 km<sup>2</sup>; con una profundidad promedio de 4m y una máxima de 5m. Sus aguas son salobres.
- Las especies de peces que es posible encontrar en la laguna son *Oreochromis nilotica* (tilapia), *Centropomus undecimalis* (róbalo) y *Eugerres plumieri* (caguacha), y un reptil: *Crocodylus acutus* (cocodrilo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Negra**

Ubicación: 87° 25' 43", 15° 47' 51"

Características:

- Esta laguna posee un espejo de agua de 1km<sup>2</sup>, sus aguas son salobres, siendo su único afluente permanente la Quebrada de Arena.
- Las especies hidrobiológicas que es posible encontrar aquí son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico
Róbalo	<i>Centropomus sp.</i>
Caguacha	<i>Eugerres sp.</i>
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>
Lisa	<i>Mugil sp</i>
Copetona	<i>Parachromis sp</i>
Currinche	NSER

Nombre común	Nombre científico
Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Congo	<i>Archocentrus sp</i>
Sardina	<i>Astianax sp</i>
Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Chombimba	NSER

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Cangrejo azul	<i>Cardisoma guanhumi</i>
Camarón	<i>Litopenaeus sp</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
Ostra de manglar	<i>Crassostrea rhyzophorae</i>
Caracol	<i>Strombus costatus</i>
Caracol casco de clenche	<i>Cassis madagascariensis</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Quemada**

Ubicación: 87° 34' 35", 15° 49' 39"

Características:

- La laguna cuenta con un espejo de agua de 3.03 km<sup>2</sup>, tiene una profundidad promedio de 5.4m y una máxima de 12m, la temperatura promedio del agua es de 22 °C, coliformes fecales de 934 UFC/100ml y en la barra o boca se reportan 3,282 UFC/100ml (estos valores son mayores que los permitidos para uso recreacional).
- Las especies hidrobiológicas son las que figuran en la lista de abajo.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Tornabé**

Ubicación: 85° 52' 33", 15° 59' 13"

Características:

- Cuenta con un área de 1.036 km<sup>2</sup> con una profundidad promedio de 2m y una profundidad máxima de 3.5m. Las aguas son salobres, su barra se abre temporalmente en el invierno con el aporte del río La Esperanza y durante las mareas altas.
- Forma parte del ecosistema de humedales del Parque Nacional Jeannette Kawas. Se puede observar cierto grado de deforestación en los alrededores por el avance de la agricultura.
- Las especies hidrobiológicas son las que figuran en la lista siguiente.

**Peces**

Nombre común	Nombre científico
Róbalo	<i>Centropomus spp.</i>
Jurel	<i>Caranx spp.</i>
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>
Chunte	<i>Ariopsis assimillis</i>
Sardina plateada	<i>Astyanax aeneus</i>
Currinche	NSER
Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Guapote	<i>Parachromis sp</i>
Chetos	NSER
Suanza	NSER
Caguacha	<i>Eugerres sp.</i>

Nombre común	Nombre científico
Caguachita	<i>Eucinostomus spp.</i>
Pez sapo	<i>Batrachoides gilbertii</i>
Cubera	<i>Lutjanus griseus</i>
Lisa	<i>Mugil sp.</i>
Chombimba	NSER
Picuda	<i>Sphyaena picudilla</i>
Sabaleta	NSER
Macarela	<i>Scomberomorous cavalla</i>
Zapatero	NSER
Pez plato	NSER
Pámpano	<i>Trachinotus falcatus</i>

**Crustáceos de Laguna Quemada y Laguna Tornabé**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Cangrejo azul	<i>Cardisoma guanhumi</i>
Camarón	<i>Litopenaeus sp</i>

**UED AGUÁN****Nombre de cuerpo de agua: Laguna Gualán**

Ubicación: 85° 37' 25.26", 15° 54' 37"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Gualán es regular.
- La Laguna Gualán cuenta con un espejo de agua de 1.0 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas son *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia), *Astyanax spp.* (sardinias) y *Eugerres spp.* (caguacha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Aguas Muertas**

Ubicación: 85°51' 54.5", 15°46' 24.33"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Aguas Muertas es regular.
- Está ubicada en el municipio de Trujillo del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.055 km<sup>2</sup> (5.5 ha) y mantiene tres especies de peces: *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinias).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Mafia**

Ubicación: 85° 40' 11.37'', 15° 56' 1.78''

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Mafia es buena.
- Se encuentra localizada en el Municipio de Santa Rosa de Aguán, Departamento de Colón a unos 900 mts de la costa.
- La Laguneta Laguna Mafia tiene 0.14 km<sup>2</sup> de espejo de agua, con las especies *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Astyanax sp.* (sardinias).
- Esta laguneta presenta una depredación excesiva de peces por parte de los pescadores con redes de luz de malla inferiores a las 3 pulgadas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Cacho de Buey**

Ubicación: 85° 58' 42", 15° 41' 37"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Cacho de Buey es regular.
- Se encuentra en el departamento de Colón, aproximadamente en la parte norte del municipio de Tocoa a 6.5 km de la comunidad de Tocoa.
- Tiene un espejo de agua de 0.03 km<sup>2</sup> (2.87 ha); y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinias).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Corocito**

Ubicación: 85° 48' 12.39", 15° 47' 12.3"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca actualmente.
- Contaba con un espejo de agua de aproximadamente 0.56 km<sup>2</sup> (56 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Culebra**

Ubicación: 85°49'22", 15°46'23"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca actualmente.
- Contaba con un área de aproximadamente de 0.185 Km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Chela**

Ubicación: 85°40'7.2", 15°49'52.7"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna La Chela es regular.
- Está ubicada en el municipio de Bonito Oriental del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.02 km<sup>2</sup> (2.07 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Guardia**

Ubicación: 85°58'46", 15°44'60"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Está ubicada en el municipio de Trujillo del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.057 km<sup>2</sup> (5.71 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna del Guayabo**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Guayabo es regular.
- Está ubicada en el municipio de Trujillo del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.66 km<sup>2</sup> (66.53 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Jalisco**

Ubicación: 85°57'23", 15°43'37"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Jalisco es regular.
- Está ubicada en el municipio de Tocoa del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.072 km<sup>2</sup> (7.19 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Larga**

Ubicación: 85°44'13", 15°48'55"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Larga es regular.
- Está ubicada en el municipio de Bonito Oriental del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.06 km<sup>2</sup> (5.85 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Limpia**

Ubicación: 85°45'38", 15°51'41"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Limpia es regular.
- La laguneta Laguna Limpia es temporal; se encuentra al noreste de Honduras en el departamento de Colón, perteneciente al municipio de Trujillo.

- Tiene un espejo de agua de 0.03 km<sup>2</sup> (3.07 ha); cubierto un 80% de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote) y *Oreochromis spp.* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Marimba**

Ubicación: 85°38´58.1", 15°50´43.7"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Marimba es regular.
- Está ubicada al noreste del municipio de Bonito Oriental del departamento de Colón, a 17 km (al este) en línea recta de la comunidad de Corocito, en el Valle de Aguán.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.14 km<sup>2</sup> (14.28 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Mallorquín**

Ubicación: 85°45´13", 15°49´10"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Mallorquín es regular.
- Está ubicada en el municipio de Bonito Oriental del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.5 km<sup>2</sup> (49.56 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Negra**

Ubicación: 88°44´23.17", 14°48´24.27"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Negra es regular.
- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Se encuentra aproximadamente a 7.4 km de la comunidad de Santa Rosa de Copán en el municipio del mismo nombre, del departamento de Copán.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.02 km<sup>2</sup> (1.88 ha) y mantiene *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Vieja maculicauda* (machaca).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Para**

Ubicación: 85°46´9.72", 15°50´2.44"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna de Para es regular.
- Está ubicada en el sureste del municipio de Trujillo del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.23 km<sup>2</sup> (22.68 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Paso de los Cocos**

Ubicación: 85°49´24.59", 15°45´124.59"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Paso de los Cocos es regular.
- Se encuentra al noreste de Honduras en el departamento de Colón, pertenece al municipio de Bonito Oriental.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.024 km<sup>2</sup> (2.4 ha); una profundidad promedio de 1.2m y una máxima de 2m.
- Mantiene las especies de peces *Parachromis spp.* (guapote) y *Oreochromis spp.* (tilapia).
- La laguneta recibe los residuos de aceite directamente. El 100 % del espejo de agua se encuentra cubierto por lirio de agua (*Eichhornia crassipes*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Pavana**

Ubicación: 85°44´37", 15° 49´53"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna de Pavana es regular.
- Se ubica al noreste del municipio de Trujillo, departamento Colón, entre las coordenadas Latitud Norte y Longitud Oeste; y 15° 49´51" Latitud Norte y 85°44´07" Longitud Oeste.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.16 km<sup>2</sup> (15.79 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Pires**

Ubicación: 85°48´39.43", 15°49´9.61"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna de Pires es regular.
- Está ubicada en el municipio de Trujillo del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.09 km<sup>2</sup> (9.22 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Quebrada de Agua**

Ubicación: 85° 50´54", 15° 45´44"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca actualmente.
- La laguneta contaba con un espejo de agua de 0.37 Km<sup>2</sup> (37 Ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Redonda**

Ubicación: 85°43´42", 15° 49´4.39".

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca actualmente.
- Contaba con un espejo de agua de 0.03 km<sup>2</sup> (2.61 ha).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Salgado**

Ubicación: 85° 50´44", 15° 48´18.58"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna de Salgado es regular.
- Es temporal y se localiza en el Municipio de Trujillo, Departamento de Colón.
- Espejo de agua de 0.46 km<sup>2</sup>; mantiene *Parachromis spp.* (guapote) y *Oreochromis spp.* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Tablones**

Ubicación: 85°40´57.62", 15° 49´47.2".

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Tablones es regular.
- Está ubicada en el municipio de Bonito Oriental del departamento de Colón.
- Posee un espejo de agua de 0.03 km<sup>2</sup> (2.72 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de la Teta**

Ubicación: 85°49´20.7", 15°48´28.2".

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna de la Teta es regular.
- Es temporal, ubicada en el municipio de Trujillo del departamento de Colón.
- Posee un espejo de agua de 0.18 km<sup>2</sup> (17.87 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Torres**

Ubicación: 85°59' 11.9", 15°43' 4.59".

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Torres es regular.
- Está ubicada en el municipio de Trujillo del departamento de Colón.
- Posee un espejo de agua de 0.09 km<sup>2</sup> (8.53 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna del Tumbador**

Ubicación: 85° 49' 22", 15° 46' 23"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca actualmente.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Yescas**

Ubicación: 85°59' 56.7", 15°41' 21.4".

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna de Yescas es regular.
- Se encuentra localizada en el municipio de Tocoa del departamento de Colón.
- Posee un espejo de agua de 0.04 km<sup>2</sup> (4.11 ha) y mantiene *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Guaimoreto**

Ubicación: 85° 48' 40", 15° 55' 00"

Características:

- Cuenta con un espejo de agua de 43 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de 1.5m y una máxima de 2.8m. La orilla tiene alrededor de 40km de longitud, rodeada por bosques de mangle y humedales.
- La laguna costera de Guaimoreto presenta cuatro problemas de importancia: la deforestación, la sedimentación, la sobreexplotación pesquera y pesca ilegal, y la contaminación orgánica.
- Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>
Yellow tail	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Cubera	<i>Lutjanus cyanopterus</i>
Ronco	<i>Haemulon spp.</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>
Curvina	<i>Cynoscion sp.</i>

Nombre común	Nombre científico
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>
Jurel	<i>Hemicaranx sp</i>
sardina plateada	<i>Astyanax fasciatus</i>
Guapote	<i>Anphylophus robertsoni</i>
Macarela	<i>Scomberomorus sp</i>
Lisa	<i>Mugil curema</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba azul	<i>Callinectes spp</i>
Cangrejo de pantano	<i>Cardisoma guanhumí</i>
Camarón blanco**	<i>Litopenaeus sp</i>

**Moluscos**

Nombre común	Nombre científico
ostras de manglar	<i>Crassostrea rhyzophorae</i>
caracol bula bula	<i>Strombus costatus</i>
caracol casco de clenck	<i>Cassis madagascariensis</i>

**Reptiles**

Nombre común	Nombre científico
Caimán	<i>Caimán crocodylus</i>

## UED PATUCA

### Nombre de cuerpo de agua: Lago de Ibans

Ubicación: 84° 48' 39", 15° 52' 21"

Características:

- Lago ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna de Ibans es pobre.
- La Laguna Ibans forma parte de la Reserva de la Biosfera del río Plátano, tiene 64 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad promedio de 2.5 m y 20 m máximo. Descarga sus aguas a través de un canal de 10 km de largo, que también recibe las aguas del río Sico; es precisamente el caudal de este río el que impide el ingreso de las cuñas saladas hasta la laguna de Ibans por lo que mantiene agua dulce durante todo el año.
- Tres riachuelos le aportan sus aguas: Wapniari, Paruh y el Crique Banaca. El río Plátano, cuando se desborda, le incorpora parte de sus aguas por el angosto segmento de sabana y mangle que lo separa, 3 km atrás de Kury. Wapniari es un modesto riachuelo con limitadas condiciones para soportar una población importante de Cuyamel, por lo que se duda que dentro de Ibans exista una migración importante de esta especie hacia la barra, tal y como sucede en la laguna de Brus. En la orilla sur, la vegetación de sabana llega hasta las orillas.
- En 1995 se terminó de ampliar, manualmente, el canal que va desde Tampantigni hasta la laguna de Ibans para facilitar el transporte local desde el sistema de Ibans hasta río Plátano. Tampantigni es un pequeño estero salobre que abre brevemente una pequeña barra de 50-70 metros con las mayores crecidas del río Plátano. En el verano de 1997 a 1998, hubo muerte de plantas acuáticas dentro y alrededor de Ibans, provocando la muerte de peces y tortugas acuáticas. Es probable que la mortalidad se haya producido por un incremento de salinidad.
- Las especies de peces son *Eugerres auratus* (caguachas), *Oreochromis spp.* (tilapia), *Parachromis managuense* (guapote tigre), *Megalops atlanticus* (sábalo), *Centropomus ensiferus* (róbalo), *Centropomus undecimalis* (róbalo), una corvina y *Caranx sp.* (jurel).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Ahin o Ajin

Ubicación: 84° 00' 39", 15° 21' 03"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Ahin es regular.
- La laguna Ajin o Ahin tiene 2.14 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las siguientes: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis sp.* (guapote), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y un bagre no identificado.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Biltamaira

Ubicación: 84° 06' 21", 15° 29' 46"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Biltamaira es regular.
- La laguna Biltamaira tiene 2.49 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano y que figuran en la lista de la siguiente página.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Guarunta Pequeña

Ubicación: 84° 13' 29", 15° 21' 18"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Guarunta Pequeña es regular.
- Este cuerpo de agua posee un área de aproximadamente 1.0km<sup>2</sup>, su principal afluente es Crique Kahamitingni y posteriormente drena sus aguas al río Guarunta.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano y que figuran en la lista siguiente:



### Lista de peces del sistema río Plátano

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Sardina plateada	<i>Astyanax aeneus</i>	Sardina	<i>Lile spp.</i>
Sardina	<i>Hyphessobrycon tortugerae</i>	Anchoa	<i>Anchovia clupeioides</i>
Sardina	<i>Romboides bouchellei</i>	Anchoa	<i>Lycengraulis spp.</i>
Anguila	<i>Gymnotus cylindricus</i>	Sardina	<i>Atherinella milleri</i>
Anguila	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	NSER	<i>Strongylura timucu</i>
Olomina	<i>Alfaro huberi</i>	Róbaló	<i>Centropomus parallelus</i>
NSER	<i>Belonesox belizanus</i>	Róbaló	<i>Centropomus pectinatus</i>
NSER	<i>Gambusia nicaraguensis</i>	Róbaló	<i>Centropomus undecimalis</i>
Olomina	<i>Heterandria anzuetoii</i>	NSER	<i>Lobotes surinamensis</i>
Olomina	<i>Phallichthys amates</i>	Caguacha	<i>Eugerres plumieni</i>
Olomina	<i>Poecilia gillii</i>	Caguacha	<i>Eugerres rhombeus</i>
Olomina	<i>Poecilia mexicana</i>	Caguacha	<i>Eucinostomus argenteus</i>
NSER	<i>Rivulus isthmensis</i>	Caguacha	<i>Eucinostomus melanopterus</i>
Anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Blanco	<i>Pomadasys crocro</i>
Congo	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>	Tepemechin	<i>Agonostomus monticola</i>
Congo	<i>Archocentrus spilurus</i>	Cuyamel	<i>Joturus picardi</i>
Mojarra	<i>Astatheros alfaro</i>	Lisa	<i>Mugil curema</i>
	<i>Herotilapia multispinosa</i>	Lisa	<i>Mugil hospes</i>
Guapote	<i>Parachromis dovii</i>	Dormilón	<i>Dormitator maculatus</i>
NSER	<i>Parachromis urophthalmus</i>	Dormilón	<i>Eleotris amblyopsis</i>
Guapote	<i>Parachromis managuensis</i>	Dormilón	<i>Eleotris pisonis</i>
Guapote	<i>Parachromis loisellei</i>	NSER	<i>Evorthodus lyricus</i>
Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>	Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	NSER	<i>Guavina guavina</i>
Sardina	<i>Harengula spp.</i>	NSER	<i>Leptophilypus fluviatilis</i>

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Kiramahta

Ubicación: 84° 23' 24", 15° 46' 57"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Kiramahta es regular.
- La laguna Kiramahta tiene 3.29 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano (ver lista de página arriba).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna de Krasa Raya

Ubicación: 84° 27' 25", 15° 46' 20".

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Krasa Raya es regular.
- La laguna Krasa Raya se encuentra dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano, tiene un área de espejo de agua de 2.26 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema Río Plátano (ver lista arriba).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Kohunta

Ubicación: 83° 35' 13", 15° 11' 23"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Kohunta es regular.
- Tiene 48.72 km<sup>2</sup> de espejo de agua, es una laguna de agua dulce formada por su poca altura y alimentada por la escorrentía y la laguna de Laguntara. No se tiene referencia de la profundidad promedio ni de otros datos físicos.
- Las especies reportadas para la laguna Karatasca (lista de página siguiente) son las que se cree que también se encuentran en la Laguna Kohunta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguntara (mediana)**

Ubicación: 15° 13'42", 83° 31'25"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Laguntara (mediana) es regular.
- Tiene 19.75 km<sup>2</sup> de espejo de agua y las especies reportadas para la Laguna Karatasca son las que se cree que también se encuentran en la Laguna Laguntara (mediana):

**Lista de peces de Laguna Karatasca**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	Caguacha	<i>Eucinostomus sp.</i>
Anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Roncador	<i>Pomadasys croco</i>
Sardina	<i>Astyanax aeneus</i>	Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Bagre	<i>Bagre sp.</i>	Guapote verdadero	<i>Parachromis sp</i>
Chunte	<i>Arius sp.</i>	Guapote	<i>Parachromis managuense</i>
Poecilia	<i>Belonesox belizanus</i>	Congo	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>
Bagre de río	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Congo	<i>Astatherus longimanus</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Lisa	<i>Mugil sp</i>
Róbalo	<i>Centropomus parallelus</i>	Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Robalito	<i>Centropomus ensiferus</i>	Agujeta	<i>Strongylura marina</i>
Pez cuero	<i>Oligoplites palometa</i>	Curvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
Pez plato	<i>Selene vomer</i>	Guavina	<i>Bairdiella rhonchus</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	Sisuco	<i>Archosargus probatocephalus</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguntara (grande)**

Ubicación: 84° 07' 05", 15° 35' 32"

Características:

- Se ubica a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Este cuerpo de agua tiene aproximadamente 59.51 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano (ver lista de página 246).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Liwa**

Ubicación: 83° 34' 07", 15° 15' 06"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Liwa es regular.
- La laguna de Liwa tiene 7.36 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Se cree que en esta laguna se encuentran las mismas especies de la Laguna Karatasca.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Mokobila**

Ubicación: 84° 26' 08", 15° 48' 53"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Mokobila es regular.
- Tiene 3.06 km<sup>2</sup> de espejo de agua y es parte del sistema lagunar de Brus. Es alimentada por el Crique Sihun al Sureste de la laguna que proviene del río Amatingni o Tom Tom (brazo del río Patuca).
- Las especies de peces que se encuentran en esta laguna son *Centropomus sp.* (róbalo) y *Eugerres sp.* (caguacha), así como el crustáceo *Cardisoma sp.* (cangrejo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Nigrowatla**

Ubicación: 84° 30' 14", 15° 45' 14"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Nigrowatla es regular.
- La laguna Nigrowatla tiene 2.72 km<sup>2</sup> de espejo de agua.

- Las especies de peces son *Centropomus ensiferus* (róbalo), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *Oreochromis sp.* (tilapia) y el reptil *Crocodylus acutus* (cocodrilo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Punkira**

Ubicación: 84° 24' 43", 15° 38' 37"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Punkira es regular.
- La laguna de Punkira tiene 2.05 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies hidrobiológicas son las del río Plátano (página 246).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna de Rapa**

Ubicación: 84° 26' 32", 15° 42' 40"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Rapa es regular.
- Espejo de agua de 4 km<sup>2</sup> y 7 km<sup>2</sup> de tierras fluctuantes; posee una profundidad máxima de 4 m.
- Existe un alto grado de sedimentación provocado principalmente por un brazo del río Patuca que, debido a un tapón formado por el arrastre de troncos, se desvió hacia la laguna.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna de Sicsa (pequeña)**

Ubicación: 84° 06' 25", 15° 31' 31"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Sicsa (pequeña) es regular.
- La laguna Sicsa (Pequeña) tiene 1.39 km<sup>2</sup> de espejo de agua y está formado por el ensanchamiento del canal de la laguna Laguntara (grande).
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sicsa**

Ubicación: 84° 09' 40", 15° 39' 34"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Sicsa es muy buena.
- Este cuerpo de agua posee un área de 14.3 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sikalanka**

Ubicación: 84° 35' 50", 15° 44' 20"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Sikalanka es regular.
- Se encuentra a 8 km de Brus Laguna, es parte del sistema de lagunas asociadas a la red fluvial que drena a la Laguna de Brus, con un espejo de agua de 1.08 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son *Centropomus ensiferus* (róbalo), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *Trachinotus falcatus* (pámpano), *Lutjanus apodus* (pargo), *Lutjanus griseus* (pargo), *Caranx latus* (jurel), *Centropomus paralellus* (róbalo), *Centropomus pectinatus* (róbalo), *Mugil sp.* (lisa), *Megalops atlanticus* (sábalo real) y *Cardisoma guanhumí* (cangrejo azul).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sirpi o Sirpe**

Ubicación: 83° 32' 06", 15° 17' 03"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Sirpi es regular.
- La Laguna Sirpi o Sirpe tiene 3.86 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies de la Laguna Sirpi se asume son las mismas de laguna Karatasca.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre (LAG 2)**

Ubicación: 84° 11' 31", 15° 33' 53"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna LAG-2 es regular.
- Esta laguna se encuentra muy aislada y rodeada por tierras pantanosas, con un espejo de agua de 2.3 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre (TAN-1)**

Ubicación: 84° 01' 04", 15° 23' 23"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna TAN-1 es regular.
- Este cuerpo de agua posee un espejo de 1.88 km<sup>2</sup>.
- Los peces que se cree se encuentran en esta laguna son los del río Tansin: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y un bagre no identificado.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre (TAN-6)**

Ubicación: 84° 00' 01", 15° 22' 16"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna TAN-6 es regular.
- Posee un espejo de 5.10 km<sup>2</sup>, rodeado por tierras pantanosas y bosque.
- Los peces que se cree existen en esta laguna son los del sistema Tansin: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y un bagre no identificado.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre oficial TAN-7**

Ubicación: 83° 58' 31", 15° 23' 13"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna TAN-7 es regular.
- Este cuerpo de agua posee un espejo de aproximadamente 1.20km<sup>2</sup>.
- Las especies que se cree existen en esta laguna son las del Río Tansin: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y un bagre no identificado.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna de Tansin**

Ubicación: 83° 55' 57", 15° 16' 52"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Tansin es regular.
- Posee un espejo de 112 km<sup>2</sup>, y su principal afluente es el río Ibantara o Mocerón.
- En Tansin existen zonas de *Typha angustifolia*.
- No se encontró algún estudio que tuviera datos sobre contaminantes en esta laguna.
- Las especies de peces que se encuentran en esta laguna son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y un bagre no identificado.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Tilbalacán o Guascuraya**

Ubicación: 84° 11' 43", 15° 30' 43"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Tilbalacán es regular.
- Tiene 30.55 km<sup>2</sup> de espejo de agua y las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Tukta Tiwan**

Ubicación: 84° 25' 23", 15° 46' 20"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguna Tukta Tiwan es regular.
- La laguna Tukta Tiwan tiene 1.93 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Crique Ahin**

Ubicación: 83°54' 35", 15° 19' 06"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Crique Ahin es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, específicamente en el municipio de Puerto Lempira, muy cerca de la Laguna de Tansin.
- Posee un espejo de 0.89 km<sup>2</sup>, está rodeado por tierras pantanosas.
- Las especies de peces reportadas son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis sp.* (guapote), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Crique Kuku**

Ubicación: 84°23' 20", 15° 34' 05"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Crique Kuku es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, específicamente en el municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del río Plátano a unos 600m al este del Río Patuca.
- Posee un espejo de 0.21 km<sup>2</sup>, está rodeado por tierras pantanosas.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Crique Usus**

Ubicación: 84°25' 52", 15° 27' 59"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Crique Usus es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás, se formó al cerrarse un meandro del río Patuca.
- Posee un espejo de 0.5 km<sup>2</sup>.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Mucura**

Ubicación: 84° 02' 20", 15° 32' 31"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Mucura es regular.
- Se encuentra en el Municipio de Puerto Lempira, Departamento de Gracias a Dios.
- La Laguneta de Mucuro tiene 0.58 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Lago Paptatingni**

Ubicación: 83° 50' 42", 15° 19' 02"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Paptatingni es muy buena.
- Está ubicada al este de Honduras, en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, específicamente en el municipio de Puerto Lempira.
- Este cuerpo de agua posee un espejo de 0.03 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas se tomaron con base a las reportadas para la Laguna de Ibans: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Bul Auika**

Ubicación: 84° 22' 07", 15° 31' 19"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Bul Auika es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Se encuentra aislada, rodeada por tierras inundables y bosque denso, se formó al cerrarse un meandro del río Patuca.
- Posee un espejo de agua de 0.22 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Ceibita**

Ubicación: 85° 38' 36", 14° 16' 42"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta La Ceibita es regular.
- Se ubica al noreste del municipio de Santa Rosa de Aguán del departamento de Colón.
- Cuenta con un espejo de agua de 0.0678 km<sup>2</sup> (6.78 Ha) y mantiene la especie *Parachromis spp.* (guapote), *Oreochromis spp.* (tilapia) y *Astyanax spp.* (sardinas).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Coco Raya**

Ubicación: 84° 19' 43", 15° 43' 50"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Este cuerpo de agua contaba con un área de 0.36 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Dalwras**

Ubicación: 83° 42' 11", 15° 12' 40"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Dalwras es regular.
- Se localiza en el Municipio de Puerto Lempira, Departamento de Gracias a Dios.
- Tiene 0.76 km<sup>2</sup> de espejo de agua, con un bosque inundado por agua dulce, ubicado en la desembocadura de los ríos Ibantara y Warunta; bosque latifoliado tropical de galería, manglares, vegetación de playa y pantanos, vegetación acuática, y la asociación de llanos y sabanas de pino.
- El listado de especies hidrobiológicas es el reportado para el sistema lagunar de Karatasca.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Dawangtara**

Ubicación: 84° 21' 59", 15° 29' 06"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Dawangtara es regular.
- Está ubicada en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás, a unos 150 m del río Patuca.

- Este cuerpo de agua posee un espejo de 0.2 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Kakamuklaya**

Ubicación: 84° 24' 16", 15° 30' 21"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Kakamuklaya es regular.
- Contaba con un área de 0.34 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Kuihera**

Ubicación: 84°28'014", 15° 25' 45"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Kuihera es regular.
- Este cuerpo de agua tenía un espejo de 0.579 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Laguntara (pequeña)**

Ubicación: 84° 22' 23", 15° 32' 37"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Laguntara (pequeña) es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano, a unos 500 m al sur del río Patuca.
- Este cuerpo de agua posee un área de 0.24 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Lampkira**

Ubicación: 84° 20' 33", 15° 43' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Lampkira es regular.
- Se encuentra localizada en el Municipio de Brus, Departamento de Gracias a Dios.
- La laguna Lampkira tiene 0.42 km<sup>2</sup> de espejo de agua y las especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Layasiksa**

Ubicación: 83° 44' 37", 15° 10' 24"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Layasiksa es regular.
- Su significado en lengua Miskita es Agua Negra (Laya: Agua y Siksa: Negro), se localiza en el Municipio de Puerto Lempira, Departamento de Gracias a Dios.
- Tiene 0.75 km<sup>2</sup> de espejo de agua y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistema lagunar de Karatasca.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Limtakban**

Ubicación: 84°33'57", 15°19'27"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Limtakban es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Wampusirpi.
- Posee un área de 0.03 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Liptan**

Ubicación: 84° 23' 02", 15° 34' 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Liptan es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un espejo de 0.32 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Llami Lakun**

Ubicación: 84° 23' 05", 15° 37' 04"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Lakun es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Este cuerpo de agua posee un área de 0.045 km<sup>2</sup>, está rodeado por tierras pantanosas, no posee ningún acceso y no existen comunidades en sus alrededores.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Nankatara**

Ubicación: 84°36'02", 15° 09'16"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Nankatara es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Wampusirpi.
- Este cuerpo de agua posee un espejo de 0.03 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Rabluk**

Ubicación: 84°19'55", 15° 11'17"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Rabluk es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Este cuerpo de agua posee un espejo de 0.06 km<sup>2</sup>, se encuentra aislado.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Raiti Tara**

Ubicación: 84° 20' 50" 15° 33' 14"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Raiti Tara es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás, a unos 500 m del río Patuca.
- Posee un espejo de 0.17 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (Bullit)**

Ubicación: 84°30'48", 15° 45'38"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Bullit es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Brus Laguna.



- Posee un espejo de 0.38 km<sup>2</sup> y mantiene las especies *Centropomus ensiferus* (róbalo), *Centropomus undecimalis* (róbalo) y *Oreochromis sp.* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (BrL-1)**

Ubicación: 84° 28' 52", 15° 47' 53"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta BrL-1 es muy buena.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Alcanza un área de 0.57 km<sup>2</sup> y las especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (CAR-1)**

Ubicación: 83° 54' 16", 15° 26' 39"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta CAR-1 es regular.
- Esta laguneta se ubica al este de Honduras, en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un área de espejo de agua de 0.85 km<sup>2</sup>
- Las especies de peces son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (CAR-2)**

Ubicación: 83° 40' 45", 15° 12' 51"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta CAR-2 es muy buena.
- Está al este de Honduras, en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un área de 0.10 km<sup>2</sup>.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistema lagunar de Karatasca.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (CRU-1)**

Ubicación: 83° 26' 47", 15° 14' 13"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta CRU-1 es muy buena.
- Se encuentra localizada en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Este cuerpo de agua posee un área de 0.25 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (LAG 1)**

Ubicación: 84° 12' 33", 15° 34' 29"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta LAG-1 es muy buena.
- Está localizada en el Municipio de Ahuás, Departamento de Gracias a Dios.
- Tiene 0.5 km<sup>2</sup> de espejo de agua y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (LAG 3)**

Ubicación: 84° 11' 43", 15° 30' 43"

Características:

- Se localiza en el Municipio de Ahuás, Departamento de Gracias a Dios.
- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta. La integridad ecológica de la laguneta LAG-3 es muy buena.
- Tiene un espejo de agua de 0.32 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (LAG 4)**

Ubicación: 84°11'20", 15° 32'50"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta. La integridad ecológica de la laguneta LAG-4 es muy buena.
- Se encuentra en el Municipio de Ahuás, Departamento de Gracias a Dios.
- Tiene 0.15 km<sup>2</sup> de espejo de agua y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (LAG-5)**

Ubicación: 84° 11'28", 15° 40'51"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta. La integridad ecológica de la laguneta LAG-5 es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás, aislado y rodeado por tierras pantanosas.
- Este cuerpo de agua posee un espejo de 0.38 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (LAG-6)**

Ubicación: 84° 09'23", 15° 41'11"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta. La integridad ecológica de la laguneta LAG-6 es muy buena.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Ahuás, aislada y rodeada por tierras pantanosas.
- Posee un espejo de 0.16 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (LAG-7)**

Ubicación: 84° 09'15", 15° 40'31"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta. La integridad ecológica de la laguneta LAG-7 es muy buena.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás, aislada y rodeada por tierras pantanosas.
- Posee un espejo de aproximadamente 0.05 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-1)**

Ubicación: 84°21'30", 15° 35'25"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-1 es regular.
- Se encuentra localizada en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás.
- Posee un área de 0.70 km<sup>2</sup>, rodeada por tierras pantanosas, formada al cerrarse un meandro del río Patuca, aparentemente no posee ningún acceso y no existen comunidades en sus alrededores.
- El listado de especies son las reportadas para el sistema de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT 2)**

Ubicación: 84°21´43", 15° 41´56"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-2 es regular.
- La laguneta está localizada en el Municipio de Ahuás, Departamento de Gracias a Dios.
- Tiene 0.29 km<sup>2</sup> de espejo de agua y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT 3)**

Ubicación: 84°20´05", 15° 42´13"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-3 es regular.
- Tenía 0.35 km<sup>2</sup> de espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-4)**

Ubicación: 84° 22' 66", 15° 35' 23"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-4 es regular.
- Tenía un área de 0.11 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-5)**

Ubicación: 84° 22' 52", 15° 35' 06"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-5 es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un espejo de 0.05 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-6)**

Ubicación: 84°22´14", 15° 33´43"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-6 es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás.
- Posee un espejo de 0.07 km<sup>2</sup>, rodeada por tierras inundables, aparentemente no posee ningún acceso y no existen comunidades en sus alrededores.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-7)**

Ubicación: 84°21´20", 15° 33´38"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-7 es regular.
- Se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás, en las coordenadas geográficas Norte Oeste.
- Posee un espejo de 0.13 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-8)**

Ubicación: 84°23´20", 15° 29´29"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-8 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (PAT-8) SE localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás.
- Tiene un espejo de agua de 0.10 km<sup>2</sup> y está rodeada por tierras inundables, formándose al cerrarse un meandro del río Patuca; al parecer no posee ningún acceso por tierra.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-9)**

Ubicación: 84°23´43", 15° 28´42"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-9 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (PAT-9) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás.
- Tiene un área de 0.21 km<sup>2</sup>.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-10)**

Ubicación: 84°25´04", 15° 29´21"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-10 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un espejo de agua de 0.48 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-11)**

Ubicación: 84°25´04", 15° 29´21"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-11 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un espejo de agua de 0.48 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-12)**

Ubicación: 84° 31´ 13", 15° 24´ 37"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-12 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un área de 0.06 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-13)**

Ubicación: 84° 31´ 46", 15° 24´ 17"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-13 es muy buena.

- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un espejo de agua de 0.15 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-14)**

Ubicación: 84°30´19", 15° 24´24"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un área de 0.39 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-15)**

Ubicación: 84°31´09", 15° 21´39"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-15 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (PAT-15) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Wampusirpi.
- Tiene un espejo de agua de 0.11 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-16)**

Ubicación: 84°33´08", 15° 21´08"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-16 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (PAT-16) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Wampu Sirpi.
- Posee un espejo de agua de 0.08 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (PAT-17)**

Ubicación: 84°35´24", 15° 14´34"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta PAT-17 es muy buena.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Wampu Sirpi, se formó al cerrarse un meandro del río Patuca.
- Posee un espejo de agua de 0.35 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-1)**

Ubicación: 84° 29' 15", 15° 46' 13"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-1 es muy buena.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un área de 0.23 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-2)**

Ubicación: 84° 28' 42", 15° 45' 17"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-2 es muy buena.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.

- Tiene un área de 0.18 km<sup>2</sup>, rodeada por tierras inundables y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para el sistema de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-3)**

Ubicación: 84° 28' 42", 15° 45' 17"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-3 es muy buena.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un área de 0.38 km<sup>2</sup>.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-4)**

Ubicación: 84° 27' 33", 15° 45' 04"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-4 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Tiene un área de 0.12 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-5)**

Ubicación: 84° 26' 24", 15° 44' 25"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-5 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Tiene un área de 0.18 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-6)**

Ubicación: 84° 26' 11", 15° 45' 02"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-6 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un área de 0.24 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-7)**

Ubicación: 84° 24' 21", 15° 44' 54"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-7 es muy buena.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un espejo de agua de 0.44 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-8)**

Ubicación: 84° 23' 22", 15° 45' 25"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-8 es muy buena.

- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un área de 0.23 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-9)**

Ubicación: 84° 25' 59", 15° 47' 49"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-9 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Tiene un área de 0.12 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAP-10)**

Ubicación: 84° 24' 46", 15° 48' 03"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAP-10 es muy buena.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Tiene un área de 0.18 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAY-1)**

Ubicación: 83° 19' 50", 15° 04' 47"

Características:

- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Villeda Morales. La integridad ecológica de la laguneta TAN-1 es regular.
- Posee un espejo de agua de 0.12 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-2)**

Ubicación: 84° 01' 47", 15° 23' 01"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-2 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un área de 0.37 km<sup>2</sup> y las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-3)**

Ubicación: 84° 01' 46", 15° 21' 47"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-3 es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Tiene un área de 0.12 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-4)**

Ubicación: 84° 02' 24", 15° 22' 20"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-4 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (TAN-4) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Tiene un área de 0.20 km<sup>2</sup> y las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-5)**

Ubicación: 84° 01' 22", 15° 22' 21"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-5 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (TAN-5) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un área de 0.05 km<sup>2</sup> y las especies de peces que se encuentran en la laguneta son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-9)**

Ubicación: 83° 57' 51", 15° 22' 29"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-9 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (TAN-9) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un área de aproximadamente 0.85 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas son las reportadas por pescadores para la laguna de Tansin y por su cercanía pueden servir de referencia, y quedan sujetas a confirmación: son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-10)**

Ubicación: 83° 57' 54", 15° 21' 47"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-10 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (TAN-10) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un área de 0.31 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas son las reportadas por pescadores para la laguna de Tansin y por su cercanía pueden servir de referencia, y quedan sujetas a confirmación: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-11)**

Ubicación: 83° 58' 04", 15° 21' 05"

Características:

- La laguneta Laguna sin nombre (TAN-11) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira. La integridad ecológica de la laguneta TAN-11 es regular.



- Posee un área de 0.86 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas son las reportadas por pescadores para la laguna de Tansin y por su cercanía pueden servir de referencia, y quedan sujetas a confirmación: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-12)**

Ubicación: 83° 52' 36", 15° 19' 29"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-12 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (TAN-12) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un espejo de agua de 0.08 km<sup>2</sup> y las especies de peces que ubican en la laguneta son *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.
- Esta laguneta se encuentra cubierta en un 70% de lirio (*Nymphaea ampla*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-13)**

Ubicación: 83° 53' 19", 15° 19' 55"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-13 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (TAN-13) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un área de 0.06 km<sup>2</sup> y las especies son las reportadas por pescadores para la laguna de Tansin (por su cercanía pueden servir de referencia), y quedan sujetas a confirmación: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (TAN-14)**

Ubicación: 83° 49' 50", 15° 18' 23"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta TAN-14 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (TAN-14) se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Tiene un área de 0.12 km<sup>2</sup> y las especies hidrobiológicas son las reportadas por pescadores para la laguna de Tansin y por su cercanía pueden servir de referencia, y quedan sujetas a confirmación: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Tininisdakban**

Ubicación: 84° 23' 28", 15° 30' 56"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Tininisdakban es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Brus Laguna, dentro de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano.
- Posee un espejo de 0.43 km<sup>2</sup> y se encuentra aislada, rodeada por pantanos, formándose al cerrarse un meandro del río Patuca.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Tuba Auika**

Ubicación: 84° 21' 43"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Tuba Auika es regular.
- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás.
- Posee un área de 0.22 km<sup>2</sup> y se encuentra rodeada por tierras inundables, se formó al cerrarse un meandro del río Patuca, aparentemente no posee ningún acceso y no existen comunidades en sus alrededores.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Ulanlaya**

Ubicación: 84°28'56", 15° 24'14"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Ulanlaya es muy buena.
- La laguneta Laguna Ulanlaya se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Ahuás.
- Tiene un espejo de agua de 0.1474 km<sup>2</sup> y el listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Yausnankaya**

Ubicación: 84°27'09", 15° 26'28"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un espejo de 0.0367 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Palkasilpi**

Ubicación: 83° 50'42", 15° 19'02"

Características:

- Se localiza en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, municipio de Puerto Lempira. La integridad ecológica de la laguneta Palkasilpi es regular.
- Posee un espejo de agua de 0.03km<sup>2</sup> y las especies hidrobiológicas son las reportadas por pescadores para la laguna de Tansin y por su cercanía pueden servir de referencia, y quedan sujetas a confirmación: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y el bagre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna Auastá**

Ubicación: 83° 48' 29", 15° 16' 24"

Características:

- La Laguna Auastá tiene 5.63 km<sup>2</sup> de espejo de agua, no se tiene referencia de la profundidad promedio ni de otros datos físicos.
- Las especies hidrobiológicas son:

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus schmitti</i>
Camarón rosado	<i>Litopenaeus natialis</i>
Camarón café	<i>Litopenaeus subtilis</i>

**Peces**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Tiburón	<i>Carcharinus leucas</i>	Caguacha	<i>Eucinostomus sp.</i>
Tiburón martillo	<i>Sphyrna tiburo</i>	Roncador	<i>Pomadasyus crocro</i>
Pez sierra	<i>Pristis pristis</i>	Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	Guapote verdadero	<i>Parachromis sp.</i>
Anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Guapote	<i>Parachromis managuense</i>
Sardina	<i>Astyanax aeneus</i>	Congo	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>
Anchoa	<i>Anchoviella sp.</i>	Congo	<i>Astatherus longimanus</i>
Bagre	<i>Bagre sp.</i>	Lisa	<i>Mugil sp.</i>
Chunte	<i>Arius sp.</i>	Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Poecilia	<i>Belonesox belizanus</i>	Agujeta	<i>Strongylura marina</i>
Bagre de río	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Curvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Guavina	<i>Bairdiella rhonchus</i>
Róbalo	<i>Centropomus parallelus</i>	Sisuco	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Robalito	<i>Centropomus ensiferus</i>	Pampa	<i>Chaetodipterus faber</i>
Jurel	<i>Caranx latus</i>	Sierra	<i>Scomberomorus regalis</i>
Pez cuero	<i>Oligoplites palometa</i>	King fish	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Pez plato	<i>Selene vomer</i>	Macarela	<i>Scomberomorus sp.</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>	Mero	<i>Epinephelus itajara</i>
Pargo	<i>Lutjanus griseus</i>	Pez hoja	<i>Achirus lineatus</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>		

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna El Bacalar**

Ubicación: 85° 10' 40", 15° 08' 10"

Características:

- Este humedal es clasificado como un ecosistema lagunar costero que se forma en la desembocadura del río Tinto o Negro. Tiene 3.11 km<sup>2</sup> de espejo de agua, con un ancho de 300 m.; posee una profundidad promedio de 2.11 m y una máxima de 6 m. Está separada del mar por una faja de dunas de arena de 6.2 km. de largo y un ancho que varía de 100 a 600m.
- A continuación se detallan las especies reportadas para la Laguna de Bacalar:

**Peces**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Róbalo	<i>Centropomus ensiferus</i>	Jurel	<i>Caranx latus</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
Cubera	<i>Lutjanus cianopterus</i>	Lisa	<i>Mugil sp</i>
Cubera	<i>Lutjanus apodus</i>	Machaca	<i>Parachromis managuense</i>
Cawachas	<i>Eugerres auratus</i>	Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>
Cawachas	<i>Eugerres plumieri</i>		

**Crustáceos**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Jaiba	<i>Callinectes sp</i>
Camarón	<i>Litopenaeus s</i>

**Otros**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Manatí	<i>Trichechus manatus</i>
Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna de Brus o Cartina**

Ubicación: 84° 35' 00", 15° 49' 28"

Características:

- Tiene 116 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad promedio de 8 m y 15 m máximo. La laguna de Brus presenta una franja de tierra de aproximadamente 1.5 km. de longitud que separa a la laguna con el Mar Caribe; la barra o salida de la laguna al mar se encuentra localizada al NO de la laguna y tiene una abertura de 300-350 m de ancho y entre 1-4 m de profundidad, variando según el oleaje, las mareas, los sedimentos acarreados por el mal tiempo y la crecida del río.
- Antes de que se cerrara el brazo del río Patuca por acumulación de troncos, descargaba parte de sus aguas al sistema de humedales de Brus, ocurriendo así un intercambio estacional alterno de aguas dulces y salobres. Este cambio estacional de concentraciones salinas dentro de Brus favorece la presencia de especies de agua salada, salobre y dulce. Algunas ingresan con propósitos de reproducción, otras para alimentarse y otras para proteger a sus crías.
- Las especies hidrobiológicas son las del Río Plátano. Entre los peces marinos que ingresan a la laguna con propósito de reproducirse están dos o tres especies de róbalo (*Centropomus spp.*), que penetran de noviembre a febrero. Otras especies que también pueden entrar a la laguna son algunas rayas (*Dasyatidae spp.*), pez sierra (*Pristis spp.*), tiburón martillo (*Sphyrna spp.*) y tiburones (*Carcharhinus spp.*). Otras especies que entran para desovar son la corvina (*Sciaenidae*), pargos (*Lutjanidae*), meros (*Serranidae*), caguachas (*Gerreidae*) y lisas (*Mugilidae*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna de Karatasca**

Ubicación: 83° 55' 00", 15° 25' 00"

Características:

- Karatasca es la principal laguna de uno de los mayores sistemas lagunares de Centroamérica, y el más grande de Honduras. Es la mayor del país con aproximadamente 545 km<sup>2</sup> de espejo de agua; sus aguas van desde dulces en la parte oeste, salobres, hasta una súbita variación de salinidad a unos 2 km de la desembocadura. También son turbias y relativamente someras, con profundidades de hasta 10 m según pescadores locales. No se encontró literatura que contenga datos de calidad de agua.
- En las zonas de la laguna Karatasca donde predomina el agua dulce, existe una abundancia de la planta acuática *Typha angustifolia*.
- Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

**Lista de especies Laguna Karatasca**

Peces			
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Tiburón	<i>Carcharinus leucas</i>	Caguacha	<i>Eucinostomus sp.</i>
Tiburón martillo	<i>Sphyrna tiburo</i>	Roncador	<i>Pomadasys crocro</i>
Pez sierra	<i>Pristis pristis</i>	Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	Guapote verdadero	<i>Parachromis sp.</i>
Anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Guapote	<i>Parachromis managuense</i>
Sardina	<i>Astyanax aeneus</i>	Congo	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>
Anchoa	<i>Anchoviella sp.</i>	Congo	<i>Astatherus longimanus</i>
Bagre	<i>Bagre sp.</i>	Lisa	<i>Mugil sp.</i>
Chunte	<i>Arius sp.</i>	Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Poecilia	<i>Belonesox belizanus</i>	Agujeta	<i>Strongylura marina</i>
Bagre de río	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Curvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Guavina	<i>Bairdiella rhonchus</i>
Róbalo	<i>Centropomus parallelus</i>	Sisuco	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Robalito	<i>Centropomus ensiferus</i>	Pampa	<i>Chaetodipterus faber</i>
Jurel	<i>Caranx latus</i>	Sierra	<i>Scomberomorus regalis</i>
Pez cuero	<i>Oligoplites palometa</i>	King fish	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Pez plato	<i>Selene vomer</i>	Macarela	<i>Scomberomorus sp.</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>	Mero	<i>Epinephelus itajara</i>
Pargo	<i>Lutjanus griseus</i>	Pez hoja	<i>Achirus lineatus</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>		

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus schmitti</i>
Camarón rosado	<i>Litopenaeus natialis</i>
Camarón café	<i>Litopenaeus subtilis</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera laguna Cauquira**

Ubicación: 83° 48' 29", 15° 16' 24"

Características:

- La laguna de Cauquira tiene 15.13 km<sup>2</sup> de espejo de agua; no se tiene referencia de la profundidad promedio ni de otros datos físicos.
- Las especies hidrobiológicas son las que fueron listadas para la laguna Karatasca (ver atrás).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Guarunta**

Ubicación: 84° 5' 10.75", 15° 24' 10.35"

Características:

- La laguna de Guarunta tiene 117 km<sup>2</sup> de espejo de agua; no se tiene referencia de la profundidad promedio ni de otros datos físicos.
- Hay disminución de algunas especies, principalmente el guapote, casi en un 80% en los últimos tres años.

Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	Roncador	<i>Pomadasys crocro</i>
Anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Sardina	<i>Astyanax aeneus</i>	Guapote verdadero	<i>Parachromis sp.</i>
Anchoa	<i>Anchoviella sp.</i>	Guapote	<i>Parachromis managuense</i>
Bagre	<i>Bagre sp.</i>	Congo	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>
Chunte	<i>Arius sp.</i>	Congo	<i>Astatherus longimanus</i>
Poecilia	<i>Belonesox belizanus</i>	Lisa	<i>Mugil sp.</i>
Bagre de río	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Agujeta	<i>Strongylura marina</i>
Róbalo	<i>Centropomus parallelus</i>	Curvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
Robalito	<i>Centropomus ensiferus</i>	Guavina	<i>Bairdiella rhonchus</i>
Jurel	<i>Caranx latus</i>	Sisuco	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Pez cuero	<i>Oligoplites palometa</i>	Pampa	<i>Chaetodipterus faber</i>
Pez plato	<i>Selene vomer</i>	Sierra	<i>Scomberomorus regalis</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>	King fish	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Pargo	<i>Lutjanus griseus</i>	Macarela	<i>Scomberomorus sp</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	Tilapia	<i>Oreochromis sp</i>
Caguacha	<i>Eucinostomus sp.</i>	Pez hoja	<i>Achirus lineatus</i>

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus schmitti</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Sitawala**

Ubicación: 83° 43' 01", 15° 22' 44"

Características:

- Este cuerpo de agua posee un espejo de 0.6858 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	Roncador	<i>Pomadasys croco</i>
Anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Sardina	<i>Astyanax aeneus</i>	Guapote verdadero	<i>Parachromis sp.</i>
Anchoa	<i>Anchoviella sp.</i>	Guapote	<i>Parachromis managuense</i>
Chunte	<i>Arius sp.</i>	Congo	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>
Poecilia	<i>Belonesox belizanus</i>	Congo	<i>Astatherus longimanus</i>
Bagre de río	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Lisa	<i>Mugil sp.</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Róbalo	<i>Centropomus parallelus</i>	Curvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
Robalito	<i>Centropomus ensiferus</i>	Guavina	<i>Bairdiella rhonchus</i>
Jurel	<i>Caranx latus</i>	Sisuco	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Pez cuero	<i>Oligoplites palometa</i>	Pampa	<i>Chaetodipterus faber</i>
Pez plato	<i>Selene vomer</i>	Sierra	<i>Scomberomorus regalis</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>	King fish	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Pargo	<i>Lutjanus griseus</i>	Macarela	<i>Scomberomorus sp</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>	Pez hoja	<i>Achirus lineatus</i>
Caguacha	<i>Eucinostomus sp.</i>		

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Jaiba	<i>Callinectes spp</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus schmitti</i>
Camarón rosado	<i>Litopenaeus natialis</i>
Camarón café	<i>Litopenaeus subtilis</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Sukatbila**

Ubicación: 83° 37' 54", 15° 19' 03"

Características:

- Este cuerpo de agua posee un espejo de 0.63 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas son las mismas citadas en la lista de peces y crustáceos de Laguna Sitawala (ver arriba).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Wahanta**

Ubicación: 83° 46' 09", 15° 11' 58"

Características:

- La Laguna Wahanta tiene 1.15 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies hidrobiológicas son las mismas citadas en la lista de peces y crustáceos de Laguna Sitawala (ver arriba).

## UED RÍO COCO

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Lagún

Ubicación: 83° 19' 37", 15° 03' 33"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Lagún es buena.
- La laguna Lagún es una laguna de agua dulce tiene 1.1 km<sup>2</sup> de espejo de agua; no se tiene referencia de la profundidad promedio ni de otros datos físicos.
- A continuación se detallan las especies reportadas para la Laguna Karatasca que se cree se encuentran en la Laguna Lagún:

### Peces

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Sábalo	<i>Megalops atlanticus</i>	Caguacha	<i>Eucinostomus sp.</i>
Anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Roncador	<i>Pomadasys crocro</i>
Sardina	<i>Astyanax aeneus</i>	Machaca	<i>Vieja maculicauda</i>
Anchoa	<i>Anchoviella sp.</i>	Guapote verdadero	<i>Parachromis sp.</i>
Bagre	<i>Bagre sp.</i>	Guapote	<i>Parachromis managuense</i>
Chunte	<i>Arius sp.</i>	Congo	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>
Poecilia	<i>Belonesox belizanus</i>	Congo	<i>Astatherus longimanus</i>
Bagre de río	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Lisa	<i>Mugil sp.</i>
Róbalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Dormilón	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Róbalo	<i>Centropomus parallelus</i>	Agujeta	<i>Strongylura marina</i>
Robalito	<i>Centropomus ensiferus</i>	Curvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
Pez cuero	<i>Oligoplites palometa</i>	Guavina	<i>Bairdiella rhonchus</i>
Pez plato	<i>Selene vomer</i>	Sisuco	<i>Archosargus probatocephalus</i>
Caguacha	<i>Eugerres plumieri</i>		

### Nombre de cuerpo de agua: Lagunas de Apalca

Ubicación: 83° 28' 02.61", 15° 06' 57.79"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Apalca es muy buena.
- Las lagunas de Apalca tienen las siguientes áreas (I) 1.06 km<sup>2</sup>, (II) 7.19 km<sup>2</sup>, (III) 0.50 km<sup>2</sup>, clasificada como Laguneta y (IV) 1.25 km<sup>2</sup> de espejo de agua; no se tiene referencia de la profundidad promedio ni de otros datos físicos.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Crique Liguilaya

Ubicación: 83° 21' 17", 15° 07' 20"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Liguilaya es buena.
- La laguna Crique Liguilaya posee un espejo de aproximadamente 1.84 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre (CRU-2)

Ubicación: 83° 23' 46", 15° 12' 59"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Este cuerpo de agua alcanza un área de aproximadamente 1.42 km<sup>2</sup>, esta laguna se encuentra rodeada por tierras inundables.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Aura Laya**

Ubicación: 84° 33' 51", 14° 39' 58"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Aura Laya es regular.
- La laguneta Aura Laya se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Posee un área de 0.08 km<sup>2</sup>, se encuentra aislado y rodeado por tierras inundables.
- Las especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Kauban**

Ubicación: 83° 35' 44", 14° 50' 29"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Kauban es buena.
- La laguneta Laguna de Kauban se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Alcanza un área de 0.30 km<sup>2</sup>, está muy aislada y rodeada por tierras inundables.
- El listado de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Klauban**

Ubicación: 83° 40' 00", 14° 53' 26"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Klauban es regular.
- La laguneta Laguna Klauban se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Alcanza un área de 0.57 km<sup>2</sup>, está muy aislada y rodeada por tierras inundables.
- La lista de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Kukalaya**

Ubicación: 84° 33' 21", 14° 40' 07"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un área de 0.04 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Lailaya**

Ubicación: 83°18'48", 15° 01'51"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Lailaya es muy buena.
- Está localizada en el Municipio de Villeda Morales, Departamento de Gracias a Dios.
- Tiene un área de 0.81 km<sup>2</sup> de espejo de agua rodeado de bosque inundado por agua dulce, ubicado en la desembocadura de los ríos Ibantara y Warunta; bosque latifoliado tropical de galería, manglares, vegetación de playa y pantanos, vegetación acuática, y la asociación de llanos y sabanas de pino.
- Las especies hidrobiológicas son las reportadas para los sistemas dulceacuícolas de la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Naptara**

Ubicación: 83° 36' 47", 14° 59' 37"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Naptara es muy buena.
- Esta laguneta se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Alcanza un área de 0.37 km<sup>2</sup>, está muy aislada y rodeada por tierras inundables.
- Las especies hidrobiológicas son las reportadas para el río Plátano.



**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Sikikira**

Ubicación: 83° 50' 35", 14° 47' 43"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Sikikira es regular.
- Esta laguneta se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Alcanza un área de 0.26 km<sup>2</sup> y su listado de especies son las reportadas para el río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (COC-1)**

Ubicación: 83° 51' 51", 14° 47' 01"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta COC-1 es regular.
- La laguneta Laguna sin nombre (COC-1) se encuentra en el departamento de Gracias a Dios, región conocida como La Mosquitia, en el municipio de Puerto Lempira.
- Alcanza un área de 0.15 km<sup>2</sup> y su listado de especies son las reportadas para el Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (COC-2)**

Ubicación: 83° 37' 34", 14° 59' 19"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un área de 0.30 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (COC-3)**

Ubicación: 83° 32' 04", 14° 59' 36"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. Está seca.
- Tenía un área de 0.06 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Sukira**

Ubicación: 83° 50' 12", 14° 47' 59"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.
- Tenía un área de 0.26 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Tusi**

Ubicación: 83° 40' 50", 14° 52' 50"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Tusi es regular.
- Se ubica en departamento Gracias a Dios, región La Mosquitia, municipio Puerto Lempira.
- Tiene un área de 0.43 km<sup>2</sup>, se encuentra muy aislado rodeado por tierras inundables.
- La lista de especies hidrobiológicas son las reportadas para la Biosfera del Río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Usalka**

Ubicación: 83° 21' 15", 15° 05' 46"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta Usalka es muy buena.
- Se localiza en el Municipio de Villeda Morales, Departamento de Gracias a Dios.
- Tiene un área de 0.5 km<sup>2</sup> de espejo de agua y las especies reportadas son las de río Plátano.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna sin nombre (RAY-1)**

Ubicación:

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta. La integridad ecológica de la laguneta RAY-1 es muy buena.

## UED BISMUNA

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Baslikira

Ubicación: 83° 36´46.8", 13° 39´10.4"

Características:

- La laguna tiene un espejo de agua en forma alargada.
- Las especies reportadas son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Bismuna

Ubicación: 83° 18´37.9", 14° 46´48.4"

Características:

- Laguna costera estuarina con conexión al mar a través de la Barra de Turku, con espejo de agua de forma ovalada con un área de 174 km<sup>2</sup> y 2 metros de profundidad promedio.
- Las especies reportadas para la Laguna Dakura son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Lobotes surinamensis* (sand fish), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Mugil spp.* (lisa, 3 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Lutjanus spp.* (pargos), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Pristis pectinatus* (pez sierra), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus spp.* (camarones rojos y rosados), *Callinectes sapidus* (jaiba azul), y *Crassostrea rizophorae* (ostiones).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Cabo Viejo

Ubicación: 83° 14´26", 14° 55´52"

Características:

- La laguna tiene un espejo de agua en forma alargada paralelo a la costa con un área de 8.55 km<sup>2</sup>, tiene una profundidad promedio de 0.5 m y una máxima de 1.5 m.
- Las especies reportadas son *Bagre marinus* (Bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Lobotes surinamensis* (sand fish), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Mugil spp.* (lisa, 3 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), y *Crassostrea rizophorae* (ostiones).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Crukira

Ubicación: 83° 17´01.1", 14° 10´0.5"

Características:

- La laguna costera Crukira tiene un espejo de agua en forma ovalada de 2 km<sup>2</sup>.
- Las especies que se encuentran en este sistema son *Crassostrea rizophorae* (ostiones), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Dakura

Ubicación: 83° 27´48.9", 13° 54´03.5"

Características:

- La laguna tiene un espejo de agua en forma ovalada con un área de 12.5 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de 3.5 m y una máxima de 10 m. El agua de la laguna presenta una coloración azul cristalino, con fondos arenosos blancos.
- Las especies reportadas para la Laguna Dakura son *Bagre marinus* (Bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Mycteroperca spp.* (cabrillas), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Lutjanus spp.* (pargos), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus spp.* (camarones rojos y rosados), *Macrobrachium spp.* (camaron de río, 2 especies), *Crassostrea rizophorae* (ostiones).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Karatá**

Ubicación: 89° 20'00", 15° 24' 02"

Características:

- Laguna costera estuarina con conexión al mar a través de la Barra de Wawa, conocida como Wawa Bar, situada al sur de la laguna. Tiene un espejo de agua en forma ovalada estrecha al centro tomando forma de "ocho" con un área de 29.75 km<sup>2</sup>, la profundidad promedio es de 1.5 m y la máxima de 2 m.
- Las especies reportadas para la laguna Karatá son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Krasnalaya**

Ubicación: 83° 31' 13.0", 13° 52' 57.7"

Características:

- Se ubica entre las lagunas de Wounta y Karatá interconectando ambas mediante canales artificiales, es estuarina y tiene un espejo de agua de 2.2 km<sup>2</sup> en forma circular.
- Las especies de peces reportadas para la laguna Krasnalaya son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies) y *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Kukalaya**

Ubicación: 83° 41' 22.4", 13° 43' 02.8"

Características:

- La laguna costera Kakaluya tiene un espejo de agua amorfo irregular con dimensiones de 2.5 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.5 m y la máxima de 3 m.
- Las especies presentes son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Layasiksa**

Ubicación: 83° 41' 05.9", 13° 39' 19.4"

Características:

- La laguna costera Layasiksa tiene un espejo de agua en forma redondeada de 3 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 2 m y máxima de 4 m.
- Las especies presentes son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Li-Dakura**

Ubicación: 83° 15' 49.3", 14° 27' 43.2"

Características:

- Tiene conexión al mar a través de la Barra de Sandy Bay. Tiene un espejo de agua en forma alargada paralela a la costa con dimensiones de 5.64 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de 1.5 m.
- Las especies reportadas son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Lobotes surinamensis* (sand fish), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Mugil spp.* (lisa, 3 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Macrobrachium spp.* (camaron de río, 2 especies), *Crassostrea rizophorae* (ostiones).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Makauka Laya**

Ubicación: 83° 33´ 49.7", 13° 45´ 03.0"

Características:

- La laguna costera Makauka Laya tiene un espejo de agua de 2.7 km<sup>2</sup>.
- Las especies reportadas son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Pahara**

Ubicación: 83° 18´ 00.4", 14° 22´ 15.1"

Características:

- Esta laguna costera estuarina tiene conexión al mar a través de la Barra de Krukira. La laguna tiene un espejo de agua en forma irregular paralela a la costa con 96 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de 3 m. Se encuentra en buenas condiciones.
- Las especies reportadas son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Callinectes bocourti* (jaiba roma), *Callinectes sapidus* (cangrejo azul), *Macrobrachium carcinus* (camarón de río).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Sikia Pakia**

Ubicación: 83° 17´ 15.7", 14° 39´ 11.2"

Características:

- La laguna posee una forma alargada paralela a la costa del Mar Caribe y tiene un espejo de agua de 3.12 km<sup>2</sup>, puede tener 1.5 m de profundidad promedio.
- Las especies de peces reportadas para la Laguna Sikia Pakia son *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Pomadasys croco* (roncador), *Parachromis spp.* (guapote), *Anphilophus citrinellun* (mojarra blanca), *Brycon guatemalensis* (machaca) y *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Tala**

Ubicación: 83° 16´ 56.1", 14° 31´ 53.4"

Características:

- No hay mucha información disponible sobre esta laguna.
- Las especies de peces reportadas para la Laguna costera Tala son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera de Wounta**

Ubicación: 83° 33´ 03.9", 13° 36´ 34.9"

Características:

- La laguna costera de Wounta tiene un espejo de agua en forma irregular alargada de 87 km<sup>2</sup>, con una profundidad promedio de 1.5 m y la máxima de 11 m.
- Las especies de peces reportadas para esta laguna son *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).



Foto: Yamil Sáenz

## 4. Ecorregión Estero Real - Tempisque

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	28,520 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	8
Sistemas lóticos:	42 Tipos
Macrohábitats:	288
Sistemas lénticos:	41 (31 lagunetas, 3 lagos, 4 lagunas y 3 lagunas costeras)
Especies endémicas de peces:	4
Especies catádromas:	Sin datos
Especies de anfibios en la Lista Roja:	17
Especies reptiles en la Lista Roja:	3

## 4.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción de la ecorregión

La ecorregión Estero Real - Tempisque se extiende desde el límite nicaragüense del Golfo de Fonseca hasta la cuenca del río Barranca en Costa Rica (Figura 41), inmersa en la provincia íctica Chiapas Nicaragüense (Bussing 1976). Esta ecorregión drena la vertiente del Pacífico con características climáticas secas, por lo que los sistemas de agua dulce son propensos a ir desde caudales ausentes o muy bajos hasta torrenciales, cuando caen las fuertes precipitaciones en la época de lluvias. En la cobertura de las cuencas predomina el boque seco tropical, sometido a fuertes modificaciones por las actividades sociales y económicas de la región. El área de esta ecorregión es de 28,520 km<sup>2</sup>.



**Figura 41.** Ecorregión de agua dulce Estero Real – Tempisque.

Esta región de la vertiente del Pacífico ha sido dividida en 8 unidades ecológicas de drenaje (UED):

1. Estero Real.
2. Volcánico Pacífico.
3. Santa Elena.
4. Nosara.
5. Nicoya.
6. Tempisque.
7. Puntarenas.
8. Tárcoles.

**Cuadro 82**

Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje  
de la Ecorregión Estero Real - Tempisque

UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lénticos (km)	No. Tipos sistemas lénticos	No. Tipos macrohábitats
Estero Real	7,697	2	1	7,085	18	83
Volcánico Pacífico	6,482	4	5	6,590	11	71
Santa Elena	970	1	2	772	5	49
Nosara	2,551	1	2	2,212	5	29
Nicoya	969	0	0	873	5	21
Tempisque	5,438	6	19	5,702	21	54
Puntarenas	1,389	2	2	1,152	11	97
Tárcoles	3,024	3	10	3,128	20	112



**Figura 42.** Unidades ecológicas de la ecorregión Estero Real - Tempisque.

## Los ríos

Los sistemas lóticos de la ecorregión Estero Real - Tempisque se pueden clasificar en 42 tipos diferentes (Anexo 1, Figura 43) basándonos en el tamaño de la cuenca, la elevación, el patrón de precipitación y la conectividad.<sup>8</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada añadiendo a las variables anteriores, el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005) macrohábitats. En este análisis se usa este detalle en la clasificación de los sistemas lóticos como un índice de diversidad dentro de los tipos de sistemas lóticos.



**Figura 43.**

Clasificación de los sistemas lóticos en la ecorregión Estero Real-Tempisque.

Los tipos de macrohábitats acuáticos que han sido identificados para toda la ecorregión ascienden a 288 diferentes tipos; desglosados del siguiente modo:

- 195 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 62 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 31 están representados entre los 250 y los 2480 km (categoría de abundancia=3).

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats (MHs) diferentes, por tipo de sistema ecológico, es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. En el Anexo 1 se muestra la diversidad de los sistemas lóticos según la cantidad de macrohábitats que contiene.

<sup>8</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema lótico.



## Los cuerpos de agua

En toda la ecorregión Estero Real - Tempisque se encuentran 41 sistemas lénticos; la gran mayoría son sistemas de agua dulce pequeños denominados lagunetas con 31 representantes, además de 3 lagos, 4 lagunas y 3 lagunas costeras. La clasificación detallada de estos sistemas lénticos incluye criterios de elevación, origen geológico y funcionamiento (endorreico o abierto). De esta manera, y siguiendo el criterio de escoger al menos un representante de cada tipo de sistema ecológico léntico, la propuesta de conservación alcanzaría 10 sistemas lénticos (Cuadro 83). Las lagunas costeras han sido excluidas del análisis actual.

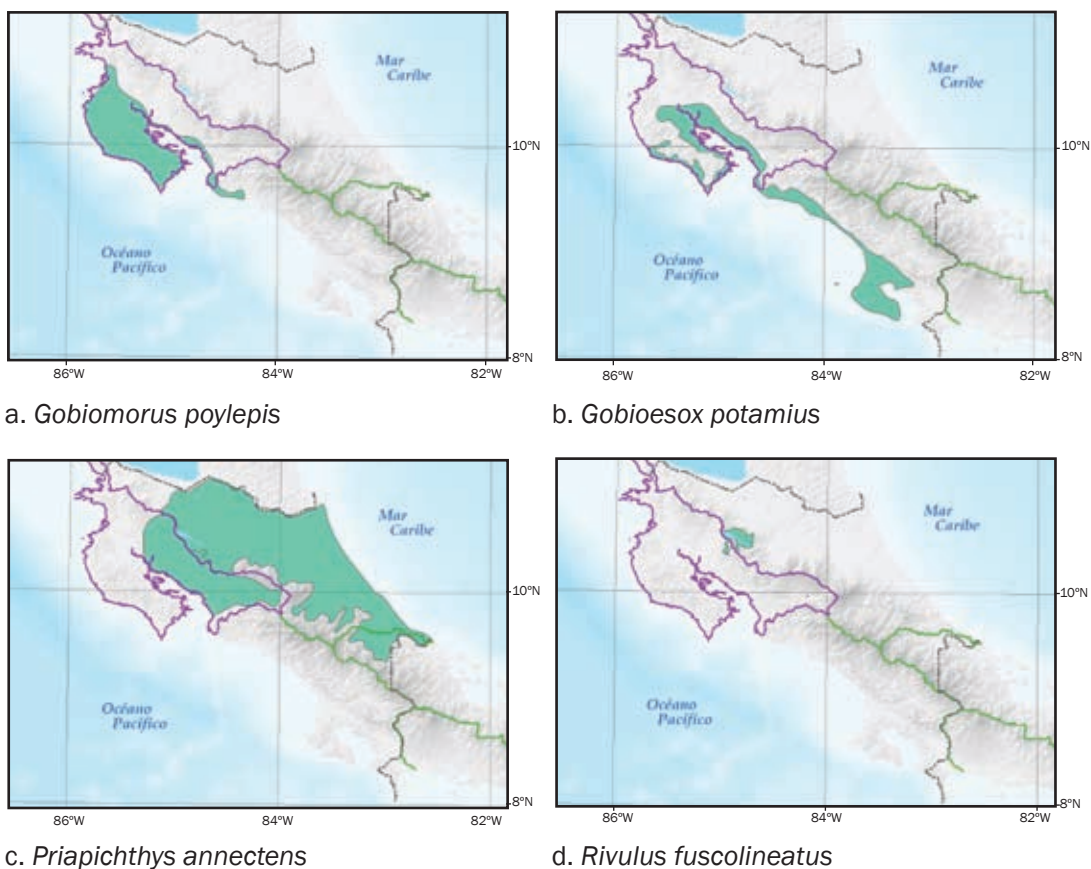
**Cuadro 83**

Los sistemas lénticos de la ecorregión Estero Real-Tempisque

Código	Descripción del Tipo de Sistema Léntico	Abundancia	Meta
1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico.	2	1
1B4b	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierto.	1	1
2C1a	Laguna ubicada a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y endorreico.	2	1
2A1a	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico.	1	1
2A4b	Laguna a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), y de funcionamiento abierto.	1	1
3C4b	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial, abierta.	1	1
3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta.	10	1
3A1b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, abierta.	1	1
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	6	1
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente abierta.	13	1
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	3	1

## Las especies

Hay al menos 62 especies de peces (Bussing 1998) que es posible ubicar en la ecorregión, se encuentran 4 especies endémicas con distribución en Costa Rica (*Gobiomorus polylepis*, *Gobiesox potamius*, *Priapichthys annectens* y *Rivulus fuscolineatus*) ubicadas en las unidades ecológicas de drenaje en la zona sur de la ecorregión (Figura 44). En cuanto a los anfibios en esta ecorregión, han sido identificadas 17 especies que se encuentran en la lista roja (UICN 2006). La distribución agregada de estas especies cubre prácticamente toda la ecorregión (Cuadro 84).



**Figura 44.** Especies de peces endémicas de Costa Rica con distribución parcial en la ecorregión Estero Real – Tempisque

#### Cuadro 84

Especies de anfibios en la lista roja de UICN presentes en la ecorregión Estero Real-Tempisque (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis annae</i>	EN	10.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
2.	<i>Atelopus senex</i>	CR	11.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
3.	<i>Atelopus varius</i>	CR	12.	<i>Hyla tica</i>	CR
4.	<i>Bolitoglossa subpalmata</i>	EN	13.	<i>Nototriton abscondens</i>	NT
5.	<i>Bufo holdridgei</i>	CR	14.	<i>Nototriton picadoi</i>	NT
6.	<i>Eleutherodactylus cuaquero</i>	DD	15.	<i>Oedipina pseudouniformis</i>	EN
7.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC	16.	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
8.	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT	17.	<i>Rana vibicaria</i>	CR
9.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU			

Tres reptiles (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*) de la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la ecorregión Estero Real - Tempisque, aunque limitada por la altitud.

## 4.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

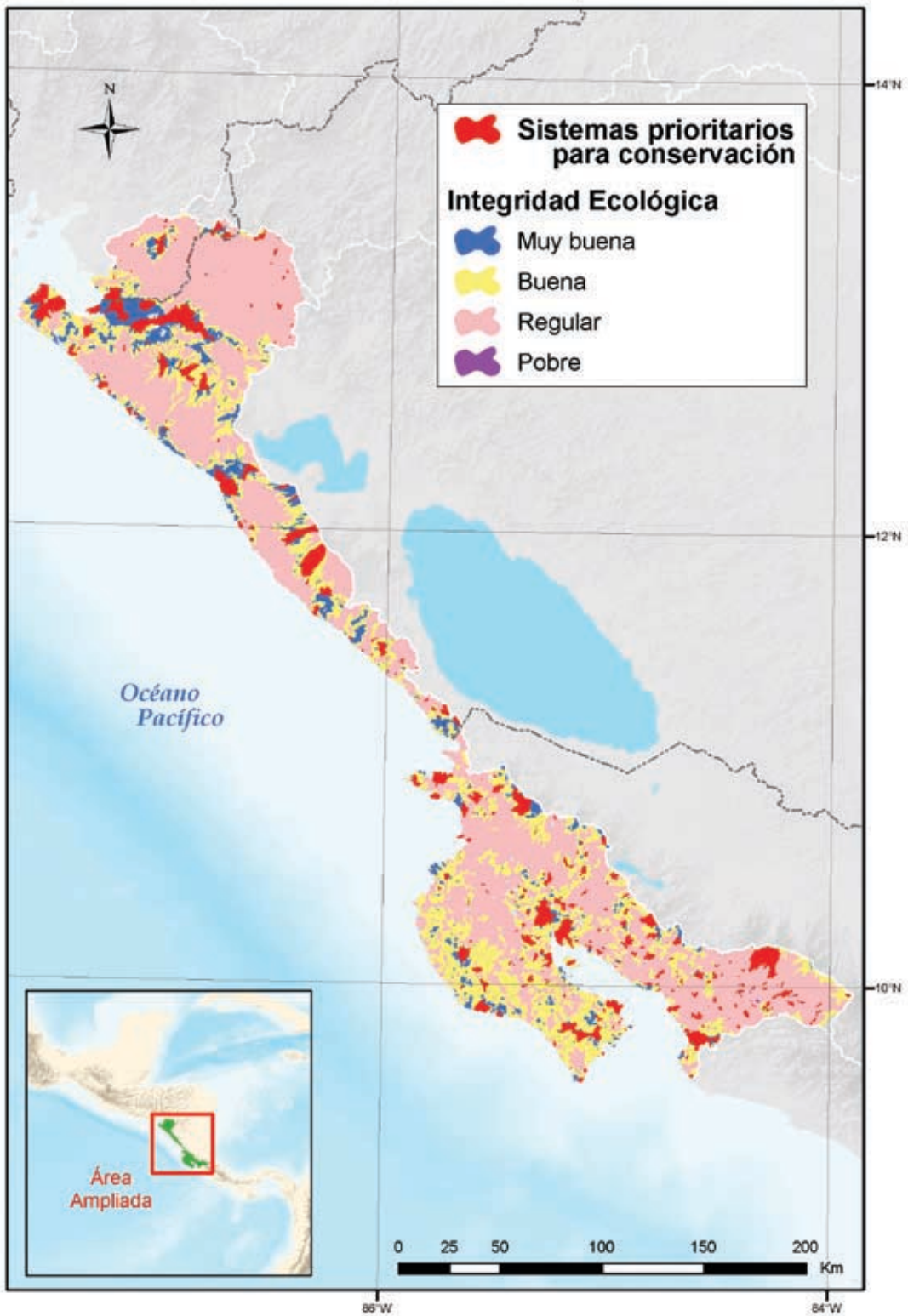
### Los ríos

La integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión de Estero Real – Tempisque mayoritariamente tienen el estado regular (17,863 km) y bueno (8,193 km); muy pocos de ellos se encuentran en estado pobre (102 km) o muy bueno (1501 km) .

En la Figura 45 se muestra la distribución de los sistemas con base en su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar preliminarmente que en esta ecorregión hay 14 elementos de conservación donde la meta establecida será imposible cumplir, por no encontrarse disponibles en porciones con una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación al nivel general de ecorregión representa el 10.47% de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 10.37% de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta para toda la ecorregión representa el 93 % de la meta (Cuadro 85).

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular, lo cual ha de ser tomado en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración. La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión San Juan incluye 186 de un máximo de 288 macrohábitats (65%).



**Figura 45.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Estero Real - Tempisque.

**Cuadro 85**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Estero Real Tempisque  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohabitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución 1
1	Quebradas	Alto	Temporal	Riberino	4,23	1	1	50	2,12	0,00	0,00	0,00	3,88
2	Quebradas	Bajo	Temporal-Seco	Riberino	6,67	1	2	50	3,34	0,00	0,00	0,00	3,95
3	Quebradas	Bajo	Temporal	Riberino	32,73	2	8	20	6,55	12,80	100,00	6,55	6,93
4	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	3,40	1	14	50	1,70	0,00	0,00	0,00	3,40
5	Quebradas	Llanura	Temporal-Seco	Oceánico	7,79	1	4	50	3,90	5,51	100,00	3,90	4,13
6	Quebradas	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	206,60	2	2	20	41,32	71,64	100,00	41,32	27,74
7	Quebradas	Llanura	Temporal	Léntico	1,60	1	16	50	0,80	0,79	98,75	0,79	0,95
8	Quebradas	Llanura	Temporal	Oceánico	11,31	1	1	50	5,66	6,88	100,00	5,66	8,00
9	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	384,28	3	19	10	38,43	127,54	100,00	38,43	66,30
10	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	2,39	1	12	50	1,20	2,38	100,00	1,20	1,90
11	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	0,54	1	1	50	0,27	0,00	0,00	0,00	0,54
12	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	140,30	2	5	20	8,06	21,24	100,00	8,06	11,8
13	Riachuelos	Alto	Temporal	Riberino	419,41	3	1	10	41,94	100,00	100,00	41,94	50,30
14	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	411,78	3	18	10	41,18	165,10	100,00	41,18	75,07
15	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	637,03	3	2	10	63,70	192,61	100,00	63,70	105,91
16	Riachuelos	Alto	Uno	Riberino	3,37	1	8	50	1,69	0,00	0,00	0,00	2,00
17	Riachuelos	Bajo	Temporal-Seco	Oceánico	8,44	1	30	50	4,22	8,44	100,00	4,22	8,44
18	Riachuelos	Bajo	Temporal-Seco	Riberino	898,15	3	24	10	89,82	204,85	100,00	89,82	100,83
19	Riachuelos	Bajo	Temporal	Léntico	1,16	1	1	50	0,58	1,16	100,00	0,58	1,16
20	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	2365,18	3	23	10	236,52	639,29	100,00	236,52	333,94
21	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	338,49	3	17	10	33,85	101,35	100,00	33,85	42,41
22	Riachuelos	Bajo	Variable	Léntico	2,53	1	1	50	1,27	1,32	100,00	1,27	1,32

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución 1
23	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	1126,33	3	1	10	112,63	476,25	100,00	112,63	112,98
24	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	0,08	1	4	50	0,04	0,00	0,00	0,00	0,08
25	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Oceánico	188,40	2	3	20	37,68	55,51	100,00	37,68	36,83
26	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	6923,97	4	2	10	692,40	2487,34	100,00	692,40	364,67
27	Riachuelos	Llanura	Temporal	Léntico	45,99	2	5	20	9,20	17,76	100,00	9,20	11,80
28	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	456,68	3	1	10	45,67	198,39	100,00	45,67	101,10
29	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	12177,48	4	3	10	1217,75	4451,95	100,00	1217,75	1016,89
30	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	71,02	2	15	20	14,20	28,09	100,00	14,20	14,24
31	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	0,20	1	5	50	0,10	0,00	0,00	0,00	0,20
32	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	2,88	1	9	50	1,44	0,00	0,00	0,00	2,66
33	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	462,84	3	4	10	46,28	178,64	100,00	46,28	71,79
34	Río Mediano	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	2,97	1	3	50	1,49	2,97	100,00	1,49	2,97
35	Río Mediano	Llanura	Temporal-Seco	Oceánico	0,41	1	9	50	0,21	10,38	100,00	0,21	0,41
36	Río Mediano	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	29,61	2	3	20	5,92	0,00	0,00	0,00	13,80
37	Río Mediano	Llanura	Temporal	Oceánico	0,22	1	5	50	0,11	0,00	0,00	0,00	0,22
38	Río Mediano	Llanura	Temporal	Riberino	13,66	1	2	50	6,83	9,64	100,00	6,83	3,10
39	Río Pequeño	Bajo	Temporal	Riberino	17,82	1	1	50	8,91	4,65	52,19	4,65	3,94
40	Río Pequeño	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	124,33	2	1	20	24,87	55,06	100,00	24,87	27,20
41	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Oceánico	3,76	1	1	50	1,88	0,13	6,91	0,13	3,63
42	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Riberino	166,69	2	1	20	33,34	28,44	85,31	28,44	33,05

## Los cuerpos de agua

La meta de conservación para los tipos de sistemas lénticos en la ecorregión Estero Real – Tempisque, que corresponde a un tipo de sistema por UED, deberá ser analizada en forma individual. La valoración de la integridad ecológica nos permite identificar los sistemas lénticos con un nivel muy bueno y bueno. Con base en estos valores es posible identificar una propuesta preliminar de sistemas lénticos que contemplen al menos un representante por tipo que tengan una integridad ecológica muy buena o buena.

De los 23 sistemas lénticos analizados para toda la ecorregión Estero Real-Tempisque encontramos que hay 1 con una integridad ecológica “muy buena”, 4 con valoración “buena”, 14 “regular” y 4 que se encuentran en estado “pobre” (Cuadro 86).

**Cuadro 86**

Integridad ecológica de los sistemas lénticos en la ecorregión Estero Real-Tempisque

UED	Total analizada	Muy Buena	Buena	Regular	Pobre
Estero Real	1	0	0	1	0
Pacífico Volcánico	4	1	1	2	0
Santa Elena	0	0	0	0	0
Nosara	2	0	0	1	1
Nicoya	2	0	2	0	0
Tempisque	0	0	0	0	0
Puntarenas	12	0	0	9	3
Tárcoles	2	0	1	1	0

## 4.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED – ESTERO REAL

La UED Estero Real tiene un área total de 7,697 km<sup>2</sup> y únicamente posee un pequeño espejo de agua (laguneta La Laguna) con poca información disponible. La UED Estero Real se encuentra dominada por un sistema muy complejo de humedales estuarinos costero-marinos. Este sistema ecológico es alimentado por las aguas de dos grandes ríos: la del río Negro con un área de drenaje de 2,228 km<sup>2</sup> y del río Villanueva con una cuenca equivalente a 1,036 km<sup>2</sup>.

De estas cuencas, la del Villanueva contiene 338 km<sup>2</sup> dentro del sistema de humedales, 406 km<sup>2</sup> en el de llanos y planicies, y el resto pertenecen a lomas y volcanes. El humedal de Estero Real es utilizado para la producción de camarones, extracción de mangle y otras

especies. Sin embargo, el Estado Nicaragüense hace esfuerzos continuos por proteger estos sistemas y ha hecho lo necesario para alcanzar la categoría de Humedal Ramsar.

El clima de esta zona se conoce como tropical de sabana, cuya principal característica es la presencia de una marcada estación seca durante 6 meses (noviembre-abril). La precipitación media anual en la región varía desde 500 mm en el Noreste hasta más de 2400 mm al Suroeste.

### Las especies

La UED Estero Real alberga al menos 37 especies (Bussing 1998) de peces; ninguno es endémico ni se encuentra en la lista roja de la UICN. Adicionalmente, hay tres reptiles (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*) y ningún anfibio en la lista roja de la UICN.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Estero Real se limitan a un tipo de sistema representado por una laguneta, conocida como La Laguna, ubicada en las llanuras, de origen volcánico y endorreica (Cuadro 87).

#### Cuadro 87

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Estero Real

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y endorreico (La Laguna).	1	1	La Laguna

### Los ríos

Los sistemas lóuticos de la UED Estero Real se encuentran asociados al río Estero Real, de modo que gran parte de su dinámica de poblaciones se encuentra influenciada por este sistema ecológico estuarino-costero-marino. El río Estero Real conforma la cuenca de mayor extensión territorial del Pacífico de Nicaragua, con un área de 3,767 km<sup>2</sup>, dentro de la cual corren los ríos Tecomapa y Villa Nueva con 1,336 y 1,036 km<sup>2</sup> de área de drenaje, respectivamente. Los 1,395 km<sup>2</sup> restantes de la cuenca contienen los esteros y las áreas salitrosas en las zonas bajas. El río Negro tiene una longitud total de 198 km y un área de 2,228 km<sup>2</sup> (100%).

Esta heterogeneidad se puede sistematizar en 18 tipos de sistemas lóuticos que incluyen, a su vez, 83 macrohábitats. La longitud total de sistemas lóuticos en esta UED es de 7,085 km. Estos sistemas se pueden describir como aparecen en el Cuadro 88, con la distribución de macrohábitats.

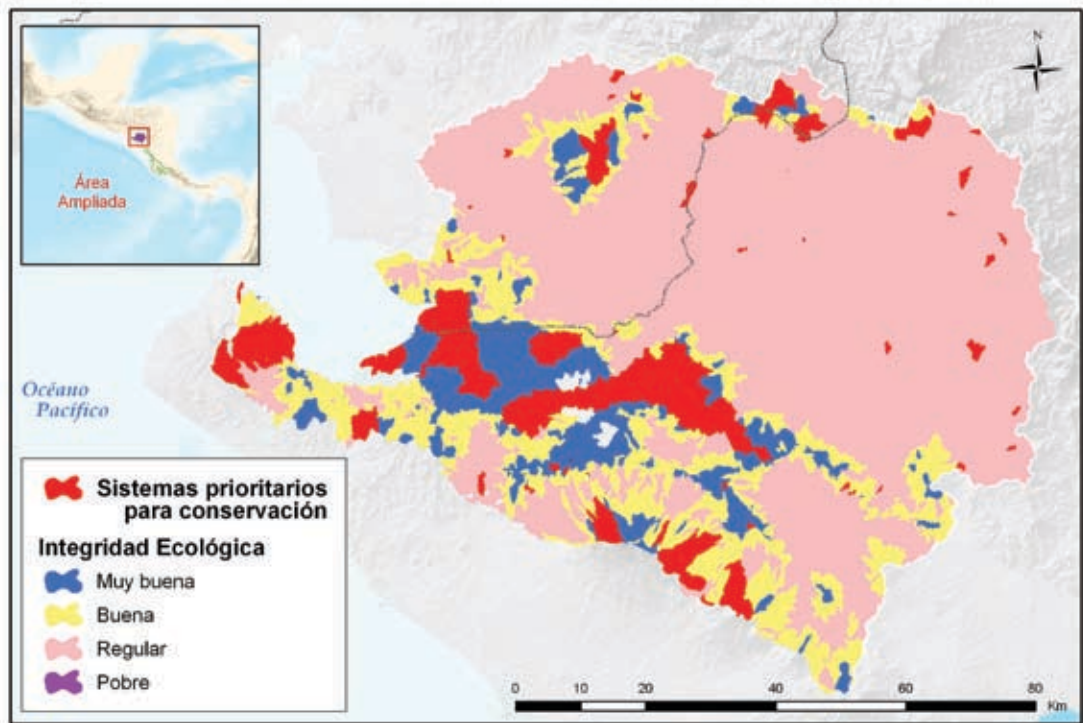


Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación según su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Estero Real, hay 6 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 46).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 87).



**Figura 46.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Estero Real.

**Cuadro 88**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Estero Real  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos Alto		Variable	Riberino	5,15	1	50	2,58	0,00	0,00	0,00	2,97	1
2	Riachuelos Alto		Temporal	Riberino	73,75	2	20	14,75	21,67	100	14,75	15,83	2
3	Riachuelos Bajo		Temporal	Riberino	540,91	6	10	54,09	85,29	100	54,09	54,10	3
4	Riachuelos Bajo		Temporal-Seco	Riberino	797,54	12	10	79,75	181,35	100	79,75	79,51	4
5	Riachuelos Bajo		Temporal-Seco	Océánico	8,44	1	50	4,22	8,44	100	4,22	0,00	5
6	Riachuelos Llanura		Temporal	Léntico	14,85	2	50	7,43	4,66	62,72	4,66	4,90	6
7	Riachuelos Llanura		Temporal	Riberino	2890,54	14	20	5,71	833,88	100	144,53	372,65	7
8	Riachuelos Llanura		Temporal	Océánico	28,56	4	5	144,53	15,02	100	5,71	12,85	8
9	Riachuelos Llanura		Temporal-Seco	Riberino	2268,09	12	10	226,81	793,47	100	226,81	113,30	9
10	Riachuelos Llanura		Temporal-Seco	Océánico	1,24	3	50	0,62	0,39	62,90	0,39	0,63	10
11	Quebradas Bajo		Temporal-Seco	Riberino	6,67	3	50	3,34	0,00	0,00	0,00	3,95	11
12	Quebradas Llanura		Temporal	Riberino	123,45	4	20	24,69	23,55	95,38	23,55	24,80	12
13	Quebradas Llanura		Temporal-Seco	Riberino	136,37	7	20	27,27	44,44	100	27,27	13,65	13
14	Río Pequeño Llanura		Temporal	Riberino	31,96	12	20	6,39	8,49	100	6,39	5,76	14
15	Río Pequeño Llanura		Temporal-Seco	Riberino	124,33	5	20	24,87	55,06	100	24,87	27,20	15
16	Río Mediano Llanura		Temporal-Seco	Léntico	2,97	1	50	1,49	2,97	100	1,49	2,97	16
17	Río Mediano Llanura		Temporal-Seco	Riberino	29,61	3	20	5,92	10,38	100	5,92	13,80	17
18	Río Mediano Llanura		Temporal-Seco	Océánico	0,41	1	50	0,21	0,00	0,00	0,00	0,41	18

## UED – VOLCÁNICO PACÍFICO

La Unidad Ecológica de Drenaje Volcánico Pacífico tiene una extensión de 6,482 km<sup>2</sup> y se encuentra drenando la vertiente Pacífica que va desde el sector del Volcán Cosigüina en Nicaragua hasta la frontera con Costa Rica. Es una UED muy angosta por lo que sus sistemas acuáticos lóticos son cortos, de áreas de drenaje pequeñas y sujetas a un clima seco con precipitaciones que oscilan entre los 500 y 2000 mm anuales, con 6 o hasta 7 meses secos en el año. Por ello, la mayoría de los sistemas lóticos son intermitentes y sometidos a caudales fuertes durante la corta época de lluvias, lo cual degenera en un alto arrastre de sedimentos.

### Las especies

La UED Volcánico Pacífico alberga al menos 38 especies (Bussing 1998) de peces; ninguno es endémico ni se encuentran en la lista roja de la UICN. Adicionalmente, hay tres reptiles (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*) y ningún anfibio en la lista roja de la UICN.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Pacífico Volcánico están representados por 4 lagunetas de aguas tibias a calientes y un lago que posee 200 m de profundidad, a los cuales es posible clasificarlos en 4 tipos (Cuadro 89).

**Cuadro 89**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Pacífico Volcánico

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1B1a	Lago, ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico y endorreico (Laguna Volcán Cosigüina).	1	1	Cocigüina
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y funcionamiento abierto (Los Hernández).	1	1	Los Hernández
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y endorreico (El Bejuco y Guanábana).	2	1	Guanábana
3A1b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico y funcionamiento abierto (Nejapa).	1	1	Nejapa

### Los ríos

Los ríos de la UED Volcánico Pacífico constituyen el drenaje superficial de 8 cuencas hidrológicas pequeñas, cuyos ríos no exceden los 80 km de longitud. La mayoría son ríos intermitentes con un régimen irregular y caudal de estiaje muy reducido. La longitud total de los sistemas lóticos es de 6,590 km con una diversidad que alcanza 11 tipos diferentes con 71 macrohábitats.

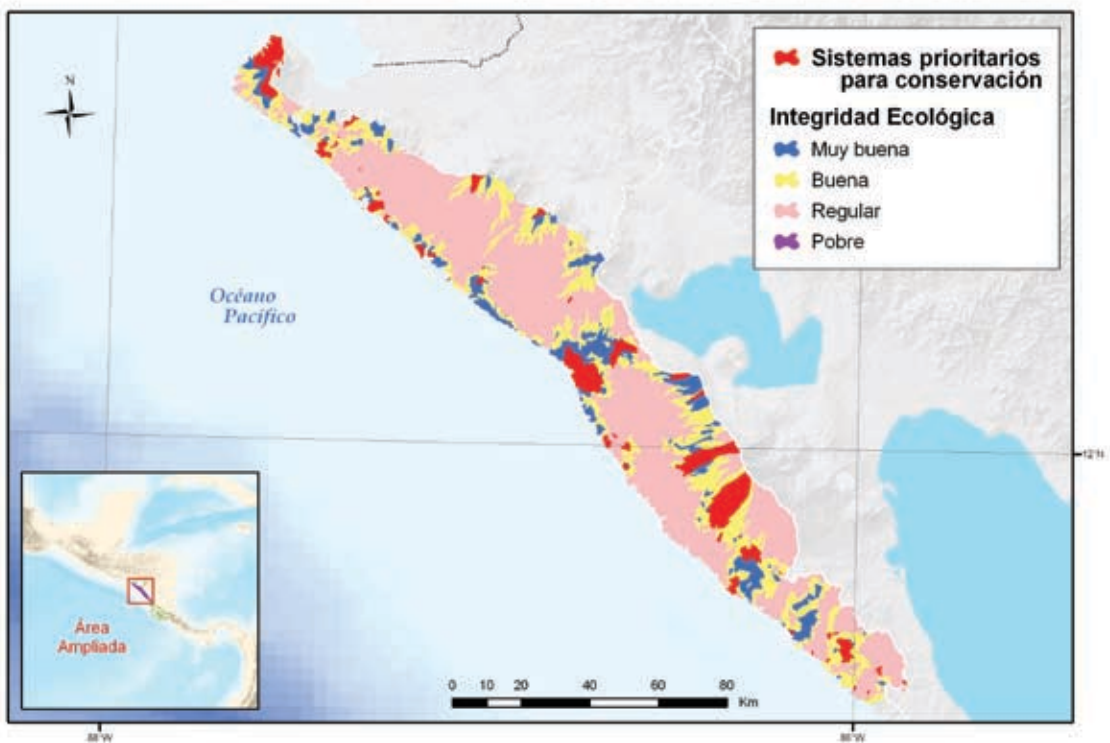
Cada uno de los 11 tipos de sistemas se pueden describir con base en su longitud total (representación en la UED) y macrohábitats (biodiversidad indirecta), tal como muestra el Cuadro 90. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Volcánico Pacífico hay 3 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 4 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Volcánico Pacífico. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 47).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 89).



**Figura 47.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Volcánico Pacífico.

**Cuadro 90**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Volcánico Pacífico  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	505,74	3	10	50,57	145,07	100	50,57	137,40	1
2	Riachuelos	Bajo	Temporal-Seco	Riberino	100,61	2	20	20,12	23,50	100	20,12	21,32	2
3	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	1228,14	15	10	122,81	400,71	100	122,81	119,43	3
4	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	43,40	11	20	8,68	16,58	100	8,68	8,95	4
5	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	0,08	1	50	0,04	0,00	0,00	0,00	0,08	5
6	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	4431,67	13	5	221,58	1575,10	100	221,58	222,34	6
7	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Oceánico	175,34	12	20	35,07	47,90	100	35,07	27,36	7
8	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	24,60	2	50	12,30	6,29	51,14	6,29	4,97	8
9	Quebradas	Llanura	Temporal	Oceánico	2,20	2	50	1,10	0,00	0,00	0,00	1,41	9
10	Quebradas	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	70,23	6	20	14,05	27,20	100	14,05	14,09	10
11	Quebradas	Llanura	Temporal-Seco	Oceánico	7,79	4	50	3,90	5,51	100	3,90	4,13	11

## ● UED – SANTA ELENA

La Unidad Ecológica de Drenaje Santa Elena drena la península de Santa Elena en el Noroeste de Costa Rica con una extensión de 970 km<sup>2</sup>. Esta UED, a pesar de encontrarse expuesta a un clima similar al de la UED Volcánico Pacífico, y de poseer sistemas lóticos cortos e intermitentes, se distingue porque geológicamente tiene características únicas, siendo el sitio más antiguo de todo América Central. Su edad geológica se calcula entre 88 y 200 millones de años, y está constituida por peridotitas parcialmente serpentinizadas que afloran sobre 300 km<sup>2</sup>.

Adicionalmente, esta UED posee una cobertura de bosques semidecíduos-decíduos, poco intervenida y protegida dentro del Parque Nacional Santa Rosa. Este tipo de bosque semidecíduo-decíduo consiste en contener matorral xerófilo en zonas expuestas y “cejas de montaña” con vegetación siempre verde, principalmente en las alturas menores y sobre cursos de agua. Esta zona permanece con los suelos secos por más de 90 días al año. La longitud total de los sistemas lóticos alcanza 772 km.

### Las especies

La UED Santa Elena alberga al menos 46 especies (Bussing 1998) de peces con ningún representante endémico ni en la lista roja de la UICN. La especie de anfibio que se encuentra en la lista roja de la UICN (2006) es *Eleutherodactylus ranoides*. Los reptiles presentes son *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de la UED Santa Elena están representados únicamente por 2 lagunetas, ubicadas en la llanura (<300 msnm), de origen “otro” con un funcionamiento actual endorreico (Cuadro 91).

#### Cuadro 91

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Santa Elena

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y endorreico (El Respingue y Llanos de Hojochal).	2	1	El Respingue

### Los ríos

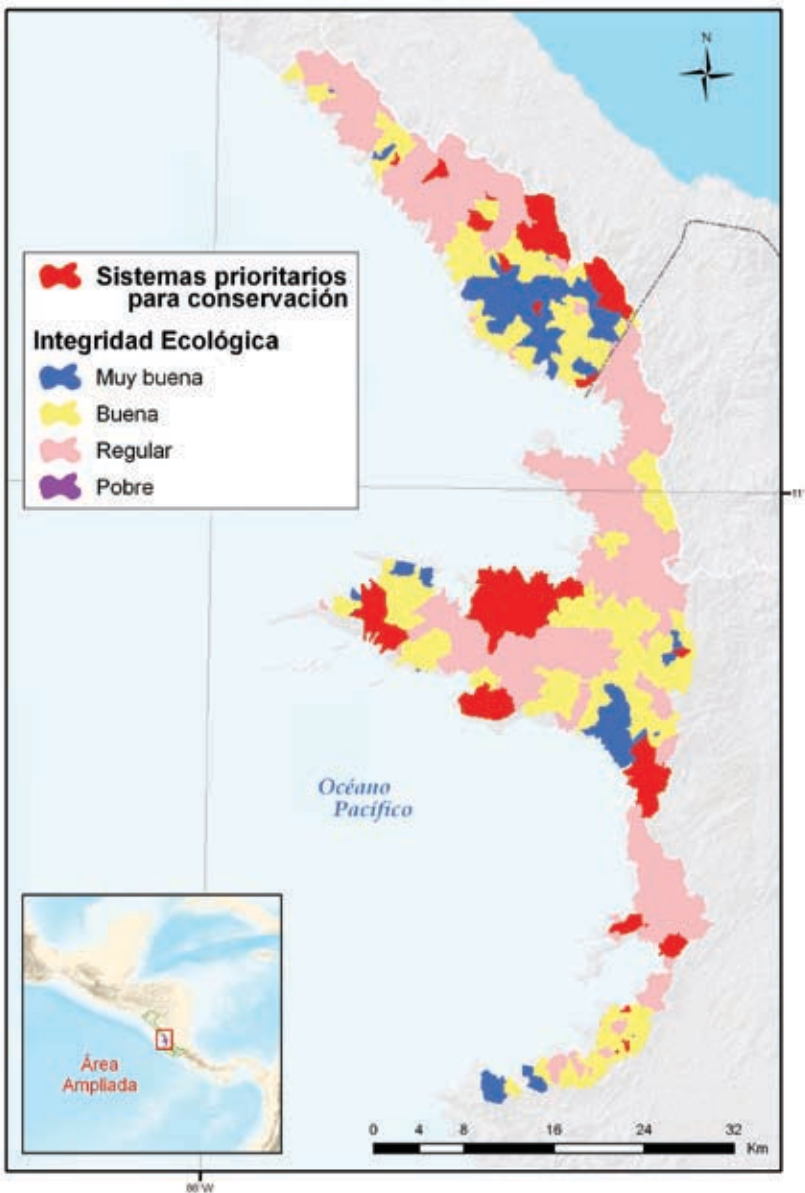
Los sistemas lóticos de la UED Santa Elena, con una longitud total de 772 km, se caracterizan por tener caudales principalmente durante los meses de precipitación. Estos sistemas se distinguen en 5 tipos diferentes que engloban un total de 49 macrohábitats. Estos 5 sistemas se describen en el Cuadro 92. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. Para el caso de la UED Santa Elena hay solamente 1 sistema lótico que no cumple con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 3 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Santa Elena. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 48).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 91).



**Figura 48.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Santa Elena.

**Cuadro 92**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Santa Elena  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categoría de Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	1,57	1	50	0,79	0,00	0,00	0,00	1,57
2	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	578,68	19	10	57,87	262,98	100	57,87	57,89
3	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	107,00	16	20	21,40	40,58	100	21,40	21,81
4	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	73,36	8	20	14,67	27,98	100	14,67	14,92
5	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Oceánico	11,70	5	50	5,85	7,09	100	5,85	8,84

## ● UED – NOSARA

La Unidad Ecológica de Drenaje Nosara tiene una extensión de 2,551 km<sup>2</sup> y drena la vertiente Pacífica de la Península de Nicoya en Costa Rica. Es una zona expuesta a un clima seco y una vegetación de bosque tropical seco sumamente intervenida. Sin embargo, se separa de la Península de Santa Elena y de la vertiente este de la Península de Nicoya (UED Nicoya) por sus características geológicas. La UED Nosara se caracteriza por su dominancia en basaltos masivos y en chorreadas secuenciales (“en almohadas”), diques y breccias hyaloclasticas. La edad de esta secuencia ígnea corresponde al Cretácico Superior, alrededor de los 83.2 - 92.5 millones de años. Mientras tanto, la vertiente este de la Península de Nicoya se caracteriza por la presencia de sedimentos profundos del Campaniano al Eoceno conformado por rocas sedimentarias compuestas por breccias rojas, conglomerados, areniscas y calizas que representa una variedad de depósitos de ambientes terrestres y marinos.

### Las especies

La UED Nosara alberga al menos 45 especies de peces (Bussing 1998). Los reptiles que es posible encontrar en la UED Nosara son el *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y el *Crocodylus acutus* y ninguna especie de anfibio se encuentran en la lista roja de la UICN (2006).

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lóticos en la UED Nosara están representados únicamente por 2 lagunetas, ubicadas en la llanura (<300 msnm), de origen “otro” con un funcionamiento actual endorreico (Cuadro 93). Adicionalmente, se ubica al menos un reservorio de manejo artificial, posiblemente para el ganado.



**Cuadro 93**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Nosara

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y endorreico (Guácimo y Tortugal).	2	1	Tortugal (regular)

**Los ríos**

La UED Nosara tiene un total de 2,212 km de sistemas lóticos, los cuales se distinguen en 5 tipos diferentes con 29 macrohábitats. La densidad hídrica de la UED alcanza 0.87 km/km<sup>2</sup>. El tipo de sistema ecológico que predomina en esta UED es el de cabecera (riachuelos), drenando las zonas de llanura (<300 msnm). Presenta una heterogeneidad climática importante (con varios meses secos al año) y conectados a otros sistemas lóticos (Cuadro 94).

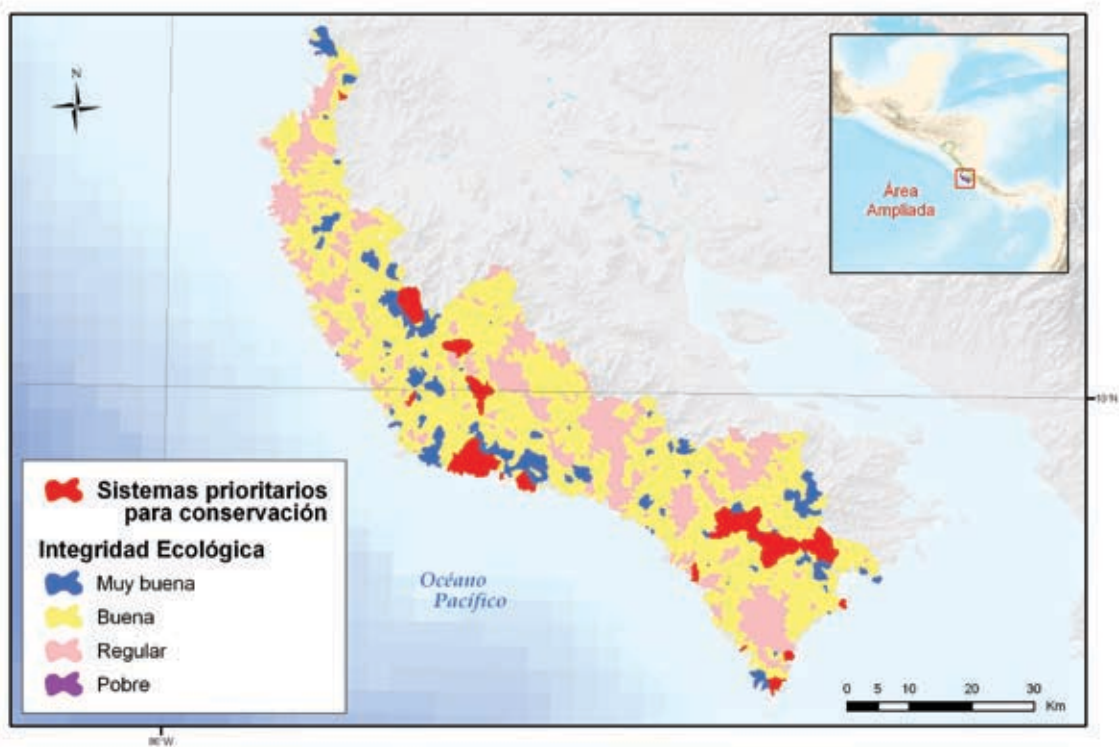
Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación, con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. Para el caso de la UED Nosara todos los sistemas lóticos tienen suficientes ocurrencias que cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida (Cuadro 94).

**Propuesta de conservación**

Durante el análisis de ocurrencias y consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 3 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Nosara.

Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 49).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 93).



**Figura 49.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Nosara.

#### Cuadro 94

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drainaje Nosara (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categorías de Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	237,37	5	20	47,47	92,72	100	47,47	24,68
2	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	1792,60	9	5	89,63	737,65	100	89,63	91,52
3	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	131,77	9	20	26,35	70,40	100	26,35	13,70
4	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	44,28	5	20	8,86	20,96	100	8,86	9,55
5	Quebradas	Llanura	Temporal	Oceánico	5,75	1	50	2,88	4,52	100	2,88	3,23

## ● UED – NICOYA

La Unidad Ecológica de Drenaje Nicoya drena la vertiente este de la Península de Nicoya en Costa Rica, con una extensión de 969 km<sup>2</sup>. Esta UED es pequeña y ha sido separada del resto de UEDs en la Península por sus características climáticas y geológicas, y por encontrarse los sistemas acuáticos lóticos asociados a la dinámica del Gran Sistema Estuarino del Golfo de Nicoya.

### **Las especies**

La UED Nicoya alberga al menos 45 especies de peces (Bussing 1998). Los reptiles que es posible encontrar en la UED Nicoya son *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*, y ninguna especie de anfibio se encuentra en la lista roja de la UICN (2006).

### **Los cuerpos de agua**

La UED Nicoya no tiene ningún sistema léntico presente.

### **Los ríos**

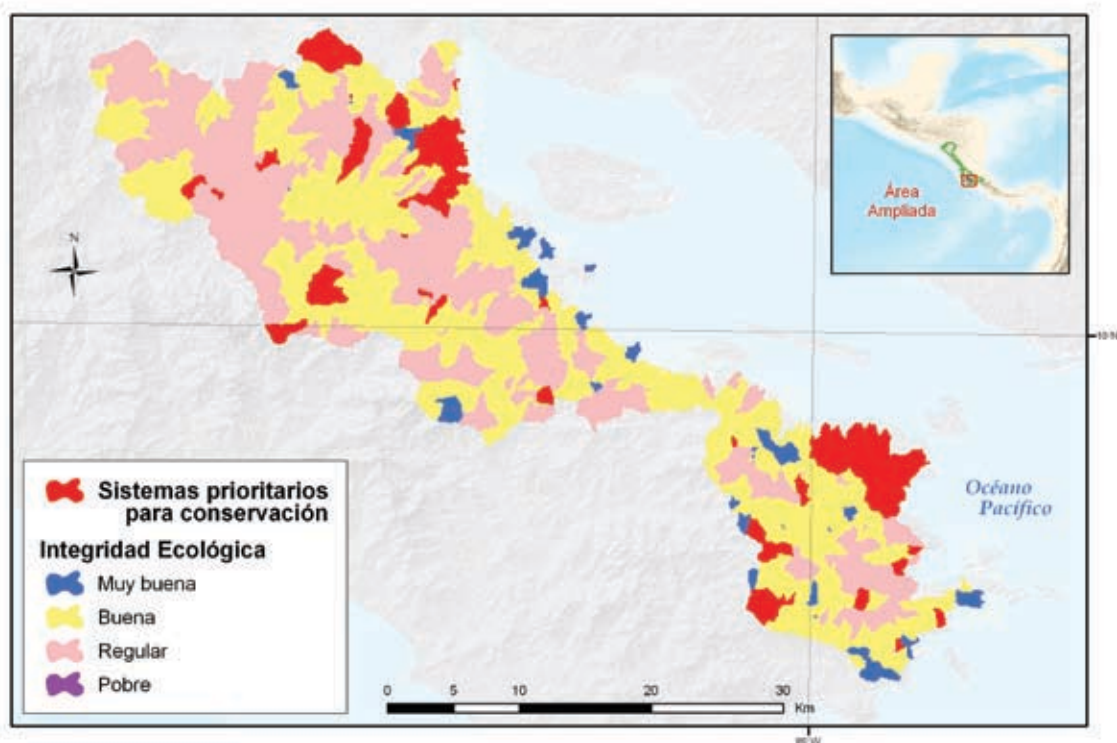
Los sistemas lóticos de la UED Nicoya alcanzan una longitud total de 873 km y es posible distinguir 5 tipos diferentes de sistemas los cuales, a su vez, poseen una heterogeneidad que distingue 21 macrohábitats. Cada tipo de sistema se caracteriza usando varios criterios y tiene una diversidad indirectamente relacionada con la cantidad de macrohábitats existentes (Cuadro 95).

Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. Para el caso de la UED Nicoya solamente 1 sistema lótico no tiene suficientes ocurrencias para cumplir con las condiciones y lograr alcanzar la meta establecida (Cuadro 95).

### **Propuesta de conservación**

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 9 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Nicoya. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 50).



**Figura 50.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Nicoya.

### Cuadro 95

Descripción de los sistemas lóticos en la unidad ecológica de drenaje Nicoya (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categoría de Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	48,84	3	20	9,77	14,64	100	9,77	10,95
2	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	748,34	9	10	74,83	0,00	0,00	0,00	75,32
3	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	59,13	6	20	11,83	18,86	100	11,83	18,06
4	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	14,72	2	50	7,36	9,84	100	7,36	3,23
5	Quebradas	Llanura	Temporal	Oceánico	2,16	1	50	1,08	2,16	100	1,08	2,16

## UED – TEMPISQUE

La Unidad Ecológica de Drenaje Tempisque tiene una extensión de 5,438 km<sup>2</sup>, definida por el funcionamiento acuático del río Tempisque y el río Bebedero, que drenan 3,357.3 km<sup>2</sup> y 2,047.3 km<sup>2</sup>, respectivamente. Las aguas del río Tempisque se originan de la cordillera volcánica Guanacaste, particularmente del volcán Orosí con una altura máxima de 2,018 msnm.

Geológicamente, esta zona es más joven que las UED asociadas con la Península de Nicoya y Santa Elena, aunque asociada a zonas antiguas de la formación de la cordillera de Guanacaste, hace aproximadamente 72 millones de años. La cuenca, en términos generales, consta de un complejo de origen volcánico con influencia marina, emergente en la fosa del tempisque, donde es posible encontrar calizas arrecifales. El clima en esta cuenca es de tipo tropical seco, aunque con una distribución de lluvias sumamente irregular durante el año, representada por un promedio anual de 1,817 mm (entre 1921 y 1999), con un ámbito que va desde 1,200 a 2,800 mm/año. Las zonas de menor precipitación se ubican a sotavento de la vertiente, después que la humedad ha sido depositada en la vertiente del Caribe de la cordillera de Guanacaste. Las mayores precipitaciones se observan en las cimas de los volcanes y las medias cercanas a la costa.

Esta compleja cuenca tiene un área de inundación amplia en las tierras llanas y bajas de ambas subcuencas: Tempisque y Bebedero. La cobertura original de esta cuenca ha sido modificada en su gran mayoría, y se encuentra cubierta por cultivos de arroz, caña de azúcar, melón y ganadería. Un 19% de la cuenca, aproximadamente, son humedales de los tipos ribeños, palustrinos, lacustrinos y estuarinos ubicados en la cuenca baja. Los más comunes son los palustrinos (18%) considerados de agua dulce, no afectados por la dinámica mareal y usualmente con profundidades no mayores a los 2 metros.

### Las especies

La UED Tempisque alberga al menos 53 especies de peces (Bussing 1998). Los anfibios que se encuentran en la lista roja de la UICN (2006) con presencia en esta UED son *Atelopus varius*, *Bolitoglossa subpalmata*, *Eleutherodactylus gollmeri*, *Eleutherodactylus podiciferus*, *Eleutherodactylus ranoides*, *Oedipina pseudouniformis* y *Oedipina uniformis*. Los reptiles que es posible encontrar en la UED Tempisque son el *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y el *Crocodylus acutus*, también en la lista roja de la UICN (UICN 2006).

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Tempisque son relativamente poco abundantes considerando que esta cuenca, conformada por dos ríos, es la más grande de Costa Rica y es la tercera en volumen de agua después del Grande de Térraba y el Reventazón-Parismina. El inventario de humedales realizado en la UED Tempisque identifica 19 cuerpos de agua donde 2 son lagos, 1 es laguna y 16 son lagunetas. Estos cuerpos de agua se pueden clasificar en 6 tipos diferentes (Cuadro 96).

**Cuadro 96**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Tempisque

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1B4b	Lago ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto (Estero Blanco)	1		Estero Blanco (pobre)
1B1a	Lago ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico y endorreico (Cote).	1	1	Cote
2A4b	Laguna ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y funcionamiento abierto (Potrero Largo/ Estero Largo).	1	1	Potrero Largo (pobre)
2C1a	Laguna ubicada a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y endorreico (Volcán Rincón de la Vieja y Volcán Santa María).	2	1	Santa María (regular)
3B4b	Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto (San Pablo, Patitos, Martillete, El Cruce, Cuiquilapa, Sin Nombre, Alto Sahíno, Juncos, Huerton, Eneas).	9	1	Alto Sahíno (regular)
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto (Ballena La Poza, Cariblanco, Madrigal, Playitas y Solimar).	5	1	Madrigal (regular)

## Los ríos

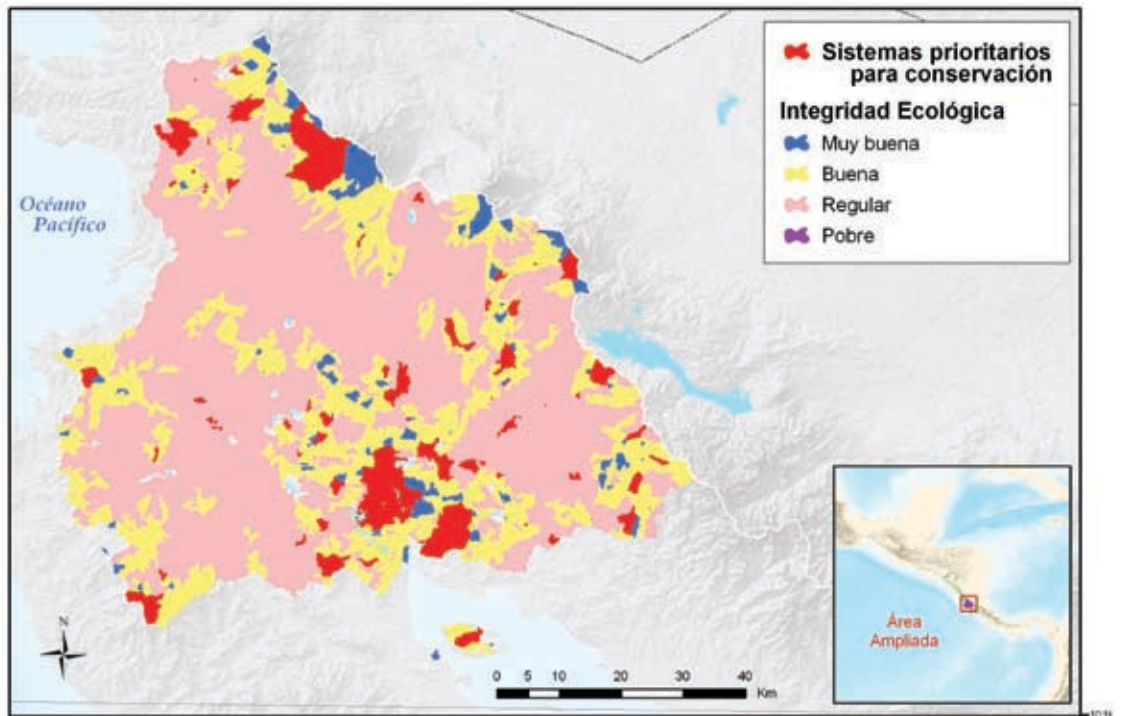
La UED Tempisque posee una longitud total de sistemas lótics de 5,702 km. Estos sistemas se pueden distinguir en 21 tipos diferentes con 54 macrohábitats (Cuadro 97). Para cada uno de los tipos de sistemas lótics ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. Para el caso de la UED Tempisque, hay 5 sistemas lótics que no tienen suficientes ocurrencias para cumplir con las condiciones y lograr alcanzar la meta establecida (Cuadro 97).

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 4 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Tempisque. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 51).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 96).



**Figura 51.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Tempisque.

**Cuadro 97**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Tempisque  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	54,39	1	20	10,88	18,12	100	10,88	15,91	1
2	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	306,16	4	10	30,62	95,71	100	30,62	30,84	2
3	Riachuelos	Bajo	Variable	Léntico	2,53	2	50	1,27	1,32	100	1,27	1,32	3
4	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	608,43	8	10	60,84	254,53	100	60,84	60,89	4
5	Riachuelos	Bajo	Temporal	Léntico	1,16	1	50	0,58	1,16	100	0,58	1,16	5
6	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	249,44	8	20	49,89	76,87	100	49,89	25,12	6
7	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	71,02	5	20	14,20	28,09	100	14,20	14,24	7
8	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	0,20	1	50	0,10	0,00	0,00	0,00	0,20	8
9	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	179,43	9	20	35,89	79,29	100	35,89	18,08	9
10	Riachuelos	Llanura	Temporal	Léntico	31,14	8	20	6,23	13,10	100	6,23	6,90	10
11	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	3769,62	19	5	188,48	1454,39	100	188,48	189,15	11
12	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	16,60	3	50	8,30	8,46	100	8,30	12,52	12
13	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	138,55	3	20	27,71	87,32	100	27,71	14,11	13
14	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	2,39	2	50	1,20	2,38	100	1,20	1,90	14
15	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	0,63	2	50	0,32	0,00	0,00	0,00	0,44	15
16	Quebradas	Llanura	Temporal	Léntico	1,60	3	50	0,80	0,79	98,75	0,79	0,95	16
17	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	163,24	11	20	32,65	61,11	100	32,65	16,47	17
18	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Riberino	89,20	3	20	17,84	19,95	100	17,84	17,95	18
19	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Oceánico	2,44	1	50	1,22	0,00	0,00	0,00	2,44	19
20	Río Mediano	Llanura	Temporal	Riberino	13,66	2	50	6,83	9,64	100	6,83	3,10	20
21	Río Mediano	Llanura	Temporal	Oceánico	0,22	1	50	0,11	0,00	0,00	0,00	0,22	21



## UED – PUNTARENAS

La Unidad Ecológica de Drenaje Puntarenas tiene una extensión de 1,389 km<sup>2</sup>; se encuentra drenando los sistemas lóticos de la vertiente Pacífica dominada por los ríos Barranca y Abangares. Esta zona es de origen volcánico y la erosión ha tomado parte en el modelado de algunas de sus formas. Está compuesta principalmente por rocas del tipo de las andesitas y basalto andesita. Se encuentran también lavas, piroclastos, aglomerados y corrientes de lodo, brecha e ignimbritas. Posterior a las rocas volcánicas, ocurrió la intrusión de rocas de composición ácida y neutro ácida. Asociado a ello, se produjo una mineralización de algunas zonas, dando origen a las vetas auríferas de la región. La acción hidrotermal coalinizante y silicificante produjo la descomposición y transformación de algunas rocas ya existentes.

Al igual que la UED Tempisque, la UED Puntarenas tiene un clima tropical seco. La cuenca del río Barranca es irrigada por el río del mismo nombre, al que se le unen los ríos La Paz, San Pedro, Piedras, Potrerillos y Barranquilla; este último con su afluente Jabonal. La cuenca del río Abangares es irrigada por el río Seco.

### Las especies

La UED Puntarenas alberga al menos 49 especies de peces (Bussing 1998). Los anfibios con presencia en esta UED que se encuentran en la lista roja de la UICN (2006) son 9 especies (Cuadro 98). Los reptiles que es posible encontrar en la UED Puntarenas son *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus* también en la lista roja de UICN (UICN, 2006).

#### Cuadro 98

Especies de anfibios en la UED Puntarenas que se encuentran en la lista roja de la UICN (2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Atelopus varius</i>	CR	6.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
2.	<i>Bolitoglossa subpalmata</i>	EN	7.	<i>Hyla tica</i>	CR
3.	<i>Eleutherodactylus cuaquero</i>	DD	8.	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
4.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU	9.	<i>Rana vibicaria</i>	CR
5.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU			

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED-Puntarenas son únicamente 2 lagunetas: Arancibia y Las Lagunillas, clasificadas en 2 tipos de sistemas (Cuadro 99).

### Cuadro 99

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Puntarenas

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
3C4b	Laguneta ubicada a elevación alto (1000-2700 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto (Arancibia).	1	1	Arancibia
3A4n	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto (Las Lagunillas).	1	1	Las Lagunillas

### Los ríos

La longitud total de los sistemas lóticos de la UED Puntarenas alcanza los 1,152 km, y es posible distinguirlos en 11 tipos diferentes, con un total de 97 macrohábitats. Cada tipo de sistema ecológico lótico se describe en el Cuadro 100. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

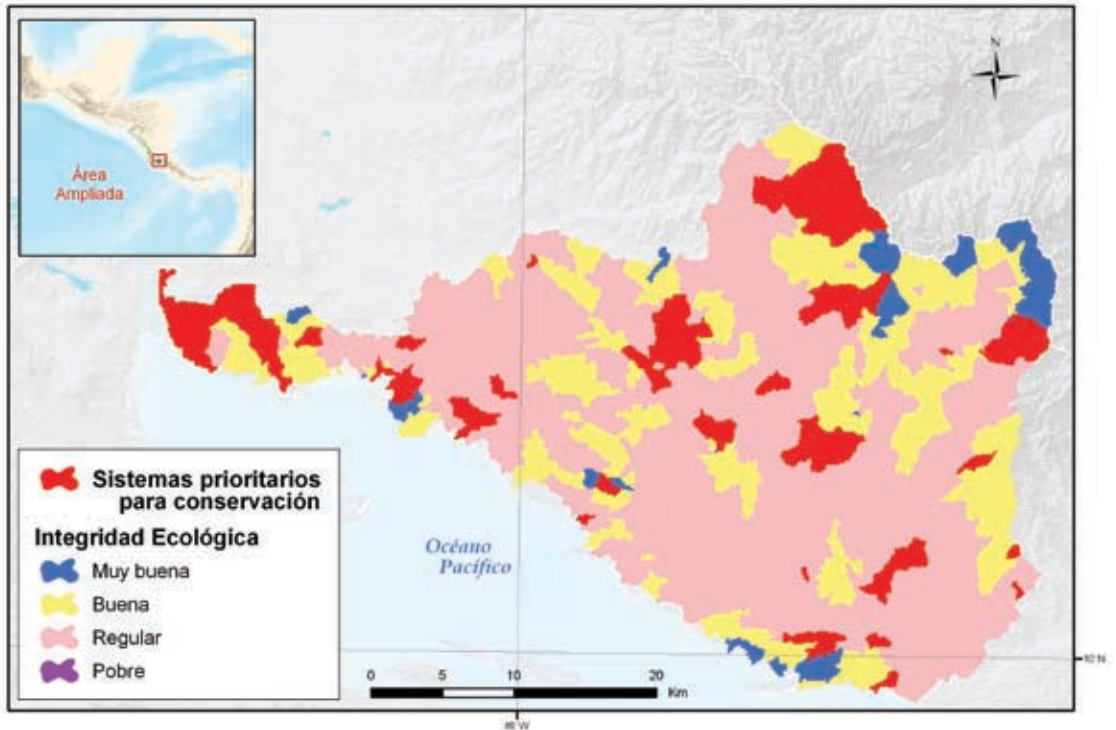
La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. En el caso de la UED Puntarenas, hay 5 sistemas lóticos que no tienen suficientes ocurrencias para cumplir con las condiciones y lograr alcanzar la meta establecida (Cuadro 100).

### Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 8 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Puntarenas.

Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 52).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 99).



**Figura 52.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de Conservación para la UED Puntarenas.

**Cuadro 100**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Punta Arenas  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Alto	Muy Variable	Riberino	22,18	1	50	11,09	8,13	73,91	8,13	9,55	1
2	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	59,23	3	20	11,85	32,49	100	11,85	14,32	2
3	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	10,95	1	50	5,48	3,31	60,40	3,31	5,56	3
4	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	237,42	7	20	47,48	117,38	100	47,48	23,83	4
5	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	5,04	3	50	2,52	0,98	38,89	0,98	2,59	5
6	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	105,93	8	20	21,19	33,90	100	21,19	21,25	6
7	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	652,88	18	10	65,29	253,20	100	65,29	65,70	7
8	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	41,19	8	20	8,24	17,51	100	8,24	8,51	8
9	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	9,54	2	50	4,77	0,50	10,48	0,50	5,20	9
10	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	6,36	2	50	3,18	4,62	100	3,18	3,35	10
11	Quebradas	Llanura	Temporal	Oceánico	1,00	1	50	0,50	0,00	0,00	0,00	1,00	11

## UED – TÁRCOLES

La Unidad Ecológica de Drenaje Tárcoles se encuentra drenando la vertiente del Pacífico en Costa Rica; tiene una extensión de 3,204 km<sup>2</sup>. El río que define esta UED es el Río Grande de Tárcoles, con un área de 2,169 km<sup>2</sup> que alberga el 55% de la población de Costa Rica. De ahí que las actividades industriales, de transporte, comerciales, agrícolas (café) y ganaderas convierten a este drenaje en el más contaminado del país y de Centroamérica. Esta UED es una zona en transición climática de tropical seco a húmedo; sin embargo, al igual que la zona del pacífico Norte, se caracteriza por los 5 meses de menor precipitación (diciembre a abril) y 7 meses de lluvia entre mayo y noviembre.

A la vertiente del Pacífico, corresponde las cuencas de los ríos Grandes de Tárcoles, Barranca, Jesús María y Abangares. La primera es drenada por el río Grande de Tárcoles, el cual nace de la unión de los ríos Grande y Virilla; el Grande, a su vez, recibe a los ríos Alajuela, Poás, Rosales, Cacao y Colorado con sus respectivos afluentes; y el río Virilla recibe a los ríos Ciruela y Bermúdez. La cuenca del río Jesús María es drenada por el río de igual nombre, al que se le unen los ríos Agua Agria, Cuarros, Salto y Machuca; este último con su afluente, el río Surubres.

### Las especies

La UED Tárcoles alberga al menos 45 especies de peces (Bussing 1998). Los anfibios con presencia en esta UED que se encuentran en la lista roja de la UICN (2006) son 15 especies (Cuadro 101). Los reptiles que es posible encontrar en la UED Tárcoles son el *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y el *Crocodylus acutus*, también en la lista roja de la UICN (UICN 2006).

#### Cuadro 101

Especies de anfibios en la UED Tárcoles que se encuentran en la lista roja de la UICN (2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis annae</i>	EN	9.	<i>Eleutherodactylu ranoides</i>	CR
2.	<i>Atelopus senex</i>	CR	10.	<i>Hyla tica</i>	CR
3.	<i>Atelopus varius</i>	CR	11.	<i>Nototriton abscondens</i>	NT
4.	<i>Bolitoglossa subpalmata</i>	EN	12.	<i>Nototriton picadoi</i>	NT
5.	<i>Bufo holdridgei</i>	CR	13.	<i>Oedipina pseudouniformis</i>	EN
6.	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT	14.	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
7.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU	15.	<i>Rana vibicaria</i>	CR
8.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU			

## Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Tárcoles son relativamente poco abundantes. El inventario de humedales realizado en Costa Rica identifica 10 cuerpos de agua en esta UED, donde 3 son lagunas costeras y 7 son lagunetas. Estos 10 cuerpos de agua se pueden clasificar en 3 tipos diferentes (Cuadro 102).

**Cuadro 102**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Tárcoles

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
3B4b	Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto (Vueltas La Chanchera).	1	1	Vueltas La Chanchera
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto (Sapo, Carara, Coyote, Madre Vieja, Pochotal y Tigrillo).	6	1	Carara
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica.	3	1	

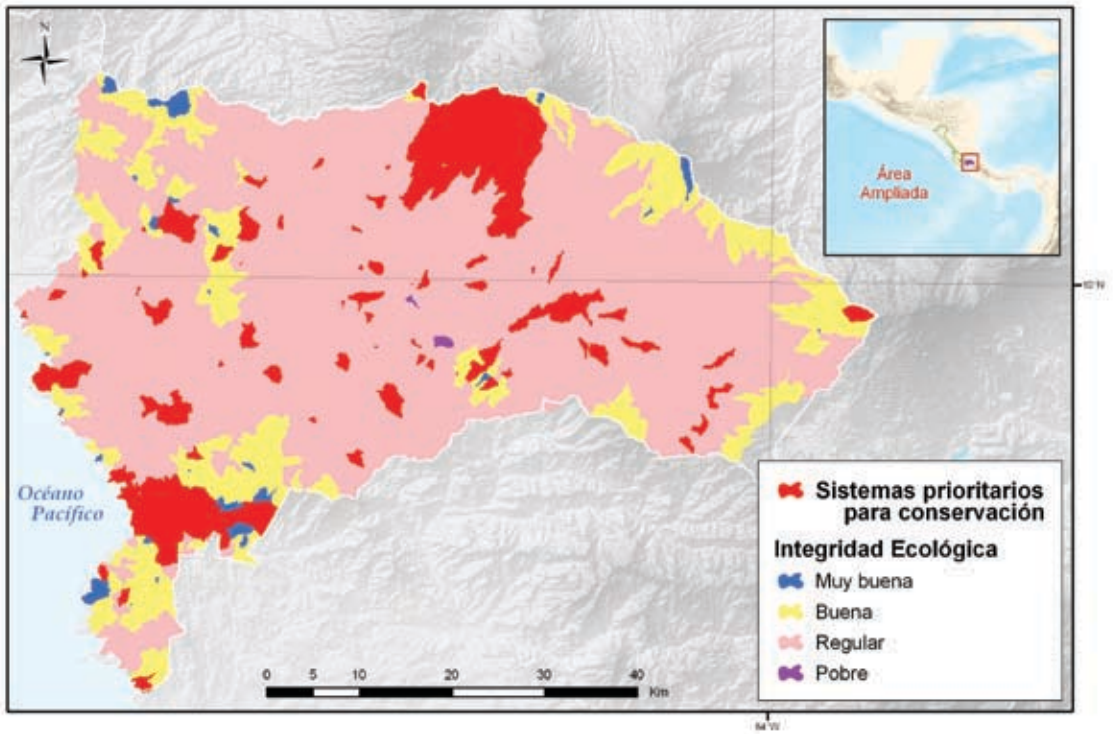
## Los ríos

Los sistemas lóticos de la UED Tárcoles alcanzan una longitud total de 3,128 km. De acuerdo con los criterios de tamaño de cuenca, elevación, índice de precipitación y conectividad, se ubican un total de 20 tipos diferentes de sistema lóticos y 112 macrohábitats (con gradiente y geología). Las características de estos tipos de sistemas lóticos se resumen en el Cuadro 103. Para cada uno de ellos se definió la meta de conservación, con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Tárcoles, hay 11 sistemas lóticos que no tienen suficientes ocurrencias para cumplir con las condiciones y lograr alcanzar la meta establecida (Cuadro 103).

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Tárcoles. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 53).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 102).



**Figura 53.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Tárcoles.

**Cuadro 103**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Tárcoles  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Alto	Caudales Altos	Riberino	3,37	1	50	1,69	0,00	0,00	0,00	2,00	1
2	Riachuelos	Alto	Muy Variable	Riberino	335,21	2	10	33,52	138,85	100	33,52	49,61	2
3	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	572,65	8	10	57,27	160,12	100	57,27	88,62	3
4	Riachuelos	Alto	Temporal	Riberino	345,66	14	10	34,57	78,33	100	34,57	34,47	4
5	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	20,80	2	50	10,40	2,33	22,40	2,33	6,01	5
6	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	280,48	11	10	28,05	104,34	100	28,05	28,26	6
7	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	775,13	13	10	77,51	223,72	100	77,51	77,53	7
8	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	177,47	14	20	35,49	65,45	100	35,49	32,46	8
9	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	2,88	2	50	1,44	0,00	0,00	0,00	2,66	9
10	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	451,28	16	10	45,13	148,41	100	45,13	45,23	10
11	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	19,97	9	50	9,99	5,91	59,16	5,91	4,70	11
12	Quebradas	Alto	Temporal	Riberino	4,23	1	50	2,12	0,00	0,00	0,00	3,88	12
13	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	3,40	1	50	1,70	0,00	0,00	0,00	3,40	13
14	Quebradas	Bajo	Temporal	Riberino	32,73	4	20	6,55	12,80	100	6,55	6,93	14
15	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	30,13	3	20	6,03	20,74	100	6,03	6,17	15
16	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	0,54	1	50	0,27	0,00	0,00	0,00	0,54	16
17	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	7,64	3	50	3,82	1,17	30,63	1,17	3,93	17
18	Río Pequeño	Bajo	Temporal	Riberino	17,82	3	50	8,91	4,65	52,19	4,65	3,94	18
19	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Riberino	45,53	3	20	9,11	0,00	0,00	0,00	1,19	19
20	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Oceánico	1,19	1	50	0,60	0,00	0,00	0,00	9,34	20



## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Estero Real - Tempisque

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación alta (1000- 2700 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	3,37	1	1	50	2.12
2			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	411,78	3	2	50	3.34
3			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	637,03	3	8	20	6.55
4			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca. Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm).	Conectado a otro sistema lótico	419,41	3	14	50	1.70
5			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	338,49	3	4	50	3.90
6			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema lótico	2,53	1	2	20	41.32

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
7			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	1126,33	3	16	50	0.80
8			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	1,16	1	1	50	5.66
9			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	2365,18	3	19	10	38.43
10			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	898,15	3	12	50	1.20
11			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado al océano	8,44	1	1	50	0.27
12	Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	71,02	2	5	20	8.06
13			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	0,20	1	1	10	41.94
14			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	462,84	3	18	10	41.18

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
15			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	2,88	1	2	10	63.70
16			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	45,99	2	8	50	1.69
17			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	12177,48	4	30	50	4.22
18			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	456,68	3	24	10	89.82
19			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	0,08	1	1	50	0.58
20			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	6923,97	4	23	10	236.52
21			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado al océano	188,40	2	17	10	33.85
22	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación alta (1000-2700 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	4,23	1	1	50	1.27
23		Ubicadas a una elevación baja (300-1000 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema léntico	3,40	1	1	10	112.63
24			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	32,73	2	4	50	0.04

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
25			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	6,67	1	3	20	37.68
26	Ubicadas a una elevación de llanura (< 300 msnm)		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	2,39	1	2	10	692.40
27			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	40,30	2	5	20	9.20
28			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	0,54	1	1	10	45.67
29			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léxico	1,60	1	3	10	1217.75
30			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	384,28	3	15	20	14.20
31			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	11,31	1	5	50	0.10
32			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	206,60	2	9	50	1.44
33			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado al océano	7,79	1	4	10	46.28
34	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	17,82	1	3	50	1.49

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
35		Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	166,69 2 9 50	2	9	50	0.21
36			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	3,76	1	3	20	5.92
37			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	124,33	2	5	50	0.11
38	Río mediano con una cuenca entre 3001 y 10,000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	13,66	1	2	50	6.83
39			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	0,22	1	1	50	8.91
40			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema léxico	2,97	1	1	20	24.87
41			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	29,61 2 1 50	2	1	50	1.88
42			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado al océano	0,41	1	1	20	33.34

## Anexo 2

### Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Estero Real - Tempisque<sup>9</sup>

#### UED ESTERO REAL

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Laguna**

Ubicación: 87° 00' 23", 12° 46' 53"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura, de origen volcánico y con funcionamiento endorreico. La integridad ecológica de la laguneta La Laguna es regular.
- Se encuentra a 108 msnm y posee 0.06 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies presentes en la laguneta son *Oreochromis mossambicus* (tilapia) y *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

#### UED VOLCÁNICO PACÍFICO

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna (Lago) Cosigüina**

Ubicación: No disponible

Características:

- Es una laguna cratérica, posee un espejo de agua de 1.25 km<sup>2</sup> con una profundidad máxima de más de 200 m, lo que la convierte en el sistema léntico de mayor profundidad en Centroamérica. La integridad ecológica del lago Cosigüina es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Bejuco**

Ubicación: 87° 02' 08", 12° 24' 40"

Características:

- Está a 174 msnm, con 0.1 km<sup>2</sup> de espejo de agua, con una profundidad máxima de 1.5 m y la temperatura superficial del agua de 34° C. La integridad ecológica es regular.
- Las especies que se encuentran en el sistema son *Oreochromis mossambicus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Macrobrachium sp.* (camarón de agua dulce), *Gobiomorus dormitor* (guabina) y *Rhamdia sp.* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Guanábana**

Ubicación: 87° 02' 39", 12° 24' 18"

Características:

- Posee una extensión de 0.05 km<sup>2</sup> de espejo de agua, con una profundidad máxima de 1.5 m, una temperatura del agua de 30° C. La integridad ecológica de la laguneta Guanábana es buena.
- Las especies que se encuentran en el sistema son *Oreochromis mossambicus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Macrobrachium sp.* (camarón de agua dulce), *Gobiomorus dormitor* (guabina), *Rhamdia sp.* (bagre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Los Hernández**

Ubicación: No disponible

Características:

- Se ubica a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la laguneta Los Hernández es regular.
- Está a 18 msnm; profundidad máxima 1.75 m; temperatura 25 °C, dureza total de 150 mg/l, penetración de luz de 51.23 cm, nitratos-N <0.1 mg/l, salinidad en 6.33%, pH de 6.60 y fósforo-P < 0.1 mg/l.

<sup>9</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC 2005.

- Las especies presentes son *Parachromis dovii* (guapote lagunero), *Poecilia sphenops* (pepesca), y *Astyanax fasciatus* (sardina plateada).
- Las aguas son de color verdoso, con mucha maleza (gramíneas) sobre su espejo de agua, cubriéndolo en un >50%; los pastos o zacatales son *Panicum purpuracem* (el zacate guinea) y *P. maximum*, *Salvia occidentales* (la escoba negra), *Bytheria aculeata* (cola de garrobo) y *Mimosa perfringea* (la mimosa semiacuática).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Nejapa**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la laguneta Nejapa es muy buena.
- Se encuentra a 51 msnm, la temperatura promedio del agua es de 30° C y una profundidad máxima de 3.5 m, con una transparencia de 0.75 m, un pH de 7.94, una conductividad de 316-320  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , Nitrógeno Nitroso < 0.01 mg/l, fósforo 0.098 mg/l (0 m) – 0.157 mg/l (3.5 m) y los niveles de sólidos disueltos totales (SDT) de 39,000 mg/l.
- La única especie presente es la tortuga jicotea (*Trachemys scripta*).

## **UED SANTA ELENA**

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Respingue**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada en la llanura (<300 msnm), de origen “otro” con un funcionamiento actual endorreico. La integridad ecológica de la laguneta El Respingue es muy buena.
- La Laguneta Laguna El Respingue se encuentra contiguo a la playa, mide unas 0.000075 km<sup>2</sup> (75 ha) en la península de Santa Elena. Es la única laguna costera de agua dulce que se conoce en toda la costa pacífica costarricense. Posee una serie de pastos que mantienen un interesante ecosistema, poco conocido hasta la fecha.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Llanos de Hojochal**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada en la llanura (<300 msnm), de origen “otro” con un funcionamiento actual endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Llanos de Hojochal es buena.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Guácimo**

Ubicación: 85° 49' 17.3", 10° 15' 19.3"

Características:

- Laguneta ubicada en la llanura (<300 msnm), de origen “otro” con un funcionamiento actual endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Guácimo es regular.
- La laguneta Guácimo tiene aproximadamente 0.002 km<sup>2</sup> de espejo de agua.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Tortugal**

Ubicación: 85° 49' 17.3", 10° 16' 12.1"

Características:

- Laguneta ubicada en la llanura (<300 msnm), de origen “otro” con un funcionamiento actual endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Tortugal es regular.
- La laguneta Tortugal tiene 0.003 km<sup>2</sup> de espejo de agua.

## UED TEMPISQUE

### Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Estero Blanco

Ubicación: 85° 12' 10", 10° 40' 00"

Características:

- Lago ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica del lago Estero Blanco es pobre.
- El Lago Laguna Estero Blanco se encuentra a una altitud de 425 msnm, tiene 0.05 km<sup>2</sup> de espejo de agua, y una profundidad máxima de 10 m.
- Sólo se reporta la presencia de *Oreochromis sp* (tilapia).

### Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Cote

Ubicación: 84° 54' 12", 10° 34' 28"

Características:

- Lago ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico y endorreico.
- La laguna Cote tiene 1.98 km<sup>2</sup> de espejo de agua, con 1m de variación del nivel del agua, una profundidad promedio de 6.3 m, la profundidad máxima de 18 m, temperatura promedio del agua esta entre los 21.9 - 27.9 °C, dureza 10.7 mg Ca/l, transparencia (secchi) 1.85 - 2.4 m, Nitrógeno-nitrato de 4.4 - 8.05 mg/l, oxígeno disuelto 7.1 - 9.4 mg/l (0 m) y 0.7 - 7.3 mg/l (10m), pH 7.18 (0m) y conductividad 28-51 (0m), 35-168 (12m) µSi/cm. Esta laguna, en general, no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones en el mismo.
- Las especies reportadas son *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Parachromis dovii* (guapote lagunero), *Brycon guatemalensis* (sabalote), *Ramdia rogersi* (barbudos), *Atherinella hubbsi*, *Astyanax aeneus* (sardina), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Amphilophus alfari* (mojarra) y *Poecilia gillii* (olomina).
- El Lago Laguna Cote es un sistema natural al cual se le ha construido una represa en el río afluente y se le ha levantado el nivel en más de 2 m para generar energía eléctrica a través de un túnel que desagua en el Embalse Arenal. El nivel de fluctuación diaria es menor a 1 m. Este lago esta rodeado de zonas con bosque, cultivos de macadamia y ganadería.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Potrero Largo/Estero Largo

Ubicación: 85° 26' 09", 10° 22' 01"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la laguna Potrero Largo es pobre.
- Se ubica a una elevación de 15 msnm, con 2.44 km<sup>2</sup> de espejo de agua, la temperatura promedio del agua es de 23 °C. Otros parámetros de calidad del agua son dureza de 207 mg CaCO<sub>3</sub>; transparencia (secchi) 0.42 m; pH 7.45 y conductividad 382 uS/cm.
- Cerca de un 50% del área de espejo de agua está cubierta por *Nymphaea ampla* (ninfa).
- Está protegida por el Estado. Es parte del trayecto de llanura de inundación del río Cañas. Son un grupo de lagunas donde el espejo de agua se mantiene y sus alrededores son ocupados por gramíneas. La ganadería es la actividad principal de este sector.
- Las especies que se reportan presentes son *Oreochromis sp.* (tilapia), *Parachromis sp.* (guapote) y *Rhandia sp.* (barbudo). No se reportan crustáceos ni moluscos en el CAC.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Ballena (La Poza)

Ubicación: 89° 20' 00", 15° 24' 02"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Ballena es pobre.
- Se ubica a una elevación de 3 msnm, tiene 0.03 km<sup>2</sup> de espejo de agua, con una profundidad máxima de 3.5 m; temperatura promedio del agua de 25 °C; la transparencia (secchi) está en 0.244 m, el pH 6.95 y la conductividad en 167±20 uS/cm.
- La única especie presente es *Oreochromis sp.* (tilapia).
- Cerca del 80% del espejo de agua está cubierto por ciperáceas, gramíneas y fabáceas.
- Esta laguneta está ubicada en terrenos del Estado (Instituto de Desarrollo Agrario).



**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Huerton**

Ubicación: 85° 11' 51", 10° 38' 27"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Huerton es regular.
- Se encuentra a una elevación de 335 msnm, tiene 0.02 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 3.5 m y su temperatura promedio es de 21 °C.
- El 40 % del espejo de agua está cubierta por lirios, lechuga de agua y mimosáceas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Volcán Santa María**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguna ubicada a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Volcán Santa María es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Volcán Rincón de la Vieja**

Ubicación: 85° 20'00", 10° 49'00"

Características:

- Laguna ubicada a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico y endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Volcán Rincón de la Vieja es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Cuipilapa**

Ubicación:

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Cuipilapa es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Juncos**

Ubicación: 85° 11' 59", 10° 39' 59"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Juncos es regular.
- La laguneta Juncos se encuentra a una elevación de 450 msnm, tiene 0.06 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de aproximadamente 3 m.
- La única especie presente es *Oreochromis sp.* (tilapia).
- El 40% del espejo de agua está cubierto de plantas acuáticas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Cariblanco**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Cariblanco es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Cruce**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta El Cruce es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Eneas**

Ubicación: 89° 20'00", 15° 24'02"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Eneas es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Madrigal**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Madrigal es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Martillete**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Martillete es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Patitos**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Patitos es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Playitas**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Playitas es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna San Pablo**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto. La integridad ecológica de la laguneta San Pablo es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Solimar**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Solimar es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre (Alto Sahíno)**

Ubicación: 84° 53' 09", 10° 35' 51.1"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Alto Sahíno es regular.
- La laguneta sin nombre (Alto Sahíno) se encuentra a una elevación de 645 msnm, tiene aproximadamente 0.0025 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Cerca del 5% del espejo de agua está cubierto por gramíneas.

**UED PUNTARENAS****Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Arancibia**

Ubicación: 84° 42' 41.1", 10° 14' 06.2"

Características:

- La laguneta Arancibia se encuentra a una elevación de 1,218 msnm, con una temperatura promedio del agua de 20 °C y > 6m de profundidad.
- La única especie que se reporta es *Parachromis sp.* (guapote).
- Está cubierta en un 35% del área de espejo de agua con ninfas, gramíneas y arbustos.

## UED TARCOLES

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Sapo**

Ubicación: 84° 41' 00", 09° 53' 50"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Sapo es regular.
- Está a una elevación de 15 msnm, tiene aproximadamente 0.2 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las plantas acuáticas cubren un 25% del espejo de agua como *Heliconia sp.* (platanilla) y *Paspalum sp.* (pasto alemán).

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Carara**

Ubicación: No disponible

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto. La integridad ecológica de la laguneta Carara es buena.

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Laguna Coyote**

Ubicación: No disponible

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Laguna Madre Vieja**

Ubicación: No disponible

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Laguna Tigrillo (Coyote)**

Ubicación: No disponible

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Pochotal**

Ubicación: No disponible

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Laguna Vueltas La Chanchera**

Ubicación: No disponible

Características:

- Ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro") y abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguna costera Bajamar**

Ubicación: 84° 40' 47", 09° 50' 38"

Características:

- Con influencia de las mareas y quebradas intermitentes
- La especie con presencia en el CAC es *Litopenaeus sp.* (camarón blanco). No hay información de especies de peces o moluscos presentes en el CAC.
- Crecen plantas como *Nymphaea ampla* (chorega) y *Equisetum sp.* (cola de caballo). Estas plantas acuáticas cubren un 5% del área de espejo de agua del CAC.
- El CAC tiene una protección natural debido a su formación geológica y su acceso es limitado solo por la costa; se encuentra en un estado estable de conservación; su protección es necesaria debido a la afectación por disminución del recurso hídrico por efecto de drenajes para la captura del camarón.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Carrizal**

Ubicación: 84° 40' 40", 09° 50' 13"

Características:

- El CAC se encuentra en una unidad geomorfológico de planicie, con influencia de las mareas y quebradas intermitentes.
- La especie con presencia en el CAC es *Litopenaeus sp.* (camarón blanco). No hay información de especies de peces o moluscos presentes en el CAC.
- Crecen plantas como *Nymphaea ampla* (chorega) y *Equisetum sp.* (cola de caballo). Estas plantas acuáticas cubren un 3% del área de del espejo de agua del CAC.
- El CAC tiene una protección natural debido a su formación geológica y su acceso es limitado solo por la costa; se encuentra en un estado estable de conservación; su protección es necesaria debido a la afectación por disminución del recurso hídrico por efecto de drenajes para la captura del camarón. Es de suma importancia intensificar el monitoreo del CAC.
- Por observación en el momento de la inspección, y por información de funcionarios de la oficina subregional Esparza–Orotina ACOPAC, en la zona eventualmente desaguan la laguna y pescan camarón, el cual utilizan como carnada.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera En medio**

Ubicación: 84° 40' 47", 09° 50' 32"

Características:

- El CAC se encuentra en una unidad geomorfológico de planicie, con influencia de las mareas y quebradas intermitentes.
- La especie con presencia en el CAC es *Litopenaeus sp.* (camarón blanco). No hay información de especies de peces o moluscos presentes en el CAC.
- Crecen plantas como *Nymphaea ampla* (chorega) y *Equisetum sp.* (cola de caballo). Estas plantas acuáticas cubren un 3% del área de del espejo de agua del CAC.
- El CAC tiene una protección natural debido a su formación geológica y su acceso es limitado solo por la costa; se encuentra en un estado estable de conservación.

Foto: Gabriela Hernández



## 5. Ecorregión San Juan

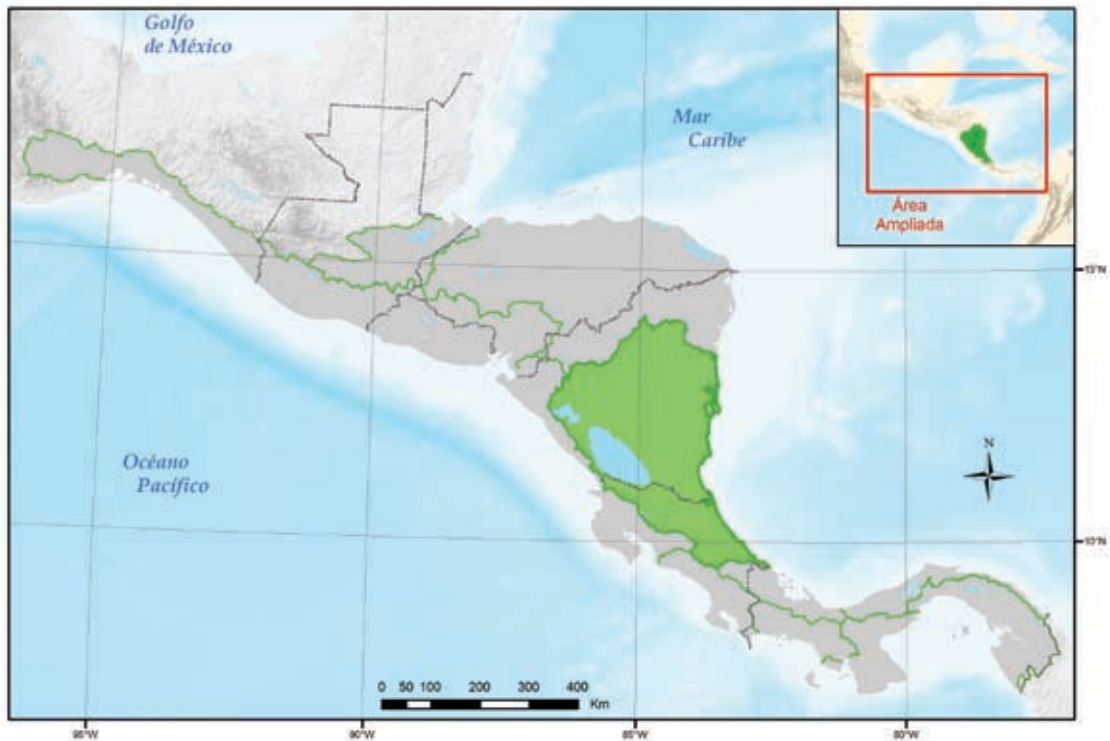
### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	105,700 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	7
Sistemas lóticos:	73 Tipos
Macrohábitats:	305
Sistemas lénticos:	168 (100 lagunetas, 21 lagos, 10 lagunas y 38 lagunas costeras)
Especies endémicas de peces:	1
Especies catádrovas:	4
Especies de anfibios en la Lista Roja:	32
Especies reptiles en la Lista Roja:	5

## 5.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción de la ecorregión

La ecorregión San Juan se encuentra en la vertiente que drena al Caribe, desde las cuencas del río Prinzapolka en Nicaragua hasta topa con la cuenca del río Sixaola en Costa Rica (Figura 54). La ecorregión San Juan tiene una extensión de 105,700 km<sup>2</sup> y una longitud de sistemas lóticos equivalente a 93,622 km; se encuentra inmersa en la provincia íctica “San Juan” (Bussing 1976).



**Figura 54.** Ecorregión de agua dulce San Juan.

Esta región de la vertiente del Caribe ha sido dividida en 7 unidades ecológicas de drenaje (UED):

1. Prinzapolka.
2. Grande de Matagalpa.
3. Rama Perlas.
4. San Juan del Norte.
5. Cocibolca.
6. San Carlos.
7. Caribe.

Las UEDs Cocibolca, San Carlos y Caribe resaltan por la cantidad de sistemas de agua dulce, tanto léticos como lóticos, y por una mayor heterogeneidad que se refleja en el gran número de macrohábitats presente.

**Cuadro 104**  
Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje  
de la Ecorregión San Juan

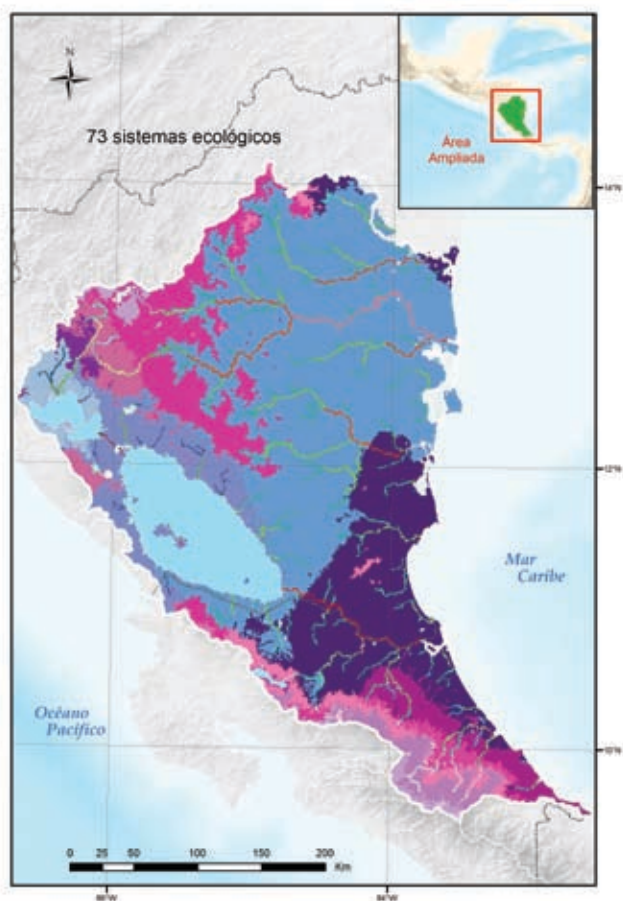
UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lóticos (km)	No. Tipos sistemas lóticos	No. Tipos macrohábitats
Prinzapolka	10,874	1	3	10,679	16	66
Grande de Matagalpa	18,030	6	14	17,617	24	92
Rama-Perlas	20,826	1	12	19,704	21	85
San Juan del Norte	5,086	2	5	4,820	10	42
Cocibolca	34,039	9	33	24,071	38	160
San Carlos	8,215	13	64	8,644	27	85
Caribe	8,627	13	38	8,087	30	101



**Figura 55.** Unidades ecológicas de la ecorregión San Juan.

## Los ríos

Los sistemas lóticos de la ecorregión San Juan se pueden clasificar en 73 tipos diferentes (Anexo 1, Figura 56), con base en el tamaño de cuenca, la elevación, el patrón de precipitación y la conectividad.<sup>10</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada añadiendo a las variables anteriores, el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005) macrohábitats. En este análisis usamos este detalle como un índice de diversidad para la clasificación de los sistemas lóticos.



**Figura 56.** Los sistemas lóticos en la ecorregión San Juan.

Los tipos de macrohábitats lóticos identificados para la ecorregión San Juan ascienden a 305 diferentes tipos, desglosados del siguiente modo:

- 176 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 79 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 40 están representados entre los 250 y los 2500 km (categoría de abundancia=3).
- 10 tienen más de 2500 km (categoría de abundancia=4).

Una alta cantidad de macrohábitats diferentes por tipo de sistema lótico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad. En el Anexo 1 se describen los sistemas lóticos.

<sup>10</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema lótico.



## Los cuerpos de agua

En toda la ecorregión San Juan se encuentran 168 sistemas lénticos. La gran mayoría son sistemas de agua dulce pequeños, denominados lagunetas, con 100 representantes; además de 21 lagos, 10 lagunas y 38 lagunas costeras (Anexo 2). Siguiendo el criterio de escoger al menos un representante de cada tipo de sistema léntico, la propuesta de conservación alcanzaría 28 sistemas lénticos.

El análisis de la integridad ecológica se realizó sobre aquellos sistemas lénticos que fue posible ubicar geográficamente (88). Se ha calculado la integridad ecológica con base en la cantidad de población en el área de drenaje inmediata, la cantidad de tierra en producción, la longitud de vías de transporte, la cobertura de plantas acuáticas sobre el espejo de agua y la presencia de tilapia. El cálculo de la integridad ecológica sobre los sistemas costeros ha sido obviado por la complejidad y dinámica de los procesos acuáticos en aguas salobres.

## Las especies

De las 100 especies de peces que existen en la ecorregión (Bussing 1998), solamente es posible identificar una especie endémica (*Amphilophus margaritifer*) y al menos 4 migratorias (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi*, *Megalops atlanticus* y *Atractosteus tropicus*). Sin embargo, han sido reportadas (FishBase 2006) para Nicaragua 5 especies endémicas (*Amphilophus amarillo*, *Amphilophus labiatus*, *Amphilophus sagittae*, *Amphilophus xiloaensis* y *Amphilophus zaliosus*) cuya distribución alcanza a esta ecorregión.

En cuanto a los anfibios en esta ecorregión, han sido identificadas 32 especies que se encuentran en la Lista Roja (UICN 2006), tal como lo muestra el Cuadro 105. La distribución agregada de estas especies cubre prácticamente toda la ecorregión.

**Cuadro 105**

Especies de anfibios presentes en la ecorregión San Juan con alguna categoría de protección (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis annae</i>	EN	17.	<i>Eleutherodactylus hylaeiformis</i>	NT
2.	<i>Atelopus chiriquiensis</i>	CR	18.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
3.	<i>Atelopus senex</i>	CR	19.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
4.	<i>Atelopus varius</i>	CR	20.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
5.	<i>Bolitoglossa alvaradoi</i>	EN	21.	<i>Hyla tica</i>	CR
6.	<i>Bolitoglossa cerroensis</i>	LC	22.	<i>Nototriton abscondens</i>	NT
7.	<i>Bolitoglossa diminuta</i>	VU	23.	<i>Nototriton picadoi</i>	NT
8.	<i>Bolitoglossa epimela</i>	DD	24.	<i>Nototriton richardi</i>	NT
9.	<i>Bolitoglossa gracilis</i>	VU	25.	<i>Nototriton tapanti</i>	DD
10.	<i>Bolitoglossa pesrubra</i>	EN	26.	<i>Oedipina alfaroi</i>	VU
11.	<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>	LC	27.	<i>Oedipina_gracili</i>	EN
12.	<i>Bolitoglossa sooyorum</i>	EN	28.	<i>Oedipina poelzi</i>	EN
13.	<i>Bolitoglossa subpalmata</i>	EN	29.	<i>Oedipina pseudouniformis</i>	EN
14.	<i>Bufo holdridgei</i>	CR	30.	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
15.	<i>Dendrobates granuliferus</i>	VU	31.	<i>Ptychohyla hypomykter</i>	EN
16.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC	32.	<i>Rana vibicaria</i>	CR

Los 5 reptiles (*Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Rhynoclemmys funerea*, *Trachemys scripta* y *Kinosternon angustipons*) de la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la ecorregión San Juan, aunque limitada en altitud.

## 5.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

### Los ríos

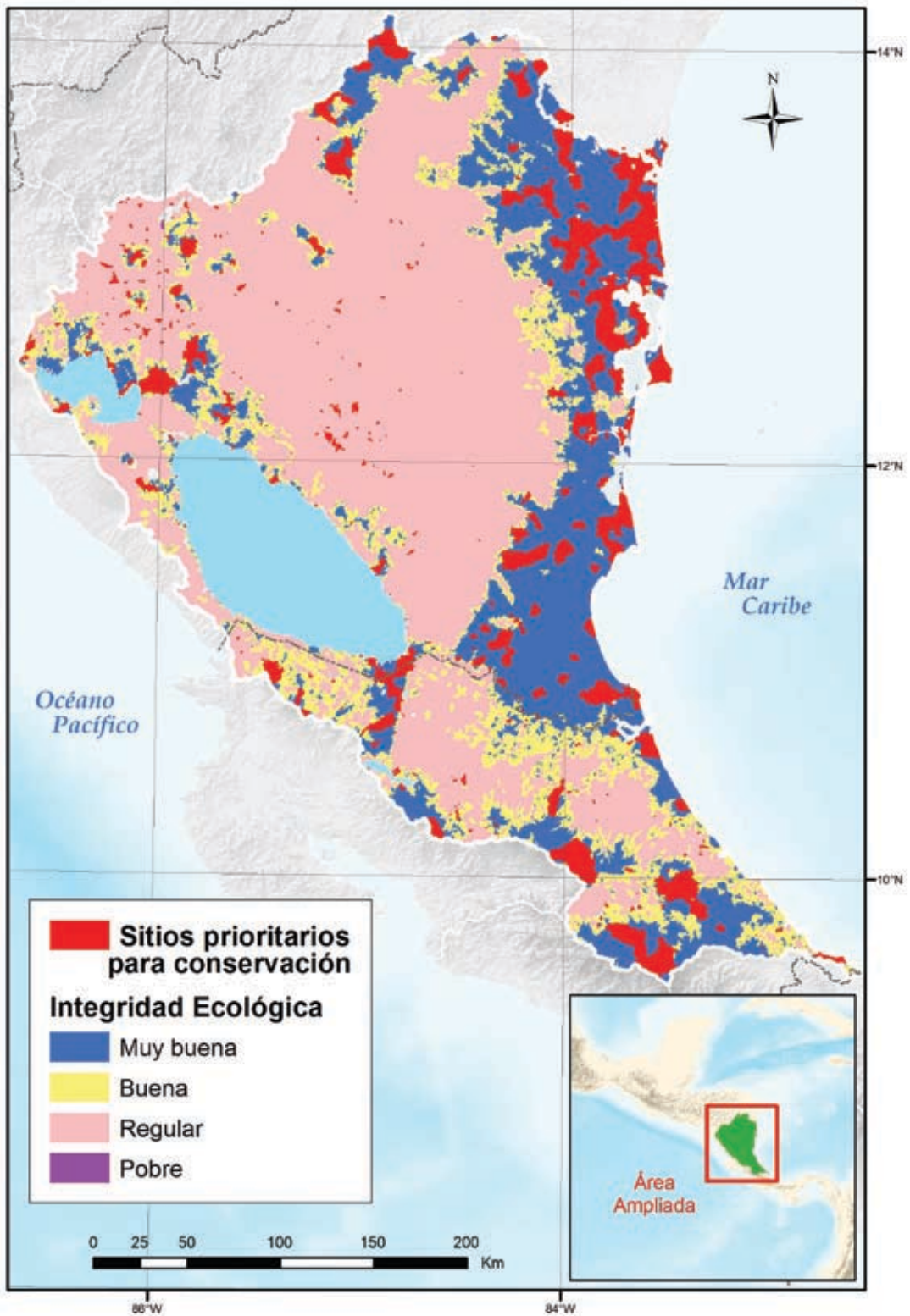
La integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión San Juan mayoritariamente tienen una condición regular (55,845 km) y muy buena (28,544 km); muy pocos de ellos se encuentran en estado pobre (24 km) o bueno (13,214 km). En la Figura 57 se muestra la distribución de los sistemas con base en su integridad ecológica.

Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar preliminarmente que en esta ecorregión hay 22 elementos de conservación donde la meta establecida será imposible de cumplir, por no encontrarse disponibles en una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación al nivel general de ecorregión representa el 6.12 % de la totalidad de los sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 5.96% de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta (Cuadro 106) para toda la ecorregión representa el 165% de la meta.

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular, lo cual deberá ser tomado en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración.

La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión San Juan incluye 241 de un máximo de 305 macrohábitats (79%).



**Figura 57.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la ecorregión San Juan.



ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohabitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución (km)
35	Quebradas	Bajo	Temporal	Riberino	62,53	2	3	20	12,51	10,68	85	10,68	12,66
36	Quebradas	Llanura	Caudales Altos	Oceánico	1,34	1	1	50	0,67	1,34	100	0,67	1,34
37	Quebradas	Llanura	Caudales Altos	Riberino	102,03	2	3	20	20,41	26,68	100	20,41	21,87
38	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Léntico	0,28	1	1	50	0,14	0,28	100	0,14	0,28
39	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Oceánico	2,67	1	2	50	1,34	2,67	100	1,34	2,67
40	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	703,59	3	9	10	70,36	407,02	100	70,36	92,42
41	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	6,14	1	3	50	3,07	4,01	100	3,07	4,51
42	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	1,24	1	2	50	0,62	1,22	100	0,62	1,22
43	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	1.323,15	3	9	10	132,32	471,81	100	132,32	150,93
44	Quebradas	Llanura	Temporal	Léntico	6,30	1	3	50	3,15	3,17	100	3,15	3,17
45	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	244,16	2	6	20	48,83	94,96	100	48,83	24,44
46	Quebradas	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	1,53	1	1	50	0,77	1,50	100	0,77	1,50
47	Quebradas	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	61,76	2	5	20	12,35	34,69	100	12,35	12,49
48	Río Pequeño	Bajo	Temporal	Riberino	119,35	2	3	20	23,87	21,99	92	21,99	23,91
49	Río Pequeño	Bajo	Muy Variable	Riberino	22,35	1	3	50	11,18	2,17	19	2,17	4,52
50	Río Pequeño	Bajo	Variable	Riberino	21,75	1	3	50	10,88	0,00	0	0,00	4,50
51	Río Pequeño	Llanura	Caudales Altos	Oceánico	1,31	1	1	50	0,66	0,00	0	0,00	0,71
52	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Léntico	1,42	1	2	50	0,71	1,42	100	0,71	1,42
53	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Oceánico	4,54	1	3	50	2,27	4,54	100	2,27	3,19
54	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Riberino	378,97	3	9	10	37,90	156,78	100	37,90	75,54
55	Río Pequeño	Llanura	Variable	Léntico	3,73	1	3	50	1,87	1,88	100	1,87	2,52
56	Río Pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	1,28	1	2	50	0,64	1,28	100	0,64	1,28
57	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	954,07	3	9	10	95,41	284,00	100	95,41	124,07
58	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Léntico	5,71	1	3	50	2,86	1,77	62	1,77	3,35
59	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Riberino	152,52	2	6	20	30,50	34,48	100	30,50	30,58
60	Río Pequeño	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	0,15	1	1	50	0,07	0,15	100	0,07	0,15
61	Río Pequeño	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	15,67	1	2	50	7,84	15,67	100	7,84	3,42
62	Río Pequeño	Llanura	Caudales Altos	Riberino	77,08	2	3	20	15,42	24,14	100	15,42	16,00
63	Río Mediano	Llanura	Muy Variable	Oceánico	0,72	1	1	50	0,36	0,00	0	0,00	0,72
64	Río Mediano	Llanura	Muy Variable	Riberino	41,87	2	2	20	8,37	0,00	0	0,00	9,52
65	Río Mediano	Llanura	Variable	Léntico	3,10	1	2	50	1,55	3,10	100	1,55	3,10
66	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	562,99	3	5	10	56,30	178,77	100	56,30	79,97
67	Río Grande	Llanura	Muy Variable	Oceánico	4,65	1	1	50	2,33	0,00	0	0,00	4,65
68	Río Grande	Llanura	Muy Variable	Riberino	29,51	2	3	20	5,90	0,00	0	0,00	6,14
69	Río Grande	Llanura	Variable	Léntico	7,12	1	1	50	3,56	1,25	35	1,25	7,12
70	Río Grande	Llanura	Variable	Riberino	210,60	2	3	20	42,12	0,00	0	0,00	21,64
71	Río Grande	Llanura	Temporal	Riberino	178,33	2	3	20	35,67	0,00	0	0,00	35,81
72	Río Grande	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	1,24	1	1	50	0,62	0,00	0	0,00	0,90
73	Río Grande	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	30,79	2	2	20	6,16	0,00	0	0,00	6,77

## Los cuerpos de agua

La meta de conservación para los tipos de sistemas lénticos en la ecorregión San Juan, que corresponde a un tipo de sistema por UED, deberá ser analizada en forma individual. La valoración de la integridad ecológica nos permite identificar los sistemas lénticos con un nivel muy bueno y bueno. Con base en estos valores es posible identificar una propuesta preliminar de sistemas lénticos que representen al menos un representante por tipo, en cada una de las UED, que tengan una integridad ecológica muy buena o buena.

De los 88 sistemas lénticos analizados para toda la ecorregión San Juan, encontramos que hay 13 con una integridad ecológica “muy buena”, 28 con una valoración “buena”, 39 “regular” y 8 que se encuentran en estado “pobre” (Cuadro 107, Anexo 3).

**Cuadro 107**

Integridad ecológica de los sistemas lénticos en la ecorregión San Juan

UED	Total analizada	Muy Buena	Buena	Regular	Pobre
Prinzapolka	0	NA	NA	NA	NA
Grande de Matagalpa	9	1	1	5	2
Rama-Perlas	0	NA	NA	NA	NA
San Juan del Norte	1	0	0	1	0
Cocibolca	34	6	9	14	2
San Carlos	33	3	13	15	1
Caribe	15	3	5	4	3

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces endémicos y migratorios. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lénticos y lénticos como elementos de conservación.

## 5.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED - PRINZAPOLKA

La Unidad Ecológica de Drenaje Prinzapolka se encuentra en la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua, y predominan en ella los sistemas acuáticos lénticos asociados al río Prinzapolka. Este río es una de las corrientes de mayor caudal y longitud (245 km) en Nicaragua, entre las que se dirigen al Mar Caribe. La extensión del área de drenaje es de 10,548 km<sup>2</sup>. Esta UED drena las faldas de la cordillera Isabela y tiene una cobertura forestal donde predomina el pino caribe que ha sido valorado con potencial de explotación, aunque la capacidad de regeneración natural de estos ecosistemas es limitada. La intrusión de agua salada en el Río Prinzapolka llega hasta los 25 km. El área de esta UED alcanza los 10,874 km<sup>2</sup>.

## Las especies

En la UED Prinzapolka es posible encontrar al menos 52 especies de peces y al menos 3 especies migratorias (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi* y *Megalops atlanticus*). No se reporta ninguna especie endémica. La UED Prinzapolka tiene 1 especie de anfibio en la lista roja de UICN (*Ptychohyla hypomykter*). También es posible encontrar los reptiles *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*.

## Los cuerpos de agua

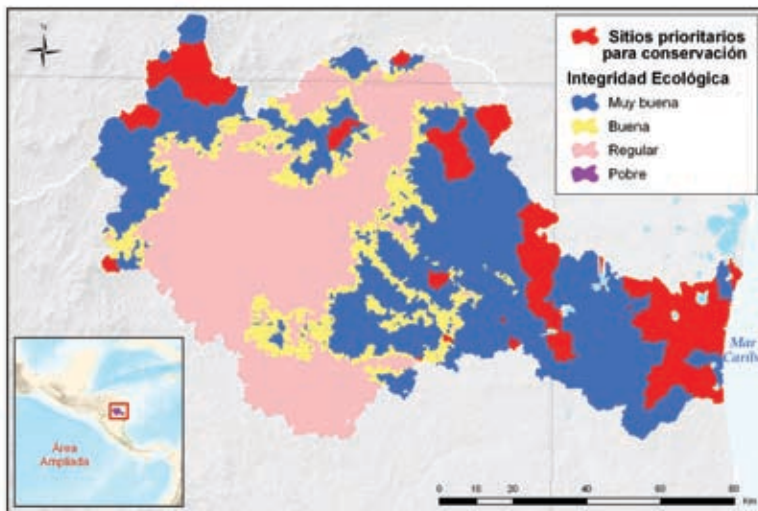
Los sistemas lénticos en la UED Prinzapolka son escasos y únicamente se encuentran 3 lagunas costeras, aunque todas presentan características de aguas estuarinas (laguna Kuanwatla, laguna Grande y laguna Unkira-Wauhnata).

## Los ríos

Los sistemas lóticos de esta UED se definen por la dinámica fluvial del río Prinzapolka y por las características geomorfológicas y climáticas del área, donde ha sido posible identificar 16 tipos de sistemas lóticos diferentes y 67 macrohábitats. La longitud total de los sistemas lóticos en esta UED alcanza los 10,679 km. En el Cuadro 108 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena y, para el caso de la UED Prinzapolka, es posible encontrar ocurrencias con estas características para todos los sistemas lóticos para alcanzar la meta establecida.

## La propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 10 sitios para la conservación. La propuesta general incluye solamente los sistemas lóticos (Figura 58) que representan 51 de 67 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 58.** Propuesta de Sitios de Conservación para la UED Prinzapolka.

**Cuadro 108**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Prinzapolka  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	342,03	3	6	10	34,20	280,16	100	34,20	35,52
2	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	620,41	3	6	10	62,04	572,44	100	62,04	173,42
3	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Léntico	6,23	1	3	50	3,12	6,21	100	3,12	4,75
4	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Oceánico	4,31	1	2	50	2,15	4,31	100	2,15	2,28
5	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	891,11	3	9	10	89,11	691,92	100	89,11	366,23
6	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	31,99	2	3	20	6,40	31,87	100	6,40	8,48
7	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	0,11	1	1	50	0,06	0,11	100	0,06	0,11
8	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	8.130,48	4	9	5	406,52	4.929,31	100	406,52	775,38
9	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	33,31	2	3	20	6,66	11,16	100	6,66	6,70
10	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	1,12	1	1	50	0,56	1,12	100	0,56	1,12
11	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	292,82	3	8	10	29,28	196,13	100	29,28	30,27
12	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Riberino	15,50	1	2	50	7,75	8,56	100	7,75	3,33
13	Río Pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	0,93	1	1	50	0,47	0,93	100	0,47	0,93
14	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	184,11	2	7	20	36,82	127,72	100	36,82	33,20
15	Río Mediano	Llanura	Variable	Léntico	1,54	1	1	50	0,77	1,54	100	0,77	1,54
16	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	123,02	2	4	20	24,60	91,90	100	24,60	24,60



## UED - GRANDE MATAGALPA

La Unidad Ecológica de Drenaje Grande de Matagalpa tiene una extensión de 18,030 km<sup>2</sup> lo cual concuerda con el área de drenaje del río Grande de Matagalpa, con una longitud de recorrido de 430 km. Esta UED recorre las alturas de la cordillera Isabelia donde es posible encontrar algunos sistemas lénticos de menor tamaño (lagunetas) y unos pocos en la zona costera.

### Las especies

En la UED Grande de Matagalpa se ubican al menos 54 especies de peces y 3 especies migratorias (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi* y *Megalops atlanticus*). Sin embargo, no han sido reportadas (FishBase, 2006) especies de peces endémicas para la UED Grande de Matagalpa.

Esta UED tiene 2 especies de anfibios (*Oedipina pseudouniformis* y *Ptychohyla hypomykter*) en la lista de la especies globalmente amenazadas (UICN 2006). Tanto el *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta*, el *Crocodylus acutus* como la *Rhynoclemmys funerea* se encuentran en esta UED.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos que han sido identificados en esta UED son 14: 2 lagos, 1 laguna, 9 lagunetas y 2 lagunas costeras, los cuales se pueden clasificar en 6 tipos diferentes (Cuadro 109).

**Cuadro 109**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) de UED Grande de Matagalpa

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico (Laguna de Asososca-León).	1	1	Lago Asososca-León
1C4a	Lago ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico (Mirafior).	1	1	Lago Mirafior
2B4b	Laguna a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta (Las Playitas).	1	1	Laguna Las Playitas
3C4a	Laguneta ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico (Selva Negra, Santa Martha, El Sombrero, Sucia y Venecia).	5	1	Laguna Santa Martha
3B4a	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), actualmente endorreica (Canavalia, Los Patos, El Yankee y La Esperanza).	4	1	Laguneta Canavalia
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	2	1	

## Los ríos

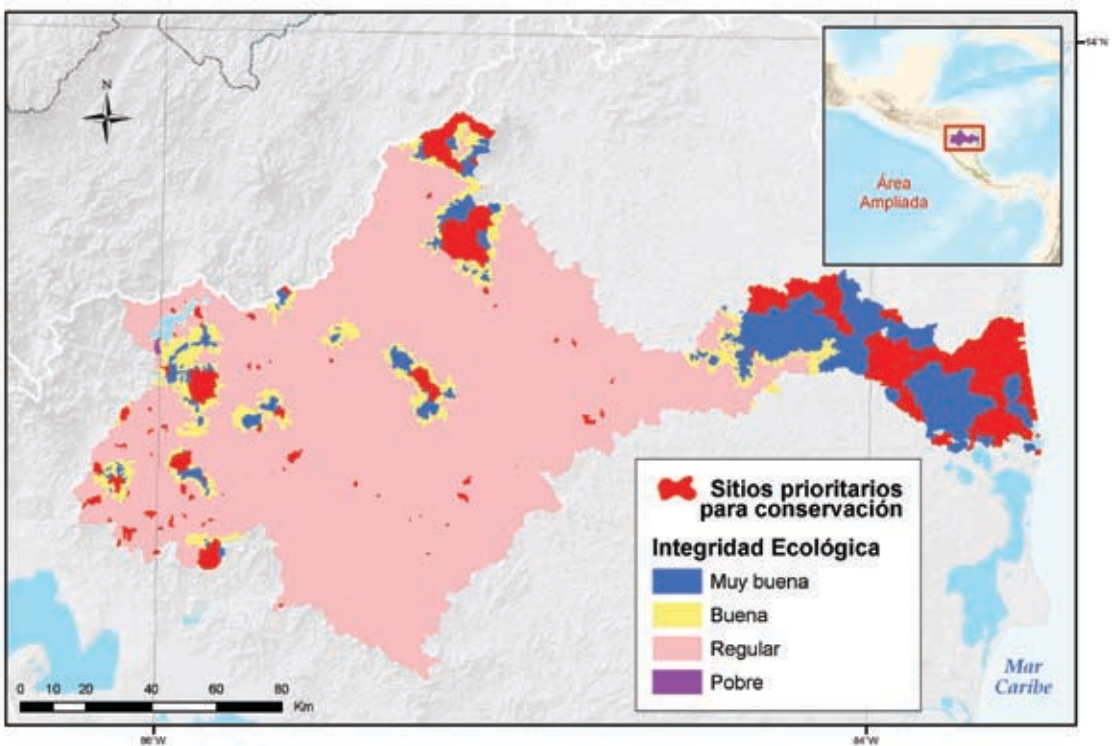
Los sistemas acuáticos lóticos tienen mucha importancia en la UED Río Grande de Matagalpa, con una diversidad de sistemas lóticos de 24 y con 92 macrohábitats. La longitud total de los sistemas lóticos es de 17,617 km. En el Cuadro 110 se presentan las características principales de estos sistemas lóticos. Para cada uno de ellos se definió la meta de conservación, con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena y para el caso de la UED Grande de Matagalpa hay 13 sistemas lóticos donde las ocurrencias no cumplen con las características para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Mediante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 10 sitios prioritarios. La propuesta global se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 59).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 109).

La Propuesta de sitios de conservación para la UED Grande de Matagalpa contiene 68 de los 92 macrohábitats que es posible definir en la UED.



**Figura 59.** Propuesta de sitios de conservación para la UED Grande de Matagalpa.

**Cuadro 110**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Río Grande de Matagalpa  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Alto	Muy Variable	Riberino	17,85	1	2	50	8,93	17,85	100	8,93	3,93
2	Riachuelos	Alto	Variable	Léntico	16,39	1	2	50	8,20	3,49	43	3,49	6,95
3	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	431,80	3	4	10	43,18	236,09	100	43,18	43,41
4	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	44,07	2	1	20	8,81	38,54	100	8,81	9,08
5	Riachuelos	Bajo	Variable	Léntico	25,07	2	6	20	5,01	2,36	47	2,36	5,10
6	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	5.069,41	4	8	5	253,47	767,28	100	253,47	253,58
7	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	1.084,27	3	6	10	108,13	236,28	100	108,13	108,59
8	Riachuelos	Bajo	Temporal-Seco	Riberino	134,86	2	6	20	26,97	14,18	53	14,18	13,51
9	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	17,16	1	4	50	8,58	17,16	100	8,58	4,77
10	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	16,34	1	4	50	8,17	16,34	100	8,17	16,34
11	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	9.585,00	4	9	5	479,25	2.835,50	100	479,25	1.188,20
12	Quebradas	Bajo	Variable	Léntico	0,44	1	1	50	0,22	0,00	0	0,00	0,44
13	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	51,78	2	3	20	10,36	0,00	0	0,00	10,67
14	Quebradas	Bajo	Temporal	Riberino	18,49	1	2	50	9,24	7,37	80	7,37	3,81
15	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	0,23	1	1	50	0,12	0,23	100	0,12	0,23
16	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	302,34	3	8	10	30,23	33,69	100	30,23	30,84
17	Río Pequeño	Bajo	Variable	Riberino	21,75	1	3	50	10,88	0,00	0	0,00	4,50
18	Río Pequeño	Bajo	Temporal	Riberino	67,40	2	3	20	13,48	8,98	67	8,98	13,48
19	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	176,93	2	7	20	35,39	17,93	51	17,93	8,90
20	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Riberino	44,18	2	3	20	8,84	0,00	0	0,00	18,05
21	Río Mediano	Llanura	Variable	Léntico	1,56	1	1	50	0,78	1,56	100	0,78	1,56
22	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	276,18	3	4	10	27,62	7,84	28	7,84	27,64
23	Río Grande	Llanura	Variable	Léntico	5,87	1	1	50	2,94	0,00	0	0,00	5,87
24	Río Grande	Llanura	Variable	Riberino	210,60	2	3	20	42,12	0,00	0	0,00	21,64

## UED – RAMA PERLAS

La Unidad Ecológica de Drenaje Rama Perlas se encuentra drenando la cordillera Chontaleña en Nicaragua; tiene una extensión de 20,826 km<sup>2</sup> y está dominada por la dinámica fluvial del río Escondido. La cuenca de este río abarca tres subcuencas: la del río Siquia (115 km), la del río Mico (189 km) y la del río Rama (108 km), con un área de drenaje de 11,650 km<sup>2</sup> y una longitud máxima de 419 km.

El promedio anual de precipitación en la cuenca es de 2,868 mm; la precipitación anual aumenta de oeste a este, con 1,900 mm en la región de Santo Tomas y La Libertad, hasta llegar a la región de Bluefields, donde las mayores precipitaciones generan un promedio anual de 4,263 mm.

En las zonas planas de esta UED predominan los sedimentos aluviales recientes con un drenaje deficiente. La tabla freática es alta, generando numerosos encharcamientos e inundaciones durante las lluvias torrenciales del año. En las zonas montañosas es posible encontrar relieves ondulados, fuertemente ondulados y escarpados que tienen buen drenaje y que, dependiendo de las gradientes dominantes, están siendo utilizados para agricultura y ganadería. El bosque original de esta UED es el tropical denso de especies latifoliadas, de follaje casi permanente.

### Las especies

En la UED Rama Perlas es posible encontrar al menos 55 especies de peces y 3 especies migratorias (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi* y *Megalops atlanticus*). No han sido reportadas especies endémicas para esta UED (FishBase 2006). Rama Perlas tiene 1 especie de anfibio (*Eleutherodactylus ranoides*) en la lista roja (UICN 2006) y tanto el *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta*, el *Crocodylus acutus* y la *Rhynoclemmys funerea* se encuentran en esta UED.

### Los cuerpos de agua

En la UED Rama Perlas se han identificado 12 sistemas lénticos y todos caen en la categoría de lagunas costeras, algunas de aguas dulces y otras salobres.

### Los ríos

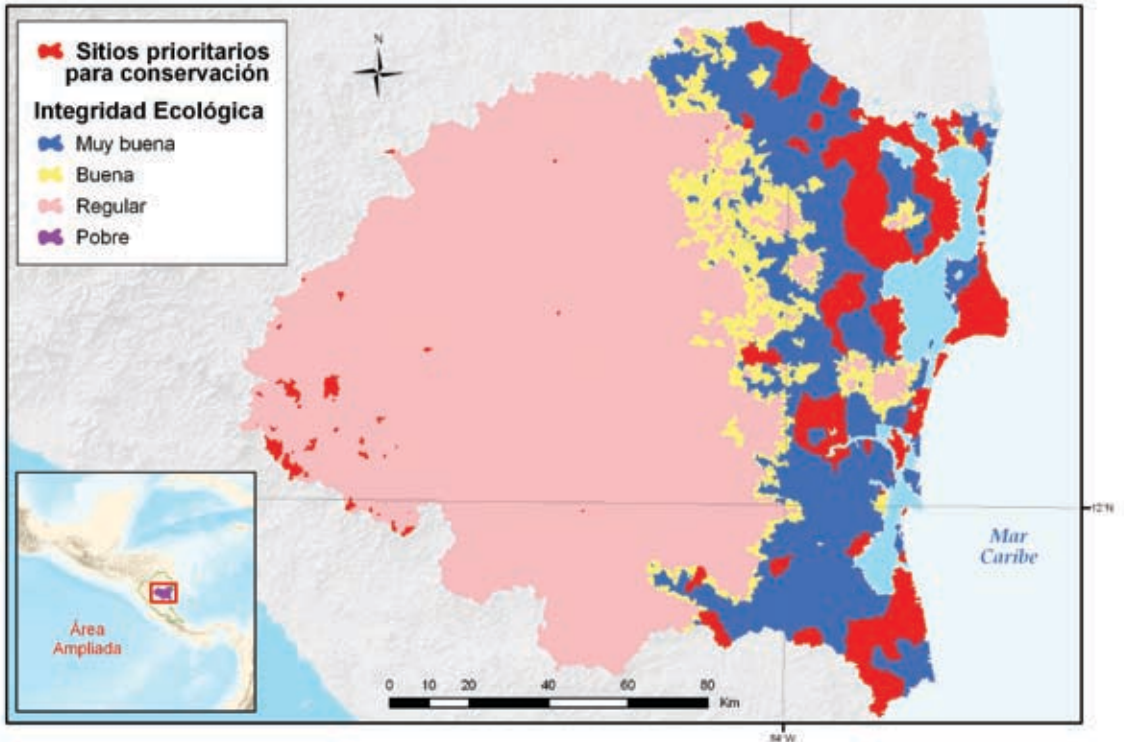
Los sistemas lénticos de la UED Rama Perlas suman una longitud total de 19,704 km. La diversidad de estos sistemas en el área alcanza los 21 tipos diferentes, con 85 macrohábitats. En el Cuadro 111 se describen los sistemas lénticos con la diversidad de macrohábitats. Para cada uno de estos tipos de sistemas lénticos ha sido definida la meta de conservación, con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena y para el caso de la UED Rama Perlas hay 3 sistemas lénticos donde las ocurrencias no cumplen con los requisitos que permitan alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 4 sitios para la conservación. La propuesta global incluye los sistemas lóticos (Figura 60).

Esta propuesta de sitios de conservación para la UED Rama Perlas alberga 66 de los 85 macrohábitats presentes.



**Figura 60.** Propuesta de sitios de conservación para la UED Rama Perlas.

**Cuadro 111**

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drainaje Rama Perlas (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	9,66	1	2	50	4,83	2,98	62	2,98	6,00
2	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	904,88	3	6	10	90,49	0,00	0	0,00	90,52
3	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	5,99	1	2	50	3,00	0,00	0	0,00	3,22
4	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Léntico	6,68	1	3	50	3,34	6,61	100	3,34	3,75
5	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Oceánico	58,72	2	6	20	11,74	58,41	100	11,74	26,12
6	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	2.841,18	4	9	5	142,06	2.016,50	100	142,06	483,54
7	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	49,19	2	6	20	9,84	49,08	100	9,84	23,58
8	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	80,93	2	6	20	16,19	80,76	100	16,19	64,89
9	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	14.548,50	4	9	5	727,42	4.524,85	100	727,42	1.271,77
10	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Oceánico	0,49	1	1	50	0,25	0,49	100	0,25	0,49
11	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	75,32	2	5	20	15,06	65,68	100	15,06	16,08
12	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	0,84	1	1	50	0,42	0,84	100	0,42	0,84
13	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	1,01	1	1	50	0,51	0,99	100	0,51	0,99
14	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	473,23	3	9	10	47,32	157,41	100	47,32	47,56
15	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Léntico	0,09	1	1	50	0,04	0,09	100	0,04	0,09
16	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Oceánico	1,27	1	1	50	0,64	1,27	100	0,64	1,27
17	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Riberino	3,93	1	1	50	1,97	3,93	100	1,97	1,97
18	Río Pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	0,35	1	1	50	0,17	0,35	100	0,17	0,35
19	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	476,75	3	9	10	47,67	70,67	100	47,67	47,82
20	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	163,79	2	5	20	32,76	79,03	100	32,76	27,73
21	Río Grande	Llanura	Variable	Léntico	1,25	1	1	50	0,63	1,25	100	0,63	1,25

## UED - SAN JUAN DEL NORTE

La Unidad Ecológica de Drenaje San Juan del Norte tiene una extensión de 5,086 km<sup>2</sup> y drena una porción pequeña entre grandes cuencas como la del río Escondido y la del río San Juan. Los sistemas acuáticos son escasos y en el caso de los lóticos son bastante cortos. Los ríos que predominan en esta zona son el río Maíz y el río Indio, los cuales nacen en una zona de cobertura boscosa protegida en la Reserva Biológica Indio-Maíz. La longitud total de estos sistemas es de 4,820 km.

### Las especies

En la UED San Juan del Norte es posible encontrar al menos 70 especies de peces (Bussing 1998) y 3 especies migratorias (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi* y *Megalops atlanticus*). Sin embargo, no han sido reportadas especies endémicas (FishBase 2006) para esta UED. Adicionalmente, tiene 1 especie de anfibio (*Eleutherodactylus ranoides*) en la lista roja (UICN 2006), y tanto el *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta*, el *Crocodylus acutus*, la *Rhynoclemmys funerea* y la *Kinosternon angustipons* presentan distribución en esta UED.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED San Juan del Norte son pocos, representados por 5 cuerpos de agua de solamente dos tipos: 4 lagunas costeras y una laguna (TAN-8) ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen geológico fluvial y de funcionamiento probablemente abierto. La laguna TAN-8 tiene una integridad ecológica regular (Anexo 3).

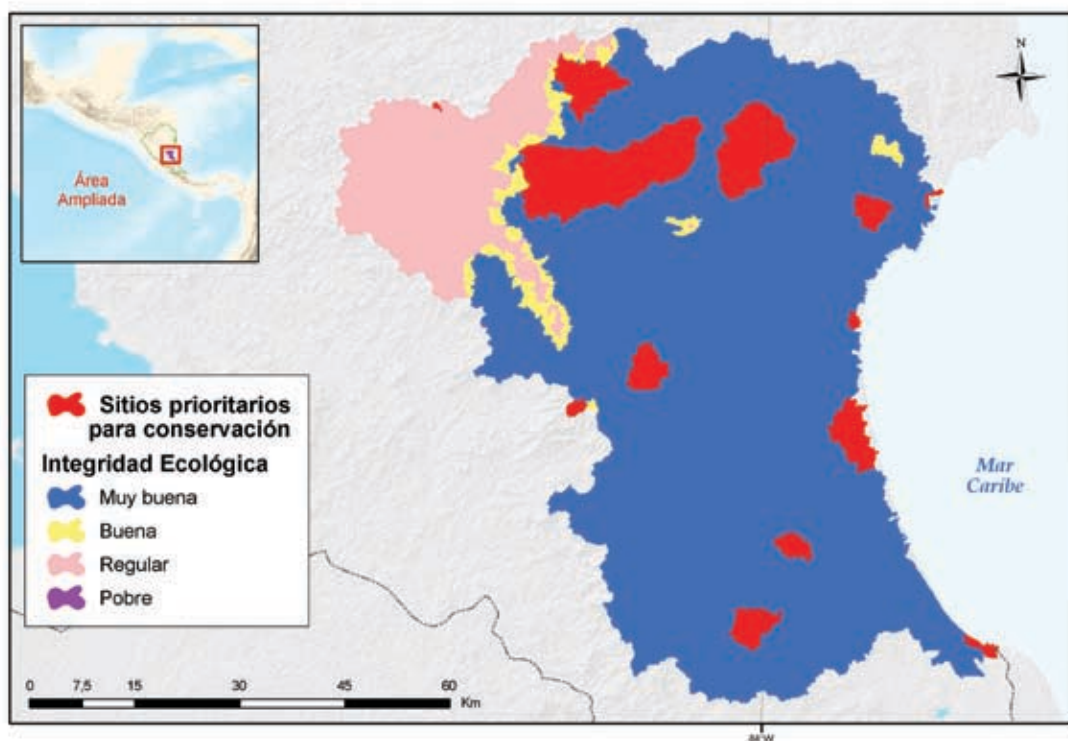
### Los ríos

Los sistemas lóticos están representados por 10 tipos diferentes y 42 macrohábitats. La distribución de esta diversidad se describe en el Cuadro 112. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definida la meta de conservación, con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena, y para el caso de la UED San Juan del Norte es posible encontrar ocurrencias con estas características de alcanzar la meta establecida para todos los sistemas lóticos.

### Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización de la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 8 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED San Juan del Norte.

La propuesta global de conservación de sistemas acuáticos para la UED San Juan del Norte incluye solamente a los sistemas lóticos (Figura 61), y contiene 28 macrohábitats.



**Figura 61.** Propuesta de sitios de conservación para la UED San Juan del Norte.

**Cuadro 112**

Descripción de los sistemas lóticos en la UED San Juan del Norte  
("Viabiles" usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categorías de Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	106,82	2	5	20	21,36	106,73	100	21,36
2	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	3,717,96	4	9	5	185,90	3,664,71	100	185,90
3	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Oceánico	33,00	2	5	20	6,60	33,00	100	6,60
4	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	677,44	3	6	10	67,74	131,41	100	67,74
5	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	143,59	2	5	20	28,72	143,41	100	28,72
6	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Oceánico	2,18	1	1	50	1,09	2,18	100	1,09
7	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	37,42	2	3	20	7,48	30,45	100	7,48
8	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Riberino	96,87	2	5	20	19,37	96,78	100	19,37
9	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Léntico	1,33	1	1	50	0,67	1,33	100	0,67
10	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Oceánico	3,27	1	2	50	1,64	3,27	100	1,64



## ● UED - COCIBOLCA

La Unidad Ecológica de Drenaje Cocibolca tiene una extensión de 34,039 km<sup>2</sup>. Es la más grande de toda la ecorregión San Juan y de la zona de trabajo desde Chiapas hasta Panamá. Esta UED contiene el complejo acuático con los sistemas lénticos de mayor tamaño en Centroamérica: el lago de Managua o Xolotlán y el Lago de Nicaragua o Cocibolca, ambos parte del área de drenaje del río San Juan.

La UED Cocibolca se distingue por representar la unión entre el bloque tectónico continental y el bloque de naturaleza oceánica ligado al emplazamiento de la Depresión de Nicaragua, lo cual ha dado origen a ambos lagos y el desaguadero San Juan. El área de drenaje contiene formaciones antiguas que son complejos sedimentarios y formaciones volcánicas terciarias junto con manifestaciones volcánicas más recientes. En el área de drenaje en Costa Rica han sido los procesos sedimentarios del Cuaternario, asociados a la actividad volcánica, los que han contribuido a la conformación de las llanuras aluviales del Caribe. El Lago de Nicaragua se formó a finales del Pleistoceno, debido a la actividad volcánica, que produjo una fosa tectónica de gran tamaño. Es el vigésimo más grande en superficie en el mundo, y junto con el Lago Titicaca en Bolivia, constituyen los sistemas lénticos más grandes de Latinoamérica.

La diversidad de sistemas de agua dulce en la UED Cocibolca es enorme, dadas las características fisiográficas y geológicas de la región. A pesar de que no se han realizado estudios comprensivos sobre los ecosistemas acuáticos de la zona, es posible especular que éstos poseen una alta diversidad de flora y fauna, así como una amplia gama de características fisicoquímicas. Existen en esta cuenca diferentes ejemplos de aguas termales, sulfuradas e impactadas geoquímicamente, los cuales engendran floras y faunas características.

Los insectos acuáticos han sido estudiados poco y usándoles más como indicadores de calidad de las aguas, pero poco para documentar aspectos de riqueza de especies, historia natural y ecología.

Los peces de agua dulce constituyen un grupo con algunas especies particulares del Lago de Nicaragua, como por ejemplo el tiburón de agua dulce (*Carcharhinus leucas*), el pez sierra (*Pristis perotteti*), el gaspar (*Atractosteus tropicus*) y otros. No obstante, los tiburones no han sido observados por la población local hace varios años.

El traslape en la distribución de especies de peces de agua dulce con mayor tolerancia a la salinidad es un fenómeno que comienza en el Lago de Nicaragua. El Lago Xiloá contiene 4 de las 5 especies de peces endémicas reportadas para Nicaragua (FishBase 2007): *Amphilophus amarillo*, *Amphilophus labiatus*, *Amphilophus sagittae* y *Amphilophus xiloaensis*. La Laguna de Apoyo presenta 1 especie de pez endémico (*Amphilophus zaliosus*).

La UED Cocibolca se puede dividir en tres subsistemas hidrológicos que se analizan brevemente como sigue:

1. La cuenca del Lago de Managua.
2. La cuenca Lago de Nicaragua, que tiene una superficie de 23,848 km<sup>2</sup> hasta su salida a la altura de la localidad de San Carlos, lugar en el que nace el Río San Juan. Al lago de Nicaragua drenan aproximadamente 25 ríos importantes. El espejo de agua del lago alcanza los 8,000 km<sup>2</sup>. Desde el punto de vista hidrográfico, es posible identificar tres sectores en la cuenca con rasgos diferenciales:
  - *La vertiente este*. En ella se encuentra ríos de un régimen intermitente y perenne.
  - *La vertiente oeste*. En este sector hay sistemas lóticos y lénticos endorreicos: la laguna de Apoyo, de 21,1 km<sup>2</sup> de espejo de agua, y la laguna de Masaya, de 88 km<sup>2</sup>, sí como el complejo de varias lagunetas conocidas como Las Plazuelas, que ocupan depresiones de tipo volcánico y que están ubicadas en las partes bajas de la ladera sur del volcán Mombacho. La laguna de Mecatepe tiene fuentes de aguas termales.
  - *La vertiente sur*. En este sector los ríos de mayor importancia son el Río Frío, Sapoá y Zapote.
3. El Río San Juan, el cual constituye el único desagüe del Lago de Nicaragua. Este desaguadero descarga al Mar Caribe en dos puntos: por la llamada Laguna de San Juan del Norte en Nicaragua y por el Río Colorado en Costa Rica, separados entre sí por unos 20 km. El tramo superior del río, hasta la desembocadura del Río San Carlos, de Costa Rica, es estrecho, profundo, sin islas y presenta algunos rápidos. Los tributarios del sector norte son de corto recorrido, orientados generalmente de norte a sur y con suaves pendientes. Entre ellos, el de mayor longitud y caudal es el río Sábalo. Su tramo inferior, aguas abajo, forma parte de la UED San Carlos que se describe a continuación; desde la boca del Río San Carlos es ancho, poco profundo y con varios islotes, configurando un delta próximo a su desembocadura.

## Las especies

En la UED Cocibolca es posible encontrar al menos 75 especies de peces (Bussing 1998) y al menos 3 especies migratorias (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi* y *Megalops atlanticus*). Han sido reportadas 5 especies de peces endémicas (FishBase 2006): *Amphilophus amarillo*, *Amphilophus labiatus*, *Amphilophus sagittae*, *Amphilophus xiloaensis* y *Amphilophus zaliosus*.

Adicionalmente, la UED Cocibolca tiene 7 especies de anfibios (*Agalychnis annae*, *Bolitoglossa alvaradoi*, *Bolitoglossa subpalmata*, *Eleutherodactylus gollmeri*, *Eleutherodactylus ranoides*, *Oedipina uniformis*, *Ptychohyla hypomykter*) globalmente amenazados (lista roja, UICN 2006). Los reptiles *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta*, el *Crocodylus acutus*, la *Rhynoclemmys funerea* y *Kinosternon angustipons* presentan distribución en esta UED.

## Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Cocibolca son numerosos (33), y se desglosan en 9 lagos, 5 lagunas y 19 lagunetas. Estos sistemas se pueden clasificar en 9 tipos diferentes (Cuadro 113). Adicionalmente, es posible encontrar 3 embalses y 1 reservorio.

**Cuadro 113**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación en la UED Cocibolca basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena)

ID	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	N°	Meta	Propuesta
1A1a	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico (Apoyeque, Xiloá, Asososca, Tiscapa, Monte Galán, Apoyo y Masaya).	7	1	Xiloá, Apoyo
1A2b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico, abierto (Xolotlán y Cocibolca).	2	1	Cocibolca
2A4a	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, endorreica (La Playuela).	1	1	La Playuela (regular)
2A4b	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta (Tisma, Caño Negro, Camelias y Ñocarime).	4	1	Camelias
3C1a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreica (laguna Volcán Maderas).	1	1	Maderas
3B4a	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica (Ramírez y Brasilia).	2	1	Ramírez
3A1a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánica, actualmente endorreica (La Sulfatosa, Acahualinca, De Pichicha, Las Piedras y Zapatera).	5	1	Zapatera
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica (Amapa, El Cacho, Juan Tallo, Palemo, Santa Isabel, Verde, Charco Verde, Sin nombre-San Andrés y Sin nombre-Birmanía).	9	1	El Cacho
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente abierta (De Jirón y Blanca).	2	1	De Jirón

## Los ríos

Los sistemas lóuticos de la UED Cocibolca son muy diversos y alcanzan 37 tipos, con 160 macrohábitats diferentes. La longitud total de estos sistemas es de 24,071 km. La descripción de los sistemas y sus macrohábitats figura en el Cuadro 114. Para cada uno de los tipos de sistemas lóuticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

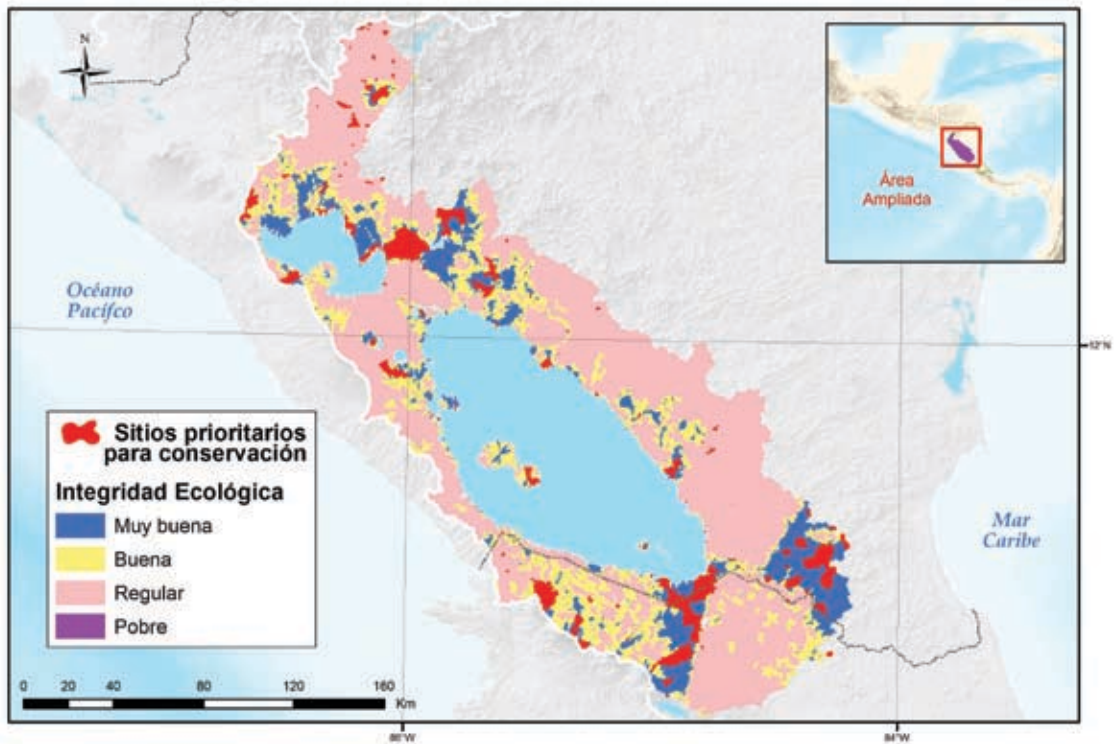
La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena y para el caso de la UED Cocibolca hay 11 sistemas lóuticos donde las ocurrencias no cumplen con los requisitos, lo cual no permite alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Cocibolca. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 62).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 113).
3. Las especies de peces endémicas.

La propuesta de sitios de conservación para la UED Cocibolca contiene 102 macrohábitats.



**Figura 62.** Propuesta de sitios de conservación para la UED Cocibolca.

**Cuadro 114**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Cocibolca  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta conservación (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Alto	Muy Variable	Riberino	39,01	2	1	20	7,80	39,01	100	7,80	17,31
2	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	96,08	2	4	20	19,22	0,26	1	0,26	19,27
3	Riachuelos	Alto	Temporal	Riberino	44,12	2	2	20	8,82	0,00	0	0,00	8,97
4	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Léntico	1,50	1	1	50	0,75	0,00	0	0,00	1,50
5	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	527,24	3	6	10	52,72	320,42	100	52,72	53,28
6	Riachuelos	Bajo	Variable	Léntico	15,77	1	1	50	7,88	15,77	100	7,88	8,38
7	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	1.143,62	3	7	10	114,36	445,08	100	114,36	114,33
8	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	1.521,96	3	6	10	152,20	368,19	100	152,20	76,10
9	Riachuelos	Bajo	Temporal-Seco	Riberino	574,17	3	6	10	57,42	90,88	100	57,42	57,58
10	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Léntico	4,89	1	2	50	2,44	2,95	100	2,44	2,56
11	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	3.661,63	4	9	5	183,08	1.688,53	100	183,08	271,72
12	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	126,00	2	6	20	25,20	56,75	100	25,20	12,65
13	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	5.936,50	4	10	5	296,82	1.631,45	100	296,82	320,71
14	Riachuelos	Llanura	Temporal	Léntico	329,49	3	6	10	32,95	191,08	100	32,95	32,98
15	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	6.659,14	4	9	5	332,96	2.359,08	100	332,96	333,29
16	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	148,53	2	3	20	29,71	94,05	100	29,71	15,43
17	Riachuelos	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	2.059,83	3	6	10	205,98	1.116,75	100	205,98	106,55
18	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	3,73	1	1	50	1,87	0,00	0	0,00	2,88
19	Quebradas	Bajo	Temporal	Riberino	44,04	2	3	20	8,81	3,31	38	3,31	2,86
20	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Léntico	0,28	1	1	50	0,14	0,28	100	0,14	0,28
21	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	179,86	2	8	20	35,97	83,87	100	35,97	17,98
22	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	4,18	1	3	50	2,09	2,05	98	2,05	2,55
23	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	195,02	2	9	20	39,00	54,13	100	39,00	19,53
24	Quebradas	Llanura	Temporal	Léntico	6,30	1	3	50	3,15	3,17	100	3,15	3,17
25	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	244,16	2	6	20	48,83	94,96	100	48,83	24,44
26	Quebradas	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	1,53	1	1	50	0,77	1,50	100	0,77	1,50
27	Quebradas	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	61,76	2	5	20	12,35	34,69	100	12,35	12,49
28	Río Pequeño	Bajo	Temporal	Riberino	51,95	2	3	20	10,39	13,01	100	10,39	10,43
29	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Riberino	17,04	1	3	50	8,52	0,26	3	0,26	3,73
30	Río Pequeño	Llanura	Variable	Léntico	3,73	1	3	50	1,87	1,88	100	1,87	2,52
31	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	1.16,28	2	0	20	23,26	67,68	100	23,26	25,00
32	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Léntico	5,71	1	3	50	2,86	1,77	62	1,77	3,35
33	Río Pequeño	Llanura	Temporal	Riberino	108,34	2	6	20	21,67	34,48	100	21,67	21,68
34	Río Pequeño	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	0,15	1	1	50	0,07	0,15	100	0,07	0,15
35	Río Pequeño	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	15,67	1	2	50	7,84	15,67	100	7,84	3,42
36	Río Grande	Llanura	Temporal	Riberino	89,61	2	3	20	17,92	0,00	0	0,00	17,96
37	Río Grande	Llanura	Temporal-Seco	Léntico	1,24	1	1	50	0,62	0,00	0	0,00	0,90
38	Río Grande	Llanura	Temporal-Seco	Riberino	30,79	2	2	20	6,16	0,00	0	0,00	6,77

## UED - SAN CARLOS

La UED San Carlos tiene una extensión equivalente a 8,644 km<sup>2</sup>. Contiene el área de drenaje del complejo sistema hidrológico San Juan, correspondiente a la margen derecha del río San Juan.

### Las especies

En la UED San Carlos es posible encontrar al menos 75 especies de peces (Bussing 1998) y 3 especies migratorias (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi* y *Megalops atlanticus*). No han sido reportadas (FishBase 2006) especies de peces endémicas en esta UED. Tiene 19 especies de anfibios (Cuadro 115) en alguna categoría de la lista roja (UICN 2006) y los reptiles *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta*, *Crocodylus acutus*, *Rhynoclemmys funerea* y *Kinosternon angustipons* están presentes en esta UED.

#### Cuadro 115

Lista de anfibios de la UED San Carlos que se encuentran en la lista roja de la UICN (2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis annae</i>	EN	11.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
2.	<i>Atelopus senex</i>	CR	12.	<i>Hyla tica</i>	CR
3.	<i>Atelopus varius</i>	CR	13.	<i>Nototriton abscondens</i>	NT
4.	<i>Bolitoglossa alvaradoi</i>	EN	14.	<i>Nototriton richardi</i>	NT
5.	<i>Bolitoglossa subpalmata</i>	EN	15.	<i>Oedipina gracilis</i>	EN
6.	<i>Bufo holdridgei</i>	CR	16.	<i>Oedipina poelzi</i>	EN
7.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC	17.	<i>Oedipina pseudouniformis</i>	EN
8.	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT	18.	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
9.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU	19.	<i>Rana vibicaria</i>	CR
10.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU			

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED San Carlos son numerosos (64) e incluyen 7 lagos, 3 lagunas, 50 lagunetas y 4 lagunas costeras. Estos sistemas se pueden clasificar en 13 tipos diferentes (Cuadro 116).

La integridad ecológica de buena o muy buena constituyen indicadores de escogencia cuando se encuentran réplicas entre los tipos de sistemas lénticos (Anexo 3). Adicionalmente, es posible encontrar 4 embalses y 7 reservorios.

**Cuadro 116**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED San Carlos

<b>Id.</b>	<b>Sistema Ecológico Léntico (Tipo)</b>	<b>No.</b>	<b>Meta</b>	<b>Propuesta</b>
1C1a	Lago ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreico (Botos y Cerro Chato).	2	1	Chato
1B4b	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierto (Pocosol).	1	1	Pocosol
1a4b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierto (De Atrás o Backlagoon).	1	1	De Atrás
1B1a	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico (Río Cuarto, Congo y Hule).	3	1	Río Cuarto
2A4b	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta (Sin nombre y Laguna Maquenque).	2	1	Maquenque
2A1a	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico (Pereira).	1	1	Pereira
3D1a	Laguneta ubicada a muy alta elevación (>2700 msnm), de origen volcánico, endorreico (Volcán Irazú y Barba).	2	1	Barba
3C4b	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial, abierta (Hondura).	1	1	Hondura
3C1a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreica (El Congo, Danta, Copey y Fraijanes).	4	1	Congo
3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta (Pozo Azul, González, Quebrada Palma, Cedeño, Catarata, Bosque Alegre, Los Patos y Sin Nombre).	8	1	Catarata
3B1a	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, actualmente endorreica (María Aguilar).	1	1	María Aguilar
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta (Estrella, Garza, Mexicana, Sin Nombre, La Legua, La Marina, Sin Nombre, Bahía Grande, Altamira, La Quebrada (Pacheco), Sin Nombre, Sin Nombre, Agua Dulce, En medio, Leona, Limón, Tambor, Yaki -El Mono-, Sin Nombre, Chirripó Atlántico, Estero Grande, Sin Nombre, Danto, Remolino Grande, Copalchí, Sin Nombre, Colorado, El Hueco, Ceiba 1, Ceiba 2, Ceiba 3, Caño Negro, Sin Nombre, Cahue).	34	1	Caño Negro
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica.	4	1	Samay

### Los ríos

Los sistemas principales en la UED San Carlos nacen en elevaciones de hasta 3,000 msnm y aportan aproximadamente el 85% del caudal total del Río San Juan. Entre ellos se destacan los ríos Sarapiquí, Chirripó, Atlántico y San Carlos. La longitud total de los sistemas lénticos alcanza los 8,247 km, diferenciados en 27 tipos de sistemas, con 85 macrohábitats. La descripción de los sistemas se detalla en el Cuadro 117, con la diversidad expresada en número de macrohábitats.

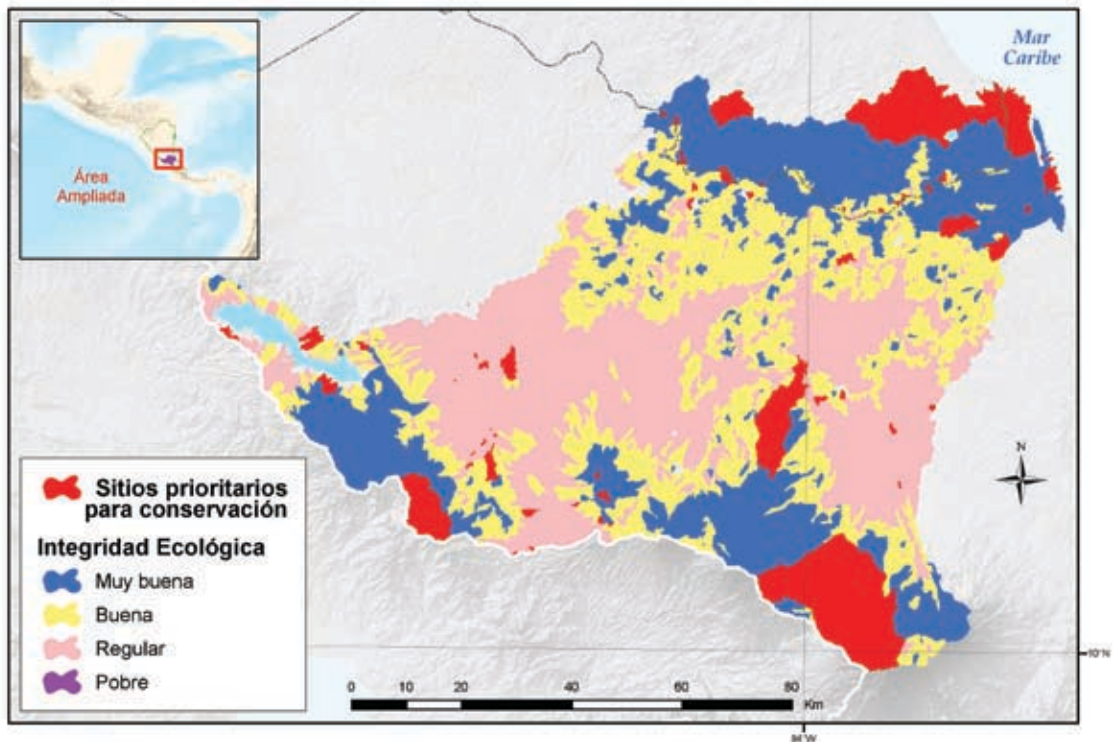
Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena y para el caso de la UED San Carlos hay 11 sistemas lóticos cuyas ocurrencias no cumplen con estos requisitos, por lo que no es posible alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED San Carlos. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 63).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 116).

La propuesta de sitios de conservación para la UED San Carlos contiene 53 de 85 macrohábitats.



**Figura 63.** Propuesta de sitios de conservación para la UED San Carlos.



## Cuadro 117

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje San Carlos (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución
1	Riachuelos	Muy Alto	Variable	Riberino	0,85	1	1	50	0,42	0,85	100	0,42	0,85
2	Riachuelos	Alto	Caudales altos	Riberino	52,93	2	3	20	10,59	25,66	100	10,59	10,68
3	Riachuelos	Alto	Muy Variable	Riberino	873,21	3	4	10	87,32	818,45	100	87,32	181,38
4	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	218,07	2	6	20	43,61	129,58	100	43,61	50,66
5	Riachuelos	Alto	Temporal	Riberino	3,00	1	2	50	1,50	0,00	0	0,00	1,64
6	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Riberino	220,53	2	3	20	44,11	169,38	100	44,11	25,41
7	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Léntico	73,88	2	4	20	14,78	34,55	100	14,78	15,33
8	Riachuelos	Bajo	Muy Variable	Riberino	1.205,93	3	5	10	120,59	838,25	100	120,59	121,55
9	Riachuelos	Bajo	Variable	Léntico	6,61	1	1	50	3,31	0,00	0	0,00	3,39
10	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	197,70	2	4	20	39,54	161,54	100	39,54	32,63
11	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Léntico	1,72	1	1	50	0,86	1,72	100	0,86	1,72
12	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Riberino	1.283,46	3	3	10	128,35	438,46	100	128,35	65,29
13	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Léntico	12,14	1	4	50	6,07	12,14	100	6,07	6,43
14	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Riberino	3.724,21	4	9	5	186,21	2.399,95	100	186,21	294,94
15	Riachuelos	Llanura	Muy Variable	Océanico	7,04	1	3	50	3,52	7,04	100	3,52	3,77
16	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	177,49	2	3	20	35,50	9,03	25	9,03	17,81
17	Quebradas	Bajo	Muy Variable	Riberino	17,87	1	3	50	8,94	5,92	66	5,92	5,28
18	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	5,74	1	1	50	2,87	5,74	100	2,87	4,53
19	Quebradas	Llanura	Caudales altos	Riberino	28,82	2	2	20	5,76	8,63	100	5,76	6,99
20	Quebradas	Llanura	Muy Variable	Riberino	194,29	2	4	20	38,86	49,28	100	38,86	19,71
21	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	22,32	1	3	50	11,16	0,00	0	0,00	4,56
22	Río Pequeño	Llanura	Caudales altos	Riberino	41,10	2	3	20	8,22	0,00	0	0,00	8,78
23	Río Pequeño	Llanura	Muy Variable	Riberino	138,05	2	4	20	27,61	16,39	59	16,39	13,89
24	Río Mediano	Llanura	Muy Variable	Riberino	14,58	1	2	50	7,29	0,00	0	0,00	3,51
25	Río Grande	Llanura	Muy Variable	Océanico	4,65	1	1	50	2,33	0,00	0	0,00	4,65
26	Río Grande	Llanura	Muy Variable	Riberino	29,51	2	3	20	5,90	0,00	0	0,00	6,14
27	Río Grande	Llanura	Temporal	Riberino	88,72	2	3	20	17,74	0,00	0	0,00	17,85

## UED - CARIBE

La Unidad Ecológica de Drenaje Caribe tiene una extensión de 8,627 km<sup>2</sup> y drena una porción significativa de la vertiente del Caribe de Costa Rica, englobando a ríos como el Reventazón, el Pacuare, el Matina, el Chirripó Atlántico, el Banano y el Estrella.

### Las especies

En la UED Caribe es posible encontrar al menos 80 especies de peces (Bussing 1998) y al menos 3 especies migratorias (*Agonostomus monticola*, *Joturus pichardi* y *Megalops atlanticus*). Ninguna especie de pez endémica ha sido reportada para esta UED (FishBase 2007). La UED Caribe tiene 19 especies de anfibios (Cuadro 118) en alguna categoría de la lista roja (UICN 2006). Entre los reptiles amenazados encontramos *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta*, el *Crocodylus acutus*, la *Rhynoclemmys funerea* y la *Kinosternon angustipons*.

### Cuadro 118

Lista de anfibios de la UED Caribe que están en la lista roja de la UICN (2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Agalychnis annae</i>	EN	15.	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT
2.	<i>Atelopus chiriquiensis</i>	CR	16.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
3.	<i>Atelopus senex</i>	CR	17.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
4.	<i>Atelopus varius</i>	CR	18.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
5.	<i>Bolitoglossa alvaradoi</i>	EN	19.	<i>Hyla tica</i>	CR
6.	<i>Bolitoglossa cerroensis</i>	LC	20.	<i>Nototriton abscondens</i>	NT
7.	<i>Bolitoglossa diminuta</i>	VU	21.	<i>Nototriton picadoi</i>	NT
8.	<i>Bolitoglossa epimela</i>	DD	22.	<i>Nototriton tapanti</i>	DD
9.	<i>Bolitoglossa gracilis</i>	VU	23.	<i>Oedipina alfaroi</i>	VU
10.	<i>Bolitoglossa pesrubra</i>	EN	24.	<i>Oedipina gracilis</i>	EN
11.	<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>	LC	25.	<i>Oedipina poelzi</i>	EN
12.	<i>Bolitoglossa sooyorum</i>	EN	26.	<i>Oedipina pseudouniformis</i>	EN
13.	<i>Dendrobates granuliferus</i>	VU	27.	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
14.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC	28.	<i>Rana vibicaria</i>	CR

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Caribe no son tan numerosos como en la UED San Carlos, aunque las lagunas costeras y las lagunetas están bien representadas. En total hay 38 sistemas naturales, de los cuales 3 son lagos, 21 son lagunetas, 13 son lagunas costeras y las lagunas están ausentes. Estos cuerpos de agua se pueden clasificar en 13 tipos diferentes (Cuadro 119). Adicionalmente, es posible encontrar al menos 3 embalses con funcionamiento regulado para la generación de electricidad.

**Cuadro 119**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Caribe

ID	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	No.	Meta	Propuesta
1B1a	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico (Bonilla y Bonillita).	2	1	Bonilla
1B1b	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico, abierto (Lancaster).	1	1	Lancaster
3D3a	Laguneta ubicada a elevación muy alta (>2700 msnm), de origen glacial, endorreico (Morrenas 0, Morrenas 2, Morrenas 3, Morrenas 4, Ditkebi, Valle de Los Lagos - Las Morrenas).	6	1	Todas las Morrenas, el Valle de los Lagos, Ditkebi
3D4b	Laguneta ubicada a elevación muy alta (>2700 msnm), de origen fluvial "otro", abierto (Truchas Dota y Cañón).	2	1	Cañón
3C4a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial "otro", endorreico (Asunción y Cóncovas).	2	1	Concovas (regular)
3C2a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen tectónico "otro", endorreico (Sabanas El Indio).	1	1	Sabanas El Indio
3B4a	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial "otro", endorreico (Laguna Ayil).	1	1	Ayil
3B1a	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreica (Palo Alto y Azul).	2	1	Azul (pobre)
3B1b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, abierto (Colombiano).	1	1	Colombiano
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta (Celina).	1	1	Celina (regular)
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial "otro", endorreico (Zent, Lancaster, Misteriosa y Plaser).	4	1	Zent (regular)
3A1b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, abierta (Cuatro).	1	1	Cuatro
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica.	14	1	

## Los ríos

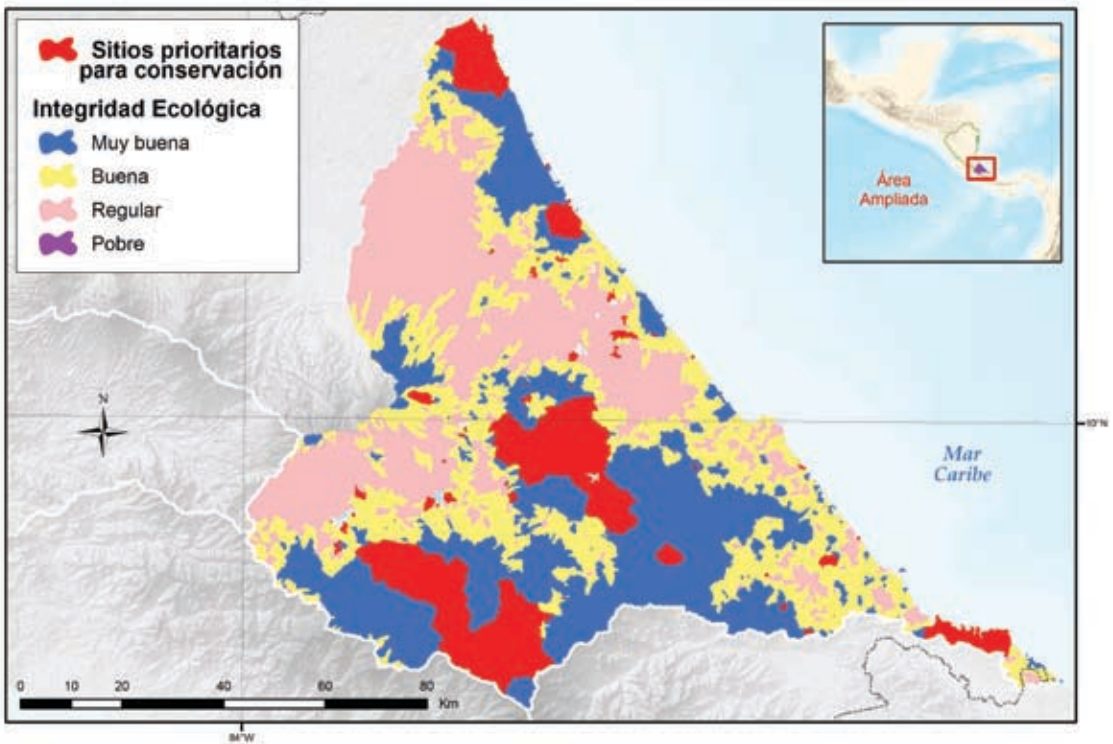
Los sistemas lénticos en la UED Caribe de la ecorregión San Juan tienen una longitud total de 8,087 km. La diversidad de estos sistemas se puede representar a través de 30 tipos con 101 macrohábitats diferentes. En el Cuadro 120 se resumen las características de estos sistemas, con sus macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lénticos ha sido definida la meta de conservación con base en su "abundancia" o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena y para el caso de la UED Caribe hay 10 sistemas lénticos cuyas ocurrencias no cumplen con estos requisitos, por lo cual no es posible alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización de la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en 5 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Caribe. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 64).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 119).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Caribe contiene 75 de los 101 macrohábitats presentes.



**Figura 64.** Propuesta de sitios de conservación para la UED Caribe.

**Cuadro 120**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Caribe  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)
1	Riachuelos	Muy Alto	Variable	Riberino	98,23	2	3	20	19,65	96,23	100	19,65
2	Riachuelos	Alto	Caudales altos	Riberino	66,33	2	2	20	13,27	46,87	100	13,27
3	Riachuelos	Alto	Muy variable	Léntico	13,61	1	2	50	6,80	3,86	57	3,86
4	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	1.291,97	3	8	10	129,20	1.059,59	100	129,20
5	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	528,46	3	8	10	52,85	351,17	100	52,85
6	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Léntico	3,61	1	2	50	1,80	3,61	100	1,80
7	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Riberino	939,16	3	7	10	93,92	740,06	100	93,92
8	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Léntico	10,52	1	5	50	5,26	1,45	28	1,45
9	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	615,88	3	7	10	61,59	539,06	100	61,59
10	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Léntico	3,11	1	2	50	1,55	0,00	0	0,00
11	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Riberino	2.328,58	3	6	10	232,86	1.195,56	100	232,86
12	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Oceánico	45,15	2	3	20	9,03	36,49	100	9,03
13	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Léntico	1,24	1	2	50	0,62	1,24	100	0,62
14	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	1.630,19	3	4	10	163,02	885,17	100	163,02
15	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Oceánico	32,10	2	3	20	6,42	31,96	100	6,42
16	Quebradas	Alto	Muy variable	Riberino	9,88	1	3	50	4,94	5,10	100	4,94
17	Quebradas	Alto	Variable	Riberino	20,33	1	3	50	10,16	13,07	100	10,16
18	Quebradas	Bajo	Muy variable	Léntico	2,69	1	1	50	1,35	0,00	0	0,00
19	Quebradas	Bajo	Muy variable	Riberino	89,67	2	6	20	17,93	71,07	100	17,93
20	Quebradas	Bajo	Variable	Léntico	0,40	1	1	50	0,20	0,00	0	0,00
21	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	8,49	1	2	50	4,25	2,40	56	2,40
22	Quebradas	Llanura	Caudales altos	Riberino	73,21	2	3	20	14,64	18,05	100	14,64
23	Quebradas	Llanura	Caudales altos	Oceánico	1,34	1	1	50	0,67	1,34	100	0,67
24	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	77,22	2	3	20	15,44	53,62	100	15,44
25	Río Pequeño	Bajo	Muy variable	Riberino	22,35	1	3	50	11,18	2,17	19	2,17
26	Río Pequeño	Llanura	Caudales altos	Riberino	35,98	2	3	20	7,20	24,14	100	7,20
27	Río Pequeño	Llanura	Caudales altos	Oceánico	1,31	1	1	50	0,66	0,00	0	0,00
28	Río Pequeño	Llanura	Muy variable	Riberino	107,58	2	5	20	21,52	30,86	100	21,52
29	Río Mediano	Llanura	Muy variable	Riberino	27,29	2	1	20	5,46	0,00	0	0,00
30	Río Mediano	Llanura	Muy variable	Oceánico	0,72	1	1	50	0,36	0,00	0	0,00

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce San Juan

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación muy alta (> 2700 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	99.0800	2	3	20	19.82
2		Ubicados a una elevación	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	119.2600	2	4	20	23.85
3		alta (1000- 2700 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema léntico	13.6100	1	2	50	6.80
4			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	2222.0400	3	8	10	222.20
5			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	16.3900	1	2	50	8.20
6			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	1274.4100	3	8	10	127.44
7			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	47.1200	2	2	20	9.42
8		Ubicados a una elevación	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a un sistema léntico	3.6100	1	2	50	1.80
9		baja (300- 1000 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	1159.6900	3	7	10	115.97
10			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema léntico	85.9000	2	6	20	17.18

ID.	Categoría Elevación Tamaño de (msnm) cuenca	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
11		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	2851.6300	4	9	5	142.58
12		1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema lótico	47.4500	2	6	20	9.49
13		1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	7936.0200	4	8	5	396.80
14		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	2609.2200	4	6	5	130.46
15		5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	709.0300	3	6	10	70.90
16		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a un sistema lótico	4.8300	1	2	50	2.42
17		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado al océano	45.1500	2	3	20	9.03
18	Ubicados a una elevación	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	3612.0400	4	6	5	180.60
19	de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema lótico	31.1800	2	5	20	6.24
20		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	135.1700	2	8	20	27.03
21		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	16466.2800	4	9	5	823.31
22		1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema lótico	224.3400	2	9	20	44.87

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
23			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	97.3800	2	6	20	19.48
24			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	39055.4100	4	10	5	1952.77
25			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema lótico	329.4900	3	6	10	32.95
26			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	6659.1400	4	9	5	332.96
27			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema lótico	148.5300	2	3	20	29.71
28			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	2059.8300	3	6	10	205.98
29	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación alta (1000-2700 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	9.8800	1	3	50	4.94
30			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	20.3300	1	3	50	10.16
31		Ubicadas a una elevación baja (300-1000 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema lótico	2.6900	1	1	50	1.35
32			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	107.5400	2	6	20	21.51



ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
33			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	0.8400	1	2	50	0.42
34			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación)	Conectado a otro sistema léntico	69.7400	2	4	20	13.95
35			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	62.5300	2	3	20	12.51
36	Ubicadas a una elevación de llanura (< 300 msnm)		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado al océano	1.3400	1	1	50	0.67
37			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema léntico	102.0300	2	3	20	20.41
38			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema léntico	0.2800	1	1	50	0.14
39			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	2.6700	1	2	50	1.34
40			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema léntico	703.5900	3	9	10	70.36
41			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	6.1400	1	3	50	3.07
42			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	1.2400	1	2	50	0.62

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
43			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	1323.1500	3	9	10	132.32
44			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema lóxico	6.3000	1	3	50	3.15
45			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	244.1600	2	6	20	48.83
46			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema lóxico	1.5300	1	1	50	0.77
47			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	61.7600	2	5	20	12.35
48	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	119.3500	2	3	20	23.87
49			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	22.3500	1	3	50	11.18
50			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	21.7500	1	3	50	10.88
51		Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado al océano	1.3100	1	1	50	0.66
52			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema lóxico	1.4200	1	2	50	0.71
53			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	4.5400	1	3	50	2.27
54			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	378.9700	3	9	10	37.90

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
55			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	3.7300	1	3	50	1.87
56			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	1.2800	1	2	50	0.64
57			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema léntico	954.0700	3	9	10	95.41
58			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	5.7100	1	3	50	2.86
59			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	152.5200	2	6	20	30.50
60			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	0.1500	1	1	50	0.07
61			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	15.6700	1	2	50	7.84
62			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema léntico	77.0800	2	3	20	15.42
63	Río mediano con una cuenca entre	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	0.7200	1	1	50	0.36
64	3001 y 10,000 km <sup>2</sup>		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema léntico	41.8700	2	2	20	8.37

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
65			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	3.1000	1	2	50	1.55
66			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema léntico	562.9900	3	5	10	56.30
67	Río grande con una cuenca mayor a 10,000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	4.6500	1	1	50	2.33
68			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema léntico	29.5100	2	3	20	5.90
69			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	7.1200	1	1	50	3.56
70			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema léntico	210.6000	2	3	20	42.12
71			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	178.3300	2	3	20	35.67
72			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a un sistema léntico	1.2400	1	1	50	0.62
73			5 o más meses "secos" al año, cauce seco en la época seca.	Conectado a otro sistema léntico	30.7900	2	2	20	6.16

## Anexo 2

### Descripción de los tipos de sistemas lénticos de la ecorregión San Juan

Código	Descripción del Tipo de Sistema Léntico	Abundancia	Meta
1C4a	Lago ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	1	1
1C1a	Lago ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreico.	2	1
1B4b	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierto.	1	1
1B1b	Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico, abierto.	1	1
1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico.	6	1
1a1a	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico.	7	1
1a4b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierto.	1	1
1a2b	Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico, abierto.	2	1
2B4b	Laguna a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierta.	1	1
2C4b	Laguna a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), y de funcionamiento abierto.	7	1
2C4a	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, endorreica.	1	1
2C1a	Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico.	1	1
3D4b	Laguneta ubicado a elevación muy alta (>2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), abierto.	2	1
3D3a	Lagunetas ubicado a elevación muy alta (>2700 msnm), de origen glacial, endorreico.	6	1
3D1a	Laguneta ubicada a muy alta elevación (>2700 msnm), de origen volcánico, endorreico	2	1
3C4b	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial, abierta.	1	1
3C4a	Laguneta ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	7	1
3C1a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreica.	5	1
3C2a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen tectónico ("otro"), endorreico.	1	1
3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta.	8	1
3B4a	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial ("otro"), actualmente endorreica.	7	1
3B1b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, abierto.	1	1
3B1a	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, actualmente endorreica.	3	1
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente abierta.	37	1
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico.	13	1
3A1a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánica, actualmente endorreica.	5	1
3A1b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, abierta.	1	1
4	Laguna costera con alguna conexión con la costa oceánica.	38	1

## Anexo 3

### Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión San Juan<sup>11</sup>

#### UED PRINZAPOLKA

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Kuanwatla

Ubicación: 83° 36´00.1", 13° 19´13.0"

Características:

- Laguna costera estuarina interconectada al sistema lagunar costero a través del Río Kuanwatla, el cual es un afluente del río Prinzapolka. La laguna tiene un espejo de agua en forma ovalada de 1.5 km<sup>2</sup>; la profundidad promedio es de 2 m y la máxima de 2.5 m.
- En la laguna no hay focos críticos de contaminación; sin embargo, las letrinas en las riberas y la evacuación directamente en las aguas sigue siendo el factor común en todas las lagunas costeras con asentamientos humanos en sus riberas.
- Las especies hidrobiológicas son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Crassostrea rizophorae* (ostiones).

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Grande

Ubicación: 83° 35´08.1", 13° 16´35.3"

Características:

- La laguna está a 15 msnm, se conecta por un canal natural a la laguna de Kuanwatla y tiene un espejo de agua de 1.8 km<sup>2</sup> en forma redonda, se encuentra en buenas condiciones ambientales.
- Las especies de peces son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies) y *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Unkira (Wahnata)

Ubicación: 83° 41´10.0", 13° 28´15"

Características:

- Esta laguna estuarina con conexión al mar a través del Río Biuhkira, tiene un espejo de agua de 5.0 km<sup>2</sup> y no muestra síntomas de contaminación
- Las especies de peces son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies) y *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies).

<sup>11</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC 2005.

## UED GRANDE MATAGALPA

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Asososca (León)

Ubicación: 86° 02' 17", 12° 35' 51"

Características:

- Lago ubicado a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica es regular. La laguna Asososca es de origen cratérico, posee una extensión de 1 km<sup>2</sup> de espejo de agua, se encuentra a una elevación de 57 msnm, tiene una profundidad promedio de 17.2 m y máxima de 35 m, con una temperatura promedio del agua de 29° C.
- Las especies reportadas para este lago son *Poecilia sp.* (pepesca), *Amphilophus citrinellus* (mojarra), *Amphilophus labiatus* (mojarra picuda), *Oreochromis mossambicus* (tilapia), *Gobiomorus dormitor* (gusbina) y *Parachromis managuensis* (guapote tigre), y los reptiles *Caiman crocodilus* (cuajipal) y *Trachemys scripta* (tortuga jicotea).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Mirafior

Ubicación: 86° 15' 14", 13° 15' 21"

Características:

- Lago ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica es regular. La laguneta Laguna Mirafior se encuentra a 951 msnm, posee un espejo de agua de 0.019 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 15 m y una máxima de 35 m.
- Las especies de peces reportadas son *Parachromis sp.* (guapote), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Amphilophus sp.* (mojarra), *Rhamdia sp.* (bagre), *Casmerodius albus* (garza real), *Jacana spinosa* (gallinita de agua), *Dendrocygna autumnales* (piches), *Cairina moschata* (pato real).
- Un gran porcentaje del CAC se encuentra cubierto por jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) y lechuga de agua (*Pistia stratiotes*).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Las Playitas

Ubicación: 86° 03' 19", 12° 35' 58"

Características:

- Laguna a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguna Las Playitas es pobre. Posee un espejo de agua de 5.7 km<sup>2</sup>, con una profundidad máxima de 4 m y una temperatura de 28 °C. Esta laguna pertenece a un sistema lagunar conocido como Tecomapa-Moyúa-Playitas, que corresponde a tres lagunas que se encontraban juntas. Este complejo lagunar está considerado entre los diez humedales de mayor importancia para Nicaragua. En la actualidad solamente existe Las Playitas; las restantes se secaron.
- Las especies hidrobiológicas presentes son *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Amphilophus citrinellus* (mojarra colorada), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Synbranchus marmoratus* (falsa anguilla), las aves *Anas discors* (cerceta aliazul), *Anas cyanoptera* (cerceta castaña), *Anas clypeata* (pato cuchara) y *Dendrocygna autumnales* (piche).
- Presenta niveles de contaminación en sus aguas superficiales por coliformes, y las tierras fluctuantes, que son aprovechadas para cultivo, han presentado plaguicidas organofosforados como el Tamarón 2,4-D, Lamnate y Carbamatos (Metomil).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Sombrero

Ubicación: 86° 26' 32", 13° 13' 27"

Características:

- Laguneta ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguneta El Sombrero es pobre.
- La laguneta Laguna El Sombrero se encuentra a 1,272 msnm, posee 0.025 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad máxima de 3 m.
- Las especies de peces reportadas son *Parachromis sp.* (guapote), *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Amphilophus sp.* (mojarra).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Sucia

Ubicación: 86° 26' 18", 13° 13' 33"

Características:

- Laguneta ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Sucia es regular.

- La Laguneta Laguna Sucia se encuentra a 1,226 msnm, tiene un espejo de agua de 0.015 km<sup>2</sup> y una profundidad máxima de 1.5 m.
- Se encuentran aquí las siguientes especies de peces: *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Amphilophus sp.* (mojarra).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Venecia**

Ubicación: 86° 15' 19", 13° 25' 14"

Características:

- Laguneta ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Venecia es regular.
- Se encuentra a 1,205 msnm, con 0.0075 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad máxima de 3 metros.
- Únicamente se ha mencionado la presencia de los peces *Parachromis sp.* (guapote) y *Oreochromis sp.* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Canavalia**

Ubicación: 85° 48' 03", 12° 59' 09"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Canavalia es regular.
- La Laguneta Canavalia posee 0.005 km<sup>2</sup> de espejo de agua, posee una profundidad máxima de 5 m y una temperatura de 29 °C.
- Las especies hidrobiológicas son *Parachromis managuensis* (guapote tigre) y *Oreochromis mossambicus* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Esperanza**

Ubicación: 85° 47' 45", 12° 59' 11"

Características:

- Ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica.
- La Laguneta La Esperanza se encuentra a 627 msnm, con 0.0025 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 3 m y una temperatura superficial del agua de 29 °C.
- La especie hidrobiológica reportada es *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Yankee**

Ubicación: 85° 38' 30", 12° 29' 12"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta El Yankee es regular.
- La Laguneta El Yankee se encuentra a 359 msnm y las especies que se encuentran en el sistema son *Parachromis managuensis* (guapote tigre) y *Amphilophus citrinellus* (mojarra colorada).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Los Patos**

Ubicación: 85° 55' 28", 12° 54' 04"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Los Patos es regular.
- La Laguneta Los Patos posee un espejo de agua de 0.0033 km<sup>2</sup>, una profundidad máxima de 1.5 m y 25.1°C de temperatura superficial.
- Las especies hidrobiológicas reportadas son *Parachromis managuensis* (guapote tigre) y *Oreochromis mossambicus* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Santa Martha**

Ubicación: 85° 54' 48", 12° 53' 24"

Características:

- Laguneta ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Santa Martha es muy buena.
- La Laguneta Santa Martha se encuentra a 1,098 msnm, tiene una profundidad máxima de 2.5 m y un espejo de agua de 0.005 km<sup>2</sup>.
- La única especie presente es *Parachromis managuensis* (guapote tigre).



**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Selva Negra**

Ubicación: 85° 54' 37", 12° 59' 55"

Características:

- Laguneta ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial ("otro"), endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Selva Negra es buena.
- La Laguneta Selva Negra tiene 0.005 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 2 m y se encuentra a una altura de 1284 msnm.
- Las especies hidrobiológicas son *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis mossambicus* (tilapia) y *Parachromis dovii* (guapote lagunero).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Tnata-Bila**

Ubicación: 83° 31' 36.3", 12° 53' 58.6"

Características:

- Esta laguna se encuentra a 4 m snm.
- Las especies hidrobiológicas son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Mugil spp.* (lisa, 3 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Parachromis managuensis* (guapote, tigre), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Callinectes sapidus* (jaiba azul), *Macrobrachium spp.* (camarón de río).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Walpa**

Ubicación: 83° 32' 01.0", 12° 56' 08.4"

Características:

- Esta laguna, con conexión al mar a través de la desembocadura del Río Grande de Matagalpa, tiene un espejo de agua en forma alargada cuya extensión total es de 1.5 km<sup>2</sup>. La laguna se encuentra bien conservada.
- Las especies hidrobiológicas son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Mugil spp.* (lisa, 3 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Callinectes sapidus* (jaiba azul), *Macrobrachium spp.* (camarón de río).

**UED RAMA PERLAS****Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Laguna Baca Bay**

Ubicación: 83° 40' 11.4", 11° 41' 56.2"

Características:

- Esta laguna costera está situada entre las cuencas del Río Escondido y Río Punta Gorda, posee una forma alargada con orientación norte-sur paralela a la costa, con un espejo de agua de 0.86 km<sup>2</sup> y con 2 m de profundidad promedio.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus brasiliensis* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Callinectes bocourti* (jaiba roma), *Callinectes sapidus* (cangrejo azul), *Macrobrachium spp.* (camarón de río), *Crassostrea rhizophorae* (ostión de mangle), *Polymesoda solida* (almeja).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Big Lagoon**

Ubicación: 83° 45' 33.6", 12° 10' 53.6"

Características:

- Esta laguna costera estuarina está integrada al sistema lagunar costero del Caribe, con conexión al mar a través de la Laguna de Bluefields, tiene un espejo de agua de forma redondeada con extensión de 12.26 km<sup>2</sup>.

- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Mugil spp.* (lisa, 3 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Macrobrachium spp.* (camarón de río), *Callinectes sapidus* (jaiba azul).
- La laguna ha perdido profundidad y el dragado se está perdiendo por la sedimentación, actualmente sólo pueden circular embarcaciones de poco calado. Es muy común en la laguna encontrar troncos de árboles arrastrados por la corriente.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna de Bluefields

Ubicación: 83° 43´57.8", 12° 00´32.6"

Características:

- Es una laguna costera estuarina con tres conexiones al mar, una de las cuales se formó como resultado del huracán Juana en 1988. Las otras dos son la Barra del Bluff y la Barra de Hone Sound. La laguna de Bluefields está a 15 m snm y tiene una forma alargada con orientación norte-sur paralela a la costa con una longitud de 30 km y un ancho entre 3 y 8 km, con una superficie de 176 km<sup>2</sup> y 1 m de profundidad promedio.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote), *Scomberomorus brasiliensis* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Callinectes bocourti* (jaiba roma), *Callinectes sapidus* (cangrejo azul), *Macrobrachium spp.* (camarón de río), *Crassostrea rhizophorae* (ostión de mangle), *Polymesoda solida* (almeja).
- Con respecto a la situación ambiental de la laguna, se estima que anualmente el Río Escondido descarga 5 millones de toneladas de materia en suspensión; esto significa que 14 mil toneladas se depositan en forma de sedimento en la laguna. En más del 88% de la zona de la laguna se detectó pesticidas tales como heptocloro, dieldrin y DDT, metabolito de DDT (Dicloro difenil tricloroetano); además, el arrastre de los desechos domésticos de la ciudad y la contaminación causada por la actividad portuaria y de transporte marítimo causa que la costa a la orilla de la ciudad sea sumamente sucia, presentándose aglomeraciones de desechos plásticos y orgánicos y manchas de combustibles y lubricantes, especialmente en la zona del muelle municipal y otros muelles privados adyacentes. También hay una enorme aglomeración de chatarra en la bahía, de buques inservibles y abandonados, lo que contribuye a la degradación de la costa y obstaculiza el paso de las embarcaciones.

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna El Bluff

Ubicación: 83° 41´11.5", 12° 00´23.9"

Características:

- Esta laguna costera se formó a raíz del paso del Huracán Juana en el año de 1988; no aparece en los mapas cartográficos; se clasifica como una laguna costera estuarina, con conexión al mar cuando está en marea alta. Tiene una forma redonda paralela a la costa. En términos generales, la laguna se encuentra en buen estado ya que constantemente se da recambio de agua a través de las mareas.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus maculatus* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Mugil spp.* (lisa, 3 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo) y *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado).

#### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna de Perlas

Ubicación: 83° 37´47.7", 12° 35´11.4"

Características:

- La Laguna de Perlas es una laguna costera estuarina con conexión al mar a través de Bar Point. Al sur de la laguna, tiene un espejo de agua en forma alargada con dimensiones de 532.41 km<sup>2</sup>, siendo una de las lagunas más grandes del Mar Caribe. La profundidad promedio es de 2.5 m y la máxima de 10 m.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Scomberomorus*

*brasiliensis* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Callinectes bocourti* (jaiba roma), *Callinectes sapidus* (cangrejo azul), *Macrobrachium spp.* (camarón de río), *Crassostrea rhizophorae* (ostión de mangle) y *Polymesoda solida* (almeja).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Little Lagoon**

Ubicación: 83° 33' 01.8", 12° 40' 11.6"

Características:

- Laguna costera estuarina con conexión a la Laguna de Perlas a través de un riachuelo natural y por un canal artificial construido en 1999. La laguna tiene un espejo de agua en forma circular paralela a la costa con dimensiones de 0.5 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio de 2 m. En términos generales, la laguna se encuentra en buen estado.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Scomberomorus brasiliensis* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Callinectes bocourti* (jaiba roma), *Callinectes sapidus* (cangrejo azul), *Macrobrachium spp.* (camarón de río), *Crassostrea rhizophorae* (ostión de mangle), *Polymesoda solida* (almeja).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Pinares**

Ubicación: 83° 42' 33.5", 12° 13' 02.8"

Características:

- Esta laguna costera estuarina tiene conexión a la Laguna de Perlas a través de un canal natural, unido al río Kukra, tiene forma circular paralela a la costa, puede tener 1 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad promedio de 1 m.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son las que aparecen en la lista #1.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Sloppy Lagoon**

Ubicación: 83° 34' 27.2", 2° 33' 07.6"

Características:

- Esta laguna estuarina está conectada a la Laguna de Perlas a través de un canal natural, posee una forma redonda paralela a la costa, puede tener 0.6 km<sup>2</sup> de espejo de agua con 1.5 m de profundidad promedio. La laguna se encuentra en excelentes condiciones.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son las que aparecen en la lista #1 (siguiente página).

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Smokey Lane Lagoon**

Ubicación: 83° 43' 17.3", 12° 06' 59.1"

Características:

- Esta laguna estuarina tiene tres conexiones, una al mar, una a la Bahía de Bluefields y la otra con el río Escondido; tiene una forma alargada con orientación norte-sur paralela a la costa con un espejo de agua de 18.96 km<sup>2</sup> con 1.5 m de profundidad promedio.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son las que aparecen en la lista #1.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Sunnie Lagoon**

Ubicación: 83° 45' 53.1", 12° 49' 09.2"

Características:

- Laguna costera estuarina con conexión al mar a través de la Laguna de Perlas; tiene dos espejos de agua en forma redondeada cuya extensión total es de 28 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son las que aparecen en la lista #1.

**Lista de especies #1**

<b>Peces</b>			
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Bagre	<i>Bagre marinus</i>	Guapote tigre	<i>Parachromis managuensis</i>
Róbalo (4 especies)	<i>Centropomus spp.</i>	Macarela	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>
Roncador	<i>Micropogonias furnieri</i>	Jurel (2 especies)	<i>Caranx spp.</i>
Corvina (4 especies)	<i>Cynoscion spp.</i>	Mojarra (2 especies)	<i>Eucinostomus spp.</i>

<b>Crustáceos</b>			
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Camarón blanco	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Jaiba roma	<i>Callinectes bocourti</i>
Camarón rojo	<i>Farfantepenaeus dourarum</i>	Cangrejo azul	<i>Callinectes sapidus</i>
Camarón rosado	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>		

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Top Lock Lagoon**

Ubicación: 83° 40´ 41.4", 12° 51´ 34.5"

Características:

- Esta laguna estuarina tiene conexión a la laguna de Perlas por el sur y se comunica al río Grande de Matagalpa a través del canal artificial "Canal de Top Lock" construido en los años 70. Tiene un espejo de agua en forma circular de 30.49 km<sup>2</sup>.
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son *Bagre marinus* (bagre), *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Micropogonias furnieri* (roncador), *Cynoscion spp.* (corvinas, 4 especies), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Scomberomorus brasiliensis* (macarela), *Caranx spp.* (jurel, 2 especies), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies), *Mugil spp.* (lisa, 3 especies), *Litopenaeus schmitti* (camarón blanco), *Farfantepenaeus dourarum* (camarón rojo), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarón rosado), *Callinectes bocourti* (jaiba roma), *Callinectes sapidus* (cangrejo azul), *Macrobrachium spp.* (camarón de río).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Tuba Lagoon**

Ubicación: 83° 36´ 06.2", 12° 32´ 12.5"

Características:

- Es una laguna estuarina conectada a la laguna de Perlas a través de un canal natural, con una forma alargada con orientación norte-sur paralela a la costa, puede tener 0.8 km<sup>2</sup> de espejo de agua y 1.5 m de profundidad promedio
- Las especies hidrobiológicas de interés comercial son las mismas que están listadas en la Laguna Top Lock Lagoon (ver arriba).

**UED SAN JUAN DEL NORTE****Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre oficial TAN-8**

Ubicación: 83° 57´24", 15° 22´50"

Características:

- Este cuerpo de agua posee un espejo de aproximadamente 1.11 km<sup>2</sup>, no se encontraron datos de profundidad ni calidad de agua.
- Las especies de peces que se cree se encuentran en esta laguna son las del sistema río Tansin: *Centropomus sp.* (róbalo), *Eugerres plumieri* (caguacha), *Vieja maculicauda* (machaca), *Parachromis spp.* (guapote), *Astyanax aeneus* (sardina), *Gobiomorus dormitor* (dormilón), *Oreochromis sp.* (tilapia), *Megalops atlanticus* (sábalo) y un Bagre no identificado.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna La Barca**

Ubicación: 83° 42´ 05.5", 10° 54´ 16.7"

Características:

- La laguna posee una forma alargada y puede tener 0.8 km<sup>2</sup> de espejo de agua con 2 m de profundidad promedio. La laguna se encuentra en excelentes condiciones y es resguardada por un guarda parque (Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua).
- Las especies de peces que se han encontrado en la laguna son *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Pomadasys croco* (roncador), *Parachromis spp.* (guapote), *Anphilophus citrinellun* (mojarra blanca), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies) y en crustáceos *Macrobrachium spp.* (camarón de río).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Azul**

Ubicación: 83° 43´ 12.4", 10° 57´ 17.2"

Características:

- Laguna Azul es una laguna costera estuarina con conexión al mar a través del Río Indio, que desemboca al mar a través de la Barra de San Juan del Norte. Tiene forma alargada con una profundidad promedio de 2 metros
- Las especies de peces que se han encontrado son *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Pomadasys croco* (roncador), *Parachromis spp.* (guapote), *Anphilophus citrinellun* (mojarra blanca), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies) y en crustáceos *Macrobrachium spp.* (camarón de río).
- Hay presencia de plantas acuáticas en el espejo de agua conocida como "gamalote".

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna Los Encuentros**

Ubicación: 83° 42´ 56.2", 10° 54´ 00.1"

Características:

- Esta laguna posee una forma irregular y puede tener 1 km<sup>2</sup> de espejo de agua con 2 m de profundidad promedio. La laguna se encuentra en excelentes condiciones y es resguardada por un guarda parques.
- Las especies de peces que se han encontrado en esta laguna son *Centropomus spp.* (róbalo, 4 especies), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Pomadasys croco* (roncador), *Parachromis spp.* (guapote), *Anphilophus citrinellun* (mojarra blanca), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Eucinostomus spp.* (mojarra, 2 especies) y en crustáceos *Macrobrachium spp.* (camarón de río).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Laguna San Juan del Norte**

Ubicación: 83° 43´ 21.0", 10° 55´ 51.8"

Características:

- Esta laguna posee una forma irregular, puede tener 1 km<sup>2</sup> de espejo de agua y con 2 m de profundidad promedio.
- Las especies de peces que se han encontrado es la misma que está mencionada en la lista de la laguna Los Encuentros (ver arriba).

**UED COCIBOLCA****Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna de Apoyo**

Ubicación: 86° 03´ 06.1", 11° 56´ 13.3"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la laguna de Apoyo es regular.
- El lago Laguna de Apoyo tiene una profundidad promedio de 200 m; se desconocen datos de suelos fluctuantes, temperaturas y calidad de sus aguas.
- Las especies de peces reportadas son *Poecilia sp.* (pepesca), *Melaniris sardina* (sardina), *Anphilophus citrinellus* (mojarra), *Parachromis managuensis* (guapote pinto), *Anphilophus zaliosum* (mojarra), *Anphilophus sp.* (mojarra), *Gobiomorus dormitor* (guabina), *Oreochromis niloticus* (tilapia) y *Oreochromis aureus* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Cocibolca o Nicaragua**

Ubicación: 84° 46' 41.8", 11° 07' 37.3"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico, abierto.
- El Lago Cocibolca tiene 8,143.7 km<sup>2</sup>, con un área de tierras fluctuantes de 680 km<sup>2</sup>, su profundidad promedio es de 13 m y su máxima es de 73 m. La temperatura promedio del agua es de 28.5 °C. Es un lago oligomesotrófico. La inestabilidad de los sedimentos de fondo impide el desarrollo de comunidades bénticas estables y complejas.
- Existen especies que han sido sobreexplotadas para las cuales hay veda indefinida, estas son *Carcharhinus leucas* (tiburón toro), *Pristis perotteti* (pez sierra) y *Pristis pectinatus* (pez sierra).
- Las especies reportadas para el lago son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Anguila de pantano	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Olomina	<i>Rivulus isthmensis</i>
Bagre	<i>Arius seemani</i>	Olomina	<i>Xenophalus umbratilis</i>
Bagre	<i>Arius guatemalensis</i>	Pechito rojo	<i>Amphilophus longimanus</i>
Bagre	<i>Rhamdia barbata</i>	Pepesca	<i>Poecilia dovii</i>
Bagre	<i>Rhamdia luigiana</i>	Pepesca	<i>Poecilia gillii</i>
Bagre	<i>Rhamdia managuensis</i>	Pepesca	<i>Poecilia sphenops</i>
Bagre	<i>Rhamdia nicaraguensis</i>	Pepesca	<i>Poeciliopsis gracilis</i>
Barbudo	<i>Rhamdia barbata</i>	Pepesca	<i>Belonesox belisanus</i>
Congo, carate, burra	<i>Archocentrus nigrofasciatum</i>	Pez sierra	<i>Pristis perotteti</i>
Gaspar	<i>Atractosteus tropicus</i>	Pez sierra	<i>Pristis pectinatus</i>
Guabina	<i>Gobiomorus dormitor</i>	Robalo	<i>Centropomus pectinatus</i>
Guapote lagunero	<i>Parachromis dovii</i>	Roncador	<i>Pomadasys croco</i>
Guapote tigre, pinto	<i>Parachromis managuensis</i>	Roncador	<i>Pomadasys grandis</i>
Gymnotus	<i>Gymnotus cylindricus</i>	Sabalete	<i>Astyanax fasciatus</i>
Labiata	<i>Amphilophus labiatum</i>	Sabalete	<i>Bramocharax bransfordii</i>
Machaca	<i>Brycon guatemalensis</i>	Sábalo Real	<i>Megalops atlanticus</i>
Masamiche	<i>Astatheros rostratum</i>	Sabalote	<i>Hyphessobrycon tortuguerae</i>
Moga	<i>Hypsophrys nicaraguensis</i>	Sandillero	<i>Dorosoma chavesi</i>
Moga	<i>Neetroplus nematopus</i>	Sardina	<i>Bryconamericanus ricae</i>
Mojarra	<i>Amphilophus citrinellus</i>	Sardina	<i>Melaniris sardina</i>
Mojarra	<i>Archocentrus centrarchus</i>	Sardina lagunera	<i>Astianax nasutus</i>
Mojarra	<i>Theraps sieboldii</i>	Sardinita	<i>Carlana eigenmanni</i>
Mojarrita	<i>Heterotilapia multispinosa</i>	Tiburón toro	<i>Carcharhinus leucas</i>
Olomina	<i>Alfaro cultratus</i>	Tilapia	<i>Oreochromis spp.</i>
Olomina	<i>Gambusia nicaraguensis</i>	Vieja, pis pis	<i>Vieja maculicauda</i>

**Reptiles**

Nombre común	Nombre científico
Caimán cuajipal	<i>Caiman crocodilus</i>
Lagarto negro	<i>Crocodylus acutus</i>
Tortuga de tierra	<i>Rhinoclemmys annulata</i>
Tortuga de tierra	<i>Rhinoclemmys funerea</i>
Tortuga de tierra	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>

**Vivalvos**

Nombre común	Nombre científico
Concha de agua dulce	No disponible

**Crustáceos**

Nombre común	Nombre científico
Cangrejo	<i>Potamocarcinus nicaraguensis</i>
Camarón de río	<i>Macrobrachium spp</i>

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna de Masaya**

Ubicación: 86° 06' 58.9", 11° 59' 45.4"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la Laguna de Masaya es pobre.
- El lago Laguna de Masaya tiene una profundidad promedio de 73 m, dureza 81.5 a 94.45 mg CaCO<sub>3</sub>/l, DBO 4.04 a 4.76 mg/l, amonio 0.03 a 1.54 mg/l, nitrato <0.5 mg/l, oxígeno disuelto 0.64 a 10.27 mg/l, fósforo total 0.04 a 0.06 mg/l.
- Las especies de peces reportadas para este sistema acuático son *Poecilia sp.*(pepesca), *Poecilia sphenops* (pepesca), *Melaniris sardina* (sardina), *Amphilophus citrinellus* (mojarra), *Parachromis dovii* (guapote), *Amphilophus labiatus* (mojarra), *Amphilophus longimanus* (mojarra), *Parachromis managuensis* (guapote), *Archocentrus nigrofasciatus* (mojarra), *Neetroplus nematopus* (cuatrojos) y *Gobiomorus dormitor* (guabina).
- Uno de los problemas identificados es la descarga de unas pilas de oxidación sobre la laguna lo que ha generado la presencia de coliformes totales en rangos de 280 y 400/100ml.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Xolotlán o Managua**

Ubicación: 83° 19' 37", 15° 03' 33"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico, abierto.
- Es el segundo lago en extensión de Nicaragua, con una superficie de 1,016 km<sup>2</sup>; posee una profundidad promedio de 7.8 m y máxima de 23.84 m, con una temperatura promedio del agua de 29.1°C. Por encontrarse a orillas de la capital Managua, este CAC ha recibido por décadas las aguas servidas de dicha ciudad.
- Debido a que el Lago Xolotlán es de naturaleza endorreica, la evacuación de sales se ve impedida ya que su descarga por el río Tipitapa está a un nivel inferior del desague natural; de tal manera, el lago se puede considerar como salobre.
- Las especies de peces reportadas para este sistema son las siguientes:

**Peces**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Tilapia	<i>Oreochromis aureus</i>	Mojarra picuda	<i>Amphilophus labiatus</i>
Tilapia	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mojarra rayada	<i>Archocentrus centrarchus</i>
Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>	Mojarrita	<i>Herotilapia multispinosa</i>
Guapote tigre	<i>Parachromis managuensis</i>	Moga	<i>Hypsophrys nicaraguensis</i>
Guapote lagunero	<i>Parachromis dovii</i>	Carate	<i>Amphilophus rostratus</i>
Guapotito	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	Carate	<i>Amphilophus longimanus</i>
Mojarra común	<i>Amphilophus citrinellus</i>	Sabaleta	<i>Dorosoma chavesi</i>
Bagre	<i>Rhamdia spp.</i>	Pepesca	<i>Poecilia spp.</i>
Machaca	<i>Brycon guatemalensis</i>	Sardina	<i>Melaniris sardina</i>
Gaspar	<i>Lepisosteus tropicus</i>	Falsa anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>
Guabina	<i>Gobiomorus dormitor</i>		

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Xiloá**

Ubicación: 86° 19' 19", 12° 12' 37"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Xiloá es regular.
- La laguna de Xiloá es cratérica, posee un espejo de agua de 3.75 km<sup>2</sup>, tiene una profundidad máxima de 89 m y está considerada como la más grande y profunda de las lagunas cratéricas de Managua.
- Las especies hidrobiológicas son las siguientes:

<b>Peces</b>			
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Sabalete	<i>Dorosoma chavesi</i>	Mojarra	<i>Amphilophus longimanus</i>
Bagre	<i>Rhamdia nicaraguensis</i>	Guapote tigre	<i>Parachromis managuensis</i>
Pepesca	<i>Poecilia</i>	Moga	<i>Hypsophrys nicaraguensis</i>
Sardina	<i>Melaniris jilaoensis</i>	Mojarra	<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>
Mojarra rayada	<i>Archocentrus centrarchus</i>	Mojarra	<i>Amphilophus rostratus</i>
Mojarra	<i>Amphilophus citrinellus</i>	Picaculo	<i>Nematipus nematipus</i>
Mojarra	<i>Cichlasoma sp.</i>	Guabina	<i>Gobiomorus dormitor</i>
Guapote lagunero	<i>Parachromis dovii</i>	Falsa anguila	<i>Synbranchus marmoratus</i>
Mojarra picuda	<i>Amphilophus labiatus</i>		

<b>Crustáceos</b>		<b>Otros</b>	
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Cangrejo	Potamocarcinus sp.	Tortuga jicotea	Trachemys scripta
		Cuajipal	Caiman crocodilus

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Apoyeque

Ubicación: 86° 34' 00", 12° 24' 00"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la laguna Apoyeque es buena.
- Posee un espejo de agua de 2.50 km<sup>2</sup> y una profundidad máxima de 52 m.
- Las especies reportadas son *Poecilia sp.* (pepesca), *Amphilophus citrinellus* (mojarra), *Amphilophus labiatus* (mojarra picuda) y *Parachromis managuensis* (guapote tigre), y los reptiles *Caiman crocodilus* (cuajipal) y *Trachemys scripta* (tortuga jicotea).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Asososca (Managua)

Ubicación: 85° 19' 03", 12° 07' 29"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Asososca es regular.
- Se encuentra a 40 msnm, con un espejo de agua de 0.7 km<sup>2</sup>, posee una profundidad máxima de 104 m y una temperatura promedio del agua de 29°C. Dureza 68 mg/l, transparencia de 8.34 m, oxígeno disuelto de 7.18 mg/l, alcalinidad total de 120 mg CaCO<sub>3</sub>/l, pH 8.49, conductividad 470 uS/cm, SDT 306 mg/l, productividad primaria baja, nitratos-N 1.77 mg/l, fósforo 0.04 mg/l, bacterias 3.80 a 8.80 x 10<sup>6</sup> células/ml, cadmio 2.3 mg/kg, cianobacterias 3.65 a 6.60 x 10<sup>5</sup> células/ml, plomo 35.4 mg/kg, arsénico 7.8 mg/kg, cobre 53.3 mg/kg.
- Las especies que se encuentran en el sistema son *Archocentrus centrarchus* (mojarra ayada), *Amphilophus citrinellus* (mojarra colorada), *Cichlasoma sp.* (mojarra), *Amphilophus managuensis* (guapote tigre), *Gobiomorus dormitor* (guabina).

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Tiscapa

Ubicación: 86° 31' 64", 12° 21' 04"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Tiscapa es muy buena.
- La Laguneta Tiscapa se encuentra a 54 msnm, posee un espejo de agua de 0.162 km<sup>2</sup> con una profundidad promedio de 21.6 m y una máxima de 40 m. La temperatura del agua varía entre 27 - 32° C, dureza total 58-60 mgCaCO<sub>3</sub>/l, demanda bioquímica de oxígeno 3.5-11.7 mg/l, transparencia 2-3.4 NTU, oxígeno disuelto 0.95-8.78 mg/l, pH 7.41 - 8.28, sólidos sedimentables 0.14 - 0.65 mg/l, sólidos totales suspendidos 0.07 - 0.09 mg/l, nitrógeno total 0.05-0.35 mg/l, nitrito-N 0.001- 0.09 mg/l, nitrato-N 0.0054 - 0.5 mg/l, fósforo total 0.287-1.284 mg/l, amonio-N 0.253-2.07 mg/l.
- Las especies que se encuentran en el sistema son *Poecilia sp.* (pepesca), *Amphilophus citrinellus* (mojarra) y *Parachromis managuensis* (guapote tigre).



**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Monte Galán**

Ubicación: 86° 34' 21", 12° 26' 09"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del lago Monte Galán es buena.
- La laguneta Monte Galán tiene 0.97 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 5 m y una máxima de 15 m, una temperatura de 30° C y se encuentra a 78 msnm.
- Las especies que se encuentran en el sistema son *Oreochromis mossambicus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Amphilophus citrinellus* (mojarra colorada), *Amphilophus rostratus* (mojarra), *Dorsoma chavesi* (sandillero), *Poecilia sp.* (pepesca), *Melaniris sardina* (sardina), *Herotilapia multispinosa* (mojarrita), *Gobiomorus dormitor* (guabina), *Crocodylus acutus* (lagarto), *Trachemys scripta* (tortuga jicotea) y *Caiman crocodilus* (caimán).
- Sus aguas se observaron con maleza y lechuga de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Camelias**

Ubicación: 85° 05' 54", 10° 57' 39"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Caño Negro**

Ubicación: 84° 46' 09", 10° 51' 12"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna La Playuela**

Ubicación: 85° 55' 35", 12° 02' 30"

Características:

- A elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, endorreica. Integridad ecológica regular.
- La laguna tiene una extensión de 1.53 km<sup>2</sup> y las especies de peces reportadas *Oreochromis spp.* (tilapia), *Parachromis spp.* (guapote) y *Amphilophus spp.* (mojarra).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Ñocarime**

Ubicación: 85° 52' 14.3", 11° 35' 39.2"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguna Ñocarime es regular. Está a 33 msnm, tiene un espejo de agua de 3 km<sup>2</sup> y una extensa zona de humedales hacia el noreste y sudeste con una extensión de 14 km<sup>2</sup>.
- Las especies de peces son *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Parachromis dovii* (guapote lagunero), *Parachromis managuensis* (guapote tigre, pinto), *Oreochromis spp.* (tilapia) y una mojarra no identificada; también algunos reptiles como *Caiman crocodilus* (caimán cuajipal), *Rhinoclemmys pulcherrima* (tortuga), *Rhinoclemmys funerea* (tortuga) y *Rhinoclemmys annulatta* (tortuga).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Tisma**

Ubicación: 85° 59' 09.3", 12° 05' 27.8"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguna Tisma es regular.
- Tiene una extensión de 10.46 km<sup>2</sup> de espejo de agua y las especies de peces reportados son *Oreochromis spp.* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Rhamdia spp.* (barbudo) y *Amphilophus spp.* (mojarra).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre (Birmania-2 ríos-upala)**

Ubicación: 85° 16' 42.7", 10° 59' 42.6"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica.
- Se encuentra a una elevación de 310 msnm, la profundidad máxima es 5m.
- La especie presente es *Oreochromis sp.* (tilapia) y era un pantano que fue profundizado con draga, aproximadamente 5 m para siembra de tilapia.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre (San Andrés-carrizal)**

Ubicación: 84° 34' 18.5", 10° 33' 50.5"

Características:

- Uicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica.
- Se encuentra a una elevación de 110 msnm. La laguneta se formó por un ensanchamiento de un drenaje. Se utiliza como abrevadero para ganado.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Humedal Brasilia**

Ubicación: 85° 21' 20", 11° 00' 45"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Humedal Brasilia es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Ramírez**

Ubicación: 85° 01' 7", 10° 73'

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Ramírez es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Acahualinca**

Ubicación: 86° 18' 05", 12° 09' 47"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánica, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Acahualinca es buena.
- Es de origen cratérico, tiene un espejo de agua de 0.05 km<sup>2</sup> y está a 36.3 msnm.
- Las especies presentes en el sistema son *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Amphilophus citrinellus* (mojarra).
- La laguneta es receptora de basura, materia fecal y cadáveres de animales. Tiene un conteo de bacterias fecales de 3,000/100 ml, SDT en 534 mg/l.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Amapa**

Ubicación: 85° 54' 45", 12° 03'

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Amapa es regular.
- Tiene una extensión de 0.32 km<sup>2</sup> y las especies presentes en el sistema son *Oreochromis spp.* (tilapia), *Parachromis spp.* (guapote) y *Amphilophus spp.* (mojarra).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Blanca**

Ubicación: 85° 57' 37", 11° 45' 51"

Características:

- La laguneta Blanca está a 46.5 msnm, tiene un espejo de agua de 0.15 km<sup>2</sup>. La integridad ecológica de la laguneta Blanca es regular.
- Las especies que se encuentran en el sistema son *Caiman crocodilus* (cuajipal), *Crocodylus acutus* (lagarto negro), *Oreochromis spp.* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Parachromis dovii* (guapote lagunero), *Amphilophus sp.* (mojarra).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Charco Verde**

Ubicación: 85° 38' 05.0", 11° 28' 36.3"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Charco Verde es regular.
- La laguneta Charco Verde tiene un área de 0.05 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta De Pichicha**

Ubicación: 5° 54' 26.9", 11° 47' 43.8"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánica, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta De Pichicha es regular.
- La Laguneta De Pichicha tiene un espejo de agua de 0.21 km<sup>2</sup>.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta De Jirón**

Ubicación: 85° 58' 10", 11° 45' 35"

Características:

- Tiene un espejo de agua de 0.01 km<sup>2</sup> y su integridad ecológica es buena.
- Las especies que se encuentran son las mismas de la Laguneta Blanca (ver atrás).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Cacho**

Ubicación: 85° 57' 54", 11° 45' 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta El Cacho es buena.
- La Laguneta El Cacho está a 47 msnm, tiene un espejo de agua de 0.04 km<sup>2</sup>.
- Las especies que se encuentran son las mismas de la laguneta Blanca (ver atrás).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Juan Tallo**

Ubicación: 85° 58' 25", 11° 44' 47"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Juan Tallo es buena.
- La Laguneta Juan Tallo se encuentra a 48 msnm, tiene un espejo de agua de 0.11 km<sup>2</sup>.
- Las especies que se encuentran son las mismas de la laguneta Blanca (ver atrás).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Las Piedras**

Ubicación: 86° 34' 10", 12° 26' 48"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánica, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Las Piedras es muy buena.
- La laguneta Las Piedras de 0.07 km<sup>2</sup> de espejo de agua, se encuentra a una altura de 73 msnm y tiene una temperatura superficial de 37° C y la única especie que se encuentra en el sistema es *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Sulfatosa**

Ubicación: 86° 33' 56", 12° 27' 28"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánica, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta La Sulfatosa es muy buena.
- La Laguneta La Sulfatosa se encuentra a 121 msnm, posee 0.03 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una temperatura del agua superficial de 36° C y la única especie que se encuentra en el sistema es *Parachromis managuensis* (guapote tigre).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Maderas**

Ubicación: 85° 30' 42", 11° 26' 35"

Características:

- Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Maderas es muy buena.
- Tiene una extensión de 0.03 km<sup>2</sup> y una temperatura promedio de 22° C.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Palermo**

Ubicación: 86° 34' 11", 12° 26' 27"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Palermo es buena.
- La laguneta Palermo posee 0.1 km<sup>2</sup> de espejo de agua, tiene una profundidad máxima de 2 m y una temperatura del agua de 33° C.
- Las especies que existen son *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Macrobrachium sp.* (camarón de agua dulce), *Oreochromis mossambicus* (tilapia), y sambuyo.
- La laguneta posee mucha maleza (gramíneas) que cubre un 50% del espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Santa Isabel**

Ubicación: 85° 57' 1", 11° 45' 37"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Santa Isabel es buena.
- La laguneta Santa Isabel tiene un espejo de agua de 0.04 km<sup>2</sup>.
- Las especies que se encuentran en el sistema son *Caiman crocodilus* (cuajipal), *Crocodylus acutus* (lagarto negro), *Oreochromis spp.* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre), *Parachromis dovii* (guapote lagunero), *Amphilophus sp.* (mojarra).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Verde**

Ubicación: 85° 57' 56", 11° 45' 40"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Verde es buena.
- La laguneta Verde está a 47 msnm, tiene un espejo de agua de 0.10 km<sup>2</sup>.
- Las especies que se encuentran son las mismas de la laguneta Santa Isabel (ver arriba).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Zapatera**

Ubicación: 85° 51' 30.8", 11° 45' 5.62"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánica, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Zapatera es muy buena.
- Está situada en la costa noroeste de la isla de Zapatera, la que a su vez está cerca de la costa sur oeste en el Lago de Nicaragua. Tiene un espejo de agua de 0.19 km<sup>2</sup>. La laguneta está a 27 msnm y a 15 m por debajo del nivel del lago en la isla.

**UED SAN CARLOS****Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Congo**

Ubicación: 84° 13' 06.60", 10° 18' 25.2"

Características:

- Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreica. La integridad ecológica del lago Congo es buena.
- Tiene 0.14 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 14.6 m, una temperatura del agua 25.7°C, endorreico. Algunos otros parámetros relativos a la calidad de agua son dureza 2.8 mg Ca/l, transparencia 4.8 m., oxígeno disuelto 6.8 mg/l, un pH de 6.47 y una conductividad de 60 uS/cm. El lago no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones en el mismo.
- La única especie reportada con presencia en el lago es *Parachromis sp.* (guapote).

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna De Atrás**

Ubicación: 83° 37' 106", 10° 49' 207"

Características:

- Lago ubicado a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierto. La integridad ecológica del lago De Atrás es buena.
- El lago Laguna De Atrás (backlagoon) está a una altitud de 10 msnm, tiene 0.13 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 3 m y la máxima alcanza los 11 m, la temperatura promedio del agua está entre 27-29°C, transparencia (secchi) 3.0 m., salinidad 0.0 (0m), 0.0 (1m), 0.0 (2m), oxígeno disuelto 7.15 mg/l (0m), 7.09 mg/l (1m), 4.76 mg/l (2m), pH 6.94 (0m), conductividad 85.2 uS/cm (0m).
- Las especies reportadas son *Tarpon atlanticus* (sábalo), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Astyanax fasciatus* (sardina), *A. nasutus* (sardina), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Romboides guatemalensis* (sardina), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *C. pectinatus* (róbalo), *Diapterus sp.* (pargo) y *Pomadasys sp.* (roncador).

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Hule**

Ubicación: 84° 12' 00", 10° 17' 00"

Características:

- Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Hule es regular.
- El lago laguna Hule se encuentra a una altitud de 740 m.s.n.m., tiene 0.54 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 13.1m y una máxima de 22.5m. La temperatura del agua oscila entre 22.2 y 26.5 °C. Algunos otros parámetros como dureza es de 27.94 - 41.78 mgCaCO<sub>3</sub>/l, transparencia 2.8-3.5 m, oxígeno disuelto 7.7 mg/l (fondo anóxico), pH 5.6-7.31, conductividad 71-100 µSi/cm. El lago no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones en el mismo. Tiene dos afluentes y un efluente (río Hule). En algunos años el desagüe se seca. Es mesotrófico.
- La única especie reportada es *Parachromis dovii* (guapote lagunero).
- El lago se encuentra dentro de la Caldera Bosque Alegre.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna de Pocosol**

Ubicación: 84° 40' 15", 10° 21' 03"

Características:

- Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierto. La integridad ecológica del lago Pocosol es muy buena.
- Este lago se encuentra a una elevación de 776 m.s.n.m., tiene 0.04 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad máxima de 11.3 m. Algunos valores de calidad de agua son transparencia 2.8 m, pH 7.26 (0 m) y 6.89 (9 m), oxígeno disuelto 7.6 mg/l (0 m) y 0.4 (9 m) mg/l y conductividad 107 uS/cm (0 m) y 35 uS/cm (9 m). No hay problemas que puedan propiciar alteraciones.
- No hay información sobre las especies de peces, crustáceos o moluscos presentes.
- Se ubica en la Reserva Biológica Monteverde, área protegida privada.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Botos (Laguna del Poás)**

Ubicación: 84° 14' 39", 10° 11' 12"

Características:

- Lago ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Botos es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Cerro Chato**

Ubicación: 84° 41' 24", 10° 26' 36"

Características:

- Lago ubicado a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica del Lago Cerro Chato es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Río Cuarto**

Ubicación: 84° 12' 54", 10° 21' 18"

Características:

- Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Pereira**

Ubicación: 83° 37' 13.1", 10° 45' 33.3"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la laguna Pereira es regular.
- Se encuentra a una altitud de 10 msnm, con aproximadamente 1 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 5.0 m y su profundidad máxima de 8.0 m. Esta laguna, muy alargada, es la cuarta en una serie de lagunas paralelas a la costa, formadas antiguamente por barras de arena, ubicada en la parte más interna. Se accede por un caño desde el río Colorado.
- La temperatura del agua está en 27.4 °C (0m), 26.8 °C (1m) y de 26.2 °C (2m), transparencia (Sechii) 0.5 m, salinidad 0, oxígeno disuelto 5.79 mg/l (0m), 5.67 mg/l (1m) y 4.37 mg/l (2m), pH 6.96 (0m).
- Las especies encontradas son: *Hypsophrys nicaraguensis* (mojarra); *Herotilapia sp.* (mojarra); *Amphilophus alfari* (mojarra); *A. longimanus* (mojarra); *A. rostratum* (mojarra); *A. centrarchus* (mojarra); *Astyanax fasciatus* (sardina); *A. nasutus* (sardina); *Romboides guatemalensis* (sardina); *Brycon guatemalensis* (machaca); *Atractosteus tropicus* (gaspar); *Centropomus undecimalis* (róbalo) y *Carcharinus sp.* (tiburón). No se reportan crustáceos ni moluscos.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sin Nombre**

Ubicación: 83° 37' 164", 10° 45' 436"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Maquenque**

Ubicación: 84° 06' 04", 10° 44' 42"

Características:

- Laguna a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Agua Dulce.**

Ubicación: 83° 36' 45.1", 10° 48' 46"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguna Agua Dulce es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Altamira**

Ubicación: 84° 21' 37.3", 10° 30' 28.9"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.
- La Laguneta Altamira está a una altitud de 170 msnm.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Bahía Grande**

Ubicación: 83° 37' 58.8", 10° 44' 21.6"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Bahía Grande es regular.
- Está a una altitud de 10 msnm, tiene 0.09 km<sup>2</sup> de espejo de agua. Es un sistema lacustre, asociado a sistema ribertino, rodeada por grandes extensiones de yolillo.
- Solamente se encuentran camarones *Macrobrachium sp.* (langostino de agua dulce).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Cahue**

Ubicación: 83° 41' 24.9", 10° 40' 37.1"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Cahue es buena.
- Está a una altitud de 10 msnm, tiene 0.223 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 4 m y una profundidad máxima de 6 m, la temperatura del agua es de 27.5 °C (0 m), 26.6 °C (1 m) y 26.4 °C (2 m), transparencia (Sechii) 1.8 m; salinidad 0; oxígeno disuelto 0.31 mg/l (0 m), 0.0 mg/l (1 m), 0.0 mg/l (2 m); pH de 6.5 (0 m), y conductividad 58.6 (0m) μSi/cm. La Laguneta está ubicada en medio de pantanos.
- Las especies que se han encontrado son *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Herotilapia sp.* (mojarra), *Amphilophus alfari* (mojarra), *A. longimanus* (mojarra), *A. rostratum* (mojarra), *Hypsophrys nicaraguensis* (mojarra), *Archocentrus centrarchus* (mojarra) y *Macrobrachium sp.* (langostinos).
- Ecosistema compuesto por un sistema palustrino boscoso y un sistema lacustre permanentemente alimentado por los ríos Zapote y Colorado. La vegetación característica son el yolillo, el gamalote y las ciperáceas. La zona de influencia está siendo desforestada, extendiéndose la frontera agropecuaria.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre**

Ubicación: 83° 41' 10.7", 10° 40' 45.5"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Caño Negro**

Ubicación: 83° 56' 06", 10° 25' 03"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Caño Negro es regular.
- Está a una altitud de 10 msnm, tiene 0.3441 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 1.5 m, la temperatura del agua es de 26.8 °C, transparencia (Sechii) 1.2 m; salinidad 0; oxígeno disuelto 1.45 mg/l (0 m) y 0.6 mg/l (1 m); pH 5.5 (0-1 m) y conductividad 19.1 (0 m) y 19.8 (1 m) μSi/cm.
- Las especies reportadas son *Parachromis sp.* (guapote) y *Oreochromis sp.* (tilapia).
- La superficie es plana, ocupando el trayecto de llanura donde el río Sucio ha trazado sus meandros; es un terreno pantanoso con ligeras ondulaciones y que ha sido rellenado por la sedimentación.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Ceiba 1**

Ubicación: 84° 02' 28", 10° 38' 11.8"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.
- Está a 39 msnm y es producto de cambios previos del cauce del río.
- Se encuentran gramíneas y *Elodea sp.*

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Ceiba 2**

Ubicación: 84° 02' 11.9", 10° 38' 14.3"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.
- Está a una altitud de 48 msnm y es producto de cambios previos del cauce del río.
- Se encuentran gramíneas y *Elodea sp.*

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Ceiba 3**

Ubicación: 84° 02' 06.9", 10° 38' 13.8"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.
- Está a una altitud de 40 msnm y es producto de cambios previos del cauce del río.
- Se encuentran gramíneas y *Elodea sp.*

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Colorado**

Ubicación: 83° 43' 63.3", 10° 41' 97.1"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Colorado es buena.
- Tiene 0.25 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 1.5 m y una profundidad máxima de 3.1 m, la temperatura del agua es de 28 °C, transparencia (Sechii) 0.70 m; oxígeno disuelto 5.29 mg/l (0 m), 4.54 mg/l (1 m) y 0.22 mg/l (2 m); pH 6.9 (0m) y conductividad 91.2 µS/cm. Esta rodeada de pantanos, tiene un caño que la comunica con el río Colorado, cuando el río crece pasa a formar parte del río.
- Las especies son *Hypsophrys nicaraguensis* (mojarra), *Herotilapia sp.* (mojarra), *Amphilophus alfari* (mojarra), *A. longimanus* (mojarra), *A. rostratum* (mojarra), *A. centrarchus* (mojarra), *Parachromis sp.* (guapote), *Astyanax fasciatus* (sardina), *A. nasutus* (sardina), *Romboides guatemalensis* (sardina), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Atractosteus tropicus* (gaspar) y *Centropomus undecimalis* (róbalo).
- El sistema acuático está ubicado dentro de un Refugio Nacional de Vida Silvestre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre**

Ubicación: 83° 43' 503", 10° 41' 874"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Copalchi**

Ubicación: 84° 00' 15", 10° 41' 51"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Copalchi es regular.
- Esta laguneta tiene 0.13666 km<sup>2</sup>, es de forma irregular y está rodeada por bosque.
- Aproximadamente el 10% del espejo de agua está cubierto por gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Danto**

Ubicación: 83° 39' 11.6", 10° 41' 62.5"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Danto es buena.
- La Laguneta Danto está a una altitud de 10 msnm, tiene 0.03 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 1 m y una profundidad máxima de 2 m, la temperatura del agua es de 30 °C, transparencia (Sechii) 0.95 m, salinidad 0 (0-2 m); oxígeno disuelto (mg/l) 5.71 (0 m), 4.61 (1 m) y 3.82 (2 m), pH 7.02 (0 m) y conductividad 81.5 µS/cm.

- Las especies son *Hypsophrys nicaraguensis* (mojarra), *Herotilapia sp.* (mojarra), *Amphilophus Alfaro* (mojarra), *A. longimanus* (mojarra), *A. rostratum* (mojarra), *A. centrarchus* (mojarra), *Parachromis sp.* (guapote), *Brycon guatemalensis* (machaca) y *Atractosteus tropicus* (gaspar).
- Es un ecosistema compuesto por un sistema palustrino y otro lacustrino, muy rico en peces, aves y mamíferos; la laguna es parte de un Refugio Nacional de Vida Silvestre pero tiene poca protección.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre**

Ubicación: 83° 39' 24.8", 10° 41' 61.7"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Hueco**

Ubicación: 83° 36' 03", 10° 45' 27"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta El Hueco es muy buena.
- Tiene 0.089 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 8 m, la temperatura del agua es de 30 °C, transparencia (Sechii) 0.6 m; salinidad 0 (0 m); oxígeno disuelto (mg/l) 8.14 (0 m), 7.9 (1 m) y 3.18 (2m); pH 7.08 (0 m) y conductividad 103 µS/cm.
- La única especie presente en la laguneta es *Parachromis sp.* (guapote).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre**

Ubicación: 83° 36' 00", 10° 45' 29"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta En medio**

Ubicación: 83° 36' 94.1", 10° 49' 31.5"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta En Medio es buena.
- Está a 10 msnm, tiene 0.9 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 4.5 m, la temperatura del agua es de 28.0 (0-2 m) °C, transparencia (Sechii) 2.5 m; salinidad 0 (0-2m), oxígeno disuelto (mg/l) 7.20 (0 m), 7.11 (1 m) y 3.40 (2 m); pH 6.88 (0m) y conductividad 95.5 µS/cm.
- Las especies son *Tarpon atlanticus* (sábalo); *Parachromis sp.* (guapote); *Brycon guatemalensis* (machaca); *Astyanax nasutus* (sardina), *A. Fasciatus* (sardina), *Romboides guatemalensis* (sardina), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *C. Pectinatus* (róbalo), *Pomadasys sp.* (roncador) y *Diapterus sp.* (pargo). También se reportan camarones del género *Macrobrachium sp.* (langostinos). Hay una disminución en la abundancia de sábalo real, róbalo y merlín.
- Es una laguneta alargada, antigua laguna costera paralela a la costa formada por la deposición de barras de arena. Forma parte de un Refugio Nacional de Vida Silvestre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre**

Ubicación: 83° 36' 97.8", 10° 49' 59.1"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Estrella**

Ubicación: 84° 02' 33.6", 10° 38' 12.5"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.
- La Laguneta Estrella está a una altitud de 80 msnm.
- Se encuentran algunas plantas como las gramíneas y *Elodea sp.*
- Es una laguneta producto de cambios previos del cauce del río.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Garza**

Ubicación: 83° 44' 45", 10° 42' 48"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Garza es buena.
- La Laguneta Garza tiene 0.03 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad media de 3 m y la máxima de 6 m, una temperatura media de 28 °C.
- Las especies de peces presentes son *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Astyanax fasciatus* (sardina), *A. nasutus* (sardina), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Romboides guatemalensis* (sardina) y *Alfaro cultratus* (olomina).



- Aproximadamente el 50% del espejo de agua está cubierto por gramíneas.
- Está unida con el río Caño Negro del río Chirripocito, cuando se seca algunas partes se utilizan para pastoreo. Tiene como principal amenaza el avance de la frontera agrícola.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta González**

Ubicación: 84° 27' 50", 10° 17' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de esta laguneta es regular. Un 5% del espejo de agua está cubierto por gramíneas.
- Está a 708 msnm, tiene un área de 0.006 km<sup>2</sup> de espejo de agua, tiene una profundidad máxima de 8.1 m, una temperatura promedio del agua de 24 °C, dureza 26.3 mg CaCO<sub>3</sub>/l, transparencia (Sechi) 0.3 m, salinidad 0.0, oxígeno disuelto 9.5 mg/l, pH 7.75 y conductividad 0.06 uS/cm.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna del Mexicano**

Ubicación: 84° 16' 49.5", 10° 29' 28.1"

Características:

- A elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. Integridad ecológica regular.
- Está a una altitud de 110 msnm, tiene 0.036341 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 3.5 m, temperatura del agua de 27 °C, transparencia (Sechi) 1.25 m; oxígeno disuelto (mg/l) 6.15 (0 m), 3.10 (1.5 m) y 1.88 (3 m); pH 6.5 (0m) y conductividad 34.1 μS/cm.
- Las especies son *Parachromis sp.* (guapote), *Oreochromis sp.* (tilapia), y *Elodea sp.*
- Se amplía su volumen por calle construida al final de la misma, que represa la laguna.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre**

Ubicación: 84° 16' 29.7", 10° 29' 16.8"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.
- La Laguneta La Legua se encuentra a una altitud de 100 msnm.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre**

Ubicación: 84° 03' 29", 10° 39' 37.18"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Marina**

Ubicación: 84° 04' 00", 10° 39' 45.42"

Características:

- A elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. Integridad ecológica regular.
- Está a 44 msnm, tiene 0.458 km<sup>2</sup> de espejo de agua, la profundidad máxima es de 8.0 m, temperaturas del agua 32.9 (0 m), 31.3 (1 m), 31.1 (2 m), 30.9 (3 m), 30.5 (4 m), 30 (5 m), 29.5 (6 m) y 28 (8 m) °C, transparencia (Sechi) 2.2 m; oxígeno disuelto (mg/l) 9.56 (0 m), 9.38 (1 m), 9.48 (2 m), 9.1 (3 m), 7.85 (4 m), 3.3 (5 m), 0.26 (6 m) y 0.07 (8 m); pH 6.0 (0 m) y conductividad 9.3 (0 m), 9.2 (1 m), 9.4 (2 m), 9.6 (3 m), 10 (4 m), 11.2 (5 m), 31.6 (6 m) y 39.3 (8 m) μS/cm.
- Las especies presentes son *Parachromis sp.* (guapote) y *Oreochromis sp.* (tilapia), gramíneas y otras plantas flotantes que cubren un 10% del espejo de agua del sistema.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Leona**

Ubicación: 83° 42' 21", 10° 44' 18"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Leona es buena.
- Tiene 0.2 km<sup>2</sup> de espejo de agua y aproximadamente el 60% del mismo está cubierto por gramíneas (gamalote) y yolillo. Es una laguneta principal y dos muy pequeñas.
- Se encuentra en una depresión dentro de la Isla Brava, rodeada por el río Colorado y el Caño Valiente.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Limón**

Ubicación: 83° 39' 06", 10° 44' 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Limón es regular.

- Tiene 0.156 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una temperatura media de 28 °C., y cerca del 25% del espejo de agua está cubierto por gramíneas (gamalote) y yolillo.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Los Patos**

Ubicación: 84° 42' 15", 10° 29' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Los Patos es regular.
- Se encuentra a una elevación de 610 msnm, tiene 0.02 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies presentes son *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Parachromis sp.* (guapote).
- La laguneta está ubicada en zona de riesgo de erupciones volcánicas, es un sistema resultado del represamiento por lavas, localizada en pequeña depresión al pie del norte del volcán Arenal, es parte del Parque Nacional Volcán Arenal.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta María Aguilar**

Ubicación: 84° 11' 15.6", 10° 18' 00.9"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico, actualmente endorreica. La integridad ecológica de la laguneta María Aguilar es regular.
- Se encuentra a una elevación de 766 msnm, tiene 0.027 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 6.9 m, la temperatura registrada es de 25.7 (0 m) y 23.5 (5.7 m) °C, dureza de 15.06 (0 m) y 15.22 (5.7 m), transparencia 1.2 m, oxígeno disuelto 6.0 (0 m) y 0.9 (5.7 m) mg/l., pH 5.68 (0 m) y 6.01 (5.7 m) y conductividad 0.06 (0 m), 0.04 (5.7 m) S/cm.
- La especie reportada es *Parachromis sp.* (guapote).
- Aproximadamente el 40% del espejo de agua se encuentra cubierto de gramíneas.
- Este sistema lacustre es de origen volcánico.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Quebrada Palma (Los Juncos/Villegas)**

Ubicación: 84° 44' 00", 10° 29' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Quebrada Palma (Los Juncos/Villegas) es buena.
- La laguneta Quebrada Palma se encuentra a una elevación de 650 msnm, tiene 0.02 km<sup>2</sup> de espejo de agua, la profundidad máxima es de 3.5 m.
- Las especies presentes son la *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Parachromis sp.* (guapote).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Tambor**

Ubicación: 84° 01' 00", 10° 43' 45"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.
- Aproximadamente el 35% del espejo de agua está cubierto por gramíneas.
- Son ocho lagunetas algunas ya muy colmatadas, que son drenadas hacia el río San Juan, por el caño Tamborcillo.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre**

Ubicación: 84° 08' 59.2", 10° 17' 32.3"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Yaki (el mono)**

Ubicación: 83° 39' 35.6", 10° 42' 88.6"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Yaki (El Mono) es muy buena.
- Está a una altitud de 10 msnm, tiene 0.784 km<sup>2</sup> de espejo de agua; profundidad máxima 3 m; temperatura del agua 30.5 (0 m) y 28.0 (1 m) °C; transparencia (Sechi) 1.5 m; salinidad 0; oxígeno disuelto (mg/l) 3.8 (0 m) y 3.05 (1 m); pH 6.8 (0 m) y conductividad 117.1 (0m) µS/cm.
- La Laguneta está rodeada de pantanos, tiene conexión por un caño con el río Colorado; cuando el río se crece la laguna pasa a formar parte de él. Se encuentra dentro del Refugio Nacional de vida Silvestre Tortuguero.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre**

Ubicación: 83° 39' 435", 10° 42' 801"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Bosque Alegre**

Ubicación: 84° 13' 13", 10° 18' 03"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Bosque Alegre es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Catarata**

Ubicación: 84° 31' 47", 10° 14' 08"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Catarata es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Cedeño**

Ubicación: 84° 42' 21", 10° 29' 11"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Cedeño es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Copey**

Ubicación: 84° 09' 3", 10° 13' 9"

Características:

- Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Copey es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Humedal Chirripó Atlántico**

Ubicación: 83° 52' 00", 10° 38' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Barba**

Ubicación: 4° 07' 00", 10° 08' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a muy alta elevación (>2700 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Barba es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Danta**

Ubicación: 83° 27' 00", 09° 07' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreica.
- Laguneta Laguna Danta se encuentra a una altitud de 470 msnm, tiene 0.05 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad media de 3 m.
- Las únicas especies son *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Parachomis sp.* (guapote).
- Un 5% del espejo de agua está cubierto por gramíneas y juncos.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna El Congo**

Ubicación: 84° 22' 30", 10° 15' 51"

Características:

- Lago ubicado a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la laguneta El Congo es buena.

▪

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Estero Grande**

Ubicación: 84° 01' 55", 10° 31' 54"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Hondura**

Ubicación: 83° 58' 30", 10° 04' 30"

Características:

- Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Hondura es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna La Quebrada (Pacheco)**

Ubicación: 83° 35' 09", 10° 45' 06"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta La Quebrada (Pacheco) es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Pozo Azul**

Ubicación: 84° 43' 20", 10° 28' 53"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial, abierta. La integridad ecológica de la laguneta Poco Azul es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Remolino Grande**

Ubicación: 84° 03' 30", 10° 46' 00"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial, abierta.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Fraijanes**

Ubicación: 84° 11' 26.5", 10° 07' 30.9"

Características:

- Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen volcánico, endorreica. La integridad ecológica de la laguneta Fraijanes es pobre.
- Está a 1600 msnm, tiene 0.022 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 6 m, una dureza de 34.77 mg CaCO<sub>3</sub>/l, la transparencia es de 0.9 m., el oxígeno disuelto de 8.8 mg/l., el pH 7.3 y la conductividad 0.09 uS/cm y la temperatura en 20 °C.
- La especie encontrada en el sistema es *Oncorhynchus mykis* (trucha arco iris).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Volcán Irazú**

Ubicación: 83° 50' 53", 09° 58' 59"

Características:

- Laguneta ubicada a muy alta elevación (>2700 msnm), de origen volcánico, endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Volcán Irazú es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Nueve**

Ubicación: 83° 34' 36.2", 10° 42' 35.2"

Características:

- Las especies presentes son *Hypsophrys nicaraguensis* (mojarra), *Herotilapia sp.* (mojarra), *Amphilophus alfari* (mojarra), *A. longimanus* (mojarra), *A. rostratum* (mojarra), *A. centrarchus* (mojarra), *Astyanax fasciatus* (sardina), *A. nasutus* (sardina), *Romboides guatemalensis* (sardina), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *C. pictinatus* (róbalo), *Belonesox belizanus* (pepesca gaspar), *Alfaro cultratus* (olomina), *Poecilia guilli* (olomina), *Gambusia nicaraguensis* (olomina), *Brachyrhaphis parismina* (olomina), *Carcharinus sp.* (tiburón).
- Laguna de gran belleza paisajística, en donde dominan los yolillales.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Los Portillos**

Ubicación: 83° 41' 25.6", 10° 56' 17.4"

Características:

- La laguna Los Portillos esta ubicada dentro de un Refugio Nacional de Vida Silvestre, tanto al lado de Nicaragua como al de Costa Rica.

- Las especies son: *Tarpon atlanticus* (sábalo), *Parachromis sp* (guapote pinto), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *C. Pectinatus* (róbalo), *Pomadasys sp.* (roncador) y *Diapterus sp.* (pargo). No se reportan crustáceos ni moluscos.
- El CAC no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones en el mismo.
- Ocupa un área de llanuras aluviales con fuerte influencia marina en la formación de sus suelos, donde el cauce del río San Juan ha formado un patrón meándrico como consecuencia de su escasa pendiente y por la acción marina que ha formado un cordón litoral, obligando al río a salir hacia el norte y quedando terrenos pantanosos encerrados que permanecen inundados por las aguas del mismo río.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Samay**

Ubicación: 83° 34' 50", 10° 44' 10"

Características:

- Esta laguna se comunica con el río Colorado y con el mar, libre de vegetación acuática.
- No hay información sobre las especies de peces, crustáceos o moluscos presentes.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Taura**

Ubicación: 83° 38' 43.9", 10° 54' 50.1"

## UED CARIBE

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Bonilla**

Ubicación: 83° 36' 14", 09° 59' 40"

Características:

- Está a una altitud de 380 m.s.n.m., tiene 0.308 km<sup>2</sup> de espejo de agua con 1m de variación del nivel del agua. La profundidad máxima es de 27 m. La temperatura promedio del agua oscila entre los 26.8 - 25.1°C, la dureza es de 41.61-50.3 mgCaO<sub>3</sub>/l, la transparencia (Secchi) es de 1.3 (2m), el Nitrógeno-Nitrato 285 µg/l, el oxígeno disuelto de 7.1 mg/l con fondo anóxico, pH 6.48, 8.8 y una conductividad entre 110-120 µSi/cm. Es un lago mesotrófico y su integridad ecológica es pobre.
- Las especies reportadas son *Parachromis sp.* (guapote), *Oreochromis sp.* (tilapia) y carpa china, sin que se cite la variedad de la carpa presente. No se reportan crustáceos ni moluscos. El CAC presenta problemas de presencia de la planta acuática *Egeria densa* conocida como *elodea*, cuya presencia cubre cerca de un 10 % del espejo de agua.
- Este lago corresponde a un sistema lagunar entre los ríos Reventazón y Bonilla, sobre formaciones superficiales de deslizamientos semi activos en las terrazas del valle medio del río Reventazón.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Bonillita**

Ubicación: 83° 36' 49", 09° 59' 36"

Características:

- Tiene 0.06 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 20 m, temperatura promedio del agua esta entre los 27.8°C, dureza 10.52 mgCaO<sub>3</sub>/l, transparencia (secchi) 2.8, 3.25 m, oxígeno disuelto 5.4 mg/l - 7.3 con fondo anóxico, pH 6.5, 6.75 y productividad primaria 0.47 gC m<sup>-3</sup> d<sup>-1</sup> a 0m. El lago, en general, no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones en el mismo. Su integridad ecológica es pobre.
- La única especie reportada con presencia en el lago es *Parachromis sp.* (guapote). No se reportan crustáceos ni moluscos.
- Este lago corresponde a un sistema lagunar entre los ríos Reventazón y Bonilla, sobre formaciones superficiales de deslizamientos semi activos en las terrazas del valle medio del río Reventazón.

**Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Lankaster**

Ubicación: 83° 35' 47,5", 10° 00' 52,6"

Características:

- Se encuentra a una altitud de 330 m.s.n.m, tiene 0.05 m<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad máxima de 16.9 m. Algunos parámetros de calidad del agua son dureza 72 mgCaO<sub>3</sub>/l (0 m), 90 mgCaO<sub>3</sub>/l (10 m), transparencia (secchi) 1.7 m, oxígeno disuelto 9.4 mg/l (0m), 0.2 mg/l (10 m), pH 7.72 (0 m), 7.6 (10 m) y conductividad 352 uS/cm (0 m) y 219 uS/cm (10 m). El lago en general no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones en el mismo. La integridad ecológica es buena.

- Las especies reportadas en el lago es *Parachromis sp.* (guapote) y *Oreochromis sp.* (tilapia). También se observó el molusco *Pomacea flagellata* (caracol). No se reportan crustáceos.
- Este lago en temporadas se calienta tanto que produce mortalidad de peces.
- Su ribera está protegida por un área de bosque.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Cañon**

Ubicación: 83° 51' 52", 09° 41' 03"

Características:

- Se encuentra a una altitud de 2478 msnm, tiene 0.005 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 1,3 m, una temperatura de 21,3 °C, dureza 3.07 mg CaCO<sub>3</sub>/l; transparencia 0.7 m; oxígeno disuelto 4.1 mg/l y pH 5.61. La integridad ecológica de la laguneta Cañon es buena.
- La única especie reportada en la laguneta es *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris).
- Un 15% del espejo de agua está cubierto por gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Celina**

Ubicación: 83° 22' 05.4", 10° 12' 24.8"

Características:

- La laguneta Celina tiene 0.025 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 2 m y una profundidad máxima de 3 m. La integridad ecológica de la laguneta Celina es regular.
- Las especies presentes son *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Parachromis sp.* (guapote).
- Un 85% del espejo de agua está cubierto de gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Cuatro**

Ubicación: 83° 23' 15.8", 10° 07' 35.4"

Características:

- La Laguneta Cuatro se encuentra a una altitud de 44 msnm, tiene 0.0014 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad promedio de 2 m y una profundidad máxima de 4 m.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna del Colombiano**

Ubicación: 83° 33' 11.2", 10° 02' 11.7"

Características:

- Tiene 0.005 km<sup>2</sup> de espejo de agua y su integridad ecológica es buena.
- Un 10% del espejo de agua está cubierto de gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Lancaster**

Ubicación: 83° 35' 38", 10° 01' 15.9"

Características:

- Está una altitud de 430 msnm, tiene 0.013 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 2 m, dureza 49 mg CaCO<sub>3</sub>/l, oxígeno disuelto 3.8 mg/l, pH 7.41 y conductividad 92 µS/cm. La integridad ecológica de la laguneta Lancaster es regular.
- Las especies presentes son *Oreochromis sp.* (tilapia), *Parachromis sp.* (guapote), algunas plantas acuáticas como la lenteja, la salvinia y la elodea.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Asunción**

Ubicación: 83° 45' 26", 9° 39' 57"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Azul**

Ubicación: 83° 39' 03", 09° 57' 22"

Características:

- La integridad ecológica de la laguneta Azul es pobre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Concovas**

Ubicación: 83° 53' 28", 09° 50' 08"

Características:

- La integridad ecológica de la laguneta Concovas es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Ayil**

Ubicación: 83° 21' 57", 09° 53' 51"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Fila Norte-Matama**

Ubicación: 83° 26' 20", 09° 34' 10"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Misteriosa**

Ubicación: 83° 23' 24", 10° 17' 54"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Palo Alto**

Ubicación: 83° 37' 52", 09° 58' 44"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Plaser**

Ubicación: 83° 19' 00", 10° 04' 00"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Morrenas 0**

Ubicación: 83° 485', 9° 492'

Características:

- La integridad ecológica de la laguneta Morrenas 0 es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Morrenas 2**

Ubicación: 83° 490' 9", 9° 495'

Características:

- La integridad ecológica de la laguneta Morrenas 2 es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Morrenas 3**

Ubicación: 3° 490', 9° 498'

Características:

- La integridad ecológica de la laguneta Morrenas 3 es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Morrenas 4**

Ubicación: 83° 489', 9° 500'

Características:

- La integridad ecológica de la laguneta Morrenas 4 es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sabanas El Indio**

Ubicación: 83° 49' 30", 09° 39' 30"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Valle de los lagos – Valle las Morrenas**

Ubicación: 83° 29' 00", 09° 29' 40"

Características:

- La integridad ecológica de la laguneta Valle de las Morrenas es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Zent**

Ubicación: 83° 282', 10° 032'

Características:

- La integridad ecológica de la laguneta Zent es regular.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Boca Río Estrella**

Ubicación: 82° 53' 46.8", 09° 47' 49.6"

Características:

- Agua salobre. Las especies de peces que se reportan para el CAC son *Tarpon atlanticus* (sábalo real), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *C. Pectinatus* (róbalo) y *Anisotremus dovii* (roncador). También se reportan crustáceos como *Callinectes sp* (jaiba). No se reportan moluscos.
- La planta *Tifa sp* crece en el CAC, pero no hay información acerca del área de cobertura de la planta en el espejo de agua del CAC.
- Es la desembocadura del Río Estrella, posee forma meándrica. Presenta un área de agua abierta en la zona de la bocana y, hacia el interior, la gran mayoría del área está cubierta de *Tifa sp*, lo que sugiere que la profundidad no es mayor de 0.6 a 0.8 m. Hay plantas de negraforra en la ribera.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Caldera**

Ubicación: 83° 19' 37.1", 10° 16' 38.4"

Características:

- Es una laguna costera, en la que la boca se puede abrir y comunicarse con el mar. Estaba cerrada al momento de la visita. Solo hay acceso por la playa. Está rodeada de yolillales.
- No hay información de especies de peces, crustáceos o moluscos presentes en CAC.
- Es un sistema lacustre. Las corrientes marinas han formado un cordón depositando las partículas paralelas a la costa, que con el tiempo han ido rellenoando la parte trasera de la laguna. Estas zonas son verdaderos filtros para las áreas silvestres establecidas ante la acción devastadora de los sistemas agropecuarios y del mal manejo y uso inadecuado de la tierra. En este sentido, los beneficios que han aportado éste y los humedales de la zona han sido sobre-explotados.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Caño Negro**

Ubicación: 83° 16' 42.9", 10° 11' 56"

Características:

- Es una laguna costera que forma parte de los canales de Tortuguero. Esta en una zona deshabitada. No hay información de las especies de peces, crustáceos o moluscos presentes.
- Recientemente ha tenido mortalidad de peces por aparente contaminación de plaguicidas o herbicidas utilizados por compañías bananeras.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Caño Sierpe**

Ubicación: 83° 25' 43", 10° 22' 20.16"

Características:

- Esta laguna es parte del sistema de canales del Tortuguero. Forma un brazo lateral.
- No hay información de las especies de peces, crustáceos o moluscos presentes.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Chiquero**

Ubicación: 83° 19' 71.9", 10° 15' 61.3"

Características:

- Forma parte de los Canales de Tortuguero y no hay comunidad en la laguna (zona deshabitada).
- No hay información de las especies de peces, crustáceos o moluscos presentes.
- El CAC no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones en el mismo.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Jalova**

Ubicación: 83 23 46, 10 20 35

Características:

- Es una laguna costera que se comunica con el mar y forma parte de los Canales de Tortuguero.
- No hay información sobre las especies de peces, crustáceos o moluscos presentes.
- El CAC no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones en el mismo.
- Está dentro del Parque Nacional Tortuguero, en una zona deshabitada.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Estero Madre de Dios**

Ubicación: 83° 16' 57.6", 10° 12' 90.3"

Características:

- Tiene conexión con el mar Caribe en la bocana del río Pacuare.
- No hay información sobre las especies de peces, crustáceos o moluscos, presentes.
- Se han dado recientes denuncias de contaminación por parte de empresas agrícolas cercanas al CAC (denuncias en diarios de circulación nacional, durante 2004). Ha habido mortalidades altas de peces por contaminación, aparentemente de agroquímicos, durante el último año.
- Es parte de los Canales del Tortuguero y se encuentra en una zona deshabitada.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Moín**

Ubicación: 83° 07' 39.6", 10° 01' 23.3"

Características:

- Laguna de aguas salobres. No hay información sobre las especies presentes en el CAC.
- Se han dado recientes denuncias de contaminación por agroquímicos con mortalidad de peces durante el último año.



- Forma parte del inicio de los canales de Tortuguero, por lo que tiene importancia como medio para el transporte de embarcaciones.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Penitencia**

Ubicación: 83° 30' 43", 10° 32' 41"

Características:

- Es una laguna de aguas salobres ubicada dentro del Parque Nacional Tortuguero, con desarrollo hotelero en sus márgenes.
- Las especies encontradas son: *Hypsophrys nicaraguensis* (mojarra), *Herotilapia sp.* (mojarra), *Amphilophus alfarí* (mojarra), *A. Longimanus* (mojarra), *A. Rostratum* (mojarra), *A. Centrarchus* (mojarra), *Astyanax fasciatus* (sardina), *A. Nasutus* (sardina), *Romboides guatemalensis* (sardina), *Atractosteus tropicus* (gaspar), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *Belonesox belizanus* (pepesca gaspar), *Alfaro cultratus* (olomina), *Poecilia gilli* (olomina), *Gambusia nicaraguensis* (olomina), *Pomadasys sp* (roncador) y *Carcharinus sp.* (tiburón). No se reportan crustáceos ni moluscos.
- El CAC tiene invasión de planta acuática del género *Eichhornia crassipes*, conocida como lirio de agua. Esta planta cubre al menos un 10% del espejo de agua. También se reporta la reducción en las abundancias de peces como la calva y el pargo.
- A la laguna llega toda la erosión producida por la deforestación que entra como una gran mancha gris, por los sedimentos que a su vez vienen con todos los agroquímicos contaminantes de las actividades agrícolas, sobre todo de las fincas bananeras. Por esta razón, en algunas épocas aparecen grandes cantidades de peces muertos.
- Por ser un área totalmente plana, es alimentada por una serie de caños y ríos, por lo que no es factible delimitar con certeza una cuenca o red de drenaje.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Plaset**

Ubicación: 83° 11' 86.4", 10° 06' 16.4"

Características:

- Es una laguna costera que forma parte de los Canales de Tortuguero.
- No hay información de las especies de peces, crustáceos o moluscos, presentes en el CAC.

**Nombre de cuerpo de agua: Lagunas costeras de Tortuguero**

Ubicación: 83° 29' 69.2", 10° 30' 38.0"

Características:

- Esta laguna es parte del Parque Nacional Tortuguero, por lo que tiene mucha visita de turistas. Solo permiten la navegación con motores cuatro tiempos o con remo.
- No hay información de las especies de peces, crustáceos o moluscos presentes.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Urpiano**

Ubicación: 83° 14' 22.5", 10° 09' 89.5"

Características:

- Es un sistema lacustre de agua dulce que recibe las aguas del río Matina. Es una laguna costera conectada al sistema de canales de Tortuguero, pero no se usa para navegar. En ocasiones la boca de la laguna se abre al mar.
- Está ubicada dentro de un área protegida privada. No hay comunidades cercanas.
- No hay información de las especies de peces, crustáceos o moluscos presentes.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Gandoca**

Ubicación: 82° 36' 11.5", 09° 35' 08.0"

Características:

- Tiene entrada y salida al mar, aunque en ocasiones se cierra, forma parte del Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo.
- Las especies que se reportan son *Lutjanus sp.* (pargo), *Centropomus sp.* (róbalo), *Amphilophus rhytisma* (mojarra), *Phallichthys quadripunctatus* (olomina) y *Crassostrea rizophorae* (ostra de mangle).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Costera Humedal Parismina-Matina**

Ubicación: 83° 22' 02", 10° 19' 01"

Foto: CAVU - TNC



## 6. Ecorregión Térraba - Coto

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	13,462 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	3
Sistemas lóticos:	25 Tipos
Macrohábitats:	163
Sistemas lénticos:	35 (23 lagunetas, 3 lagos, 7 lagunas y 2 lagunas costeras)
Especies endémicas de peces:	13
Especies catádromas:	2
Especies de anfibios en la Lista Roja:	24
Especies reptiles en la Lista Roja:	3

## 6.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción general

La ecorregión Térraba - Coto se extiende desde el sur de la cuenca del río Grande de Tárcoles hasta la frontera con Panamá en la Península de Burica (Figura 65). Tiene una extensión de 13,462 km<sup>2</sup>, drena la vertiente del Pacífico y se encuentra inmersa en la provincia íctica Chiapas Nicaragüense (Bussing 1976). En esta ecorregión el sistema hídrico tiene una longitud de 11,805 km y existen una serie de formaciones geológicas determinadas por el movimiento tectónico que dio origen a la cordillera de Talamanca, la cual alcanza los 3,821 msnm y colinda al norte con formaciones de origen volcánico.

El litoral Pacífico es bastante angosto en relación con la vertiente Atlántica, dando espacio para sistemas ecológicos relativamente cortos, a excepción del Río Grande de Térraba con una cuenca de 5,085 km<sup>2</sup>. El clima es dependiente de la diversidad geomorfológica y se pueden encontrar provincias térmicas como la tropical, la subtropical, la templada, la templada fría y la boreal; es decir, se registran cambios que van desde los 24°C hasta los 5°C en las alturas de la cordillera. Los vientos del sur depositan la humedad en las penínsulas Burica y Osa, lo cual resulta en sistemas ecológicos tropicales lluviosos. La ecorregión contiene varias cuencas hidrográficas entre las que destacan los ríos Parrita, Saavegre, Naranjo, Damas, Tusubres, Grande de Térraba, Esquinas, Sierpe y Coto, entre muchos otros de recorrido más corto.



**Figura 65.** Ecorregión de agua dulce Térraba - Coto.

Esta ecorregión de la vertiente del Pacífico de Costa Rica ha sido dividida en 3 unidades ecológicas de drenaje (UED):

1. Quepos.
2. Térraba.
3. Osa.

La UED Térraba resalta por la cantidad de sistemas de agua dulce, tanto lénticos como lóticos, y con una mayor heterogeneidad que se refleja en el mayor número de macrohábitats lóticos presente.

### Cuadro 121

Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje de la Ecorregión Térraba - Coto

UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lóticos (km)	No. Tipos sistemas lóticos	No. Tipos macrohábitats
Quepos	3,305	3	5	3,402	17	88
Térraba	5,743	7	16	4,997	17	99
Osa	3,400	7	14	3,406	12	68

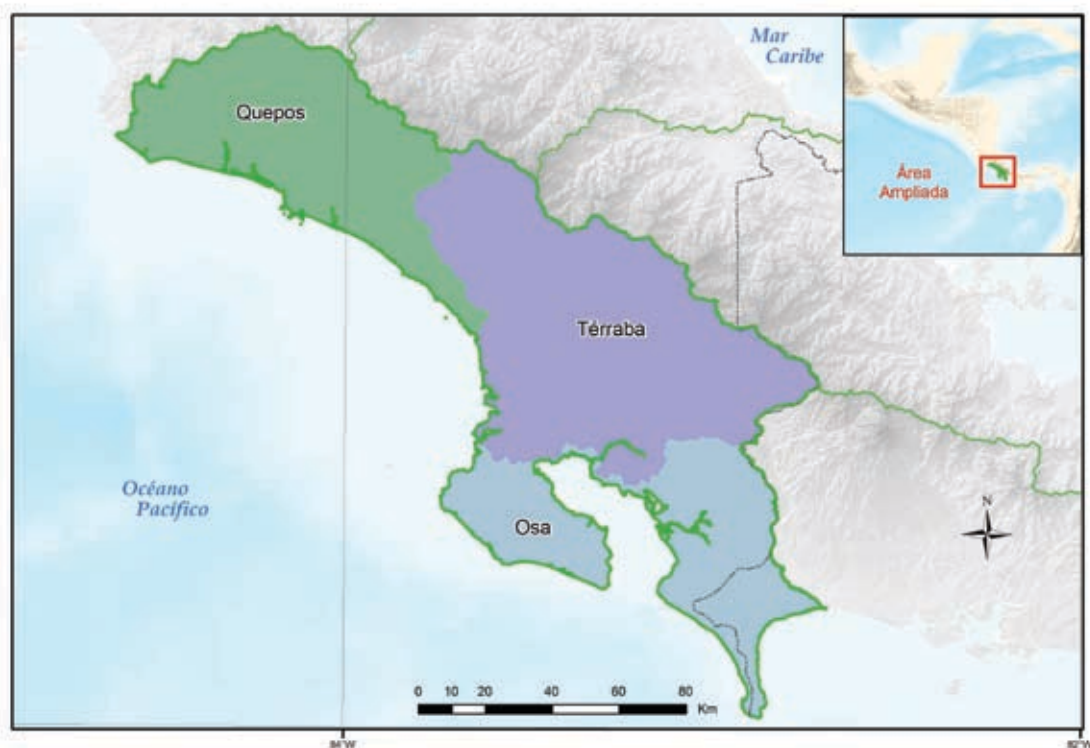
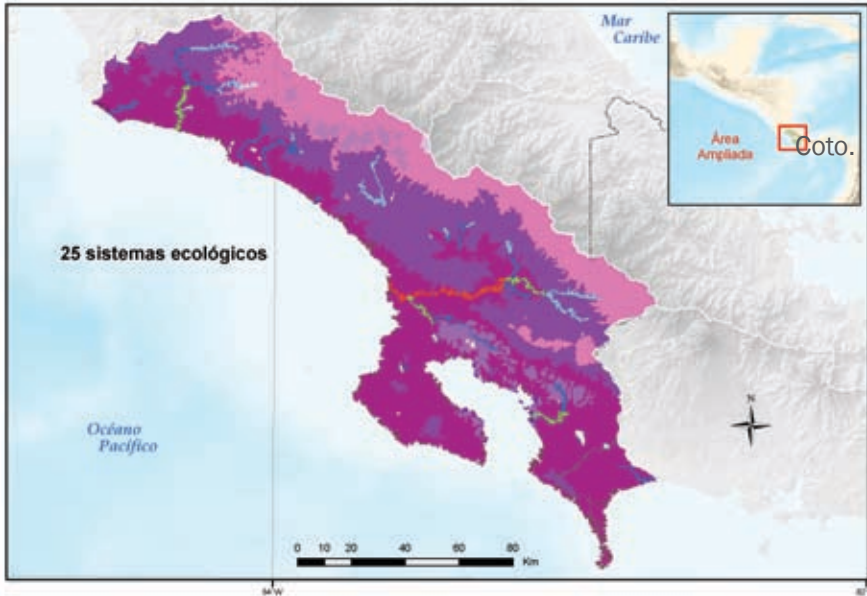


Figura 66. Unidades ecológicas de la ecorregión Térraba - Coto.

## Los ríos

Los sistemas lóticos de la ecorregión Térraba Coto se pueden clasificar en 25 tipos diferentes (Anexo 1, Figura 67), basándonos en tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad.<sup>12</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada añadiendo a las variables anteriores el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005) macrohábitats. En este análisis usamos este detalle como un índice de diversidad para la clasificación de los sistemas lóticos.



**Figura 67.** Los tipos de sistemas lóticos de la ecorregión Térraba-Coto.

Los tipos de macrohábitats acuáticos que han sido identificados para toda la región ascienden a 163 diferentes tipos, los cuales se desglosan del siguiente modo:

- 119 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 31 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 13 están representados entre los 250 y los 2500 km (categoría de abundancia=3).

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. En el Anexo 1 se muestra la diversidad de los sistemas lóticos según la cantidad de macrohábitats que contiene.

## Los cuerpos de agua

En toda la ecorregión se encuentran pocos sistemas acuáticos lénticos, llegando únicamente a 35; la gran mayoría son sistemas de agua dulces pequeños denominados lagunetas con 23 representantes, además de 3 lagos, 7 lagunas y 2 lagunas costeras.

<sup>12</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema lótico.

En el Anexo 2 se describen los tipos de sistemas lénticos de la ecorregión por cada una de las UED. Asimismo, siguiendo con el criterio de escoger al menos un representante de los elementos de conservación por UED, la propuesta de conservación alcanza 13 sistemas lénticos. Tras el análisis de la integridad ecológica sobre los sistemas lénticos fue posible ubicar geográficamente 18: 3 lagos, 1 laguna y 14 lagunetas.

Se calculó la integridad ecológica con base en la cantidad de población presente en el área de drenaje inmediata, la cantidad de tierra en uso, la longitud de vías de transporte, la cobertura de plantas acuáticas sobre el espejo de agua y la presencia de tilapia. El cálculo de la integridad ecológica sobre los sistemas costeros ha sido obviado por la complejidad y dinámica de los procesos acuáticos en aguas salobres.

## Las especies

De las 65 especies de peces que existen en la ecorregión (Bussing 1998), 13 son endémicas de Costa Rica (Cuadro 122) y al menos 2 migratorias (*Agonostomus monticola* y *Joturus pichardi*). En cuanto a los anfibios, han sido identificadas 24 especies que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006). La distribución agregada de estas especies (Cuadro 123) cubre prácticamente toda la ecorregión.

### Cuadro 122

Especies de peces endémicas de Costa Rica que se encuentran en la ecorregión Térraba Coto

Nº	ESPECIE	Nº	ESPECIE
1.	<i>Archocentrus sajica</i>	8.	<i>Piabucina boruca</i>
2.	<i>Astatheros diquis</i>	9.	<i>Poeciliopsis paucimaculata</i>
3.	<i>Brachyrhaphis olomina</i>	10.	<i>Pseudochereidon terrabae</i>
4.	<i>Bryconamericus terrabensis</i>	11.	<i>Pterobrycon myrnae</i>
5.	<i>Gobiesox potamius</i>	12.	<i>Rivulus glaucus</i>
6.	<i>Hyphessobrycon savagei</i>	13.	<i>Roebooides ilseae</i>
7.	<i>Nannorhamdia lineata</i>		

### Cuadro 123

Especies de anfibios presentes en la ecorregión Térraba Coto con alguna categoría de la lista roja (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría IUCN	Nº	ESPECIE	Categoría IUCN
1.	<i>Atelopus chiriquiensis</i>	CR	13.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
2.	<i>Atelopus varius</i>	CR	14.	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
3.	<i>Bolitoglossa cerroensis</i>	LC	15.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa compacta</i>	EN	16.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
5.	<i>Bolitoglossa lignicolor</i>	VU	17.	<i>Eleutherodactylus taurus</i>	VU
6.	<i>Bolitoglossa marmorea</i>	EN	18.	<i>Hyla tica</i>	CR
7.	<i>Bolitoglossa minutula</i>	EN	19.	<i>Nototriton picadoi</i>	NT
8.	<i>Bolitoglossa pesrubra</i>	EN	20.	<i>Oedipina altura</i>	CR
9.	<i>Bolitoglossa sooyorum</i>	EN	21.	<i>Oedipina grandis</i>	EN
10.	<i>Bufo fastidiosus</i>	CR	22.	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
11.	<i>Dendrobates granuliferus</i>	VU	23.	<i>Phyllobates vittatus</i>	EN
12.	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT	24.	<i>Rana vibicaria</i>	CR

Los reptiles (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*) de la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la ecorregión Térraba Coto, aunque limitada por la altitud.

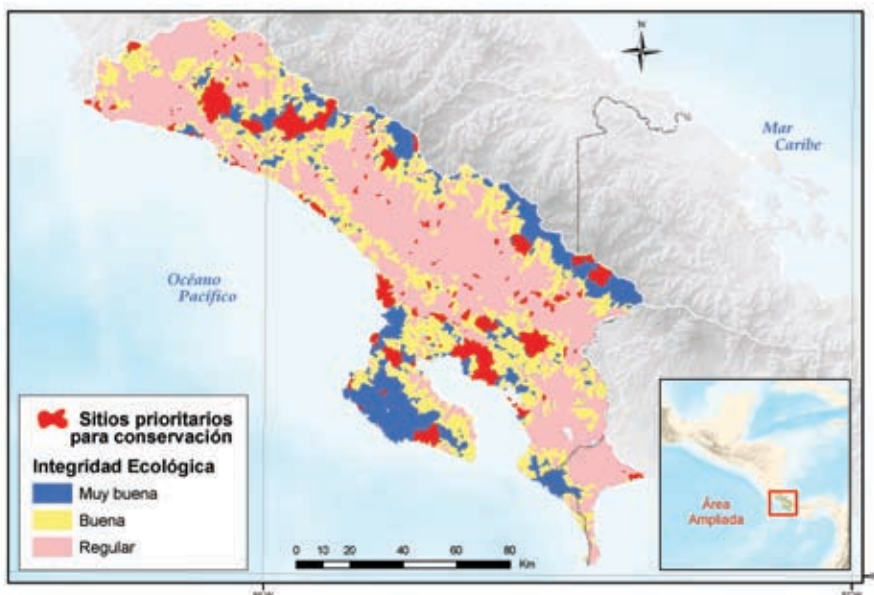
## 6.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

### Los ríos

La integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Térraba - Coto mayoritariamente tiene una buena (3,418 km) y muy buena condición (2,069 km); muy pocos de ellos se encuentran en estado regular (6,312 km) y ninguno pobre. La Figura 68 muestra la distribución de los sistemas según su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar preliminarmente que hay 9 elementos de conservación donde la meta establecida será imposible de cumplir, por no estar disponibles ocurrencias con una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación a nivel general de ecorregión representa el 9.69% de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, solo es posible proponer un 9.39% de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta (Cuadro 124) para la ecorregión representa el 88% de la meta.

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular, lo cual deberá tomarse en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración. La propuesta de sitios de conservación para esta ecorregión incluye 99 de un máximo de 163 macrohábitats (61%).



**Figura 68.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Térraba Coto.

**Cuadro 124**

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Terraba - Coto  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Alto	Variable	Riberino	8,82	1	3	50	4,41	0,00	0	0,00	4,72
2	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	150,03	2	10	20	30,01	23,87	80	23,87	30,73
4	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	6,07	1	3	50	3,04	0,00	0	0,00	3,24
5	Quebradas	Llanura	Variable	Océanico	4,31	1	4	50	2,15	2,00	93	2,00	2,88
3	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	230,47	2	15	20	46,09	68,76	100	46,09	46,44
7	Riachuelos	Alto	Temporal	Riberino	97,93	2	4	20	19,59	31,13	100	19,59	19,64
8	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	180,01	2	6	20	36,00	119,42	100	36,00	45,14
6	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	2,043,72	3	16	20	408,74	1,452,12	100	408,74	182,31
10	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	14,71	1	3	50	7,36	5,74	78	5,74	4,23
11	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	4,74	1	4	50	2,37	1,39	59	0,00	2,96
9	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	3,421,04	4	16	5	171,05	1,095,65	100	171,05	235,19
12	Riachuelos	Llanura	Temporal	Océanico	2,53	1	1	50	1,26	0,00	0	0,00	2,53
13	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	2,92	1	3	50	1,46	0,00	0	0,00	1,50
14	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Léntico	5,72	1	3	50	2,86	3,33	100	2,86	3,96
15	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Océanico	33,96	2	8	20	6,79	23,74	100	6,79	7,32
16	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	365,91	3	9	20	73,18	219,96	100	73,18	44,51
17	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	26,09	2	8	20	5,22	9,35	100	5,22	14,12
18	Riachuelos	Llanura	Variable	Océanico	225,99	2	12	20	45,20	140,35	100	45,20	34,90
19	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	4,823,40	4	17	5	241,17	2,256,36	100	241,17	285,88
20	Riachuelos	Muy Alto	Variable	Océanico	0,69	1	1	50	0,34	0,69	100	0,34	0,43
21	Riachuelos	Muy Alto	Variable	Riberino	11,28	1	1	50	5,64	11,28	100	5,64	5,96
22	Río Mediano	Llanura	Variable	Océanico	0,54	1	1	50	0,27	0,54	100	0,27	0,54
23	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	60,60	2	3	20	12,12	16,36	100	12,12	12,46
24	Río Pequeño	Llanura	Variable	Océanico	3,13	1	2	50	1,56	3,13	100	1,56	3,13
25	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	80,39	2	10	20	16,08	1,63	10	1,63	16,54



## Los cuerpos de agua

La meta de conservación para los tipos de sistemas lénticos en la ecorregión Térraba –Coto, que corresponde a un tipo de sistema por UED, deberá ser analizada en forma individual. La valoración de la integridad ecológica nos permite identificar los sistemas lénticos con un nivel muy bueno y bueno. Con base en estos valores es posible identificar una propuesta preliminar de sistemas lénticos que representen al menos un representante por tipo que tengan una integridad ecológica muy buena o buena.

De los 18 sistemas lénticos analizados para toda la ecorregión Térraba-Coto, encontramos que hay 1 con una integridad ecológica “muy buena”; 1 con una valoración “buena”, 12 “regular” y 4 con integridad ecológica “pobre” (Cuadro 125).

**Cuadro 125**

Integridad ecológica de los sistemas lénticos en la ecorregión Térraba-Coto

UED	Total analizada	Muy Buena	Buena	Regular	Pobre
Quepos	2	1	0	1	0
Térraba	11	0	1	9	1
Osa	5	0	0	2	3

## Las especies

Las metas de conservación para las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces endémicos y migratorios. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lóticos y lénticos como elementos de conservación.

## 6.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED – QUEPOS

La Unidad Ecológica de Drenaje Quepos drena una porción de la vertiente del Pacífico con características climáticas de transición de tropical seco a tropical húmedo, lo cual se refleja en los sistemas terrestres. La cobertura terrestre muestra una combinación de especies propias de ambos, bosque tropical seco y bosque tropical lluvioso. Engloba un área de 3,305 km<sup>2</sup>.

## Las especies

En la UED Quepos es posible ubicar 8 especies endémicas de peces (*Archocentrus sajica*, *Roebooides ilseae*, *Brachyrhaphis olomina*, *Gobiesox potamius*, *Hyphessobrycon savagei*, *Pseudochereidon terrabae*, *Pterobrycon myrnae* y *Astatheros diques*) y al menos 2 migratorias (*Agonostomus monticola* y *Joturus pichardi*).

La ecorregión tiene 24 especies de anfibios en alguna categoría de la lista roja, de las cuales 18 están presentes en la UED Quepos (Cuadro 126). Tanto el *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta* como el *Crocodylus acutus* se ubican en esta UED.

### Cuadro 126

Especies de anfibios presentes en la UED Quepos con alguna categoría de la lista roja (UICN 2006)

NOMBRE	Categoría UICN	NOMBRE	Categoría UICN
<i>Atelopus chiriquiensis</i>	CR	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
<i>Atelopus varius</i>	CR	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
<i>Bolitoglossa cerroensis</i>	LC	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
<i>Bolitoglossa lignicolor</i>	VU	<i>Eleutherodactylus taurus</i>	VU
<i>Bolitoglossa pesrubra</i>	EN	<i>Hyla tica</i>	CR
<i>Bolitoglossa sooyorum</i>	EN	<i>Nototriton picadoi</i>	NT
<i>Dendrobates granuliferus</i>	VU	<i>Oedipina altura</i>	CR
<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT	<i>Phyllobates vittatus</i>	EN
<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU	<i>Rana vibicaria</i>	CR

## Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos están representados por 5 lagunetas, las cuales se pueden clasificar en 3 tipos diferentes, de acuerdo con su elevación, el origen geológico y su funcionamiento de tipo endorreico o abierto (Cuadro 127).

### Cuadro 127

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Quepos

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	No.	Meta	Propuesta
3C2a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen tectónico, endorreicas	2	1	Chonta
3D2a	Laguneta ubicada a una elevación muy alta (>2700 msnm), de origen tectónico y endorreica	2	1	Quebrador
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.	2	1	Negra (regular)

## Los ríos

Los sistemas lénticos presentes en la UED Quepos tienen una longitud de 3,402 km y se clasifican en 17 tipos diferentes con 88 macrohábitats. En el Cuadro 128 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas. Para cada uno de ellos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Quepos hay 7 sistemas lénticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

**Cuadro 128**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Quepos  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

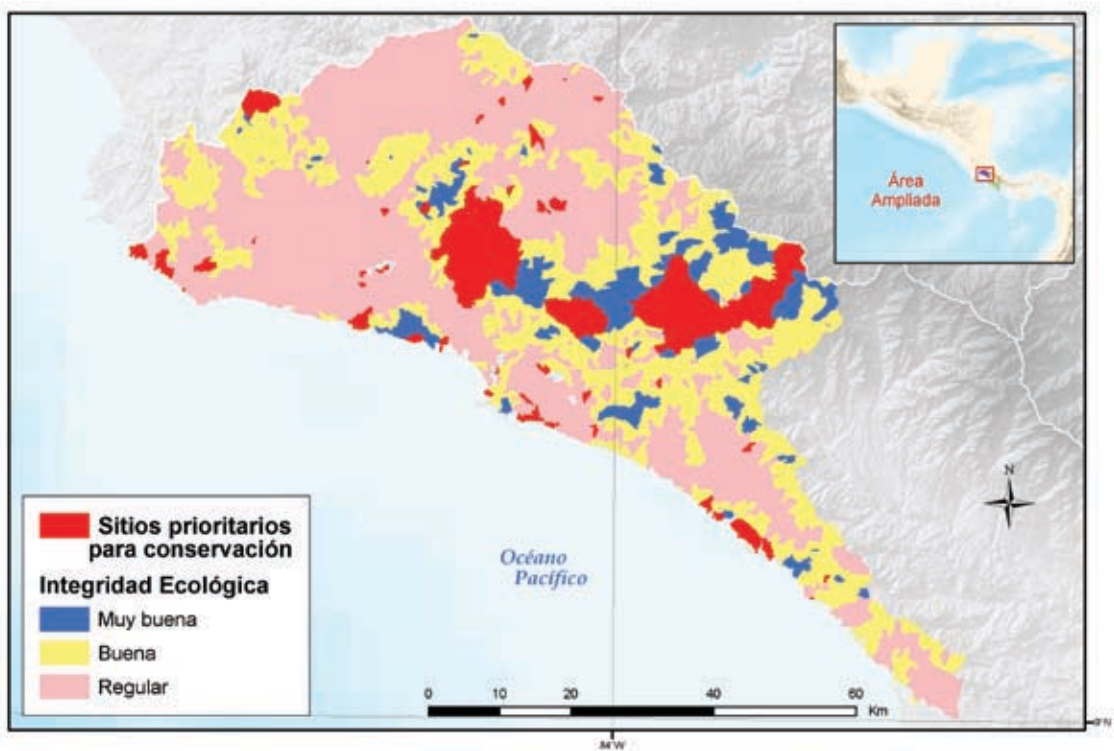
ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Alto	Variable	Riberino	8,82	1	3	50	4,41	0,00	0	0,00	4,72
2	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	42,01	2	5	20	8,40	12,59	100	8,40	9,02
3	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	3,50	1	3	50	1,75	2,00	100	1,75	2,07
4	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	122,96	2	8	20	24,59	50,67	100	24,59	24,64
5	Riachuelos	Alto	Temporal	Riberino	97,93	2	4	20	19,59	31,13	100	19,59	19,64
6	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	76,99	2	5	20	15,40	64,26	100	15,40	24,54
7	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	692,45	3	11	10	69,25	396,22	100	69,25	76,91
8	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	14,71	1	3	50	7,36	5,74	78	5,74	4,23
9	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	3,72	1	2	50	1,86	1,39	75	1,39	2,16
10	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	899,50	3	11	10	89,95	500,24	100	89,95	93,25
11	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	2,53	1	1	50	1,26	0,00	0	0,00	2,53
12	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	2,92	1	3	50	1,46	0,00	0	0,00	1,50
13	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	11,45	1	6	50	5,72	0,80	14	0,80	5,82
14	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	46,36	2	8	20	9,27	27,61	100	9,27	9,56
15	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	1.349,68	3	10	10	134,97	447,23	100	134,97	67,52
16	Río Pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	1,00	1	1	50	0,50	1,00	100	0,50	1,00
17	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	25,40	2	4	20	5,08	0,00	0	0,00	5,23

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Quepos. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 69).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 127).
3. Las especies de peces endémicas (*Archocentrus sajica*, *Roeboides ilseae*, *Brachyrhaphis olomina*, *Gobiesox potamius*, *Hyphessobrycon savagei*, *Pseudochereidon terrabae*, *Pterobrycon myrnae* y *Astatheros diques*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Quepos contiene 49 de 88 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 69.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Quepos.

## UED – TÉRRABA

La Unidad Ecológica de Drenaje Térraba tiene una extensión de 5,743 km<sup>2</sup> y su dinámica acuática se encuentra determinada por el ecosistema del río Grande de Térraba. Este ecosistema drena un área de 5,085 km<sup>2</sup> desde las alturas de la cordillera de Talamanca hasta la desembocadura ubicada en el sistema marino costero Térraba - Sierpe. Las altas pendientes desde la cima hasta el pie de monte alcanzan un 60%. Estas características, combinadas con precipitaciones de hasta 5,000 mm o más anuales, generan sistemas acuáticos rápidos y rectos, permitiendo una salida del sistema terrestre sin muchas interferencias. Al pie de monte, el sistema acuático se abre en el Valle de El General hacia el oeste y en el Valle de Coto Brus y Coto Colorado al este. Existen unas formaciones montañosas de baja altura: la fila costeña paralela a la costa, que limita el movimiento de las aguas directamente al océano generando una heterogeneidad única.

### Las especies

Todas las 13 especies de peces endémicas de la ecorregión se encuentran presentes en la UED Térraba (Cuadro 129). Esta UED tiene 22 especies de anfibios en la lista roja (IUCN 2006) las cuales, en forma agregada, cubren toda el área. Tanto el *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta* como el *Crocodylus acutus* se ubican en esta UED.

#### Cuadro 129

Especies de anfibios presentes en la UED Térraba  
con alguna categoría de protección en la lista roja (IUCN 2006)

ESPECIE	Categoría IUCN	ESPECIE	Categoría IUCN
<i>Atelopus chiriquiensis</i>	CR	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT
<i>Atelopus varius</i>	CR	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
<i>Bolitoglossa cerroensis</i>	LC	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
<i>Bolitoglossa compacta</i>	EN	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
<i>Bolitoglossa lignicolor</i>	VU	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
<i>Bolitoglossa marmorea</i>	EN	<i>Eleutherodactylus taurus</i>	VU
<i>Bolitoglossa minutula</i>	EN	<i>Hyla tica</i>	CR
<i>Bolitoglossa pesrubra</i>	EN	<i>Oedipina grandis</i>	EN
<i>Bolitoglossa sooyorum</i>	EN	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
<i>Bufo fastidiosus</i>	CR	<i>Phyllobates vittatus</i>	EN
<i>Dendrobates granuliferus</i>	VU	<i>Rana vibicaria</i>	CR

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Térraba llegan en total a 21, divididos en 2 lagos, 5 lagunas y 14 lagunetas. Estos sistemas están representados por 16 cuerpos de agua, los cuales se pueden clasificarles en 6 tipos diferentes, generándose así una propuesta de conservación de 6 cuerpos de agua (Cuadro 130). Las lagunas costeras aparecen ausentes. La desembocadura del río Grande de Térraba se abre y en épocas de altas precipitaciones y mareas del océano se inunda la desembocadura y se une con la del río Sierpe que drena las llanuras de la Península de Osa.

**Cuadro 130**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Térraba

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300 – 1000 msnm), de origen volcánico y endorreico (Lago Bonifacio).	1	1	Bonifacio (regular)
1D3a	Lago ubicado a muy alta elevación (>2700 msnm), de origen glacial y endorreico (Lago Chirripó).	1	1	Chirripó (regular)
2C2a	Laguna ubicada a una elevación alta (1000-2700 msnm), de origen tectónico y endorreica (Los Gamboa y Zoncho-Julia).	2	1	Los Gamboa
3D3a	Laguneta ubicada a una elevación muy alta (>2700 msnm), de origen glacial y endorreica (Laguna Ultyum).	1	1	Ultyum
3B4a	Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.	10	1	Sierpe
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto (Laguna Vueltas).	1	1	Vueltas (regular)

## Los ríos

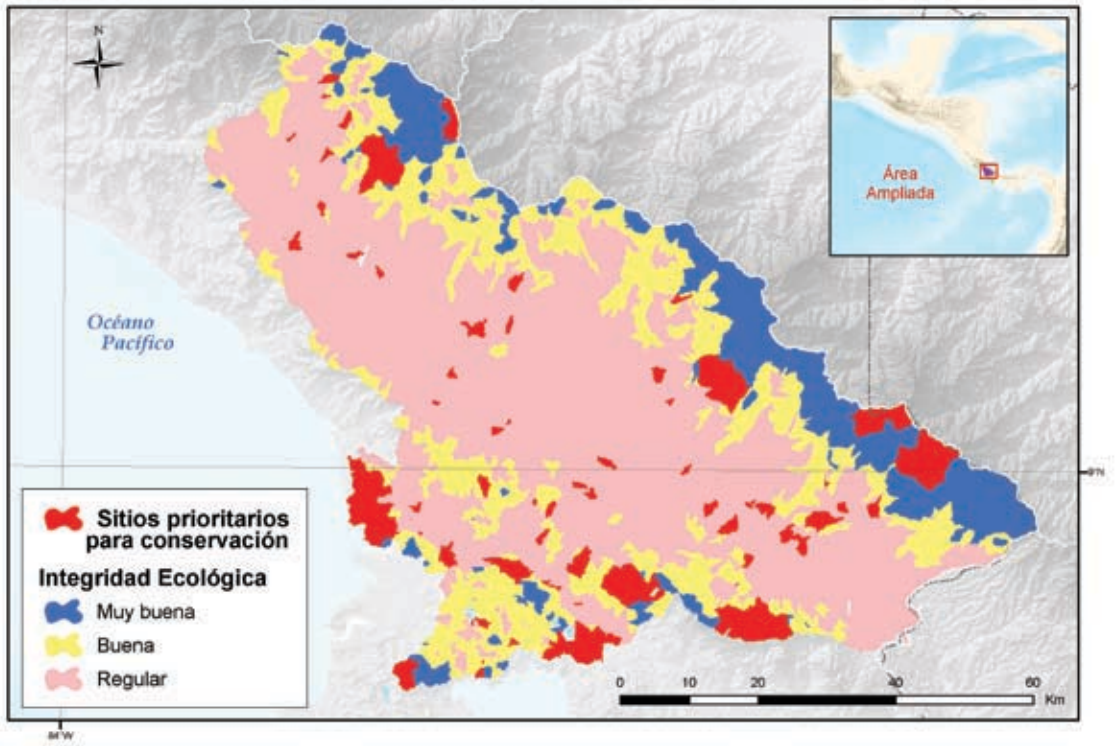
Los sistemas lóticos de la UED Térraba alcanzan una longitud total de 4,997 km, clasificados en 17 tipos de sistemas diferentes, los cuales abarcan 99 macrohábitats. En el Cuadro 131 se incluye la descripción de los sistemas lóticos y la diversidad de macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Térraba hay 2 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Térraba. La propuesta general incluye:

1. Los sistemas lóticos (Figura 70).
2. Los sistemas lénticos o cuerpos de agua (Cuadro 130).
3. Las 13 especies de peces endémicas (Cuadro 129).

La propuesta de sitios de conservación para Térraba contiene 48 de 99 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 70.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Terraba.

**Cuadro 131**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Terraba  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Alto	variable	Riberino	108,02	2	9	20	21,60	23,87	100	21,60	22,19
2	Quebradas	Llanura	muy variable	Riberino	6,07	1	3	50	3,04	0,00	0	0,00	3,24
3	Quebradas	Bajo	variable	Riberino	68,48	2	13	20	13,70	68,76	100	13,70	13,70
4	Riachuelos	Alto	muy variable	Riberino	103,02	2	4	20	20,60	119,42	100	20,60	20,85
5	Riachuelos	Alto	variable	Riberino	1.306,66	3	12	10	130,67	1.452,12	100	130,67	65,39
6	Riachuelos	Bajo	muy variable	Riberino	1,02	1	2	50	0,51	1,39	100	0,51	0,80
7	Riachuelos	Bajo	variable	Riberino	2.246,33	3	14	10	224,63	1.095,65	100	224,63	112,43
8	Riachuelos	Llanura	muy variable	Léntico	3,84	1	3	50	1,92	3,33	100	1,92	3,07
9	Riachuelos	Llanura	muy variable	Riberino	143,47	2	9	20	28,69	219,96	100	28,69	15,25
10	Riachuelos	Llanura	variable	Léntico	2,76	1	2	50	1,38	9,35	100	1,38	2,35
11	Riachuelos	Llanura	variable	Océánico	8,20	1	2	50	4,10	140,35	100	4,10	8,20
12	Riachuelos	Llanura	variable	Riberino	886,87	3	15	10	88,69	2.256,36	100	88,69	88,70
13	Riachuelos	Muy Alto	variable	Océánico	0,69	1	1	50	0,34	0,69	100	0,34	0,69
14	Riachuelos	Muy Alto	variable	Riberino	11,28	1	1	50	5,64	11,28	100	5,64	6,39
15	Río Mediano	Llanura	variable	Océánico	0,54	1	1	50	0,27	0,54	100	0,27	0,54
16	Río Mediano	Llanura	variable	Riberino	60,60	2	3	20	12,12	16,36	100	12,12	12,26
17	Río Pequeño	Llanura	variable	Riberino	39,25	2	5	20	7,85	1,63	21	1,63	7,89



## UED – OSA

La Unidad Ecológica de Drenaje Osa engloba los sistemas acuáticos que drenan la Península de Osa y la Península Burica en un área de 3,543 km<sup>2</sup>. Esta área es la que recibe directamente la influencia climática de los vientos provenientes del sureste del océano Pacífico, depositando altas cantidades de lluvia (hasta 7,000 mm anuales) en puntos aislados del pie de monte de la Serranía de Osa.

### Las especies

La UED Osa tiene 12 especies de peces endémicas y únicamente queda fuera *Rivulus glaucus*, ya que ésta se encuentra limitada a la UED Térraba. Asimismo, la UED Osa tiene 8 especies de anfibios en la lista roja de UICN 2006 (Cuadro 132), las cuales cubren toda el área en forma agregada. Tanto el *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta* como el *Crocodylus acutus* se encuentran en esta UED.

#### Cuadro 132

Especies de anfibios presentes en la UED Osa  
con alguna categoría de protección de la lista roja (UICN 2006)

ESPECIE	Categoría IUCN
<i>Atelopus varius</i>	CR
<i>Bolitoglossa lignicolor</i>	VU
<i>Dendrobates granuliferus</i>	VU
<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
<i>Eleutherodactylus taurus</i>	VU
<i>Oedipina uniformis</i>	VU
<i>Phyllobates vittatus</i>	EN

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de la UED Osa son, sorpresivamente, bastante pocos: hay 1 lago, 5 lagunas, 6 lagunetas y 2 lagunas costeras. Tomando en cuenta los altos niveles de precipitación, esto indica que las aguas están siendo bien drenadas por los sistemas lótics. Aparte de estos sistemas, es posible encontrar dos reservorios posiblemente creados para el ganado. Los sistemas lénticos están representados por 14 cuerpos de agua que se pueden clasificar en 7 tipos diferentes (Cuadro 133).

**Cuadro 133**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Osa

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1A4a	Lago ubicado a elevación de llanura (300 - 1000 msnm), de origen fluvial y abierto (Lago Chocuaco).	1	1	Chocuaco (regular)
2A4a	Laguna ubicada a elevación de llanura (300 - 1000 msnm), de origen fluvial y abierto (Lago Corcovado y 4 Sin nombre).	5	1	Corcovado
3C4a	Laguneta ubicada a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto (Metapunto y Campo Tres).	2	1	Metapunto (pobre)
3B4a	Laguneta ubicada a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y abierta (Laguneta Río Abrojos).	1	1	Río Abrojos (pobre)
3A4a	Laguneta ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y abierta (Buena Vista y Sirena)	2	1	Sirena
3A2a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico y funcionamiento endorreico (Laguna Siete Colores).	1	1	Siete Colores (regular)
4	Lagunas costeras ubicadas en comunicación con la costa oceánica.	2		Complejo de Pejeperro y Pejeperrito

## Los ríos

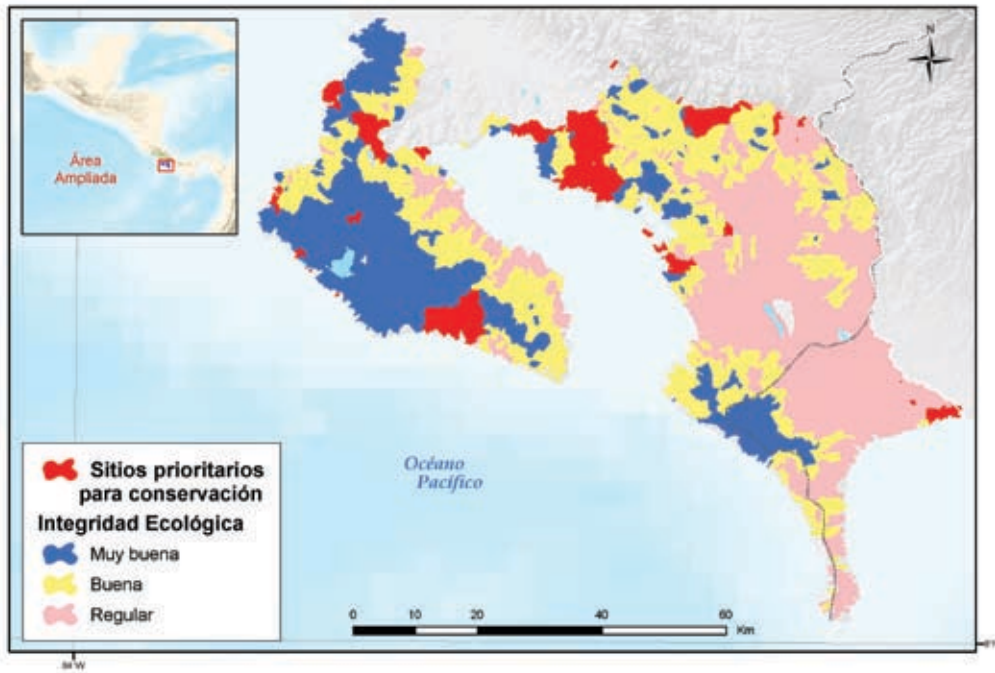
Los sistemas lóticos en la UED Osa alcanzan una longitud total de 3,406 km y están clasificados en 12 tipos con 68 macrohábitats. En el Cuadro 134 se incluye la descripción de estos sistemas lóticos. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos ha sido definida la meta de conservación, con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Osa, hay 5 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Osa. La propuesta general incluye:

1. Los sistemas lóticos (Figura 71).
2. Los sistemas lénticos (Cuadro 133).
3. Las 12 especies de peces endémicas (todas en el Cuadro 132 excluyendo a *Rivulus glaucus*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Térraba contiene 40 de 68 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 71.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Osa.

**Cuadro 134**

Descripción de los sistemas lóticos de la UED Osa (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría de tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución km
1	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	0,81	1	1	50	0,41	0,00	0	0,00	0,81
2	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	39,03	2	4	20	7,81	4,45	57	4,45	7,91
3	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	44,61	2	4	20	8,92	2,13	24	2,13	8,98
4	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	275,21	3	6	10	27,52	242,39	100	27,52	29,51
5	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Léntico	1,88	1	1	50	0,94	0,00	0	0,00	1,88
6	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Oceánico	33,96	2	8	20	6,79	23,74	100	6,79	7,32
7	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	222,44	2	9	20	44,49	115,97	100	44,49	22,30
9	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	11,88	1	5	50	5,94	6,20	100	5,94	5,95
8	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	171,43	2	12	20	34,29	104,54	100	34,29	17,14
10	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	2.586,85	4	12	5	129,34	1.519,37	100	129,34	129,58
11	Río Pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	2,13	1	1	50	1,06	2,13	100	1,06	2,13
12	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	15,74	1	5	50	7,87	1,63	21	1,63	3,33

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Térraba - Coto

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación alta (1000-2700 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	8.82	1	3	50	4.41
2		Ubicadas a una elevación baja (300-1000 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	150.03	2	10	20	30.01
4		Ubicadas a una elevación de llanura (< 300 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	6.07	1	3	50	3.04
5			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	4.31	1	4	50	2.15
3			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	230.47	2	15	20	46.09
7	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup> .	Ubicados a una elevación alta (1000-2700 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	97.93	2	4	20	19.59

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
8			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	180.01	2	6	20	36.00
6			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	2043.72	3	16	20	408.74
10	Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	14.71	1	3	50	7.36
11			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	4.74	1	4	50	2.37
9			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	3421.04	4	16	5	171.05
12	Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	2.53	1	1	50	1.26
13			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	2.92	1	3	50	1.46
14			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léxico	5.72	1	3	50	2.86

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
15			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	33.96	2	8	20	6.79
16			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	365.91	3	9	20	73.18
17			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	26.09	2	8	20	5.22
18			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	225.99	2	12	20	45.20
19			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	4823.40	4	17	5	241.17
20	Ubicados a una elevación muy alta (> 2700 msnm)		1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	0.69	1	1	50	0.34
21			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	11.28	1	1	50	5.64

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
22	Río mediano con una cuenca entre 3001 y 10,000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	0.54	1	1	50	0.27
23			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	60.60	2	3	20	12.12
24	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	3.13	1	2	50	1.56
25			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	80.39	2	10	20	16.08

## Anexo 2

### Descripción de los tipos de sistemas lénticos de la ecorregión Terraba - Coto

Código	Tipo Sistema Ecológico Léntico (Descripción)		No.
LoMAGIEn	1D3a	Lago ubicado a muy alta elevación (>2700 msnm), de origen glacial y endorreico.	1
LoBaVolEn	1B1a	Lago ubicado a baja elevación (300 – 1000 msnm), de origen volcánico y endorreico.	1
LoLIFluAb	1A4b	Lago ubicado a elevación de llanura (300 – 1000 msnm), de origen fluvial y abierto.	1
LaAITecEn	2C2a	Laguna ubicada a una elevación alta (1000-2700 msnm), de origen tectónico y endorreica.	2
LaLIFlAb	2A4b	Laguna ubicada a elevación de llanura (300 – 1000 msnm), de origen fluvial y abierto.	5
LtaMATecEn	3D2a	Laguneta ubicada a una elevación muy alta (>2700 msnm), de origen tectónico y endorreica.	1
LtaMAGIEn	3D3a	Laguneta ubicada a una elevación muy alta (>2700 msnm), de origen glacial y endorreica.	1
LtaAITecEn	3C2a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen tectónico, endorreicas.	2
LtaAIFluAb	3C4b	Laguneta ubicada a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.	2
LtaBaFluAb	3B4b	Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.	11
LtaLIFluAb	3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.	5
LtaLITecEn	3A2a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico y funcionamiento cerrado (Laguna Siete Colores).	1
LagCos	4	Lagunas costeras ubicadas en comunicación con la costa oceánica.	2



## Anexo 3

### Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Térraba - Coto<sup>13</sup>

#### UED QUEPOS

##### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Chonta**

Ubicación: 83° 56' 37", 09° 40' 44"

Características:

- Alta elevación (1000-2700 msnm), origen tectónico, endorreica. Integridad ecológica muy buena.
- Se encuentra a una altitud de 2354 msnm, tiene 0.0125 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Un 30% del espejo de agua está cubierto por gramíneas.
- Laguna de agua fría, situada dentro de bosque nuboso, que se seca en época seca.

##### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Quebradillas**

Ubicación: 83° 58' 44", 09° 41' 26"

Características:

- Alta elevación (1000-2700 msnm), de origen tectónico, endorreica. Integridad ecológica regular.
- La Laguneta Quebradillas se encuentra a una altitud de 2040 msnm, tiene 0.070415 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una temperatura promedio de 17 °C, oxígeno disuelto de 8,6 mg/l.
- La única especie presente es *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris).
- Un 10% del espejo de agua se encuentra cubierta de juncos y gramíneas.

##### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Quebrador**

Ubicación: 83° 47' 16", 09° 36' 11"

Características:

- Elevación muy alta (>2700 msnm), de origen tectónico y endorreica. Integridad ecológica buena.
- Altitud de 3040 msnm, tiene 0.002 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 2 m y una temperatura de 13.2 °C, dureza de 7.30 mg CaCO<sub>3</sub>/l; pH 6.71 y oxígeno disuelto 6.4 mg/l.
- La única especie presente es *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris).

##### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Truchas Dota**

Ubicación: 83° 48' 23", 09° 36' 46"

Características:

- Su elevación es muy alta (>2700 msnm), tiene 0.002 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima de 2.5 m y temperatura de 11° C, oxígeno disuelto 7.4 mg/l y pH 7.3.
- La especie presente es *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris). La integridad ecológica es buena.

##### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Negra**

Ubicación: 84° 07' 01", 09° 23' 20"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto. La integridad ecológica es regular.

##### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Lagunas Quebrada Estero Negro**

Ubicación: 84° 04' 55", 09° 25' 10"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto. La integridad ecológica es regular.

##### **Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Pochotal**

Ubicación: 84° 36' 25", 09° 34' 50"

<sup>13</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC 2005.

## UED TÉRRABA

### Nombre de cuerpo de agua: Lago Bonifacio

Ubicación: 83 ° 26'21", 09°02'29"

Características:

- Baja elevación (300 – 1000 msnm), origen volcánico y endorreico. Integridad ecológica regular.
- Está a una altitud de 471 m.s.n.m., tiene 0.01 km<sup>2</sup> de espejo de agua, una profundidad máxima superior a los 10 m, aunque no se cuenta con datos exactos. En general no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones. Cuerpo de Agua pequeño pero profundo, de forma ovalada, con espejo de agua libre de vegetación. Sólo se reporta la presencia de *Oreochromis sp.*(tilapia).
- Las áreas aledañas son sembradas de maíz y yuca. Por la pendiente de las zonas agrícolas hacia el lago podría haber riesgo de contaminación.

### Nombre de cuerpo de agua: Lago Laguna Chirripó

Ubicación: 83 ° 29'45", 09 ° 29'02"

Características:

- Muy alta elevación (>2700 msnm), de origen glacial y endorreico. Integridad ecológica regular.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sierpe

Ubicación: 83 ° 19'26", 08°48'70"

Características:

- Está a <300 msnm, de origen fluvial y abierta. Integridad ecológica buena. Altitud de 16 msnm, espejo de agua de 1.02 km<sup>2</sup>; temperatura promedio del agua: 26 °C, dureza 12.4 mgCaO<sub>3</sub>/l, transparencia (secchi) 1.2 m, oxígeno disuelto 6.6 mg/l, pH 7.09 y conductividad 102 uS/cm.
- Las especies presentes en el lago son *Oreochromis sp.* (tilapia), *Lutjanus sp.* (pargo), *Centropomus sp.* (róbalo), algunas palmeras como *Raphia taedigera* (yolillo).
- Tiene problemas de invasión de plantas acuáticas como *Raphia taedigera* (Yolillo), uvita, lirio, pasto alemán, Typha y lechuga de agua. Aunque no hay información exacta sobre el área cubierta por las plantas, se estima que es superior al 40%, limitando la entrada en embarcación al lago.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre

Ubicación: 83 ° 19'26", 08 ° 48'70"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre

Ubicación: 83 ° 19'37", 08 ° 47'34"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre

Ubicación: 83 ° 19'29", 08 ° 47'20"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguna sin nombre

Ubicación: 83 ° 19'27", 08 ° 47'03"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Uityum

Ubicación: 83 ° 10' 46", 09 ° 19' 31"

Características:

- Elevación muy alta (>2700 msnm), de origen glacial y endorreica.

### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Carse

Ubicación: 83 ° 20'51", 09°04'00"

Características:

- Elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La Laguneta Carse se encuentra a una altitud de 366 m.s.n.m., tiene 0.015 km<sup>2</sup> de espejo de agua dulce. No hay información de profundidad ni de parámetros de calidad de agua.

- La única especie reportada con presencia es *Oreochromis sp.* (tilapia) y el barbudo.
- Presenta problemas que pueden propiciar alteraciones a corto plazo como es la invasión de gramíneas, juncos y lirios de agua, que actualmente cubren un 10% del espejo de agua; además, sus alrededores han sido deforestados y convertidos en áreas de repastos muy intensivos.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Danta**

Ubicación: 83° 27'00", 09°07'00"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La Laguneta Danta se encuentra a una altitud de 470 m.s.n.m., tiene 0.05 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad media de 3 m, no presenta problemas que puedan propiciar alteraciones al mismo, aunque presenta gramíneas y juncos en alrededor de un 5% del área de espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Campo**

Ubicación: 82° 57'32", 08°49'36"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- Altitud de 1000 m.s.n.m., tiene 0.005 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad máxima 3 m.
- Las especies reportadas en la laguneta son *Parachromis sp.* (guapote) y la carpa china.
- Presenta problemas de plantas acuáticas (cerca del 15% del espejo de agua cubierta de *Elodea*).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta El Silencio**

Ubicación: 83° 22'37", 09°12'17"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- Está a una altitud de 570 m.s.n.m., tiene un espejo de agua aproximado de 0.02 m<sup>2</sup>.
- La única especie de peces reportada con presencia en la laguneta es *Oreochromis sp.* (tilapia).
- 5% del espejo de agua ocupado por gramíneas y juncos. Rodeada de plantaciones de piña.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Pista**

Ubicación: 3° 41'02" 09°19'35"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- Está a 700 m.s.n.m., tiene aproximadamente 0.065 km<sup>2</sup> de área de espejo de agua.
- La especie reportada es *Oreochromis sp.* (tilapia).
- Tiene el 90% del área de espejo de agua cubierto por gramíneas y otra vegetación acuática.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Los Gamboa**

Ubicación: 82° 59'16", 08°47'15"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación alta (1000-2700 msnm), de origen tectónico y endorreica.
- Está a 1454 msnm, espejo de agua: 0.003 km<sup>2</sup> de; profundidad máxima: 2 m; transparencia de 1.7 m, el oxígeno disuelto de 2.8 mg/l, el pH de 6.91 y la conductividad de 17 uS/cm.
- La única especie reportada en la laguneta es *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris).
- Tiene cerca del 60% del área del espejo de agua cubierto de juncos y gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin Nombre**

Ubicación: 83°41'01", 09°20'20"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Ojo de Agua**

Ubicación: 83° 26'31", 09°06'25"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- Altitud de 470 m.s.n.m., tiene 0.0051 km<sup>2</sup> de área de espejo de agua. El 100% del espejo de agua cubierto de lechuguilla de agua; mantiene agua durante todo el año.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre (pilas-cajón-pz)**

Ubicación: 83° 36' 44", 09° 16' 34"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La Laguneta Sin nombre (pilas-cajón-pz) tiene aproximadamente 0.0025 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- La única especie reportada para la laguneta es *Oreochromis sp.* (tilapia).
- El 5% del área de espejo de agua está cubiertos de Elodea y gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta San Joaquín (Humedal San Vito)**

Ubicación: 82° 57' 00", 08° 49' 30"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- Las especies reportadas son *Oreochromis sp.* (tilapia), *Parachromis sp.* (guapote), *Astyanax fasciatus* (sardina), *Rivulus hildebrandi* (olomina) y *R. uroflammeus* (olomnina).
- El 90% del área de espejo de agua, esta cubierta de juncos y gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Zoncho (Julia)**

Ubicación: 82° 57' 40", 08° 48' 44"

Características:

- Laguna ubicada a una elevación alta (1000-2700 msnm), de origen tectónico y endorreica.
- Está a 1200 msnm, con 0.01 km<sup>2</sup> de espejo de agua; profundidad máxima: 2.6 m; transparencia de 1.1 m, el oxígeno disuelto en 7.1 mg/l, la conductividad en 16 uS/cm y el pH en 7.37.
- La especie reportada para la laguneta es *Ctenopharyngodon idella* (carpa herbívora).
- La laguneta tiene alrededor del 5% del área de espejo de agua cubierto por Elodea y gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Laguneta Laguna Universidad (San Isidro Pérez Zeledón)**

Ubicación: 83° 41' 29", 09° 22' 44"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Vueltas**

Ubicación: 83° 17' 8", 8° 09' 67"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto

**UED OSA****Nombre de cuerpo de agua: Lago Chocuaco**

Ubicación: 83° 33' 87", 08° 41' 30"

Características:

- A elevación de llanura (300 – 1000 msnm), origen fluvial y abierto. Integridad ecológica regular.
- Espejo de agua de 1.28 km<sup>2</sup>, con una profundidad máxima de 10m, dureza 12.4 mg CaI03/l, transparencia (secchi) 1.2 m, oxígeno disuelto 6.6 mg/l, pH 7.09 y conductividad 102 mSi/cm.
- Las especies reportadas con presencia son *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Parachromis sp.* (guapote). No se reportan crustáceos ni moluscos. El lago presenta problemas de invasión de plantas acuáticas como el lirio acuático, la cola de caballo, las platanillas, la bijagua, la tifa (*Typha*), la lechuga de agua y alguna vegetación arborescente, aunque no se tiene información exacta sobre el área cubierta por las plantas, es posible estimar que es alrededor del 80%.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Corcovado**

Ubicación: 83° 35' 30", 08° 31' 33"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (300 – 1000 msnm), de origen fluvial y abierto.
- Se encuentra en el Parque Nacional Corcovado y su integridad ecológica es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sin nombre**

Ubicación: 83° 19' 26", 08° 48' 70"

Características:

- A elevación de llanura (300 – 1000 msnm), de origen fluvial y abierto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sin nombre**

Ubicación: 83° 19' 37", 08° 47' 34"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (300 – 1000 msnm), de origen fluvial y abierto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sin nombre**

Ubicación: 83° 19' 29", 08° 47' 20"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (300 – 1000 msnm), de origen fluvial y abierto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna Sin nombre**

Ubicación: 83° 19' 27", 08° 47' 03"

Características:

- Laguna ubicada a elevación de llanura (300 – 1000 msnm), de origen fluvial y abierto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Metapunto**

Ubicación:

Características:

- Laguneta ubicada a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la laguneta Metapunto es pobre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Campo Tres**

Ubicación:

Características:

- Laguneta ubicada a elevación alta (1000-2700 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la laguneta Campo Tres es pobre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Río Abrojos**

Ubicación:

Características:

- Laguneta ubicada a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y abierta. La integridad ecológica de la laguneta Río Abrojos es pobre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Buena Vista**

Ubicación:

Características:

- Laguneta ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y abierta

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sirena**

Ubicación: 83° 34' 33", 08° 33' 33"

Características:

- Laguneta ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y abierta. La integridad ecológica de la laguneta Sirena es buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Siete Colores**

Ubicación:

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen tectónico y funcionamiento endorreico. La integridad ecológica de la laguneta Siete Colores es pobre.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Pejeperro**

Ubicación: 83° 25' 03", 08° 26' 09"

Características:

- Dentro de unidad geomorfológica que incluye a la laguna Pejeperro, con 2 km de largo paralelo a la costa. El 10% del espejo de agua presenta vegetación acuática compuesta por gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Pejeperro**

Ubicación: 83° 22' 27", 08° 24' 45"

Características:

- Laguna costera de agua salada, de gran belleza escénica. Ubicada en una zona de gran afluencia turística, pero de difícil acceso sólo por la playa o por mar.
- Las especies reportadas son *Centropomus sp.* (róbalo), *Pomadasys crocro* (roncador), *Brycon guatemalensis* (machaca), *Lutjanus sp.* (pargo) y crustáceos como *Litopenaeus sp.* (camarón).

Foto: Gabriela Hernández



## 7. Ecorregión Isthmus Caribbean

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	11,408 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	2
Sistemas lóticos:	28 Tipos
Macrohábitats:	190
Sistemas lénticos:	33 (27 lagunetas y 6 lagunas costeras)
Especies endémicas de peces:	8
Especies catádromas:	Sin datos
Especies de anfibios en la Lista Roja:	29
Especies reptiles en la Lista Roja:	4

## 7.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción de la ecorregión

La ecorregión Isthmus Caribbean drena la vertiente del Caribe centroamericano, incluyendo la cuenca del río Sixaola y continuando hacia el este hasta topar con el drenaje caribeño del Chagres (Figura 72). Esta ecorregión tiene una extensión de 11,408 km<sup>2</sup> y se encuentra inmersa en la provincia íctica “ístmica” (Bussing 1976). Es una ecorregión angosta, drenada mayoritariamente por sistemas cortos y poco heterogéneos hacia el Mar Caribe. La excepción a la regla es el ecosistema lótico del río Sixaola que drena desde las alturas de la cordillera de Talamanca (3,821 msnm) con tres grandes brazos: río Telire, río Coen y río Yaré. Estos tres ríos se unen y entrelazan en un delta interno a la altura del Valle de Talamanca, generando condiciones para albergar una alta biodiversidad acuática.

Los sistemas que drenan al Caribe desde la zona de Bocas del Toro hasta el río Chagres son una zona de altas temperaturas (28-34 °C), alta humedad relativa y altas precipitaciones (2.600 a 5.500 mm/año). Por eso, a pesar de ser sistemas lóticos cortos, llevan agua todo el año. No hay sistemas temporales en esta ecorregión.



**Figura 72.** Ecorregión de agua dulce Isthmus Caribbean.

Esta ecorregión de la vertiente del Caribe ha sido dividida en 2 unidades ecológicas de drenaje (UED):

1. Sixaola – Changuinola.
2. Cañas Róbalo.

**Cuadro 135**  
Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje  
de la Ecorregión Isthmus Caribbean

UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lóuticos (km)	No. Tipos sistemas lóuticos	No. Tipos macrohábitats
Sixaola-Changuinola	6,477	5	13	5,617	23	142
Cañas Róbalo	4,931	4	20	4,230	21	103



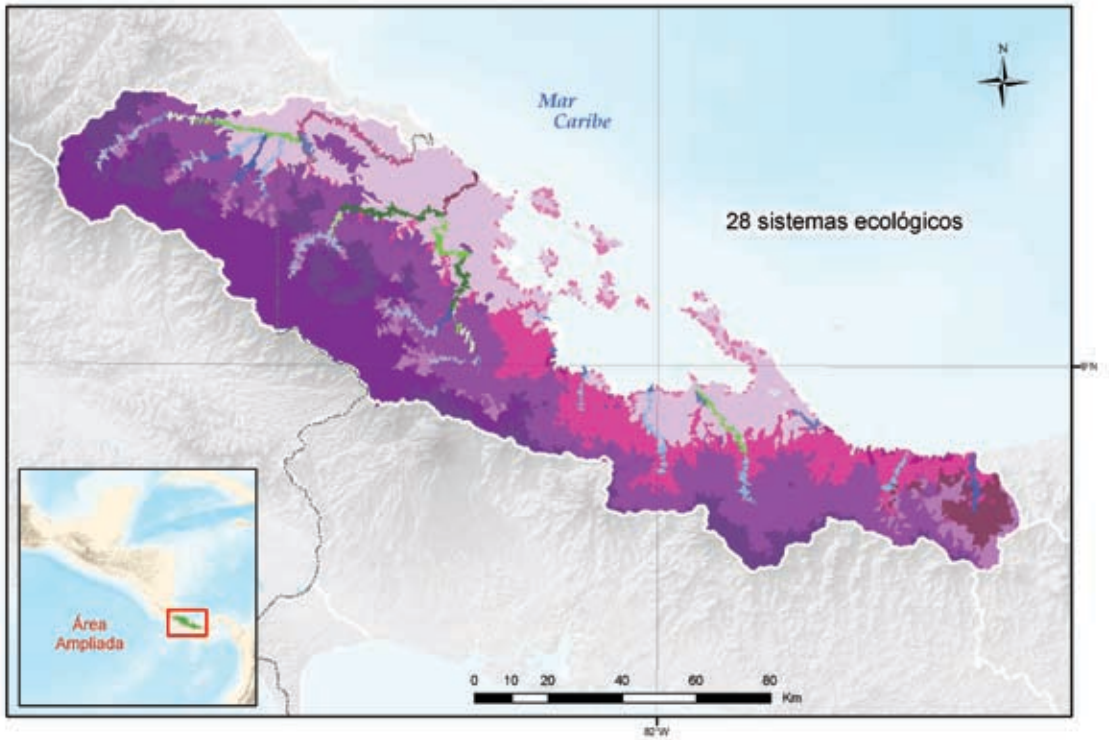
**Figura 73.** Unidades ecológicas de la ecorregión Isthmus Caribbean.

### Los ríos

Los sistemas lóuticos de la ecorregión Isthmus Caribbean se pueden clasificar en 28 tipos diferentes (Anexo 1, Figura 74), con base en el tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad.<sup>14</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada añadiendo a las variables anteriores el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005) macrohábitats. En este análisis usamos este detalle en la clasificación de los sistemas lóuticos como un índice de diversidad dentro de los tipos de sistemas lóuticos.

<sup>14</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema lóutico.





**Figura 74.** Los sistemas lóticos de la ecorregión Isthmus Caribbean.

Los tipos de macrohábitats acuáticos que han sido identificados para toda la región ascienden a 190 diferentes tipos, distribuidos del siguiente modo:

- 135 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 45 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 10 están representados entre los 250 y los 2.500 km (categoría de abundancia=3).

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats (MHs) diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. En el Anexo 1 se muestra la diversidad de los sistemas lóticos con base en la cantidad de macrohábitats que contiene.

### Los cuerpos de agua

En la ecorregión Isthmus Caribbean se encuentran pocos sistemas lénticos: únicamente 33 y la gran mayoría son sistemas de agua dulce pequeños denominados lagunetas con 27 representantes, además de 6 lagunas costeras (Cuadro 136). Estas lagunetas se separan en 6 tipos diferentes con base en la elevación, el origen geológico y el funcionamiento endorreico o abierto. Siguiendo el criterio de escoger al menos un representante de los objetos de conservación, la propuesta de conservación alcanza 6 sistemas lénticos (las lagunas costeras han sido excluidas del análisis).

**Cuadro 136**

Los sistemas lénticos de la ecorregión Isthmus Caribbean

Código	Tipo Sistema Ecológico Léntico (Descripción)	Abundancia	Meta
3C3a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen glacial, endorreicas	2	1
3B3a	Laguneta ubicada a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen glacial y endorreica	1	1
3C4b	Laguneta ubicada a una alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.	1	1
3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.	3	1
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.	18	1
3A4a	Laguneta ubicada a una elevación de llanura (< 300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento endorreico.	2	1
4	Lagunas costeras con alguna conexión con la costa oceánica.	6	

**Las especies**

Existen al menos 55 especies de peces (Bussing 1998) en la ecorregión Isthmus Caribbean, 8 de ellas endémicas: *Archocentrus myrnae*, *Brachyrhaphis punctifer*, *Neoheterandria tridentiger*, *Phallichthys quadripunctatus*, *Priapichthys annectens*, *Priapichthys puetzi*, *Rivulus birkhahni* y *Rivulus kuelpmanni*. También se han identificado 29 especies de anfibios que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006), cuya distribución agregada cubre prácticamente toda la ecorregión (Cuadro 137).

**Cuadro 137**

Especies de anfibios presentes en la ecorregión Isthmus Caribbean con alguna categoría de la lista roja (UICN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Atelopus chiriquiensis</i>	CR	16.	<i>Eleutherodactylus jota</i>	DD
2.	<i>Atelopus varius</i>	CR	17.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
3.	<i>Bolitoglossa compacta</i>	EN	18.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa marmorea</i>	EN	19.	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN
5.	<i>Bolitoglossa minutula</i>	EN	20.	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
6.	<i>Bolitoglossa pesrubra</i>	EN	21.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
7.	<i>Bolitoglossa schyzodactyla</i>	LC	22.	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	EN
8.	<i>Bolitoglossa sooyorum</i>	EN	23.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
9.	<i>Bufo fastidiosus</i>	CR	24.	<i>Hyla tica</i>	CR
10.	<i>Bufo peripatetes</i>	CR	25.	<i>Oedipina alfaroi</i>	VU
11.	<i>Dendrobates arboreus</i>	EN	26.	<i>Oedipina gracilis</i>	EN
12.	<i>Dendrobates granuliferus</i>	VU	27.	<i>Oedipina grandis</i>	EN
13.	<i>Dendrobates speciosus</i>	EN	28.	<i>Oedipina maritima</i>	CR
14.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC	29.	<i>Rana vibicaria</i>	CR
15.	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT			

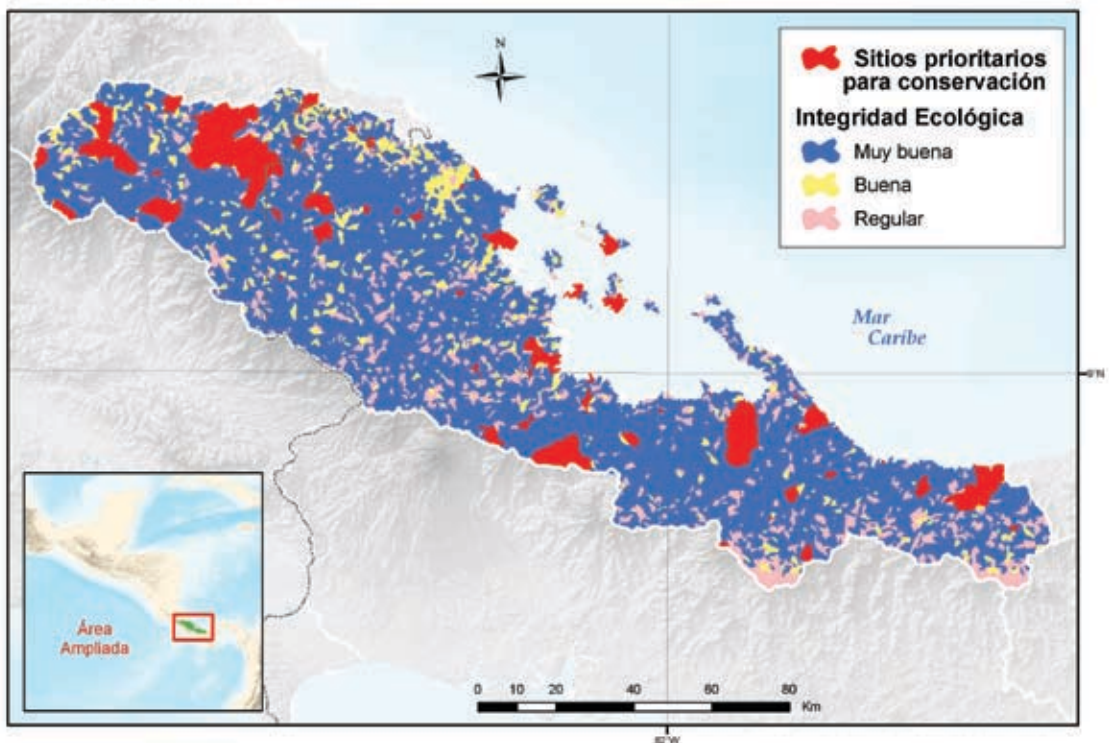
Cinco reptiles (*Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Kinosternon angustipons*, *Trachemys scripta* y *Rhinoclemmys funerea*) de la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la ecorregión Isthmus Caribbean, aunque limitada por la altitud.

## 7.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

### Los ríos

La integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Isthmus Caribbean tiene mayoritariamente una condición regular (55,845 km) y muy buena (28,544 km); muy pocos de ellos se encuentran en estado pobre (24 km) o bueno (13,214 km) (Cuadro 139). La Figura 75 muestra la distribución de los sistemas según su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible definir preliminarmente que en esta ecorregión los sitios escogidos incorporarán todos los sistemas disponibles.

La meta propuesta de conservación a nivel general de ecorregión representa el 11.23% de la totalidad de sistemas lóticos. La solución encontrada (Cuadro 138) para toda la ecorregión representa el 98% de la meta. La propuesta de sitios de conservación para UED incluye 118 de un máximo de 190 macrohábitats (62%).



**Figura 75.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Isthmus Caribbean.

**Cuadro 138**

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Isthmus Caribbean ("Viabes" usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Alto	Variable	Riberino	5,68	1	2	50	2,84	4,34	100	2,84	2,85
2	Quebradas	Bajo	Muy variable	Riberino	13,88	1	6	50	6,94	12,98	100	6,94	7,16
3	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	97,72	2	6	20	19,54	84,41	100	19,54	19,78
4	Quebradas	Llanura	Muy variable	Océanico	9,91	1	3	50	4,96	8,12	100	4,96	5,27
5	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	117,25	2	8	20	23,45	105,79	100	23,45	37,81
6	Quebradas	Llanura	Variable	Océanico	0,48	1	1	50	0,24	0,48	100	0,24	0,48
7	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	56,60	2	6	20	11,32	51,72	100	11,32	23,61
8	Quebradas	Llanura	Caudales altos	Océanico	0,67	1	1	50	0,34	0,67	100	0,34	0,67
9	Quebradas	Llanura	Caudales altos	Riberino	25,79	2	7	20	5,16	22,69	100	5,16	8,84
10	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	987,30	3	14	10	98,73	817,87	100	98,73	99,19
11	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	1.655,13	3	14	10	165,51	1.473,09	100	165,51	85,44
12	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	2.301,83	3	17	10	230,18	1.975,38	100	230,18	167,56
13	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	336,06	3	10	10	33,61	262,68	100	33,61	33,98
14	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Riberino	282,40	3	10	10	28,24	261,45	100	28,24	44,38
15	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Léntico	2,41	1	3	50	1,21	2,41	100	1,21	2,32
16	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Océanico	37,94	2	9	20	7,59	35,67	100	7,59	8,11
17	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	1.220,10	3	19	10	122,01	1.117,07	100	122,01	134,35
18	Riachuelos	Llanura	Variable	Océanico	2,13	1	1	50	1,06	2,13	100	1,06	2,13
19	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	225,31	2	6	20	45,06	176,66	100	45,06	24,73
20	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Léntico	11,91	1	4	50	5,96	11,54	100	5,96	6,76
21	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Océanico	172,25	2	9	20	34,45	146,31	100	34,45	28,40
22	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Riberino	2.089,90	3	18	10	208,99	1.895,49	100	208,99	278,71
23	Riachuelos	Muy Alto	Variable	Riberino	6,25	1	1	50	3,13	6,25	100	3,13	4,58
24	Río pequeño	Bajo	Muy variable	Riberino	17,61	1	3	50	8,80	14,56	100	8,80	3,63
25	Río pequeño	Bajo	Variable	Riberino	8,22	1	2	50	4,11	7,70	100	4,11	5,23
26	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Océanico	0,65	1	1	50	0,33	0,65	100	0,33	0,65
27	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Riberino	94,51	2	6	20	18,90	89,05	100	18,90	28,44
28	Río pequeño	Llanura	Variable	Riberino	66,51	2	3	20	13,30	59,81	100	13,30	13,51

## Los cuerpos de agua

La meta de conservación para los tipos de sistemas lénticos en la ecorregión Isthmus Caribbean, que corresponde a un tipo de sistema por UED, deberá ser analizada en forma individual. La valoración de la integridad ecológica permite identificar los sistemas lénticos con un nivel muy bueno y bueno. Con base en estos valores es posible identificar una propuesta preliminar de sistemas lénticos que tengan al menos un representante por tipo con una integridad ecológica muy buena o buena.

De los 18 sistemas lénticos analizados para toda la ecorregión Isthmus Caribbean encontramos que hay 11 con una integridad ecológica “muy buena”, 5 con una valoración “buena” y 2 “regular” (Cuadro 139).

**Cuadro 139**

Integridad ecológica de los sistemas lénticos en la ecorregión Isthmus Caribbean.

UED	Total analizada	Muy Buena	Buena	Regular	Pobre
Sixaola - Changuinola	5	2	1	2	0
Cañas - Róbalo	13	9	4	0	0

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces endémicos. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lóticos y lénticos como elementos de conservación.

## 7.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED SIXAOLA - CHANGUINOLA

La Unidad Ecológica de Drenaje Sixaola - Changuinola tiene una extensión de 6,477 km<sup>2</sup>, y está definida por dos dinámicas ecológicas importantes: el río Sixaola que drena la vertiente del Caribe de la cordillera de Talamanca con una cuenca de 2,848 km<sup>2</sup>, y el río Changuinola con una cuenca de 3,202 km<sup>2</sup> conformada por dos grandes brazos (el río Teribe y el Changuera). Esta UED es poco poblada y tiene una cobertura boscosa importante.

## Las especies

En esta UED se ubican 3 de las especies endémicas de Costa Rica (*Archocentrus myrnae*, *Phallichthys quadripunctatus* y *Priapichthys annectens*). Hay 26 especies de anfibios en la UED Sixaola (Cuadro 140) que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006). También hay cinco reptiles de la lista roja de la UICN (2006) que se encuentran en la UED Sixaola-Changuinola: *Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Kinosternon angustipons*, *Trachemys scripta* y *Rhinoclemmys funerea*.

**Cuadro 140**

Especies de anfibios presentes en la UED Sixaola - Changuinola con alguna categoría de protección (UICN 2006)

N°	ESPECIE	Categoría UICN	N°	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Atelopus chiriquiensis</i>	CR	14.	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT
2.	<i>Atelopus varius</i>	CR	15.	<i>Eleutherodactylus jota</i>	DD
3.	<i>Bolitoglossa compacta</i>	EN	16.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa marmorea</i>	EN	17.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
5.	<i>Bolitoglossa minutula</i>	EN	18.	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN
6.	<i>Bolitoglossa pesrubra</i>	EN	19.	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
7.	<i>Bolitoglossa schyzodactyla</i>	LC	20.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
8.	<i>Bolitoglossa sooyorum</i>	EN	21.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
9.	<i>Bufo fastidiosus</i>	CR	22.	<i>Hyla tica</i>	CR
10.	<i>Bufo peripatetes</i>	CR	23.	<i>Oedipina alfaroi</i>	VU
11.	<i>Dendrobates granuliferus</i>	VU	24.	<i>Oedipina gracilis</i>	EN
12.	<i>Dendrobates speciosus</i>	EN	25.	<i>Oedipina grandis</i>	EN
13.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC	26.	<i>Rana vibicaria</i>	CR

## Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de la UED Sixaola - Changuinola están representados por 13 lagunetas, las cuales se pueden clasificar en 5 tipos diferentes (Cuadro 141).

**Cuadro 141**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación según valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Sixaola - Changuinola

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
3C3a	Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen glaciario, endorreicas (Dabagri, Sacabico)	2	1	Sacabico
3B3a	Laguneta ubicada a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen glacial y endorreica (Llei)	1	1	Llei
3C4b	Laguneta ubicada a una alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto (Matama y Paraguas).	2	1	Matama
3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto (Shebei Telire y San Miguel).	2	1	San Miguel
3A4b	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto (Ania, Bambú, Bongo, Doña María, Mito, Sin Nombre, Olivia).	7	1	Bambú (regular)

## Los ríos

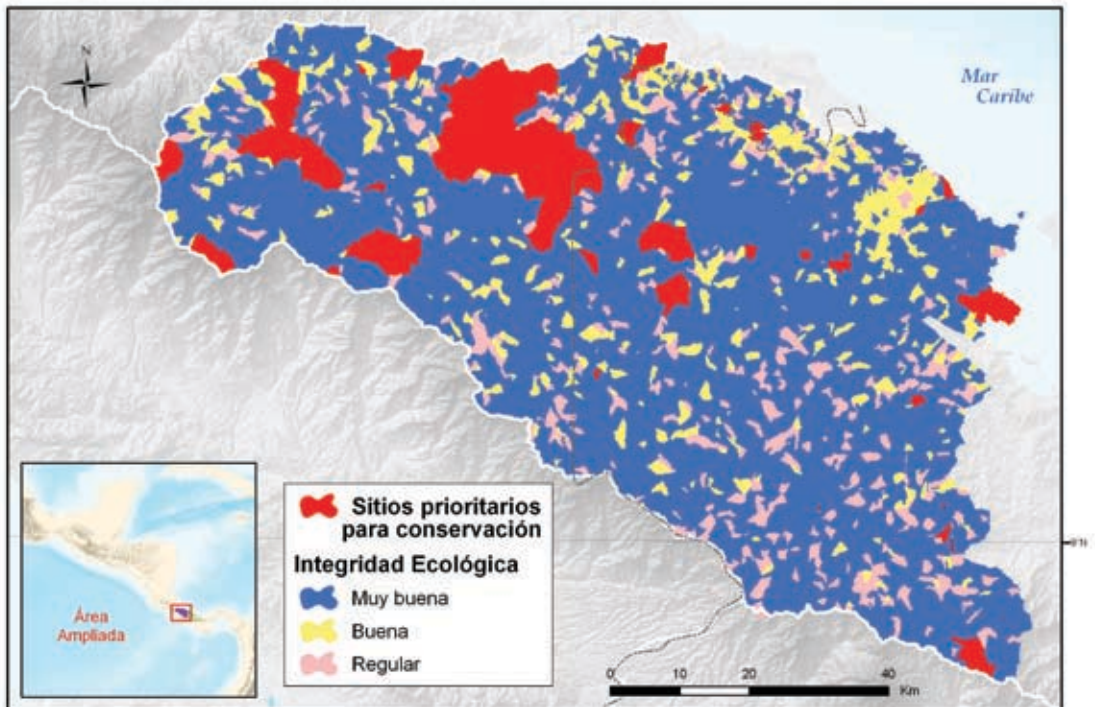
Los sistemas lóticos presentes en la UED Sixaola - Changuinola tienen una longitud de 5,617 km y se clasifican en 23 tipos diferentes y 142 macrohábitats. En el Cuadro 142 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación, con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. Para el caso de la UED Sixaola – Changuinola, todos los sistemas lóticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Sixaola. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 76).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 141).
3. Las especies de peces endémicas (*Archocentrus myrnae*, *Phallichthys quadripunctatus* y *Priapichthys annectens*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Sixaola contiene 76 de 142 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 76.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Sixaola – Changuinola.

**Cuadro 142**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Sixaola - Changuinola  
 ("Viabes" usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Alto	Variable	Riberino	5,68	1	2	50	2,84	4,34	100	2,84	2,85
2	Quebradas	Bajo	Muy variable	Riberino	11,79	1	5	50	5,89	10,89	100	5,89	5,96
3	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	97,72	2	6	20	19,54	84,41	100	19,54	19,78
4	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	37,14	2	6	20	7,43	31,92	100	7,43	21,80
5	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	34,09	2	6	20	6,82	31,37	100	6,82	16,57
6	Quebradas	Llanura	Caudales altos	Riberino	9,50	1	3	50	4,75	9,50	100	4,75	5,04
7	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	691,34	3	14	10	69,13	628,47	100	69,13	69,44
8	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	1.641,80	3	14	10	164,18	1.459,77	100	164,18	82,13
9	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	1.046,98	3	15	10	104,70	931,87	100	104,70	104,70
10	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	172,75	2	7	20	34,55	156,75	100	34,55	17,29
11	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Riberino	243,79	2	10	20	48,76	227,77	100	48,76	35,24
12	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Léntico	0,96	1	2	50	0,48	0,96	100	0,48	0,87
13	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	120,69	2	10	20	24,14	107,69	100	24,14	24,17
14	Riachuelos	Llanura	Variable	Océánico	2,13	1	1	50	1,06	2,13	100	1,06	2,13
15	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	16,81	1	3	50	8,40	16,81	100	8,40	3,54
16	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Léntico	1,93	1	2	50	0,96	1,93	100	0,96	1,61
17	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Océánico	15,65	1	5	50	7,83	14,76	100	7,83	4,15
18	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Riberino	1.302,02	3	16	10	130,20	1.195,16	100	130,20	171,67
19	Riachuelos	Muy Alto	Variable	Riberino	6,25	1	1	50	3,13	6,25	100	3,13	4,58
20	Río pequeño	Bajo	Muy variable	Riberino	17,61	1	3	50	8,80	14,56	100	8,80	3,63
21	Río pequeño	Bajo	Variable	Riberino	8,22	1	2	50	4,11	7,70	100	4,11	5,23
22	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Riberino	65,46	2	6	20	13,09	62,57	100	13,09	14,24
23	Río pequeño	Llanura	Variable	Riberino	66,51	2	3	20	13,30	59,81	100	13,30	13,51



## UED CAÑAS – RÓBALO

Esta Unidad Ecológica de Drenaje incluye los sistemas que drenan al Golfo Bocas del Toro, incluidas las cuencas de Guariviara y Cricamola con una extensión de 4,931 km<sup>2</sup>.

### Las especies

En la UED Cañas - Róbalo es posible encontrar 5 especies endémicas: *Rivulus kuelpmanni*, *Neoheterandria tridentiger*, *Priapichthys puetzi*, *Rivulus birkhahni* y *Brachyrhaphis punctifer*. Hay 16 especies de anfibios en esta UED (Cuadro 143) que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006). Hay cinco reptiles (*Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Kinosternon angustipons*, *Trachemys scripta* y *Rhinoclemmys funerea*) de la lista roja (UICN 2006) que se ubican en esta UED.

**Cuadro 143**

Especies de anfibios presentes en la UED Cañas – Róbalo con alguna categoría de protección (UICN 2006)

N°	ESPECIE	Categoría UICN	N°	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Atelopus varius</i>	CR	9.	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
2.	<i>Bolitoglossa minutula</i>	EN	10.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
3.	<i>Bolitoglossa schyzodactyla</i>	LC	11.	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	EN
4.	<i>Dendrobates arboreus</i>	EN	12.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
5.	<i>Dendrobates speciosus</i>	EN	13.	<i>Hyla tica</i>	CR
6.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC	14.	<i>Oedipina alfaroi</i>	VU
7.	<i>Eleutherodactylus melanosticus</i>	VU	15.	<i>Oedipina gracilis</i>	EN
8.	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN	16.	<i>Oedipina maritima</i>	CR

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos están representados por 14 lagunetas y 6 lagunas costeras. Estos sistemas se pueden clasificar en 4 diferentes tipos (Cuadro 144).

**Cuadro 144**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Cañas - Róbalo

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
3B4b	Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto (Paraguas)	1	1	Paraguas
3A4b	Laguneta ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto (Agua Negra 1,2,3 y 4, Danmaní, Kennane, Durí, Sadu, Oiba 1,2 y 3)	11	1	Complejo de Agua Negra
3A4a	Laguneta ubicada a una elevación de llanura (< 300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento cerrado o endorreico (Cereare, Río Negro)	2	1	Cereare
4	Lagunas costeras con alguna conexión con la costa oceánica.	6	1	

## Los ríos

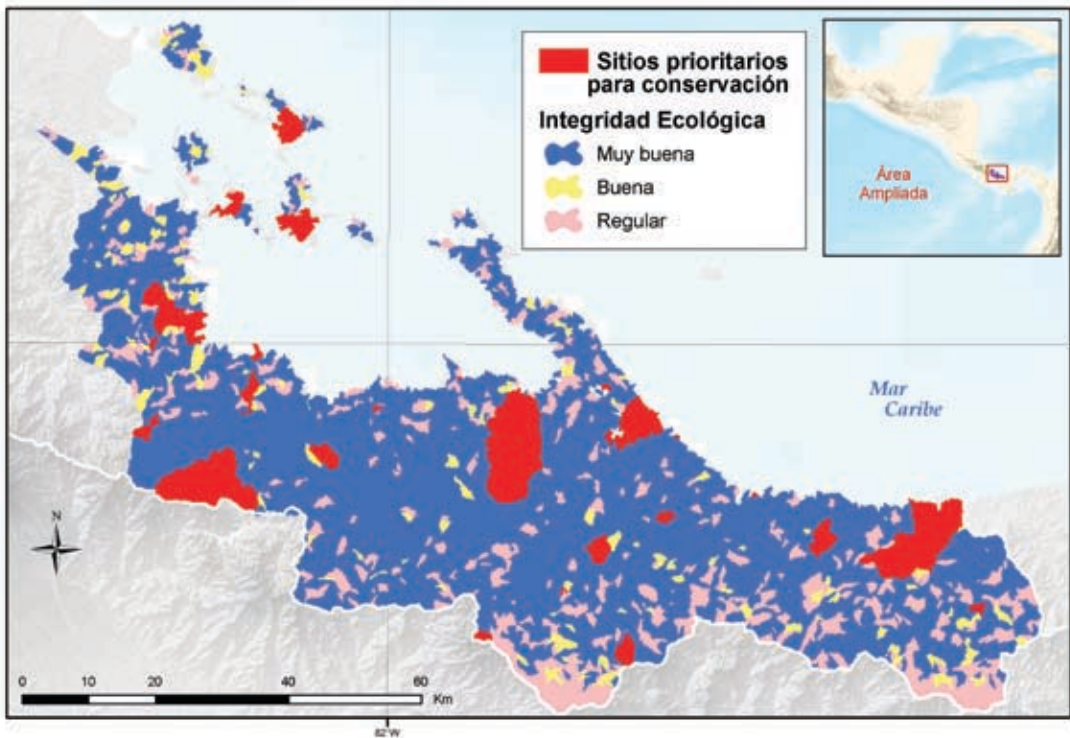
Los sistemas lóticos presentes en la UED Cañas - Róbalo tienen una longitud de 4,230 km y se clasifican en 21 tipos diferentes y 103 macrohábitats. En el Cuadro 145 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación según su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. En el caso de la UED Cañas - Róbalo, todos los sistemas lóticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Cañas - Róbalo. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 77).
2. Los cuerpos de agua (Cuadro 144).
3. Las especies de peces endémicas (*Rivulus kuelpmanni*, *Neoheterandria tridentiger*, *Priapichthys puetzi*, *Rivulus birkhahni* y *Brachyrhaphis punctifer*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED contiene 68 de 103 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 77.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Cañas - Róbalo.

**Cuadro 145**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Cañas - Róbalo  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Bajo	Muy variable	Riberino	2,09	1	3	50	1,04	2,09	100	1,04	1,20
2	Quebradas	Llanura	Muy variable	Océánico	9,91	1	3	50	4,96	8,12	100	4,96	5,27
3	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	80,11	2	8	20	16,02	73,87	100	16,02	16,01
4	Quebradas	Llanura	Variable	Océánico	0,48	1	1	50	0,24	0,48	100	0,24	0,48
5	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	22,51	1	3	50	11,26	20,35	100	11,26	7,04
6	Quebradas	Llanura	Caudales altos	Océánico	0,67	1	1	50	0,34	0,67	100	0,34	0,67
7	Quebradas	Llanura	Caudales altos	Riberino	16,29	1	4	50	8,14	13,19	100	8,14	3,80
8	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	295,96	3	2	10	29,60	189,40	100	29,60	29,75
9	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	13,32	1	1	50	6,66	13,32	100	6,66	3,31
10	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	1.254,85	3	9	10	125,49	1.043,51	100	125,49	62,86
11	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	163,31	2	6	20	32,66	105,93	100	32,66	16,69
12	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Riberino	38,61	2	3	20	7,72	33,68	100	7,72	9,14
13	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Léntico	1,45	1	1	50	0,72	1,45	100	0,72	1,45
14	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Océánico	37,94	2	9	20	7,59	35,67	100	7,59	8,11
15	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	1.099,41	3	16	10	109,94	1.009,38	100	109,94	110,18
16	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	208,50	2	6	20	41,70	159,85	100	41,70	21,19
17	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Léntico	9,98	1	2	50	4,99	9,61	100	4,99	5,15
18	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Océánico	156,60	2	9	20	31,32	131,55	100	31,32	24,25
19	Riachuelos	Llanura	Caudales altos	Riberino	787,88	3	12	10	78,79	700,33	100	78,79	107,04
20	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Océánico	0,65	1	1	50	0,33	0,65	100	0,33	0,65
21	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Riberino	29,05	2	13	20	5,81	26,48	100	5,81	14,20

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Isthmus Caribbean

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación alta (1000- 2700 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	5,68	1	2	50	2,84
2		Ubicadas a una elevación baja (300- 1000 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	13,88	1	6	50	6,94
3			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	97,72	2	6	20	19,54
4		Ubicadas a una elevación de llanura (<300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	9,91	1	3	50	4,96
5			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	117,25	2	8	20	23,45
6			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	0,48	1	1	50	0,24
7			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	56,60	2	6	20	11,32

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábítats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
8			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado al océano	0,67	1	1	50	0,34
9			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	25,79	2	7	20	5,16
10	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación alta (1000-2700 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	987,30	3	14	10	98,73
11			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	1.655,13	3	14	10	165,51
12		Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	2.301,83	3	17	10	230,18
13			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	336,06	3	10	10	33,61
14			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	282,40	3	10	10	28,24
15		Ubicados a una elevación de llanura (<300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema léntico	2,41	1	3	50	1,21
16			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	37,94	2	9	20	7,59
17			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	1.220,10	3	19	10	122,01

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
18			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	2,13	1	1	50	1,06
19			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	225,31	2	6	20	45,06
20			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio alto.	Conectado a un sistema lénico	11,91	1	4	50	5,96
21			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado al océano	172,25	2	9	20	34,45
22			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	2.089,90	3	18	10	208,99
23		Ubicados a una elevación muy alta (> 2700 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	6,25	1	1	50	3,13
24	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	17,61	1	3	50	8,80
25			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	8,22	1	2	50	4,11

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
26		Ubicado a una elevación de llanura	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	0,65	1	1	50	0,33
27	(<300 msnm)		Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	94,51	2	6	20	18,90
28			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	66,51	2	3	20	13,30

## Anexo 2

### Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Isthmus Caribbean<sup>15</sup>

#### UED SIXAOLA

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Ania (Sand Box)**

Ubicación: 82° 44' 12.1", 09° 35' 14.4"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La laguneta Ania tiene 0.0001 km<sup>2</sup> de espejo de agua. El principal problema son las gramíneas y *Lemna sp.* que cubren el 100% del espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Bambú (Coto - Sand Box)**

Ubicación: 82° 46' 35.9", 09° 36' 18.3"

Características:

- Ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto. La integridad ecológica es regular. Tiene aproximadamente 0.025 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- La especie que se ha reportado con presencia en la laguna es *Oreochromis sp.* (tilapia).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Bongo**

Ubicación: 82° 40' 56.1", 09° 31' 42.8"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La laguneta Bongo tiene aproximadamente 0.0025 km<sup>2</sup> de espejo de agua. Esta muy eutroficada y con signos de contaminación.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Doña María (Sand Box)**

Ubicación: 82° 47' 00.4', 09° 35' 39.3"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La laguneta Doña María (Sand Box) tiene aproximadamente 0.004 km<sup>2</sup> de espejo de agua.
- Las especies presentes son *Oreochromis sp.* (tilapia), *Parachromis sp.* (guapote) y sardinas.
- Está rodeada de cultivos de plátanos. Posee un canal artificial que la drena hacia el río Sixaola.
- Según las personas de la zona hay lagartos, tortugas jicotea, tilapia, guapote y sardina.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Paraguas**

Ubicación: 82° 00' 25", 08° 47' 04"

Características:

- Se encuentra a una alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La laguneta tiene 0.0025 km<sup>2</sup> de espejo de agua y una profundidad máxima de 2 m.
- La única especie reportada para esta laguneta es *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris).
- El 50% del área de espejo de agua está cubierta de juncos y gramíneas.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Dabagri**

Ubicación: 83° 16' 45", 09° 36' 54"

Características:

- Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen glacial, endorreicas. La integridad ecológica de la laguneta Dabagri es buena.
- La laguneta Dabagri tiene 0.094 km<sup>2</sup> de espejo de agua, con una profundidad máxima de 5 m. Se encuentra dentro de Reserva Indígena.

<sup>15</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC 2005.



**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Norte Matama**

Ubicación:

Características:

- Ubicada a una alta elevación (1000-2700 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sin nombre**

Ubicación: 82° 46' 57.9", 09° 35' 37.2"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Mito (Sand Box)**

Ubicación: 82° 46' 34.8", 09° 35' 56.1"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la laguneta Mito es regular.
- Tiene cerca de 0.014 km<sup>2</sup> de espejo de agua, tiene agua todo el año y es irrigada por las inundaciones del río Sixaola. También recibe agua de la Laguna de Coto por un canal artificial.
- Las especies que se reportan en el sistema son *Oreochromis sp.* (tilapia) y *Parachromis sp.* (guapote). Hay algunas plantas acuáticas como el lirio de agua, *Lemna sp.* y gramíneas que cubren parcialmente el espejo de agua.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta San Miguel**

Ubicación: 82° 6'48", 9° 5'73"

Características:

- Laguneta ubicada a baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto. La integridad ecológica de la laguneta San Miguel es muy buena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Escondida**

Ubicación: 82°29'45.8", 08°52'46"

Características:

- Se encuentra a 2,100 msnm, posee un espejo de agua de 0.01 km<sup>2</sup>, es endorreica, con una profundidad de 0.15 m, tiene 7.9 mg/l de oxígeno disuelto y una temperatura de 18° C, está rodeada de espesa vegetación boscosa de altura, presenta troncos en su superficie que han caído, se encuentra fuertemente sedimentado con una capa de 1.5 m de cieno.
- La laguneta tiene odonatos, trichopteros y algunos patos *Polidimbus*.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Olivia (Sand Box)**

Ubicación: 82° 48' 44", 09° 36' 07.9"

Características:

- Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La laguneta Olivia (Sand Box) tiene aproximadamente 0.0025 km<sup>2</sup> de espejo de agua con 4 y 5 m de profundidad. Es abastecida por el Río Sixaola y está rodeada por plantaciones de banano.
- La especie que se reporta en el sistema es *Oreochromis sp.* (tilapia), algunas plantas acuáticas como la lechuga de agua, algunas gramíneas que crecen y cubren hasta un 100% del área de espejo de agua, la jacana y los cocodrilos.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Sacabico**

Ubicación: 83° 17' 12", 09° 36' 57"

Características:

- Laguneta ubicada a alta elevación (1000-2700 msnm), de origen glacial, endorreicas. La integridad ecológica de la laguneta Sacabico es muy buena.
- Tiene 0.032 km<sup>2</sup> de espejo de agua, se encuentra dentro de Reserva Indígena.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Ditkebi**

Ubicación: 83° 28'40", 09° 28' 30"

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Llei**

Ubicación: 83° 16' 00", 09° 36' 36"

Características:

- Laguneta ubicada a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen glacial y endorreica.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Shebei Telire**

Ubicación: 3° 09' 24", 09° 36' 51"

Características:

- De baja elevación (300-1000 msnm), origen fluvial y funcionamiento abierto.

**UED CAÑAS - RÓBALO****Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Cereare**

Ubicación: 81°39'57.9", 08°55'32.8"

Características:

- A elevación de llanura (< 300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento cerrado o endorreico.
- Tiene 0.01 km<sup>2</sup> (10,000 m<sup>2</sup>) de espejo de agua; el agua es de coloración oscura con fondo negro.
- Las especies nativas existentes son *Poecilia gillii* (parivivo), *Parachromis loisellei* (choveca), *Eleotris pisonis* (guabina) y *Centropomus undecimalis* (róbalo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Agua Negra 1**

Ubicación: 81°40'57.2", 08°54'25.3"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto
- Posee un espejo de agua de 0.11 km<sup>2</sup> (112,847 m<sup>2</sup>), profunda, de fondo negro y aguas oscuras.
- Las especies nativas son *Astheros bussingi* (choveca blanca), *Parachromis loisellei* (choveca), *Hyphessobrycon panamensis* (sardina), *Theraps sp.* (choveca), *Dormitator maculatus* (vieja, guapote, porroco) y *Macrobrachium tenellum* (camarón).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Agua Negra 2**

Ubicación: 81°40'14.8", 08°54'19.5"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto
- Posee un espejo de agua de 0.0412 km<sup>2</sup> (41,218 m<sup>2</sup>), profunda, de fondo negro y aguas oscuras.
- Las especies presentes son las mismas de la Laguna Agua Negra 1.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Agua Negra 3**

Ubicación: 81°39'37.1", 08°53'21.7"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (< 300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto
- Tiene un espejo de agua de 0.0449 km<sup>2</sup> con una fuerte coloración oscura con fondos negros.
- Las especies son las mismas de la Laguna Agua Negra 1.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Agua Negra 4**

Ubicación: 86° 02' 17", 12° 35' 51"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- Tiene un espejo de agua de 0.0143 km<sup>2</sup>, con una fuerte coloración oscura con fondos negros.
- Las especies de la Laguna Agua Negra 4 son las mismas de la Laguna Agua Negra 1.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Danmaní 2**

Ubicación: 81°41'40.1", 08°55'39"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna de Kennane**

Ubicación: 81°44'08.7", 08°56'11.5"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- Tiene un espejo de agua de 0.0211 km<sup>2</sup> (21,100 m<sup>2</sup>), es de fondo arenoso, posee conexión con la laguna Juglí por lo que posiblemente comparta especies con ella.
- La especie reportada es *Parachromis loisellei* (choveca).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Durí**

Ubicación: 81°41'11", 08°52'40.1"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- Tiene un espejo de agua de 0.34 km<sup>2</sup> (344,600 m<sup>2</sup>), con fondo arenoso.
- Las especies existentes son *Parachromis loisellei* (choveca), *Astatheros bussingi* (choveca blanca), *Eleotris pisonis* (guabina), *Dormitator maculatus* (vieja, guapote, porroco), *Phallichthys quadripunctatus* (parivivo), *Phallichthys amates* (parivivo), *Hyphessobrycon panamensis* (sardina), *Theraps sp.* (choveca) y *Centropomus undecimalis* (róbalo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Río Negro**

Ubicación: 81°41'09.5", 08°52'33.5"

Características:

- A elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento cerrado o endorreico.
- Tiene un espejo de agua de 0.014 km<sup>2</sup> (13,693 m<sup>2</sup>), fondo arenoso.
- Las especies existentes son *Parachromis loisellei* (choveca), *Hyphessobrycon panamensis* (sardina), *Theraps sp.* y *Macrobrachium tenellum* (camarón).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Laguna Sadú**

Ubicación: 81°41'57.8", 08°55'29.4"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto
- Tiene un espejo de agua de 0.022 km<sup>2</sup> (22,000 m<sup>2</sup>), de fondo arenoso.
- Las especies existentes son *Poecilia gillii* (parivivo), *Parachromis loisellei* (choveca), *Eleotris pisonis* (guabina) y *Centropomus undecimalis* (róbalo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Oiba 1**

Ubicación: 81°38'01.0", 08°50'46.4"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La laguneta Oiba 1 tiene un espejo de agua de 0.02 km<sup>2</sup> (20,000 m<sup>2</sup>), tiene vegetación típica de pantano con una coloración oscura y fondos negros arenosos.
- Las especies existentes son *Astyanax aeneus* (sardina), *Poecilia gillii* (parivivo), *Phallichthys quadripunctatus* (parivivo), *Astatheros rhytisma* (choveca), *Parachromis dovii* (Choveca), *Parachromis loisellei* (choveca), *Centropomus undecimalis* (róbalo), *Haemulon sp.* (roncadores) y *Lutjanus sp.* (pargo).

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Oiba 2**

Ubicación: 81°38'19.2", 08°51'21.1"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La laguneta Oiba 2 tiene un espejo de agua de 0.0387 km<sup>2</sup> (38,700 m<sup>2</sup>), tiene vegetación típica de pantano con una coloración oscura y fondos negros arenosos.
- Las especies existentes son las mismas de la Laguneta Oiba 1.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguneta Oiba 3**

Ubicación: 81°38'26.5", 08°51'25.4"

Características:

- Ubicada a una elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto.
- La laguneta Oiba 3 tiene un espejo de agua de 0.0416 km<sup>2</sup> (41,600 m<sup>2</sup>), tiene vegetación típica de pantano con una coloración oscura y fondos negros arenosos.
- Las especies existentes son las mismas de la Laguneta Oiba 1.

**Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Lago Chong Point**

Ubicación: 81°48'41.5", 09°03'55.7"

Características:

- Agua salada. No se tiene reporte de especies de peces introducidas al cuerpo de agua.

- Las especies nativas presentes son: *Lutjanus apodus* (pargo), *Centropomus sp.* (róbalos), *Eugerres plumieri* (palometa), *Mugil sp.* (lisas), *Haemulon sp.* (roncadores), *Hemirhamphus sp.* (pez aguja) y de moluscos *Modiolus sp.* (mejillón del manglar) y *Crassostrea rhizophorae* (ostra del manglar). Ninguna de las especies es de interés comercial.
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, así como tampoco referencias de problemas de sedimentación. El agua presenta una coloración oscura producto tal vez de la gran cantidad de materia orgánica.
- No se presentan especies en peligro de sobreexplotación.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera de Damaní**

Ubicación: 81°42'43.5", 08°56'13.8"

Características:

- Agua salobre. No se tiene reporte de especies de peces introducidas al cuerpo de agua.
- Las especies nativas presentes son: *Lutjanus apodus* (pargo), *Centropomus sp.* (robalo), *Eugerres plumieri* (palometa), *Megalops atlanticus* (sábalo real), *Hemirhamphus sp.* (pez aguja) y de moluscos *Modiolus sp.* (mejillón del manglar) y *Crassostrea rhizophorae* (ostra del manglar). También se reporta el *Trichechus manatus* (manatí). Ninguna es de interés comercial.
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, así como tampoco referencias de problemas de sedimentación. El agua presenta una coloración oscura producto tal vez de la gran cantidad de materia orgánica.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera de Juglí**

Ubicación: 81°43'58.9", 08°56'27.6"

Características:

- Agua salobre. Pertenece al mismo sistema acuático de Laguna Damaní.
- No se tiene reporte de especies de peces introducidas al cuerpo de agua.
- Las especies nativas presentes son las mismas que se reportan en la Laguna Damaní.
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, así como tampoco referencias de problemas de sedimentación. El agua presenta una coloración oscura producto tal vez de la gran cantidad de materia orgánica.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Río Diablo**

Ubicación: 81°43'55.7", 09°01'22.1"

Características:

- Agua salada. No se tiene reporte de especies de peces introducidas al cuerpo de agua.
- Las especies nativas presentes son: *Lutjanus apodus* (pargo), *Centropomus sp.* (róbalos), *Eugerres plumieri* (palometa), *Hemirhamphus balao* (pez aguja) y los moluscos *Modiolus sp.* (mejillón del manglar) y *Crassostrea rhizophorae* (ostra del manglar). Ninguna es de interés comercial.
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, así como tampoco referencias de problemas de sedimentación. El agua presenta una coloración oscura producto tal vez de la gran cantidad de materia orgánica.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Tagajet**

Ubicación: 81°38'43.3", 08°54'38.4"

Características:

- Agua salobre. No se tiene reporte de especies de peces introducidas al cuerpo de agua.
- Las especies nativas presentes son: *Lutjanus apodus* (pargo), *Centropomus sp.* (róbalos), *Eugerres plumieri* (palometa), *Megalops atlanticus* (sábalo real), *Hemirhamphus sp.* (pez aguja) y los moluscos *Modiolus sp.* (mejillón del manglar) y *Crassostrea rhizophorae* (ostra del manglar). Ninguna de las especies es de interés comercial.
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, se encuentra rodeado de manglares por estar muy cerca de la costa.

#### **Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Tiger Head**

Ubicación: 81°36'08.2", 08°52'07.2"

Características:

- Agua salada.



Foto: SXC

## 8. Ecorregión Chiriquí

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	12,687 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	1
Sistemas lóticos:	24 Tipos
Macrohábitats:	157
Sistemas lénticos:	No hay
Especies endémicas de peces:	No hay
Especies catádromas:	Sin datos
Especies de anfibios en la Lista Roja:	24
Especies reptiles en la Lista Roja:	2

## 8.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción de la ecorregión

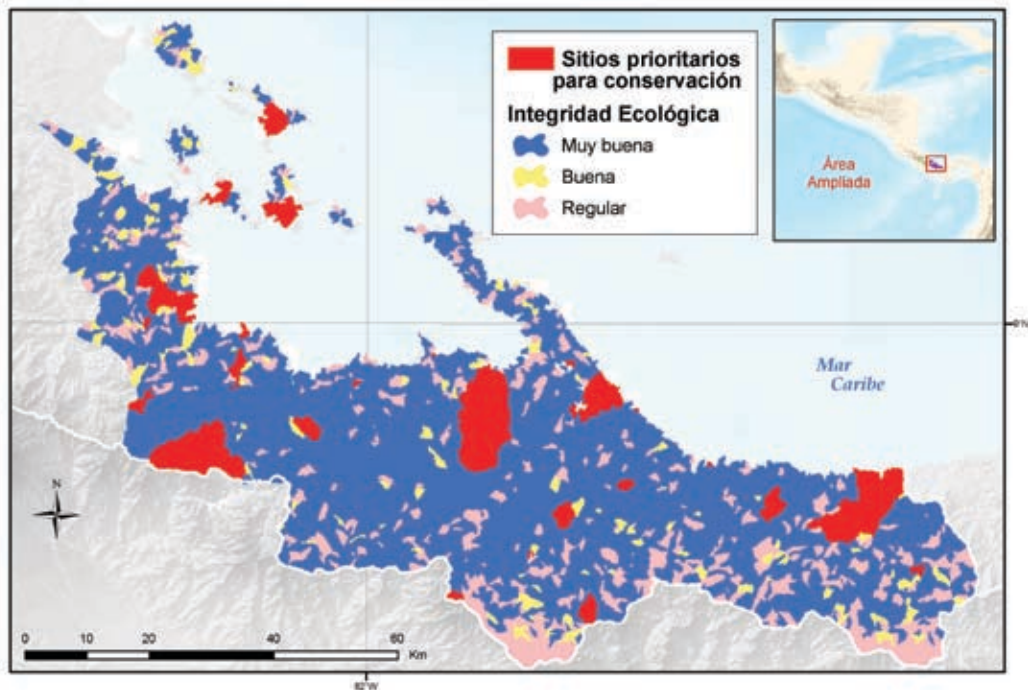
La ecorregión Chiriquí drena la vertiente del Pacífico panameño entre la península Burica y la Península Azuero (Figura 78). Esta ecorregión tiene una extensión de 12,687 km<sup>2</sup> y se encuentra inmersa en la provincia íctica "ístmica" (Bussing 1976). Tiene una longitud total de sistemas lóticos que alcanza 11,404 km y se caracteriza por ser relativamente homogénea a lo ancho, teniendo en las alturas a la Cordillera Central Panameña de origen ígneo - volcánico con el Volcán Barú a 3,475 msnm, altas pendientes y llanuras sedimentarias abajo. Esta ecorregión se encuentra expuesta a los vientos provenientes del océano Pacífico Sureste, por lo que las precipitaciones pueden alcanzar hasta los 7,000 mm y, cuando es poco, los 2,000 mm/año. La producción de agua en esta ecorregión ha facilitado su alto uso para la generación de energía hidroeléctrica (43 % de la producción nacional).



**Figura 78.** Ecorregión de agua dulce Chiriquí.

### Los ríos

Los sistemas lóticos de esta ecorregión se pueden clasificar en 24 diferentes tipos (Anexo 1, Figura 79), según las categorías de tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad. Adicionalmente, la diversidad de macrohábitats es definida con base en el tamaño de la cuenca que drena, la elevación a la cual se encuentra, la heterogeneidad climática (índice de precipitación), la conectividad (asociación a otro río, lago u océano), la gradiente y la geología del lugar.



**Figura 79.** Unidades ecológicas de la ecorregión Chiriquí.

Los tipos de macrohábitats acuáticos identificados para toda la región ascienden a 157 diferentes tipos; los cuales se desglosan así:

- 115 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 25 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 17 están representados entre los 250 y 2500 km (categoría de abundancia=3).

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. En el Anexo 1 se muestra la diversidad de los sistemas lóticos con base en la cantidad de macrohábitats que contiene.

En toda la ecorregión no hay sistemas lénticos naturales. Hay un embalse en la zona alta norte de 17.6 km de largo.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de origen y funcionamiento natural están ausentes. Los sistemas con funcionamiento regulado alcanzan al menos dos embalses y 13 reservorios.

### Las especies

La ecorregión Chiriquí tiene al menos 53 especies de peces (Bussing 1998) de las cuales ninguna es endémica. Esta ecorregión presenta 24 anfibios de los que se encuentran en la lista roja de especies amenazadas UICN 2006 (Cuadro 146), con una distribución preponderantemente montañosa. Asimismo, es posible ubicar 3 especies que se encuentran con algún grado de protección según la lista de la UICN (2006): *Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*.

**Cuadro 146**  
Especies de anfibios endémicos en la ecorregión Chiriquí

N°	ESPECIE	Categoría UICN	N°	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Atelopus chiriquensis</i>	CR	13.	<i>Eleutherodactylus melanosticus</i>	VU
2.	<i>Atelopus varius</i>	CR	14.	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN
3.	<i>Bolitoglossa compacta</i>	EN	15.	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa lignicolor</i>	VU	16.	<i>Eleutherodactylus podiciferus</i>	VU
5.	<i>Bolitoglossa marmorea</i>	EN	17.	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	EN
6.	<i>Bolitoglossa minutula</i>	EN	18.	<i>Eleutherodactylus ranoides</i>	CR
7.	<i>Bufo fastidiosus</i>	CR	19.	<i>Eleutherodactylus taurus</i>	VU
8.	<i>Bufo peripatetes</i>	CR	20.	<i>Hyla tica</i>	CR
9.	<i>Dendrobates arboreus</i>	EN	21.	<i>Hyla tica</i>	CR
10.	<i>Dendrobates speciosus</i>	EN	22.	<i>Oedipina grandis</i>	EN
11.	<i>Eleutherodactylus gollneri</i>	LC	23.	<i>Oedipina uniformis</i>	VU
12.	<i>Eleutherodactylus hylaeformis</i>	NT	24.	<i>Rana vibicaria</i>	CR

## 8.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

### Los ríos

La integridad ecológica de la ecorregión Chiriquí varía entre sistemas que se conservan con integridad “muy buena” (1,454 km), una cantidad similar en “buen estado” (1,035 km), y la gran mayoría que se encuentra en estado “regular” (8,824 km). El río Chiriquí, con 73 km, es catalogado como “pobre” en integridad ecológica, por la presencia de varias represas (Figura 80). Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar preliminarmente que en esta ecorregión hay 10 elementos de conservación donde la meta establecida será imposible de cumplir, por no tener disponibles ocurrencias con una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación a nivel general de ecorregión representa el 7.92% de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 6.90% de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta (Cuadro 147) para toda la ecorregión representa el 119% de la meta.

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular, lo cual deberá ser tomado en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración. La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Chiriquí incluye 93 de un máximo de 157 macrohábitats (59%).



**Cuadro 147**

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos de la ecorregión Chiriquí  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Alto	Variable	Riberino	2,40	1	1	50	1,20	2,40	100	1,20	2,40
2	Quebradas	Bajo	Muy variable	Riberino	16,26	1	6	50	8,13	0	0	0,00	3,31
3	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	35,66	2	4	20	7,13	1,61	23	1,61	7,25
4	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	80,76	2	6	20	16,15	0	0	0,00	16,16
5	Quebradas	Llanura	Variable	Océánico	9,79	1	4	50	4,89	7,42	100	4,89	5,02
6	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	253,28	3	10	10	25,33	17,67	70	17,67	25,37
7	Riachuelos	Alto	Muy variable	Léntico	14,12	1	2	50	7,06	14,12	100	7,06	5,07
8	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	626,90	3	9	10	62,69	603,28	100	62,69	128,27
9	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	686,75	3	9	10	68,67	525,32	100	68,67	140,54
10	Riachuelos	Alto	Caudales altos	Léntico	4,59	1	3	50	2,29	4,59	100	2,29	0,68
11	Riachuelos	Alto	Caudales altos	Riberino	1,44	1	2	50	0,72	1,44	100	0,72	0,00
12	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	20,76	1	1	50	10,38	0	0	0,00	4,26
13	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	854,00	3	10	10	85,40	259,86	100	85,40	85,62
14	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	1.877,90	3	15	10	187,79	145,13	77	145,13	94,15
15	Riachuelos	Bajo	Caudales altos	Riberino	0,45	1	1	50	0,23	0,45	100	0,23	0,45
16	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	12,32	1	3	50	6,16	0	0	0,00	6,18
17	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	70,51	2	6	20	14,10	0	0	0,00	14,13
18	Riachuelos	Llanura	Variable	Océánico	220,42	2	21	20	44,08	173,71	100	44,08	53,94
19	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	6.360,37	4	25	5	318,02	697,26	100	318,02	318,11
20	Río pequeño	Bajo	Variable	Riberino	0,96	1	2	50	0,48	0	0	0,00	0,61
21	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Océánico	0,65	1	1	50	0,33	0,65	100	0,33	0,65
22	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Riberino	27,13	2	3	20	5,43	1,07	20	1,07	7,62
23	Río pequeño	Llanura	Variable	Océánico	4,35	1	3	50	1,55	3,11	100	1,55	2,98
24	Río pequeño	Llanura	Variable	Riberino	203,24	2	10	20	23,34	29,59	100	23,34	20,49

## Los cuerpos de agua

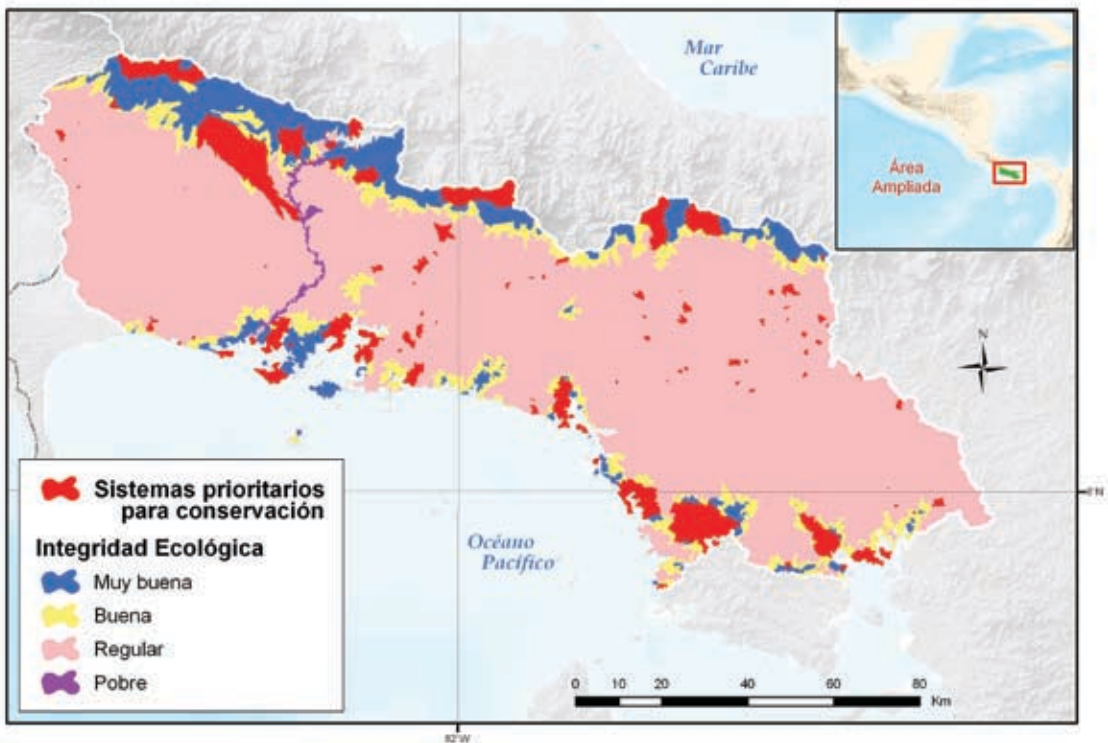
No hay sistemas lénticos en esta UED.

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces endémicos y migratorios. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lóticos y lénticos como elementos de conservación.

## La propuesta de portafolio de sitios priorizados de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la Ecorregión Chiriquí. Esta propuesta se compone básicamente de los sistemas lóticos (Figura 80) al no existir sistemas lénticos con funcionamiento natural, por lo cual no se mencionan como elementos de conservación en la propuesta de sitios.



**Figura 80.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Chiriquí.

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Chiriquí

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación alta (1000-2700 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	2,40	1	1	50	1,20
2	Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm)	Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lótico	1.626,00	1	6	50	8,13
3			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	35,66	2	4	20	7,13
4		Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	80,76	2	6	20	16,15
5			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	9,79	1	4	50	4,89
6			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	253,28	3	10	10	25,33

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
7	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación alta (1000- 2700 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado al océano	14,12	1	2	50	7,06
8			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año	Conectado a otro sistema lótico	626,90	3	9	10	62,69
9			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	686,75	3	9	10	68,67
10			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado al océano	4,59	1	3	50	2,29
11			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	1,44	1	2	50	0,72
12	Ubicados a una elevación baja (300- 1000 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativa-mente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	20,76	1	1	50	10,38
13			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	854,00	3	10	10	85,40
14			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	1877,90	3	15	10	187,79
15			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales promedio altos.	Conectado a otro sistema lótico	0,45	1	1	50	0,23

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
16		Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	12,32	1	3	50	6,16
17			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	70,51	2	6	20	14,10
18			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	220,42	2	21	20	44,08
19			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	6360,37	4	25	5	318,02
20	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	0,96	1	2	50	0,48
21		Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	0,65	1	1	50	0,33
22			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	27,13	2	3	20	5,43

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
23			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	4,35	1	3	50	1,55
24			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	203,24	2	10	20	23,34

Foto: Sander Van Den Ende



## 9. Ecorregión Azuero

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	16,258 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	4
Sistemas lóticos:	18 Tipos
Macrohábitats:	158
Sistemas lénticos:	5 (2 lagunetas, 1 lagos, 2 lagunas costeras)
Especies endémicas de peces:	3
Especies catádromas:	1
Especies de anfibios en la Lista Roja:	9
Especies reptiles en la Lista Roja:	4

## 9.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción de la ecorregión

La ecorregión Azuero se ubica en la vertiente del Pacífico del istmo Panameño, incluyendo la Península de Azuero (Figura 81), tiene una extensión de 16,258 km<sup>2</sup> y se encuentra inmersa en la provincia íctica “Ístmica”. En esta ecorregión el sistema hídrico tiene una longitud de 14,476 km. Es una ecorregión sumamente seca (“el arco seco”), con un tipo de clima llamado “tropical de sabanas”. Se caracteriza por fuertes calores durante todo el año, con una estación muy seca entre enero y abril, con temperaturas que oscilan entre los 28 y 34 °C y la precipitación entre 1.000-1.500 mm/año. A pesar de tener unas condiciones climáticas tan adversas, existen algunas cuencas hidrográficas de importancia como el río Veraguas, el río San Pablo, el río San Pedro y el río Santa María. Es de esperar que muchos de los sistemas lóticos cortos en esta ecorregión acarreen agua únicamente durante la estación de lluvias.



**Figura 81.** Ecorregión de agua dulce Azuero.

La ecorregión Azuero se encuentra limitada al norte por dos ramales montañosos que se desprenden de las alturas ígneas – volcánicas que colindan con la cordillera de Talamanca, tectónica, en Costa Rica. Estos dos ramales son geológicamente más antiguos. El primer ramal se extiende hacia la Península Las Palmas y el centro de la Península de Azuero, con las serranías de Azuero hasta 1.500 msnm. El segundo ramal continúa hasta la cuenca del río Chagres, siguiendo hasta las planicies sedimentarias del Darién, aún más antiguas.



Esta ecorregión de la vertiente del Pacífico panameño ha sido dividida en 4 unidades ecológicas de drenaje (UED):

1. Mariato.
2. La Villa - Tonosí.
3. Santa María.
4. Antón - Chome.

**Cuadro 148**

Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje de la Ecorregión Azuero

UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lénticos (km)	No. Tipos sistemas lénticos	No. Tipos macrohábitats
Mariato	3,552	0	0	2,406	8	69
La Villa - Tonosí	5,255	1	2	4,987	13	101
Santa María	5,691	1	1	5,334	15	57
Antón - Chome	1,759	2	2	1,346	7	36



**Figura 82.** Unidades ecológicas de la ecorregión Azuero.

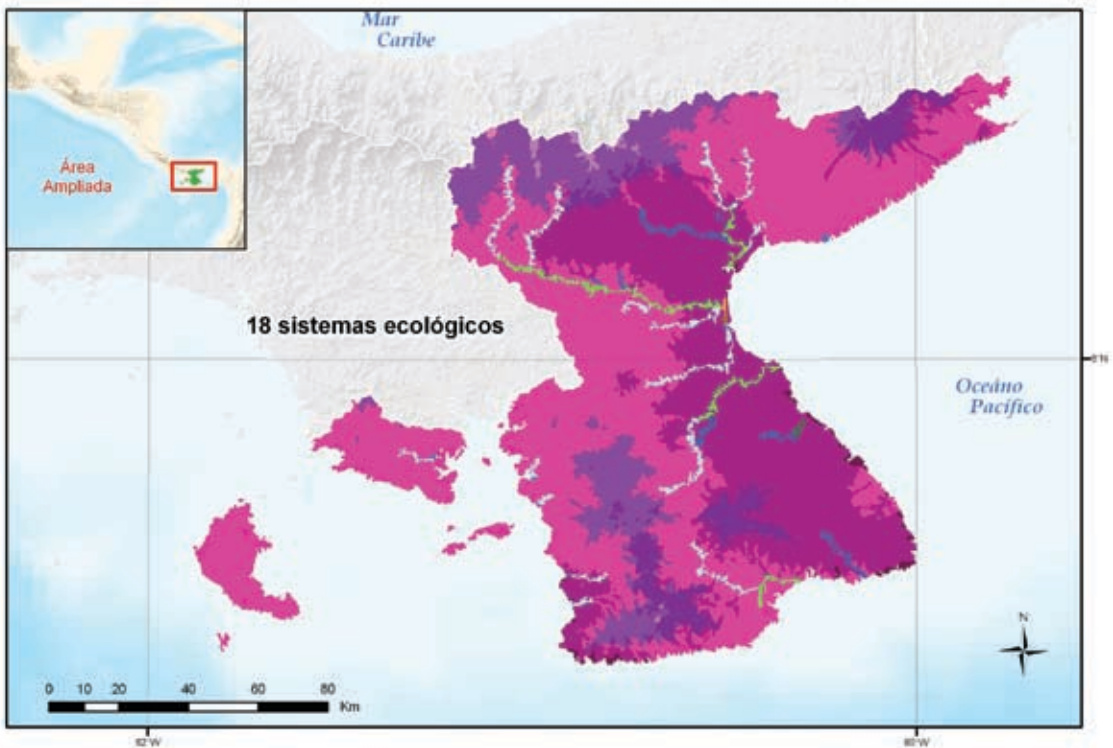
## Los ríos

Los sistemas lóticos de la ecorregión Azuero se pueden clasificar en 18 tipos diferentes (Anexo 1, Figura 83), con base en el tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad.<sup>16</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada añadiendo a las variables anteriores el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005) macrohábitats. En este análisis se utiliza este detalle como un índice de diversidad para la clasificación de los sistemas lóticos.

Los tipos de macrohábitats acuáticos identificados para toda la región ascienden a 158 diferentes tipos, desglosados del siguiente modo:

- 101 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 38 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 19 se ubican entre los 250 y los 1,449 km (categoría de abundancia=3).
- Ninguno está representado por más de 2,500 km (categoría de abundancia = 4).

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática.



**Figura 83.** Los tipos de sistemas lóticos en la ecorregión Azuero.

<sup>16</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC 2005.

## Los cuerpos de agua

En la ecorregión Azuero se encuentran pocos sistemas lénticos, llegando únicamente a 5: 1 lago, 2 lagunetas y 2 lagunas costeras (149). Adicionalmente, es posible encontrar una serie de sistemas bajo manejo artificial, como lo son 72 reservorios y 1 embalse presentes en la ecorregión. Siguiendo el criterio de escoger al menos un representante de los objetos de conservación por UED, la propuesta de conservación alcanzaría únicamente 3 sistemas lénticos, por tipos que se desglosan de acuerdo con su tamaño (espejo de agua y profundidad), origen geológico y tipo de funcionamiento (endorreico o abierto), tal como lo muestra el Cuadro 149. Las lagunas costeras han sido excluidas del análisis de aguas continentales.

**Cuadro 149**  
Los sistemas lénticos de la ecorregión Azuero

Código	Descripción	Abundancia
1B4b	Lago, de baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y de funcionamiento abierto.	1
3B4a	Laguneta de baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial (“otro”) y de posible funcionamiento cerrado (endorreico).	1
3B1b	Laguneta, de baja elevación (300-1000 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento abierto.	1
4	Laguna costera con alguna conexión a la costa oceánica.	2

## Las especies

En esta ecorregión se pueden identificar 1 especie migratoria (*Agonostomus monticola*) y 3 especies endémicas: *Rivulus brunneus*, *Rivulus frommi* y *Rivulus monikae*. También se han ubicado 9 anfibios en la ecorregión Azuero que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (IUCN 2006). La distribución agregada de estas especies (Cuadro 150) cubre únicamente la zona montañosa y la isla de Coiba. Los reptiles (*Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Trachemys scripta* y *Rhinoclemmys funerea*) de la lista roja de la IUCN (2006) también tienen una distribución relativamente generalizada en la ecorregión.

**Cuadro 150**  
Especies de anfibios presentes en la ecorregión Azuero con alguna categoría de protección (IUCN 2006)

Nº	ESPECIE	Categoría IUCN	Nº	ESPECIE	Categoría IUCN
1.	<i>Atelopus varius</i>	CR	6.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
2.	<i>Atelopus zeteki</i>	CR	7.	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN
3.	<i>Bolitoglossa lignicolor</i>	VU	8.	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>	LC	9.	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	EN
5.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC			

## 9.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

### Los ríos

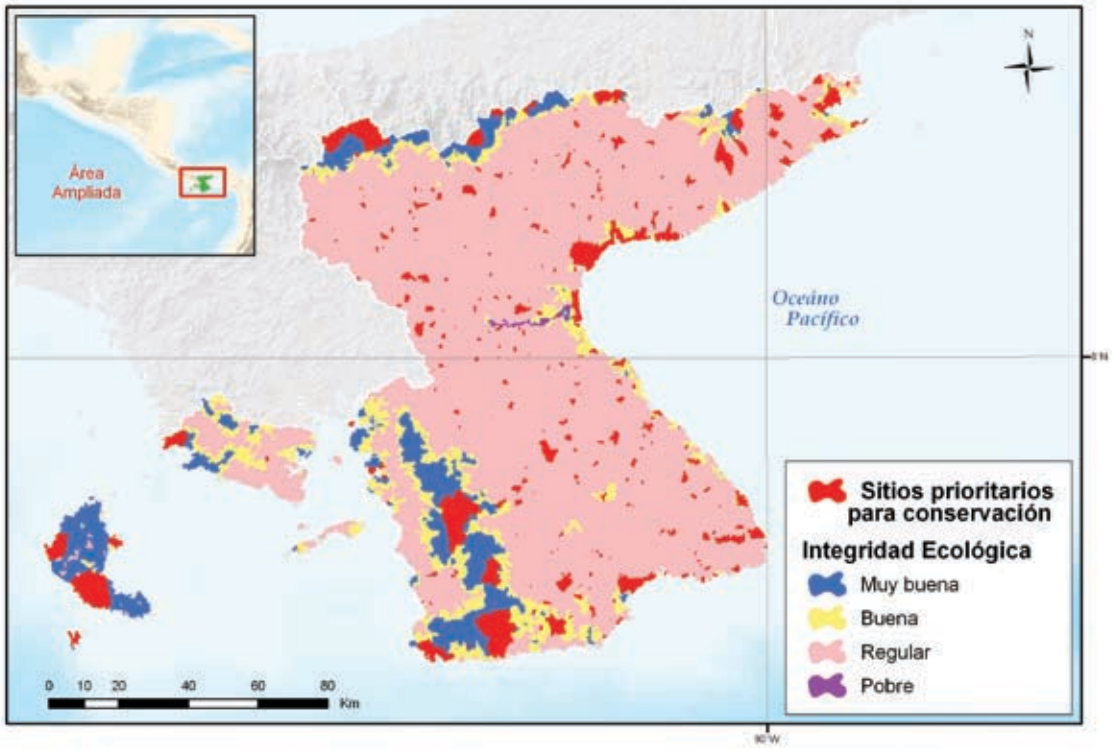
Gran parte de los sistemas lóticos de la ecorregión Azuero presenta una condición o integridad ecológica “regular” (11,380 km), fundamentalmente en la Península de Azuero y al acercarse a la ciudad de Panamá. Algunos pocos sistemas se encuentran con una buena condición (1,457 km) o muy buena integridad ecológica (1,602 km), y unos pocos bajo la influencia de la presencia de una represa que interrumpe la conectividad del sistema, por lo cual se categoriza como “pobre” en integridad ecológica (36 km).

En la Figura 84 se muestra la distribución de los sistemas según su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar, preliminarmente, que en esta ecorregión hay 6 elementos de conservación donde la meta establecida será imposible de cumplir, por no encontrarse disponibles en porciones con una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación al nivel general de ecorregión representa el 6.58% de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 6.13% de ellos para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta (Cuadro 151) para toda la ecorregión representa el 165% de la meta.

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular, lo cual deberá tomarse en cuenta durante el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración.

La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Azuero incluye 113 de un máximo de 158 macrohábitats (72%).



**Figura 84.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Azuero.

**Cuadro 151**

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos de la ecorregión Azuero  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Llanura	Temporal	Oceánico	0,70	1	1	50	0,35	0,70	100	0,35	0,70
2	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	108,20	2	7	20	21,64	0,74	3	0,74	21,78
3	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	12,33	1	6	50	6,17	9,48	100	6,17	7,46
4	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	365,46	3	13	10	36,55	18,41	50	18,41	54,83
5	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	7,59	1	2	50	3,79	7,59	100	3,79	6,38
6	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	57,97	2	1	20	11,59	53,44	100	11,59	13,20
7	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	729,21	3	17	10	72,92	283,76	100	72,92	88,38
8	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	7,70	1	2	50	3,85	7,70	100	3,85	4,72
9	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	1.489,38	3	14	10	148,94	802,36	100	148,94	199,54
10	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	79,44	2	11	20	15,89	37,54	100	15,89	23,69
11	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	4.284,18	4	20	5	214,21	298,01	100	214,21	244,64
12	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	344,04	3	22	10	34,40	193,74	100	34,40	66,92
13	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	6.804,41	4	27	5	340,22	1.327,94	100	340,22	427,18
14	Río mediano	Llanura	Variable	Oceánico	1,98	1	1	50	0,99	0,00	0	0,00	1,98
15	Río mediano	Llanura	Variable	Riberino	3,62	1	1	50	1,81	0,00	0	0,00	3,14
16	Río pequeño	Llanura	Temporal	Riberino	7,02	1	2	50	3,51	0,00	0	0,00	3,60
17	Río pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	4,21	1	1	50	2,11	3,02	100	2,11	3,71
18	Río pequeño	Llanura	Variable	Riberino	168,34	2	9	20	33,67	14,41	43	14,41	34,15

## Los cuerpos de agua

La meta de conservación para los tipos de sistemas lénticos en la ecorregión Azuero, que corresponde a un tipo de sistema por UED, deberá ser analizada en forma individual. La valoración de la integridad ecológica nos permite identificar los sistemas lénticos con un nivel muy bueno y bueno. Con base en estos valores es posible identificar una propuesta preliminar de sistemas lénticos que representen al menos un representante por tipo que tengan una integridad ecológica muy buena o buena.

De los 4 sistemas lénticos analizados para toda la ecorregión Azuero encontramos que todos tienen una integridad ecológica “regular” (Cuadro 152).

**Cuadro 152**

Integridad ecológica de los sistemas lénticos en la ecorregión Azuero

UED	Total analizada	Muy Buena	Buena	Regular	Pobre
Mariato	0	0	0	0	0
La Villa - Tonosí	0	0	0	0	0
Santa María	2	0	0	2	0
Antón - Chome	2	0	0	2	0

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren solo a las especies de peces endémicos y migratorios. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lóticos y lénticos como elementos de conservación.

## 9.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED – MARIATO

La Unidad Ecológica Mariato tiene una extensión de 3,552 km<sup>2</sup> y se encuentra en la vertiente Oeste de la Península de Azuero, a barlovento de la poca precipitación que puede caer en esta zona. La serranía de Azuero, ubicada hacia el Oeste, genera una vertiente Oeste al Golfo de Montijo corta y seca. Esta UED incluye el sistema insular Coiba, ubicado en el océano Pacífico con un área de 659 km<sup>2</sup>, y contiene algunos sistemas lóticos que alcanzan una longitud total de 405 km. Los sistemas lóticos presentes se pueden distinguir en 2 diferentes tipos y abarcan 29 macrohábitats.

## Las especies

Mariato tiene 1 especie migratoria (*Agonostomus monticola*) y ninguna especie de pez endémico reportado. La UED tiene solamente una especie de anfibio en alguna categoría de la lista roja (*Bolitoglossa lignicolor*). Tanto el *Caiman crocodylus* y *Trachemys scripta* como el *Crocodylus acutus* se encuentran en esta UED.

## Los cuerpos de Agua

No hay sistemas lénticos en esta UED.

## Los ríos

Los sistemas lénticos presentes en la UED Mariato tienen una longitud de 2,811 km y se clasifican en 8 tipos diferentes y 82 macrohábitats. En el Cuadro 153 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats.

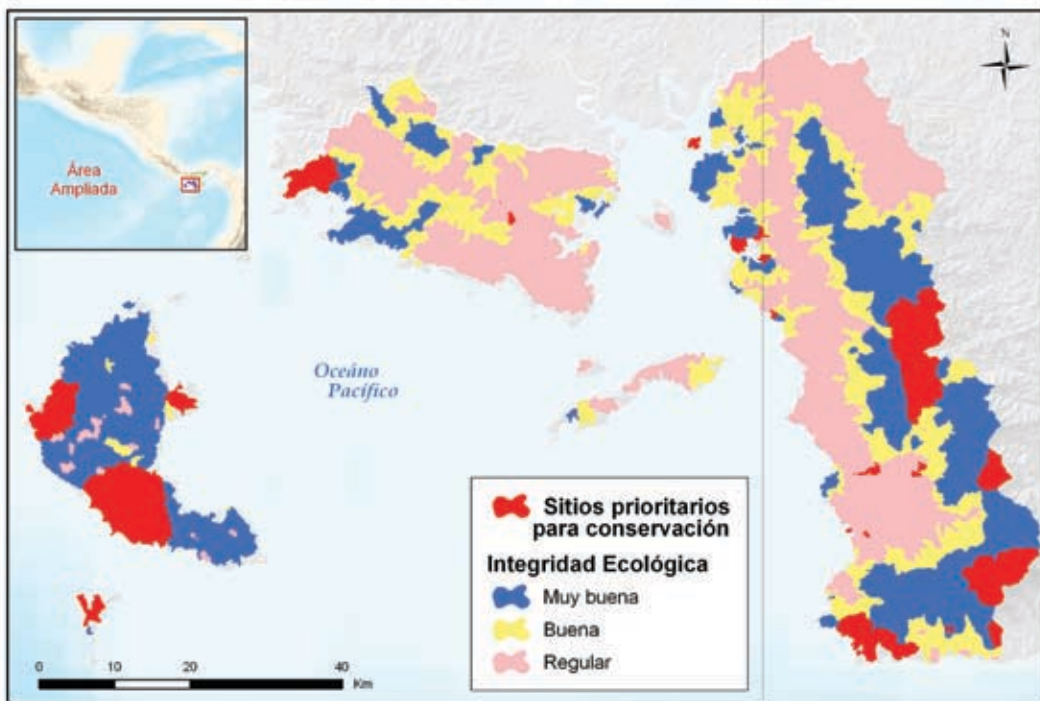
Para cada uno de los tipos de sistemas lénticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye las ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Mariato hay 7 sistemas lénticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización de la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 4 sitios para la conservación de sistemas lénticos de agua dulce en la UED Mariato. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lénticos (Figura 85).
2. La especie de pez migratorio (*Agonostomus monticola*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Mariato contiene 50 de 82 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 85.** Integridad ecológica de los sistemas lénticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Mariato.



**Cuadro 153**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Mariato “Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica.

Id <sub>i</sub>	Categoría de tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución km
1	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	7,03	1	4	50	3,52	6,18	100	3,52	4,16
2	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	55,62	2	6	20	11,12	7,30	66	7,30	11,22
3	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	41,40	2	4	20	8,28	41,40	100	8,28	8,90
4	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	300,04	3	8	10	30,00	280,96	100	30,00	76,11
6	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	19,27	1	5	50	9,63	16,24	100	9,63	8,62
5	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	232,97	2	7	20	46,59	96,04	100	46,59	23,48
7	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	193,80	2	1	20	38,76	141,55	100	38,76	35,04
8	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	1.960,98	3	27	10	196,10	1.076,47	100	196,10	139,96

## ● UED LA VILLA - TONOSÍ

La Unidad Ecológica de Drenaje La Villa - Tonosí tiene una extensión de 5,255 km<sup>2</sup> y se encuentra en la vertiente este de la Península de Azuero, drenando las serranías de Azuero suavemente.

### Las especies

La UED La Villa - Tonosí tiene al menos 1 especie migratoria (*Agonostomus monticola*) y ninguna especie de pez endémico reportado. Asimismo, tiene solo una especie de anfibio en alguna categoría de lista roja (*Bolitoglossa lignicolor*). Tanto el *Caiman crocodylus* y *Trachemys scripta* como el *Crocodylus acutus* se encuentra en esta UED.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos de la UED La Villa - Tonosí se limitan a 2 lagunas costeras (El Aromo y Santa Ana).

### Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED La Villa - Tonosí tienen una longitud de 4,985 km y se clasifican en 14 diferentes tipos con 98 macrohábitats. En el Cuadro 154 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas, según la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

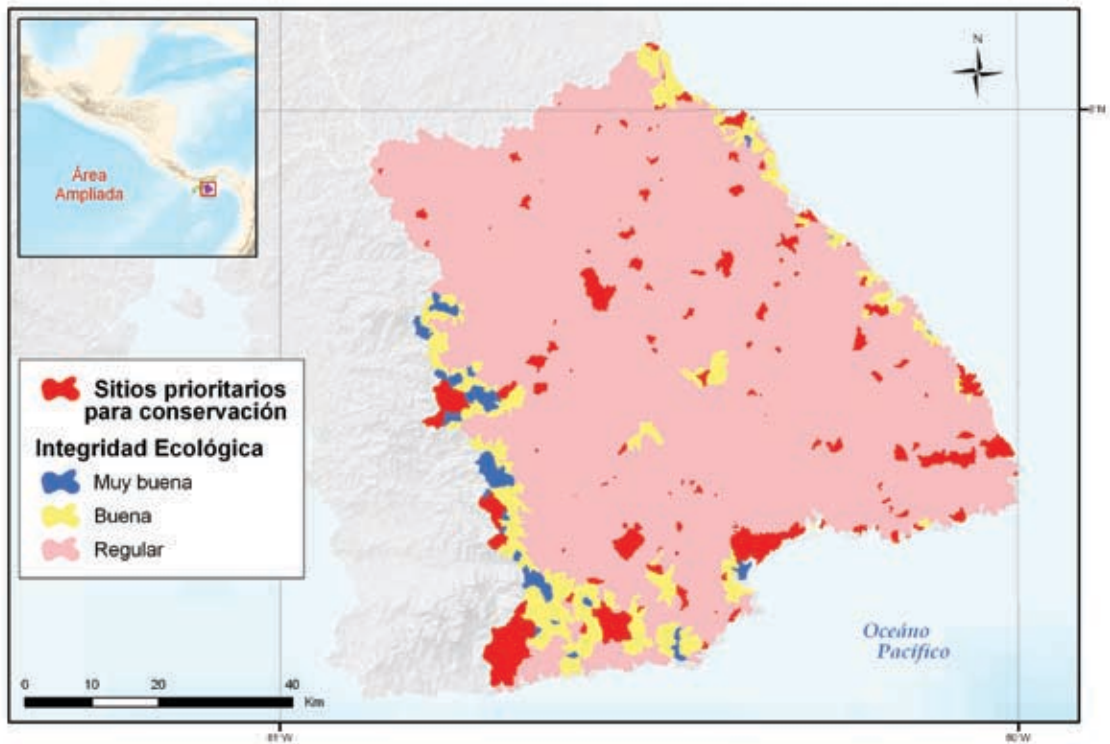
La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED La Villa - Tonosí hay 6 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 3 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Lavilla-Tonosí. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 86).
2. Una especie de pez migratoria (*Agonostomus monticola*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED La Villa - Tonosí contiene 62 de 82 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 86.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED La Villa - Tonosí.

**Cuadro 157**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje La Villa - Tonosí  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Llanura	Temporal	Oceánico	0,70	1	1	50	0,35	0,70	100	0,35	0,70
2	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	50,47	2	5	20	10,09	0,00	0	0,00	10,18
3	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	0,45	1	1	50	0,23	0,45	100	0,23	0,45
4	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	124,23	2	9	20	24,85	5,57	22	5,57	25,00
5	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	3,16	1	1	50	1,58	3,16	100	1,58	1,73
6	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	384,04	3	12	10	38,40	171,23	100	38,40	38,62
7	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	280,15	3	9	10	28,02	107,48	100	28,02	28,83
8	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	53,97	2	9	20	10,79	18,47	100	10,79	10,85
9	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	2.446,80	3	18	10	244,68	95,68	39	95,68	122,29
10	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	57,71	2	7	20	11,54	20,13	100	11,54	11,57
11	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	1.520,69	3	17	10	152,07	111,18	73	111,18	76,07
12	Río pequeño	Llanura	Temporal	Riberino	7,02	1	2	50	3,51	0,00	0	0,00	3,60
13	Río Pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	3,02	1	3	50	1,51	3,02	100	1,51	2,52
14	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	52,16	2	6	20	10,43	8,80	84	8,80	10,72

## UED – SANTA MARÍA

La Unidad Ecológica de Drenaje Santa María tiene una extensión de 5,691 km<sup>2</sup> y se encuentra definida por la cuenca del río Santa María, río caudaloso con 168 km de largo y un área de 3,346 km<sup>2</sup>.

### Las especies

En la UED Santa María se puede ubicar 1 especie migratoria (*Agonostomus monticola*), pero no se ha reportado ninguna especie de pez endémico para Panamá (Fishbase. 2007) en esta UED. Santa María tiene 8 especies de anfibios en alguna categoría de protección (Cuadro 155). Tanto el *Caiman crocodylus* y *Trachemys scripta* como el *Crocodylus acutus* se encuentran en esta UED.

**Cuadro 155**

Especies endémicas de anfibios que se encuentran en la UED Santa María

Nº	ESPECIE	Categoría UICN	Nº	ESPECIE	Categoría UICN
1.	<i>Atelopus varius</i>	CR	5.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
2.	<i>Atelopus zeteki</i>	CR	6.	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN
3.	<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>	LC	7.	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
4.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC	8.	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	EN

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos se limitan a 1 laguna que en realidad es un embalse, ya que ha sido modificado para la regulación de la generación hidroeléctrica, y una laguneta de baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial y de posible funcionamiento endorreico (Cuadro 156).

**Cuadro 156**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Santa María

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
3A4a	Laguneta ubicada a elevación de llanura (<300 msnm), de origen fluvial y endorreico.	1	1	La Charca

### Los ríos

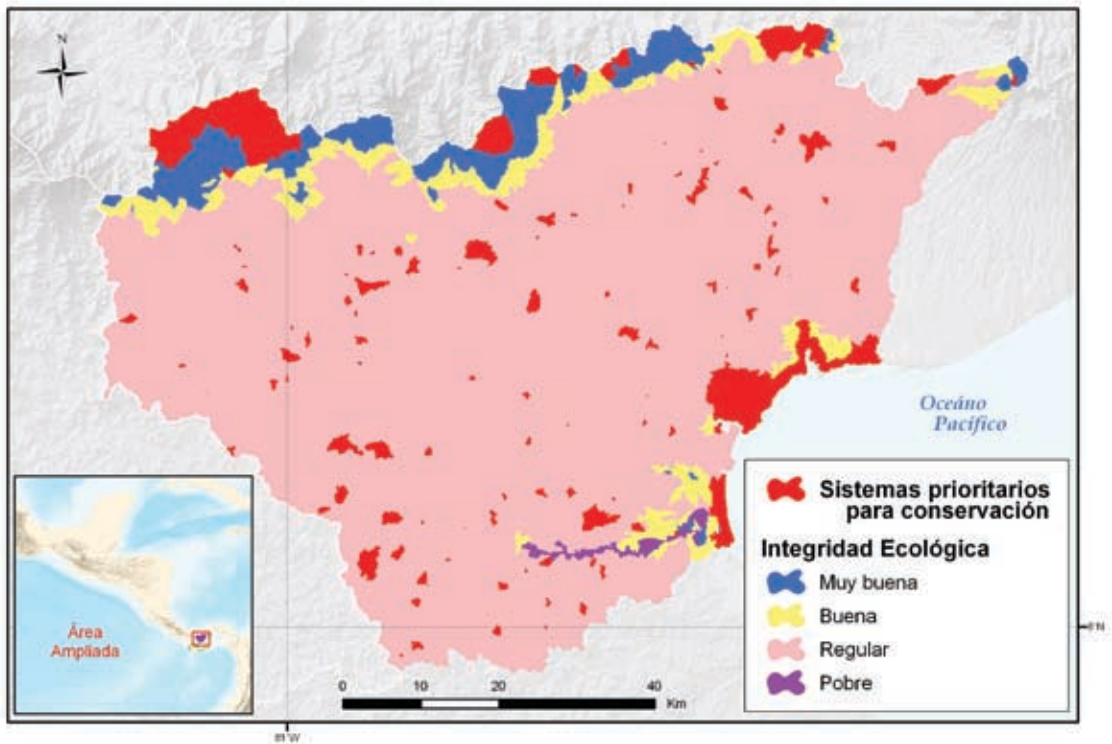
Los sistemas lénticos presentes en la UED Santa María tienen una longitud de 5,334 km y se clasifican en 15 tipos diferentes y 57 macrohábitats. El Cuadro 157 resume las características generales de estos tipos de sistemas según la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lénticos se ha definido la meta de conservación con base en su "abundancia" o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. Para el caso de la UED Santa María hay 9 sistemas lénticos que no cumplen las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Mediante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 3 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Santa María. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 87).
2. Una especie de pez migratorio (*Agonostomus monticola*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Santa María contiene 39 de 57 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 87.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Santa María.

**Cuadro 157**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Santa María  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msmm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Llanura	Temporal	Riberino	57,73	2	2	20	11,55	0,74	6	0,74	11,60
2	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	185,61	2	6	20	37,12	5,54	15	5,54	18,61
3	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	7,59	1	2	50	3,79	7,59	100	3,79	6,38
4	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	54,81	2	1	20	10,96	49,65	100	10,96	11,47
5	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	104,32	2	5	20	20,86	5,40	26	5,40	20,88
6	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	7,70	1	2	50	3,85	7,70	100	3,85	4,72
7	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	876,88	3	6	10	87,69	391,26	100	87,69	88,14
8	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	4,2	1	1	50	2,10	2,83	100	2,10	2,83
9	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	1.484,92	3	11	10	148,49	100,76	68	100,76	74,33
10	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	2,07	1	1	50	1,03	2,07	100	1,03	2,07
11	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	2.425,03	3	14	10	242,50	64,20	26	64,20	121,32
12	Río Mediano	Llanura	Variable	Oceánico	1,98	1	1	50	0,99	0	0	0	1,98
13	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	3,62	1	1	50	1,81	0	0	0	3,14
14	Río Pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	1,19	1	1	50	0,59	0	0	0	1,19
15	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	116,18	2	0	20	23,24	5,61	24	5,61	23,43

## UED ANTÓN - CHOME

La Unidad Ecológica de Drenaje Antón - Chome es una zona de drenaje angosta con una extensión de 1,759 km<sup>2</sup>.

### Las especies

En la UED Antón - Chome es posible ubicar al menos 1 especie migratoria (*Agonostomus monticola*) y 3 especies de peces endémicos reportadas para Panamá (Fishbase 2007): *Rivulus brunneus*, *Rivulus frommi* y *Rivulus monikae*. También tiene 4 especies de anfibios en alguna categoría de la lista roja (*Atelopus zeteki*, *Bolitoglossa schizodactyla*, *Eleutherodactylus pardalis* y *Eleutherodactylus punctariolus*). Tanto el *Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Trachemys scripta* y *Rhynchoclemmys funerea* se ubican, asimismo, en esta UED.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos en la UED Antón - Chome se limitan a 2 sistemas clasificados en dos tipos (Cuadro 158).

**Cuadro 158**

Tipos de sistemas lénticos, abundancia y propuesta de conservación basada en la valoración de la integridad ecológica (muy buena y buena) en la UED Antón - Chome

Código	Sistema Ecológico Léntico (Tipo)	Abundancia	Meta	Propuesta
1B4b	Lago ubicado a una elevación baja (300-1000 msnm), de origen fluvial y funcionamiento abierto (Laguna Grande)	1	1	Laguna Grande (regular)
3B1b	Laguneta ubicada a elevación baja (300-1000 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento abierto (Charca Pequeña).	1	1	Charca Pequeña (regular)

### Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Antón - Chome tienen una longitud de 1,346 km y se clasifican en 7 tipos diferentes y 36 macrohábitats. En el Cuadro 159 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas, con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

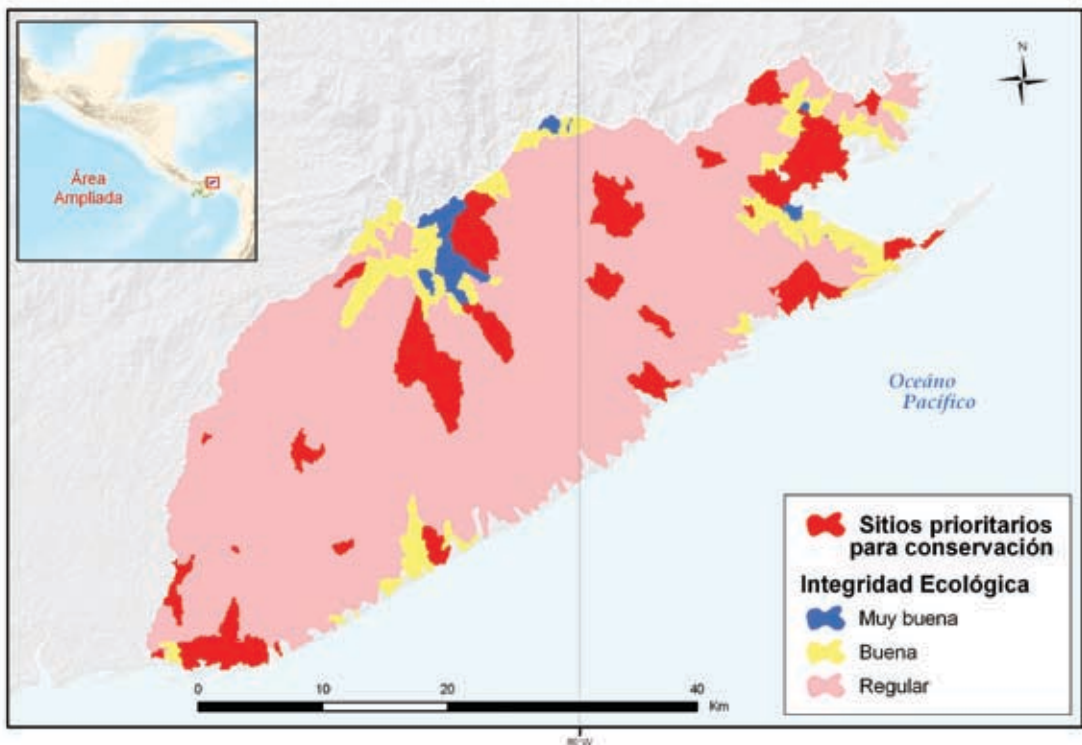
La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Antón - Chome hay 4 sistemas lóticos que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 4 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Antón - Chome. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 88).
2. Las especies de peces endémicas (*Rivulus brunneus*, *Rivulus frommi* y *Rivulus monikae*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Antón Chome contiene 25 de 36 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 88.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Antón - Chome.



**Cuadro 159**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Antón – Chome  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categoría de tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)
1	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	4,85	1	2	50	2,42	2,85	100	2,42
2	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	199,45	2	6	20	39,89	65,73	100	39,89
3	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	32,31	2	3	20	6,46	5,78	89	5,78
4	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	2,00	1	2	50	1,00	0,00	0	0,00
6	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	119,49	2	6	20	23,90	2,09	9	2,09
5	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	90,46	2	8	20	18,09	29,99	100	18,09
7	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	897,71	3	9	10	89,77	71,17	79	71,17
8	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	4,85	1	2	50	2,42	2,85	100	2,42

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Azuero

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca (4)	Conectado al océano	0,70	1	1	50	0,35
2			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca (4)	Conectado a otro sistema lótico	108,20	2	7	20	21,64
3			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado al océano	12,33	1	6	50	6,17
4			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado a otro sistema lótico	365,46	3	13	10	36,55
5	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación alta (1000-2700 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año (2)	Conectado a otro sistema lótico	7,59	1	2	50	3,79
6			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado a otro sistema lótico	57,97	2	1	20	11,59

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
7		Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca (4)	Conectado a otro sistema lótico	729,21	3	17	10	72,92
8			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año (2)	Conectado a otro sistema lótico	7,70	1	2	50	3,85
9			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado a otro sistema lótico	1.489,38	3	14	10	148,94
10			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca (4)	Conectado al océano	79,44	2	11	20	15,89
11		Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca (4)	Conectado a otro sistema lótico	4.284,18	4	20	5	214,21
12			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado al océano	344,04	3	22	10	34,40
13			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado a otro sistema lótico	6.804,41	4	27	5	340,22

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
14	Río mediano con una cuenca entre 3001 y 10,000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado al océano	1,98	1	1	50	0,99
15			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado a otro sistema lótico	3,62	1	1	50	1,81
16	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca (4)	Conectado a otro sistema lótico	7,02	1	2	50	3,51
17			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado al océano	4,21	1	1	50	2,11
18			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación) (3)	Conectado a otro sistema lótico	168,34	2	9	20	33,67

## Anexo 2

### Descripción básica de los sistemas lénticos de la ecorregión Azuero<sup>17</sup>

#### UED LA VILLA - TONOSÍ

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera El Aromo

Ubicación: 80°21'04.0", 07°55'16.3"

Características:

- Dulceacuícola. La profundidad promedio de la laguna costera es de 2 m, 9.0 mg/l para el oxígeno disuelto y la temperatura es de 29° C.
- Las especies de peces introducidas al cuerpo de agua son el *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Hypophthalmichthys molitrix* (carpa plateada) y *Colossoma macropomum* (colosoma).
- Entre la especies nativas de peces se pueden mencionar el *Hoplias malabaricus* (peje perro) y crustáceos como el *Macrobrachium spp.* (camarón de agua dulce).
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, así como tampoco referencias de problemas de sedimentación y contaminación orgánica e inorgánica.

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna costera Santa Ana

Ubicación: 80°21'22.5", 07°56'36.2"

Características:

- Dulceacuícola. La profundidad promedio de la laguna costera es de 1 m, 4.2 mg/l para el oxígeno disuelto y temperatura es de 29° C.
- Entre las especies de peces introducidas al cuerpo de agua está *Oreochromis niloticus* (tilapia) y entre la especies nativas de peces se pueden mencionar el *Centropomus spp.* (róbalo).
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, así como tampoco referencias de problemas de sedimentación y contaminación orgánica e inorgánica.

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguna La Yeguada

Ubicación: 80°51'00.0", 08°27'00.0"

Características:

- La laguna La Yeguada es un viejo cráter volcánico de tipo estratovolcano al que le desvían las aguas del río San Juan para aumentar el volumen de agua utilizable para la generación de energía eléctrica.
- Aunque su origen es natural, actualmente se encuentra bajo un régimen de uso artificial.

##### Nombre de cuerpo de agua: Laguneta La Charca

Ubicación: 80°49'16.6", 8°28'33.1"

Características:

- Este sistema ecológico léntico es clasificado como una laguneta, de baja elevación (300-1000 msnm), de origen fluvial y de posible funcionamiento cerrado (endorreico). La integridad ecológica de la laguneta La Charca es regular.
- La laguneta La Charca tiene una superficie de 0.035 km<sup>2</sup>, 8.23 mg/l de oxígeno disuelto y temperatura de 26.5°C.
- Las especies de peces introducidas al cuerpo de agua son el *Oreochromis niloticus* (tilapia) y el *Parachromis managuense* (guapote tigre). La especie nativa de pez referenciada es la *Aequidens coeruleopunctatus* (chogorro).
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, así como tampoco referencias de problemas de sedimentación y contaminación orgánica e inorgánica.

<sup>17</sup> Estos cuerpos de agua han sido descritos con base en PREPAC 2005.

## UED ANTÓN - CHOME

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Laguna Grande**

Ubicación: 80°03'01.5", 08°37'26.5"

Características:

- Este sistema ecológico léntico es clasificado como un lago, de baja elevación (757 msnm), de origen fluvial y de funcionamiento abierto.
- La laguna Grande tiene una superficie de 0.03 km<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 8 m y una profundidad máxima de 15 m. Tiene 6 mg/l de oxígeno disuelto y una temperatura de 23.5°C.
- Las especies de peces introducidas al cuerpo de agua son el *Oreochromis spp.* (tilapia), el *Cyprinus carpio* (la carpa común), el *Colossoma macropomum* (colosoma), el *Micropterus salmoides* (lobina) y el *Pomoxis nigromaculatus* (pomosio de las manchas negras).
- Entre la especies nativas de peces se pueden mencionar el *Astyanax ruberrimus* (sardina), el *Lepomis macrochirus* (mojarra) y la *Lepomis humilis* (mojarra de agallas azules).
- No hay presencia de plantas acuáticas en el cuerpo de agua, así como tampoco referencias de problemas de sedimentación y contaminación orgánica e inorgánica.

### Nombre de cuerpo de agua: **Laguneta Charca Pequeña**

Ubicación: 80°03'22.2", 08°37'23.1"

Características:

- Este sistema ecológico léntico es clasificado como una laguneta, de baja elevación (766 msnm), de origen volcánico y de funcionamiento abierto.
- La laguneta Charca Pequeña tiene una superficie de 0.01 kilómetros.
- Las especies de peces introducidas al cuerpo de agua son el *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Cyprinus carpio* (carpa común), *Micropterus salmoides* (lobina) y *Pomoxis nigromaculatus* (pomosio de las manchas negras).
- Entre la especies nativas de peces se pueden mencionar el *Astyanax ruberrimus* (sardina) y *Lepomis macrochirus* (mojarra).

Foto: Malena Sarlo



## 10. Ecorregión Tuira

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Extensión:	25,268 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	5
Sistemas lóticos:	25 Tipos
Macrohábitats:	165
Sistemas lénticos:	1 (laguneta)
Especies endémicas de peces:	7
Especies catádromas:	2
Especies de anfibios en la Lista Roja:	10
Especies reptiles en la Lista Roja:	4

## 10.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción de la ecorregión

La ecorregión del Tuirase encuentra ubicada en el extremo oriental del istmo centroamericano (Figura 89) y está inmersa en la provincia íctica “*ístmica*” (Bussing 1976). La ecorregión tiene un área de 25,268 km<sup>2</sup> y una longitud total de sistemas lóticos de 22,871 km. Esta zona está constituida en su parte central por una planicie ondulada por la cual se desarrollan los valles de los ríos Chucunaque y Tuirá, y está enmarcada por las áreas escarpadas con las serranías de San Blas y las serranías del Darién al norte; las de Bagre, Pirre y Setule en la parte meridional y al sur por la serranía del Sapó y la cordillera de Jurado que, en sus puntos más altos, alcanzan de 1,500 a 1,800 metros sobre el nivel del mar. El drenaje al Pacífico es empinado, con acantilados y corrientes cortas. Las precipitaciones pluviales alcanzan de 1,700 a 2,000 mm anuales, con un marcado período de sequía entre los meses de enero a abril. La temperatura varía entre 17° y 35° C, determinando un clima tropical húmedo.

En esta ecorregión los sistemas acuáticos lénticos son escasos y los que se localizan son artificiales. Hay dos embalses; el más grande es el Embalse Bayano. También hay 31 reservorios, los cuales usualmente han sido construidos para ganado. El único sistema léntico natural identificado es la laguneta Tacarcuna ubicada a 1,324 m que, posiblemente, es de origen tectónico y endorreico. Sin embargo, el detalle de estas características debe validarse directamente más adelante.

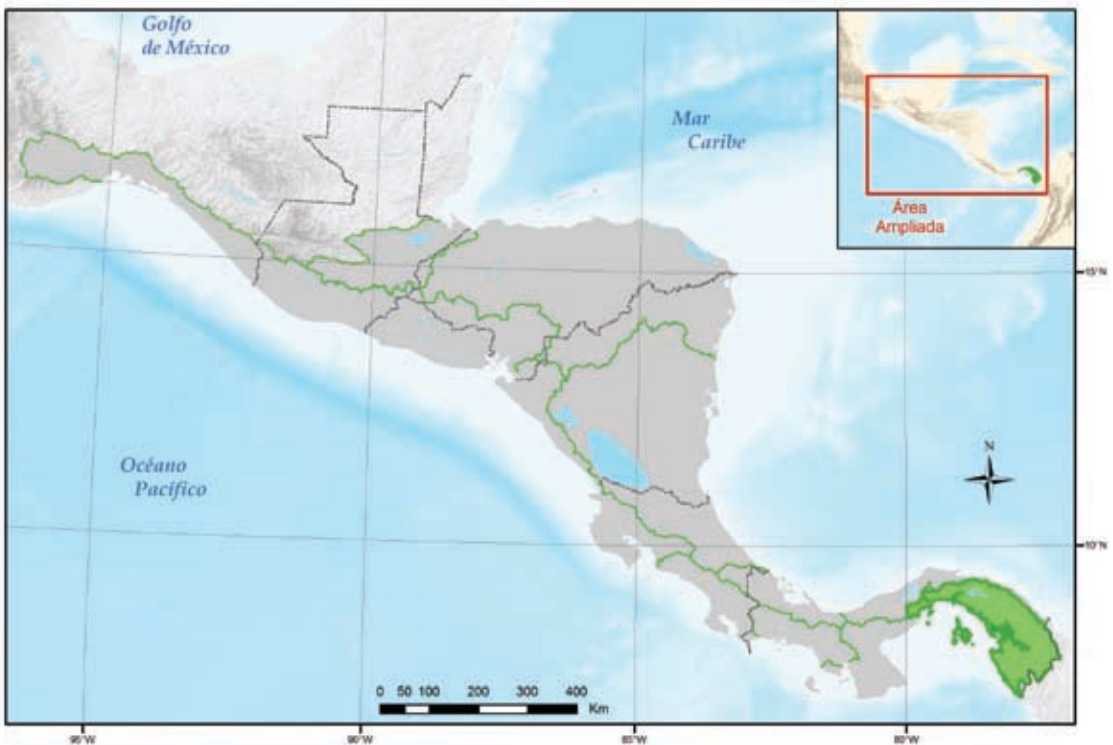


Figura 89. Ecorregión de agua dulce Tuirá.



Esta ecorregión de la vertiente del Pacífico ha sido dividida en 5 unidades ecológicas de drenaje (UED):

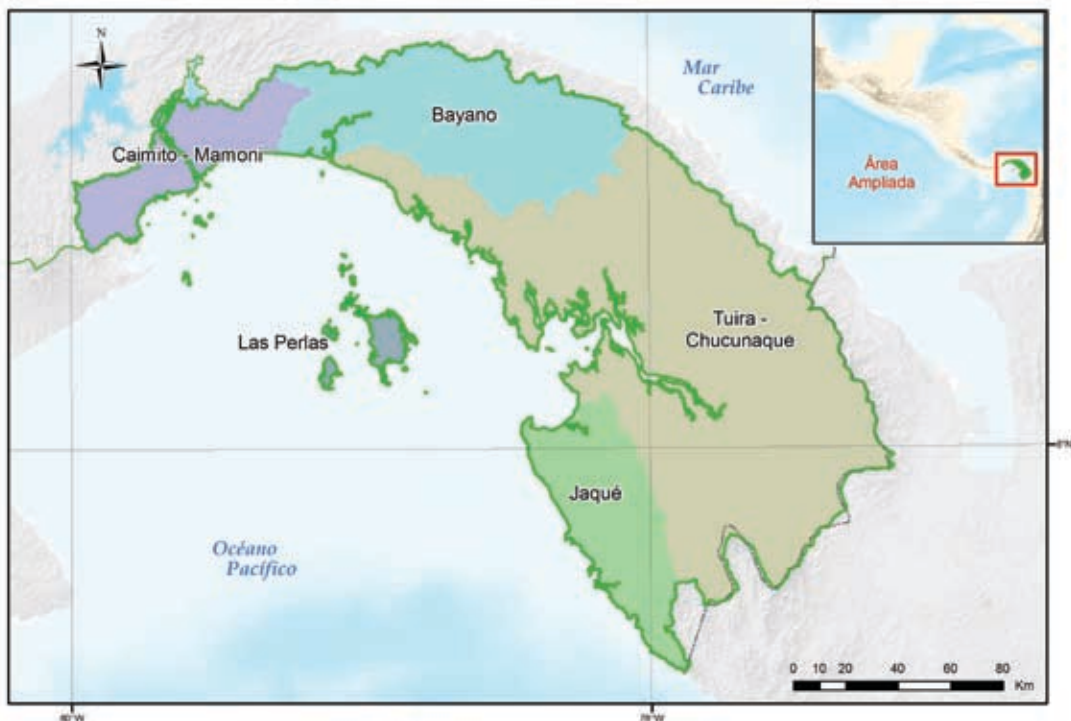
1. Bayano.
2. Tuira – Chucunaque.
3. Jaqué.
4. Caimito – Nanoni.
5. El complejo de Islas Marinas Las Perlas.

Tuira - Chucunaque es la UED más grande de la ecorregión, por lo que contiene una mayor cantidad de tipos de sistemas acuáticos y macrohábitats. Sin embargo, en proporción con la longitud total, es la UED Caimito - Nanoni donde los sistemas acuáticos son más diversos en macrohábitats.

**Cuadro 159**

Descripción de las Unidades Ecológicas de Drenaje de la Ecorregión Tuira

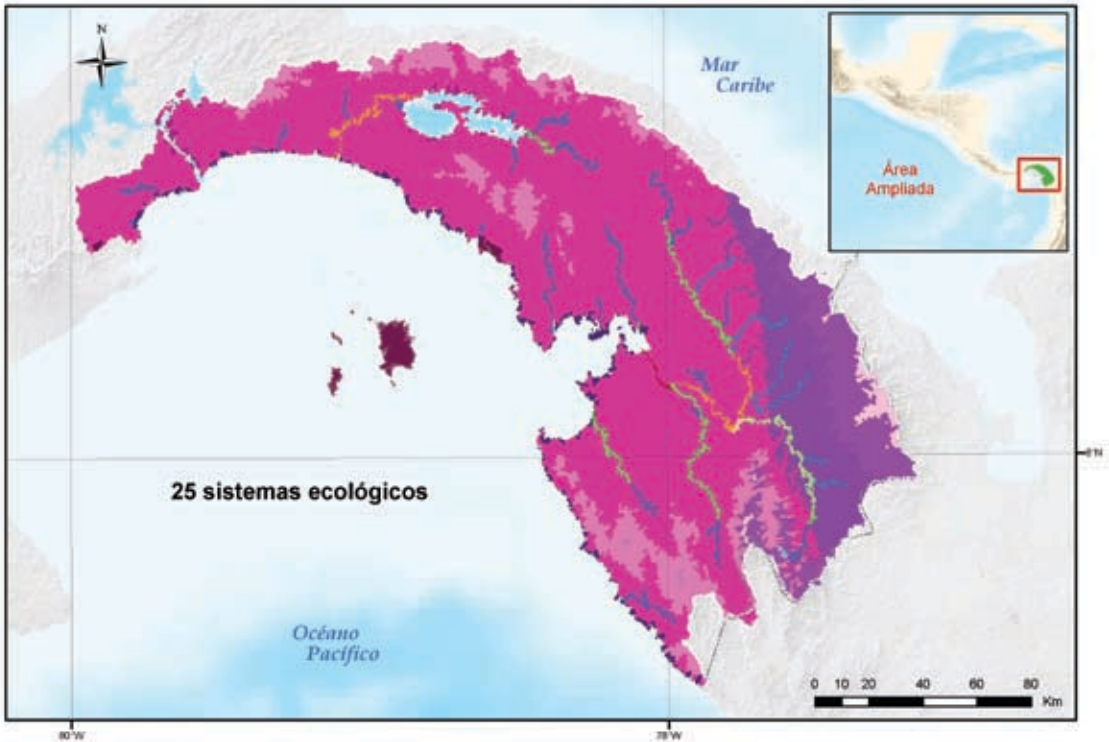
UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lénticos (km)	No. Tipos sistemas lénticos	No. Tipos macrohábitats
Bayano	5000	0	0	4752	11	71
Tuira-Chucunaque	15121	1	1	13766	19	112
Jaqué	2995	0	0	2428	7	41
Caimito - Nanoni	1745	0	0	1982	9	48
Complejo de Islas Marinas Las Perlas	406	0	0	210	2	7



**Figura 90.** Unidades ecológicas de la ecorregión Tuira.

## Los ríos

Los sistemas lóticos de la ecorregión Tuira se pueden clasificar en 25 diferentes tipos (Anexo 1, Figura 91) basándose en tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad.<sup>18</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada añadiendo a las variables anteriores el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005) macrohábitats. En este análisis usamos este detalle en la clasificación de los sistemas lóticos como un índice de diversidad dentro de los tipos de sistemas lóticos.



**Figura 91.** Los sistemas lóticos en la ecorregión Tuira.

Los tipos de macrohábitats acuáticos que han sido identificados para toda la ecorregión de Tuira ascienden a 165 tipos diferentes, desglosados así:

- 105 (697 km) tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 45 (3,926 km) tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 14 (14,695 km) tienen entre 250 y 2,500 km (categoría de abundancia=3).
- 1 (3,552 km) tiene más de 2.500 km.

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats (MHs) diferentes por tipo de sistema acuático es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. En el Anexo 1 se muestra la diversidad de los sistemas acuáticos lóticos con base en la cantidad de macrohábitats que contiene. La ecorregión es muy heterogénea y tiene un alto potencial para mantener una alta biodiversidad acuática.

<sup>18</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema lótico.

## Los cuerpos de agua

Los sistemas acuáticos lénticos están representados únicamente por un cuerpo de agua clasificado como laguneta, ubicada a una elevación alta (1000-2700 msnm), posiblemente de origen tectónico y de funcionamiento cerrado (endorreico). Este cuerpo de agua se encuentra en la UED Tuira - Chucunaque y se conoce como la Laguneta Tacarcuna.

La meta de conservación de los sistemas acuáticos lénticos en la ecorregión Tuira es el 100% de todas las ocurrencias, ya que la ecorregión únicamente cuenta con un sistema acuático léntico natural. El análisis preliminar sobre la integridad ecológica de la Laguneta Tacarcuna puede inferirse como “buena” basada en el uso de la tierra, población humana presente, longitud de vías, cobertura de plantas acuáticas y presencia de tilapia.

## Las especies

Para Panamá han sido reportadas 205 especies de peces que viven en las aguas continentales o que las utilizan temporalmente entre las aguas estuarinas y las marinas. De estas 205, es posible identificar 18 definidas como endémicas (Fishbase 2007). A su vez, de estas 18 especies de peces endémicas reportadas para Panamá, 7 se encuentran en la ecorregión Tuira (Cuadro 160).

**Cuadro 160**  
Especies de peces reportadas como endémicas para Panamá  
presentes en la ecorregión Tuira (Fishbase 2006)

Nº	Especie	Sistema ecológico léntico	UED
1.	<i>Amphilophus calobrensis</i>	Cuencas de los ríos Tuira, Chucunaque y Bayano	Tuira, Bayano
2.	<i>Archocentrus panamensis</i>	Ríos Chagres, Tuira y Bayano	Chagres, Tuira-Chucunaque, Bayano
3.	<i>Cathorops hypophthalmus</i>	Ríos Caimito, Río Tuira	Tuira-Chucunaque, Caimito
4.	<i>Rivulus brunneus</i>	Cuenca de ríos Tuira y Bayano, sierra Tacarcuna, Barro Colorado, Antón	Tuira-Chucunaque, Bayano
5.	<i>Rivulus chucunaque</i>	Cuenca Tuira, Chucunaque y Bayano	Tuira-Chucunaque, Bayano
6.	<i>Tracheoleopterus amblops</i>	Cuencas de los ríos Tuira y Bayano	Tuira-Chucunaque, Bayano
7.	<i>Vieja tuyrensis</i>	Cuencas de los ríos Tuira y Bayano	Tuira-Chucunaque, Bayano

En cuanto a los anfibios en esta ecorregión, han sido identificadas 10 especies que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006). La distribución agregada de estas especies (Cuadro 161) cubre zonas restringidas en cada una de las UED.

**Cuadro 161**

Especies de anfibios presentes en la ecorregión Tuira con alguna categoría de la lista roja (IUCN 2006)

N°	ESPECIE	Categoría IUCN	N°	ESPECIE	Categoría IUCN
1.	<i>Atelopus_certus</i>	EN	6.	<i>Bolitoglossa_taylori</i>	DD
2.	<i>Atelopus_glyphus</i>	CR	7.	<i>Eleutherodactylus_gollmeri</i>	LC
3.	<i>Atelopus_zeteki</i>	CR	8.	<i>Eleutherodactylus_melanostictus</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa_medemi</i>	VU	9.	<i>Eleutherodactylus_pardalis</i>	VU
5.	<i>Bolitoglossa_schizodactyla</i>	LC	10.	<i>Eleutherodactylus_punctariolus</i>	EN

Hay cuatro reptiles (*Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Trachemys scripta* y *Rhynoclemmys funerea*) de la lista roja de la IUCN (2006) que tienen una distribución relativamente generalizada en la ecorregión Tuira, aunque limitada por la altitud.

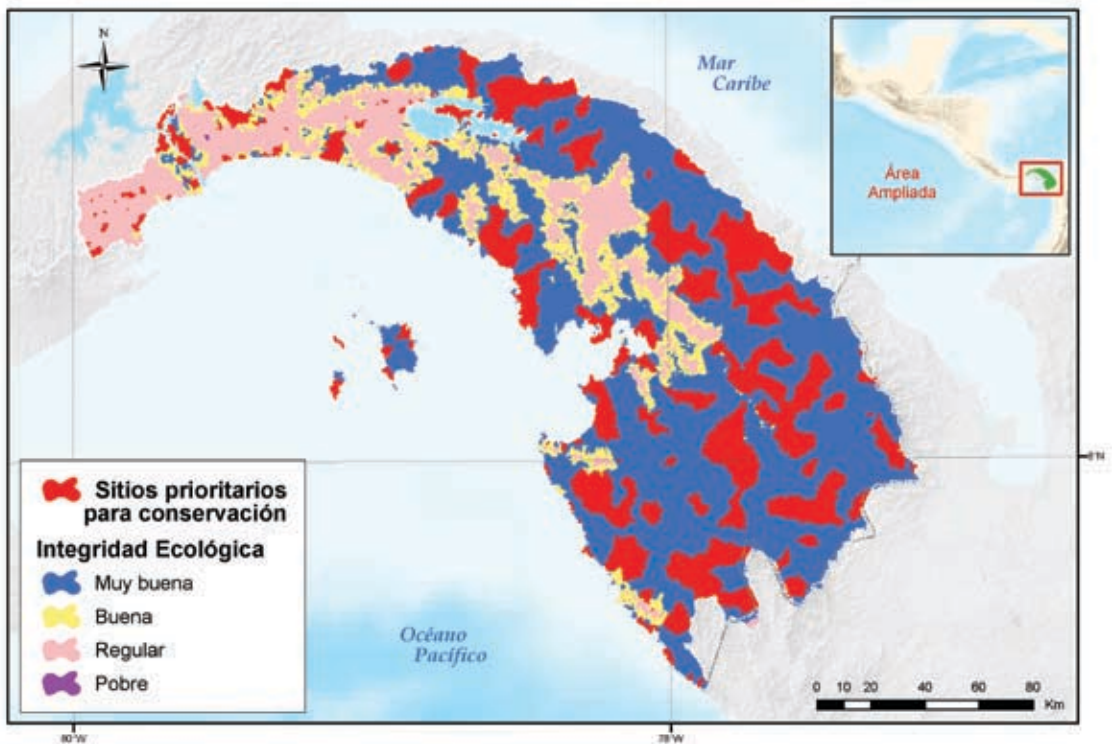
## 10.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

### Los ríos

La ecorregión Tuira se encuentra en gran parte con una buena (2,384 km) o muy buena (16,748 km) integridad ecológica. Conforme se acerca a la zona del embalse Bayano y a la ciudad de Panamá, el estado de los sistemas pasa a ser regular (3,704 km) o pobre (30 km), tal como lo muestra la Figura 92. Esta última categoría responde a la presencia de una represa en la zona baja de la cuenca del río Bayano. En la Figura 92 se muestra la distribución de los sistemas lóticos con base en su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar preliminarmente que en esta ecorregión hay 1 elemento de conservación donde la meta establecida será imposible de cumplir, por no encontrarse disponible en porciones con una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación a nivel general de ecorregión representa el 7,31% de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 7,29% de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta (Cuadro 162) para toda la ecorregión representa el 181% de la meta.

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular, lo cual ha de ser tomado en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración. La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Tuira incluye 123 de un máximo de 165 macrohábitats (79%).



**Figura 92.** Integridad ecológica de los sistemas de la ecorregión Tuirá.

### Los cuerpos de agua

La meta de conservación de los sistemas lénticos en la ecorregión Tuirá es del 100% de todas las ocurrencias, ya que la ecorregión únicamente cuenta con un sistema acuático léntico natural: la laguneta Tacarcuna. El análisis preliminar sobre la integridad ecológica puede inferirse como “buena” basada en el uso de la tierra, población humana presente, longitud de vías, cobertura de plantas acuáticas y presencia de tilapia.

**Cuadro 162**

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Tuira  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Bajo	Variable	Riberino	5,58	1	1	50	2,79	5,58	100	2,79	3,41
2	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	178,95	2	6	20	35,79	178,86	100	35,79	35,85
3	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	1,29	1	2	50	0,65	1,29	100	0,65	0,66
4	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	8,6300	1	6	50	4,32	8,18	100	4,32	5,50
5	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	454,32	3	11	10	45,43	362,27	100	45,43	150,65
6	Riachuelos	Alto	Muy variable	Riberino	159,98	2	5	20	32,00	155,21	100	32,00	32,27
7	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	12,23	1	1	50	6,12	12,23	100	6,12	6,66
8	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	6,13	1	1	50	3,06	0,00	0	0,00	3,30
9	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	1.313,45	3	14	10	131,35	1.312,77	100	131,35	131,38
10	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	2.017,20	3	17	10	201,72	1.997,25	100	201,72	431,88
11	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	75,81	2	6	20	15,16	75,55	100	15,16	39,02
12	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	178,60	2	7	20	35,72	169,35	100	35,72	49,38
13	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	2.243,44	3	11	10	224,34	2.243,04	100	224,34	224,46
14	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	155,46	2	10	20	31,09	142,83	100	31,09	78,04
15	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	294,34	3	16	10	29,43	258,72	100	29,43	96,80
16	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	15.275,52	4	28	5	763,78	11.767,07	100	763,78	1.527,57
17	Río Grande	Llanura	Variable	Oceánico	1,10	1	1	50	0,55	1,10	100	0,55	1,10
18	Río Grande	Llanura	Variable	Riberino	18,64	1	1	50	9,32	18,64	100	9,32	9,48
19	Río Mediano	Llanura	Muy variable	Riberino	8,96	1	2	50	4,48	8,96	100	4,48	6,20
20	Río Mediano	Llanura	Variable	Oceánico	1,35	1	1	50	0,68	1,35	100	0,68	1,35
21	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	146,55	2	3	20	29,31	100,46	100	29,31	73,35
22	Río Pequeño	Llanura	Muy variable	Riberino	83,49	2	4	20	16,70	83,40	100	16,70	41,84
23	Río Pequeño	Llanura	Variable	Léntico	0,93	1	1	50	0,47	0,93	100	0,47	0,93
24	Río Pequeño	Llanura	Variable	Oceánico	4,03	1	4	50	2,02	4,03	100	2,02	3,24
25	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	224,54	2	6	20	44,91	223,32	100	44,91	63,40

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces endémicos. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lóticos y lénticos como elementos de conservación.

## 10.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED – BAYANO

La Unidad Ecológica de Drenaje Bayano se encuentra definida por el sistema acuático léntico lago Bayano y los sistemas lóticos tributarios. Es importante establecer que el lago Bayano es un embalse regulado para la generación de energía hidroeléctrica. La extensión de esta UED es de 5,000 km<sup>2</sup>, con 4,752 km de sistemas lóticos. La presencia de un embalse confiere a los sistemas lóticos una mayor diversidad de macrohábitats.

### Las especies

En la UED Bayano se encuentran al menos 5 especies de peces endémicas (FishBase 2006), aunque es difícil establecer su distribución espacial por los pocos puntos existentes al momento para estas especies, las cuales son: *Amphilophus calobrensis*, *Archocentrus panamensis*, *Rivulus brunneus*, *Rivulus chucunaque* y *Vieja tuyrensis*.

En cuanto a los anfibios, han sido identificadas 5 especies que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006). La distribución agregada de estas especies (*Bolitoglossa medemi*, *Bolitoglossa schizodactyla*, *Eleutherodactylus gollmeri*, *Eleutherodactylus melanostictus* y *Eleutherodactylus pardalis*) cubre zonas restringidas en esta UED.

Tres reptiles (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*) de la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la UED Bayano, aunque limitada por la altitud.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos naturales están ausentes. El embalse Bayano es el resultado del represamiento del río Bayano, genera 260 Mw, mantiene una población importante de pescadores y se tiene planificado el establecimiento de jaulas flotantes para el cultivo de tilapia. Este sistema léntico es muy productivo y contiene una diversidad alta de especies (PREPAC 2005):

Las especies nativas de peces presentes en el embalse Bayano son: *Vieja tuyrensis*, *Aequidens coeruleopunctatus* (chogorro), *Astyanax fasciatus* (sardina), *Brycon americanus emperador*, *Roeboides occidentalis* (sardina), *Ctenolucius beani*, *Brycon striatulus* (sábalo), *Hoplias malabaricus* (pejeperro), *Poecilia gilli*, *Trachelyopterus amblops* y *Pimelodus punctatus* (barbudo).

Las especies de peces marinos son: *Carcharhinus leucas* (tiburón), *Pristis perotteti* (pez serrucho), *Pomadasys bayanus* (roncador) y *Centropomus pectinatus* (róbalo).

Los crustáceos son: los camarones *Attya crassa*, *Atya* sp., *Potimirin glabra*, *Machobranchium americanum*, *Macrobrachium tenellum*, *Macrobrachium panamense* y *Macrobrachium digueti*; los cangrejos de agua dulce *Potamocarcinus* sp. y *Trichodactylus* sp.; y el cangrejo marino *Callinectes arcuatus*.

Los moluscos son: *Pomacea zeteki* y *Polymesoda zeteki*.

Los reptiles son: el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), el caimán (*Caiman crocodilus*) y la tortuga galápagó (*Kinosternon angustipons*).

Los mamíferos acuáticos son: la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudus*).

Y las plantas acuáticas presentes en el embalse Bayano son: *Pistia stratiotes*, *Echinodorus muricatus*, *Commelina elegans*, *Commelina diffusa*, *Cyperus luzulae*, *Eleocharis interstincta*, *Scirpus* sp., *Scleria* sp, *Paspalum repens*, *Limnobium spongiae*, *Limnobium stoloniferum*, *Spirodella polyrhiza*, *Lemna minima*, *Wolffiella lingulata*, *Thipha angustifolia*, *Justicia comata*, *Gomphrena* sp., *Ceratophyllum demersum*, *Jacquemontia hirtiflora*, *Lupha cylindrica*, *Vigna* sp., *Utricularia* sp, *Jussiaea sufruticosa*, *Polygonum acuminatum*, *Polygonum hypsidum*, *Polygonum punctatum*, *Barreira* sp., *Acrostichum aureus*, *Ceratopteris pteridiodes*, *azola caroliniana* y *Ricciocarpus natans*.

## Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Bayano son 11 tipos diferentes con 71 macrohábitats. En el Cuadro 163 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la presencia del número de macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, para el caso de la UED Bayano todos los sistemas lóticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 9 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Bayano. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 93).
2. Las especies de peces endémicas (*Amphilophus calobrensis*, *Archocentrus panamensis*, *Rivulus brunneus*, *Rivulus chucunaque* y *Vieja tuyrensis*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Bayano contiene 45 de 71 macrohábitats que se encuentran en la UED.



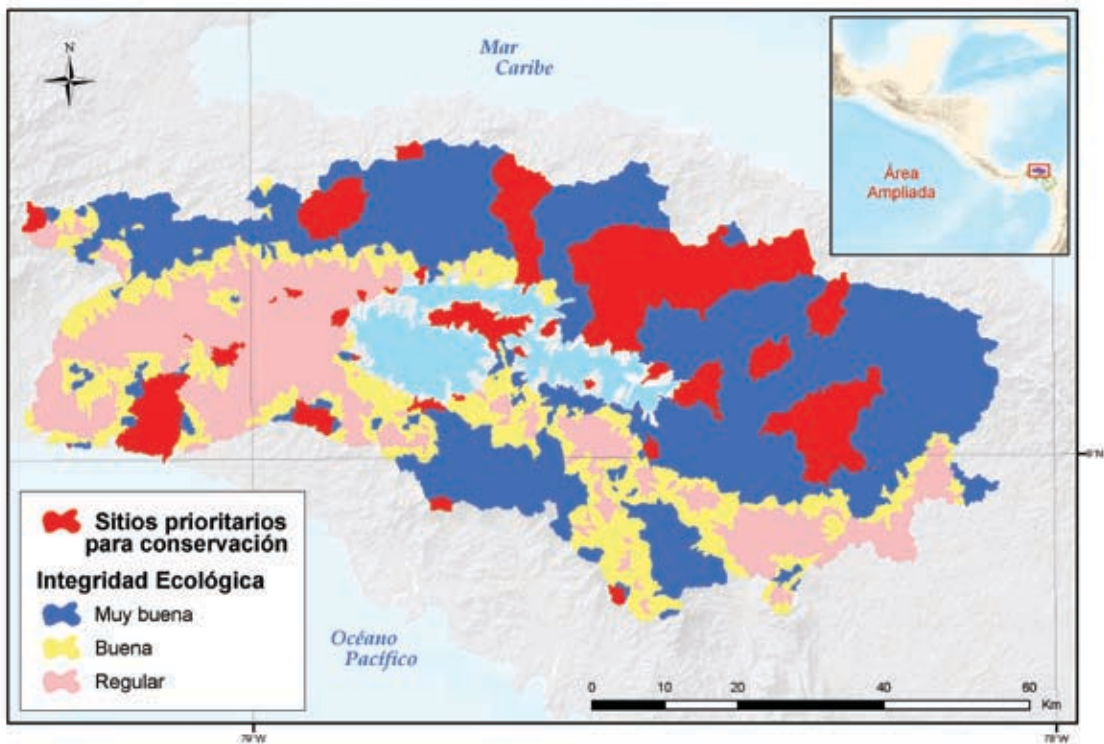


Figura 93. Propuesta de Sitios de Conservación para la UED Bayano.

**Cuadro 163**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Bayano (“Viabiles” se refiere a sistemas con una buena y muy buena integridad ecológica)

Id,	Categoría de tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad *	Longitud (km)	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución km
1	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	1,29	2	50	0,65	1,29	100	0,65	0,66
2	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	0,70	1	50	0,35	0,70	100	0,35	0,70
3	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	99,69	11	20	19,94	75,07	100	19,94	50,06
4	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	683,33	14	10	68,33	677,10	100	68,33	136,73
5	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	89,11	7	20	17,82	88,59	100	17,82	44,69
6	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	2,39	3	50	1,20	2,39	100	1,20	1,24
7	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	3.585,21	25	5	179,26	2.582,16	100	179,26	358,58
8	Río Mediano	Llanura	Variable	Oceánico	1,35	1	50	0,68	1,35	100	0,68	1,35
9	Río Mediano	Llanura	Variable	Riberino	73,46	3	20	14,69	27,37	100	14,69	36,77
10	Río Pequeño	Llanura	Variable	Léntico	0,93	1	50	0,47	0,93	100	0,47	0,93
11	Río Pequeño	Llanura	Variable	Riberino	20,53	2	50	10,27	20,53	100	10,27	10,60

## ● UED TUIRA - CHUCUNAQUE

La Unidad Ecológica de Drenaje Tuira - Chucunaque se encuentra en las zonas bajas del Darién y las cuencas del río Tuira con un área de 3,017 km<sup>2</sup> y una longitud de 127 km, y el río Chucunaque con un área de 4,937 km<sup>2</sup> y una longitud de 215 km. La UED, en total, tiene un área de 15,121 km<sup>2</sup>.

### Las especies

En la UED Tuira - Chucunaque se encuentran al menos 7 especies de peces endémicas (FishBase 2006), aunque es difícil establecer su distribución espacial por los pocos puntos existentes al momento para estas especies: *Amphilophus calobrensis*, *Archocentrus panamensis*, *Cathorops hypophthalmus*, *Rivulus brunneus*, *Rivulus chucunaque*, *Tracheoleopterus amblops* y *Vieja tuyrensis*.

En cuanto a los anfibios, en la UED Tuira - Chucunaque han sido identificadas 6 especies que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006). La distribución agregada de estas especies (*Atelopus glyphus*, *Bolitoglossa medemi*, *Bolitoglossa schizodactyla*, *Bolitoglossa taylori*, *Eleutherodactylus gollmeri* y *Eleutherodactylus pardalis*) cubre zonas restringidas en esta UED.

Tres reptiles (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*) de la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la UED Tuira - Chucunaque, aunque limitada en altitud.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos están representados por la Laguneta Tacarcuna ubicada a 1,324 msnm, posiblemente de origen tectónico y de funcionamiento endorreico. La meta de conservación de los sistemas acuáticos lénticos en la UED Tuira - Chucunaque es del 100% de todas las ocurrencias, ya que la ecorregión únicamente cuenta con un sistema léntico natural. El análisis preliminar sobre la integridad ecológica de la laguneta Tacarcuna puede inferirse como “buena”, basada en el uso de la tierra, población humana presente, longitud de vías, cobertura de plantas acuáticas y presencia de tilapia.

### Los ríos

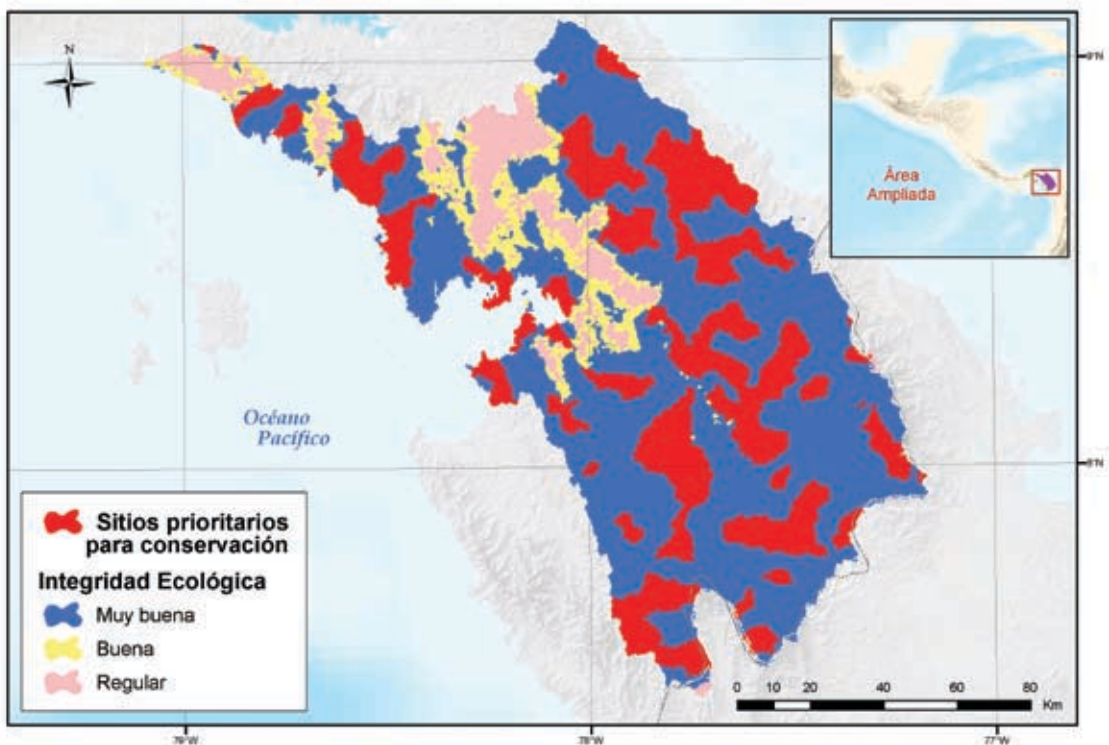
Los sistemas lóticos en la UED Tuira - Chucunaque son 19, con un total de 112 macrohábitats. En el Cuadro 164 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas acuáticos con el número de macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. Para el caso de la UED Tuira - Chucunaque todos los sistemas lóticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Durante el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en 8 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Tuirá - Chucunaque. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 94).
2. Los cuerpos de agua (laguna Tacarcuna).
3. Las especies de peces endémicas (*Amphilophus calobrensis*, *Archocentrus panamensis*, *Cathorops hypophthalmus*, *Rivulus brunneus*, *Rivulus chucunaque*, *Tracheoleopterus amblops* y *Vieja tuyrensis*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Tuirá - Chucunaque contiene 82 de 112 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 94.** Propuesta de sitios de conservación para la UED Tuirá - Chucunaque.

**Cuadro 164**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Tuira - Chucunaque  
 (“Viabiles” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Bajo	Tres	Seg	5,58	1	50	2,79	5,58	100	2,79	3,41	1
2	Quebradas	Llanura	Dos	Seg	178,95	6	20	35,79	178,86	100	35,79	35,85	2
3	Quebradas	Llanura	Tres	Oce	2,68	2	50	1,34	2,68	100	1,34	2,16	3
4	Quebradas	Llanura	Tres	Seg	256,37	8	10	25,64	247,90	100	25,64	51,36	4
5	Riachuelos	Alto	Dos	Seg	159,98	5	20	32,00	155,21	100	32,00	32,27	5
6	Riachuelos	Bajo	Dos	Seg	1313,45	14	10	131,35	1312,77	100	131,35	131,38	6
7	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	677,98	9	10	67,80	676,02	100	67,80	135,65	7
8	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Oce	6,05	3	50	3,02	6,05	100	3,02	4,07	8
9	Riachuelos	Llanura	Cuatro	Seg	29,76	7	20	5,95	29,76	100	5,95	16,62	9
10	Riachuelos	Llanura	Dos	Seg	2243,44	11	10	224,34	2243,04	100	224,34	224,46	10
11	Riachuelos	Llanura	Tres	Oce	170,40	12	20	34,08	163,14	100	34,08	34,38	11
12	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	8359,91	15	5	418,00	7219,73	100	418,00	835,96	12
13	Río Grande	Llanura	Tres	Oce	1,10	1	50	0,55	1,10	100	0,55	1,10	13
14	Río Grande	Llanura	Tres	Seg	18,64	1	50	9,32	18,64	100	9,32	9,48	14
15	Río Mediano	Llanura	Dos	Seg	8,96	2	50	4,48	8,96	100	4,48	6,20	15
16	Río Mediano	Llanura	Tres	Seg	73,09	3	20	14,62	73,09	100	14,62	36,58	16
17	Río Pequeño	Llanura	Dos	Seg	83,49	4	20	16,70	83,40	100	16,70	41,84	17
18	Río Pequeño	Llanura	Tres	Oce	1,18	2	50	0,59	1,18	100	0,59	1,00	18
19	Río Pequeño	Llanura	Tres	Seg	167,62	6	20	33,52	166,40	100	33,52	34,16	19

## ● UED – JAQUÉ

La Unidad Ecológica de Drenaje Jaqué es la que alberga los sistemas acuáticos que drenan directamente al Pacífico, desde la Serranía El Sapo (máximo a 1,300 msnm). Tiene únicamente 2,995 km<sup>2</sup> y 2,428 km de sistemas lóticos.

### Las especies

En la UED Jaqué se encuentran 28 especies de peces (Bussing 1998) y hasta el momento ninguna es identificada como endémica de la UED. Sin embargo, es posible que las especies de peces endémicas reportadas para los sistemas de la cuencas de los ríos Tuirá y Bayano (Fishbase 2006) se encuentren en Jaqué: *Amphilophus calobrensis*, *Archocentrus panamensis*, *Rivulus brunneus*, *Rivulus chucunaque* y *Vieja tuyrensis*.

En cuanto a los anfibios, en la UED Jaqué han sido identificadas 2 especies que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006): *Atelopus certus* y *Bolitoglossa medemi*. La distribución agregada de estas especies cubre zonas restringidas en esta UED.

Tres reptiles (*Caiman crocodylus*, *Trachemys scripta* y *Crocodylus acutus*) de la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la UED Jaqué, aunque limitada en altitud.

### Los cuerpos de agua

No hay sistemas lénticos en esta UED.

### Los ríos

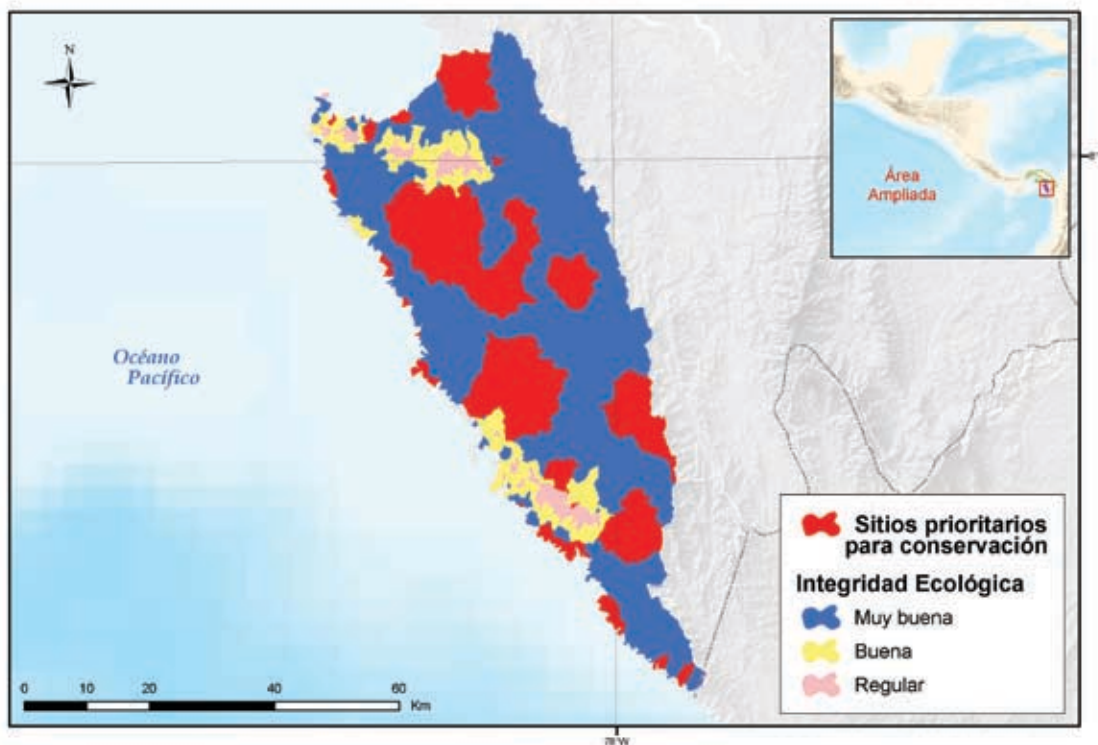
Los tipos de sistemas lóticos en Jaqué son 7, albergando un total de 41 macrohábitats. Los tipos de sistemas se describen en el Cuadro 165. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. Para el caso de la UED Jaqué todos los sistemas lóticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 7 sitios para la conservación. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 95).
2. Las especies de peces endémicas (*Amphilophus calobrensis*, *Archocentrus panamensis*, *Rivulus brunneus*, *Rivulus chucunaque* y *Vieja tuyrensis*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Jaqué contiene 26 de 41 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 95.** Propuesta de Sitios de Conservación para la UED Jaqué.

**Cuadro 165**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Jaqué  
("Viabiles" usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categoría de tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución km
1	Quebradas	Llanura	Tres	Seg	56,15	3	20	11,23	36,14	100	11,23	28,16
2	Riachuelos	Alto	Tres	Seg	12,23	1	50	6,12	12,23	100	6,12	6,66
3	Riachuelos	Bajo	Tres	Seg	563,03	9	10	56,30	562,68	100	56,30	112,99
4	Riachuelos	Llanura	Tres	Oce	87,74	10	20	17,55	86,72	100	17,55	44,14
5	Riachuelos	Llanura	Tres	Seg	1.667,39	14	10	166,74	1.591,77	100	166,74	166,82
6	Río Pequeño	Llanura	Tres	Oce	2,85	2	50	1,43	2,85	100	1,43	2,24
7	Río Pequeño	Llanura	Tres	Seg	36,39	2	20	7,28	36,39	100	7,28	18,64

## ● UED – CAIMITO

La Unidad Ecológica de Drenaje Caimito es una zona de drenaje angosta que contiene la ciudad de Panamá y la salida del Canal Interoceánico al océano Pacífico, con una extensión de 1,745 km<sup>2</sup>.

### Las especies

En la UED Caimito se encuentra una especie endémica de pez conocida como *Cathorops hypophthalmus*. También hay algunas especies migratorias como *Agonostomus monticola* y *Joturus pichardi*. En cuanto a los anfibios, en la UED Caimito han sido identificadas 5 especies que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006): *Atelopus zeteki*, *Bolitoglossa schizodactyla*, *Eleutherodactylus gollmeri*, *Eleutherodactylus pardalis* y *Eleutherodactylus punctariolus*. La distribución agregada de estas especies cubre zonas restringidas en esta UED.

Cuatro reptiles (*Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Trachemys scripta* y *Rhinoclemmys funerea*) de la lista roja de la UICN (2006) tienen una distribución relativamente generalizada en la UED Caimito, aunque limitada por la altitud .

### Los cuerpos de agua

No hay sistemas lénticos en esta UED.

### Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Caimito tienen una longitud de 1,918 km y se clasifican en 8 tipos de sistemas diferentes y 48 macrohábitats. En el Cuadro 166 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; sin embargo, hay 5 sistemas lóticos de la UED Caimito que no cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

### Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios para la conservación. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 96).
2. Las especies de peces endémicas (*Cathorops hypophthalmus*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Caimito contiene 33 de 48 macrohábitats que se encuentran en la UED.

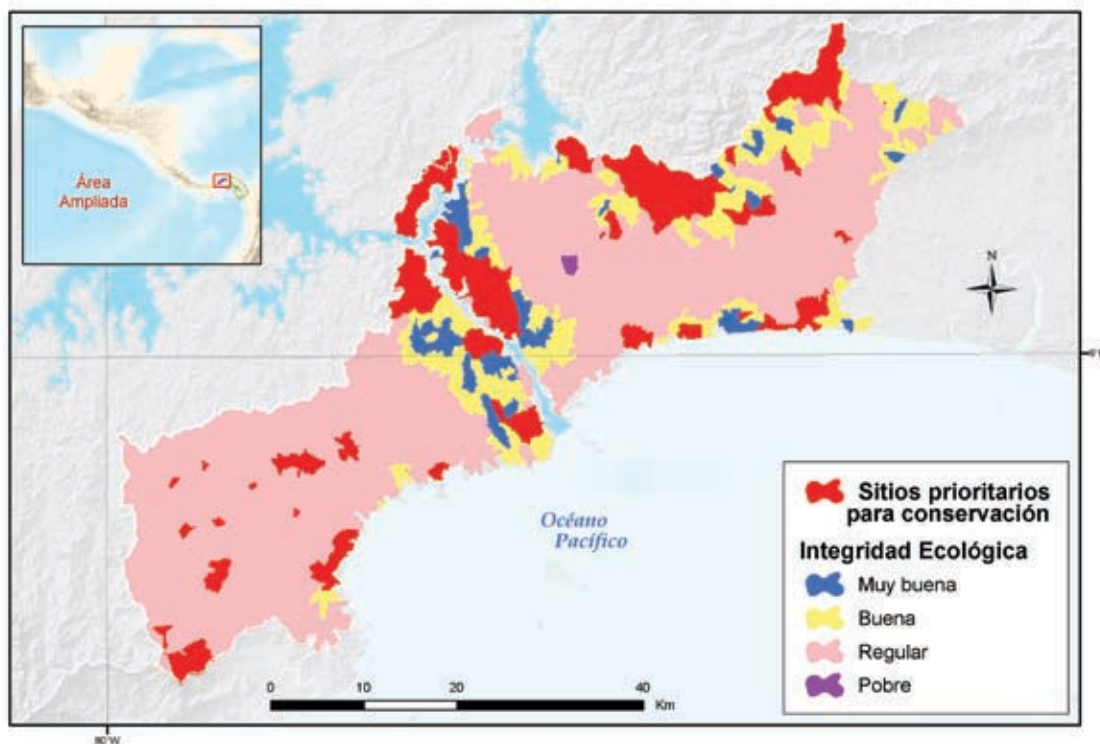


Figura 96. Propuesta de Sitios de Conservación para la UED Caimito.

### Cuadro 166

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Caimito  
("Viabiles" usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categoría de tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución km
1	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	5,25	3	50	2,63	4,80	100	2,63	2,64
2	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	42,11	5	20	8,42	3,16	38	3,16	21,07
3	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	6,13	1	50	3,06	0,00	0	0,00	3,30
4	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	94,44	4	20	18,88	81,45	100	18,88	46,51
5	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	8,88	2	50	4,44	0,00	0	0,00	4,56
6	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	66,35	8	20	13,27	54,24	100	13,27	33,35
7	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	33,81	7	20	6,76	6,47	96	6,47	17,04
8	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	1.661,43	18	10	166,14	373,41	100	166,14	166,21



## ● UED – ISLAS PERLAS

La Unidad Ecológica de Drenaje Islas Perlas es un sistema insular ubicado en el Golfo de Panamá, con un área de 406 km<sup>2</sup>. Tiene únicamente 209 km de sistemas lóticos.

### **Las especies**

No está claro las especies que se encuentran en la UED Islas Las Perlas.

### **Los cuerpos de agua**

No hay sistemas lénticos en esta UED.

### **Los ríos**

Los tipos de sistemas lóticos en las Islas Perlas son únicamente 2 con 7 macrohábitats, alcanzando un total de 210 km. Estos 2 tipos de sistemas se describen en el Cuadro 167. Para cada uno de ellos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED.

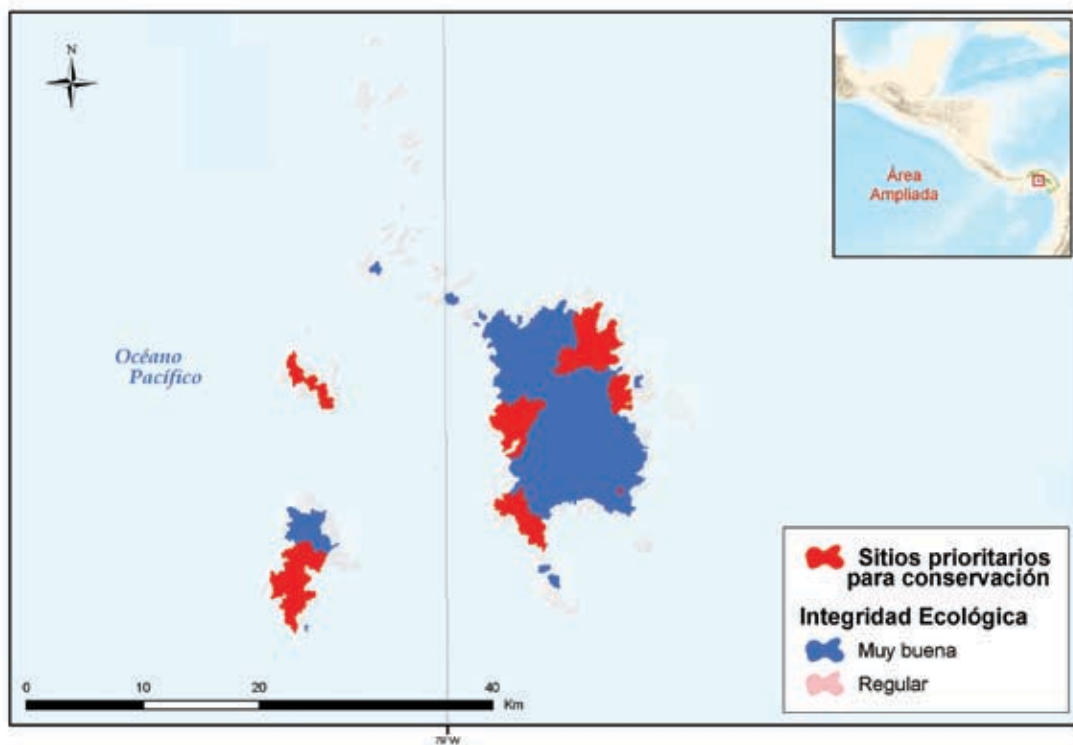
La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. En el caso de la UED Islas Perlas todos los sistemas lóticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

### **Propuesta de conservación**

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 5 sitios para la conservación. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 97).
2. Las especies de peces endémicas.

La propuesta de sitios de conservación para la UED Islas Perlas contiene 6 de 7 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 97.** Propuesta de Sitios de Conservación para la UED Islas Perlas.

### Cuadro 167

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Islas Perlas  
("Viabiles" usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categoría de tamaño de cuenca	Elevación (msmm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabiles (km)	Meta de conservación de sistemas viabiles (%)	Longitud de sistemas viabiles propuesta para conservación (km)	Solución km
1	Riachuelos	Llanura	Temporal	Oceánico	69,76	4	20	13,95	69,50	100	13,95	34,95
2	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	139,96	3	20	27,99	139,59	100	27,99	28,20

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Tuira

ID.	Categoría	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación baja (300-1000 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	5,58	1	1	50	2,79
2		Ubicadas a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	178,95	2	6	20	35,79
3			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	1,29	1	2	50	0,65
4			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	8,63	1	6	50	4,32
5			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	454,32	3	11	10	45,43
6	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación alta (1000-2700 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	159,98	2	5	20	32,00
7			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	12,23	1	1	50	6,12
8		Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm)	2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	6,13	1	1	50	3,06

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
9			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	1,313,45	3	14	10	131,35
10			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	2,017,20	3	17	10	201,72
11	Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado al océano	75,81	2	6	20	15,16
12			2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lóxico	178,60	2	7	20	35,72
13			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lóxico	2,243,44	3	11	10	224,34
14			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léxico	155,46	2	10	20	31,09
15			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	294,34	3	16	10	29,43
16			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lóxico	15,275,52	4	28	5	763,78
17	Río grande con una cuenca mayor a 10,000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	1,10	1	1	50	0,55

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábittats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
18			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	18,64	1	1	50	9,32
19	Río mediano con una cuenca entre 3001 y 10,000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	8,96	1	2	50	4,48
20			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	1,35	1	1	50	0,68
21			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	146,55	2	3	20	29,31
22	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	83,49	2	4	20	16,70
23			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	0,93	1	1	50	0,47
24			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	4,03	1	4	50	2,02
25			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	224,54	2	6	20	44,91

Foto: SXC



## 11. Ecorregión Chagres

### CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

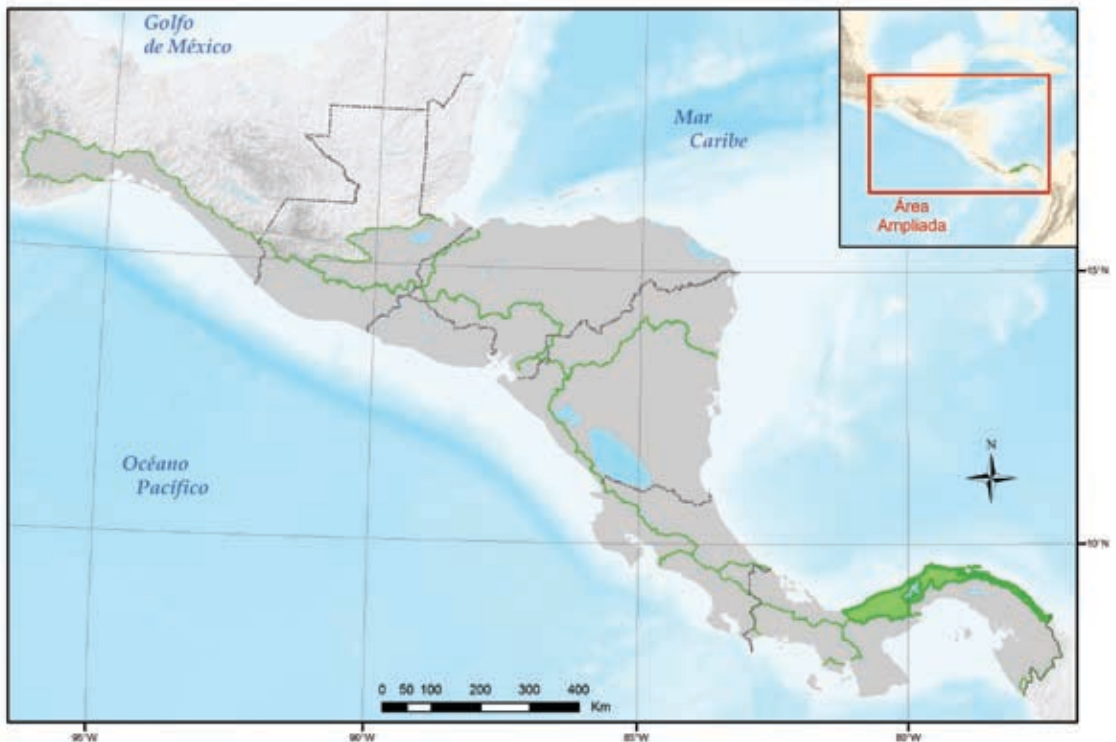
Extensión:	12,305 km <sup>2</sup>
Unidades Ecológicas de Drenaje:	2
Sistemas lóticos:	20 Tipos
Macrohábitats:	162 Tipos
Sistemas lénticos:	No hay naturales
Especies endémicas de peces:	6
Especies catádromas:	Sin datos
Especies de anfibios en la Lista Roja:	9
Especies reptiles en la Lista Roja:	5

## 11.1 Los elementos de conservación en la ecorregión

### Descripción de la ecorregión

La ecorregión Chagres drena la vertiente del Caribe centroamericano (Figura 98) y se encuentra inmersa en la provincia íctica "Isthmus". Los ríos más importantes son Coclé del Norte, Platanal, Miguel de la Borda e Indio. La cordillera central de origen tectónico determina las altas pendientes y cortos segmentos antes de descargar las aguas al mar. Esta ecorregión tiene una extensión de 12,305 km.

Esta ecorregión se encuentra definida por los cambios climáticos en el mar Caribe, principalmente porque los sistemas lóticos son sumamente cortos. La cuenca del río Chagres ha sido modificada por la construcción y operación del canal interoceánico "Canal de Panamá". Es una zona de altas temperaturas (28-34° C), alta humedad relativa y altas precipitaciones (2,600 a 5,500 mm/año) por lo que son sistemas lóticos que llevan agua todo el año. No hay sistemas temporales en esta ecorregión.



**Figura 98.** Ecorregión de agua dulce Chagres.

La ecorregión Chagres ha sido dividida en dos unidades ecológicas de drenaje (UED), tal como lo muestran el Cuadro 168 y la Figura 99:

1. Coclé del Norte.
2. Kuna Yala.

**Cuadro 168**  
Descripción de las unidades ecológicas de drenaje  
de la ecorregión Chagres

UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos sistemas lénticos	Cantidad de sistemas lénticos	Longitud de sistemas lénticos (km)	No. Tipos sistemas lénticos	No. Tipos macrohábitats
Coclé del Norte	8,534	0	0	9,948	20	140
Kuna Yala	3,770	0	0	4,230	21	103



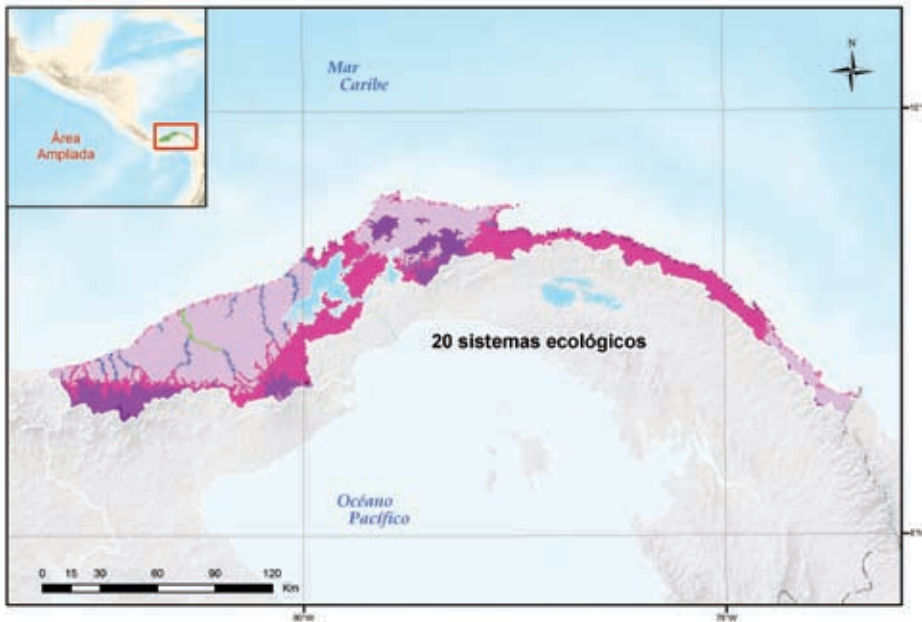
**Figura 99.** Unidades ecológicas de la ecorregión Chagres.

## Los ríos

Los sistemas lénticos de la ecorregión Chagres se pueden clasificar en 20 tipos diferentes (Anexo 1, Figura 100) basándonos en tamaño de cuenca, elevación, precipitación y conectividad.<sup>19</sup> Adicionalmente, se ha definido una clasificación más detallada adicionando a las variables anteriores el gradiente y la geología del área de drenaje inmediata. Con ello es posible obtener lo que se denomina por Higgins (2005) macrohábitats. En este análisis se usa este detalle en la clasificación de los sistemas lénticos como un índice de diversidad dentro de los tipos de sistemas lénticos.

<sup>19</sup> Se refiere a la relación inmediata con el sistema contiguo aguas abajo: un sistema léntico, el océano u otro sistema léntico.





**Figura 100.** Los sistemas lóticos en la ecorregión Chagres.

Los tipos de macrohábitats acuáticos que han sido identificados para toda la región ascienden a 162 diferentes tipos, los cuales se desglosan del siguiente modo:

- 114 tienen menos de 25 km de longitud (categoría de abundancia=1).
- 38 tienen entre 25 y 250 km de longitud (categoría de abundancia=2).
- 10 están representados entre los 250 y los 2500 km (categoría de abundancia=3).

La presencia de una alta cantidad de macrohábitats (MHs) diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad acuática. El Anexo 1 muestra la diversidad de los sistemas lóticos con base en la cantidad de macrohábitats de la ecorregión.

### Los cuerpos de agua

Los sistemas lénticos identificados en esta ecorregión son todos de origen humano o actualmente bajo régimen controlado como los tres embases presentes y los 14 reservorios. El lago Gatún, resultado de la canalización interoceánica, es el sistema léntico de mayor envergadura y complejidad, aunque dependiente de la regulación para el transporte naviero.

### Las especies

La ecorregión Chagres tiene 7 especies de peces endémicas (FishBase 2006, Cuadro 169) pero ninguna ha sido reportada para inclusión en la lista roja de la UICN. Los anfibios que se encuentran en esta ecorregión y que tienen algún grado de protección según la lista roja de la UICN (2006) son 9 (Cuadro 170), donde *Eleutherodactylus gollmeri* tiene una distribución que ocupa la ecorregión completa y las demás especies muestran una ocupación espacial más restringida.

**Cuadro 169**

Especies de peces reportadas como endémicas para Panamá presentes en la ecorregión Chagres (Fishbase 2006)

N°	Especie	Sistema ecológico lótico
1	<i>Archocentrus panamensis</i>	Ríos Chagres, Taira y Bayano
2	<i>Brachyrhaphis episcopi</i>	Río Capira
3	<i>Brycon chagrensis</i>	Cuenca del río Chagres
4	<i>Geophagus crassilabris</i>	Río Chagres
5	<i>Rivulus montium</i>	Ríos Frijolito 9° 10´ N, 79° 86´ W y Boquerón
6	<i>Rivulus weberi</i>	Cuencas costeras en San Blas
7	<i>Roeboides carpi</i>	Cuencas costeras en San Blas

**Cuadro 170**

Especies de anfibios endémicos en la ecorregión Chagres

N°	ESPECIES	Categoría UICN	N°	ESPECIES	Categoría UICN
1.	<i>Atelopus limosus</i>	EN	6.	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
2.	<i>Atelopus zeteki</i>	CR	7.	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN
3.	<i>Bolitoglossa medemi</i>	VU	8.	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
4.	<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>	LC	9.	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	EN
5.	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC			

En la ecorregión Chagres se ubican 5 especies de reptiles que se encuentran bajo algún grado de protección de acuerdo a la lista roja de la UICN (2006): *Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Rhinoclemmys funerea*, *Trachemys scripta* y *Konosternon angustipons*.

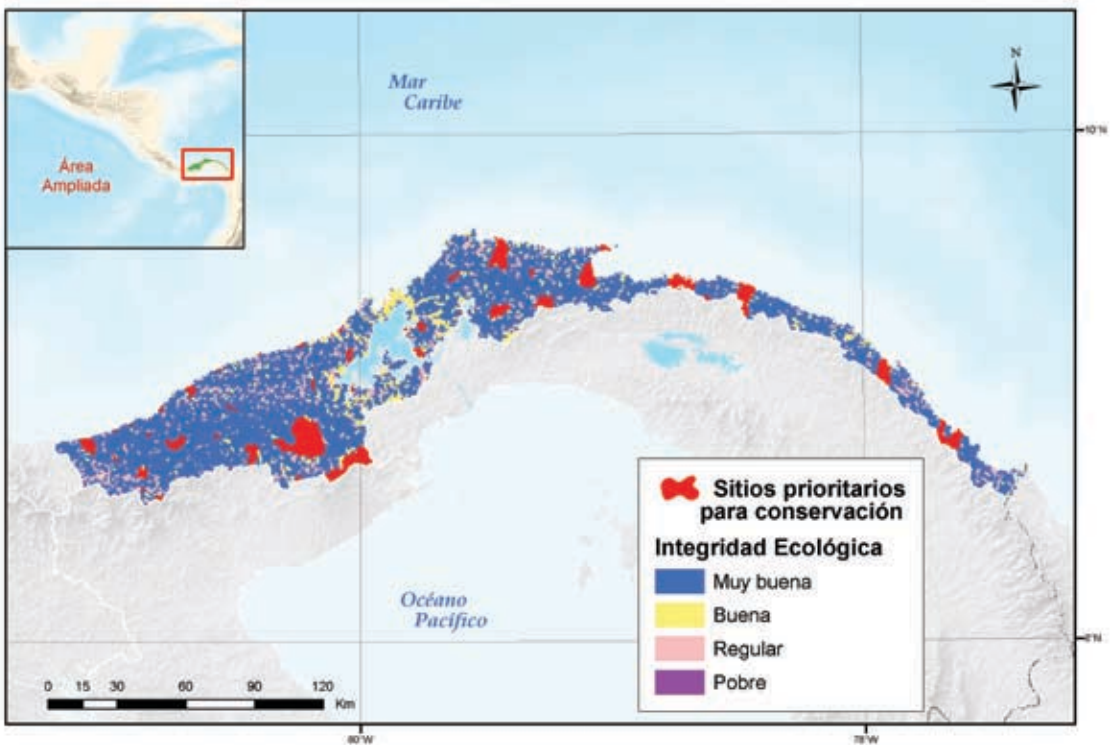
## 11.2 Las metas e integridad ecológica de los elementos de conservación en la ecorregión

### Los ríos

Gran parte de la ecorregión Chagres se encuentra en buena (844 km) o muy buena (8,018 km) integridad ecológica, distribuidas a lo largo y ancho de toda la ecorregión. Unas pocas secciones de los ríos se encuentran en una condición pobre (1,5 km) y algunos cuantos en estado regular (1,084 km). La Figura 101 muestra la distribución de los sistemas según su integridad ecológica. Siguiendo el criterio de escogencia de elementos de conservación con una integridad ecológica buena o muy buena, es posible identificar preliminarmente que en esta ecorregión hay 1 elemento de conservación donde la meta establecida será imposible de cumplir, por no encontrarse disponibles en porciones con una integridad ecológica buena o muy buena.

La meta propuesta de conservación a nivel general de ecorregión representa el 6,97% de la totalidad de sistemas lóticos. Sin embargo, al tomar en cuenta la integridad ecológica de las ocurrencias de sistemas lóticos, únicamente es posible proponer un 6,96% de la totalidad para conservación con las características previamente establecidas. La solución propuesta (Cuadro 171) para toda la ecorregión representa el 149% de la meta.

En conclusión, para que la propuesta de conservación incorpore todos los sistemas presentes en la ecorregión, deberán incluirse algunas ocurrencias con una integridad ecológica regular, lo cual deberá ser tomado en cuenta en el diseño de las estrategias de conservación con lineamientos de restauración. La propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Chagres incluye 102 de un máximo de 114 macrohábitats (89%).



**Figura 101.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la ecorregión Chagres.

**Cuadro 171**

Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la ecorregión Chagres  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Llanura	Muy variable	Léntico	0,38	1	1	50	0,19	0,38	100	0,19	0,38
2	Quebradas	Llanura	Muy variable	Océanico	2,66	1	4	50	1,33	0,66	50	0,66	2,00
3	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	123,47	2	11	20	24,69	114,69	100	24,69	24,73
4	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	1,63	1	3	50	0,81	1,63	100	0,81	1,06
5	Quebradas	Llanura	Variable	Océanico	5,05	1	4	50	2,52	4,38	100	2,52	4,38
6	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	101,14	2	8	20	20,23	87,40	100	20,23	22,73
7	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	34,6	2	1	20	6,92	24,54	100	6,92	7,10
8	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	38,73	2	2	20	7,75	31,99	100	7,75	38,14
9	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	365,45	3	11	10	36,55	338,35	100	36,55	48,35
10	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	801,79	3	12	10	80,18	657,49	100	80,18	97,42
11	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	5,10	1	2	50	2,55	3,38	100	2,55	5,10
12	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Léntico	20,80	1	10	50	10,40	20,17	100	10,40	4,36
13	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Océanico	213,67	2	16	20	42,73	177,63	100	42,73	30,16
14	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	4,749,26	4	24	5	237,46	4,232,79	100	237,46	363,53
15	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	75,51	2	12	20	15,10	61,40	100	15,10	15,15
16	Riachuelos	Llanura	Variable	Océanico	176,99	2	15	20	35,40	162,72	100	35,40	33,29
17	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	3,189,14	4	22	5	159,46	2,902,41	100	159,46	326,67
18	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Océanico	1,29	1	1	50	0,65	1,29	100	0,65	1,29
19	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Riberino	40,95	2	3	20	8,19	37,55	100	8,19	8,53
20	Río pequeño	Llanura	Variable	Océanico	0,76	1	1	50	0,38	0,76	100	0,38	0,76

## Los cuerpos de agua

La meta de conservación de los sistemas lénticos en la ecorregión Chagres está ausente, ya que la ecorregión no cuenta con sistemas lénticos naturales.

## Las especies

Las metas de conservación relacionadas con las especies como elementos de conservación se refieren únicamente a las especies de peces endémicos. Los anfibios y los reptiles han sido usados para priorizar los sitios de conservación que contienen los sistemas lénticos como elementos de conservación.

## 11.3 El Portafolio de Sitios Priorizados de Conservación por Unidad Ecológica de Drenaje

### ● UED – COCLÉ DEL NORTE

La Unidad Ecológica Coclé del Norte drena las aguas naturalmente hacia la vertiente del mar Caribe. Sin embargo, resultado de las modificaciones realizadas para la construcción del canal, es un sistema acuático con apertura hacia ambos océanos aunque no de forma continua sino regulada. Esta UED tiene una extensión de 8,534 km<sup>2</sup> donde los sistemas lénticos se encuentran íntimamente afectados por la dinámica del lago Gatún (430 km<sup>2</sup> de espejo de agua) que constituye un embalse de regulación para el funcionamiento del Canal Interoceánico.

## Las especies

Aquí hay 5 especies de peces endémicas reportadas: *Archocentrus panamensis*, *Brachyrhaphis episcopi*, *Brycon chagrensis*, *Geophagus crassilabris* y *Rivulus montium*. También se encuentran 8 anfibios en esta UED que tienen algún grado de protección según a la lista roja de la UICN (2006), tal como lo muestra el Cuadro 172.

**Cuadro 172**

Especies de anfibios endémicos en la UED Coclé del Norte

N°	ESPECIES	Categoría UICN
1	<i>Atelopus limosus</i>	EN
2	<i>Atelopus zeteki</i>	CR
3	<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>	LC
4	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC
5	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
6	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN
7	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
8	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	EN

También se ubican 5 especies con algún grado de protección de acuerdo a la lista de la UICN (2006): *Caiman crocodylus*, *Crocodylus acutus*, *Rhinoclemmys funerea*, *Trachemys scripta* y *Konosternon angustipons*.

## Los cuerpos de agua

No hay sistemas lénticos en esta UED.

## Los ríos

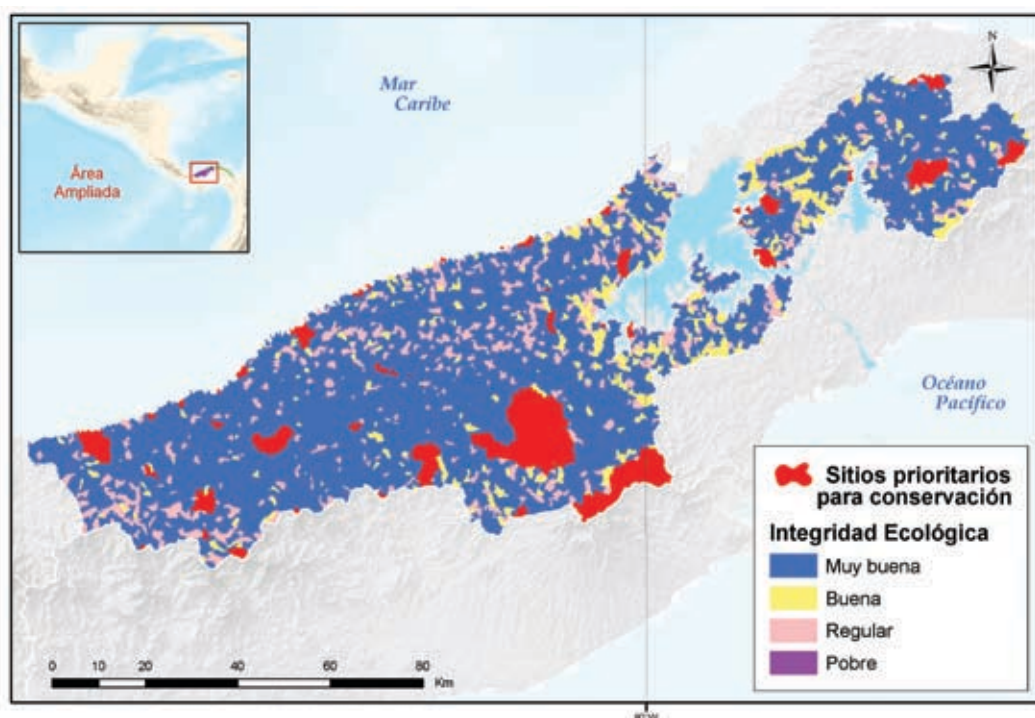
Los sistemas lóticos presentes en la UED Coclé del Norte tienen una longitud de 9,948 km y se clasifican en 20 tipos diferentes y 140 macrohábitats. En el Cuadro 173 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena; para el caso de la UED Coclé del Norte hay 1 sistema lótico que no cumple con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 10 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Coclé del Norte. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 102).
2. Las especies de peces endémicas (*Archocentrus panamensis*, *Brachyrhaphis episcopi*, *Brycon chagrensis*, *Geophagus crassilabris* y *Rivulus montium*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Coclé del Norte contiene 76 de 140 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 102.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Coclé del Norte.

**Cuadro 173**  
 Descripción e integridad ecológica de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Coclé del Norte  
 (“Viabes” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

ID	Categoría tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viabes (km)	Meta de conservación de sistemas viabes (%)	Longitud de sistemas viabes propuesta para conservación (km)	Solución Km
1	Quebradas	Llanura	Muy variable	Léntico	0,38	1	1	50	0,19	0,38	100	0,19	0,38
2	Quebradas	Llanura	Muy variable	Océanico	2,66	1	4	50	1,33	0,66	50	0,66	2,00
3	Quebradas	Llanura	Muy variable	Riberino	123,47	2	11	20	24,69	114,69	100	24,69	24,73
4	Quebradas	Llanura	Variable	Léntico	1,63	1	3	50	0,81	1,63	100	0,81	1,06
5	Quebradas	Llanura	Variable	Océanico	3,15	1	2	50	1,58	2,48	100	1,58	2,48
6	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	95,56	2	6	20	19,11	81,82	100	19,11	19,15
7	Riachuelos	Alto	Variable	Riberino	34,60	2	1	20	6,92	24,54	100	6,92	7,10
8	Riachuelos	Bajo	Temporal	Riberino	38,73	2	2	20	7,75	31,99	100	7,75	38,14
9	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	247,95	2	11	20	49,59	226,38	100	49,59	24,81
10	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	753,73	3	11	10	75,37	613,05	100	75,37	75,34
11	Riachuelos	Llanura	Temporal	Riberino	5,10	1	2	50	2,55	3,38	100	2,55	5,10
12	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Léntico	20,80	1	10	50	10,40	20,17	100	10,40	4,36
13	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Océanico	85,43	2	8	20	17,09	64,69	100	17,09	17,22
14	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	3.651,68	4	24	5	182,58	3.278,39	100	182,58	244,15
15	Riachuelos	Llanura	Variable	Léntico	75,51	2	12	20	15,10	61,40	100	15,10	15,15
16	Riachuelos	Llanura	Variable	Océanico	4,63	1	5	50	2,31	3,78	100	2,31	2,74
17	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	1.672,98	3	22	10	167,30	1.508,36	100	167,30	135,07
18	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Océanico	1,29	1	1	50	0,65	1,29	100	0,65	1,29
19	Río pequeño	Llanura	Muy variable	Riberino	40,95	2	0	20	8,19	37,55	100	8,19	8,53
20	Río pequeño	Llanura	Variable	Océanico	0,76	1	1	50	0,38	0,76	100	0,38	0,76

## UED – KUNA YALA

La Unidad Ecológica de Drenaje Kuna Yala es la más angosta de la ecorregión con sistemas lóticos muy cortos y poco heterogéneos delimitados por la Sierra de San Blas al sur y el mar Caribe al norte, con una extensión de 3,770 km<sup>2</sup>. Dichos sistemas están representados por el río Chango, el río Mandinga y el río Cartí. Esta UED se une con las formaciones vegetales del Chocó Colombiano.

### Las especies

La UED Kuna Yala tiene dos especies de peces endémicas presentes reportadas: *Rivulus weberi* y *Roeboides carpi* (FishBase 2006). También se ubican 8 anfibios en la UED Kuna Yala que tienen algún grado de protección de acuerdo con la lista roja de la UICN (2006), como lo muestra el Cuadro 174.

**Cuadro 174**

Especies de anfibios endémicos en la UED Kuna Yala

Nº	ESPECIES	Categoría UICN
1	<i>Atelopus limosus</i>	EN
2	<i>Bolitoglossa medeni</i>	
3	<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>	LC
4	<i>Eleutherodactylus gollmeri</i>	LC
5	<i>Eleutherodactylus melanostictus</i>	VU
6	<i>Eleutherodactylus museosus</i>	EN
7	<i>Eleutherodactylus pardalis</i>	VU
8	<i>Eleutherodactylus punctariolus</i>	EN

En la UED Kuna Yala es posible ubicar 3 especies de reptiles que se encuentran con algún grado de protección según la lista de la UICN (2006): el *Caiman crocodylus*, el *Trachemys scripta* y el *Crocodylus acutus*.

### Los cuerpos de agua

No hay sistemas lénticos en esta UED.

### Los ríos

Los sistemas lóticos presentes en la UED Kuna Yala tienen una longitud de 3,089 km y se clasifican en 8 tipos diferentes y 80 macrohábitats. En el Cuadro 175 se resumen las características generales de estos tipos de sistemas con la distribución de los macrohábitats. Para cada uno de los tipos de sistemas lóticos se ha definido la meta de conservación con base en su “abundancia” o representatividad en la UED. La propuesta de conservación incluye aquellas ocurrencias que muestran una integridad ecológica buena o muy buena. En el caso de la UED Kuna Yala todos los sistemas lóticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

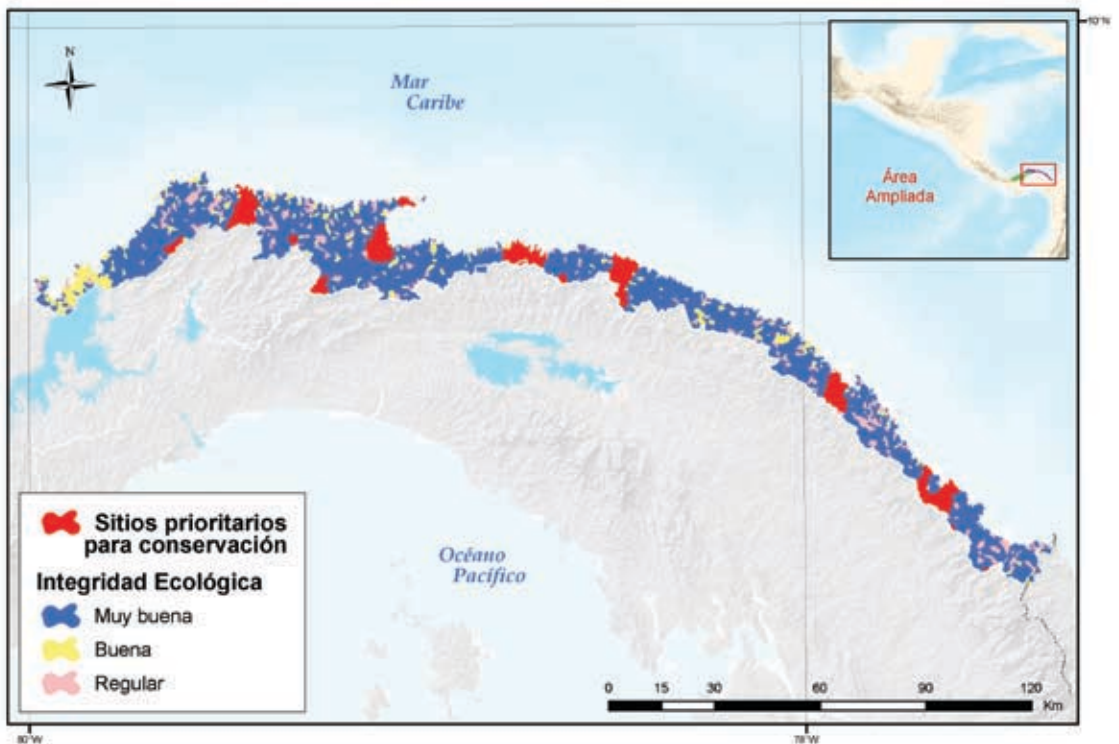


## Propuesta de conservación

Tras el análisis de ocurrencias y la consecuente optimización en la propuesta de conservación, las ocurrencias se aglomeran en cerca de 6 sitios para la conservación de sistemas lóticos de agua dulce en la UED Kuna Yala. Esta propuesta se compone de:

1. Los sistemas lóticos (Figura 103).
2. Las especies de peces endémicas (*Rivulus weberi* y *Roeboides carpi*).

La propuesta de sitios de conservación para la UED Kuna Yala contiene 45 de 80 macrohábitats que se encuentran en la UED.



**Figura 103.** Integridad ecológica de los sistemas lóticos y la propuesta de sitios de conservación para la UED Kuna Yala.

**Cuadro 175**

Descripción de los sistemas lóticos en la Unidad Ecológica de Drenaje Kuna Yala  
 (“Viables” usado como sinónimo de alta integridad ecológica)

Id,	Categoría de tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta de conservación (km)	Longitud sistemas viables (km)	Meta de conservación de sistemas viables (%)	Longitud de sistemas viables propuesta para conservación (km)	Solución km
1	Quebradas	Llanura	Variable	Oceánico	1,90	1	1	50	0,95	4,38	100	0,95	1,90
2	Quebradas	Llanura	Variable	Riberino	5,58	1	1	50	2,79	87,40	100	2,79	3,58
3	Riachuelos	Bajo	Muy variable	Riberino	117,50	2	6	20	23,50	338,35	100	23,50	23,54
4	Riachuelos	Bajo	Variable	Riberino	48,06	2	4	20	9,61	657,49	100	9,61	22,08
5	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Oceánico	128,24	2	13	20	25,65	177,63	100	25,65	12,94
6	Riachuelos	Llanura	Muy variable	Riberino	1.097,58	3	24	10	109,76	4.232,79	100	109,76	119,38
7	Riachuelos	Llanura	Variable	Oceánico	172,36	2	12	20	34,47	162,72	100	34,47	30,55
8	Riachuelos	Llanura	Variable	Riberino	1.516,16	3	18	10	151,62	2.902,41	100	151,62	191,60

## Anexo 1

### Descripción de los sistemas lóticos en la ecorregión de agua dulce Tuira

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
1	Quebradas con una cuenca entre 201 y 700 km <sup>2</sup>	Ubicadas a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema léntico	0,38	1	1	50	0,19
2			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	2,66	1	4	50	1,33
3			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema léntico	123,47	2	11	20	24,69
4			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	1,63	1	3	50	0,81
5			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	5,05	1	4	50	2,52
6			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema léntico	101,14	2	8	20	20,23
7	Riachuelos con una cuenca menor a 200 km <sup>2</sup>	Ubicados a una elevación alta (1000-2700 msnm)	1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema léntico	34,60	2	1	20	6,92

ID.	Categoría Tamaño de cuenca	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
8	Ubicados a una elevación baja (300-1000 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	38,73	2	2	20	7,75
9			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	365,45	3	11	10	36,55
10			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	801,79	3	12	10	80,18
11	Ubicados a una elevación de llanura (< 300 msnm)		2-4 meses "secos" al año, el caudal del cauce baja significativamente hasta casi secarse en al menos un mes en la época seca.	Conectado a otro sistema lótico	5,10	1	2	50	2,55
12			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a un sistema léntico	20,80	1	10	50	10,40
13			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	213,67	2	16	20	42,73
14			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	4.749,26	4	24	5	237,46
15			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a un sistema léntico	75,51	2	12	20	15,10
16			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	176,99	2	15	20	35,40

ID.	Categoría	Elevación (msnm)	Heterogeneidad climática (Índice Precipitación)	Conectividad	Longitud (km)	Categoría de Abundancia	Diversidad de Macrohábitats (No.)	Meta (%)	Meta (km)
17			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado a otro sistema lótico	3.189,14	4	22	5	159,46
18	Río pequeño con una cuenca entre 701 y 3000 km <sup>2</sup>	Ubicado a una elevación de llanura (< 300 msnm)	Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado al océano	1,29	1	1	50	0,65
19			Ningún mes seco, siempre tiene agua, caudales menores con variaciones importantes entre los meses del año.	Conectado a otro sistema lótico	40,95	2	3	20	8,19
20			1-2 meses "secos" al año, siempre tiene agua, pero sus caudales bajan significativamente durante estos pocos meses "secos", en comparación con los meses húmedos (>100 mm de precipitación).	Conectado al océano	0,76	1	1	50	0,38

## Bibliografía de la Parte 2

- Bussing, W. A. 1976. *Geographic distribution of the San Juan ichthyofauna of Central America with remarks on its origin and ecology*. Pages 167-176. In T. B. Thorson, ed. *Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes*. Lincoln: Univ. Nebraska. USA.
- Bussing, W. 1998. *Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica*. 2da Edición. Editorial de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- FishBase: a Global Information System on Fishes*. 2006.  
<http://www.fishbase.org/home.htm>
- Higgins, J. V., M.T. Bryer, M.L. Khoury y T. Fitzhugh. 2005. *A freshwater classification approach for biodiversity conservation planning*. *Conservation Biology* 19 (2):432-445.
- IUCN. 2006. *Global Amphibian Assessment*. Conservation International and Nature Serve. 2004. [www.globalamphibians.org](http://www.globalamphibians.org), version 1.1. Downloaded on 15 October 2006.
- Kihn-Pineda, H.P., E.B. Cano y A. Morales. 2006. *Peces de las Aguas Internas de Guatemala*. Capítulo 33. Pp. 457-486. En: E.B. Cano (Ed.). *Biodiversidad de Guatemala*. Vol. 1. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 674 pp.
- Mateo-Vega, J. 2002. *Características Generales del río Tempisque*. OET - CR USA.
- Pérez, L. 2005. *The Ichthyofauna of Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic and Lake Izabal watershed: Composition, Distribution and Ecology*. -Status report.
- PREPAC 2005. *Inventario Regional de los Cuerpos de Agua Continentales del Istmo Centroamericano*. OIRSA. El Salvador.
- Robin Abell, Michele L. Thieme, Carmen Revenga, Mark Bryer, Maurice Kottelat, Nina Bogutskaya, Brian Coad, Nick Mandrak, Salvador Contreras Balderas, William Bussing, Melanie L. J. Stiassny, Paul Skelton, Gerald R. Allen, Peter Unmack, Alexander Naseka, Rebecca Ng, Nikolai Sindorf, James Robertson, Eric Armijo, Jonathan V. Higgins, Thomas J. Heibel, Eric Wikramanayake, David Olson, Hugo L. López, Roberto E. Reis, John G. Lundberg, Mark H. Sabaj Pérez, And Paulo Petry. 2008. *Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation*. May 2008 / Vol. 58 No. 5 *BioScience*, 403.
- World Wildlife Fund. 2006. *Freshwater Ecoregions of the World*. (Draft).





PROCESO DE EVALUACIÓN ECORREGIONAL DE MESOAMÉRICA



Conservando la naturaleza.  
Cuidando la vida.

[nature.org](http://nature.org)