

HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA  
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA  
CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA

VOL. I

# Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola

Grupo Núcleo



Proyecto Hacia la Gestión Integrada de los  
Recursos Hídricos (GIRH) Transfronterizos  
de la Cuenca del Río Sixaola compartida por  
Costa Rica y Panamá  
ID PIMS: 6373





**Conectando**  
Comunidades  
y Ecosistemas

Cuenca Binacional del Río Sixaola

HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA  
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA  
CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA

VOL. I

# Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola

Grupo Núcleo

Proyecto Hacia la Gestión Integrada de los  
Recursos Hídricos (GIRH) Transfronterizos  
de la Cuenca del Río Sixaola compartida por  
Costa Rica y Panamá  
ID PIMS: 6373



HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA  
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA  
CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA

**VOL. I**

# **Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola**

# CRÉDITOS

José Vicente Troya Rodríguez

**Representante Residente, Programa de Naciones Unidas para Desarrollo (PNUD)**

Kifah Sasa Marín

**Representante Residente Adjunto, Programa de Naciones Unidas para Desarrollo (PNUD)**

**Entidad ejecutora:** Organización para Estudios Tropicales (OET)

**Agencia implementadora y garante técnico:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)  
*Proyecto Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá. ID PIMS: 6373*

Celeste López Quirós

**Coordinadora Binacional**

## **Autores**

Grupo Núcleo del Análisis Transfronterizo (AT)

Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas – Cuenca Binacional del Río Sixaola

**Con aportes de** Jorge Polimeni e informes de consultoría de Javiera Bergen, Vaniah Foglesong y Mario Peña

**Sistematización:** Equipo facilitador del Programa Estado de la Nación (PEN)

## **Editor**

Jorge Polimeni

## **Corrección y revisión de estilo**

Manuel Alejandro Sancho Gutiérrez, comunicador Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas

## **Comité Editorial de PNUD**

José Daniel Estrada, Especialista en Monitoreo y Evaluación

Rafaella Sánchez Mora, Especialista en Género

Charleene Cortez Sosa, Especialista en Gestión de Conocimiento

Glomara Iglesias, Especialista en Comunicación

## **Diseño y diagramación**

Emilia Moya Quesada

Está autorizada la reproducción total o parcial de esta publicación con propósitos educativos y sin fines de lucro, siempre que se utilice la referencia respectiva. Para el uso no se requiere ningún permiso especial del titular de los derechos. Este material se encuentra disponible en <https://sixaola.org/> y <https://pnud-conocimiento.cr>.

Para indicar la fuente se solicita realizarlo de la siguiente manera:

Organización para Estudios Tropicales (OET) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Oficina Costa Rica y Oficina Panamá, 2023. *Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola. Herramientas de Planificación Estratégica de la Gestión Integral de los Recursos Hídricos de la Cuenca Binacional del Río Sixaola. Vol 1. Hone Creek, Talamanca, Costa Rica.*

OET, PNUD-Costa Rica y PNUD-Panamá agradecerán que se remita un ejemplar de cualquier texto elaborado con base en la presente publicación.



# CONTENIDO

SIGLAS Y ACRÓNIMOS	11
PRESENTACION	17
INTRODUCCION	21
CAPÍTULO 1	27
GENERALIDADES SOBRE EL CONTEXTO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA	27
Contexto socioeconómico	31
CAPÍTULO 2	35
MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	35
Legislación, políticas y normativa relacionadas con la gestión del agua y la reducción de riesgos	37
Legislación de Costa Rica relacionada con el Proyecto	37
Legislación de Panamá relacionada con el Proyecto	40
Derechos indígenas y tribales, marco legal e institucional en Panamá y Costa Rica	43
Panamá	44
Costa Rica	45
CAPÍTULO 3	51
ÁREAS DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO POR UNIDADES DE PAISAJE	51
Nivel 1: Ecorregiones de Agua Dulce	52
Unidades Ecológicas de Drenaje	54
Nivel 2: enfoque de nexo de la CEPAL	58
Nivel 3: enfoque paisajístico	59
<i>Catálogos y Unidades de Paisajes</i>	59
<i>Descripción general Unidad de Paisaje Caribe Sur</i>	61
<i>Unidad de Paisaje Cuenca del Sixaola y Zonas de Influencia</i>	62
Nivel 4: existencia de Áreas Silvestres Protegidas	63
Nivel 5: enfoque cultural/intercultural: Pueblos Indígenas y poblaciones afrodescendientes	66
<i>Comunidades afrodescendientes tribales</i>	68
<i>Pueblos y territorios indígenas</i>	69
Nivel 6: economía local: musáceas y turismo	71
<i>El turismo costero</i>	71

Nivel 7: residuos y corrientes marinas	72
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>75</b>
<b>ANÁLISIS TRANSFRONTERIZO DE LA CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA.</b>	<b>75</b>
<b>El Grupo Núcleo del Análisis Transfronterizo</b>	<b>75</b>
<b>Marco metodológico</b>	<b>78</b>
Antecedentes	78
Metodología	78
Desarrollo	80
<b>Identificación y priorización de problemas ambientales: elementos generales</b>	<b>83</b>
<b>Problemas ambientales: contexto, causas y efectos</b>	<b>85</b>
Limitaciones de disponibilidad y acceso al agua potable	87
<i>Breve contextualización del problema</i>	87
<i>Impactos identificables y cadena causal</i>	97
<i>Cadena causal</i>	98
Contaminación por agroquímicos	100
<i>Breve contextualización del problema</i>	100
<i>Impactos identificables y cadena causal</i>	104
<i>Cadena causal</i>	105
Contaminación de fuentes de agua superficiales y subterráneas	107
<i>Breve contextualización del problema</i>	107
<i>Impactos identificables y cadena causal</i>	109
<i>Cadena causal</i>	110
Contaminación del suelo y el agua por residuos sólidos	112
<i>Breve contextualización del problema</i>	112
<i>Impactos identificables y cadena causal</i>	116
<i>Cadena causal</i>	117
Deforestación	120
<i>Breve contextualización del problema</i>	120
<i>Impactos identificables y cadena causal</i>	130
<i>Cadena causal</i>	131



Afectaciones negativas por inundaciones	133
<i>Breve contextualización</i>	133
<i>Impactos identificables y cadena causal</i>	137
<i>Cadena causal</i>	138
Alteración de zonas costeras por aumento del nivel y temperatura del mar	140
<i>Breve contextualización del problema</i>	140
<i>Impactos identificables y cadena causal</i>	145
<i>Cadena causal</i>	145
Alteración biológica y ecológica de los ecosistemas acuáticos y terrestres por especies invasoras	147
<i>Breve contextualización del problema</i>	147
<i>Impactos identificables y cadena causal</i>	150
<i>Cadena causal</i>	150
A manera de conclusiones: algunos hallazgos clave y puntos de apalancamiento	152
BIBLIOGRAFÍA	155
BASES DE DATOS	160
ENTREVISTAS	161



# SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Siglas	Nombre / significado	País
AAMVECONA	Asociación de Amigos y Vecinos de la Costa y la Naturaleza	Panamá
AAUD	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario	Panamá
ACIS	Acueducto Comunal Indígena Suretka	Costa Rica
ACOMUITA	Asociación Comisión de Mujeres Indígenas de Talamanca	Costa Rica
ADIC	Asociación de Desarrollo Integral de Cahuita	Costa Rica
ADITIBRI	Asociación de Desarrollo Integral del Territorio Indígena Bribri	Costa Rica
ADT	Análisis Diagnóstico Transfronterizo	Binacional
ANAI	Asociación ANAI	Costa Rica
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente	Panamá
ANPA	Asociación Nacional de Protección Animal	Costa Rica
ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos	Costa Rica
ASADA	Asociación Administradora de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunes	Costa Rica
ASEP	Autoridad de los Servicios Públicos	Panamá
AT	Análisis Transfronterizo	Binacional
ATCBRS	Análisis Transfronterizo Cuenca Binacional del Río Sixaola	Binacional
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados	Costa Rica
CBCRS	Comisión Binacional de la Cuenca del Río Sixaola	Costa Rica y Panamá

Siglas	Nombre / significado	País
CFS-SE	Convenio de Desarrollo Fronterizo Costa Rica-Panamá, Secretaría Ejecutiva	Costa Rica y Panamá
CLPI	Consentimiento Libre, Previo e Informado	Costa Rica y Panamá
CTSB	Comisiones Técnicas Sectoriales Binacionales	Costa Rica y Panamá
CINAMU	Centro del Instituto Nacional de la Mujer	Panamá
CNE	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias ("Comisión Nacional de Emergencias")	Costa Rica
COLEAMMI	Comisión Local de Evaluación y Análisis de Mortalidad Materno	Costa Rica
CR	Costa Rica	Costa Rica
DNUDPI	Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas	Costa Rica y Panamá
EBAIS	Equipos Básicos de Atención Integral en Salud	Costa Rica
ENAH0	Encuesta Nacional de Hogares	Costa Rica
ENSPA	Encuesta Nacional de Salud de Panamá	Panamá
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.	Panamá
GEF	Global Environment Facility	Internacional
GIRH	Gestión Integrada del Recurso Hídrico	Internacional
GN	Grupo Núcleo	Binacional
IBA	Important Bird Area (Área Importante para la Conservación de Aves)	Internacional
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad	Costa Rica
ICT	Instituto Costarricense de Turismo	Costa Rica
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales	Panamá

Siglas	Nombre / significado	País
IDH	Índice de Desarrollo Humano	Internacional
IMN	Instituto Meteorológico Nacional	Costa Rica
INAMU	Instituto Nacional de la Mujere	Panamá
INAMU	Instituto Nacional de las Mujeres	Costa Rica
INCAP	Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá	Internacional
INDER	Instituto Nacional de Desarrollo Rural	Costa Rica
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos	Costa Rica y Panamá
KBA	Key Biodiversity Area (Área Clave para la Biodiversidad)	Internacional
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas	Panamá
MEIC	Ministerio de Economía, Industria y Comercio	Costa Rica
MICI	Ministerio de Comercio e Industrias	Panamá
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario	Panamá
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación y Política Económica	Costa Rica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía	Costa Rica
MIVAH	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos	Costa Rica
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial	Panamá
MS	Ministerio de Salud	Costa Rica
OET	Organización de Estudios Tropicales	Internacional
OPS	Organización Panamericana de la Salud	Internacional

Siglas	Nombre / significado	País
OMS	Organización Mundial de la Salud	Internacional
ORCS	Oficina Regional Caribe Sur	Costa Rica
PAE	Programa de Acción Estratégica	Binacional
PAHO	Organización Panamericana de la Salud	Internacional
PEN	Programa Estado de la Nación	Costa Rica
PILA	Parque Internacional La Amistad	Binacional
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo	Internacional
RBA	Reserva de la Biosfera La Amistad	Internacional
REGAMA	Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo	Costa Rica
SAP	Strategic Action Programme (Programa de Acción Estratégica)	Internacional
SAT	Sistema de Alerta Temprana	Binacional
SENAFRONT	Servicio Nacional de Fronteras	Panamá
SENASA	Servicio Nacional de Salud Animal	Costa Rica
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación	Costa Rica
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil	Panamá
TDA	Transboundary Diagnostic Analysis	Internacional
UCR	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
UEP	Unidad Ejecutora del Proyecto	Binacional
UNED	Universidad Estatal a Distancia	Costa Rica

Siglas	Nombre / significado	País
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)	Internacional
UNOPS	United Nations Office for Project Services (Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos)	Internacional
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional	Internacional
UTEB	Unidades Técnicas Ejecutoras Binacionales	Costa Rica y Panamá
WWF	World Wildlife Fund (Fondo Mundial para la Naturaleza)	Internacional





# PRESENTACIÓN

El Proyecto "Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) Transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá", financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Costa Rica y ejecutado por la Organización para Estudios Tropicales (OET), busca crear condiciones de largo plazo para una mejor gobernanza compartida de la Cuenca Binacional del Río Sixaola entre Costa Rica y Panamá, con información oportuna para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en la Cuenca, contribuyendo a reducir la contaminación por agroquímicos así como los riesgos asociados a las inundaciones periódicas en la cuenca.

La implementación del Proyecto, divulgado y conocido como Conectando Comunidades y Ecosistemas – Cuenca Binacional Río Sixaola, se realiza en el marco de una gama de acciones binacionales llevadas a cabo en las últimas décadas a partir de la firma del Convenio sobre Cooperación para el Desarrollo Fronterizo Costa Rica-Panamá, el cual empezó a regir a partir de 1994 y es coordinado por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) de Costa Rica y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) de Panamá, que albergan las Secretarías Ejecutivas del Convenio. Están vinculadas al desarrollo y mejoramiento social, económico, comercial, ambiental, político y al proceso de integración general de la región fronteriza.

Conectando Comunidades y Ecosistemas es un proyecto fundacional de la ventana de Aguas Internacionales del GEF, ejecutado a través de cuatro componentes (puede revisar detalles en el sitio web [Sixaola.org](http://Sixaola.org)), y que realiza, entre otras acciones, los primeros esfuerzos binacionales para planificar estratégicamente a 10 años plazo, acciones que harán posible una gestión integrada y binacional de los recursos hídricos compartidos.

Este Análisis Transfronterizo (AT) es el producto inicial que permitirá desarrollar por medio de una planificación a mediano plazo (10 años), condiciones que garanticen que los hombres y las mujeres de la Cuenca participen en la gestión del agua, se asegure su acceso al recurso y que su distribución sea justa y equitativa, incluyendo el agua para uso agrícola.

Metodológicamente el proceso de planificación estratégica en proceso de implantación es el propuesto por el GEF (<https://iwlearn.net/documents>). Atiende al Análisis Transfronterizo como el instrumento base que sistematiza, sintetiza e interpreta la mejor información disponible relacionada con la GIRH, identificando los desafíos comunes y oportunidades que favorecen a la GIRH de ambas naciones para la construcción posterior de propuestas de líneas de acción que serán estructuradas a través del Programa de Acción Estratégica (PAE).

El desarrollo del proceso de trabajo para construir el Análisis Transfronterizo es una labor del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas, como parte de las acciones establecidas en su primer componente de mejora de la gobernanza. Junto a los otros tres componentes se busca acelerar la participación de las principales partes interesadas del

Proyecto, poniendo mayor acento en la participación activa y consciente de las mujeres de la Cuenca del Sixaola. Los objetivos del Proyecto son:

- desarrollar un proceso participativo para generar un diagnóstico integrado sobre la situación actual de la Cuenca Binacional (es decir, el Análisis Transfronterizo) y un instrumento formal vinculante adoptado por ambos países (es decir, el Programa de Acción Estratégica),
- implementar tres proyectos piloto para generar aprendizaje en tres temas 1) prácticas agrícolas sostenibles, 2) restauración de riberas para reducir la erosión y 3) plataforma de diálogo en la que se presenten propuestas contundentes para la reducción de contaminación por agroquímicos,
- construir un sistema binacional de alerta temprana y monitoreo, con enfoques innovadores y participación ciudadana para fortalecer la capacidad de las comunidades y organizaciones locales para responder a los riesgos de inundación en las riberas de la Cuenca,

En el desarrollo del Análisis Transfronterizo se definió como una prioridad la video sistematización del proceso, de forma que se cuenta con herramientas tanto audiovisuales como escritas que describen el avance del proceso de construcción de este documento. Para el logro de este AT se generaron seis talleres participativos con el Grupo Núcleo, órgano responsable del contenido. El Grupo Núcleo está conformado por actores claves de instituciones (tanto privadas como públicas, de nivel local y en ocasiones de nivel central de los gobiernos) de ambas naciones, así como de personas funcionarias municipales y líderes locales en diversas temáticas relacionadas con la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

Los talleres permitieron identificar, evaluar y priorizar los problemas que afectan los recursos hídricos transfronterizos, así como reconocer tanto sus causas como los impactos relacionados. Los talleres se realizaron en sesiones presenciales que celebramos de manera alternativa en cada país y siempre en las zonas de impacto del proyecto. Los nueve meses de trabajo (agosto 2022 – abril 2023) del Grupo Núcleo han permitido identificar lineamientos estratégicos para definir las prioridades de intervención para abordar las problemáticas.

Una revisión profunda del resultado del Análisis Transfronterizo nos muestra retos sociales existentes, que se manifestaron en el producto final y que deben gestionarse adecuadamente, de manera que se aborden las brechas identificadas y a la vez se acelere la adaptación de las actividades productivas a condiciones propicias para quienes habitan en esta Cuenca, así como para los recursos naturales y el recurso hídrico.

Será necesario integrar en la discusión pública la interrelación existente entre GIRH y género, para acelerar la participación de las mujeres en los órganos de gobernanza en el marco de la normativa, así como también será imprescindible reflejar el absoluto respeto a los derechos de los pueblos indígenas y definir acciones precisas para generar información local y datos sobre las diferentes gestiones institucionales, para establecer portales con información relacionada con el desarrollo sostenible, la salud pública, la calidad del agua y otros temas de relevancia para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

En esta presentación invito a la lectura de este material de alta importancia estratégica para una futura gestión del recurso hídrico en la Cuenca Binacional del Río Sixaola y me permito extender un efusivo agradecimiento al equipo facilitador del Programa Estado de la Nación (PEN), que con su profesionalismo cooperó con nuestro Proyecto para llevar a buen destino el esfuerzo técnico propuesto.

También mi agradecimiento especial para las personas que se incorporaron al Grupo Núcleo y que abordaron la compleja responsabilidad de dotar al colectivo de sus visiones – claves para el desarrollo local –; aportar desde el espacio técnico en las materias relacionadas con la GIRH en atención a sus proveniencias institucionales y sociales; y enarbolar un respeto permanente al conocimiento tradicional de un territorio pluricultural y multiétnico.

Para finalizar, el sincero agradecimiento a los y las colegas del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas, quienes entregaron con alto profesionalismo los aportes necesarios para que se brindaran las mejores condiciones de trabajo, y que intercambiaron la información propicia para lograr el debate temático que da como resultado el presente Análisis Transfronterizo.

**Celeste López**  
**Coordinadora Binacional**  
**Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas - Cuenca Binacional del Río Sixaola**

HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA  
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA  
CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA

VOL. I

# Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola

*Fotografía de la subcuenca del río Yorkín  
Cortesía de Erick Atencio.*

# INTRODUCCION

El volumen que usted tiene en sus manos es el primero de una serie de publicaciones relacionadas con la planificación estratégica para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos que el Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas producirá y divulgará. La publicación incluye como elemento central el Análisis Transfronterizo realizado entre los meses de agosto del 2022 y abril del 2023, atendiendo a una serie de consideraciones técnicas y metodológicas establecidas por el GEF, para la ejecución de recursos de cooperación a través de su Ventana de Aguas Internacionales y que han sido explicitadas en la presentación de este documento.

Con el fin de que este volumen sean un instrumento de trabajo más completo, hemos considerado necesario incorporar elementos adicionales a la publicación del Análisis Transfronterizo. Por ello, se ha incluido un primer capítulo que incorpora generalidades sobre el perfil biofísico y el contexto socioeconómico de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, que permite a quien trabaje con este volumen, familiarizarse con la zona de estudio. Como se verá más adelante, la zona alcanza un espacio mayor al definido por la unidad territorial delimitada por el sistema de drenaje superficial, y que tiene como límites físicos la divisoria de sus aguas. Estas generalidades fueron producidas por el equipo de trabajo que construyó la propuesta original del proyecto y ha recibido algunas contribuciones a lo largo del primer año de ejecución.

En segundo término, se incluye un apartado que describe el marco legal e institucional que rige la realidad de la región, atendiendo como eje central del análisis la gestión integrada de los recursos hídricos. Para ello, se parte de una revisión del Convenio sobre Cooperación para el Desarrollo Fronterizo Costa Rica – Panamá, así como de sus dos mecanismos operativos: las Comisiones Técnicas Sectoriales Binacionales (CTSB) y las Unidades Técnicas Ejecutoras Binacionales (UTEB) y de las posibilidades de accionar en la materia señalada.

El apartado, de una manera celeré, analiza las posibilidades actuales reales de establecer una instancia de gobernanza hídrica en el marco de gobernanza actual que concede la Comisión Binacional de la Cuenca del Río Sixaola. Este capítulo analiza también, para cada país, la legislación, políticas y normativa relacionadas con la gestión del agua y la reducción de riesgo, abordando también los avances de cada una de las naciones en materia de derechos indígenas y tribales.

El tercer capítulo de este volumen salda un asunto pendiente de la cooperación internacional para con la región y que se relaciona con la definición del área de impacto del Proyecto. Esta de alguna forma es señalada en la propuesta original de proyecto, pero que independientemente de ello se ha solicitado como parte de las actividades a realizar, especialmente en atención a que esta delimitación es una obligación del proceso del Análisis Transfronterizo.

La metodología utilizada para definir el área de intervención del proyecto se construyó a través de una propuesta técnica multinivel que identificó y propuso una Unidad Territorial

a partir de los territorios comprendidos en la Cuenca del Río Sixaola y que integra zonas adyacentes especialmente en la cuenca baja. Aporta argumentos técnicos intersectoriales que permiten definir una Unidad Territorial que reconoce zonas funcionales y unidades de paisaje vinculadas a la Cuenca del Río Sixaola tras un análisis sistemático de procesos presentes y futuros en los subsistemas, así como de dinámicas histórico-evolutiva de sus componentes (ambientales, sociales, culturales y económicos).

La delimitación se realizó a partir de la definición de unidades de paisaje de diverso tipo:

- i) Ecorregiones de agua dulce y unidades ecológicas de drenaje
- ii) Enfoque de nexo de la CEPAL
- iii) Enfoque paisajístico
- iv) Existencia de Áreas Silvestres Protegidas
- v) Enfoque cultural/intercultural: pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes
- vi) Y residuos y corrientes marinas.

El Capítulo 4 de este volumen incluye al Análisis Transfronterizo, sistematizando un proceso de construcción colectiva de conocimiento. Es el resultado del trabajo del Grupo Núcleo del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas, que fue compilado por el equipo facilitador del proceso de Análisis Transfronterizo creado por el Programa Estado de la Nación a instancias de la contratación realizada por el Proyecto. Durante varios meses, el proceso de trabajo se orientó a la identificación y análisis de los principales problemas ambientales transfronterizos y/o comunes en la Cuenca Binacional del Río Sixaola que comparten Costa Rica y Panamá, desde la perspectiva de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

El capítulo consolida los resultados de este proceso de acuerdo con la metodología establecida por el GEF y PNUD para este tipo de procesos, que se conoce como Transboundary Diagnostic Analysis (TDA). La metodología se enfoca en la elaboración de un diagnóstico a partir de varias consideraciones:

- a) la perspectiva de la gestión integrada del recurso hídrico como guía;
- b) la construcción colectiva, participativa y técnica del análisis sobre problemas ambientales, su priorización, sus impactos y sus causas generadoras
- c) la ampliación de los aportes del colectivo con la mejor información disponible
- d) y la integración de perspectivas complementarias relevantes, como la de género o de cambio climático en la discusión.

Mediante la aplicación de la metodología se llega a una propuesta estratégica de intervención en una cuenca transfronteriza. De tal forma, lo planteado por el Grupo Núcleo en este análisis alimentará un proceso posterior de negociación y búsqueda de soluciones a nivel político.

Para llevar a cabo este AT, la Unidad de Gestión del Proyecto creó un grupo de trabajo integrado por personas funcionarias de instituciones públicas de ambos países, junto con lideresas y líderes locales de distintas organizaciones vinculadas, directa o indirectamente, con los temas de fondo del Proyecto. El criterio para convocarles fue el carácter técnico de su aporte, su pertenencia a entidades de la zona con involucramiento en el entramado institucional o social pertinente para el tema abordado, y también ser cercanas al conocimiento tradicional de este territorio pluricultural y multiétnico. Este colectivo fue denominado Grupo Núcleo (GN).

La conformación de este grupo permitió tener visiones clave para la construcción del AT, pues se trata de una zona ampliamente diversa a nivel cultural y humano, con diferentes saberes, intereses y perspectivas sobre el territorio, y con vinculación clara con la situación ambiental y la realidad socioeconómica e institucional. Estimular, recoger y llegar a puntos de acuerdo en esta diversidad de enfoques fue uno de los retos más grandes del proceso del AT. Para ello se trabajó desde un enfoque participativo, con metodologías enfocadas en la integración de los distintos saberes.

El Capítulo 4 sistematiza el conjunto de resultados construidos por el Grupo Núcleo; los problemas ambientales transfronterizos y comunes identificados; los impactos de esos problemas en cuanto al ambiente y las poblaciones humanas; y el análisis de sus causas bajo la lógica de cadenas causales (causas inmediatas, subyacentes y raíz). Además de estos resultados, el proceso generó un conjunto de breves Reportes Temáticos, en tópicos de importancia para el tema, que ayudan a conocer y entender situaciones propias en el territorio de la cuenca y su contexto ambiental y social. En este caso se abordan cinco de ellos, a saber: i) género, ii) gobernanza, iii) cambio climático, iv) salud, agua y bienestar y v) actores clave. Si bien los reportes temáticos son anexos al presente capítulo por decisión del editor responsable de estas publicaciones, estos documentos se publicarán como un volumen 2 de esta serie técnica.

El Análisis Transfronterizo reúne un conjunto de reflexiones finales, con la meta de aportar una visión de conjunto a los hallazgos. Estos buscan alimentar, de manera preliminar, parte de la discusión que se dará en la siguiente etapa del proceso: el Programa de Acción Estratégica. Aunque no es la tarea central de este Grupo Núcleo ni de este informe, se identifican algunos aspectos derivados de la discusión, que pueden conformarse en recomendaciones o énfasis (llamados puntos de apalancamiento) para esa nueva etapa.

Dadas las características del proceso metodológico, es menester señalar que el Análisis Transfronterizo no es el resultado de un proceso tradicional académico de investigación, y que el criterio técnico y político para la definición de problemas, sus efectos, causas y prioridades responde a la discusión, consideraciones, aportes y hallazgos del Grupo Núcleo, los cuales son sistematizados en este documento a partir de esos elementos.

El contexto de estos problemas, así como parte de los análisis y de los Reportes Temáticos complementarios se enriquecen con datos, tanto aportados por el grupo como identificados, recopilados e incorporados por el equipo facilitador del Programa Estado de la Nación. Como bien plantea la metodología del AT, se debe utilizar la mejor información disponible. Sin embargo, es relevante acotar que, tanto en los aportes del Grupo Núcleo como en las búsquedas y solicitudes realizadas por el equipo facilitador, la disponibilidad de datos es sumamente limitada en temas centrales para este esfuerzo.

Por un lado, son escasos los indicadores con nivel territorial, comparables y para la zona específica. Los datos censales son rezagados en ambos países y la información sistemática, desagregada y pertinente es poca y en algunos temas casi nula. Aunque, como se dijo, este tipo de investigación no está centrada en levantar nuevos datos o en el análisis de indicadores, esto debilita la capacidad de ampliar los señalamientos del Grupo Núcleo. Esta situación afecta (con excepciones) la capacidad de mejorar y visibilizar aún más el enfoque de género, particularizar a las poblaciones diversas y las diferencias territoriales de una manera más precisa y completa.

Por ello, es importante reiterar el papel del Grupo Núcleo en la definición de contenidos independientemente de las consideraciones que pueda tener la Unidad de Gestión del Proyecto y del equipo facilitador y otros espacios colectivos del Proyecto en general. En ese sentido, algunos aspectos que no lograron desarrollarse con amplitud (por ejemplo, la perspectiva de género en todos los elementos, o una mejor información de sustento para la identificación de problemas y su grado de prioridad), son reflejo del aporte del Grupo, autor del contenido.

Se intenta subsanar algunos de estos temas con el señalamiento de retos que se lograron recopilar o que son lectura propia de la Unidad de Gestión y del equipo facilitador, pero sin alterar el fondo de lo que el grupo debatió, consideró y decidió. Para algunos aspectos, la elaboración de Reportes Temáticos permitió enriquecer los insumos para el proceso por venir (particularmente género, gobernanza, cambio climático), pero no necesariamente están reflejados en la discusión sobre los problemas que dio el Grupo Núcleo.

Del mismo modo, es criterio de la Unidad de Gestión del Proyecto y del Equipo Facilitador que en la identificación de problemas por el Grupo Núcleo no siempre existió sustento empírico, al menos en inicio. Están basados, por supuesto, en la observación directa y el fundamento técnico de sus integrantes, y en este documento se respeta de manera total ese resultado. Por ejemplo, se otorgó un alto grado de prioridad al problema de la deforestación, lo cual según la evidencia empírica no presenta en esta zona un alto grado de incidencia, además de que es una región con una importante cantidad de áreas protegidas. Eso no significa que no sea un problema válido, solo llama la atención esa diferencia, en el marco de lo que aquí planteado sobre el Grupo Núcleo.

Otro ejemplo es el del problema de las inundaciones, al cual inicialmente se le asignó un nivel de prioridad media, a pesar de ser un fenómeno que según los registros de casos tiene un potencial de afectación en incremento, particularmente en la zona. Fue en un taller, a solicitud de personas del área institucional de riesgo, que se planteó y aceptó aumentar el nivel de prioridad en ese caso a alta.



En este sentido también, cabe mencionar que la conformación del Grupo Núcleo no siempre siguió las reglas establecidas por la metodología. Primero, el enfoque en el aporte técnico de algunas personas integrantes, lo cual conllevó entre otras cosas que no pudiera ser “sustituida” por otra en una situación de “representación institucional”. Segundo, el acceso a información, en particular lo que el Grupo Núcleo ofreció, en ciertos temas fue limitado por lo cual en algunos casos concretos la discusión careció de aportes técnicos de fondo. Por último, efectivamente algunos enfoques y perspectivas transversales a la discusión no fueron siempre tomados en cuenta en los aportes, en particular la perspectiva de género.

Desde la Unidad de Gestión del Proyecto debemos señalar que no hay duda alguna sobre el importante aporte de este volumen al estado de la cuestión ambiental y de gestión hídrica de la Cuenca Binacional del río Sixaola. Es nuestro más fiel deseo e interés que la institucionalidad pública y privada, así como los diversos grupos sociales puedan interiorizarlo, apropiarlo y generar aportes.

Finalmente es imprescindible señalar que esta publicación ha contado con materiales producidos y editados de diferentes personas que han sido contratadas con tareas particulares. El apartado legal contó con el aporte sustantivo de Mario Peña. La definición del Área de Intervención del Proyecto con los aportes de Javiera Bergen, de Vaniah Foglesong y de Jorge Polimeni.

El equipo de facilitación aportado por el Programa Estado de la Nación estuvo conformado por Leonardo Merino Trejos, Franklin Solano, Sara Araya Díaz, Julio Barquero Elizondo y Marisol Guzmán Benavides que redactaron las secciones de contexto general y de cada problema ambiental con los aportes del Grupo Núcleo que fueron sistematizados a través de los talleres realizados. En el proceso de la edición final del capítulo del Análisis Transfronterizo, también se contó con el apoyo de Karen Chacón y Vladimir González del Programa Estado de la Nación.

El desarrollo de los Reportes Temáticos que sirvieron como sustrato informativo y analítico para el proceso estuvo a cargo de los profesionales mencionados del Estado de la Nación, y contó con el aporte y apoyo de Juliana Gil Ortiz, Tatiana Bartels Ortega, Manuel Sancho Gutiérrez, Carlos Coronado Dejuk y Jorge Polimeni, de la Unidad de Gestión del Proyecto.

**Jorge Polimeni**  
**Experto GIRH, Gobernanza y Economía Circular**  
**Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas - Cuenca Binacional del Río Sixaola**



**Conectando**  
Comunidades  
y Ecosistemas

Cuenca Binacional del Río Sixaola

# CAPÍTULO 1

## GENERALIDADES SOBRE EL CONTEXTO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA

### Perfil biofísico

La Cuenca Binacional del Río Sixaola se localiza en un área que tiene, en un territorio particular, múltiples características geográficas y climáticas. A nivel geológico, la región está situada dentro de la Cordillera de Talamanca, que está compuesta de pliegues u ondulaciones, con ejes de rumbo norte-noroeste-sur-sureste, producto de importantes eventos geológicos ligados al choque de placas tectónicas de Cocos y Caribe. Los eventos descritos dieron origen a la formación de la Cordillera (mapa 1.a; Alfaro et al, 2018).

En términos morfológicos, la Cuenca tiene muchos tipos de relieves: una llanura costera caracterizada con influencia marina; una llanura fluvial caracterizada por la vinculación de su forma con los principales cursos de agua (río Sixaola y río Telire), y que constituye una llanura fluvial baja con elevaciones de 0 a 10 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m); una llanura de meandros del valle del Sixaola; una llanura media, con elevaciones de 20 a 40 m.s.n.m; la garganta del Sixaola y la llanura alta (40-160 m.s.n.m) en el Valle de Talamanca.

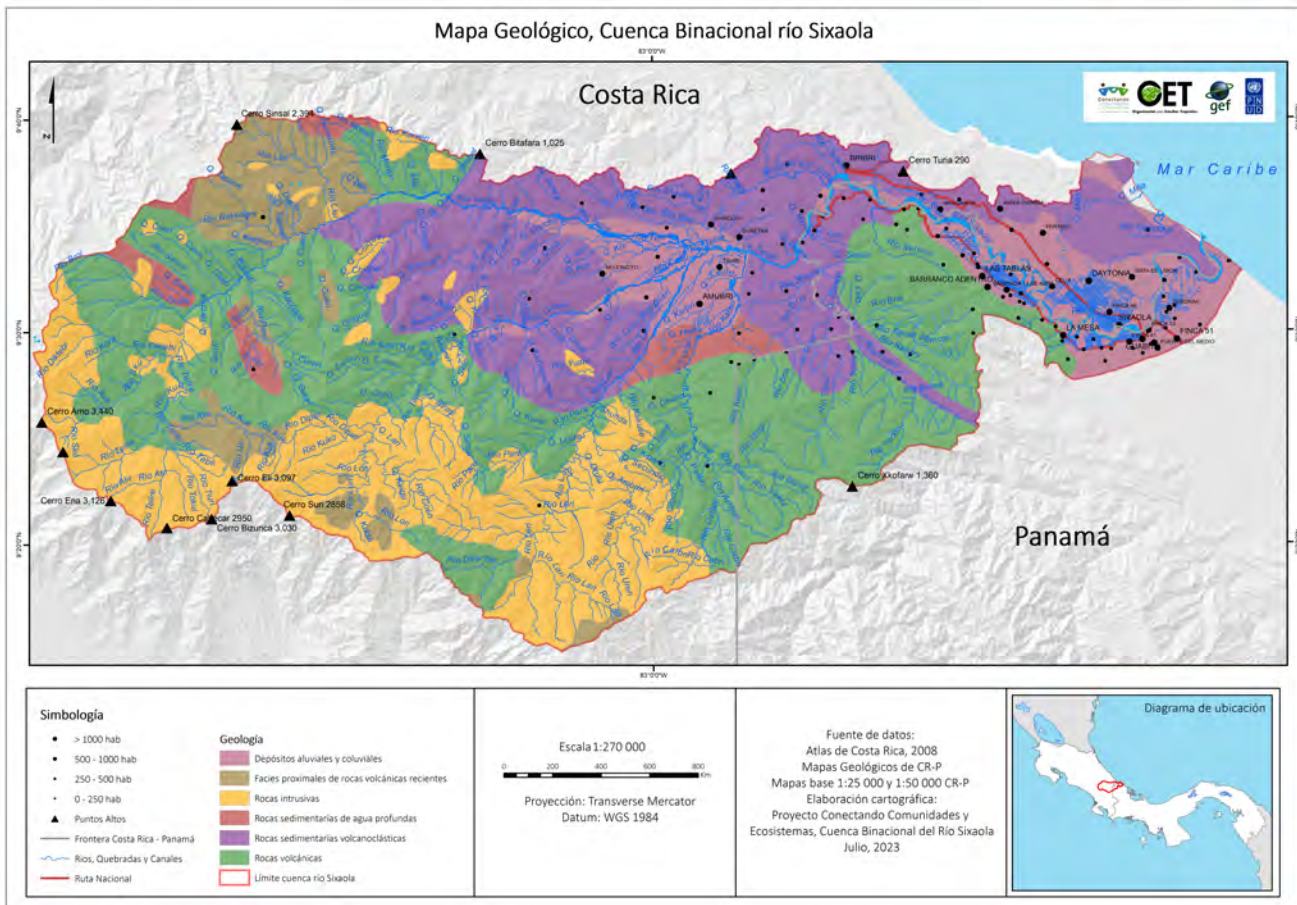
En cuanto a la parte alta de la cuenca, se identifica un relieve predominantemente montañoso asociado al vulcanismo alcalino de la Cordillera de Talamanca. El relieve superior de picos montañosos presenta ríos empinados, valles profundos con laderas de fuerte pendiente, las divisorias son angostas y con coluvios (material constituido por granos finos de limo y arena transportados por el agua) asociados a las laderas, así como mesetas topográficas (Barrantes, et al., 2019).

El sector suroeste de la Cuenca tiene las mayores elevaciones, en un rango comprendido entre los 1.680 y los 3.820 m.s.n.m. Estos sistemas montañosos ocupan un 70% del área. Altitudes comprendidas entre los 844 y los 1.680 m.s.n.m. se encuentran en la parte media de la cuenca y las elevaciones menores que van de los 844 a los 0 m.s.n.m. en la parte baja (mapa 1.b). El punto más bajo se localiza en la desembocadura del río Sixaola en el mar Caribe (MINAE-IMN, 2011). Además, en la parte baja y la zona costera predomina el clima tropical húmedo, con temperaturas en el rango de 24°C a 30°C, mientras que la precipitación pluvial es muy alta en la zona; con un promedio de 2.100 mm al año. Los meses de mayor precipitación son diciembre, enero y julio, por el contrario, la lluvia disminuye en septiembre, octubre, marzo y abril.

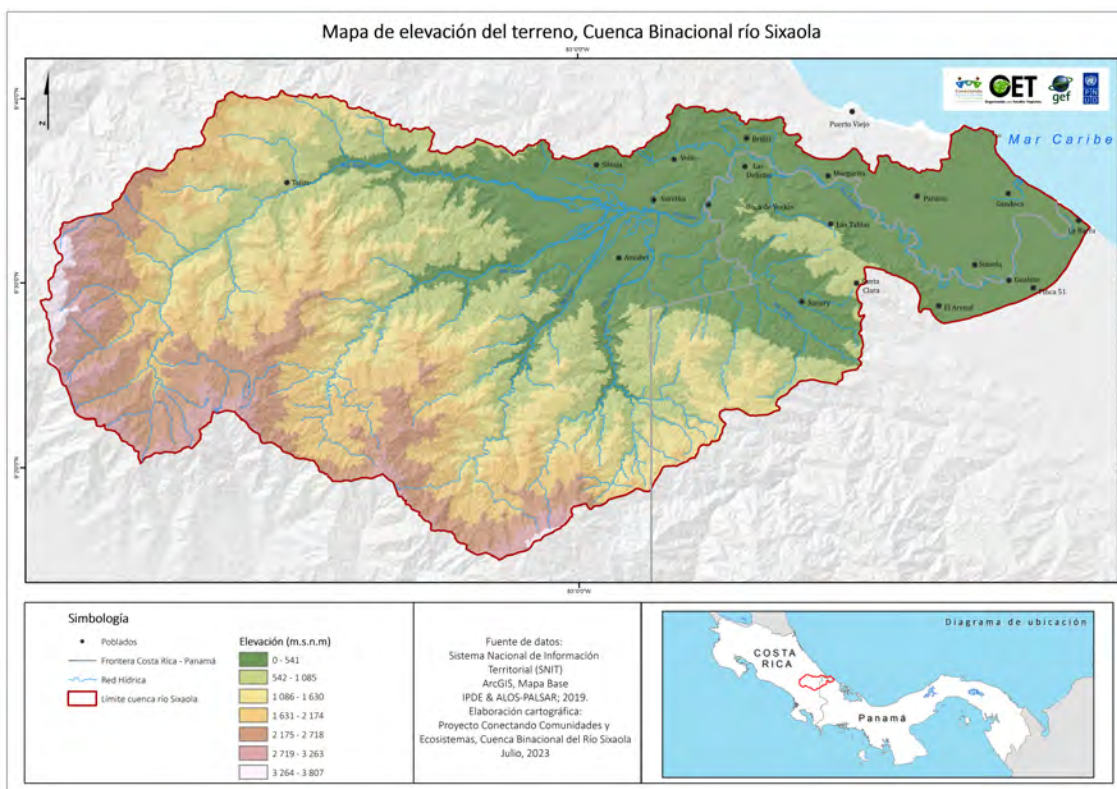
El principal río de la cuenca es el Sixaola, que desagua en el mar Caribe y es parte del límite internacional entre Costa Rica y Panamá. Su nombre es de origen misquito: “siksa awala”, que significa “río de musáceas” (Constenla, 2010). Está formado por la confluencia de los ríos Yorkín, Tskui, Katsi y Uren en Panamá; y Telire, Coen, Lari y Urén, en Costa Rica. Cuenta con un área de drenaje de 2.414,9 km<sup>2</sup> (Minae-INM, 2011). El río tributario más importante es el Telire, el cual nace en las laderas del cerro Deri que va en sentido suroeste a este. En su curso drenan los ríos Broi, Sukuri, Nakiagre, Llei, Morein, Karueri, Quei, Coen, Lari, Cocolis, Shiroles y Urén, los cuales se originan en esta misma cuenca. Otros afluentes al río Sixaola son los ríos Uatsi, Carbón y Sand Box, en territorio costarricense, y Sibube, en territorio panameño (mapa 1.c; Minae-INM, 2011).

### Mapas 1, 2 y 3: mapas biofísicos de la Cuenca Binacional Río Sixaola

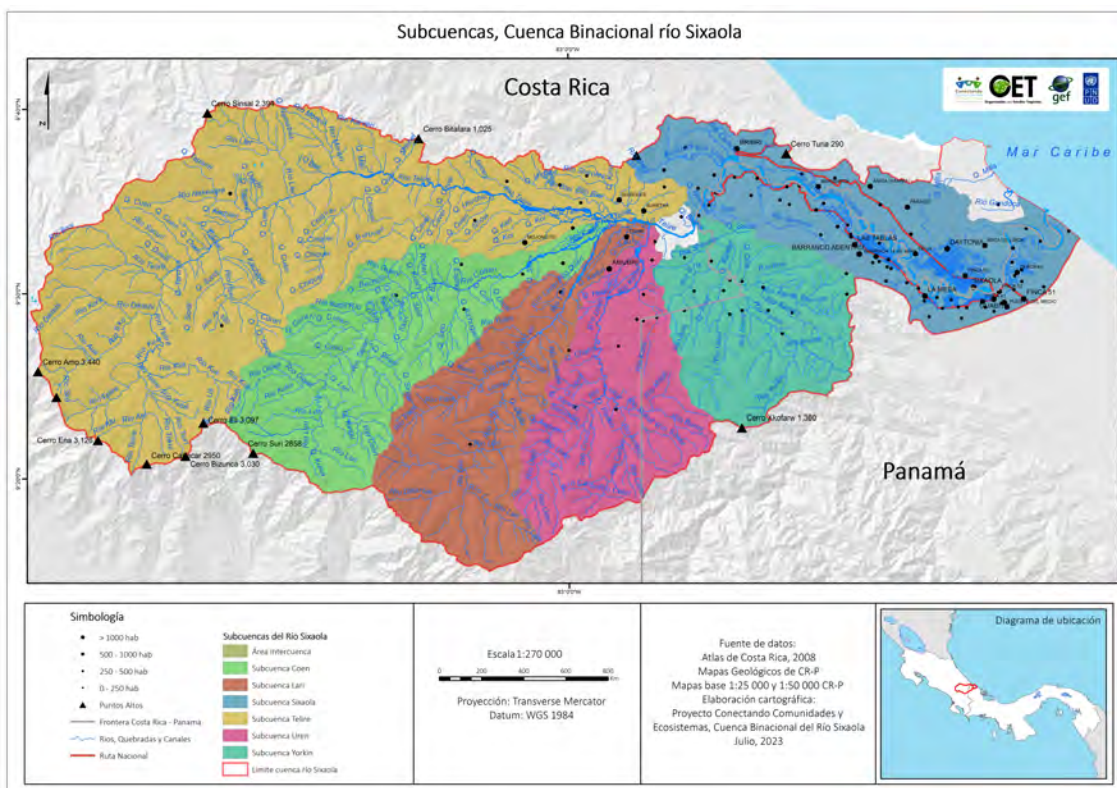
#### 1. Mapa geológico



## 2. Mapa de elevación



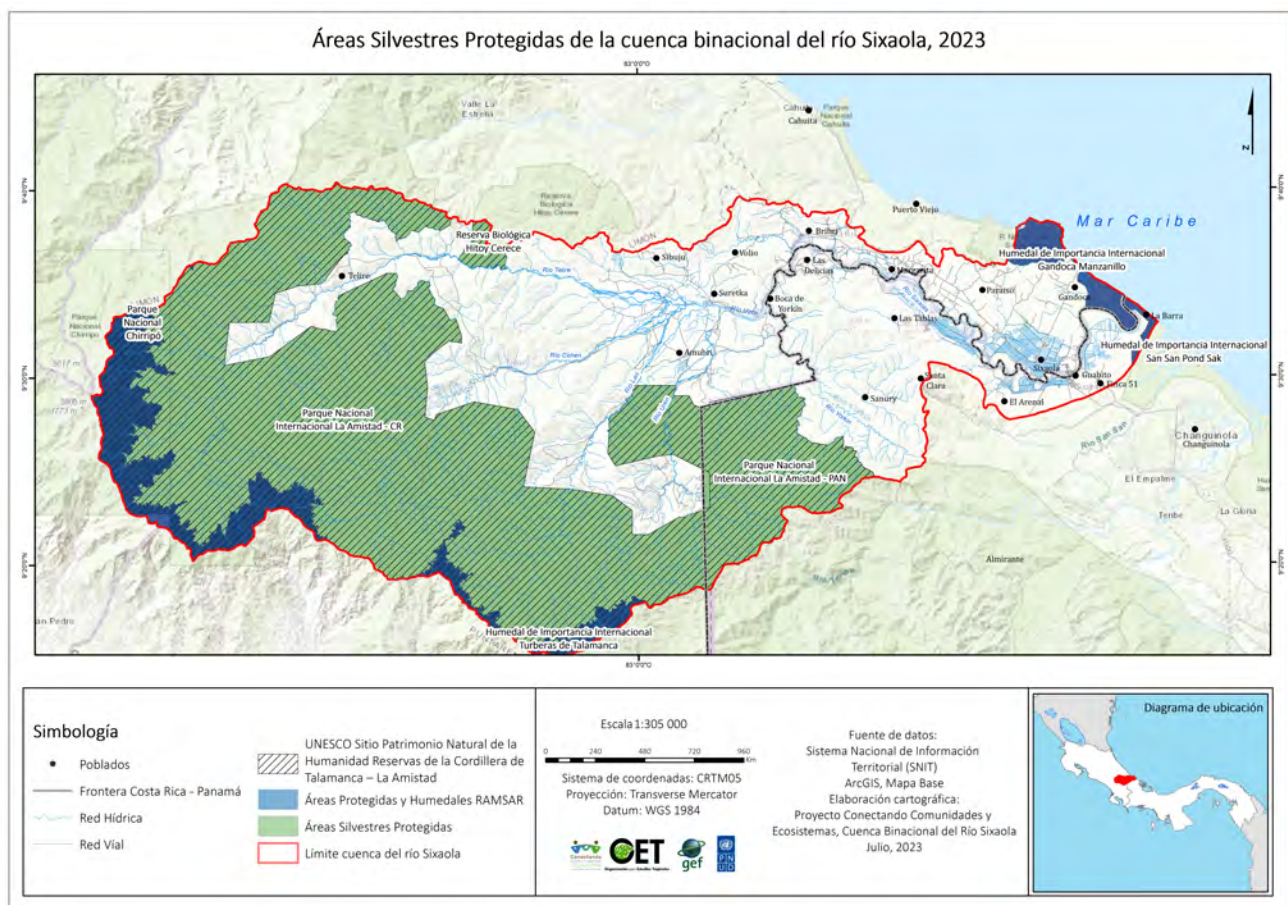
## 3. Mapa de subcuencas del río Sixaola



Fuente: Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas (OET-GEF-PNUD), 2023.

La región que compone la CBRN contiene una gran cantidad de biodiversidad. Sus áreas naturales están compuestas principalmente de bosques tropical, premontano, nuboso y humedales de alta montaña. A su vez, la Cordillera de Talamanca tiene al menos 10% de los principales hábitats del planeta, dentro de los cuales se encuentran gran cantidad de especies endémicas y a su vez, especies amenazadas<sup>1</sup> (PNUD, 2021). Estos ecosistemas han dado origen a varias áreas silvestres protegidas, donde específicamente, destaca el Parque Internacional La Amistad (PILA), Parque Nacional Chirripó, Reserva Biológica Hitoy Cerere, Refugio de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo (REGAMA), Bosque Protector de Palo Seco, Parque Nacional Cahuita, Humedal de Importancia Internacional San Pond Sak y Parque Marino Isla Bastimentos.

### Mapa 4. Áreas Silvestres Protegidas de la Cuenca Binacional del Río Sixaola



Fuente: Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas (OET-GEF-PNUD), 2023.

<sup>1</sup> Entre ellas 975 especies de plantas y 1.077 especies de animales vertebrados. Entre las especies de vertebrados se destacan la lapa verde (*Ara ambiguus*), el águila arpía (*Harpia harpyja*), el jaguar (*Panthera onca*) y la danta (*Tapirus bairdii*).

## Contexto socioeconómico

La CBRS estaba habitada por más de 33.000 personas, según los últimos censos de población disponibles (2011 en Costa Rica y 2010 en Panamá). Esta estimación incluye los distritos de Telire, Bratsi y Sixaola, todos pertenecientes al cantón de Talamanca, en la provincia de Limón en Costa Rica; y los corregimientos de Las Tablas, Las Delicias, La Mesa, y Guabito del distrito de Changuinola, en la provincia de Bocas del Toro en Panamá. Además, el área de influencia de la Cuenca también incluye a los distritos de Cahuita en Costa Rica y Almirante en Panamá (PNUD, 2021).

## Características demográficas

Según las proyecciones de población<sup>2</sup> para el 2023, los distritos de Bratsi, Sixaola, Cahuita y Telire en Costa Rica tienen aproximadamente 45.618 habitantes. En el caso de Panamá, se estimó una población de 165.017 habitantes para el 2020 en los distritos de la provincia de Bocas del Toro, que pertenecen a la zona de influencia: Almirante, Changuinola y Bocas del Toro (PEN, 2023).

Las personas habitantes de la zona de influencia de la CBRS, en ambos lados de la frontera, tienen una estructura demográfica joven. En el caso de Costa Rica, el distrito de Sixaola es el que concentra la mayor cantidad de población entre los 0 y 20 años (un 43% de habitantes del distrito en estas edades). En Telire la situación es similar: un 41% de su población es menor de 20 años, mientras que Bratsi y Sixaola tiene un 36% y 34%, respectivamente. En Changuinola, en Panamá, se agrupa el mayor número de habitantes en estas edades: 47% de la población es menor de 20 años, mientras que, en Bocas del Toro, representa un 42%. La provincia de Bocas del Toro además es una de las que contiene la población más joven de todo el país (PEN, 2023; Dirección Nacional de Planificación en Salud, 2020).

Las proyecciones de población también permiten conocer la estructura demográfica en la región de estudio. Esto es fundamental para entender el ritmo de envejecimiento de la población y en qué grupos etarios se concentra. Lo anterior tiene implicaciones importantes en términos, por ejemplo, de la demanda de servicios públicos y planificación. En este sentido se observa que, si bien el perfil demográfico revela una población joven, esto podría cambiar al registrarse una disminución en las tasas de fertilidad en ambos lugares. A nivel sub-nacional, la provincia de Bocas del Toro reporta una tasa de fecundidad – es decir de nacimientos vivos por cada 1.000 – de 35,7 para el 2020. Se trata de la tercera región del país con mayor proporción después de la Comarca Ngäbe Bugle y Panamá Este (Dirección Nacional de Planificación en Salud, 2020). Por otro lado, en Costa Rica para el 2021, el cantón de Talamanca tuvo una tasa de natalidad de 25,2 por cada 1.000 habitantes, por encima del promedio nacional: 10,5 por cada 1.000 habitantes. Estos datos muestran un mayor crecimiento de población joven que los promedios nacionales.

---

<sup>2</sup> Las proyecciones de población se elaboran a partir de los últimos censos disponibles en cada país: 2011 Costa Rica y 2010 en Panamá.

Es importante mencionar la relevancia de la educación, particularmente en materia de salud sexual en este contexto, como formas de abordar la problemática de embarazos adolescentes, la cual en muchos casos es producto de relaciones impropias, abusos o falta de acceso a información. Los embarazos adolescentes pueden tener impactos muy profundos en la trayectoria de la vida de las mujeres, y repercutir negativamente en su salud y sus oportunidades en términos educativos, laborales, así como en la probabilidad de continuar con un ciclo intergeneracional de pobreza (PAHO, 2018). En síntesis, pese a la reducción en la cantidad de embarazos adolescentes, este sigue siendo un reto pendiente, y particularmente importante en la zona de influencia de la Cuenca del Sixaola (PEN, 2023).

## **Composición de las poblaciones y género**

La composición de estas poblaciones es multicultural y diversa. Sobresalen cuatro pueblos indígenas habitantes en la Cuenca del Sixaola: Ngäbe, Naso, Bribri y Cabécar. Los territorios de estos grupos equivalen al 36,2% del área de la Cuenca. En el cantón de Talamanca, es posible identificar tres de estos pueblos originarios. En primer lugar, el Pueblo Bribri se ubica en el Territorio Indígena Bribri de Talamanca y en el Territorio Indígena Kéköldi; el Pueblo Cabécar habita el Territorio Indígena Cabécar; y finalmente, el Pueblo Ngäbe se encuentra en la cuenca media y baja. En el sector panameño se encuentran tres pueblos: Bribri, Baso y Ngäbe (PNUD, 2021).

Además de los pueblos originarios el territorio está habitado por grupos afrodescendientes, colonos, mestizos y migrantes, principalmente procedentes de otros países de la región centroamericana, pero también provenientes de la República Popular China y algunas naciones árabes (PNUD, 2021).

Según datos del Censo de población 2011 de Costa Rica, en la provincia de Limón, un 75% se autopercibe como blanca o mestiza, un 7% como indígena, menos de un 1% como china, y un 14% como mulata, negra o afrodescendiente. Cabe mencionar que el cantón de Talamanca es el segundo con mayor porcentaje de esta última población, con un 19%.

En el caso de Panamá, solo se cuenta con cifras a nivel nacional, que indican que el 50,2% de la población panameña es mestiza; el 19,6% blanca, el 15,8% afrodescendiente, 11,2% indígena, 2,8% se identifica como parte de otros grupos y el 0,3% asiática (PEN, 2023).

La realidad de la zona también muestra importantes retos a nivel de igualdad de género. Mojica C., M. y G. Martínez S. (2023), realizaron un estudio para el Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas sobre la participación de las mujeres en la Cuenca. Fue posible identificar que hay varios ámbitos en que las mujeres se encuentran muy rezagadas o con barreras importantes. Las mujeres enfrentan barreras para la participación y toma de decisiones. Se determinó que las mujeres en los distintos espacios comunitarios e institucionales tienen una participación media, o sea, que están presentes en los espacios, pero que su intervención es muy baja en cuanto a la toma de decisiones.

A nivel productivo, las mujeres entrevistadas para el Estudio señalaron como las tres principales problemáticas la falta de acceso a los mercados para colocar sus productos;



la falta de acceso al financiamiento; y la falta de capacitación en temáticas productivas. Es un reto de información clave tener los datos para dar una perspectiva de género más detallada sobre a las condiciones sociales y económicas de la población de la cuenca.

## **Bienestar y economía regional**

El bienestar de las poblaciones está asociado a múltiples aspectos. Entre ellos, se encuentra la posibilidad de generar ingresos, acceso a una vivienda digna, servicios básicos, y canasta de alimentos. Las cifras de incidencia de la pobreza a nivel nacional en Panamá indican que en el 2019 un 21,5% de la población estaba en pobreza y un 10% se encontraba en situación de pobreza extrema. Estas cifras contrastan con las de la provincia de Bocas del Toro: 22,6% general, y 44,8% extrema (Guerra, 2020). Es importante agregar que los resultados del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) para el 2018, demuestran que la provincia de Bocas del Toro tenía el cuarto mayor porcentaje de población en pobreza: 8,7%, y un 49,9% en el caso de los niños, niñas y adolescentes (Dirección Nacional de Planificación en Salud, 2020).

En la Región Huetar Caribe, en Costa Rica, a la que pertenece Talamanca, para el 2022 se identificó un 22,5% de pobreza no extrema y un 10,5% de pobreza extrema. Esto contrasta también con el nivel nacional: 16,7% y 6,4%, respectivamente. En ambos países, la provincia (Panamá) y región de planificación (Costa Rica) de interés, tienen mayor incidencia de pobreza. Esto pone en relieve la importancia de estudiar y analizar las necesidades en términos de acceso y calidad de la provisión de servicios públicos, así como las capacidades para conseguir un empleo formal y digno, que permita a los hogares tener mejor calidad de vida (PEN, 2023).

En cuanto a las bases del bienestar y protección de la población, ambos países tienen sistemas amplios de salud, pero con niveles de costo y cobertura variados<sup>3</sup>. A nivel nacional, en el 2019, el 77% de las personas en Panamá estaban protegidas por la Caja del Seguro Social. En el caso de la provincia de Bocas del Toro, se identificaron 126.755 habitantes protegidas por la Caja del Seguro Social, de los cuáles únicamente un 33% están aseguradas directamente, mientras que el 66,5% son dependientes de aseguramiento, siendo el porcentaje más bajo del total del país. En el caso de Costa Rica, la cobertura entre los años 2018-2021 se ha mantenido en una cifra cercana al 91%. Los datos de cobertura indican que las personas sin acceso a la seguridad social suelen tener alguno de estos perfiles: “personas refugiadas y en condición de pobreza que no son cubiertas por el Estado<sup>4</sup>, trabajadores informales, migrantes indocumentados, trabajadores temporales en algunas poblaciones indígenas, así como población en condición de pobreza que no conoce sus derechos” (Pacheco y Itriago, 2022). A nivel subnacional, según datos de la Encuesta Nacional de Hogares 2021 del INEC, un 20,3% de la población en la región Huetar Caribe no tiene seguro de salud versus un 15,9% que es el promedio a nivel nacional.

---

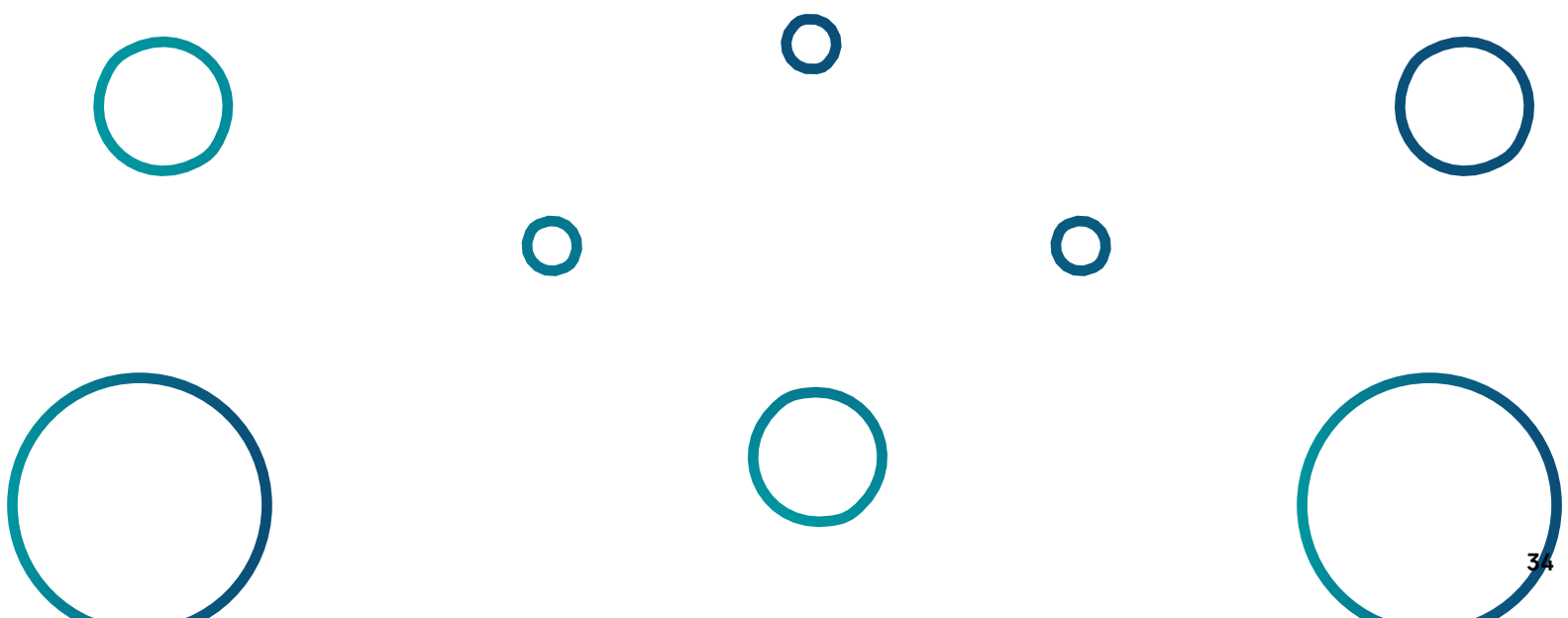
<sup>3</sup> Panamá cuenta con un sistema de salud segmentado en dos organizaciones: Ministerio de Salud (MINSAL) y la Caja del Seguro Social (CSS), que ofrecen coberturas heterogéneas a la población (Organización Mundial de la Salud, 2015). Costa Rica cuenta con un sistema de salud de cobertura universal.

<sup>4</sup> Han tenido apoyo temporal para cubrirlos por parte de ACNUR.

En cuanto a indicadores de bienestar, los índices de desarrollo humano (IDH) revelan importantes diferencias a nivel nacional, y en general importantes rezagos de la zona. Talamanca en Costa Rica ocupó el puesto número 80 de 82 cantones del país en el Índice de Desarrollo Humano Cantonal (IDH) del 2020, con un índice de 0,601. En Panamá, el IDH para el distrito Changuinola fue de 0,658, de los más bajos. El analfabetismo alcanza alrededor de un 6%, en ambos sectores. La población de Panamá tiene 19,5 años en promedio, mientras que en Costa Rica la media es de 25,5 años (CBCRS, 2016).

La región destaca por tener gran cantidad de plantaciones agrícolas de banano para exportación. La mayor parte de esta actividad la desarrolla Chiquita Brands International en ambos países, y la Corporación Bananera Nacional (Corbana) en Costa Rica. Además, algunas personas productoras cultivan para mercados locales. En menor escala y específicamente en la cuenca media y alta, se desarrolla también el cacao orgánico y convencional, el cual se practica principalmente por población de pueblos originarios. En ella destaca el cacao por el arraigo cultural ancestral. Además, en toda la cuenca hay pequeña producción de maíz, frijoles, yuca, ayote y algunos pocos de actividad ganadera (PNUD, 2021).

Además, la región que comprende el área de influencia destaca por una importante actividad turística que emplean a gran cantidad de población a nivel local. En cuanto a la dinámica comercial, por varias décadas las personas de ambos lados de la frontera han utilizado el paso fronterizo ubicado entre las comunidades de Sixaola y Guabito para adquirir bienes y servicios. Tanto Guabito como Sixaola tienen puestos aduaneros y migratorios. En el 2021 se inauguró el nuevo puente binacional, que tiene una extensión de 260 metros y consta de 2 carriles para vehículos, ciclovia y carril para peatones. Se espera que esta obra impulse oportunidades de desarrollo local en las comunidades de Talamanca y Guabito y que tenga un impacto substancial en el comercio y el tránsito.



## CAPÍTULO 2

### MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL <sup>5</sup>

El Convenio sobre Cooperación para el Desarrollo Fronterizo Costa Rica – Panamá<sup>6</sup> es un eje de la institucionalidad en el área de intervención del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas. Ofrece espacios genéricos para la cooperación en torno al agua, reconociendo el enfoque de cuenca y la gestión integrada de los recursos hídricos como el modelo a seguir en pos de la planificación estratégica que construye el Proyecto con un horizonte hacia el 2032.

El Convenio opera a través de una Comisión Binacional Permanente (CBP) encabezada por el Ministerio de Planificación y Economía Política (MIDEPLAN) de Costa Rica y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) de Panamá.

La CBP está conformada por:

- Ministro de Planificación Nacional y Política Económica de Costa Rica y el Ministro de Economía y Finanzas de Panamá, quienes la presiden.
- Los Gobernadores de las provincias de la región fronteriza o por sus delegados.
- Los Representantes de las Instituciones involucradas en los programas, proyectos o actividades del Convenio.

La CBP cuenta en cada país con una Secretaría Ejecutiva (SE) adscrita a los respectivos Ministerios de Planificación, a cargo de una persona Secretaria Ejecutivo, cuyas funciones serán las de realizar las acciones necesarias para que las decisiones de la Comisión se cumplan y efectuar su debido seguimiento.

Para tal efecto, el Convenio cuenta con dos mecanismos operativos: las Comisiones Técnicas Sectoriales Binacionales (CTSB) y las Unidades Técnicas Ejecutoras Binacionales (UTEB) de los proyectos. Ambos mecanismos buscan abordar desafíos comunes en áreas como medio ambiente, agricultura, infraestructura, salud, educación, migración, aspectos sociales y gobiernos locales, entre otros. También existen Comisiones Especiales para temas estratégicos y permanentes, como la Comisión Binacional de la Cuenca del Río Sixaola.

---

<sup>5</sup> Este capítulo es un extracto del informe técnico Peña, M (2022). Marco jurídico legal e institucional de la cuenca binacional del río Sixaola, incluyendo consideraciones de la consulta indígena. Proyecto Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá. ID PIMS: 6373, OET/PNUD/GEF, San José, Costa Rica. 420 pp. Accesible en : <https://www.sixaola.org/documentos.php>

<sup>6</sup> Este Convenio fue suscrito por los Presidentes y Ministros de Relaciones Exteriores de ambos países en la ciudad de Sixaola (Costa Rica) el 3 de mayo de 1992. La Asamblea Nacional de Panamá lo ratificó con la Ley No. 16 de 17 de agosto de 1994. Así lo hizo la Asamblea Legislativa de Costa Rica el 10 de julio de 1995. El Convenio Fronterizo entró en vigencia el 27 de julio de 1995. El objetivo es "ampliar, mejorar y profundizar las relaciones de cooperación en todos los campos, contribuir significativamente al desarrollo integral y al mejoramiento social y económico, comercial, ambiental y político de la región fronteriza y fortalecer el proceso de integración entre ambos países, así como promover la "ejecución conjunta (binacional) de programas, proyectos o actividades de preinversión, inversión y asistencia técnica en frontera".

La Comisión Binacional de la Cuenca del Río Sixaola (CBCRS) fue creada en 2007 como una UTEB de un proyecto del GEF implementado por el Banco Interamericano de Desarrollo, y comenzó a operar en 2009. La CBCRS tiene como objetivo la coordinación y desarrollo de las acciones necesarias para la gestión integrada de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, la promoción de la producción sustentable y el fortalecimiento de la institucionalidad binacional, bajo el Convenio sobre Cooperación para el Desarrollo Transfronterizo y la legislación nacional sobre manejo de cuencas de ambos países<sup>7</sup>.

Actualmente está integrada por representantes de 42 organizaciones, entre gobierno, sector privado y representación de los pueblos indígenas de la Cuenca. En 2010, la CBCRS es reconocida dentro del Acuerdo como una Comisión estratégica especial, extendiendo su alcance más allá de un proyecto específico. En 2013 la CBCRS establece su propio Reglamento. A diferencia de las comisiones técnicas, la CBCRS reúne a representantes regionales interinstitucionales, pero no a las jerarquías de nivel ministerial que presiden una reunión anual de estas comisiones y establecen un plan común.

A pesar de estos avances la CBCRS enfrenta dos aspectos cruciales. Si bien el Convenio Fronterizo y su Reglamento la facultan para la ejecución de proyectos relativos a la cuenca binacional, ninguno de los instrumentos jurídicos existentes derivados de este le otorgan personería jurídica motivo por el cual, la entidad está inhibida de celebrar, por sí misma, cualquier tipo de negocio jurídico<sup>8</sup>.

Por otra parte, cabe destacar que, en ambos Estados, el recurso hídrico es un bien de dominio público, y por tanto inalienable, inembargable e imprescriptible. Su uso, protección, sostenibilidad y explotación se rige por ley. En este orden de ideas, son los organismos de cuenca – sean nacionales o internacionales – las formas de gobernanza que se reconocen en la actualidad como válidos para cumplir con el objetivo de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) a través del manejo, conservación y ordenamiento de una cuenca hidrográfica como unidad idónea de gestión del recurso hídrico con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

Respecto a la composición e integración, generalmente en este tipo de organismos de cuenca confluyen autoridades estatales de carácter nacional (representantes de las carteras ministeriales de ambiente, autoridades hídricas, de salud, de agricultura, de mares, del desarrollo sostenible, etc.) y local (representantes de las municipalidades que integran la cuenca, personas usuarias del recurso hídrico, especialmente de las actividades más representativas de la cuenca, así como organizaciones no gubernamentales locales relacionadas con medio ambiente, recurso hídrico y desarrollo sostenible, entre otros).

Existen funciones que generalmente se le asignan a este tipo de entidades que coadyuvan, pero no reemplazan en el cumplimiento de las funciones a las autoridades de imperio

---

<sup>7</sup> UICN 2012 Mapeo y análisis de actores de la cuenca binacional del Río Sixaola, Solano F. Y Zúñiga P.

<sup>8</sup> Entiéndase negocio jurídico como adquirir y enajenar bienes, emplear personal, abrir cuentas bancarias a su nombre o acceder a otros tipos de mecanismos financieros, administrar fondos, etc.

de las autoridades hídricas nacionales y que no forman parte o no podrían estar en el alcance del reglamento de su funcionamiento. Es posible citar estas funciones:

- ordenar los diversos usos del agua;
- sanear las cuencas para prevenir contaminación del recurso hídrico;
- fomentar la eficiencia en los usos actuales del agua;
- adoptar mecanismos necesarios para evitar, reducir o solucionar conflictos entre usuarios del recurso hídrico;
- recomendar la elaboración de normas jurídicas y técnicas, directamente relacionadas con las cuencas hidrográficas.

## **Legislación, políticas y normativa relacionadas con la gestión del agua y la reducción de riesgos**

### **Legislación de Costa Rica relacionada con el Proyecto**

Costa Rica tiene una variedad de instrumentos de gobernanza de la GIRH para abordar los desafíos del agua. En primer lugar, el marco legal lo establece la Ley de Aguas N° 276 de 1942.

La Estrategia de GIRH (2005) estableció los pilares rectores para apoyar el desarrollo económico y social con respecto al medio ambiente, fortalecimiento institucional y modernización del marco instrumental. Se elaboró el Plan Nacional de GIRH (2008) y se definieron condiciones favorables en los aspectos legal, institucional y financiero. Además, el Plan definió temas de acción sobre fortalecimiento institucional, desarrollo de capacidades, infraestructura de recursos hídricos, protección de recursos hídricos y calidad del agua.

En 2008, el gobierno también desarrolló la Política Nacional del Agua, con un alcance particular en la GIRH, lo que implica reconocer el agua como un sector, y una perspectiva del agua como un recurso y también como un servicio.

Mediante Decreto Ejecutivo N° 30480-MINAE, se aprobó la política con 10 principios rectores que incorporan el alcance internacional de la GIRH. Los principios que guían la gestión del agua abarcan aspectos tales como el agua como derecho humano; los principios de equidad y solidaridad y el agua como bien público; el valor económico de la gestión y protección del agua; la función ecológica del agua; el uso de las mejores tecnologías para prevenir la contaminación; la participación y gobernanza del agua; el valor estratégico de la hidroelectricidad y las energías renovables.

En 2013, se aprobó una Agenda del Agua, que establece los objetivos a alcanzar para el 2030, que incluyen garantizar agua limpia, asignar agua para diferentes usos y el acceso universal al agua y al saneamiento. La Agenda va más allá de un plan de acción, es un marco de gobernanza política que busca tender puentes entre los usuarios del agua. La Agenda estableció un plan de acción que incluía esfuerzos sobre ríos limpios, protección de acuíferos, mejor gobernanza de los recursos hídricos, uso eficiente y equitativo para todos los usuarios y una nueva cultura del agua.

En Costa Rica solo existen dos comisiones de cuenca descentralizadas por ley: la Comisión de Planificación y Gestión de la Cuenca del Río Reventazón y el Consejo para la Gestión Integral de la Cuenca del Río Tempisque.

Para el caso del río Sixaola, es preciso señalar nuevamente que si bien la Comisión Binacional de la Cuenca del Río Sixaola (CBCRS) ha sido creada (por iniciativa de un proyecto de cooperación binacional) y goza del reconocimiento del Convenio sobre Cooperación para el Desarrollo Fronterizo Costa Rica-Panamá, la CBCRS no goza ni de naturaleza jurídica, ni de mandato administrativo específico relacionado con la GIRH. Dada su vocación, la Comisión posee una estructura, composición y forma de operación que no podría adaptarse ni a las funciones, ni a la naturaleza jurídica, ni al alcance temático, ni a la filosofía misma de un organismo de cuenca. Especial énfasis ha de prestarse en este tema al hecho de que siendo el recurso hídrico un bien de dominio público, es por tanto inalienable, inembargable e imprescriptible, su uso, protección, sostenibilidad y explotación se rige por ley y por lo tanto es el Poder Ejecutivo, en cada país, el rector en la materia.

En ausencia de una ley de aguas actualizada, el contexto institucional de Costa Rica para la GIRH es aún complejo, con una matriz de responsabilidades dispersas y competencias institucionales, como se explica en la siguiente tabla.

## PRINCIPIOS RECTORES DE POLÍTICA NACIONAL EN MATERIA DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

1. El acceso al agua potable constituye un derecho humano inalienable y debe garantizarse constitucionalmente.
2. La gestión del agua y sobre todo las reglas de acceso a este recurso deben regirse por un principio de equidad y solidaridad social e intergeneracional.
3. El agua debe ser considerada dentro de la legislación como un bien de dominio público y consecuentemente se convierte en un bien inembargable, inalienable e imprescriptible.
4. Debe reconocerse el valor económico del agua que procede del costo de administrarla, protegerla y recuperarla para el bienestar de todos. Con esto se defiende una correcta valoración del recurso que se manifieste en conductas de ahorro y protección por parte de los usuarios.
5. Debe reconocerse la función ecológica del agua como fuente de vida y de sobrevivencia de todas las especies y ecosistemas que dependen de ella.
6. El aprovechamiento del agua debe realizarse utilizando la mejor infraestructura y tecnología posibles de modo que se evite su desperdicio y contaminación.
7. La gestión del recurso hídrico debe ser integrada, descentralizada y participativa partiendo de la cuenca hidrográfica como unidad de planificación y gestión.
8. El Ministerio de Ambiente y Energía ejerce la rectoría en materia de recursos hídricos. La gestión institucional en este campo debe adoptar el principio precautorio o in dubio pro natura.
9. El recurso hídrico y las fuerzas que se derivan de éste son bienes estratégicos del país.
10. Que es de suma importancia la promoción de fuentes energéticas renovables alternativas que reduzcan o eliminen el impacto de esta

**Tabla 1. Costa Rica: instituciones relacionadas con la gestión del agua**

Responsabilidades principales	Institución
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Responsable del control y manejo de los recursos hídricos nacionales
Ministerio de Salud (MINSAL)	A cargo del control de la contaminación del agua
Ministerio de Agricultura (MAG)	Encargado de la conservación del suelo y la prevención de la contaminación
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)	Responsable del abastecimiento de agua potable y saneamiento
Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA)	Responsable de la gestión de las aguas subterráneas como un instituto del Ministerio de Agricultura (MAG)

En la última década, Costa Rica ha avanzado en la planificación para la mitigación y adaptación al cambio climático a nivel nacional potencializando en el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) su rectoría en materia climática a nivel nacional. Pero sin perder de vista que se construyó una institucionalidad para la gestión del riesgo desde la década de 1960 del siglo anterior; que desde 1983 el artículo 1 de la Ley Nacional de Emergencias faculta al Poder Ejecutivo a declarar estado de emergencia; y que desde la década de 1990 se identificó la necesidad de fortalecer los aspectos relacionados con la prevención y la mitigación orientado hacia una política de gestión del riesgo. En 2005, la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo<sup>9</sup> estableció que la política de gestión del riesgo constituye un eje transversal de la labor del Estado Costarricense; orientada a evitar la ocurrencia de los desastres y la atención de las emergencias en todas sus fases.

En la actualidad, los avances en planificación incluyen la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2009) y su correspondiente Plan de Acción (2012), así como evaluaciones de vulnerabilidad sectoriales que cubren zonas costeras, recursos hídricos, agricultura y seguridad alimentaria, infraestructura, energía y biodiversidad. Las prioridades para la adaptación se identificaron en estas primeras evaluaciones, pero solo el sector de la biodiversidad ha desarrollado un proceso de planificación para abordar este objetivo desde el 2012. El país lanzó su Política Nacional de Adaptación 2018-2030 y también el Plan Nacional de Adaptación (PNA) 2022-2026, como parte de sus compromisos establecidos en la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por sus siglas en inglés) de 2015. En su NDC 2015, Costa Rica enfocó su estrategia de largo plazo en acciones de cambio climático que buscan aumentar la resiliencia de la sociedad a los impactos del cambio climático y fortalecer la capacidad del país para un desarrollo bajo en emisiones en el largo plazo.

<sup>9</sup> Ley Nro. 8488 del 22 de noviembre del 2005

En 2016, Costa Rica lanzó su Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) 2016-2030, que es una de las primeras políticas nacionales de RRD alineadas con el Marco de Acción de Sendai 2015 para la Reducción del Riesgo de Desastres. Desde 2006, Costa Rica cuenta con una Ley Nacional para la Prevención del Riesgo de Desastres y Gestión de Emergencias (No. 8488), que en ese momento también estaba completamente alineada con el Marco de Acción de Hyogo para la Reducción del Riesgo de Desastres (2005).

En 2010, Costa Rica también desarrolló su Plan Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2010-2015. La última Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2016-2030 ofrece un horizonte de planificación de mediano plazo hasta 2030, alineado con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Propone cinco líneas de acción: i) resiliencia e inclusión social; ii) participación y descentralización de la gestión de riesgos; iii) educación, gestión del conocimiento e innovación; iv) inversión financiera, infraestructura y servicios sostenibles; v) planificación, mecanismos e instrumentos normativos para la reducción de riesgos.

### **Legislación de Panamá relacionada con el Proyecto**

El Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas es coherente con el ordenamiento jurídico de la República de Panamá y también con políticas públicas como el Plan Estratégico de Gobierno de Panamá 2019-2024, que define cinco prioridades clave: i) buen gobierno, ii) estado de derecho y un sistema legal operativo, iii) una economía competitiva que genere ingresos y empleos dignos, iv) la lucha contra la pobreza y la desigualdad y v) acceso equitativo a una educación integral y de calidad.

Desde 1966, Panamá – mediante Decreto Ley 35 del 22 de setiembre – reglamentó el uso de aguas, y estableció que todas las aguas comprendidas dentro del territorio nacional son bienes de dominio público del Estado y de aprovechamiento libre y común (art. 2º). Sus disposiciones son de orden público e interés social, y cubren su utilización para cualquier tipo de actividad (art. 3º). Crea la Comisión Nacional de Aguas adscrita al Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias (arts. 4º a 14). Reglamenta el uso de aguas (arts. 15 a 31); los permisos y concesiones (arts. 32 a 43); la servidumbre de aguas (arts. 44 a 52); la salubridad e higiene (arts. 53 a 55); y las infracciones (arts. 56 y 57).

La Ley 44 del 5 de agosto de 2002, estableció un Régimen para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas que tiene por objeto establecer un régimen administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas que permita el desarrollo sostenible en los aspectos sociales, culturales y económicos, manteniendo la base de los recursos naturales para las futuras generaciones, con fundamento en el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de la Cuenca Hidrográfica.

El Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), creado por Ley 8 del 25 de marzo de 2015, es ahora el ente público encargado de diagnosticar, administrar, manejar y conservar las cuencas hidrográficas de la República de Panamá; en coordinación con las instituciones



con competencia ambiental que integran el Sistema Interinstitucional Ambiental, con las Comisiones Consultivas Ambientales establecidas en la Ley 41 de 1998, y con los Comités de Cuencas Hidrográficas creados en esta Ley.

MIAMBIENTE tiene la responsabilidad de organizar cada uno de los Comités de Cuencas Hidrográficas, con el objetivo de descentralizar las responsabilidades de gestión ambiental y el manejo sostenible de los recursos de las cuencas hidrográficas del país, de acuerdo con lo establecido en el artículo 83 de la Ley 41 de 1998, que para tal efecto, estará conformada de la siguiente forma:

1. La persona Administradora Regional o Administradoras Regionales de la Autoridad Nacional del Ambiente.
2. La persona Directora Regional o Directoras Regionales del Ministerio de Desarrollo Agropecuario.
3. Persona Directora Regional o Directoras Regionales del Ministerio de Salud.
4. Persona Directora Regional o Directoras Regionales del Ministerio de Comercio e Industrias.
5. Persona Directora Regional o Directoras Regionales de la Autoridad Marítima de Panamá.
6. Persona Directora Regional o Directoras Regionales del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.
7. Persona Directora Regional o Directoras Regionales del Ministerio de Vivienda.
8. Alcaldes o alcaldesas de los municipios que estén dentro de la cuenca hidrográfica.
9. Una persona representante de una de las organizaciones no gubernamentales locales, relacionadas con el ambiente y el desarrollo sostenible, legalmente constituidas.
10. Hasta dos representantes de personas usuarias de los recursos hídricos, según las actividades más representativas de las cuencas hidrográficas.
11. Una persona representante del corregimiento

Los Comités de Cuencas Hidrográficas tienen las siguientes funciones:

1. Promover la coordinación y cooperación entre los organismos públicos y privados y la sociedad civil relacionados con las cuencas hidrográficas.
2. Coordinar la elaboración e implementación del Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de la Cuenca Hidrográfica y el Plan de Manejo, Desarrollo, Protección y Conservación de la Cuenca Hidrográfica.
3. Proponer la creación de subcomités técnicos para atender los estudios de casos.
4. Adoptar los mecanismos necesarios para evitar, reducir o solucionar conflictos entre usuarios del recurso hídrico.
5. Recomendar la elaboración de normas jurídicas y técnicas, directamente relacionadas con las cuencas hidrográficas.
6. Captar recursos para la gestión ambiental, social y económica.
7. Diseñar mecanismos y promover la participación comunitaria.
8. Acudir a las Comisiones Consultivas Provinciales, Comarcales y Nacionales, cuando así lo requiera.
9. Elaborar el reglamento interno.
10. Cualquier otra función que le asigne el Órgano Ejecutivo a través del reglamento de la presente Ley.

La Ley General del Ambiente de la República de Panamá, Ley 41 del 1 de julio de 1998, dispone que las actividades que varíen el régimen, la naturaleza o la calidad de las aguas o que alteren los cauces no se podrán realizar sin la autorización del Ministerio de Ambiente; el agua es un bien de dominio público en todos sus estados físicos, su conservación y uso es de interés social; sus usos se encuentran condicionados a la disponibilidad del recurso y a las necesidades reales del objeto a que se destinan; y que las personas usuarios que aprovechen los recursos hídricos están obligados a realizar las obras necesarias para su conservación, de conformidad con el Plan de Manejo Ambiental y el contrato de concesión respectivo.

Establece que el Ministerio de Ambiente creará programas especiales de manejo de cuencas, en las que por el nivel de deterioro o por la conservación estratégica, se justifique un manejo descentralizado de sus recursos hídricos por las autoridades locales y usuarios. En materia de GIRH, MIAMBIENTE ostenta las siguientes funciones:

- Planificación de proyectos de inversión nacional y de fideicomiso, en relación con la GIRH acorde al Sistema Nacional de Planificación Ambiental.
- Coordinar y participar como integrante de las comisiones relacionadas a la GIRH dentro del Convenio sobre Cooperación para el Desarrollo Fronterizo.
- Evalúa, analiza y desarrolla el cálculo de caudales a otorgar.
- Participa en la divulgación de talleres sobre la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.
- Participa en la elaboración de planes nacionales relacionados con la GIRH.
- Participa en las actualizaciones de las normativas legales de los recursos hídricos.
- Participa en la elaboración de las estrategias y planes de aprovechamiento de los recursos hídricos a nivel nacional.
- Revisa y analiza información hidrológica básica en fuentes hídricas del país.

Mediante Resolución 114 del 23 de agosto de 2016<sup>10</sup> del Consejo de Gabinete, se aprueba el Plan Nacional de Seguridad Hídrica (PNSH) 2015-2050: Agua para Todos y crea el Consejo Nacional de Agua (CONAGUA) y su Secretaría Técnica de Seguridad Hídrica.

El Plan es un instrumento de articulación y coordinación interinstitucional de los sectores involucrados con el uso del agua, mediante la planificación de acciones a nivel nacional, incluyendo intervenciones estructurales estratégicas, que de forma racional e integrada permita garantizar el suministro de agua para abastecimiento humano y satisfacer la demanda del sector productivo, así como la reducción de los riesgos asociados con eventos climatológicos extremos, tales como sequías e inundaciones. El proyecto está alineado con las siguientes metas del Plan Nacional de Seguridad Hídrica: i) gestión preventiva de riesgos asociados al agua, ii) cuencas saludables y sostenibilidad hidrológica y iii) gestión preventiva de riesgos relacionados con el agua.

Por su parte, la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá está enfocada en incrementar la capacidad adaptativa de las poblaciones más vulnerables y promueve la

---

<sup>10</sup> [Gaceta Oficial Digital](#)

transición hacia un modelo de desarrollo bajo en emisiones. En particular, el Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas contribuye a sus ejes de seguridad hídrica; diseño y construcción de infraestructura para el control de inundaciones en las cabeceras de los ríos; recuperar la cubierta forestal y vegetal para regular la escorrentía; y la implementación de la Alianza del Millón de Hectáreas para recuperar los bosques en galería.

La Ley No. 7 del 11 de febrero de 2005 estableció como propósito fundamental regular la administración, dirección y funcionamiento del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), entendiendo su ámbito de acción como todo el territorio panameño. El SINAPROC es el ente encargado de ejecutar las medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción de la naturaleza o las acciones antrópicas puedan causar sobre la vida y los bienes de la sociedad en su conjunto. El SINAPROC debe diseñar el Plan Nacional de Emergencia y el Plan de Gestión de Riesgos.

La Política Nacional para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres fue aprobada en 2010. Esta política busca brindar lineamientos para desarrollar un proceso sostenido de reducción del riesgo de desastres, como parte integral de la planificación del desarrollo sostenible y además se articula con los lineamientos de la Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo. La Política Nacional para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres de noviembre de 2010 consta de cinco ejes articuladores: i) reducción del riesgo de desastres desde la inversión para el desarrollo económico sostenible, ii) desarrollo y compensación social para reducir la vulnerabilidad, iii) medio ambiente y cambio climático, iv) gestión territorial, gobernabilidad y gobernanza y, e) gestión y recuperación de desastres.

## **Derechos indígenas y tribales, marco legal e institucional en Panamá y Costa Rica**

Considerando que la mayor parte de la población de la Cuenca es indígena, que los territorios indígenas cubren alrededor del 40% del área total del proyecto, y que la mayoría de las personas trabajadoras agrícolas en la cuenca baja son indígenas, se aplica la legislación relativa a sus derechos, en particular los de gobernanza de sus recursos naturales, incluyendo el agua, la consulta y el Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI). En atención, asimismo, al proceso paulatino, pero ya consolidado de constatación y reconocimiento estatal de la condición tribal de las poblaciones afrocaribeñas se incluye legislación relacionada.

El Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI) es un derecho colectivo y específico de los pueblos indígenas reconocido en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (DNUDPI). A través de ese consentimiento, las poblaciones indígenas pueden aceptar o negar su acuerdo con un proyecto o las actividades incluidas en él, que les afecte o a sus territorios. El CLPI tiene un marco regulatorio a ambos niveles nacionales: Ley 37 de Panamá sobre consulta a los pueblos indígenas y el Mecanismo General de Consulta a los Pueblos Indígenas (Decreto Ejecutivo N° 40932-MP-MJP).

La consulta es un derecho de las poblaciones indígenas que se reconoce en Panamá y Costa Rica. La consulta constituye uno de los ejes fundamentales del Convenio 169 y de los demás instrumentos internacionales antes mencionados. Específicamente, la consulta debe realizarse siempre que se trate de construir obras de infraestructura, realizar actos administrativos, proponer proyectos productivos, instalaciones industriales, políticas o normas de manejo ambiental, cuyas características afecten los territorios y modos de vida de los pueblos originarios. Esto significa que deben ser consultados cuando pueda haber consecuencias que impacten en sus culturas, recursos naturales, cosmovisiones y organizaciones sociales, entre otros aspectos. En las consultas siempre se deben tomar en cuenta los efectos y las medidas para mitigar los impactos negativos resultantes de las iniciativas propuestas.

Deberá consultarse toda actividad relacionada con la gestión de áreas protegidas, biodiversidad, servicios ambientales, mitigación y adaptación al cambio climático, así como toda actuación que incluya áreas protegidas, bosques, fuentes y cursos de agua, entre otros recursos naturales. A través de la consulta se busca el consentimiento libre, previo e informado de las poblaciones indígenas interesadas.

## Panamá

En Panamá, los asuntos relacionados con los pueblos indígenas están a cargo del Viceministerio de Asuntos Indígenas dependiente del Ministerio de Gobierno. Sus competencias incluyen el fortalecimiento y la relación con las poblaciones indígenas y sus organizaciones, tales como el Consejo Nacional de los Pueblos Indígenas y la Coordinación Nacional de los Pueblos Indígenas de Panamá (COONAPIP). Dentro del consejo, existe un Comité Asesor de Mujeres Indígenas integrado por representantes de todos los territorios indígenas. El Viceministerio tiene una unidad administrativa para el Plan de Desarrollo de los Pueblos Indígenas de Panamá.

La República de Panamá ratificó el Convenio 107 de la OIT sobre la protección e integración de los pueblos indígenas y otras poblaciones tribales y semitribales en países independientes. Todavía no ha ratificado el Convenio 169 de la OIT, pero ha adoptado la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, la Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas y acepta la jurisdicción de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. El Artículo 123 de la Constitución Política de la República de Panamá dice que “el Estado garantiza a las comunidades indígenas las tierras necesarias y su propiedad colectiva para el logro de su bienestar económico y social. La Ley regulará los procedimientos que deban seguirse para lograr este fin”.

Al establecer el carácter colectivo de las tierras indígenas en su Constitución Política, las leyes específicas de las comarcas y la Ley 72 de Tierras Colectivas, el Estado panameño reconoció el concepto de territorio indígena. En cuanto al derecho a la consulta, el 2 de agosto de 2016, la Asamblea Nacional promulgó la Ley 37 “que establece la consulta y el Consentimiento Libre, Previo e Informado a las poblaciones indígenas”.

## Costa Rica

En Costa Rica, existe la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas (CONAI) creada el 9 de julio de 1973 por la ley número 5251, publicada el 20 de julio del mismo año.

Tras un proceso participativo iniciado en 2016 para establecer las normas para la consulta indígena en el país, el 6 de marzo de 2018, se promulgó el Mecanismo General de Consulta a los Pueblos Indígenas mediante Decreto Ejecutivo número 40932-MP-MJP. Este mecanismo establece la creación de una Unidad Técnica de Consulta Indígena adscrita al Ministerio de Justicia y Paz, encargada de la gestión técnica y financiera de los procesos de consulta y la constitución de los Órganos Territoriales de Consulta como contrapartes indígenas responsables de la interlocución con el gobierno de la República, durante los procesos de consulta.

El mecanismo también establece que la consulta debe realizarse a través de procedimientos culturalmente apropiados. Esto es especialmente importante porque representa el reconocimiento de la diversidad de sistemas de decisión entre los diferentes pueblos y territorios indígenas. El mecanismo define como procedimiento culturalmente apropiado aquel que permite “la libre y adecuada expresión de los sistemas de organización cultural, social y político, así como de sus formas de comunicación y su idioma, en el marco de su cosmovisión. Todas las etapas del proceso de consulta deben ser apropiadas y estar ajustadas a las particularidades culturales, socioeconómicas, geográficas, demográficas y climatológicas de los territorios indígenas consultados”.

**Tabla 2. Resumen de Derechos Sustantivos y Marco Legal de Pueblos Indígenas y Pueblos Tribales**

	Costa Rica	Panamá	Directrices de personas Indígenas PNUD SES
	Ambos países reconocen constitucionalmente la diversidad cultural y la primacía de la legislación internacional ratificada en el país, así como la jurisdicción de la Corte Interamericana de Derechos Humanos		Respeto al derecho nacional e internacional
<b>PUEBLOS INDÍGENAS</b>	Ley Indígena No. 6172 (1977) Convenio OIT 169 (Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales de 1989) DNUDPI (2007) Declaración de la OEA sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas 2016	Convenio OIT 107 (Convenio sobre poblaciones indígenas y tribuales de 1957) DNUDPI (2007) Declaración de la OEA sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas 2016	Identificación de los pueblos indígenas

<p>Decretos presidenciales específicos para cada territorio</p> <p>Convenio 169 de la OIT</p> <p>DNUDPI</p>	<p>Leyes específicas para cada comarca</p> <p>Ley 72 sobre Tierras Colectivas (2008)</p> <p>DNUDPI</p>	<p>Tierra, recursos y territorio</p>
<p>Declaración de la OEA</p> <p>Resoluciones de la Corte Interamericana de Derechos Humanos</p>	<p>Declaración de la OEA</p> <p>Resoluciones de la Corte Interamericana de Derechos Humanos</p>	<p>Derechos humanos</p>
<p>Asociaciones de Desarrollo Integral de Territorios Indígenas.</p>	<p>Las organizaciones indígenas tienen personería jurídica otorgada por el Ministerio de Gobierno, del cual forma parte el Viceministerio de Asuntos Indígenas.</p>	<p>Personalidad jurídica</p>
<p>Convenio 169 de la OIT (1993)</p>	<p>DNUDPI (2007)</p> <p>Declaración de la OEA sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas 2016</p>	<p>Reasentamiento involuntario</p>
<p>Mecanismo General de Consulta con los Pueblos Indígenas (Decreto Ejecutivo N° 40932-MP-MJP)</p>	<p>Ley 37 de Consulta y CLPI de los Pueblos Indígenas (2016)</p>	<p>Participación plena, efectiva y significativa</p>
<p>Establecidos en ambos países por sus leyes ambientales y requeridos por las autoridades ambientales</p>		<p>Estudio predictivo de impacto ambiental y social (incluyendo lo arqueológico y cultural).</p>

<p>Decreto ejecutivo N° 38629-MCJ-MEP. Declara como sitio de memoria de la presencia Afro-Descendiente el lugar donde se ubicó la puebla de los pardos en la Ciudad de Cartago (14 setiembre 2014).</p>		<p>Declaratoria de Sitio de Memoria de la presencia afro-descendiente en Costa Rica, el lugar donde se ubicó la Puebla de los Pardos en la ciudad de Cartago</p>
<p>Decreto ejecutivo N° 38835-RE y decreto ejecutivo N° 41215 Nombramiento del Comisionado de la Presidencia de la República para Afrodescendientes y Representante Especial del Estado para África y Asuntos de la Afrodescendencia ( 20 enero 2015 y 13 julio 2018).</p>		<p>Se crea las figuras de Comisionado de la Presidencia de la República para Afrodescendientes y la de Representante Especial para África y Asuntos de la Afrodescendencia</p>
<p>Ley N° 9612 Declaración del Calipso como patrimonio cultural inmaterial costarricense y a Wálter Gavet Ferguson Bayfield ciudadano distinguido (20 de setiembre de 2018)</p>		<p>Declara el Calipso como patrimonio cultural inmaterial costarricense y a la comunidad tribal de Cahuita como la cuna del calipso costarricense y establece al 7 de mayo de cada año el "Día Nacional del Calipso Costarricense"</p>
<p>Ley N° 9619 Celebración e incorporación de actividades educativas y culturales en el marco del reconocimiento de la Lengua Criolla Limonense (2 octubre 2018)</p>		<p>Declara el 30 de agosto de cada año como Día para la Celebración de la Lengua Criolla Limonense.</p>
<p>Decreto Ejecutivo N° 43191-MP-MCJ se declaró de interés público a la población afrocostarricense (31 agosto 2021)</p>		<p>La declaratoria alcanza a la población afrocostarricense, su identidad cultural, idioma, tradición histórica, cultura y cosmovisión y se crea una mesa para el proceso de reconocimiento de pueblos tribales afrocostarricenses.</p>
<p>Ley N° 9526 para declarar agosto como el mes histórico de la afrodescendencia en Costa Rica, 22 marzo 2018 y Ley N° 10050 (25 de octubre 2021)</p>		<p>Declara agosto como el mes histórico de la afrodescendencia y el 31 de agosto como fecha oficial para celebrar el Día de la Persona Negra y la Cultura Afrocostarricense</p>

<p>Ley Nro. 10120. Acciones afirmativas a favor de las personas afrodescendientes (2 febrero 2022)</p>		<p>Declara de interés nacional la elaboración, la implementación y la divulgación de acciones afirmativas en beneficio de las personas que integran el colectivo étnico afrodescendiente en Costa Rica</p>
<p>Decreto Ejecutivo N° 43532-MP-MINAE-MCJ-MEP. Constatación del autoreconocimiento de la población afrocostarricense como pueblo tribal (05 mayo 2022)</p>		<p>Aplica a la población afrodescendiente de nacionalidad costarricense asentada en comunidades del Caribe costarricense, y que se auto reconocen como pueblo tribal afrocostarricense, al constituir un pueblo que no es indígena a la región pero que comparte características similares con los pueblos indígenas, como tener tradiciones sociales, culturales y económicas diferentes de otras secciones de la comunidad nacional, identificarse con sus territorios ancestrales y estar regulados, al menos en forma parcial, por sus propias normas, costumbres o tradiciones</p>
	<p>Ley N° 64 crea Secretaría Nacional para el Desarrollo de los afropanameños -SENADAP (6 diciembre 2016)</p> <p>SENADAP dirige y ejecuta la política de inclusión social de los afropanameños a nivel nacional e impulsa la inclusión plena de los afropanameños en las políticas públicas del Gobierno Central y de los Gobiernos Locales.</p>	<p>Asimismo SENADAP da seguimiento al cumplimiento de compromisos internacionales como el Decenio de las personas afrodescendientes 2015-2024</p>
	<p>Ley de Creación del Ministerio de la Mujer (8 marzo 2023)</p> <p>Promueve el pleno respeto a los derechos humanos de las mujeres, equidad en el acceso y control de los recursos para el desarrollo de las mujeres y hacia las mujeres.</p>	



El carácter binacional de los pueblos indígenas Naso, Ngäbe y Bribri es importante porque el Convenio 169 de la OIT<sup>11</sup> establece en su artículo 32 que “deberán tomar medidas apropiadas, incluso por medio de acuerdos internacionales, para facilitar los contactos y la cooperación entre pueblos indígenas y tribales a través de las fronteras, incluidas las actividades en las esferas económica, social, cultural, espiritual y del medio ambiente”.

Igualmente, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas en su artículo 36 establece que “los pueblos indígenas, en particular los que están divididos por fronteras internacionales, tienen derecho a mantener y desarrollar los contactos, las relaciones y la cooperación, incluidas las actividades de carácter espiritual, cultural, político, económico y social, con sus propios miembros, así como con otros pueblos, a través de las fronteras. Los Estados, en consulta y cooperación con las poblaciones indígenas, adoptarán medidas eficaces para facilitar el ejercicio y asegurar la aplicación de este derecho”.



<sup>11</sup> [https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::p12100\\_instrument\\_id:312314](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::p12100_instrument_id:312314)



**Conectando**  
Comunidades  
y Ecosistemas

Cuenca Binacional del Río Sixaola

## CAPÍTULO 3

### ÁREAS DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO POR UNIDADES DE PAISAJE <sup>12</sup>

Las acciones de cooperación internacional realizadas en la Cuenca Binacional del Río Sixaola desde finales del siglo pasado alcanzaron territorialmente a zonas que, si bien no están dentro del espacio geográfico denominado Cuenca, indefectiblemente están asociadas por muy diversos factores a ella.

Ante esta realidad y también atendiendo a los requerimientos metodológicos de la Ventana de Aguas Internacionales del GEF para la elaboración del Análisis Transfronterizo y Plan de Acción Estratégica, el Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas se abocó a construir una propuesta técnica multinivel que identificó y propone una Unidad Territorial a partir de los territorios comprendidos en la Cuenca Binacional del Río Sixaola que integra zonas adyacentes, especialmente en la cuenca baja, aportando argumentos técnicos intersectoriales que permiten delimitar el Área de Intervención del Proyecto.

Esta Unidad Territorial reconoce zonas funcionales y unidades de paisaje vinculadas a la cuenca del Río Sixaola tras un análisis sistemático de procesos presentes y futuros en los subsistemas, así como de dinámicas histórico-evolutiva de sus componentes (ambientales, sociales, culturales y económicos).

Las definiciones político-administrativas para la creación de Estados-Nación en América Latina rara vez responden a una realidad de cohesión ecológica o cultural del espacio geográfico. Las líneas que marcan el límite exterior del territorio de un Estado, entendido como el espacio terrestre, marítimo y aéreo sobre el que ejerce su soberanía, se definen por acuerdos políticos desde espacios administrativos de negociación fuera de la vivencia local.

En la actualidad el concepto de Estado-Nación es una forma legal, pero no responde necesariamente a la realidad de los espacios geográficos. Ante el reconocimiento del ser como parte de un territorio, en el presente, se utilizan los conceptos de desarrollo regional, local o territorial, comprendiendo a los actores por encima del concepto de Estado-Nación (Pfeilstetter 2011). De esta manera, se reconoce el territorio desde la perspectiva de la antropología, donde se entiende como un espacio particular socializado y culturalizado. El territorio, de esta forma, refleja la relación recíproca entre hombre y medio (García 1976. P 20).

La Cuenca del Sixaola, siendo un espacio transfronterizo entre Costa Rica y Panamá, no puede desprenderse de las interacciones sociales constantes entre los pueblos que la habitan y el desarrollo de sus actividades culturales y económicas. Por tanto, en este

---

<sup>12</sup> Editado a partir del Informe Aravena B, J y V. Fogleson. 2022. DEFINICIÓN MULTINIVEL DE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO POR UNIDADES DE PAISAJE. Proyecto Conectando Ecosistemas y Comunidades, GEF-PNUD/OET, San José, Costa Rica, 90 pp. Disponible en [www.sixaola.org](http://www.sixaola.org)

espacio local se recurrirá al concepto de comunidad, ya que se trabajará en la identificación de una entidad geográfica-social como expresión de un conjunto social y culturalmente coherente, que opera históricamente dentro de un espacio ecológico-geográfico determinado con expresiones políticas, culturales, sociales e históricas propias, que le justifican como una definición de territorio (Pfeilstetter 2011).

Este territorio goza de la presencia de varios grupos culturales distintos, comprendiendo como cultura los rasgos distintivos, espirituales, materiales y afectivos que caracterizan una sociedad o grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano y los sistemas de valores, creencias y tradiciones (RAE; 2022). Entre los principales grupos culturales tenemos a los pueblos indígenas, las personas mestizas y las poblaciones afrodescendientes.

La aproximación metodológica construida para el proceso de definición del Área de Impacto del Proyecto supuso la realización de un análisis multinivel destinado a reconocer variables y zonas funcionales y unidades de paisaje relacionadas a la Cuenca Binacional del Río Sixaola (CBRS), analizando de manera sistemática los procesos presentes y futuros en diferentes subsistemas, así como las dinámicas histórico-evolutiva de sus componentes (ambientales, sociales, culturales y económicos). Cada uno de estos análisis permitió documentar elementos, dimensiones o aquellos aspectos conceptuales que permitieron consolidar argumentación tendiente a generar la comprensión de que la Cuenca Binacional del Río Sixaola y sus llanuras de inundación consisten en una unidad indivisible desde lo ambiental, lo social, lo cultural y lo económico.

## **Nivel 1: Ecorregiones de Agua Dulce <sup>13</sup>**

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 43 ecorregiones marinas de Mesoamérica, 11 de agua dulce y 27 terrestres, que fueron evaluadas para revisar el estado de su biodiversidad y las condiciones necesarias para su conservación. La iniciativa de las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica tiene como fin de facilitar los esfuerzos de conservación para garantizar el enfoque en áreas donde interactúan procesos ecológicos y evolutivos, para estratificar el espacio terrestre y acuático dentro de hábitats mayores.

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 hábitats.

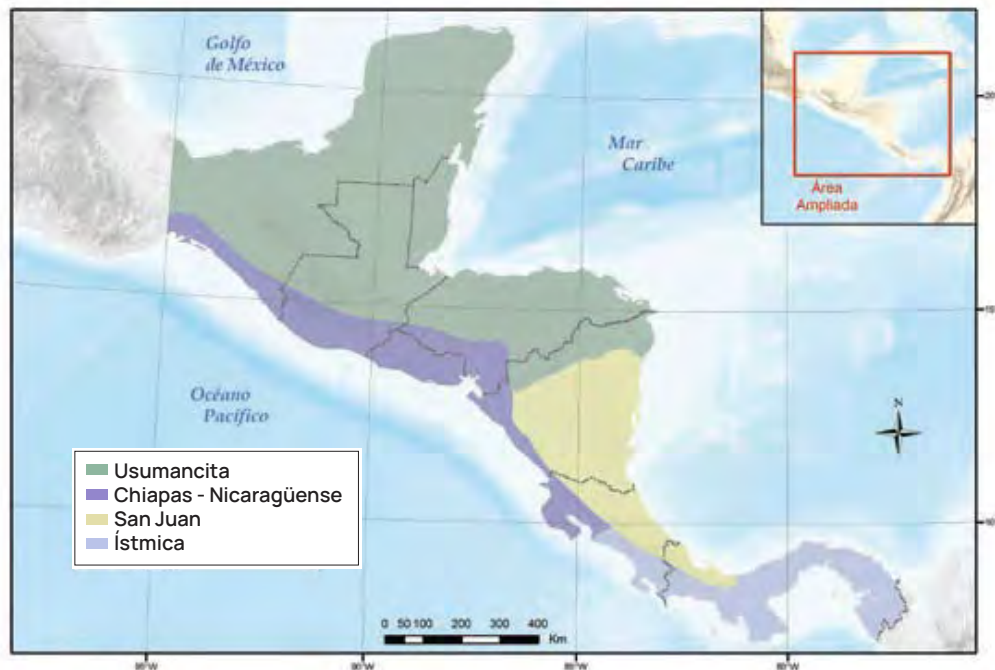
---

<sup>13</sup> Editado a partir de 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 págs.

El análisis realizado permite reconocer que las ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica se encuentran inmersas dentro de 4 provincias ícticas (Figura 1) clasificadas con base en criterios paleogeográficos y en el análisis biogeográfico del tipo vicarístico (Bussing 1976). Estas provincias, son:

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 y en ella se aloja la Cuenca del Río Sixaola.
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.

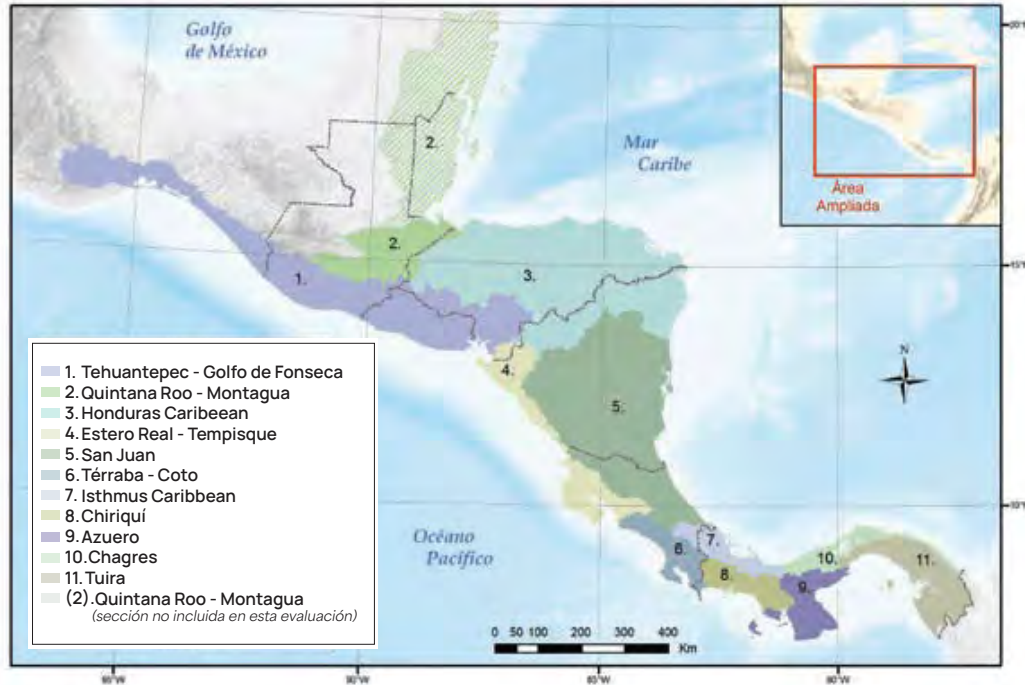
**Figura 1. Zona de trabajo en Mesoamérica con la definición de las provincias ícticas de Bussing (1987).**



*Las figuras 1 a 4 son tomadas de la 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 de The Nature Conservancy, TNC del 2009.*

Estas provincias reflejan las rutas de migración íctica desde norte y sur América, así como condiciones locales que han permitido el mantenimiento de las comunidades de peces. Las variaciones entre estas provincias 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.

**Figura 2. Ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica**



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. Como se puede observar en la Figura 2, la Cuenca del Río Sixaola aparece inmersa en la ecorregión Chagres.

Las ecoregiones, tal como se puede apreciar, aparecen interconectadas, 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 la Tabla 3.

### Unidades Ecológicas de Drenaje

Las Unidades Ecológicas de Drenaje (UED) insertas en las ecorregiones representan ecosistemas acuáticos con todas sus interacciones ecológicas temporales y espaciales.

**Tabla 3. Las ecorregiones de agua dulce de Mesoamérica y sus características generales**

#	Nombre	No. UED	Área (km <sup>2</sup> )	No. Tipos de sistemas ecológicos lénticos	Cantidad de sistemas ecológicos lénticos	Longitud de sistemas ecológicos lóticos	No. Tipos sistemas ecológicos lóticos	No. Tipos Macro-habitantes
1	Tehuantepeco-Golfo de Fonseca	10	92.256	47	502	92.031	215	1.211
2	Quintana Roo-Montagua	3	27.039	11	19	24.242	68	489
3	Honduras Caribbean	6	121.748	18	225	117108	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

El objetivo de las UED es la identificación de sitios para la conservación para lograr capturar la mayor diversidad posible en el espacio acuático, 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 citado en el documento de estudio). Según este análisis, entre todas las Unidades Ecológicas de Drenaje identificadas en Mesoamérica, la Cuenca del Río Sixaola aparece inmersa en la Unidad Ecológica de Drenaje denominada Sixaola – Changuinola.

### Unidad Ecológica de Drenaje 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, incluyendo a ríos como el Reventazón, el Pacuare, el Matina, el Chirripó Atlántico, el Banano y el Estrella.

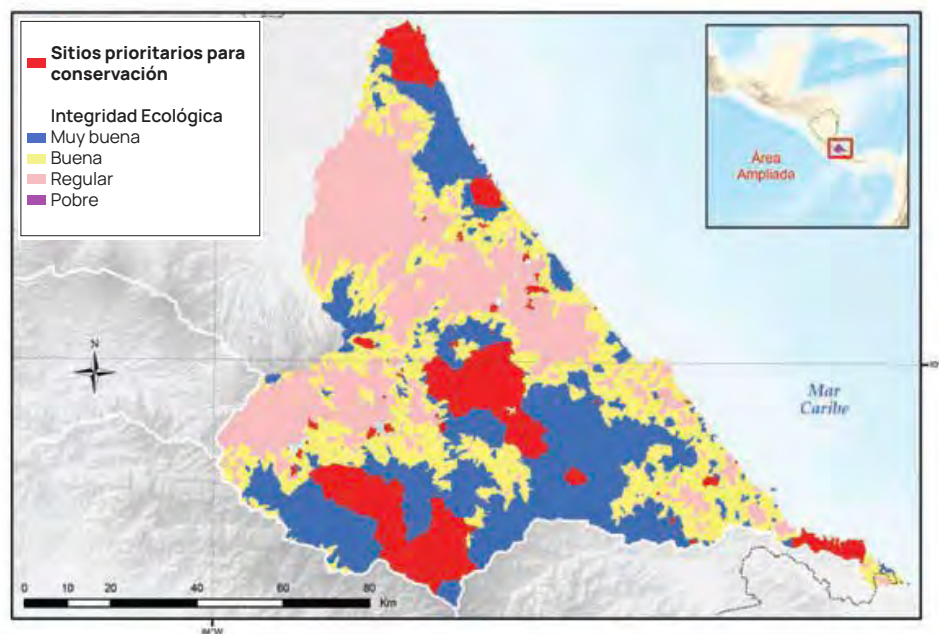
Es posible encontrar al menos 80 especies de peces (Bussing 1998), y al menos 3 especies migratorias. Ninguna especie de pez endémica ha sido reportada para esta UED (FishBase 2007). Tiene 19 especies de anfibios en alguna categoría de la lista roja (UICN 2006), entre los reptiles amenazados.

Los sistemas lénticos en la UED Caribe tienen algunas lagunas costeras y lagunetas, hay 38 sistemas naturales, de los cuales 3 son lagos, 21 son lagunetas, 13 son lagunas costeras y las lagunas están ausentes. Es posible encontrar al menos 3 embalses con funcionamiento regulado para la generación de electricidad.

Los datos de cuerpos de agua presentes en la zona de influencia de la Cuenca del Sixaola dentro de la UED Caribe, son:

- 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.

**Figura 3. Propuesta de sitios de conservación para la UED Caribe**



Las especies que se reportan son *Lutjanus sp.* (pargo), *Centropomus sp.* (róbalo), *Amphilophus rhytisma* (mojarra), *Phallichthys quadripunctatus* (olomina) y *Crassostrea rizophorae* (ostra de mangle).

El análisis de Unidades Ecológicas de Drenaje realizado entre 2006 y 2007 establece una propuesta de conservación prioritaria de los cuerpos de agua para la zona de Puerto Viejo hasta Manzanillo. La zona de Punta Mona, Gandoca, Cahuita y Puerto Vargas, tienen una integridad ecológica de regular a muy buena.

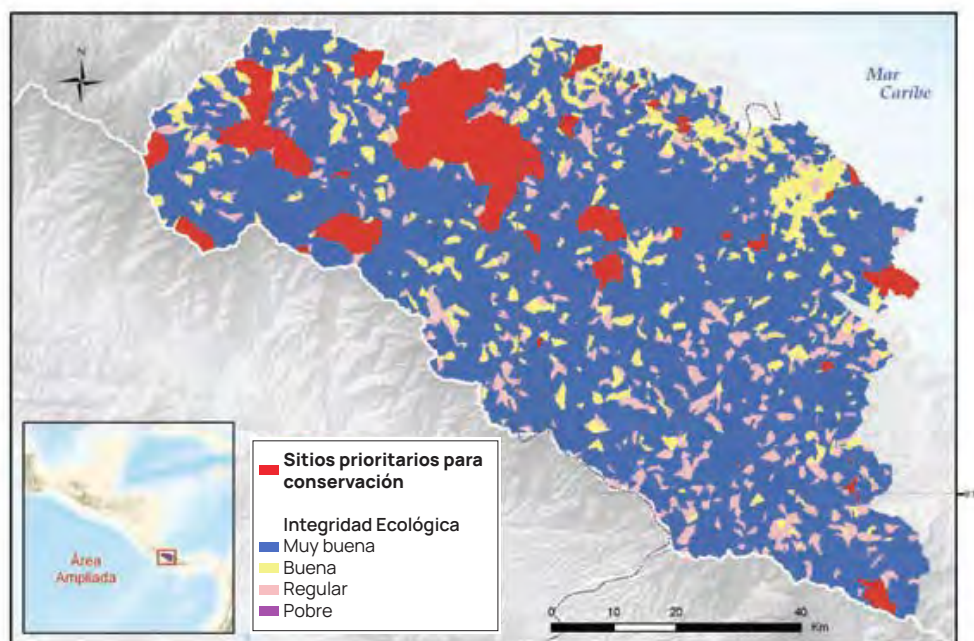


## Unidad Ecológica de Drenaje Sixaola-Changuinola

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, se ubican 3 de las especies endémicas de peces de Costa Rica (*Archocentrus myrnae*, *Phallichthys quadripunctatus* y *Priapichthys annectens*). Hay 26 especies de anfibios que se encuentran bajo alguna categoría de la lista roja (UICN 2006), y cinco de reptiles en la lista roja de UICN (2006).

Los sistemas lénticos están representados por 13 lagunetas, que se pueden clasificar en 5 tipos diferentes.

**Figura 4. Propuesta de sitios de conservación para la UED Sixaola - Changuinola**



Los sistemas lénticos presentes en la UED Sixaola-Changuinola tienen una longitud de 5.617 km y se clasifican en 23 tipos diferentes y 142 macrohábitats. 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 lénticos cumplen con las condiciones para alcanzar la meta establecida.

El análisis de la Unidad Ecológica de Drenaje Sixaola-Changuinola, establece que la propuesta de conservación de los cuerpos de agua es de prioritaria conservación para la zona de intersección de ríos que forman el Sixaola y algunas otras zonas específicas, pero mayormente se describen las zonas como de integridad ecológica muy buena.

En síntesis, el Análisis de Ecorregiones de Agua Dulce realizado para Mesoamérica permitió definir la existencia de Unidades Ecológicas de Drenaje – insertas en las ecorregiones – que representan ecosistemas acuáticos con todas sus interacciones ecológicas temporales y espaciales. Los territorios de la Cuenca del Río Sixaola y sus zonas adyacentes están incluidos en dos Unidades Ecológicas de Drenaje: la Unidad Ecológica de Drenaje Caribe y la Unidad Ecológica de Drenaje Sixaola – Changuinola.

Precisamente en la Unidad Ecológica de Drenaje Sixaola – Changuinola se reconoce como un elemento de radical importancia en el proceso de delimitación de las áreas de influencia del proceso, en virtud de que las aguas del Sixaola, las del San San y las del Changuinola confluyen hacia el Caribe en períodos particulares, lo cual resulta definitorio en sus características de ecosistemas acuáticos y sus interacciones ecológicas temporales y espaciales.

## **Nivel 2: enfoque de nexo de la CEPAL**

El enfoque de nexo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) es una perspectiva analítica y de gestión territorial que aborda la interconexión entre los sectores económico, social y ambiental en la búsqueda de un desarrollo sostenible e inclusivo en la región de América Latina y el Caribe. Este enfoque reconoce que los desafíos y problemas que enfrenta una región no pueden ser abordados de manera aislada, sino que requieren una comprensión integral de las interrelaciones entre los diferentes ámbitos.

Dentro de estas interrelaciones, este enfoque permite visibilizar que la interdependencia de “agua-energía-alimentación” permiten enfocar esfuerzos de gestión territorial garantizando un uso eficiente y sostenible de los recursos, evitando conflictos y promoviendo la seguridad hídrica, energética y alimentaria en la región.

Adicionalmente el enfoque atiende a las dimensiones urbano y regional, así como a la promoción de un crecimiento económico inclusivo. Desde estas perspectivas la delimitación de un territorio – más allá de las características físicas y de la interrelación “agua-energía-alimentación” – debe entender la importancia de una planificación integral y coordinada a nivel urbano y regional, promoviendo ciudades sostenibles, inclusivas y resilientes que mejoren la calidad de vida de los habitantes y promuevan un desarrollo equilibrado en las diferentes regiones; así como del fomento de una gestión de crecimiento económico inclusivo, que genere empleo de calidad y reduzca la desigualdad, al mismo tiempo que se protege y respeta el ambiente.

La aproximación del enfoque de nexo al territorio de la Cuenca Binacional del Río Sixaola permite reconocer una presencia mínima de infraestructura urbana en el territorio geográficamente comprendido como la Cuenca; así como el desarrollo de muy escasas actividades productivas y de servicios, lo que implica que en ambas naciones las y los habitantes de este territorio encuentran la satisfacción de sus necesidades materiales, de empleo, de seguridad social e incluso educativas en territorios aledaños a la cuenca baja y en una muy baja medida en la cuenca media.

Es importante reconocer que en las últimas acciones de cooperación internacional dentro de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, las inversiones alcanzaron a las zonas aledañas indicadas<sup>14</sup>.

De tal forma, atendiendo a lo planteado, desde el Enfoque de Nexo de la CEPAL, la Cuenca Binacional del Río Sixaola posee un área de influencia territorial que alcanza a los territorios aledaños a Cahuita, en territorio costarricense y a Almirante en el territorio panameño.

### **Nivel 3: enfoque paisajístico**

El paisaje puede entenderse como la fisonomía de un territorio con todos sus elementos naturales y antrópicos, y la modalidad con que éstos son percibidos por cada persona observadora según su propia cultura, incluyendo los sentimientos y emociones que despierta al momento de ser contemplado. El paisaje fortalece el sentido de pertenencia a un determinado sitio, y aporta a la construcción plural de su identidad.

Un elemento fundamental del paisaje es ser significativo. Es un bien colectivo, indicador del bienestar y de la calidad de vida de la sociedad a la que pertenece, así como de la calidad ambiental y la integridad ecológica del sistema natural del que es parte. Es un recurso dentro de la dotación de recursos naturales y culturales de una nación. Es también factor que activa y dinamiza la economía, no solo como determinante del valor de uso del suelo y de la innovación tecnológica, sino también en cuanto a la generación de oportunidades de trabajo y empleo. El acceso y disfrute del paisaje es un derecho inalienable de todos los habitantes.

Por la multiplicidad de factores que comprende y elementos que asocia, así como por la interdisciplinaria que genera su análisis, comprensión y gestión, el paisaje puede ser considerado el plano integrador que abarca de manera holística las diversas variables del proceso de planificación y ordenamiento del territorio.

### **Catálogos y Unidades de Paisajes**

El ordenamiento del territorio es un proceso de planificación mediante el cual se orienta la ocupación y el uso del territorio. Tal ordenamiento tiene como objetivo mejorar y hacer más eficiente la ubicación en el espacio geográfico de los asentamientos, la infraestructura y las actividades socioeconómicas. Esto último, para facilitar el desarrollo humano, la sostenibilidad ambiental y la competitividad económica, así como la preservación de los valores, la cultura y el mejoramiento de la calidad de vida.

---

<sup>14</sup> La Biblioteca Sixaola es un esfuerzo del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas por recopilar todos los documentos posibles sobre los proyectos de cooperación y otros, así como estudios relevantes del estado de la Cuenca. Su versión beta ya está disponible en: <https://sixaola.org/biblioteca.php>

Los Catálogos de Paisaje<sup>15</sup> son instrumentos de planificación para la ordenación y la gestión del paisaje desde la perspectiva del planeamiento territorial. Constituyen la herramienta que permite conocer cómo evoluciona el paisaje de un determinado sitio o región, en función de las dinámicas económicas, sociales, ambientales y culturales que lo afectan.

Tales catálogos, lejos de ser una fórmula o plan cerrado a seguir, consisten en el establecimiento de un marco de monitoreo y acción para establecer qué tipo de paisaje se requiere y cómo este será conseguido, teniendo en cuenta los elementos bióticos, abióticos, antrópicos, estéticos y perceptuales presentes.

Este nuevo instrumento de planificación aporta información de gran interés sobre los paisajes de un determinado sitio o región, y contribuye a la definición y aplicación de las políticas de paisaje que es necesario crear, así como a la aplicación de políticas vigentes cuando estas existen.

Los Catálogos de Paisaje constituyen una herramienta completamente original y un novedoso sistema a escala internacional. No obstante, los Catálogos son producto de una evolución que comparte aproximaciones en torno a la comprensión y manejo del territorio, y poseen antecedentes históricos a través de la experiencia acumulada en visiones y metodologías aún en práctica y vigentes. Lo anterior como resultado de la experiencia acumulada en diferentes países, que incluye las evaluaciones de carácter del paisaje (Landscape Character Assessment) desarrollados por la Countryside Agency e Irlanda; los Atlas Paisajísticos, desarrollados principalmente en Bélgica, Francia y Eslovenia; así como la identificación, propuesta y desarrollo de los Catálogos de Paisajes en España.

Simultáneamente, los catálogos atienden a la diversidad y son sensibles al uso y a las diferentes percepciones en relación con el paisaje de los diversos grupos sociales, los cuales tienen todos por igual el derecho a disfrutar y tener acceso al paisaje en todas sus formas.

Otra característica importante de los catálogos de paisaje es que integran la participación pública como herramienta para la implicación y co-responsabilización de la sociedad en la gestión y planificación de su paisaje y el ordenamiento territorial.

El soporte territorial de los Catálogos de Paisaje lo conforman las denominadas Unidades de Paisaje, entendidas estas como el área geográfica definida por un tipo de paisaje cuyas características se mantienen presentes en forma continua y homogénea dentro de un territorio dado. De esta manera, las Unidades se reconocen por la presencia y persistencia de tales características, y por lo tanto, en la mayoría de los casos no coinciden con otras formas de delimitación de áreas geográficas, como lo son las divisiones administrativas o el uso del suelo.

---

<sup>15</sup> Jankilevich, Carlos, Aravena Javiera, Cubero Daniel. Hacia un Atlas de paisaje de Costa Rica. San José, julio 2017.

Las Unidades de Paisaje constituyen uno de los elementos primordiales para la definición de los Catálogos de Paisaje. La definición de las Unidades debe basarse en elementos paisajísticos perdurables en el tiempo, para asegurar que los catálogos tengan un período de vigencia elevado.

En este sentido, las seis variables paisajísticas que sirven para delimitar las unidades de paisaje son:

1. **Los factores fisiográficos** y, en especial, el relieve.
2. **Los usos y las cubiertas del suelo**, cuyo estudio permite identificar la disposición espacial característica de cada paisaje.
3. **La dimensión histórica del paisaje**, es decir el factor humano como principal agente transformador del paisaje desde una perspectiva histórica.
4. **La consideración del paisaje como un reflejo de las funciones que secularmente se le han ido otorgando**. Se fundamenta en las formas y estructuras paisajísticas que hemos heredado como patrones urbanos (forma y dimensiones del núcleo), la estructura parcelaria y de la propiedad, las tipologías de asentamiento en el territorio (dispersión o concentración poblacional), la distribución histórica de determinadas actividades productivas (bancales, colonias industriales, zonas de pastoreo o actividades extractivas).
5. **Detección de dinámicas recientes y tendencias inmediatas**. La definición de las unidades se debe basar también en elementos paisajísticos perdurables en el tiempo, para asegurar que los catálogos tengan un período de vigencia elevado. Deben tenerse en cuenta proyectos que ya afectan a partes del territorio y que no constan en las cartografías de referencia.
6. **El sentimiento de lugar**. El paisaje es mucho más que un conjunto de componentes naturales, estéticos o el resultado de unos factores históricos y socioeconómicos que han intervenido sobre el territorio.

## Descripción general Unidad de Paisaje Caribe Sur

El estudio de catálogos elaborado para Costa Rica determinó que el Catálogo 13 “Caribe Sur” se distingue por presentar características culturales y productivas muy específicas; las cuales se traducen hacia el interior en agricultura extensiva, y en la costa en el desarrollo del sector turismo, así como en actividad portuaria y logística.

Las diferentes áreas de conservación se abocan a la protección del recurso marino y la zona marítimo terrestre, en tanto se corresponde con las pocas formaciones coralinas aún remanentes en el mar Caribe, como también las zonas protegidas binacionales, los sistemas de humedales protegidos, entre otros. Incluye también el área urbana de Limón – Moín, y los poblados menos densos como Bribri, Puerto Viejo, Cahuita, entre otros. Tiene características étnico-culturales propias que lo diferencian del resto del país coincidiendo una mezcla de indígenas, afrodescendientes, latinos, chinos, y otros más.

Región	Huetar Caribe
Provincia	Limón
Cantones	Limón y Talamanca
Territorios Instituto de Desarrollo Rural (INDER)	Limón - Matina - Talamanca - Valle de la Estrella
Áreas Silvestres Protegidas	Reserva De Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, Parque Nacional Cahuita. Parque Internacional La Amistad (PILA), Reserva Biológica Hitoy Cerere.
Unidades de Paisaje	Litoral Caribe Sur Valle de la Estrella y Llanuras de Talamanca Área Urbana Limón - Moín

Ya que no existe la información de paisaje para el territorio de Panamá y no hay más información producida sobre los Catálogos de Paisaje de Costa Rica, se realiza la propuesta a continuación con la misma metodología de Unidades de Paisaje de Costa Rica, pero con los límites de la Cuenca Binacional del Río Sixaola y sus áreas de influencia.

### Unidad de Paisaje Cuenca del Sixaola y Zonas de Influencia

El análisis de Unidades de Paisaje (UP) de la Cuenca del Sixaola permite separar el territorio en tres unidades que se identifican con las actividades que ahí se han desarrollado. El análisis se desarrolla luego de revisar fotografías aéreas, bibliografía y visitas de campo. Se define que la línea divisoria de los espacios corresponde al borde generado por acción antrópica, es decir, al avance de las áreas de cultivo y de asentamientos humanos que han generado las diferencias paisajísticas en el territorio.

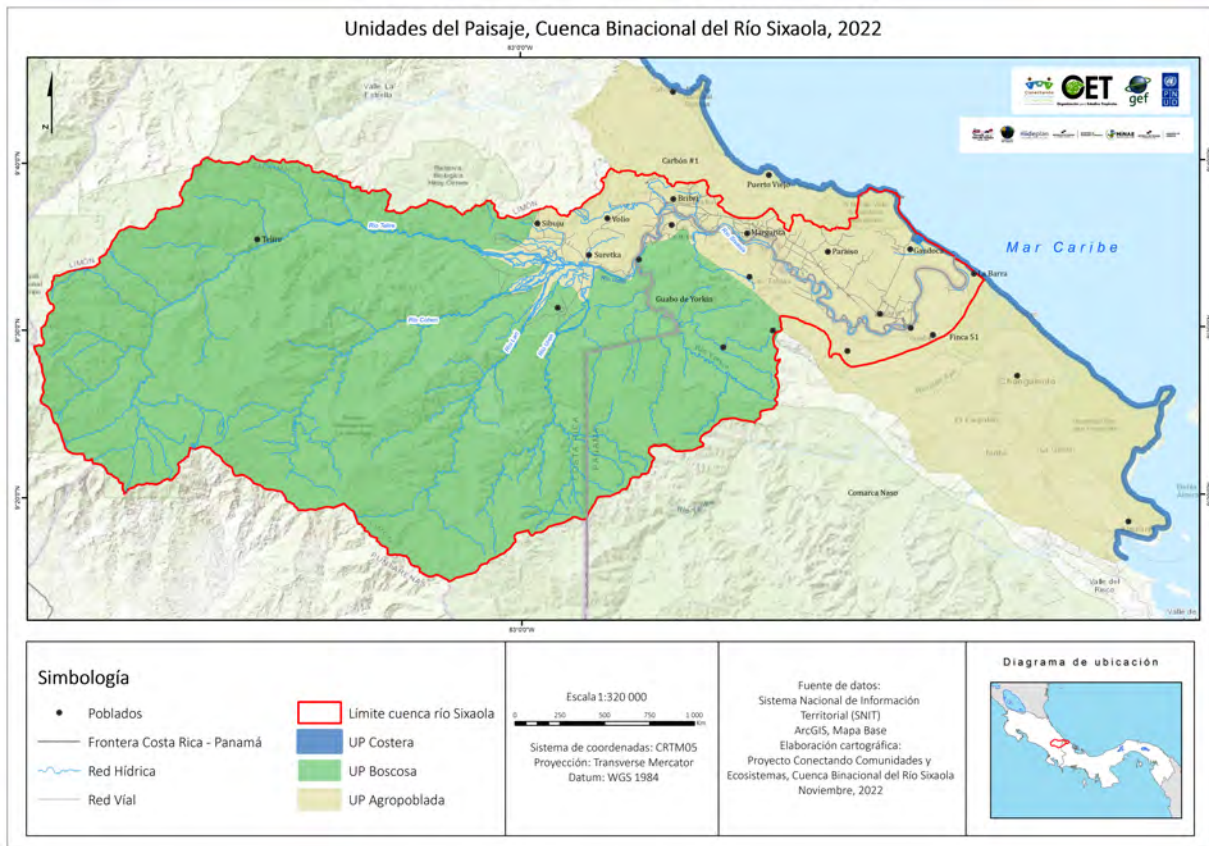
El esquema de las Unidades identificadas<sup>16</sup> y propuestas es el siguiente:

1. Unidad de Paisaje Boscosa UPB o Cuenca Alta
2. Unidad de Paisaje Agropoblada UPA o Cuenca Media
3. Unidad de Paisaje Costera UPC o Borde Costero

---

<sup>16</sup> La descripción de cada una de estas Unidades de Paisaje puede ser accesada en: Aravena B., J y Vaniah Foglesong V. 2023. DEFINICIÓN MULTINIVEL DE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO POR UNIDADES DE PAISAJE. "Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá". ID PIMS: 6373, OET/PNUD/GEF, San José, Costa Rica, 90 pp. <https://www.sixaola.org/documentos.php>

## Mapa 5. Unidades de Paisaje de la Cuenca del Sixaola y Zonas de influencia.



### Nivel 4: existencia de Áreas Silvestres Protegidas

Una importante forma de ocupación del territorio de la Cuenca Binacional del Río Sixaola se materializa en la existencia de Áreas Silvestres Protegidas (ASP). Las mismas alojan ecosistemas marinos y terrestres de alto valor ecológico. Existen territorios con diversos grados de protección a través de diferentes categorías de conservación de la biodiversidad propias del ordenamiento jurídico de cada país, así como un Parque Internacional La Amistad (PILA). Adicionalmente existen en la Cuenca y su zona de influencia los parques nacionales Cahuita en Talamanca, Costa Rica e Isla Bastimentos en Bocas del Toro, Panamá. Otros dos espacios protegidos son el Bosque Protector de Palo Seco en Panamá y el Refugio de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo, Jairo Mora Sandoval.

Diversas declaratorias internacionales operan en la Cuenca Binacional y en sus territorios aledaños. Por una parte, se ha declarado como Patrimonio de la Humanidad el sitio denominado Reservas de la Cordillera de Talamanca–La Amistad/Parque Nacional de la Amistad con alcance territorial en ambos países. También se ha declarado como Reserva de la Biosfera La Amistad, compartida entre Panamá y Costa Rica, el espacio de este tipo más extenso de América Central.

Por su parte, en el marco de la gestión de los humedales situados en la cuenca baja, el humedal San San Pond Sak, en Panamá, y siete sitios del Refugio de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo Jairo Mora Sandoval, de Costa Rica, están incluidos en la lista de sitios Ramsar, como Humedales de Importancia Internacional, al igual que el Parque Nacional Chirripó en el cual se encuentran las cumbres más altas de Costa Rica y por supuesto de la Cuenca, ya que allí nace este majestuoso cuerpo de agua.

**Tabla 4. Áreas Silvestres Protegidas y declaratorias internacionales vigentes en la Cuenca del Sixaola y sus zonas de influencia**

#	Nombre	País	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha.)	Declaratoria internacional
1	Parque Nacional de Cahuita	Costa Rica	1.100	23.300	
2	Refugio de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo Jairo Mora Sandoval	Costa Rica	4.566	5.923	1995: Humedal de Importancia Internacional RAMSAR
3	Parque Nacional Chirripó	Costa Rica	124,6		2003: Humedal de Importancia Internacional RAMSAR
4	Parque Internacional La Amistad	Costa Rica	198.293		1983: Sitio Patrimonio de la Humanidad UNESCO 1982: Reserva de la Biosfera UNESCO 2003 RAMSAR
5	Parque Internacional La Amistad	Panamá	215.280		1983: Sitio Patrimonio de la Humanidad UNESCO 1982: Reserva de la Biosfera UNESCO 2003: Humedal de Importancia Internacional RAMSAR
6	Bosque Protector Palo Seco	Panamá	254.452		1998 Reserva de la Biosfera La Amistad (RBLA)
7	Humedal San San Pond Sak	Panamá	30.812		2001 Humedal de Importancia Internacional RAMSAR 2000 Reserva de la Biosfera



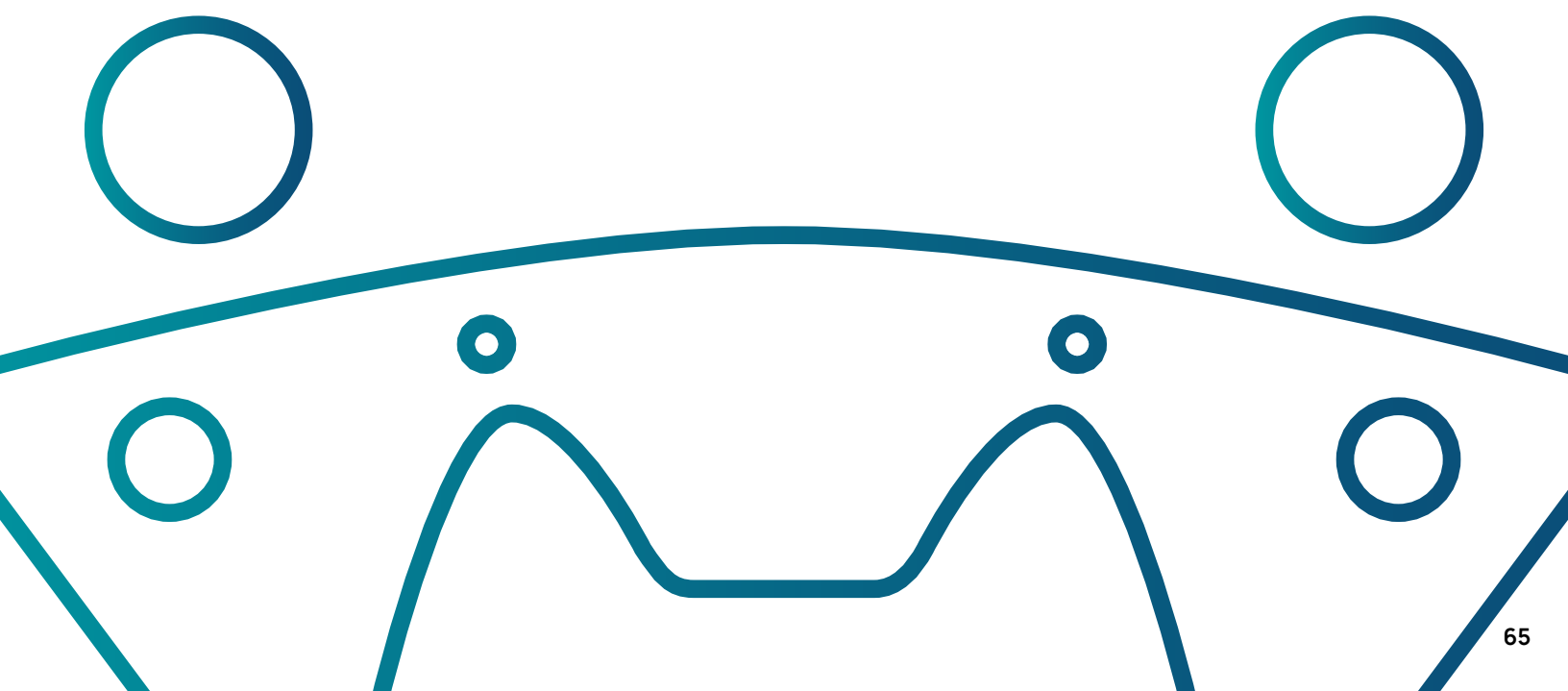
Adicionalmente la cuenca está reconocida como Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA) y Área Clave para la Biodiversidad (KBA).

Esta forma de ocupación del territorio y de sus zonas de influencia materializa para la región, al menos tres aspectos trascendentales e integrables al proceso de delimitación del Área de Impacto del Proyecto entendiendo a la conservación como una funcionalidad activa en la zona.

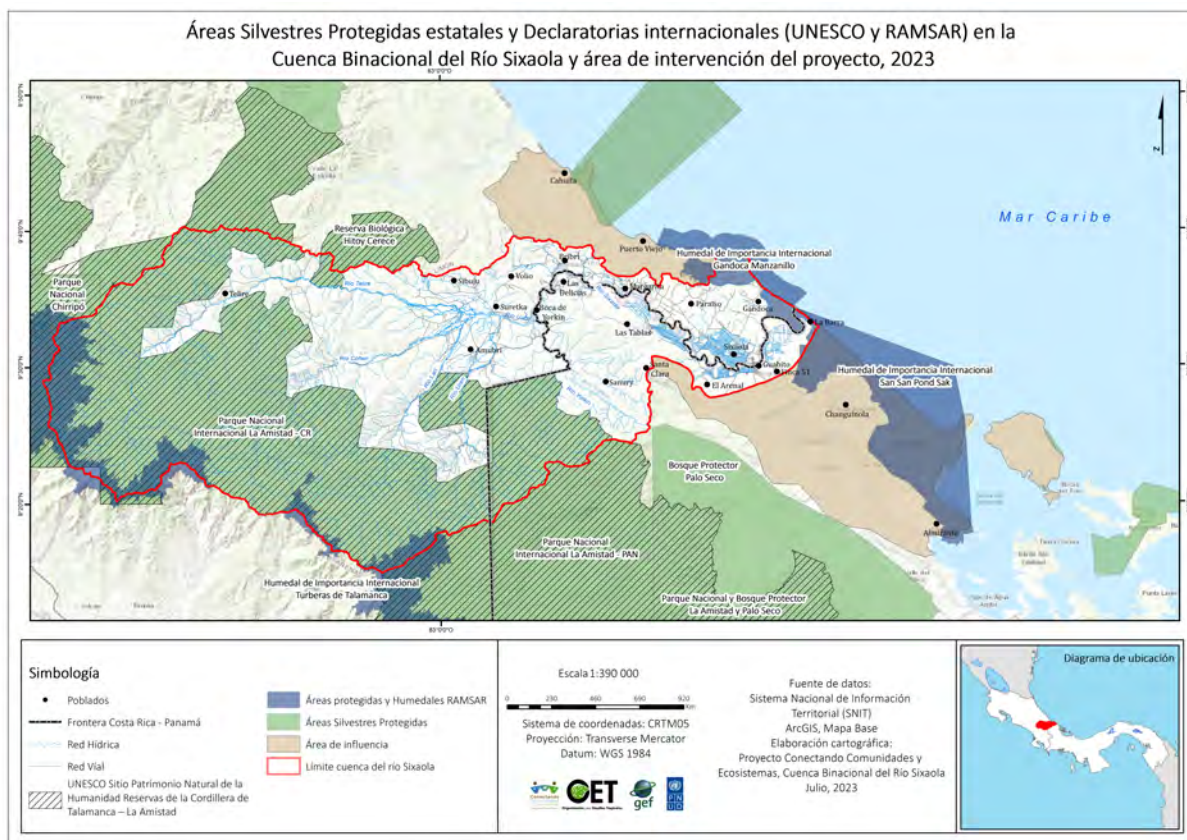
En primer lugar, ha existido una voluntad manifiesta en ambos países por proteger la base de recursos naturales presentes en la Cuenca Binacional y en territorios aledaños a la cuenca baja. Esto materialmente significa en la actualidad que el 55% de la Cuenca está bajo régimen de área protegida y gestionada atendiendo a usar, mantener y fortalecer los servicios ecosistémicos que se producen.

En segundo término, la “expansión” hacia territorios aledaños de la cuenca de estas Áreas Silvestres Protegidas o sitios declarados a nivel internacional como zonas protegidas, permite por su parte verificar que la voluntad manifiesta no ha afectado solamente a territorios de la cuenca sino que ha significado generar zonas funcionales con espacios externos de la cuenca pero vinculados indefectiblemente a la misma por las afectaciones positivas que significan para el estado de los recursos naturales estas medidas de conservación.

Precisamente en este ámbito y como tercer aspecto a considerar en relación con esta zona funcional, es indispensable poner en valor la profusión de estudios técnicos que han sucedido a raíz de las numerosas aplicaciones, evaluaciones, auditorías y procesos de planificación estratégica que han significado la obtención de las declaratorias internacionales de parte de la Convención de Humedales y de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).



## Mapa 6. Áreas Silvestres Protegidas estatales y Declaratorias internacionales de UNESCO y Convención de Humedales en la Cuenca Binacional del Río Sixaola y área de intervención del Proyecto



### Nivel 5: enfoque cultural/intercultural: Pueblos Indígenas y poblaciones afrodescendientes

La mayoría de la población de la Cuenca es de origen indígena. También hay poblaciones migrantes de Jamaica, China y la Península Arábiga mezcladas con pueblos indígenas locales. La Cuenca está habitada por cuatro pueblos indígenas: Ngäbe, Naso, Bribri y Cabécar, cuyos territorios cubren el 36,2% de su superficie (Documento de Proyecto Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá, PRODOC 2020, pp 13).

Siendo un territorio binacional, costero, rural y alejado de sus respectivas capitales, el aspecto étnico es muy significativo atendiendo a datos censales al alcance. Asimismo, es significativa la consideración del proceso histórico particular que relata la zona Caribe de Centroamérica que ha permitido forjar una cultura particular.

Los procesos de colonización de las tierras de parte de los estados nacientes en Nicaragua y Costa Rica inician la ocupación territorial en la vertiente del Pacífico, por donde encontró camino al centro del país postergando al Caribe. El territorio caribeño de ambos países estaba habitado por pueblos indígenas y los procesos de colonización permitieron la llegada de grupos afrodescendientes. Ambas culturas hoy están fuertemente representadas en la Cuenca.

Solano y Rojas (2016) han documentado que la mayor parte de la población de Changuinola, Panamá (90%) señala no pertenecer a ninguna etnia. En Talamanca, Costa Rica el 74% de las personas se autodefine como blanca o mestiza. Posiblemente para ambos lugares en el porcentaje de las categorías “otro” e “ignorado o no declarado” se invisibiliza la población indígena. Sin embargo, para el caso de Costa Rica, en otra pregunta del censo se les pregunta a las personas si se considera indígena y en el caso de Talamanca el 52% de la población se define como indígena. Ante la pregunta similar en censo de Panamá, el 64% de la población se reconoce como perteneciente a algún pueblo indígena, fundamentalmente ngäbe.

Asimismo, Solano y Rojas (2016) señalan que un 8,6% de la población de Changuinola se reconoce como afro; y en el caso de Talamanca el 7,7% se denomina afro y un 11,7% mulata, para un total de 19,4% afrodescendiente. Las clasificaciones étnicas basadas en palabras como mulato, mestizo, blanco y afrodescendiente pueden resultar confusas. Por esto las cifras indicadas pueden no ser reflejo de la realidad local, en un territorio multicultural, como el que está en estudio, las divisiones no son tan claras y las descendencias étnicas son muchas en una sola persona.

El territorio de la Cuenca del Sixaola es de una diversidad étnica que incluye afrocaribeños y siete territorios indígenas. Tres de ellos, en Costa Rica, vecinos del PILA, funcionan como áreas de amortiguamiento de esta Área Silvestre Protegida. En Costa Rica se encuentran dos pueblos indígenas: Bribri y Cabécar que gestionan tres territorios. Como se dijo al inicio de este documento, el Pueblo Bribri se ubica en el Territorio Indígena Bribri y en el Territorio Indígena Kéköldi; y el Pueblo Cabécar habita el Territorio Indígena Cabécar.

En Panamá, tres pueblos indígenas habitan el territorio de la Cuenca: Bribri, Naso y Ngäbe, cuyos territorios no están declarados como comarcas aún (Solano y Rojas, 2016).

Sin embargo la presencia de estos pueblos no se limita al territorio definido como Cuenca del Río Sixaola, sino que atendiendo a sus propias actividades y al requerimiento de servicios públicos y al desarrollo personal las personas de estos pueblos originarios y tribales<sup>17</sup> (afrodescendientes) interactúan con los centros urbanos que están alojados en áreas aledañas a la Cuenca, consolidando un espacio que contiene segmentos de la cuenca y territorios aledaños los cuales, con miras al proceso de definición del Área de Impacto del Proyecto, han de mantenerse íntegros permitiendo la superveniencia física y cultural, tal como lo establece el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales.

---

<sup>17</sup> En este contexto debe entenderse como pueblo tribal “un pueblo que no es indígena a la región pero que comparte características similares (...) como tener tradiciones sociales, culturales y económicas diferentes de otras secciones de la comunidad nacional, identificarse con sus territorios ancestrales y estar regulados, al menos en forma parcial, por sus propias normas, costumbres o tradiciones (...) siendo fundamental la auto-identificación colectiva e individual en tanto tal” (OIT, 1989). Bajo esta definición es que debe considerarse a los pueblos afro radicados en el territorio en estudio como sujetos de los mismos derechos establecidos en la convención.

Mantener íntegro este espacio territorial, con miras al objetivo planteado, muestra la sensibilidad con que debe tratarse a estas comunidades, siendo las mismas un mecanismo de conexión entre el territorio, los recursos naturales y las tradiciones de los pueblos asentados de forma ancestral.

## Comunidades afrodescendientes tribales

Los mecanismos legales y administrativos creados en ambas naciones a efectos de desarrollar procesos nacionales de reconocimiento de pueblos tribales afrodescendientes han avanzado en el logro de sus objetivos. En ambas naciones las propias comunidades afro costarricenses y afro panameñas entienden al territorio de la Cuenca del Río Sixaola como un espacio vital para sus descendientes, lo cual es resultado de que las poblaciones afro que colonizaran la zona costera desde Cahuita hasta Manzanillo desarrollaron poblados de afrodescendientes, tal como ocurriera en Almirante y las Islas de Bocas del Toro. En la actualidad los lazos culturales no se limitan al territorio de la Cuenca, ya que los apellidos y costumbres se comparten desde Almirante del lado panameño, hasta Cahuita en Costa Rica.

Apegándose a la definición de cultura, se puede decir que, desde Limón hasta Almirante, se observa como principal actividad agrícola la producción del plátano y banano. Con ella, se da también un modelo de vida, debido a las prácticas estandarizadas de las compañías transnacionales. Se aprecia la presencia de tradiciones gastronómicas similares, como la producción del aceite de coco, la preparación de comidas a base de coco, el pescado seco, el uso de tubérculos como parte base de la dieta, así como la elaboración del frycake y Journey Cake para el desayuno. De Cahuita a Almirante, por el borde costero, pueblos enteros se han asentado a partir de una tradición pesquera, siendo una de las actividades económicas que aún se mantienen.

Estos pueblos costeros tienen rasgos distintivos como afrodescendientes, pero son rasgos que también les permite reconocerse a pesar de las fronteras, ya que tienen su propia historia, tradiciones espirituales, rasgos materiales y afectivos, con música y artes propios de su modo de vida, valores y tradiciones que los definen a su vez como pueblos tribales. Esto se hace visible en la estructura de las casas antiguas de madera, sobre bases con una arquitectura victoriana caribeña, la música calypso, y el uso del creole como idioma.

Debido a los lazos históricos, culturales y familiares que existen entre los habitantes de Cahuita, Sixaola, Changuinola, Almirante y Bocas del Toro es que el territorio de la Cuenca se ensancha desde la perspectiva cultural y el ofrecimiento de esta riqueza como atractivo turístico, siendo un territorio delimitado por la Cordillera de Talamanca y la Cordillera Central de Panamá, que comparte un ecosistema de gran biodiversidad desde los bosques de alta montaña en los relieves de mayor altura de ambos países hasta las costas a nivel del mar Caribe.

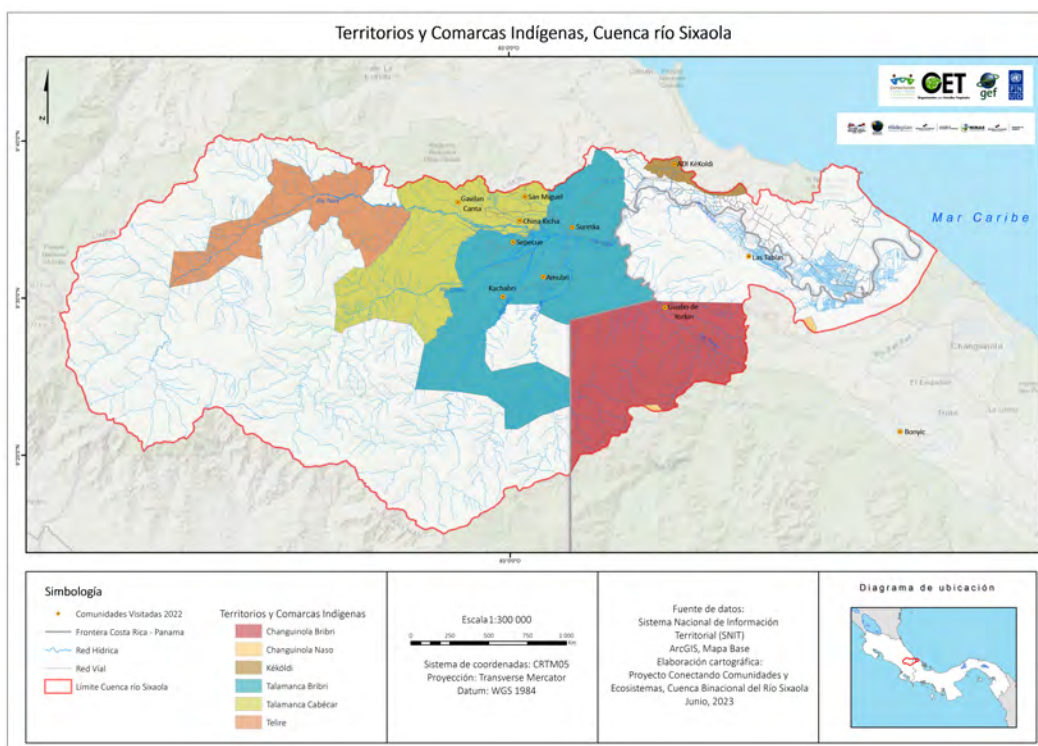
## Pueblos y territorios indígenas

Los pueblos indígenas se encuentran principalmente en la parte media de la Cuenca y en Panamá habitan también en parte de la cuenca alta. Los pueblos indígenas se enfrentan a indicadores sociales más bajos en comparación con otras poblaciones. Por ejemplo, estudios recientes sobre seguridad alimentaria mostraron que el 60% de los hogares en territorios indígenas viven en condiciones de inseguridad alimentaria durante tres meses al año (PNUD, 2021). La mayoría de los hogares tienen dificultades para acceder a los alimentos debido a la escasez de fuentes de ingresos.

El Pueblo Ngäbe es el único de los presentes en la Cuenca Binacional del Río Sixaola que es transfronterizo y que se moviliza desde un país al otro constantemente. El Pueblo Ngäbe forma parte de la llamada gran familia Talamaqueña, que son pueblo emparentados cultural y lingüísticamente (que incluye a los pueblos Bribri, Naso, Cabécares y Teribes). Su presencia y ocupación original en la zona de Changuinola se dio en espacios como el Valle de Changuinola, Laguna de Chiriquí y sus islas. Con la llegada de la compañía bananera, fueron expulsados de sus tierras. Según Bourgois (1994) posiblemente perdieron sus tierras de una forma parecida a lo que ocurrió con el Pueblo Bribri en la parte baja del valle de Sixaola, donde la compañía bananera recurrió a la violencia y las personas indígenas fueron forzados a huir.

A partir de la década de 1980 el Pueblo Ngäbe comienza a llegar de nuevo y finalmente a poseer una presencia importante en la zona de Changuinola. Provenían del Pacífico y su objetivo era trabajar en las fincas bananeras. Según Borge (2023) en esos años no eran mayoría, pero poco a poco se fueron convirtiendo en un número importante de la fuerza laboral. También la compañía bananera comienza a utilizarlos como “rompe huelgas”.

**Mapa 7. Territorios Indígenas (Costa Rica) y Comarcas Indígenas (Panamá) en la Cuenca Binacional del Río Sixaola**



Para ese tiempo, los distritos como Las Tablas, Guabito, en sus “cuadrantes” estuvieron habitados por población nicaragüense y hondureña, las cuales fueron desalojados a la fuerza y las casas fueron dadas a las personas trabajadoras ngäbes. Hoy posiblemente, sean la mayoría de población en esos corregimientos.

También según Borge, para la década de 1990, las fincas del distrito de Sixaola en Costa Rica comienzan a incursionar nuevamente en la plantación de banano. Con esto, se comienza a emplear la mano de obra ngäbe de Changuinola. Hoy en día la población ngäbe en este distrito podría rondar unas 3.000 personas; quienes se encuentran establecidas en las fincas bananeras y un número no determinado de migrantes “pendulares” que viajan todos los días entre Las Tablas y Barranco (Panamá) a Paraíso y Margarita (Costa Rica), a trabajar en las fincas plataneras de pequeños empresarios ticos.

El Estado costarricense ha reconocido al Pueblo Ngäbe derechos particulares, por medio de la Ley 9710<sup>18</sup> de la persona indígena transfronteriza, que le otorga acceso pleno a su derecho a la nacionalidad costarricense, así como garantía de su integración. Fue reglamentada en el 2021. Así se reconoce al Ngäbe como pueblo indígena transfronterizo, y también como un pueblo originario más de Costa Rica, el cual habitó el territorio mucho antes de la división de fronteras entre Panamá y Costa Rica. Se han establecido mecanismos para que las personas parte de este pueblo puedan acceder a la nacionalidad costarricense, significando un acceso a derechos relacionados a educación, vivienda, acceso a salud y resguardo de un ambiente sano.

En términos generales los pueblos Bribri, Naso, Cabécar y Ngäbe habitan en territorios y comarcas propias y reconocidas por cada Estado con formas de gobierno y producción propias, basadas en sus propias cosmogonías y orientadas – en lo fundamental – hacia una agricultura de supervivencia basada en los modelos de producción adaptados a su entorno natural y cultural, en relación armoniosa con la tierra y los recursos naturales, con un uso sostenible de los recursos, diversificación de actividades y participación comunitaria.

Las personas indígenas atienden muchas de sus necesidades de servicios estatales en los centros urbanos mencionados anteriormente, que en su conjunto están ubicados en zonas aledañas a la Cuenca, e incluso es común que estas personas habitando en uno de los países haga uso de los servicios públicos ofrecidos en el otro.

---

<sup>18</sup> Ley 9710 Protección del desarrollo a la nacionalidad costarricense de la persona indígena transfronteriza y garantía de integración de la persona indígena transfronteriza <https://www.tse.go.cr/pdf/normativa/leyproteccionderechonacionalidad.pdf>

## **Nivel 6: economía local: musáceas y turismo**

La cuenca del río Sixaola es una zona de intensa producción agrícola, con grandes extensiones de monocultivo de plátano y banano para la exportación, actividad económica principalmente encabezada por empresas transnacionales, siendo estas fincas las que brindan la mayor parte del empleo en las comunidades del territorio de la cuenca, tanto en Costa Rica como en Panamá.

También existen medianos y pequeños propietarios de fincas dedicadas a la producción de plátano, banano, cacao y otros frutales. En las comunidades de Costa Rica hay una tendencia al desarrollo de fincas integrales donde se cultivan varios productos diferentes de manera conjunta acercándose más a la forma tradicional de producción indígena. Estas últimas fincas han fortalecido el autoconsumo y la venta de productos de forma local. Algunos productos alternativos que se están trabajando en la zona de Gandoca y Bonifé, son el pejibaye y abacá; y en la parte media alta de la cuenca se está cultivando caucho y cacao.

En el caso de las fincas de la comunidad bocatoreña hay producción alternativa de hortalizas para consumo propio. Algunos pocos productores logran ubicar su producto en Ciudad de Panamá. En la parte media alta de la cuenca se desarrolla la siembra de cacao, y en la media baja de la cuenca la producción de leche de búfala.

La extracción de madera es también una actividad económica que se desarrolla a través de todo el cantón de Talamanca y en el distrito de Changuinola, siendo una problemática la extracción ilegal que tiene como consecuencia inmediata la deforestación.

De esta forma se puede indicar que en el territorio de la Cuenca Binacional del Río Sixaola las actividades económicas principales son la producción agrícola de banano y plátano, con emprendimientos de diversificación de productos y servicios de turismo. Sin embargo, las zonas vecinas costeras tienen como principal actividad económica el turismo y son las que proveen de visitantes a los emprendimientos que se encuentran en las comunidades en el territorio de la cuenca.

### **El turismo costero**

El turismo constituye la base económica en las zonas costeras, principalmente en el distrito de Cahuita de Talamanca y la provincia de Bocas del Toro. En las zonas de la cuenca media y alta existen algunos emprendimientos turísticos de personas indígenas, pero la actividad turística no se ha visto tan desarrollada aún, dado que no se ha consolidado un mercado específico y también en virtud de que la visitación depende en alguna medida de acciones de agencias de turismo situadas en la zona costera.

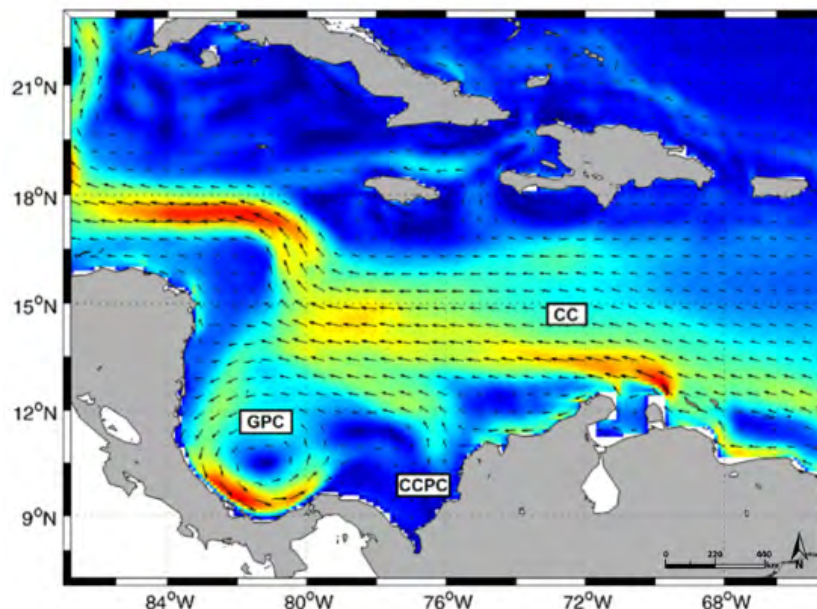
El desarrollo de la actividad turística también tiene una faceta binacional ya que existe un importante flujo de visitación producido por una mayoría de turistas que pasan de los centros de desarrollo turístico Cahuita y Puerto Viejo en Costa Rica, a las islas del lado panameño, lo cual permite identificar una funcionalidad territorial en términos de desarrollo turístico (zona turística caribe o corredor turístico) que integre a las comunidades desde Cahuita, en Costa Rica, hasta las islas de Bocas del Toro en Panamá.

## Nivel 7: residuos y corrientes marinas

El vertido del cuerpo de agua de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, así como las de los ríos San San y Changuinola – que tal como se analizó en el Nivel 1 de este análisis en conjunto conforman una Unidad Ecológica de Drenaje – tienen como común denominador que reciben aguas con ningún tipo de tratamiento y control, y vierten de manera directa en el mar Caribe, transportando además residuos sólidos (principalmente plásticos), como así también sólidos disueltos y otras sustancias contaminantes provenientes de los escasos centros urbanos de la cuenca que vierten sus residuos líquidos sin tratamiento a tributarios del Sixaola, o bien residuos de procesos agrícolas donde destacan ingresos de sólidos por erosión como así también sustancias químicas de diverso tipo.

Estos vertidos viajan en el mar Caribe transportado por el régimen de corrientes marinas prevaleciente en este cuerpo de agua (Giro Panamá-Colombia, GPC), con destino sureste al recorrer las costas del Caribe Sur costarricense y la provincia de Bocas del Toro, con lo cual Isla Colón y otros sitios del archipiélago sufren consecuencias de la deficiente gestión del saneamiento en la cuenca media y baja.

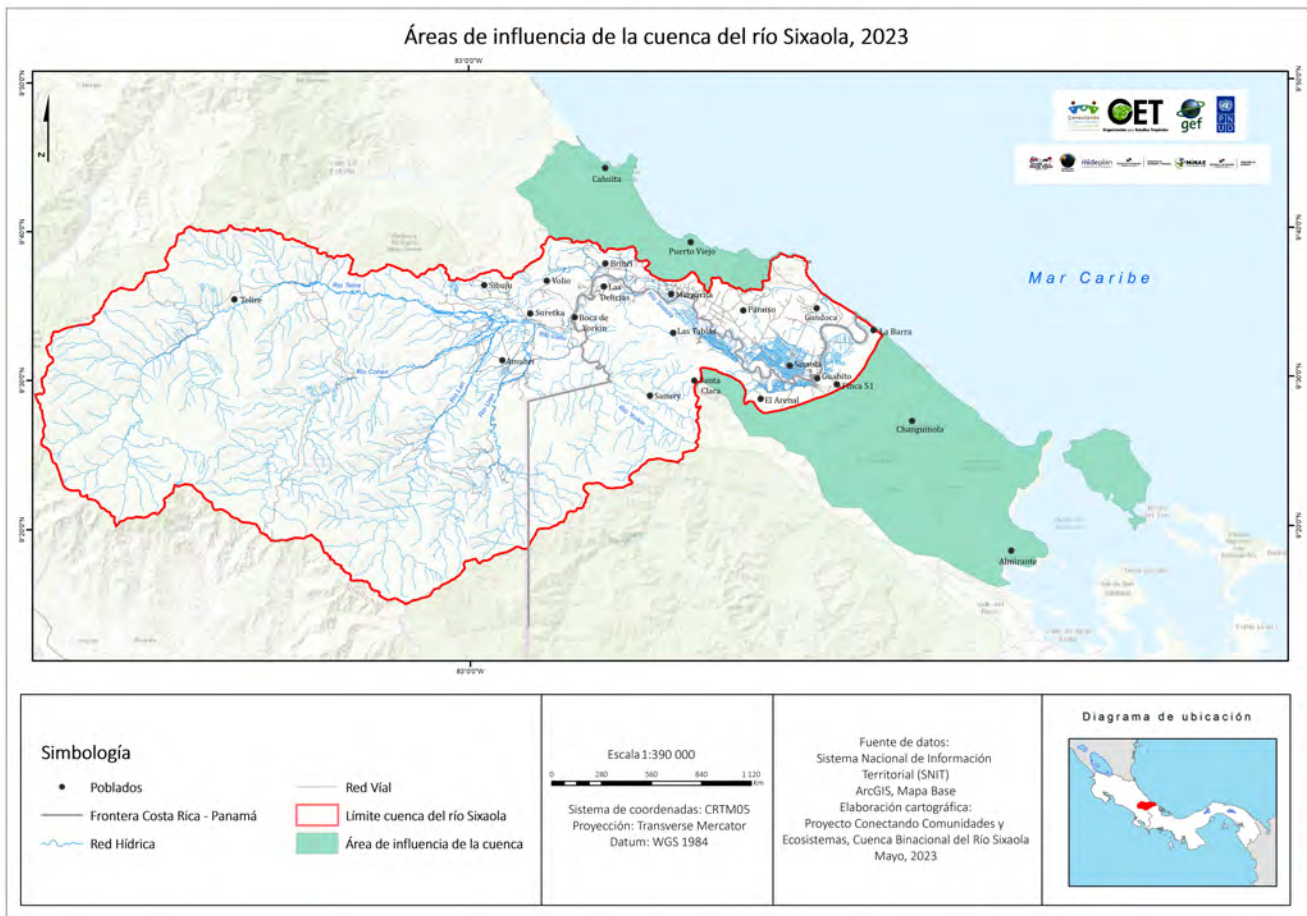
**Figura 5. Principales sistemas de corrientes en el Caribe: Giro Panamá-Colombia (GPC), Corriente del Caribe (CC), Contracorriente Panamá-Colombia (CCPC). Tomado de Ricaurte-Villota y Bastidas Salamanca (Eds.) 2017**





Sin lugar a duda este fenómeno de transporte de elementos extraños al ecosistema acuático, dinamizado por una corriente marina, afecta las condiciones del mar Caribe, pero también desmejora las condiciones para el desarrollo del turismo en el archipiélago en general y específicamente en Isla Colón. Ello ha significado ampliar el alcance del Área de Influencia del Proyecto para incluir esta isla.

**Mapa 8. Cuenca Binacional del Río Sixaola y Área de Influencia del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas**





**Conectando**  
Comunidades  
y Ecosistemas  
Cuenca Binacional del Río Sixaola

## CAPÍTULO 4

# ANÁLISIS TRANSFRONTERIZO DE LA CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA<sup>19</sup>

### El Grupo Núcleo del Análisis Transfronterizo

El Grupo Núcleo, responsable de este Análisis Transfronterizo (AT) de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, Costa Rica - Panamá, estuvo conformado por 55 personas, de las cuales 31 son mujeres (56%), y 24 hombres (44%). En cuanto a la composición por país: 31 pertenecen a Panamá (56%) y 24 (44%) a Costa Rica.

Por sector:

- 47 (85%) son personas funcionarias públicas, 28 (51% del total) de Panamá y 19 (34% del total) de Costa Rica.
- Participantes de comunidades, organizaciones y otros sectores de la sociedad civil son 8 en total (15%); 3 de Panamá (6% del total) y 5 (9% del total) de Costa Rica.

**Tabla 5. Integrantes del Grupo Núcleo del Análisis Transfronterizo (AT) de la Cuenca Binacional del Río Sixaola.**

Nombre	Institución	Sector	País
Aguilar Galastica, Alexis	Ministerio de Salud	Público	Panamá
Agüero Acevedo, Eloy	Policía de Migración	Público	Costa Rica
Araya López, Paola	Ministerio de Salud	Público	Costa Rica
Arias Moreno, Ana María	Asociación ANAI	Sociedad civil	Costa Rica
Baker José, Robertina	Ministerio de la Mujer	Público	Panamá
Blanco Mayorga, Yorleny	ADITIBRI	Sociedad civil	Costa Rica
Barrera Montero, Osvaldo	Municipio de Changuinola	Público	Panamá
Bolívar Quiel, Kenneth	MAG	Público	Costa Rica
Brathwaite Newby, Faye	MEF	Público	Panamá
Cabraca Cabraca, Xiomara	Finca Buena Esperanza	Sociedad civil	Costa Rica
Camareno Garro, Silvia	INDER	Público	Costa Rica
Cerdas Gómez, Mario	SINAC-MINAE	Público	Costa Rica
Corro Tenorio, Guadalupe	IDAAN	Público	Panamá

<sup>19</sup> Editado a partir de Informe Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, San José, CR. 23/06/2023. pp 275. Disponible en: <https://www.sixaola.org/documentos.php>

Nombre	Institución	Sector	País
Cotes Smith, Arellys	AAUD	Público	Panamá
De León del Barrio, Félix	AAMVECONA	Sociedad civil	Panamá
De León Mendoza, Nelson	MIDA	Público	Panamá
Esquivel Valverde, Lidier	CNE	Público	Costa Rica
Esquivel Vargas, Reynaldo	Municipio de Changuinola	Público	Panamá
Gallardo Morales, Manasés	Acueducto Comunal Indígena de Suretka	Público	Costa Rica
García Martínez, Lourdes	MIAMBIENTE	Público	Panamá
Guerra Bonilla, Jorge	MIAMBIENTE	Público	Panamá
Guevara Ruiz, Yarid	MIAMBIENTE	Público	Panamá
Harvey Chavarría, Marianita	UCR	Público	Costa Rica
Jamienson Hidalgo, Esteban	INDER	Público	Costa Rica
Joseph Jackson, Enrique	ADI Cahuita	Sociedad civil	Costa Rica
Lince Jaramillo, Karima	MIAMBIENTE	Público	Panamá
López Correa, Alfredo	Municipio de Almirante	Público	Panamá
López Guerra, Luis Carlos	MIDA	Público	Panamá
Mejía Fernández, Mayra	AyA	Público	Costa Rica
Miller Quintero, Lucrecia	MIAMBIENTE	Público	Panamá
Mosaquites Ledezma, Joselin	MIAMBIENTE	Público	Panamá
Murillo, Carlos Osvaldo	AyA	Público	Costa Rica
Méndez Chavarría, Óscar	MIDEPLAN	Público	Costa Rica
Molina Arce, Gilberth Octavio	DA-MINAE	Público	Costa Rica
Mora Arias, Maylin	SINAC-MINAE	Público	Costa Rica
Morales Candanedo, Meilyn	Ministerio de la Mujer	Público	Panamá
Murillo Suárez, Karla	Exdirectora Corredor Biológico Talamanca Caribe	Sociedad civil	Costa Rica
Murgas Martínez, Natasha Marie	MIVAH	Público	Panamá
Nelson Griffith, Eduardo Sinclair	Líder local	Sociedad civil	Panamá
Ocampo, Estefana	MIDA	Público	Panamá
Osorio Sandoval, Georgina	MEF	Público	Panamá

Nombre	Institución	Sector	País
Palacio Pineda, Jorge	Servicio Nacional de Migración	Público	Panamá
Quintero Miranda, Mónica	Ministerio de la Mujer	Público	Panamá
Quintero Rodríguez, Estefany	IDAAN	Público	Panamá
Ramírez Wong, Ana Beatriz	ICT	Público	Costa Rica
Rivas Ponce, Erlinda	Comunidad Las Delicias	Sociedad civil	Panamá
Romero García, Jessica	Municipio de Changuinola	Público	Panamá
Rubides Dixon, Lesbia	Autoridad de Turismo de Panamá	Público	Panamá
Saa Silgado, Alberto	ARAP	Público	Panamá
Salazar Cruz, Ricardo	CNE	Público	Costa Rica
Sánchez Garro, Norelky	INAMU	Público	Costa Rica
Santamaría Loscano, Juan	MIDA	Público	Panamá
Vallejos Vázquez, Sheily	CNE	Público	Costa Rica
Vargas Hernández, Annie	CNE	Público	Costa Rica
Whittingham Moya, Carol	ICT	Público	Costa Rica
Whyles Bryan, Harlo Samuel	SINAPROC	Público	Panamá



## Marco metodológico

### Antecedentes

La Cuenca Binacional del Río Sixaola es un espacio de gran riqueza natural y de gran diversidad en su entorno humano. Confluyen pueblos indígenas, poblaciones afrodescendientes, personas criollas, mestizas y migrantes de otros países. Hay diferentes estilos y visiones de desarrollo, actividades económicas y sociales que derivan en relaciones complejas, tanto de armonía y colaboración como también de potenciales tensiones o conflictos. Al expresarse en usos del territorio, en ausencia de herramientas robustas de planificación y de control, se generan impactos sociales, económicos y ambientales. En concordancia con lo que ocurre en ambos países en su conjunto, la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), en colaboración con todos los sectores públicos y privados, y en favor de la sostenibilidad y de la mitigación de los riesgos e impactos ambientales de la actividad humana, es una tarea pendiente.

En este contexto, el Proyecto Hacia la Gestión Integrada del Recurso Hídrico Transfronterizo de la Cuenca del río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá inició en el 2021 y tiene como propósito “crear condiciones de largo plazo para una mejor gobernanza compartida de la cuenca, con información oportuna para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en la Cuenca Binacional del Río Sixaola entre Costa Rica y Panamá, y contribuir a reducir la contaminación por agroquímicos y los riesgos asociados a las inundaciones periódicas en la cuenca” (PNUD, 2021).

Este marco da paso al posicionamiento como identidad del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas – Cuenca Binacional del Río Sixaola (con la divulgación de este nombre en sus comunicaciones), el cual canaliza los recursos y objetivos del proyecto general. Como parte de las acciones planteadas se iniciaron acciones para, entre otras actividades, “desarrollar un proceso participativo para generar un diagnóstico integrado sobre la situación actual de la cuenca binacional”, es decir el Análisis Transfronterizo (AT) (PNUD, 2021). Este AT será el insumo principal para la elaboración del “instrumento formal vinculante adoptado por ambos países”, es decir, el Programa de Acción Estratégica (PAE) (PNUD, 2021).

En el 2022, el proyecto contrató al Programa Estado de la Nación (PEN-CONARE) para ejercer como equipo facilitador y elaborar, con base en el trabajo del Grupo Núcleo, la sistematización del Análisis Transfronterizo para la Cuenca Binacional del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá.

### Metodología

Para efectos del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas, el Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) (tal como se conoce en las fuentes oficiales) se ha denominado Análisis Transfronterizo (AT). Así se acordó durante la primera sesión conjunta en la que se conformó el Grupo Núcleo y se recibió capacitación sobre la metodología, principalmente para no generar reacción negativa ante una posible visión agotada del concepto de “diagnóstico”.

El Análisis Transfronterizo responde a la metodología oficial del GEF y el PNUD. Está enfocado en la identificación y priorización de problemas ambientales y socioeconómicos transfronterizos, así como sus impactos y causas principales. Esta se considera información trascendental para el desarrollo de estrategias de acción para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), en particular en el marco de aguas internacionales.

De acuerdo con la capacitación brindada por el Proyecto para la realización del AT, este es un “informe fáctico (no teórico ni imaginario) que aborda la evaluación científica y técnica de un área de aguas internacionales”. El TDA tiene como objetivo evaluar la naturaleza y gravedad de los problemas y amenazas ambientales transfronterizos, así como sus causas e impactos, en el contexto socioeconómico, político e institucional de la región donde se trabaja. (Coello y Pazmiño, 2022).

Esto se traduce en un proceso de identificación de los principales retos ambientales, en este caso, de la Cuenca Binacional del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá, desde la perspectiva de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, y en el otorgamiento de un grado de prioridad a dichos retos. Se indagó sobre los impactos ambientales y socioeconómicos de estos problemas y se analizan sus causas en varios niveles, siguiendo la metodología establecida en un proceso llamado análisis de cadena causal.

El peso sustantivo de la construcción de estos contenidos del AT recayó sobre el Grupo Núcleo, el que se constituye como un órgano técnico ampliamente representativo de los países participantes en el proyecto e intervendrá en las etapas clave de desarrollo del TDA (Coello y Pazmiño, 2022). Para cumplir con este propósito la metodología sugiere que este grupo de trabajo responda a las siguientes características: compacto; multidisciplinario; multisectorial: público, privado, sociedad civil, academia; con igualdad de género y conocimiento del sistema hídrico (Coello y Pazmiño, 2022).

Con este grupo conformado, el proceso del AT debía cumplir con seis pasos clave, de acuerdo con la metodología establecida (Coello y Pazmiño, 2022), a saber:

- Definir los límites del sistema (la cuenca binacional del río Sixaola)
- Recolección y análisis de datos e información
- Identificación y priorización de problemas transfronterizos y comunes
- Determinación de los impactos ambientales y socioeconómicos en cada problema
- Análisis de las causas inmediatas, subyacentes y raíz de cada problema
- Desarrollo de reportes temáticos.

En la identificación de problemas, la metodología pone énfasis en aquellos con carácter transfronterizo (que se dan en un país y afectan al otro a lo largo de la cuenca) o comunes (que comparten ambos países en la cuenca afectándola en su conjunto). Esto implica que no se trata de cualquier reto posible, sino de afectaciones con visión binacional y que están, además, relacionadas con la idea de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (tanto por ser resultado de su ausencia, como por ser posibles vías para abordarla). Para cada uno se identificaron los efectos ambientales y socioeconómicos. El señalamiento de los desafíos, su priorización y su desglose (efectos, causas) se realizó con una construcción colectiva y técnica del Grupo Núcleo.

En el caso de las cadenas causales, el propósito de la metodología es identificar y relacionar fuentes explicativas de los problemas identificados, respondiendo a un proceso jerárquico; desde las más directas o inmediatas, a otras más complejas (subyacentes), que explican las inmediatas, y hasta las más profundas (raíz), que explican las otras por un contexto más amplio de condiciones estructurales de carácter político, económico y ambiental, cuya atención en muchos casos escapan del ámbito de influencia de la cuenca o zona de trabajo.

El proceso de identificación de problemas y de análisis de cadenas causales recayó en el conocimiento y los aportes del Grupo Núcleo, con la facilitación y guía metodológica de la Unidad de Gestión del Proyecto y del equipo facilitador del PEN. Como complemento, se realizaron búsquedas de información para alimentar y ampliar el sustento de la discusión. A la vez, se atendió la necesidad de explorar y profundizar en otros temas de carácter transversal a los problemas identificados y analizado. Estos son abordados y desarrollados por el equipo facilitador en conjunto con la Unidad de Gestión del Proyecto, y se denominan Reportes Temáticos. Son breves recopilaciones adicionales de información que ayudarán a alimentar la discusión posterior, en especial en algunos elementos que son centrales para abordar la GIRH, tales como la perspectiva de género, el cambio climático o la gobernanza.

## Desarrollo

Para facilitar el proceso y sistematizar el AT, el Proyecto contrató al Programa Estado de la Nación del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), el cual procedió a conformar un equipo de trabajo multidisciplinario, y con apoyo de personas con conocimiento y trabajo en la zona de la Cuenca del Sixaola.

Es importante recalcar que la metodología del AT se trata de un proceso; no son actividades aisladas, sino de un conjunto de etapas secuenciales e interrelacionadas entre sí para alcanzar un resultado. Además, son participativas, es decir interactúan todas las personas, aportando sus saberes, experiencias, criterios y esfuerzos.

Formalmente, el proceso del AT inició con un taller que se llevó a cabo durante los días 8, 9 y 10 de agosto de 2022, en Isla Colón, Bocas del Toro, Panamá. Esta primera actividad tenía tres objetivos: i) presentarse y conocerse entre integrantes de los grupos involucrados (incluyendo al equipo del Proyecto, facilitador y Grupo Núcleo); ii) conocer y capacitar a las personas participantes en la metodología del ADT; y iii) elaborar y consensuar un cronograma de trabajo de acuerdo con la metodología del AT<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Un mayor detalle de esta actividad, así como de los otros talleres y actividades de socialización de resultados se pueden ver en las respectivas memorias de esas actividades. Los enlaces correspondientes pueden encontrarse en la página web del proyecto (<https://www.sixaola.org>).



Como resultado de este primer encuentro se estableció el Grupo Núcleo y se elaboró un conjunto de normas operativas respecto a su futuro funcionamiento. También se acordó el cronograma de los talleres, con las fechas y lugares de realización.

Siguiendo con los pasos del AT, los días 12, 13 y 14 de setiembre del 2022 en Cahuita, Talamanca, Costa Rica, se realizó un segundo taller, el cual tenía dos grandes objetivos. Primero, conocer la propuesta de los límites del área de trabajo del Proyecto. Esta abarca más allá de los límites geográficos de la cuenca del río Sixaola, pues incorpora las áreas de influencia en Panamá (parte de Almirante) y en Costa Rica (zonas del distrito de Cahuita hacia la localidad de Puerto Viejo); las cuales tienen una fuerte relación económica, política, cultural, histórica y ambiental con el territorio de la Cuenca. El segundo objetivo fue señalar y otorgar un grado de prioridad a los problemas ambientales en la cuenca del río Sixaola, a la vez que se identificaran sus impactos ambientales y socioeconómicos.

Como se verá más adelante, los problemas de contaminación, inundaciones, deforestación, acceso y disponibilidad al agua potable, afectación de las zonas costeras por el nivel del mar y deterioro de hábitats naturales por especies invasoras se convierten en el foco de interés a lo largo de este proceso del AT. Posteriormente, los equipos se dieron a la tarea de buscar información que sustente, describa, explique y señale vacíos sobre estos problemas y sus impactos.

El tercer taller se realizó los días 26, 27 y 28 de octubre de 2022, nuevamente en Isla Colón, Bocas del Toro, Panamá. En esta ocasión el Grupo Núcleo se abocó, en primera instancia, a revisar los problemas identificados y sus impactos a la luz de nueva información o puntos de vista. Una vez cumplida esta etapa se pasó al análisis de la cadena causal que origina los problemas reconocidos, aplicando para ello la metodología antes mencionada.

A su vez, se discutió y se seleccionó el conjunto de temas de interés que debía ser abordado en los Reportes Temáticos por parte del equipo facilitador, a saber: i) actores clave; ii) género; iii) agua y salud; iv) cambio climático y v) gobernanza. La relevancia y amplitud de estos asuntos los ubica más allá de una problemática focalizada o restringida a la Cuenca; se trata de tópicos transversales que están relacionados con todos los retos identificados y con sus cadenas causales. De ahí la importancia de darles un abordaje especial que, aunque no sea el insumo central del Grupo Núcleo, quedarán como aportes especiales para el proceso que seguirá al AT en la construcción del PAE.

El cuarto taller se llevó a cabo durante los días 9 y 10 de marzo de 2023, en la Ciudad de Changuinola, Bocas del Toro, Panamá. Este tenía como propósito examinar los hallazgos de los Reportes Temáticos y verificar que estos documentos cumplieron con la idea de alimentar los resultados del AT obtenidos hasta el momento. Además, se revisó nueva información recabada y presentada por el equipo facilitador con el propósito de ampliar, modificar y mejorar el planteamiento de los problemas, sus impactos y cadenas causales.

El quinto y último taller se efectuó los días 26 y 27 de abril de 2023 en Cahuita, Talamanca, Costa Rica. El objetivo de esta actividad fue presentar, revisar y corregir el documento borrador del Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, por parte del Grupo Núcleo. Los aportes del taller fueron integrados a la versión preliminar del

documento AT, y resultaron fundamentales para consolidar una versión final y afinar las conclusiones preliminares que se analizaron en la actividad.



*Taller de capacitación del Grupo Núcleo en la metodología ADT-PAE del GEF en agosto del 2022 en isla Colón, Bocas del Toro.*



*Autoridades de la Dirección de Agua (DA) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica en el segundo taller del Grupo Núcleo para la priorización de problemas en setiembre del 2022 en Cahuita.*



*Taller del Grupo Núcleo de análisis de cadena causal de los problemas identificados en octubre del 2022 en isla Colón.*



*Taller de Reportes Temáticos en marzo del 2023.*






*Mayra Mejía Fernández, funcionaria del AyA (izq.), y Yarid Guevara Ruiz, del Ministerio de Ambiente (der.) en el Taller de validación del AT en abril del 2023.*






## Identificación y priorización de problemas ambientales: elementos generales

El ejercicio central del Grupo Núcleo y objeto de este AT fue la identificación y caracterización de problemas ambientales transfronterizos o comunes, relacionados directamente con la GIRH en la Cuenca Binacional del Río Sixaola. Como se planteó al inicio de este documento, el resultado es insumo para una negociación política de alto nivel, que buscará establecer un Programa de Acción Estratégica (PAE) enfocado en estas problemáticas. La idea clave es que estas posibles áreas de intervención surgieran de una construcción participativa y técnica, con actores de la zona, de ambos países y diversos ámbitos, y no de un ejercicio académico ni una priorización política tradicionales. Esta sección presenta una síntesis de la discusión de los talleres del Grupo Núcleo, que se enfocaron en elaborar para cada caso un conjunto de efectos (ambientales y socioeconómicos) y causas, que permitan entender la magnitud y relevancia del tema y señalar posibles áreas para su abordaje.

Los ocho problemas que este Grupo identificó como relevantes, a partir de la metodología planteada en los talleres, se presentan en la tabla 6. No siguen un orden particular, excepto en dos grandes grupos: aquellos señalados como de alta prioridad y de media prioridad (ninguno fue considerado de baja prioridad). Estos reflejan elementos comunes que la región de trabajo comparte: i) la especialización productiva, generalmente primaria; ii) nula presencia de poblaciones diversas en muchas dimensiones; iii) importantes rezagos sociales y económicos en la mayoría de las personas, y con fuertes brechas con la situación nacional en ambos países; y iv) una riqueza natural extraordinaria que convive con usos del suelo de importante impacto ambiental, en ausencia de condiciones robustas para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y del territorio mismo.

**Tabla 6. Problemas ambientales identificados y su nivel de prioridad de atención**

Enunciado del problema	Nivel de prioridad	
	<p>Limitaciones (acumuladas y recientes) de disponibilidad y acceso al agua potable en la cuenca media y baja y zonas de influencia, agudizadas por problemas de clima, gestión, calidad y control</p>	Alta
	<p>Contaminación a largo plazo causada por agroquímicos en la cuenca media y baja del río Sixaola, en ambos países, debido principalmente a la aplicación terrestre y aérea de estas sustancias para la producción de musáceas y otros cultivos.</p>	Alta
	<p>Contaminación de las fuentes de agua superficiales y subterráneas en las partes media y baja de la cuenca con aguas residuales, lixiviados y residuos petroleros.</p>	Alta

	<p>Contaminación del suelo, agua y aire con residuos sólidos de origen agropecuario, industrial, comercial y doméstico, en todas las áreas pobladas de la cuenca media y bajaresiduos petroleros.</p>	<p><b>Alta</b></p>
	<p>Deforestación en la parte media y baja de la cuenca, con énfasis en zonas de protección y recarga de agua, en ambos lados de la frontera</p>	<p><b>Alta</b></p>
	<p>Afectaciones a la población y actividades humanas en la cuenca y su zona de influencia, durante las inundaciones por lluvias intensas y eventos climáticos extremos</p>	<p><b>Alta</b></p>
	<p>Alteración de las zonas costeras de la cuenca y de las zonas de influencia, con afectaciones socioeconómicas y ambientales, debido al aumento del nivel y la temperatura superficial del mar aproximadamente desde el año 2000 y para escenarios futuro.</p>	<p><b>Alta</b></p>
	<p>Alteración de los ecosistemas acuáticos y terrestres por especies invasoras, especialmente el pez pleco, el pez león, tilapia, la hierba Typha y el helecho negro forra, en la cuenca media y baja y las zonas de influencia, desde hace aproximadamente una década y que se agudiza con el paso del tiempo.</p>	<p><b>Media</b></p>

*Fuente: elaboración propia con base en los talleres del Grupo Núcleo, 2022-2023.*

A su vez los problemas identificados dan cuenta de la diversidad de formas de uso y gestión del suelo en la Cuenca. Hay zonas de alta protección de los ecosistemas y la biodiversidad, bajo esquemas restrictivos de resguardo y territorios indígenas; y a su vez áreas de producción agrícola intensiva con alto uso de agroquímicos y pocos controles. Hay efectos de las limitadas capacidades para la gestión de residuos sólidos y líquidos, el acceso al agua y la reducción de riesgos antes los embates de la naturaleza, con alta vulnerabilidad humana y de los medios de vida. Aunque ya durante varias décadas se han generado esquemas de trabajo conjunto de los países en torno a la cuenca, es claro identificar que la GIRH es una tarea pendiente y que hay importantes limitaciones para la gobernanza.

En un ejercicio de agrupación con carácter netamente interpretativo, se pueden identificar a grandes rasgos cuatro tipos de problema ambiental señalados por el Grupo Núcleo:

- Problemas distributivos, o enfocados en las brechas y problemas sociales, económicos y de gestión que afectan a las poblaciones humanas en su acceso y uso adecuado del recurso hídrico. El acceso al agua potable es clave y se señaló precisamente como un aspecto de alta prioridad de atención, con distintos niveles y retos para poblaciones específicas, en especial las mujeres y pueblos indígenas.
- Problemas enfocados en el impacto directo de la actividad humana y la producción, que, en ausencia de buenas prácticas, gestión efectiva y controles adecuados, generan contaminación de diversos tipos y comprometen la calidad del recurso hídrico. En este campo se encuentran los agroquímicos que se utilizan de forma extendida en cultivos, los residuos sólidos y líquidos que llegan a cuerpos de agua, y todas las derivaciones de la acción humana que se traducen en contaminantes directos o indirectos de la Cuenca.
- Problemas por la alteración de ecosistemas y biodiversidad por actividad humana, que afectan las zonas de protección y recarga hídrica, causan erosión de suelos o afectan el territorio, aumentando la vulnerabilidad de la población y la naturaleza. Principalmente la deforestación en algunas áreas de la Cuenca, aunque también la presencia de especies invasoras, derivadas de factores tanto humanos como naturales.
- Riesgos derivados de la acción humana de largo plazo, que alteran las condiciones naturales del clima o el territorio y aumentan la vulnerabilidad en la población. Entre ellos, los naturales y territoriales por aumento en nivel y temperatura superficial del mar debido al cambio climático, las inundaciones y eventos climáticos extremos y todas las situaciones de exposición a desastres de distintos niveles..

## **Problemas ambientales: contexto, causas y efectos**

La visión general anterior es una referencia ilustrativa sobre los problemas ambientales señalados por el Grupo Núcleo. A continuación, se exponen concretamente los resultados del ejercicio efectuado en las actividades participativas, en las cuales este colectivo detalló los efectos ambientales y socioeconómicos, así como las cadenas causales en diferentes niveles (causas inmediatas, subyacentes y raíz), tal como se definió en la sección metodológica.

Esta sección presenta un breve contexto de cada problema ambiental, que alimenta un diagnóstico base, con la mejor información disponible. Tal como es conocido en ambos países y fue reiterado por las personas participantes (tanto en los equipos de Proyecto, facilitador y Grupo Núcleo), los datos sistemáticos, pertinentes, desagregados a nivel sectorial y territorial, por sexo y con perspectiva de género o étnico o con granularidad suficiente son escasos. Es una debilidad de fondo de las zonas fronterizas, costeras o periféricas de estos países la falta de indicadores precisos.

Aun con el aporte de las personas del Grupo Núcleo y de sus instituciones, hay temas con limitado acercamiento en términos de información base. En parte para alimentar esta carencia, se desarrollaron los reportes temáticos que acompañan este documento. En estos se desarrollan, de manera sintética, aspectos que se relacionan con el conjunto, en especial el tema de género, el cual no se analizó sistemáticamente en todos los problemas planteados. Después de cada contexto, se enlistan los impactos ambientales y socioeconómicos de cada problema, señalados por el Grupo Núcleo, así como la cadena causal. A continuación, se describen los problemas, iniciando por los definidos como de alta prioridad, y seguidos del único problema al cual se le asignó prioridad media.



## Limitaciones de disponibilidad y acceso al agua potable



Limitaciones (acumuladas y recientes) de disponibilidad y acceso al agua potable en la cuenca media y baja y zonas de influencia, agudizadas por problemas de clima, gestión, calidad y control.

### Breve contextualización del problema

El acceso al agua suficiente, constante y de calidad es un elemento clave para el desarrollo humano, no solamente desde la perspectiva de la salud pública, sino de las capacidades y oportunidades para la población en términos de sus actividades productivas, sociales, recreativas y en toda dimensión del quehacer de las personas, hogares, empresas e instituciones.

A su vez, garantizar ese acceso conlleva acciones de gestión que deben considerar diversas aristas: los usos del suelo y su impacto sobre la disponibilidad y calidad; la presión sobre las fuentes del recurso hídrico; la protección de los cuerpos de agua en general; la infraestructura necesaria para tratamiento y canalización; la normativa e institucionalidad; las brechas sociales, de género, culturales y socioeconómicas que llevan a desigualdades en el uso. Es decir, resolver el problema requiere de una gestión integrada del recurso hídrico, en un marco de planificación, control ambiental, ordenamiento territorial y equidad social.

La Cuenca Binacional del Río Sixaola enfrenta retos importantes en este campo, que llevan a este AT a ubicarlo como un problema de alta prioridad de atención en el establecimiento de un plan de acción. La zona ha mostrado deudas históricas, recientes y desafíos futuros para atender la demanda de servicios como el agua potable, tanto para consumo como para actividades productivas, el cual se acrecienta por una estructura demográfica joven y aún creciente en población, como se mostró en la primera sección de este informe.

A ello se suma que la provisión está limitada por la infraestructura disponible: tomas, plantas potabilizadoras y acueductos que permitan la provisión adecuada de los servicios requieren importantes inversiones. También el monitoreo en todo el proceso es clave para la calidad del recurso que finalmente llega a los hogares e industrias, por lo que puede

representar un cuello de botella por resolver. Por último, la eficacia de la gestión de las entidades comunitarias y de los pozos afecta directamente la calidad de los servicios y las capacidades locales para atender necesidades de reparación y provisión por parte de los sistemas, así como la cobertura y sostenibilidad.

Para contextualizar la situación, la información territorial y detallada es poca. En este nivel, los censos de población son clave, pero en Panamá y Costa Rica son de 2010 y 2011, respectivamente, por lo cual algunos datos pueden haber perdido vigencia o precisión. Recientemente, ambos países realizaron nuevas ediciones (2022 en Costa Rica y 2023 en Panamá), pero al cierre de este informe no estaban disponibles los resultados. Así, los datos del censo son los datos más rigurosos y comparables que se tienen por el momento disponibles.

El suministro de agua en la región de interés depende de varias entidades públicas, también con la participación de las comunidades locales que se organizan y gestionan desde las Juntas Administradoras (Panamá) y las Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales (ASADAS) y comités vecinales (Costa Rica).

En Panamá el suministro del agua para consumo humano está a cargo de dos instituciones: el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y el Ministerio de Salud (MINSAL). El IDAAN se encarga de los acueductos y suministros a las zonas urbanas, definidas como aquellos asentamientos humanos de más de 1.500 personas. El MINSAL se encarga de atender a las poblaciones rurales, aquellas comunidades de menos de 1.500 habitantes.

La Dirección Provincial del IDAAN abastece aproximadamente a 85.000 personas en Changuinola (corregimiento), 15.000 en Colón, 13.000 en Almirante y 15.000 en Guabito. Serrano (2023) resaltó el caso de Guabito como de alta preocupación, pues consideró que se está cubriendo apenas al 50% de la demanda, sin atender las necesidades ni en cantidad ni en calidad. Además, señaló la falta de seguridad o protección a las zonas de recarga. Por ejemplo, “en Guabito luego de la construcción de la planta, construyeron una comunidad arriba y hubo deforestación”. Hay invasiones de tierras (precarismo), con una demanda de suministro de agua que se debe atender. En la Isla Colón, hay un sistema de “cosecha de lluvia”, pero que no funciona bien en situaciones de sequía, como se dio en el 2022.

A partir de un conjunto de entrevistas a personal de las distintas instituciones y organizaciones, se comentan adelante algunas características de la gestión del agua, su acceso y algunos importantes retos asociados al recurso hídrico en la región.

En primer lugar, los sistemas de la zona no reciben mantenimiento adecuado; desde hace varios años no se invierte en ellos y las tarifas no cubren los costos de operación. En promedio en Changuinola los usuarios pagan alrededor de \$7 al mes por el servicio, en Almirante pagan \$9,4. Sin embargo, puede haber no pago del servicio en muchos casos, pues no se cuenta con micromedidores para establecer el consumo y, hasta el momento, solo se ha logrado instalar en los autolavados de Changuinola (Serrano, 2023).



Aguilar (2023) indicó que en las zonas rurales a cargo del MINSA y donde operan las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR), la situación es similar. No hay supervisión, ni atención a estas organizaciones y tampoco a los sistemas que operan. Estas Juntas abastecen el suministro para unas 15.000 personas a lo largo del “corredor fronterizo”. Pero no se cuenta con los recursos humanos y financieros para darles el acompañamiento necesario. Además de que en estos sistemas el cobro es de \$3. Según se recopiló de una mujer trabajadora de un acueducto comunal, tan solo un 65% de las viviendas pagan el servicio (Rivas, 2023).

En el caso de la provincia de Bocas del Toro, para el 2021 se distribuyeron 6.623 millones de galones de agua por medio de los distintos métodos indicados en la tabla 7; un 100% fue producción del IDAAN. De estos, 1.930 se distribuyeron sin medidor. Un 92% fue distribución residencial, mientras que un 7,1% comercial. La red de distribución cubre 297 kilómetros en esta provincia.

**Tabla 7. Infraestructura operativa para agua potable en Bocas del Toro. 2021**

Elemento	Cantidad
Sistema de acueductos	4
Plantas potabilizadoras	5
Pozos	2
Tanques de almacenamiento	9
Estaciones de bombeo	3
Camiones cisterna IDAAN	5
Camiones cisterna privados	5
Total de cuadrillas de reparación	4
Cuadrillas de reparación IDAAN	3
Cuadrillas de reparación privadas	1
Agencias de atención al cliente	3

*Fuente: IDANN, 2022.*

En Changuinola, datos del Censo 2010 indicaron que casi el 75% de los hogares se abastecía de agua gracias a algún sistema de acueducto, un 6% por pozos, casi un 10% con agua de lluvias y otro 10% no especificado. Estos dos últimos datos llaman la atención, pues suman 18.914 hogares con dichas fuentes (tabla 8)<sup>21</sup>. Dado que la suma de viviendas permanentes, semipermanentes, apartamentos e improvisadas es de 21.842 unidades, falta aún un 13% del total de hogares que de acuerdo con el Censo había en el 2010 en Changuinola. Cabe suponer que son hogares que del todo no tienen acceso a agua potable.

**Tabla 8. Procedencia del agua en Changuinola. 2010**

Corregimiento	Acueducto público IDAAN		Acueducto público de la comunidad		Acueducto particular		Pozo sanitario		Pozo brocal no protegido		Agua lluvia		Otra	
Changuinola (Cabecera)	5.727	91,4%	147	2,3%	14	0,2%	47	0,8%	30	0,5%	194	3,1%	104	1,7%
Almirante	1.814	62,4%	336	11,6%	43	1,5%	117	4,0%	44	1,5%	273	9,4%	282	9,7%
Guabito			145	9,3%	5	0,3%	143	9,1%	116	7,4%	1.029	65,8%	125	8,0%
Teribe			228	44,9%	85	16,7%	17	3,3%	5	1,0%	22	4,3%	151	29,7%
Valle del Risco			327	54,6%	11	1,8%	26	4,3%	40	6,7%	9	1,5%	186	31,1%
El Empalme	2.613	69,8%	377	10,1%	64	1,7%	183	4,9%	47	1,3%	211	5,6%	247	6,6%
Las Tablas	27	1,8%	1.274	83,3%	39	2,5%	31	2,0%	27	1,8%	21	1,4%	111	7,3%
Cochigró			67	21,9%	2	0,7%	12	3,9%	17	5,6%	4	1,3%	204	66,7%
La Gloria			220	47,9%	2	0,4%	63	13,7%	43	9,4%	32	7,0%	99	21,6%
Las Delicias			116	41,6%	2	0,7%	1	0,4%	8	2,9%	3	1,1%	149	53,4%
Nance del Risco			118	43,4%	8	2,9%	4	1,5%	21	7,7%	3	1,1%	118	43,4%
Valle del Agua Arriba			195	40,3%	12	2,5%	54	11,2%	39	8,1%	42	8,7%	142	29,3%
<b>Changuinola</b>	<b>10.181</b>	<b>53,8%</b>	<b>3.550</b>	<b>18,8%</b>	<b>287</b>	<b>11,5%</b>	<b>698</b>	<b>3,7%</b>	<b>437</b>	<b>2,3%</b>	<b>1.843</b>	<b>9,7%</b>	<b>1.918</b>	<b>10,1%</b>

Fuente: Solano y Rojas, UICN. 2016.

<sup>21</sup> El total de unidades habitacionales es mayor, 22 151 en total, pero la diferencia corresponde a residencias colectivas u ocasionales: cárceles, hospitales, albergues, conventos o sitios no reconocidos como residencias.

En Costa Rica, en la zona se combina la atención del servicio por diversos operadores. En primer lugar, en Talamanca existen más de 30 operadores de acueductos rurales, algunos formales como ASADAS y otros informales. Aunque estas entidades logran cubrir parte del servicio, según personas entrevistadas existen importantes retos de gestión. No existen espacios de encuentro entre estas organizaciones. Al interior mismo de cada comunidad o acueducto, es difícil la participación. Hasta para las asambleas ordinarias es normal la falta de quorum en estas asambleas y por ello algunas organizaciones tienen problemas con su situación legal (Mejía, 2023).

La situación en los Territorios Indígenas es también complicada. En el caso del Territorio Indígena Bribri, ninguno de los acueductos o sistemas parece estar a derecho, y dependen de la estructura legal de la Asociación de Desarrollo Integral del Territorio Indígena Bribri (ADITIBRI). En este territorio hay identificadas 32 comunidades y en todas ellas opera algún tipo de sistema. Sin embargo, solo hay 14 reconocidos oficialmente como comités comunales. Tampoco en este caso existe un espacio de encuentro entre las diferentes organizaciones o comités (Blanco, 2023).

En el caso de los acueductos “formales” como las ASADAS o de los “informales”, la mayor parte no tienen control sobre la calidad del servicio; muy poco en cuanto a cantidad y nulo en cuanto a calidad. Esto es agravado por el hecho de que no se cuenta con micromedidores para establecer una relación consumo-costos y para regular el consumo y desperdicio del recurso (Mejía, 2023). Por su parte, el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados (AyA) atiende en el cantón de Talamanca 3.750 servicios (domiciliarios, comerciales, gubernamentales y preferenciales<sup>22</sup>). Esta entidad no tiene establecidos mecanismos claros de coordinación interinstitucional o con usuarios (Madrigal, 2023).

Las personas entrevistadas coinciden en señalar la débil o inexistente coordinación o encuentro con otros actores locales en relación con la gestión del recurso hídrico, lo que dificulta poder mejorar el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano, de manera eficiente y sostenible. Más aún cuando no se tiene la información sobre la demanda total ni de la demanda no cubierta.

Según la información disponible, en Costa Rica el AyA cubría el 67,7% de los habitantes de la región Huetar Caribe en 2019 (a la que pertenece Talamanca), mientras que 17% tienen acueductos rurales, y un 1,1% están cubiertos por los municipios, y 0,1% por cooperativas o empresas (tabla 9). Se identifica además que un 14% no tenía acceso a agua para uso o consumo humano.

---

<sup>22</sup> La Asociación de Desarrollo Integral de Manzanillo, construyó un acueducto comunal gracias a la donación de un empresario privado, hace más de 10 años, sin embargo, hace alrededor de 3 años traspasaron el sistema al AyA. En la actualidad la ADI no tiene relación en la gestión del recurso hídrico, ni participa en instancias de ese tipo (Clark, 2023).

**Tabla 9. Cobertura con agua para uso y consumo humano en la región Huetar Caribe. 2019**

Total		AyA		Municipios		Acueducto rural		Empresa/Cooperativa		No tiene	
Población	%	Población	%	Población	%	Población	%	Población	%	Población	%
455.144	9	308.008	67,5	5.169	1,1	77.516	17	523	0,1	63.928	14

*Fuente: Mora y Portuguez, 2019 con datos de la ENAHO 2019.*

Específicamente en Talamanca, los datos del Censo del 2011 contabilizaban un total de 9.956 viviendas, de las cuales 7.999 viviendas reportan algún tipo de suministro de agua, quedando por fuera 1.957 unidades (19,6%). Como en el caso de Panamá, cabe suponer que estas viviendas carecen del suministro de agua (tabla 10).

**Tabla 10. Procedencia del agua en Talamanca según distrito. 2011**

Distrito	Acueducto rural o comunal (ASADAS o CAAR)		Acueducto municipal		Acueducto AyA		Acueducto de empresa o cooperativa		Pozo		Río o quebrada		Otra fuente (lluvia, camión cisterna, hidrante)	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Bratsi	1.252	64,0	0	0,0	110	5,6	1	0,1	204	10,4	358	18,3	32	1,6
Sixaola	720	34,3	1	0,0	236	11,2	187	8,9	831	39,6	64	3,0	60	2,9
Cahuita	373	14,7	20	0,8	862	34,0	2	0,1	886	34,9	334	13,2	61	2,4
Telire	687	48,9	0	0,0	0	0,0	2	0,1	42	3,0	670	47,7	4	0,3
<b>Talamanca</b>	<b>3.032</b>	<b>37,9</b>	<b>21</b>	<b>0,3</b>	<b>1.208</b>	<b>15,1</b>	<b>192</b>	<b>2,4</b>	<b>1.963</b>	<b>24,5</b>	<b>1.426</b>	<b>17,8</b>	<b>157</b>	<b>2,0</b>

*Fuente: Solano y Rojas, 2016*

Así como en el caso de Panamá, llama la atención el porcentaje de viviendas que se abastecen de agua de lluvia. En el caso de Talamanca, el uso de los pozos se da un 25% de las viviendas. Esto conlleva problemas para la cantidad y calidad del recurso, en parte porque muchos de los pozos son artesanales y sin sistemas de control ni calidad del suministro, además de su vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos, como en el caso de las inundaciones.

Como se mencionó anteriormente, algunos datos corresponden a los censos de hace más de 10 años, por lo que es de esperar que algunos varíen. Por ejemplo, en agosto del 2019 entró en operación una planta potabilizadora en el Caribe Sur, la cual puede llegar a abastecer hasta 30.000 personas (Presidencia de la República de Costa Rica, 2019).

Un reto clave en materia de agua se relaciona con la calidad del agua, más allá del acceso. Un estudio comparativo sobre este tema (Mora, 2018) identificó las metas país tanto en Panamá como en Costa Rica (tabla 11). Sin embargo, para el cierre de este informe no es posible conocer el avance preciso, y aún menos para el territorio específico de análisis.

**Tabla 11. Metas en el acceso a agua para consumo humano en Panamá y Costa Rica al 2022 y 2030**

País	Situación 2015 -16 %	2022 %	2030 %
<b>Panamá</b>			
Agua para consumo humano	94,6	98	100
Agua de calidad potable	74,6	96	98
Evaluación de la calidad del servicio		93	95
<b>Costa Rica</b>			
Agua para consumo humano	97,5	99	100
Agua de calidad potable	91,8	95	98
Evaluación de la calidad del servicio	13,7 (668.051)	95	98

*Fuente: Mora, 2018.*

En el caso de Panamá, el estudio menciona que “en el área rural se han cuantificado 5.619 acueductos, 2.836 a cargo de las JAAR y 2.783 administrados por Comités de Salud (CS), que abastecen una población estimada de 807.408 habitantes (20%). No obstante, debido a que el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 23-395-99 no se aplica en los acueductos rurales, se desconoce la calidad del agua que suministran estos sistemas, más que

la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) tampoco regula estos pequeños acueductos. Las zonas con mayor cantidad de viviendas sin acceso a agua potable son las provincias de Bocas del Toro (25,4%), Darién (27,4%), Veraguas (11,2%) y las comarcas indígenas de Kuna Yala (22,2%), Embará (72,2%) y Ngäbe Bugle (61,4%). (Mora, 2018).

Para el caso de Costa Rica, de acuerdo con datos del Programa de Vigilancia y Control de Calidad del Agua del Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) del 2016 el 96,1% de la población se abastece mediante 2.588 acueductos, operados por cuatro entes operadores. Además, se estima que de 4.889.762 habitantes el 91,8% recibió agua de calidad potable. Aunado a esto, 1.969 acueductos suministraron agua de calidad potable y 600 agua no potable, según el Reglamento para la Calidad del Agua Potable, Decreto Ejecutivo 38924-S. Se contabiliza un total de 5.312, distribuidas en 1.117 pozos, 3.833 nacientes, 68 plantas de tratamiento con aguas superficiales, incluidas en 294 aguas superficiales. La cobertura con agua para consumo humano intradomiciliar en Costa Rica fue del 97,6% en el 2016 (Mora, 2018).

Como un ejemplo relevante, el AyA (2023) reporta que en la provincia de Limón de Costa Rica, un 87% de los acueductos comunales son clorados. En el cantón de Talamanca en varios sistemas de abastecimiento<sup>23</sup> (acueductos comunales) se ha identificado agua no potable por distintos parámetros incumplidos, especialmente por cloro bajo, Escherichia Coli, coliformes fecales, color aparente, aluminio, hierro, manganeso y turbiedad. Lo anterior para el periodo 2020-2022. En general, la clasificación de la calidad de los acueductos en Talamanca revela importantes retos en términos de acciones requeridas para mejorar la situación actual (tabla 12).

**Tabla 12. Cantidad de servicios comunales en Talamanca, según tipo de administración y calificación. 2023**

Tipo de administración	Calificación*		
	B	C	D
Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales (ASADAS)	2	4	1
ASADA en construcción			1
Asociación de Desarrollo Integral de Territorio Indígena		2	15
Comités Administrativos de Acueductos Rurales (CAAR)			1
Total	2	6	18

\*La calificación hace referencia a la nota de calidad, la cual baja de A a D.  
Fuente: elaboración propia con datos del AyA, 2023.

<sup>23</sup> Bordón de Cahuita de Talamanca, Bribri de Talamanca, Carbón 2 de Cahuita, Punta Cocles y Playa Chiquita de Sixaola de Talamanca, Mata de Limón Gandoca de Sixaola, Limonal y el Guayabo de Cahuita, San Rafael de Bordón de Cahuita, Akberie de chase de Talamanca, Amubri, Kachbli y tsuiri de Bratsi de Talamanca, Coroma, Bajo Cohén y Wawet, Margarita de Talamana, Paraíso de Sixaola de Talamanca, entre otros. (AyA, 2023, página 108).

Como se ha descrito, existen retos importantes en cuanto al monitoreo y seguimiento de la calidad del agua para consumo, en parte por la periodicidad con la cual se generan las mediciones, así como las capacidades para contar con personal por parte de las instituciones para generar estos registros. Esto además se suma al problema de las capacidades que puedan tener las ASADAS y los acueductos rurales.

Uno de los elementos relevantes para la discusión por venir se relaciona con las particularidades del tema de acceso al agua con perspectiva de género. El acceso al agua potable es uno de los problemas ambientales que más afecta a las mujeres de la Cuenca, según el Estudio de Línea Base sobre la participación activa de mujeres en la Cuenca Binacional del Río Sixaola realizado por el Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas. En este sentido, una de las principales problemáticas entre el agua y las mujeres es que ellas tienen una baja participación en espacios importantes para la gestión del recurso hídrico (PNUD, 2023). El siguiente recuadro sintetiza algunos elementos recopilados sobre este aspecto.

### **Algunos elementos sobre el acceso al agua desde una perspectiva de género**

Dos ejercicios (diferentes al trabajo participativo que alimenta este informe) permiten complementar con la identificación de algunas claves sobre las cuales se debe profundizar, para dar una visión diferenciada al tema del acceso al agua desde esta perspectiva. Uno de ellos fue la participación del equipo facilitador en el I Encuentro Binacional de Mujeres de la Cuenca del Río Sixaola que se realizó el 28, 29 y 30 de octubre de 2023 en Bocas del Toro. Aunque el objetivo de dicha actividad no era dar insumos a este proceso, sí se dio un espacio para conversar en grupos en torno a los problemas ambientales identificados por el Grupo Núcleo, desde la visión de las mujeres participantes. El segundo insumo es una entrevista con una experta en temas hídricos y de género paralelamente (Vargas, 2023), que ayudó a alimentar – junto con el Encuentro mencionado – los siguientes puntos:

1. Históricamente, en los usos del agua existe un rol diferenciado. La experiencia en el campo indica que las mujeres utilizan más el agua que los hombres, no solo desde la perspectiva de su aprovechamiento directo sino de un tradicional rol asignado de administradoras de dicho recurso.

2. En el espacio privado, a nivel doméstico hay roles históricos que con mayor frecuencia empujan a la responsabilidad de las mujeres en aspectos en que el agua es un factor crítico: la alimentación (preparación, distribución), la salud y cuidado de la familia, hijos e hijas, adultos mayores, personas enfermas), la agricultura de subsistencia, el cuidado de animales, granjas o producción de pequeña escala.

3. En el espacio público, también se señala que las mujeres asumen un rol directo en la protección de las fuentes y del recurso hídrico mismo. Es una labor fundamental y diferenciada, que tiene en parte que ver, según personas expertas, con la visión que las mujeres tienen del bien común y del futuro, cuando asumen responsabilidad de cuidado (del agua) con más normalidad que los hombres, que se enfocan más en lo inmediato o la provisión de dinero u otros recursos. La mujer es, a su vez, la que más educa en torno a la importancia del recurso y su protección.

4. En materia de empleo, aspectos de la gestión hídrica también muestran diferencias. Algunos puestos que podrían ser asumidos por mujeres (por ejemplo, fontanería en acueductos comunales) son asignados a hombres, habiendo mujeres que podrían hacerlo. Pero a nivel de administración, también se notan diferencias en el tipo de rol que es usual dar a las mujeres (secretarías, por ejemplo), o como fue señalado por varias participantes del Encuentro de Mujeres, pese a su participación activa, a veces no se sienten escuchadas por sus contrapartes masculinas.

5. El aspecto previo tuvo anteriormente una raíz histórica en la tenencia de la tierra, pues inicialmente la participación era entendida como la de personas propietarias de las tomas de agua y, por tanto, de la tierra. Esto ha cambiado, y hoy existe una mayor participación de mujeres en las organizaciones comunitarias y espacios públicos, aunque siempre con las consideraciones diferenciadas que se comentaron.

6. En las comunidades con problemas constantes de falta de agua, la producción se afecta. En esto, las mujeres que tienen a cargo la producción, pequeñas parcelas o emprendimientos, ven minada su posibilidad de mantener constante y segura la provisión necesaria para sus procesos.

7. Las mujeres dedican además más tiempo a la provisión de agua, en las situaciones en que esta requiere acarreo desde pozos u otras fuentes fuera de la vivienda. Esto implica no solo la dedicación y esfuerzo físico, sino que también complica las labores de cuidado y atención de otras tareas que, por roles históricos, se recargan sobre ellas en el hogar.

El Análisis Transfronterizo produjo y se nutrió de un Reporte Temático que profundiza en la relación Género - Agua, a partir de una sistematización de información disponibles, y una serie de consultas y entrevistas, la problemática de las brechas de género en la Cuenca Binacional del Río Sixaola. El Reporte se incluye en el Vol. 2 de la serie de Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola. Herramientas de Planificación Estratégica de la Gestión Integral de los Recursos Hídricos de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, accesible en [www.sixaola.org](http://www.sixaola.org).

*Fuente: elaboración propia con base en Vargas (2023) y resultados del Encuentro de Mujeres, octubre 2022.*





## Impactos identificables y cadena causal

El ejercicio del Grupo Núcleo identificó los siguientes elementos para este problema ambiental:

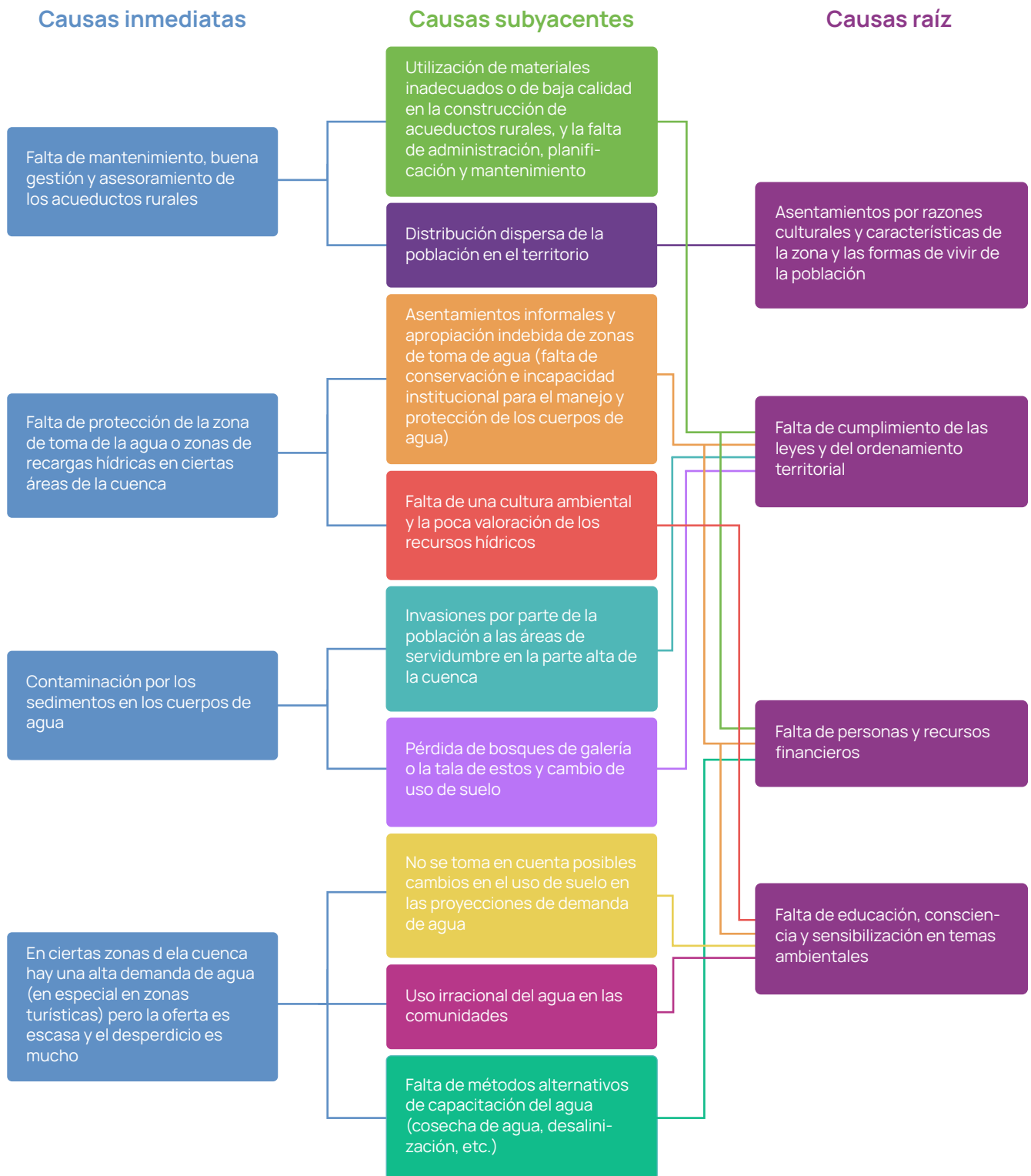
**Tabla 13. Limitaciones de disponibilidad y acceso al agua potable: impactos ambientales y socioeconómicos**

Impactos Ambientales	Impactos Socioeconómicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• La insostenibilidad del recurso hídrico ante la ausencia de normativa y mecanismos transfronterizos, provocan mayores efectos de contaminación natural y humana, deforestación e inundaciones, en toda la Cuenca.</li><li>• Afectación de los ecosistemas asociados a la cuenca debido a la sobre explotación de los recursos y el efecto de variabilidad climática, en toda la Cuenca.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitación para el acceso al agua para consumo humano con estándares de calidad, principalmente en la cuenca media y baja.</li><li>• Falta de infraestructura (acueductos) y el poco mantenimiento en la existente, que no permite una buena administración del recurso.</li><li>• Disminución en el poder adquisitivo en la población afectada por las inundaciones y la pérdida de territorio para generar fuentes de producción.</li><li>• Amenaza a la disponibilidad de los recursos hídricos para las generaciones futuras.</li><li>• Desarraigo y migración obligada a otros territorios, generando pérdida de identidad, de pertinencia cultural.</li><li>• La pérdida de competitividad y falta de oportunidades para el desarrollo.</li><li>• Vulnerabilidad social por el incremento de inseguridad debido al poco desarrollo económico y falta de oportunidades de crecimiento, aunado a los aspectos de multiculturalidad en ambos países y la migración de personas de otros países. Aspectos de igualdad, problemas de género e inclusión de personas con discapacidad, niñez y adulto mayor.</li></ul>

## Cadena causal

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas raíz
<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de acueductos rurales.</li><li>• Falta de protección de la zona de toma de agua o zonas de recargas hídricas en ciertas áreas de la cuenca.</li><li>• Contaminación por sedimentos en los cuerpos de agua.</li><li>• Alta demanda de agua en ciertas zonas, pero escasa oferta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización de materiales inadecuados o de baja calidad en la construcción de acueductos rurales.</li><li>• Falta de mantenimientos y dotación de insumos para la operación de los acueductos rurales.</li><li>• Falta de planificación, diseño o propuestas de proyecto para la construcción de estos.</li><li>• Asentamientos informales en áreas productoras de aguas.</li><li>• Distribución dispersa de la población en el territorio.</li><li>• Apropiación indebida de zonas de toma de agua (invasión)</li><li>• Falta de una cultura ambiental y poca valoración de los recursos ambientales.</li><li>• Falta de bosques de galería o zonas ribereñas o la tala de estos</li><li>• Invasiones por parte de la población a las áreas vulnerables a inundaciones o áreas de servidumbre.</li><li>• Uso irracional del agua en las comunidades</li><li>• Falta de interés y conocimiento de las personas en el uso y la producción del agua.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de inversión pública o privada.</li><li>• Falta de cumplimiento de las leyes y del ordenamiento territorial.</li><li>• Falta gestión integrada para el manejo de la cuenca compartida (nacional y binacional).</li><li>• Falta de una gobernanza compartida para el manejo y uso de la cuenca hidrográfica del río Sixaola, como proveedora de agua para consumo humano.</li><li>• Incumplimiento de las leyes o normativas en ambos países.</li><li>• Falta de educación ambiental, concientización e información en las zonas rurales sobre el manejo de los recursos hídricos.</li><li>• Falta de un ordenamiento territorial ambiental.</li><li>• Falta de cumplimientos de las leyes ambientales.</li><li>• Falta de conocimiento en temas ambientales.</li><li>• Mala gestión del recurso hídrico.</li></ul>

**Figura 6. Descripción y vínculos en la cadena causal: problema limitaciones de disponibilidad y acceso al agua**



Fuente: elaboración propia

## Contaminación por agroquímicos



Contaminación a largo plazo causada por agroquímicos en la cuenca media y baja del río Sixaola, en ambos países, debido principalmente a la aplicación terrestre y aérea para la producción de musáceas y otros cultivos.

### Breve contextualización del problema

Un segundo problema de alta prioridad es la contaminación por agroquímicos en zonas específicas de la Cuenca, en las cuales la actividad agrícola, principalmente de musáceas, se desarrolla de manera amplia. Este tema es clave, pues la alteración de las aguas por contaminantes afecta muchos aspectos: la vida, los ecosistemas y la diversidad acuática, la calidad de los suelos circundantes y los cuerpos de agua, la disponibilidad de recurso de calidad para uso humano – sea productivo o doméstico –, la salud ambiental y humana, el paisaje y otros elementos. La relevancia y alta prioridad de este tema responde a un proceso de muy largo plazo, con apuestas productivas extensivas que han dependido de la fuerte aplicación de estas sustancias, sin cambios marcados (pese a algunos esfuerzos) en las prácticas.

La contaminación debida al uso de agroquímicos en la Cuenca Binacional del Río Sixaola se ha documentado en varios estudios, pero no existe un sistema de monitoreo sistemático y completo que permita su seguimiento y evolución en el tiempo. Las aguas superficiales y subterráneas en la Cuenca reciben importantes cantidades de productos agroquímicos (pesticidas, fertilizantes) procedentes de diferentes prácticas inadecuadas, diagnosticadas entre otros, por PNUD/GEF (2019). Hay contaminación difusa por aplicación aérea inadecuada de plaguicidas. La producción de banano en la parte baja del valle de Sixaola utiliza la aplicación aérea frecuente de fertilizantes. Esta práctica común contribuye a las fuentes difusas y no puntuales de contaminación del agua. Los contaminantes se difunden desde la parte media hacia la parte baja, y luego a los humedales costeros, en los cuales la biodiversidad de agua dulce se ve afectada de forma significativa. El mal uso de productos químicos y agroquímicos también ha provocado una degradación acelerada del suelo y una contaminación generalizada de las aguas superficiales y subterráneas en la cuenca del Sixaola. Esta es una causa inmediata de la degradación ambiental de la biodiversidad de agua dulce.

Sánchez y Arboleda (2020) evidenciaron un uso excesivo de estas sustancias en los sistemas productivos de Sixaola. En el estudio de Barraza et al. (2011), sectores productivos de Talamanca mencionan que los plaguicidas son peligrosos para la salud humana y existen preocupaciones por la salud de sus infantes; sin embargo, el no usar plaguicidas implica que no se desarrolle el fruto de manera correcta y con esto se dan pérdidas económicas. Es decir, aunque es claro el problema y sus riesgos, el sector no parece tener claras alternativas para modificar su impacto ambiental sin alterar sus procesos.

Los cultivos de mayor área en la zona son similares en los dos países, con algunas variaciones. En la provincia Bocas del Toro, Panamá, se cuenta con un área de 116.000 hectáreas aptas para la producción agrícola. De acuerdo con el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) (2019), de esta área total disponible son utilizadas actualmente 97.353 hectáreas, 60% con cultivos comerciales como banano, plátano, piña y cacao; 36,8 % están dedicadas a pastos; y el 4,2 % se utiliza en cultivos temporales como arroz y otoo o tiquizque.

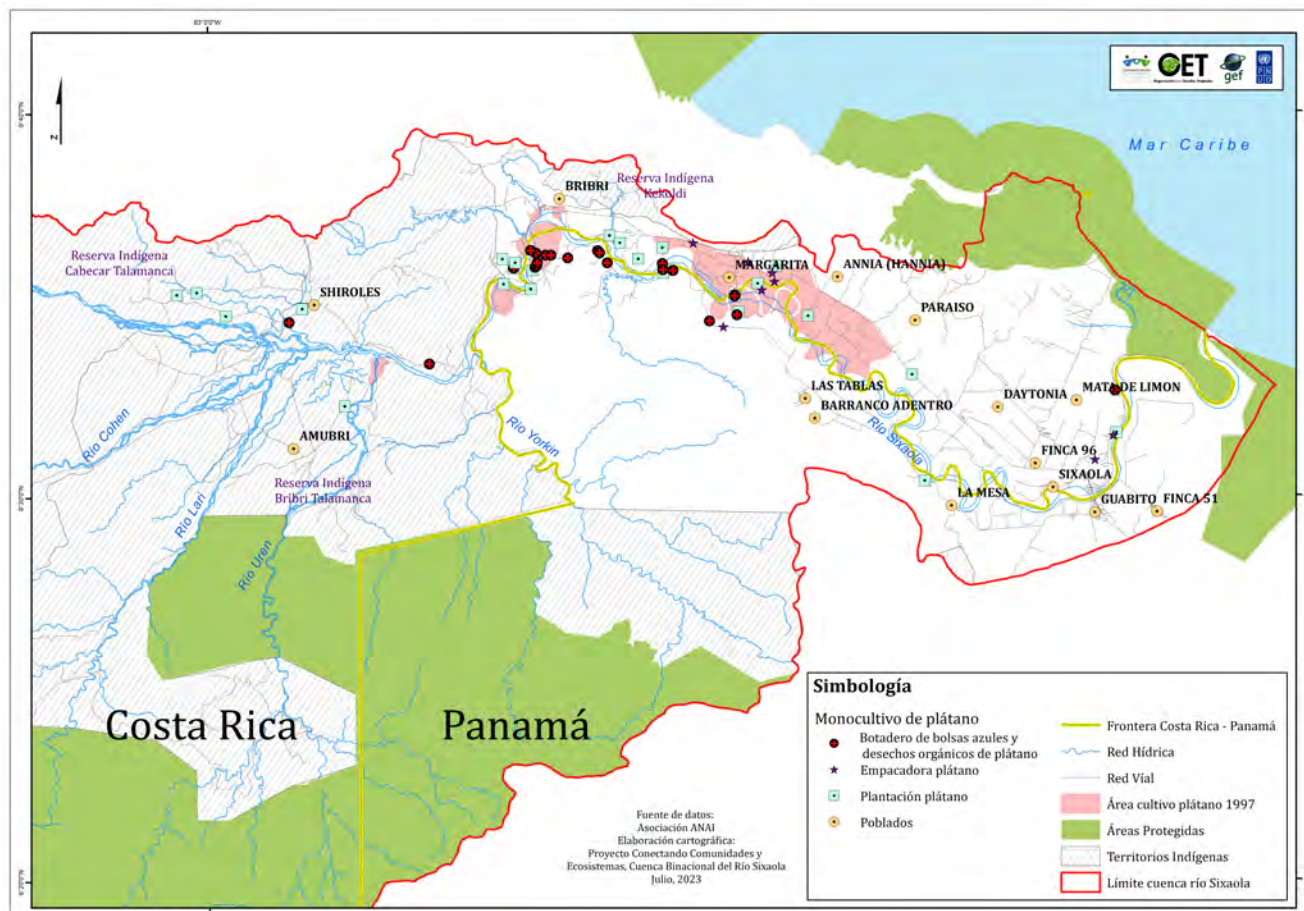
Los sistemas de producción de las plantaciones de banano requieren importantes inversiones en términos de canales de drenaje y alcantarillas que descargan directamente en los afluentes de la parte baja del Valle de Sixaola. Estos sistemas de drenaje contribuyen a aumentar la escorrentía de los campos agrícolas y los efluentes con cargas de sedimentos que contienen trazas de fertilizantes y pesticidas. Esto, a su vez, aumenta la carga de nutrientes y la toxicidad de las aguas superficiales en la parte baja del Valle.

Tanto la contaminación aérea difusa como el vertido de efluentes agrícolas afectan a los ecosistemas, y esta realidad se refleja en la toxicidad del agua y la pérdida de biodiversidad de agua dulce en los tramos inferiores del río Sixaola. Los análisis de biomonitorio de referencia y de calidad del agua realizados reflejan esta situación. Los niveles de concentración de contaminantes críticos en las aguas superficiales en 10 puntos de muestreo (PNUD/GEF, 2019) muestran la mayor concentración de plaguicidas totales en las aguas superficiales cercanas a la laguna de Gandoca (1,324 µg/l), el puente internacional Sixaola-Guabito (0,0877 µg/l) y en la laguna de San San Pond Sak (0,0646 µg/l).

La presencia de macroinvertebrados en los puntos de muestreo de la cuenca oscila entre un valor de índice BMWP de 110 en los afluentes superiores del Sixaola (río Telire) y un valor del índice biológico BMWP de 5 en el río Sixaola inferior (puente entre Sixaola y Guabito) y otras masas de agua abajo como la laguna de Gandoca (valor del índice BMWP de 7) y la laguna de San San Pond Sak (valor del índice BMWP de 9). La contaminación difusa por plaguicidas en la cuenca media y baja, proveniente de la agricultura intensiva, no ha sido abordada por el sector agrícola ni considerada por ninguno de los planes de manejo de las áreas protegidas.

Por otra parte, la producción de un cultivo muy importante en la provincia, el plátano, se ve limitada por el establecimiento de las plantaciones en suelos con alto nivel freático, costos de producción elevados, ineficiente uso de los recursos y el empleo de técnicas de producción poco amigables con el ambiente, incluyendo diversos pesticidas. No se cuenta con una bioprospección de las plagas y enfermedades y de sus enemigos naturales (antagonistas), que permita hacer un diagnóstico de la situación, ofreciendo alternativas de manejo, según las condiciones edafoclimáticas de cada zona (IDIAP, 2019). El mapa 9 presenta la distribución de este cultivo, las plantaciones, y puntos en que hay presencia de elementos de impacto ambiental, tales como botaderos de bolsas y residuos orgánicos.

### Mapa 9. Distribución del cultivo de plátano en la Cuenca Binacional del Río Sixaola en 1997 y puntos de impacto ambiental



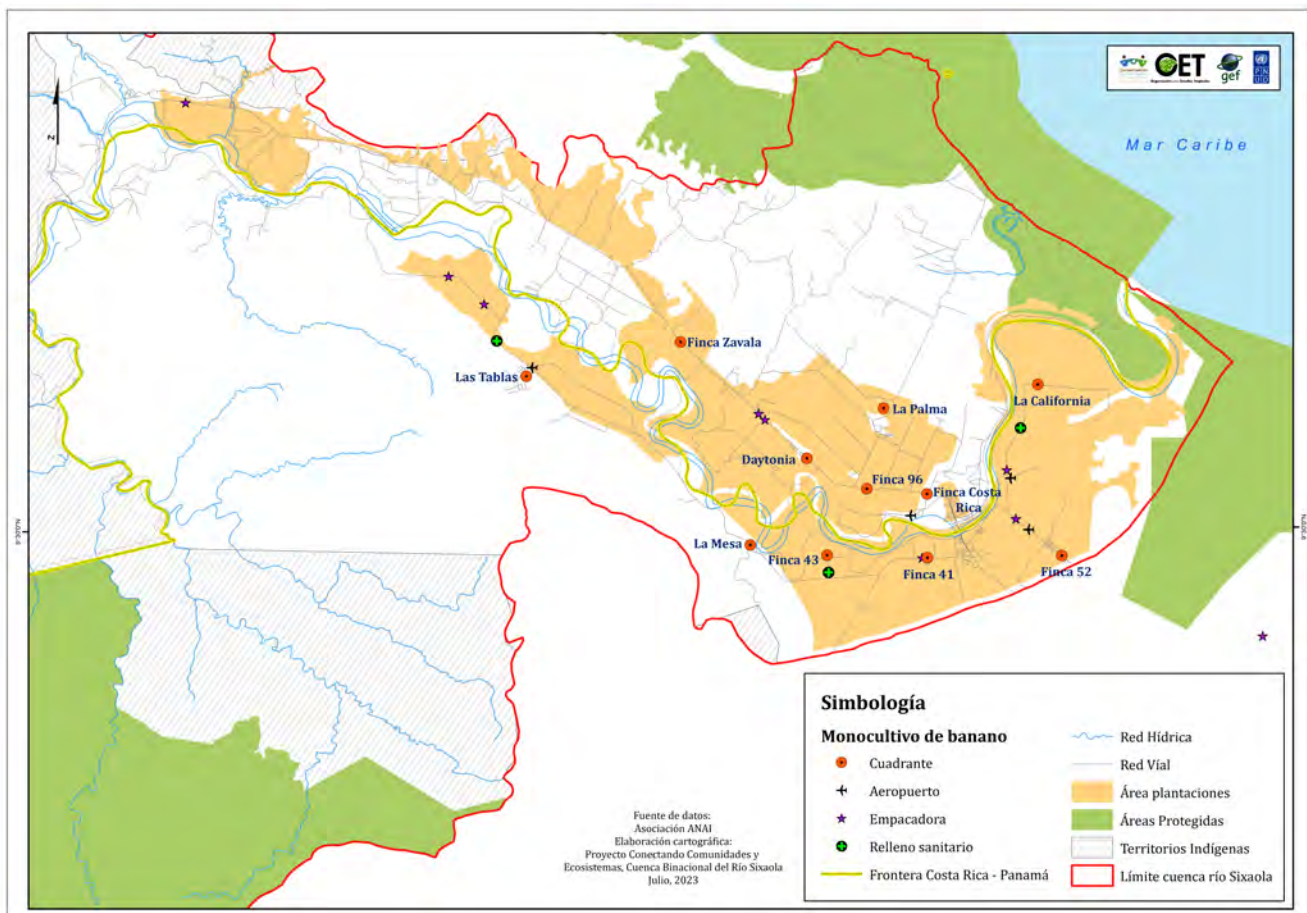
Fuente: Asociación ANAI, 2012.

Desde hace algunos años, los temas relacionados con el manejo de plagas, plantas saludables, uso de microbiomas para mejorar la sostenibilidad de cultivos, el manejo de los suelos para una mejor disponibilidad de nutrientes, el control de malas hierbas y la erosión, comienzan a manifestarse como grandes retos de todo el sector.

Estudios desarrollados por el Proyecto Binacional de Desarrollo Sostenible (Asociación ANAI, 2012) establecen que tradicionalmente hay tres formas de agricultura que han sido dominantes. La más antigua está representada por la agricultura tradicional diversificada de baja intensidad practicada históricamente por los pueblos indígenas.

El cultivo de productos agrícolas comerciales entró en escena en el siglo XX en dos formas muy diferentes. El cultivo de cacao en sistemas agroforestales, principalmente por personas pequeñas propietarias, y los monocultivos de banano a gran escala, dominados por compañías multinacionales. Si bien todas las formas de agricultura implican un cambio de uso del suelo e impactos por contaminación, el mayor impacto es causado por la actividad agrícola relacionada con el monocultivo del banano (Asociación ANAI, 2012). Este se concentra en la cuenca baja del Sixaola, en ambos países, con pequeñas áreas dedicadas a esta actividad en algunas partes de la cuenca de San San en Panamá, y la cuenca del río Sandbox en Costa Rica (mapa 10).

**Mapa 10. Distribución del cultivo de banano en la Cuenca Binacional del Río Sixaola**



Fuente: Asociación ANAI, 2012.

Además, la parte baja de la cuenca de San San, incluyendo la laguna de San San, está fuertemente impactada por el drenaje de un área importante de plantación de banano del Valle de Changuinola, el cual se encuentra fuera de la zona del Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas. Los impactos de la agroindustria del banano en los ambientes acuáticos, los suelos, la salud humana y el paisaje, en general están documentados, aunque se carezca de datos oficiales o sistemáticos. De acuerdo con la Asociación ANAI (2012), los efectos más frecuentemente citados son consecuencia del uso de productos agroquímicos (insecticidas, nematicidas, fungicidas, herbicidas y fertilizantes) a gran escala, con efectos no deseados en los seres humanos, los ríos, las 39 comunidades humanas y los espacios naturales fuera de los límites de la plantación.

Además del desarrollo de productos agroquímicos menos tóxicos, las empresas han hecho esfuerzos para reducir el nivel y la frecuencia de aplicación con el fin de proteger a las personas trabajadoras de los efectos de los plaguicidas. En este tema, es relevante ampliar la investigación que permita documentar estos cambios y potenciar su profundización.

### Impactos identificables y cadena causal

El ejercicio del Grupo Núcleo identificó los siguientes elementos para este problema ambiental:

**Tabla 14. Contaminación causada por agroquímicos en la cuenca media y baja del río Sixaola, en ambos países: impactos ambientales y socioeconómicos**

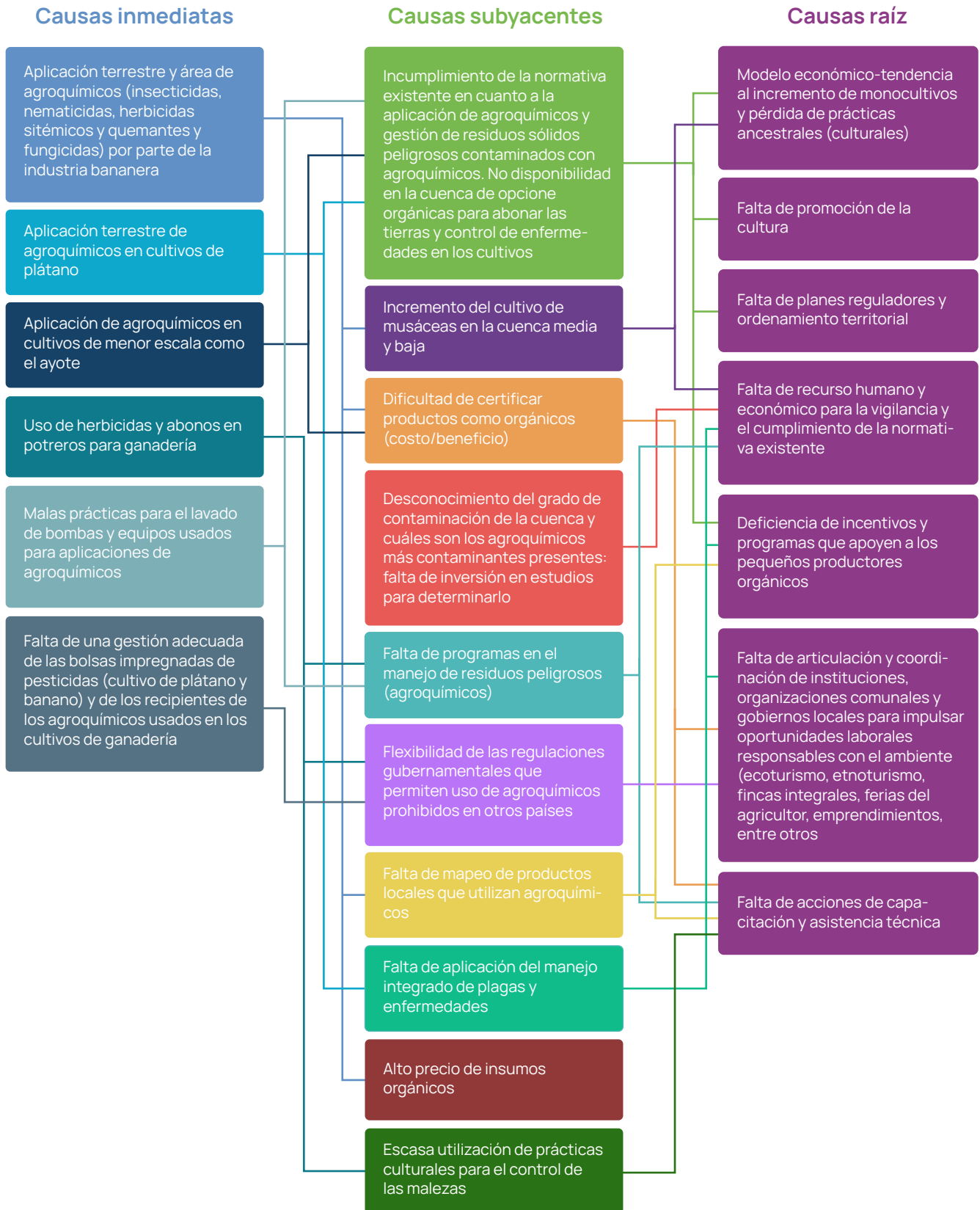
Ambientales	Socioeconómicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del aire por aplicación aérea.</li> <li>• Contaminación de terrenos.</li> <li>• Desequilibrio ambiental por aumento de plagas y enfermedades de difícil control, y destrucción de microorganismos benéficos.</li> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Infiltración hacia aguas subterráneas.</li> <li>• Pérdida de la biodiversidad y de la integridad biótica de los ríos y quebradas.</li> <li>• Disminución de la calidad del agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de recursos para la sostenibilidad alimentaria.</li> <li>• Afectación a la salud de la población.</li> <li>• Imposibilidad de certificar fincas orgánicas en zonas aledañas por contaminación indirecta.</li> <li>• Devaluación de las tierras afectadas.</li> <li>• Desintegración familiar por migraciones.</li> <li>• Desaparición de las prácticas agrícolas tradicionales.</li> <li>• Contaminación de aguas para consumo humano.</li> <li>• Pérdida de actividades económicas, recreativas y turísticas.</li> </ul>



## Cadena casual

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas raíz
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación terrestre y área de agroquímicos (insecticidas, nematocidas, herbicidas sistémicos y quemantes, y fungicidas) por parte de la industria bananera en la parte baja de la cuenca.</li><li>• Aplicación terrestre de agroquímicos en cultivos de plátano en la cuenca media y baja.</li><li>• Aplicación de agroquímicos en cultivos de menor escala.</li><li>• Uso de herbicidas y abonos en potreros para ganadería en toda la cuenca.</li><li>• Malas prácticas para el lavado de bombas y otros equipos usados para aplicaciones de agroquímicos.</li><li>• Falta de una gestión adecuada de las bolsas impregnadas de pesticidas (cultivo de plátano y banano) y de los recipientes de los agroquímicos usados en los cultivos y la ganadería.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incumplimiento de la normativa existente en cuanto a aplicación de agroquímicos y gestión de residuos sólidos peligrosos contaminados con agroquímicos.</li><li>• No disponibilidad en la cuenca de opciones orgánicas para abonar tierras y control de enfermedades en los cultivos.</li><li>• Incremento del cultivo de musáceas en la cuenca media y baja.</li><li>• Dificultad de certificar productos como orgánicos (costo/beneficio).</li><li>• Desconocimiento del grado de contaminación de la cuenca y cuáles son los agroquímicos más c o n t a m i n a n t e s presentes: falta de inversión en estudios para determinarlo.</li><li>• Falta de programas para el manejo de residuos peligrosos (agroquímicos).</li><li>• Flexibilidad de las regulaciones gubernamentales que permiten el uso de agroquímicos prohibidos en muchos otros países.</li><li>• Falta de mapeo de productores locales que utilizan agroquímicos.</li><li>• Falta de aplicación del manejo integrado de plagas y enfermedades.</li><li>• Altos precios de los insumos orgánicos.</li><li>• Escasa utilización de prácticas culturales para el control de malezas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modelo económico - tendencia al incremento de monocultivos y pérdida de prácticas ancestrales (culturales).</li><li>• Falta de promoción de la cultura.</li><li>• Falta de planes reguladores y ordenamiento territorial.</li><li>• Falta de recurso humano y económico para la vigilancia y el cumplimiento de la normativa existente.</li><li>• Deficiencia de incentivos y programas que apoyen a los pequeños productores orgánicos.</li><li>• Falta de articulación y coordinación de instituciones, organizaciones comunales y gobiernos locales para impulsar oportunidades laborales responsables con el ambiente (ecoturismo, etnoturismo, fincas integrales, ferias del agricultor, emprendimientos, entre otros).</li><li>• Falta de acciones de capacitación y asistencia técnica.</li></ul>

**Figura 7. Descripción y vínculos en la cadena causal: problema contaminación por agroquímicos**



## Contaminación de fuentes de agua superficiales y subterráneas



Contaminación de las fuentes de agua superficiales y subterráneas en las partes media y baja de la cuenca con aguas residuales, lixiviados y residuos petroleros.

### Breve contextualización del problema

Un tercer problema de alta prioridad planteado en el proceso participativo también se relaciona con la contaminación, pero por otras fuentes que afectan la calidad de las aguas superficiales y subterráneas de la cuenca del río Sixaola. Se refiere a los efluentes no tratados y otros líquidos que se filtran a los cuerpos hídricos, de los cuales, la información disponible se enfoca principalmente en materia de aguas residuales domésticas y sin un nivel territorial demasiado específico. Aunque existen algunos datos sobre la situación de canalización y tratamiento de aguas residuales domésticas, no así para lixiviados, residuos petroleros y otros, que permitan observar el estado de situación y evolución en el tiempo.

En cuanto a la infraestructura en Panamá, los registros identifican a 1.083 clientes con alcantarillado sanitario, por medio de un único sistema, tres estaciones de bombeo de aguas residuales y una planta de tratamiento de aguas residuales, junto con una cuadrilla de reparación. La red de recolección cubre 15 km en la provincia de Bocas del Toro (tabla 15).

**Tabla 15. Infraestructura de alcantarillado sanitario por región de Panamá. 2021**

Región	Cantidad						Kilómetros
	Sistema de alcantarillado sanitario	Estaciones de bombeo aguas residuales	Tanques sépticos e Imhoff	Plantas de tratamiento de aguas residuales	Lagunas de estabilización	Cuadrillas de reparación alcantarillado	Red de colección
Total	21	72	901	42	10	21	2.691
Arraiján	0	0	173	8	0	1	70
Bocas del Toro	1	3	0	1	0	1	15
Coclé	4	4	11	3	2	2	170
Colón	1	7	40	0	0	3	403
Chiriquí	2	7	33	2	1	1	240
Panamá Este y Darién	1	2	4	0	0	1	111
Herrera	2	10	37	2	2	1	144
Los Santos	5	5	1	1	4	1	111
Panamá Metropolitana	1	17	552	21	0	7	1.158
Panamá Oeste	2	0	46	3	0	1	202
Veraguas	2	17	4	1	1	2	68

Fuente: IDAAN, 2022.

En Costa Rica, a nivel regional también se encuentran disparidades importantes. La población de la Región Huetar Caribe – en la cual se ubica la Cuenca analizada – tiene una cobertura de 91% con tanque séptico, 6,2% con alcantarillado, 1,9% utiliza letrina y un 0,7% no tiene acceso a sistema de disposición (tabla 16).

**Tabla 16. Situación de disposición de excretas en Costa Rica, zonas rurales y urbana y región programática. 2019**

Zona	Total	%	Tanque séptico	%	Alcantarilla o cloaca	%	Letrina	%	No tiene	%
Central	3.134.421	61,9	2.127.960	67,9	976.426	31	21.843	0,7	8.192	0,2
Huetar Caribe	455.144	9	414.907	91,2	28.388	6,2	8.565	1,9	3.284	0,7
Huetar Norte	415.100	8,2	389.427	93,8	14.065	3,4	10.297	2,5	1.311	0,3
Chorotega	388.662	7,7	355.420	91,4	24.727	6,4	6.966	1,8	1.549	0,4
Brunca	368.296	7,3	342.989	93,1	19.663	5,3	5.200	1,4	444	0,2
Pacífico Central	298.107	5,9	244.129	81,9	46.235	16	5.437	1,8	2.306	0,8
<b>Urbana</b>										
Urbana	3.670.174	72,5	2.591.131	70,6	1.043.878	28	24.821	0,7	10.344	0,3
<b>Rural</b>										
Rural	1.389.556	27,5	1.283.701	92,4	65.626	4,7	33.487	2,4	6.742	0,54
<b>TOTAL</b>	<b>5.059.730</b>	<b>100</b>	<b>3.874.832</b>	<b>76,6</b>	<b>1.109.504</b>	<b>22</b>	<b>58.308</b>	<b>1,2</b>	<b>17.086</b>	<b>0,3</b>

*Fuente: Mora y Portugal, 2019 con datos de la ENAHO 2019.*

En cuanto al tratamiento de aguas residuales domésticas, en Costa Rica el AyA está invirtiendo en el tratamiento de aguas residuales en el cantón de Talamanca. Este proyecto está gestionado por la Oficina de Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), que desarrolla el diseño y la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales y el alcantarillado sanitario en Puerto Viejo, con financiamiento del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), con un importe de inversión de \$17,6 millones (PNUD/GEF, 2019).

En Talamanca, el 71,7% de las viviendas cuentan con servicio sanitario conectado a tanque séptico, y menos del 2% señala no contar con servicio sanitario. En el caso de Changuinola, solamente la mitad de las viviendas cuenta con tanque séptico y un 11% no cuenta del todo con servicio sanitario (Solano y Rojas, 2016). Según PNUD/GEF (2019), en Panamá el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN) está construyendo el sistema de alcantarillado sanitario de Changuinola, en la provincia de Bocas del Toro, con una inversión de \$36,6 millones; se ha alcanzado un nivel de avance del 15%.

## Impactos identificables y cadena causal

El ejercicio del Grupo Núcleo identificó los siguientes elementos para este problema ambiental:

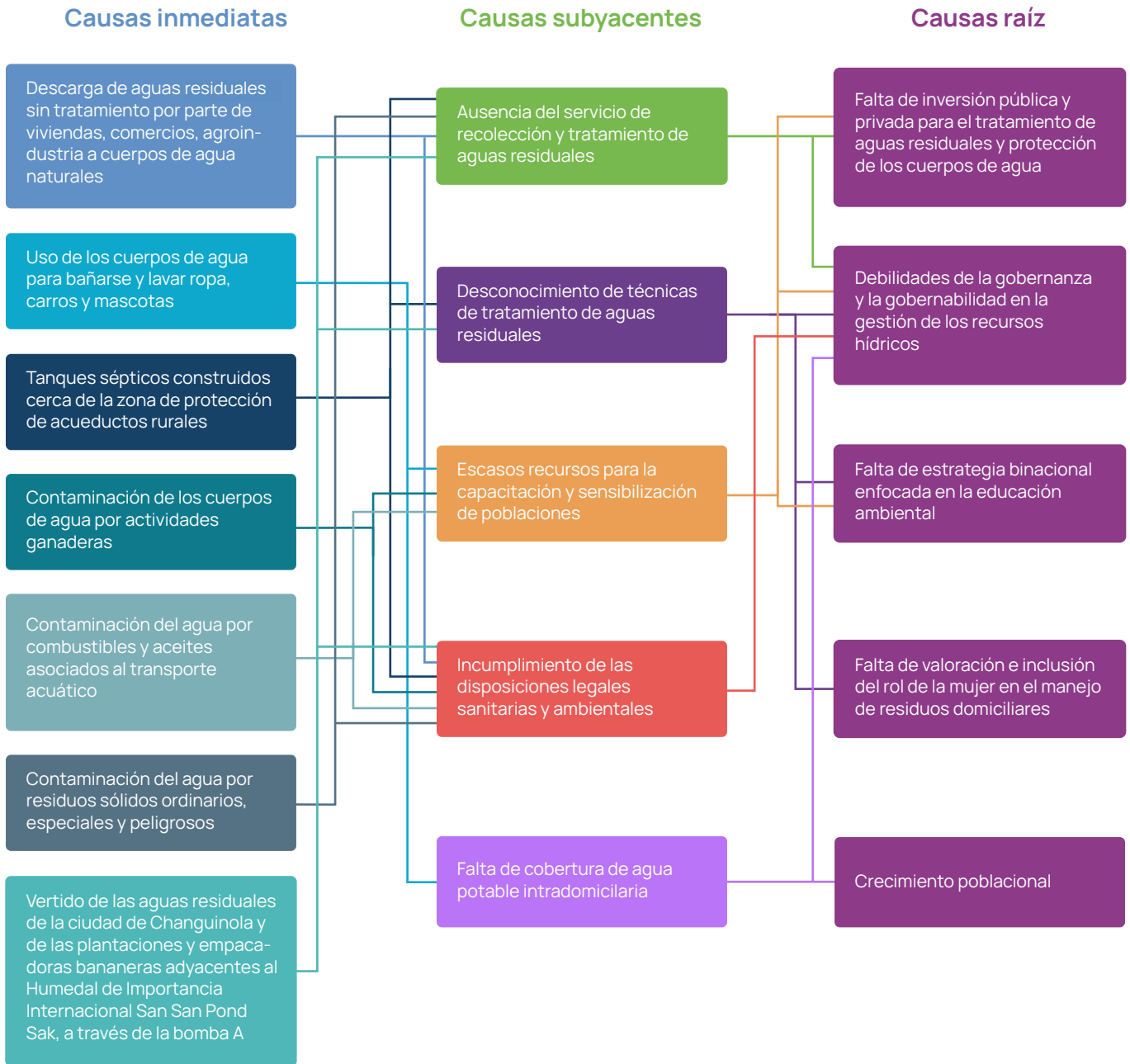
**Tabla 17. Contaminación de fuentes de agua superficiales y subterráneas: Impactos ambientales y socioeconómicos**

Ambientales	Socioeconómicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación orgánica, física y química del agua superficial y subterránea.</li><li>• Disminución de la calidad del agua de quebradas y ríos.</li><li>• Pérdida de la integridad biótica de los ríos.</li><li>• Mortalidad de peces y macroinvertebrados.</li><li>• Infiltración de contaminantes hacia aguas subterráneas.</li><li>• Afectación a los ecosistemas costeros, humedales, arrecifes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afectación a las aguas disponibles para consumo.</li><li>• Proliferación de enfermedades por consumir agua contaminada.</li><li>• Proliferación de vectores de enfermedades (malaria, zika, dengue, chikungunya) y plagas.</li><li>• Afectación del turismo.</li></ul>

## Cadena causal

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas raíz
<ul style="list-style-type: none"><li>• Descarga de aguas residuales sin tratamiento por parte de viviendas, comercios y agroindustria a cuerpos de agua naturales.</li><li>• Uso de los cuerpos de agua para bañarse y lavar ropa, carros y mascotas.</li><li>• Tanques sépticos construidos cerca de la zona de protección de acueductos rurales.</li><li>• Contaminación de los cuerpos de agua por actividades ganaderas.</li><li>• Contaminación del agua por combustibles y aceites asociadas al transporte acuático</li><li>• Contaminación del agua por residuos sólidos ordinarios, especiales y peligrosos.</li><li>• Vertido de las aguas residuales de la ciudad de Changuinola y de las plantaciones y empacadoras bananeras adyacentes al Humedal de Importancia Internacional San San Pond Sak, a través de la Bomba A.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausencia del servicio de recolección y tratamiento de aguas residuales.</li><li>• Desconocimiento de técnicas de tratamiento de aguas residuales.</li><li>• Escasos recursos para la capacitación y sensibilización de poblaciones.</li><li>• Incumplimiento de las disposiciones legales, sanitarias y ambientales.</li><li>• Falta de cobertura de agua potable intradomiliar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de inversión pública para el tratamiento de aguas residuales.</li><li>• Ausencia de planes reguladores en las Municipalidades.</li><li>• Debilidades en la gobernanza de la gestión del recurso hídrico.</li><li>• Falta de estrategia binacional enfocada en la educación ambiental.</li><li>• Falta de valorización e inclusión del rol de la mujer en el manejo de los residuos domiciliarios.</li><li>• Crecimiento poblacional.</li></ul>

**Figura 8. Descripción y vínculos en la cadena causal: problema contaminación de fuentes de agua**



## Contaminación del suelo y el agua por residuos sólidos



Contaminación del suelo, agua y aire con residuos sólidos de origen agropecuario, industrial, comercial y doméstico, en todas las áreas pobladas de la cuenca media y baja.

### Breve contextualización del problema

La contaminación por actividad humana también marca un cuarto problema ambiental de prioridad alta identificado en el Análisis Transfronterizo. En este caso se trata del impacto de los residuos sólidos de diverso tipo, no solamente domésticos o comerciales sino también generados por la producción agrícola e industrial. Se trata nuevamente de un tema que no dispone de indicadores sistemáticos para una visión territorial y con seguimiento en el tiempo, por lo cual el criterio técnico del Grupo Núcleo y algunos datos localizados dan un panorama muy general.

La producción de residuos sólidos en el distrito Changuinola y el cantón Talamanca fueron reseñados por Solano y Rojas (2016), con base en datos de los censos de población de ambos países. De acuerdo con estos autores, hay diferencias importantes en cuanto a la forma de eliminación y gestión de los residuos sólidos desde las viviendas. En el cantón de Talamanca el mayor porcentaje se da con la quema (40%) y solo un 32% cuenta con servicio de recolección. Mientras tanto, en Changuinola solo un 26% de las viviendas utilizan la quema, y casi el 60% cuenta con servicio de recolección.

A través de un proceso de capacitación y sensibilización a actores locales de la provincia de Bocas del Toro, la Asociación de Organizaciones del Corredor Biológico Talamanca Caribe (ACBTC, 2017) logró establecer que en dicha provincia existe un gran potencial para el establecimiento de un sistema de recuperación de residuos sólidos valorizables, si se logran conjuntar sus recursos humanos entre comunidades, instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas. Al mismo tiempo, se logró establecer que el carácter fuertemente comercial de las actividades económicas genera una gran cantidad de residuos sólidos, que actualmente están siendo depositados en vertederos a cielo abierto o rellenos de baja tecnología, con un alto impacto ambiental y de salud pública. Así mismo, las personas participantes consideraron como una necesidad el tener claridad en datos tan importantes como número y distribución de generadores, manejo actual de los residuos sólidos, diversidad y cantidad de los residuos generados y la importancia del trabajo en equipo para lograr objetivos comunes (ACBTC, 2017).



La limitada atención de este problema ambiental fue ratificada por la Comisión Binacional de la Cuenca del Río Sixaola, en la elaboración del Plan Estratégico de Desarrollo Territorial Transfronterizo (CBCRS, 2017). Los resultados concluyeron que las debilidades del proceso de gestión de residuos sólidos son, principalmente, la falta de recursos suficientes para el tratamiento en las asociaciones y las municipalidades, así como la poca concientización de la población.

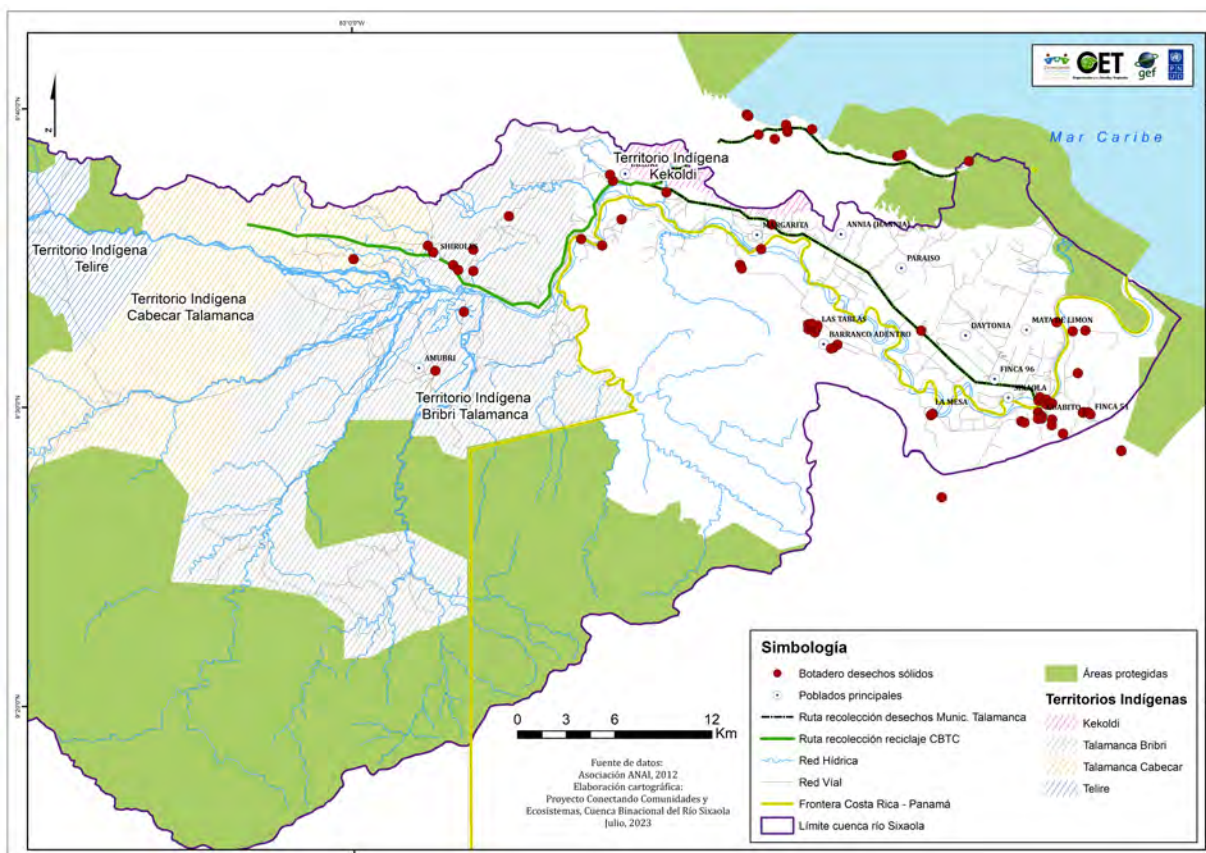
De acuerdo con lo planteado por la Asociación ANAI (2012), la eliminación de residuos sólidos es un problema en toda población humana, pero es especialmente problemático en las regiones donde existen limitaciones en la infraestructura de transporte y baja solvencia económica para la recolección y para la construcción de rellenos sanitarios.

Los problemas de residuos sólidos también pueden agravarse donde no hay acceso por carretera, haciendo muy difícil y costoso proporcionar servicios de recolección. Varias comunidades importantes en la cuenca del Sixaola, en particular Amubri dentro de Territorio Indígena Bribri, no están conectadas a la red de carreteras por estar al otro lado de ríos que no tienen puentes. Dentro de estas limitaciones, la Municipalidad de Talamanca (Costa Rica) y el Municipio de Changuinola (Panamá), proporcionan un limitado servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos.

En Talamanca la recolección municipal se complementa con un servicio de recuperación de residuos sólidos reciclables, que fue ofrecido hasta el 2019 por el Programa Talamanca Reciclando por La Vida de la Asociación Corredor Biológico Talamanca Caribe mediante convenio con la Municipalidad. Esta iniciativa incluyó importantes esfuerzos para ampliar su cobertura a la mayor parte de la cuenca con caminos de acceso, así como a comunidades aisladas de la red de caminos. La tarea fue asumida por la Municipalidad a partir del 2020 (Murillo, 2023).

Según la Asociación ANAI (2012) en muchas partes de la Cuenca se encuentran botaderos informales de residuos y desperdicios, con un importante efecto en contaminación química, física y orgánica. Estos vertederos son peligrosos y se encuentran en la mayor parte de la Cuenca, pero con una distribución determinada más por la densidad de la población que por la lejanía de las comunidades. En el mapa 11 se muestran algunos de los botaderos informales de residuos identificados, así como las rutas de recolección de residuos sólidos para disposición final establecidas por la Municipalidad de Talamanca.

**Mapa 11. Botaderos no oficiales y rutas de recolección de residuos sólidos y reciclaje en la Cuenca Binacional del Río Sixaola**



*Fuente: Asociación ANAI, 2012.*

Por su parte, según Barrera (2023) el Municipio de Changuinola realiza el servicio de recolección de residuos sólidos de disposición final en algunos sectores de la cuenca, aunque no llevan estadísticas reportables. Esta información fue corroborada por Cotes (2023) de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD). Esta institución realiza campañas de limpieza de áreas públicas urbanas y rurales, así como de áreas silvestres protegidas, en coordinación con las autoridades correspondientes (Municipio, MIAMBIENTE) y las organizaciones locales.

En la Municipalidad de Talamanca se creó el Departamento Ambiental (Municipalidad de Talamanca, 2022), el cual se encarga de todo lo concerniente a la recolección de residuos sólidos de disposición final, la recolección de residuos valorizables, la gestión del centro de acopio, la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y de la limpieza y el mantenimiento de sitios públicos. El servicio de recolección de los residuos sólidos ordinarios generados en residencias, comercios e instituciones que no son valorizables, no tradicionales o peligrosos se presta con camiones compactadores de carga trasera. La Municipalidad cuenta con tres camiones recolectores, los cuales brindan la recolección en varias comunidades del cantón. No obstante, los sectores medio y alto de la cuenca binacional no están cubiertos por este sistema, por lo cual hay vulnerabilidad a la contaminación.

En lo referente a los residuos sólidos valorizables hay una cobertura limitada, pues, aunque dispone de un centro de recuperación de residuos valorizables, un camión y una serie de rutas de recolección establecidas, el énfasis se hace en la zona costera, que cuenta con una mayor concentración de población y mayores facilidades turísticas y de accesibilidad. Nuevamente, los sectores medio y alto de la Cuenca Binacional muestran un importante rezago con respecto al sector bajo de la Cuenca y su zona de influencia.

La actividad bananera y platanera también son fuentes importantes de contaminación con residuos sólidos. Con respecto a las bolsas plásticas impregnadas de pesticidas que se utilizan para cubrir los racimos de esas frutas, PNUD/GEF (2019) indica que no hay capacidad instalada en la zona para manejar y procesar estos residuos, y no hay vertederos sanitarios ni instalaciones para reciclar estas bolsas. Además, los plásticos utilizados para la maduración de racimos de banano y plátano impregnados de pesticidas son desechados sin un manejo adecuado y por lo tanto contaminan los cuerpos de agua, llegando a los arrecifes de coral con impactos duraderos en la vida marina.

En el Territorio Indígena Bribri de Talamanca, Costa Rica, la producción de plátano representa la principal actividad económica, basada en el método de producción intensiva a través del monocultivo. Entre sus prácticas también destaca la técnica del embolsado de plátano (utilizando una bolsa de polietileno, popularmente conocida como bolsa chemise) en la última etapa productiva, cuyo plástico posconsumo se categoriza como un residuo peligroso al contener el plaguicida clorpirifos, el cual posee propiedades peligrosas y de toxicidad que representan un riesgo ocupacional directo para las personas embolsadoras y una vez liberado al ambiente, para la población expuesta y para los ecosistemas naturales, por lo cual se requiere de una gestión adecuada (Fernández, 2023).

En Costa Rica, las empresas bananeras han eliminado el uso de la mayoría de los rellenos sanitarios para disponer de los tallos y la fruta inutilizable, pero persisten vertederos en Panamá. A pesar de todos estos esfuerzos por reducir la contaminación, los desechos de banano y los agroquímicos asociados siguen siendo un problema generalizado en el sector de Baja Sixaola y las otras zonas bananeras (Asociación ANAI, 2012).

### **La contaminación desde una perspectiva de género**

Así como se señaló en el primero de los problemas aquí analizados, es fundamental poner en perspectiva particular las diferentes formas en que la contaminación del suelo y el agua por residuos sólidos afecta a las mujeres. No existen datos particulares en este ámbito para la Cuenca Binacional del Río Sixaola, pero es fundamental identificar retos de investigación para la definición de políticas concretas.

Por ejemplo, la contaminación de cuerpos de agua afecta de manera diferenciada a las mujeres, como se planteó con diversas fuentes en el problema anterior, por su rol en la protección y su peso en el uso, así como la recarga de responsabilidades que atañen a dicho uso.

Del mismo modo, usualmente, la recolección a nivel doméstico, separación de residuos valorizables y disposición a nivel de hogares recae en las mujeres, por los roles tradicionales diferenciados que se dan en ese espacio. Esto las refuerza como un sector clave para lograr el cambio cultural necesario, acompañado de políticas públicas que generen alternativas viables en la materia. Sin duda las mujeres tendrán un papel central en la educación de las próximas generaciones para cambiar esa recarga de responsabilidad que descansa sobre ellas.

### Impactos identificables y cadena causal

El ejercicio del Grupo Núcleo identificó los siguientes elementos para este problema ambiental:

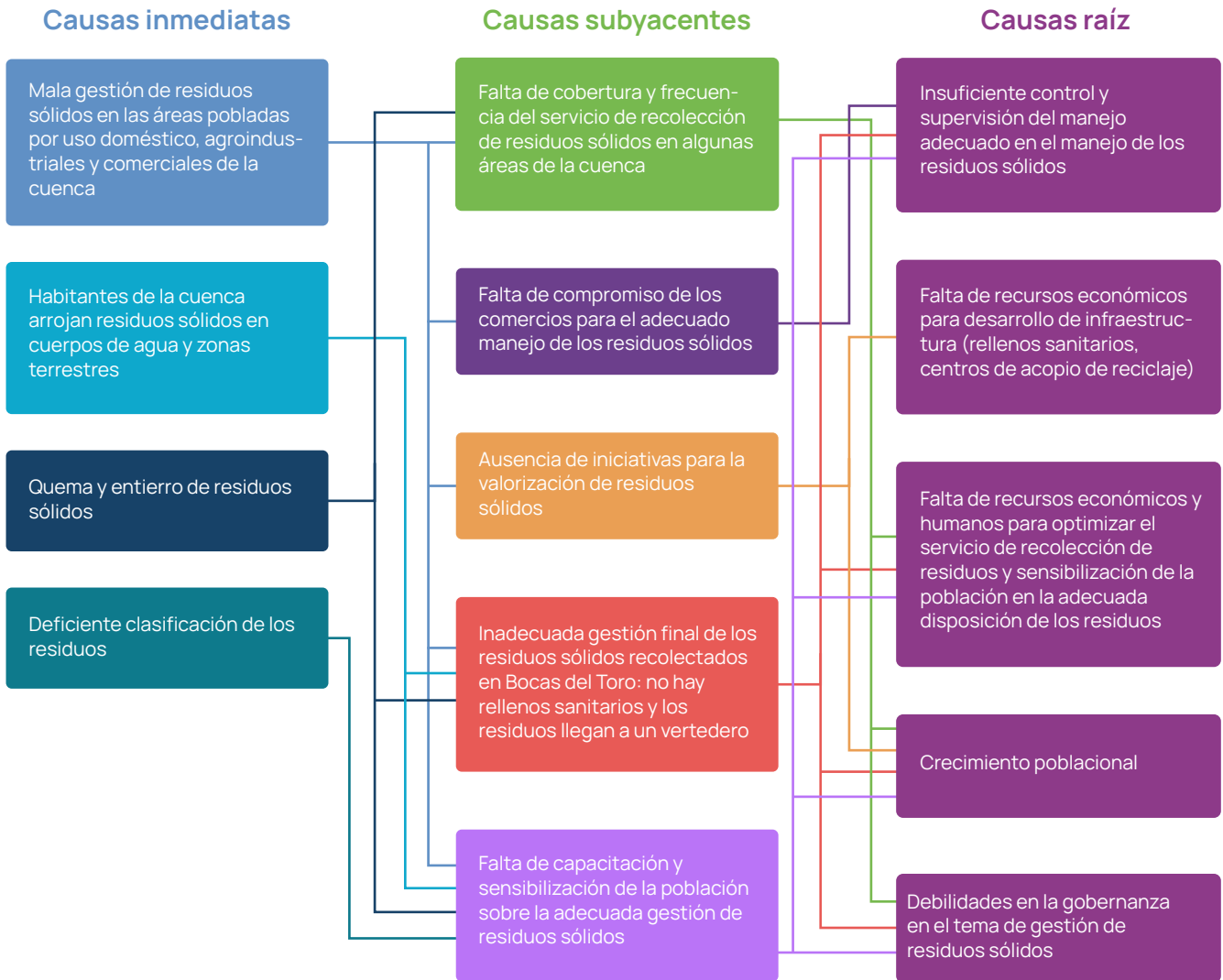
**Tabla 18. Contaminación con residuos sólidos: impactos ambientales y socioeconómicos**

Ambientales	Socioeconómicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación terrestre acuática y aérea.</li> <li>• Proliferación de organismos patógenos y plagas.</li> <li>• Afectación a la biota en ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos por el arrastre de materiales (tortuga, manatí, arrecifes de coral, peces, entre otras).</li> <li>• Contaminación del aire debida a la incineración de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malos olores, problemas de salud, disminución a la calidad de vida.</li> <li>• Afectación en cultivos y turismo.</li> </ul>

## Cadena causal

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas raíz
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mala gestión de residuos sólidos en las áreas pobladas, por uso doméstico, agroindustriales y comerciales en la Cuenca</li><li>• Habitantes de la Cuenca arrojan residuos sólidos en cuerpos de agua y zonas terrestres</li><li>• Quema y entierro de residuos sólidos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de cobertura y frecuencia de servicio de recolección de residuos sólidos en algunas áreas de la cuenca.</li><li>• Falta de compromiso de los comercios para el adecuado manejo de los residuos sólidos</li><li>• Ausencia de iniciativas para la valorización de residuos sólidos.</li><li>• Inadecuada gestión final de los residuos sólidos recolectados, faltan rellenos sanitarios y los residuos llegan a un vertedero.</li><li>• Falta de capacitación y sensibilización de la población sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos.</li><li>• Falta de cobertura y frecuencia de servicio de recolección de residuos sólidos en algunas áreas de la cuenca.</li><li>• Falta de capacitación y sensibilización de la población sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de recursos económicos y humanos para optimizar el servicio de recolección de residuos y sensibilización de la población en la adecuada disposición de los residuos.</li><li>• Crecimiento poblacional.</li><li>• Debilidades en la gobernanza en el tema de gestión de residuos sólidos.</li><li>• Insuficiente control y supervisión para el adecuado manejo de los residuos sólidos.</li><li>• Falta de recursos económicos para desarrollo de infraestructura (rellenos sanitarios, centros de acopio y reciclaje)</li></ul>

**Figura 9. Descripción y vínculos en la cadena causal: problema contaminación del suelo y el agua por residuos sólidos**





## Deforestación



Deforestación en la parte media y baja de la cuenca, con énfasis en zonas de protección y recarga de agua, en ambos lados de la frontera.

### Breve contextualización del problema

Otro problema de prioridad alta en este ejercicio es la deforestación, vinculada especialmente a las zonas media y baja de la Cuenca y a las zonas de protección hídrica. Se trata de un tema ambiental de preocupación histórica, uno de los impactos de la actividad humana más analizados mundialmente, y de profundas consecuencias en todos los niveles: ecosistemas, biodiversidad, salud, cambio climático, calidad de suelos, protección de fuentes, calidad ambiental en general. La información aquí sintetizada parece indicar un patrón muy particular en este tópico para la cuenca de análisis: si bien existe deforestación y hay riesgos importantes para algunas zonas de cobertura, también es cierto que se han logrado contener los niveles, en comparación con los profundos y acelerados procesos que tienen otras regiones de los dos países. Esto particularmente por la significativa proporción de áreas protegidas que existe en la Cuenca del Sixaola. A pesar de esta condición, hay evidencia de procesos de deforestación que responden a diversas causas. Así lo ha señalado el criterio técnico del Grupo Núcleo dentro del proceso del Análisis Transfronterizo, que ha clasificado dicho problema como de prioridad alta.

Panamá y Costa Rica son dos países reconocidos por mantener porcentajes altos de cobertura forestal de sus territorios, y la Cuenca Binacional del Río Sixaola es una zona en la que esta situación tiene gran importancia, especialmente en las zonas altas, tal como se registró en las primeras secciones de este informe. El Parque Internacional de La Amistad (PILA) es un ejemplo de la cobertura y biodiversidad de la región y, es una zona con extraordinario peso como depósito de carbono, cumpliendo por tanto un rol esencial en materia de mitigación del cambio climático para estos países (PEN, 2021a).

Existen diferentes estudios sobre la situación de cobertura boscosa y natural para ambos países, y en la mayor parte se menciona la deforestación como una de las principales amenazas a los ecosistemas y al ambiente en general. Sin embargo, estos estudios presentan información a escala nacional y algunos regional pero no tan detallada a nivel de cuenca. En el caso de Costa Rica, existen estudios de cobertura forestal y de cambios de uso del suelo recientes, así como estimaciones de riesgo de deforestación (PEN, 2021a). Dado que la mayor proporción del área de la Cuenca está ahí, es relevante el hallazgo de que en ambos tipos de investigación se reafirma que se trata de una zona con importante cobertura y con amplia área bajo esquemas de protección, sin evidencias de grandes procesos de deforestación reciente, al menos a nivel extensivo.



Sin embargo, con la experiencia de campo de las personas involucradas en este AT, es claro que existen focos de pérdida de cobertura, y que eso requiere del levantamiento de información cuantitativa, actualizada, y orientada para el problema y el territorio en análisis con ese nivel de detalle. Con alguna información obtenida de diversas fuentes revisadas, se comparten algunas referencias a la situación en distintos niveles territoriales.

En un primer nivel, al observar la región centroamericana se registran una fuerte presión sobre los recursos forestales. Un estudio para el Informe Estado de la Región (Saubés y Gálvez; PEN/ERCA, 2016) señaló que: la degradación de los recursos forestales es particularmente crítica en Honduras, Guatemala, Nicaragua y El Salvador. En estos países la deforestación sigue avanzando a un ritmo acelerado, causada por el avance de la frontera agrícola y la extracción de leña y madera. La tala y extracción ilegal de recursos forestales también constituyen importantes factores de deforestación.

En ese marco, Panamá y Costa Rica (y Belice) no fueron señalados como parte de los países con los problemas más serios de deforestación. De hecho, son los que cuentan con mayor cobertura forestal en la región (tabla 19). Ello no les exime de tener problemas de deforestación, la cual responde, de acuerdo con los autores citados, a dos situaciones principalmente. La primera centrada ... en el recurso mismo, es decir, en la extracción de madera y leña. Y la segunda responde al espacio, siendo el cambio de uso para actividades agrícolas o urbanismo las presiones más importantes (Ídem).

**Tabla 19. Centroamérica: cobertura forestal según país. 2015**  
**Superficie boscosa**

País	Miles de hectáreas	Porcentaje del territorio
Belice	1.366	59,9
Costa Rica	2.756	54,0
El Salvador	265	12,8
Guatemala	3.540	33,0
Honduras	4.592	41,0
Nicaragua	3.114	25,9
Panamá	4.617	62,1

*Fuente: tomado de PEN/ERCA, 2016.*

En el caso de Panamá, el país cuenta con una extensa cobertura boscosa. Datos de MIAMBIENTE la calculan en un 68% del total de la extensión terrestre, ubicando la mayor proporción en regiones como la cordillera Central, la vertiente del Caribe de la Región Occidental y en su Región Oriental representada por la Serranía de Darién (Comarcas Guna de Wargandí y Guna Yala) y la Comarca Emberá Wounaan (MIAMBIENTE, 2022b). Los mismos datos permiten observar la situación por provincias y comarcas y, por lo tanto, el detalle para Bocas del Toro (tabla 20). Con datos más recientes, Ferullo (2021) se estima una cobertura de 65% de bosques y un 75% del territorio con vocación para este uso.

**Tabla 20. Panamá: superficie de bosques por provincias y comarcas y representación a nivel nacional**

Provincia o comarca	Superficie boscosa (ha)	Porcentajes de bosques por provincia/comarca	Porcentajes de bosques a nivel nacional
Darién	<b>981.023</b>	<b>13,02</b>	<b>21,2</b>
Panamá	<b>584.142</b>	<b>7,75</b>	<b>12,6</b>
Veraguas	<b>501.647</b>	<b>6,66</b>	<b>10,8</b>
Comarca Ngabe Buglé	<b>474.908</b>	<b>6,3</b>	<b>10,3</b>
Comarva Emberá Wounaan	<b>423.289</b>	<b>5,62</b>	<b>9,1</b>
Bocas del Toro	<b>388.599</b>	<b>5,16</b>	<b>8,4</b>
Colón	<b>332.210</b>	<b>4,41</b>	<b>7,2</b>
Chiriquí	<b>238.983</b>	<b>3,17</b>	<b>5,2</b>
Comarca Guna Yala	<b>219.795</b>	<b>2,92</b>	<b>4,7</b>
Coclé	<b>209.499</b>	<b>2,78</b>	<b>4,4</b>
Panamá Oeste	<b>136.091</b>	<b>1,81</b>	<b>3,1</b>
Los Santos	<b>86.094</b>	<b>1,14</b>	<b>1,9</b>
Herrera	<b>50.390</b>	<b>0,67</b>	<b>1,1</b>
Total	<b>4.626.670</b>	<b>61,42</b>	<b>100</b>

*Fuente: MIAMBIENTE, 2022b. Informe Final del Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo 2021, de Panamá.*

Sin embargo, esta riqueza de cobertura boscosa enfrenta retos y amenazas para su prevalencia. Entre las principales amenazas a escala país, el mismo estudio de MIAMBIENTE (2022b) señala las siguientes:

- Falta de opciones productivas sostenibles
- Asentamientos humanos resultantes de migraciones espontáneas
- Falta de coherencia en las políticas para atender la pobreza y disminuir desigualdades
- Debilidad de las instituciones
- Rezago tecnológico. La ineficiente tecnología de procesamiento ocasiona que una gran parte de la madera aprovechable de las especies comerciales no sea utilizada.
- Desconocimiento de nuevos modelos productivos sostenibles y amigables con la biodiversidad.
- Falta de planificación sobre el territorio (uso inadecuado de la tierra sin tomar en cuenta su capacidad agroecológica).
  - Falta de cumplimiento del marco regulatorio.
  - Agricultura insostenible.
  - Ganadería tradicional extensiva.
  - Falta de incentivos y créditos para el manejo forestal.
  - Pobre valoración del aporte real de sector forestal a la economía nacional.
  - Expansión de infraestructuras
  - Industria minera en zonas boscosas.
  - Extracción de recursos maderables para la producción de leña y carbón.
  - Tala y comercio ilegal
  - Aprovechamiento forestal sin manejo adecuado.

Estas amenazas no son recientes, sino resultado de estilos de producción que responden a modelos de producción que, con diferentes énfasis, generan condiciones adversas para los recursos naturales. Un trabajo elaborado para la Autoridad Nacional del Ambiente –ANAM–, en el 2012, menciona que el cambio en el uso del suelo es una de las presiones humanas sobre el ambiente con mayores consecuencias, debido no solo a los efectos directos sobre la cobertura forestal, sino a que adicionalmente contribuye a la degradación de la calidad de los suelos (ANAN/PNUMA, 2012).

Dentro de los factores que inciden en el cambio del uso del suelo esta la ganadería extensiva, que, para el caso de Panamá, de acuerdo con el estudio supra citado, se da hacia algunas zonas de Bocas del Toro, especialmente zonas como Changuinola y en el sector de Cauchero y Tierra Oscura” (Ídem). Agrega el informe que para el año 2001 la superficie de pastos tradicionales y mejorados era de 29.061 hectáreas en Bocas del Toro (2,56% del total de la República) y para el año 2010 esta superficie se incrementó a 36.175 hectáreas (2,82% del total del país) (Ídem). Ese aumento de los terrenos para uso de ganadería no parece pesar mucho como porcentaje del total del territorio del país, pero se trata de poco más de 7.000 hectáreas, lo que no deja de ser una porción de terreno importante para la región.

**Figura 10. Deforestación a orilla del río Yorkín**



*Fuente: Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas. OET/GEF/PNUD.*

Otro estudio orientado a establecer posibles escenarios futuros de deforestación para Panamá, utilizando series de datos sobre cobertura forestal de 1992, 2000 y 2008, indica que en el país se han dado dos patrones de deforestación a escala nacional. Uno de ellos es el que llaman “mosaico”, donde la deforestación parece estar dando de forma fragmentada y sin evidencia de un frente consolidado. Este es el caso principalmente de la vertiente Caribe (el arco norte, desde la altura del Archipiélago de San Blas y hasta Bocas del Toro), la Península de Azuero y las áreas cercanas a la frontera con Costa Rica, en la provincia de Chiriquí (Imbach, et al, 2016).

De acuerdo con los modelos de predicción utilizado en este estudio, para el 2032, se espera una dinámica de deforestación para el territorio panameño diferenciado por sectores. Unos con un proceso disperso y otros con procesos más conglomerados. Para el caso de la zona de interés, la Cuenca del Sixaola, las predicciones son variadas sobre el tipo de deforestación (dispersa o conglomerada), pero se predice deforestación entre Sixaola y Almirante en la Provincia de Bocas del Toro, con excepción de las partes más altas del río Sixaola cuando sirve de límite entre ambos países (Idem).

La información señala entonces que en Panamá sí hay riesgos en términos de la cobertura boscosa para la zona de la cuenca del Sixaola. Sin embargo, de forma muy particular el estudio ya antes citado de MIAMBIENTE (2022) observa que la región de Bocas del Toro más bien ha ganado terreno en cuanto a cobertura entre el año 2012 y el 2021 (cuadro 17).

**Tabla 21. Panamá: dinámica de los bosques y otras tierras boscosas. Superficie de ganancias y pérdidas por provincia y comarca. 2012 - 2021**

Provincia o comarca	Ganancia/pérdida de bosques y otras tierras boscosas, hectáreas
Veraguas	<b>36.475</b>
Panamá	<b>-13.876</b>
Darién	<b>-2.973</b>
Comarca Ngäbe Buglé	<b>-5.220</b>
Herrera	<b>12.985</b>
Bocas del Toro	<b>11.730</b>
Chiriquí	<b>41.181</b>
Coclé	<b>-1.084</b>
Colón	<b>5.893</b>
Comarca Emberá Wounaan	<b>10</b>
Comarca Guna Yala	<b>5.187</b>
Los Santos	<b>22.425</b>
Panamá Oeste	<b>2.035</b>

*Fuente: MIAMBIENTE, 2022.*

Para Costa Rica, los datos son particulares. No solo por su alto grado, sino por el proceso de recuperación de cobertura boscosa y forestal que ha vivido en las últimas décadas. Este proceso es un resultado neto positivo, aunque no significa que no se siguen perdiendo bosques maduros. En la década pasada ya se había registrado ese proceso: pese a la amplia cobertura boscosa del país (52,4%) se reportan pérdidas arbóreas en áreas específicas, en particular el bosque maduro y de acuerdo con PEN (2016<sup>a</sup>) la cobertura de ese último disminuyó en alrededor de 600.000 hectáreas entre 1987 y 2013, aunque hubo recuperación del bosque secundario (PEN, 2016a). En este mismo informe se llama la atención sobre las diferentes causas de la deforestación en el país: mientras que en el Valle Central se atribuye a procesos de expansión urbana, en la costa del Caribe centro y sur, y en la parte sur de la cordillera de Talamanca los cultivos son la principal causa de deforestación (PEN, 2016a).

En Costa Rica existe tala ilegal, incluso en el período de recuperación forestal más fuerte que se dio desde mediados de la década de 1990 hasta la segunda década del siglo XXI. Un estudio sobre las causas de la tala ilegal, elaborado para el SINAC en el 2015 (Muñoz, 2015), describe cuatro grandes categorías causales y sus causas subordinadas:

1. La administración limitada en la implementación de la política forestal, gestión de deforestación y una tramitología eficaz de la legalidad de la producción forestal.
  - Limitada capacidad para la gestión de la deforestación.
  - Política forestal deficiente en su implementación.
  - La tramitología para acceder a la legalidad promueve el cambio de uso.
2. Mercado demanda productos forestales a partir de madera nacional y la rentabilidad del uso de la tierra.
  - Demanda del mercado de productos forestales
  - Bajo valor de mercado del uso del bosque respecto a otros usos alternativos de la tierra.
3. Los propietarios forestales limitados en conocimientos y actitudes hacia la protección y uso sostenible del bosque, en casos limitados por falta de posesión forestal reconocida. Buscan mejorar la rentabilidad de sus unidades productivas y la satisfacción de las necesidades de madera y de ingresos financieros en el corto plazo
  - Conocimiento, actitudes y posesión forestal.
  - Recurso forestal para la satisfacción de las necesidades de madera y de ingresos financieros.
  - Mejorar la rentabilidad de las unidades productivas.
4. Temas macroeconómicos que influyen en una política agrícola que fomenta y no regula la expansión agrícola a expensas del bosque; y una limitada política forestal que no fomenta incentivos para el manejo del bosque
  - Política agrícola no fomenta y no regula la expansión agrícola.
  - Una limitada política forestal que fomente el incentivo para el manejo del bosque.

En el estudio se señala la tala ilegal como una de las formas en que se da la deforestación y es una actividad ligada a otras varias de las causas antes expuestas, tales como falta o falla en los controles, cambio de uso, y otros. El Informe Estado de la Nación ha reiterado en varias ediciones que, pese a estos procesos, la legislación restrictiva de la década de 1990 (principalmente la Ley Forestal que incluyó la prohibición de cambio de uso del suelo en bosques), los incentivos como el pago por servicios ambientales y otros aspectos ayudaron a un resultado neto positivo.

Otro estudio sobre la gestión del recurso forestal en Costa Rica, en concordancia con los otros estudios aquí citados, hace referencia a actividades que generan presiones que amenazan a los bosques, tales como la pérdida de hábitat (cambio de uso del suelo), destrucción de ecosistemas vulnerables como manglares y páramos, degradación de bosques, así como la extracción insostenible de recursos forestales (tala ilegal) (Hernández et al., 2016).

Más recientemente, y en concordancia con esos resultados, en el PEN (2022) se analizan las causas de la deforestación por diferentes regiones del país (tabla 22). Para el territorio de interés, se señala que en la zona del Caribe Sur son las actividades de agricultura y cultivos las que tienen mayor peso, seguidas de la ganadería y pastos y en menor medida silvicultura y plantaciones forestales, mientras que los asentamientos urbanos e infraestructura no aparecen como factor causal o impulsador de cambio de cobertura (PEN, 2022).

**Tabla 22. Factores impulsores y magnitud en que afectan el cambio de cobertura forestal natural en zonas de usos del suelo. 1987-2013**

Zona <sup>a/</sup>	Porcentaje del área deforestada según actividad, y factor impulsor		
	Ganadería y pastos	Silvicultura y plantaciones forestales	Agricultura y cultivos
Costa y estribaciones del Pacífico Norte	80	14	6
Abangares	81	17	1
Costa y estribaciones del Pacífico Central	81	9	8
Costa del Pacífico Sur	69	17	14
Planicie y costa del Caribe Norte	86	9	4
Costa y estribaciones del Caribe Sur	46	39	14
Valle Central	54	25	21
Valle Central Oeste	50	41	9
Cordillera Volcánica Central	65	30	3
Cordillera Sur	90	5	4
	76	13	9
	Ganadería y pastos	Silvicultura y plantaciones forestales	Agricultura y cultivos
			Asentamientos urbanos e infraestructura

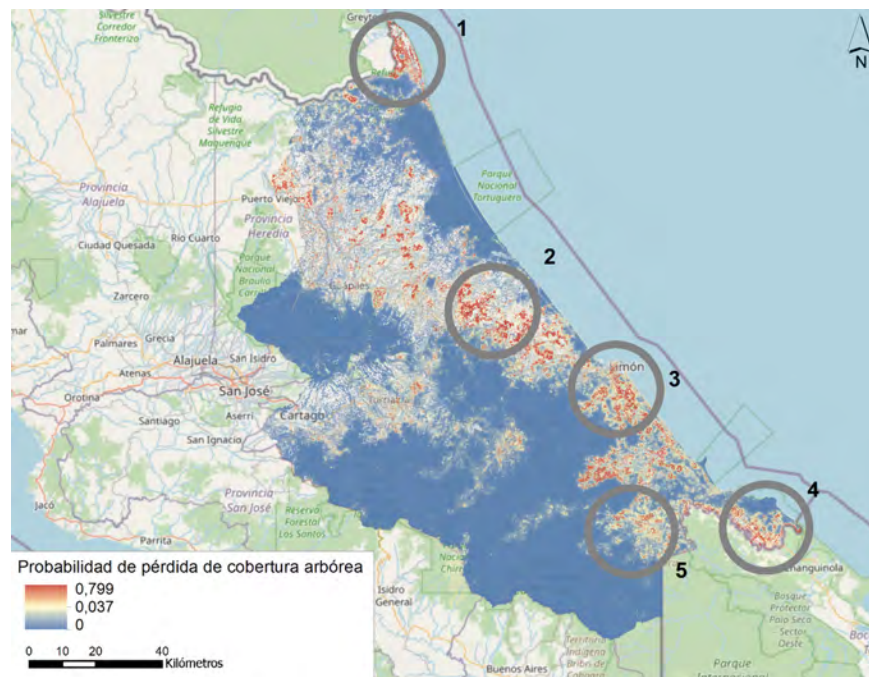
*Se utilizan las “zonas de procesos homogéneos de uso del suelo”, que son regiones con paisajes productivos que comparten un grupo de factores preponderantes.  
Fuente: PEN, 2022.*

Un estudio reciente hace referencia a cálculos predictivos sobre probabilidades de deforestación para Costa Rica en corto plazo (al 2025), a partir de una herramienta de aprendizaje automático y con base en el comportamiento de las dos décadas previas y las presiones de cada terreno. Haciendo salvedad sobre las limitaciones metodológicas que tienen estos estudios, se menciona que la dinámica de la deforestación en el país a futuro es baja, en términos generales, aunque esto no significa que en espacios locales más pequeños se den impactos más significativos. Un resultado muy interesante del estudio es que, a menor distancia de las áreas protegidas, menor es el grado de riesgo de deforestación (PEN, 2021a).

Dicho análisis se realizó bajo la regionalización de “zona Caribe”, incluyendo no solo la Cuenca del Sixaola sino también de los ríos Estrella, Banano, Bananito, Moín, Matina, Madre de Dios, Pacuare, Reventazón, Tortuguero y Chirripó. Según PEN (2021), la predicción señala que esa zona podría sufrir una pérdida de cobertura arbórea cercana a los 141 kilómetros cuadrados; es decir, un 1,3% de la actual. Esta cifra es inferior al promedio nacional (1,4%). Se identificaron cinco diferentes zonas de riesgo (mapa 12). En el extremo norte, entre las cuales, las 4 y 5 están más directamente vinculadas con la cuenca de análisis.

Según el ejercicio, en las cercanías de la ciudad de Sixaola se localiza la zona 4, que presenta una agricultura extensiva de banano y plátano que bordea el margen izquierdo del río Sixaola. Por último, la zona 5 se localiza en la cuenca baja del río Telire cerca de las comunidades de Shiroles y Amubri; tiene pendientes inferiores al 5% y alturas menores a los 250 msnm. Los terrenos están dedicados principalmente a la agricultura y la ganadería, y posee un fraccionamiento importante. En ellas, la capacidad de uso de la tierra favorece el desarrollo agropecuario, lo que coincide con su aprovechamiento actual y ejerce presión sobre la cobertura arbórea (PEN, 2021a).

**Mapa 12. Zona Caribe: probabilidad de pérdida de cobertura arbórea. 2021-2025**



Fuente: PEN, 2021a, con datos de OpenStreetMap.



Otro aspecto importante de rescatar es la existencia del sistema de Pago de Servicios Ambientales (PSA), que por medio del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), otorga una “pago” a los poseedores de bosques y de recurso forestal (reforestación, regeneración, etc.). Una parte importante de los Territorios Indígenas (TI) de Talamanca se encuentran favorecidos con este PSA, lo que permite que la protección del bosque les genere ingresos gracias a los cuales la presión sobre el recurso forestal sea menor y garantizar su estado natural. Sin embargo, en los últimos años el área total en los TI en la zona ha experimentado un descenso, debido a la forma en que se establecen los contratos.

Originalmente los contratos de PSA eran por cinco años y con una “cuota” máxima de 1.000 hectáreas por año. Así, al vencimiento de un contrato, se podía renovar o convenir uno nuevo, pero por no más de 1000 hectáreas. Esto permitió que, a partir del quinto año de contrato, los territorios alcanzaran un tope de 5.000 hectáreas con este beneficio. Esta situación se dio para los contratos en los territorios Bribri (ADITIBRI) y Cabécar (ADITICA) a partir del 2007 y hasta el 2016. Sin embargo, en los años 2012 y 2013 los contratos de PSA en estos territorios indígenas se hicieron por 10 años. Eso implicó que al 2017 no se vencieron los contratos del 2012 y más bien se sumaron más hectáreas, lo que llevó a que el acumulado de hectáreas bajo el PSA fue aumentando, llegando hasta 7.000 hectáreas durante el 2018 al 2020, en los territorios bajo administración de ADITIBRI y ADITICA (Morales, 2023, comunicación personal).

Sin embargo, en el 2021, FONAFIFO, por motivos fiscales, no estableció nuevos contratos, y en el 2022 y 2023 vencieron los contratos establecidos 10 años antes, con lo cual el área total bajo PSA en cada territorio experimentó una reducción, lo que llevó a que actualmente cada uno de estos territorios tenga un área total de 4.000 hectáreas bajo PSA.

Este mecanismo de protección del bosque es una herramienta importante, pero la cual es necesario fortalecer y ampliar. Durante tres años entre los territorios Bribri y Cabécar, hubo 14.000 hectáreas bajo el sistema de PSA; en el 2023 está área es de 8.000 hectáreas.

Los datos de recepción de incidentes por temas forestales en la oficina de control del Área de Conservación La Amistad Caribe (ACLAC; SINAC/MINAE) en el periodo del 09/02/2018 al 07/12/2022 alcanza la cantidad de 292 registros; de los cuales 5 corresponden al distrito Bratsi, 3 a Telire, 54 a Sixaola y 229 a Cahuita (78%). Las denuncias se centran en lugares como Puerto Viejo, Manzanillo, Punta Riel, Hone Creek, Playa Negra, Carbón I y Carbón II, Cocles, todos estos lugares pertenecientes al distrito de Cahuita.

En suma, según la información accesible, la Cuenca Binacional del Río Sixaola pertenece a una zona que guarda una importante cobertura forestal, especialmente en las partes altas y en las áreas protegidas, a ambos lados de la frontera. No obstante, existe una variedad de amenazas, principalmente de origen humano, que atentan contra la condición natural de esa cobertura. Durante los últimos años no se documentan procesos masivos de deforestación en la zona, pero el crecimiento poblacional, el crecimiento turístico y la tala ilegal se presentan como las principales causas en el cambio del uso y la cobertura natural, con afectaciones pequeñas en cuanto a superficie, pero que siempre generan impactos negativos.

Lo anterior reitera la importancia de mantener una actitud vigilante sobre la situación. En especial porque en la medida en que no existan mejores respuestas en materia de desarrollo humano, las presiones pueden aumentar para un uso más insostenible de los recursos forestales. En general, la carencia de opciones de empleo de calidad es generadora de ese tipo de presiones, y por eso la deforestación puede a la vez ser impulsada por la población y la actividad económica y, a su vez, afectar las condiciones del entorno natural y de los servicios y beneficios de la cobertura. Esto también puede presentar efectos diferenciados para las mujeres y los pueblos indígenas, que como se ha planteado dependen en gran medida de la existencia y buen estado de los recursos naturales.

### Impactos identificables y cadena causal

El ejercicio del Grupo Núcleo identificó los siguientes elementos para este problema ambiental:

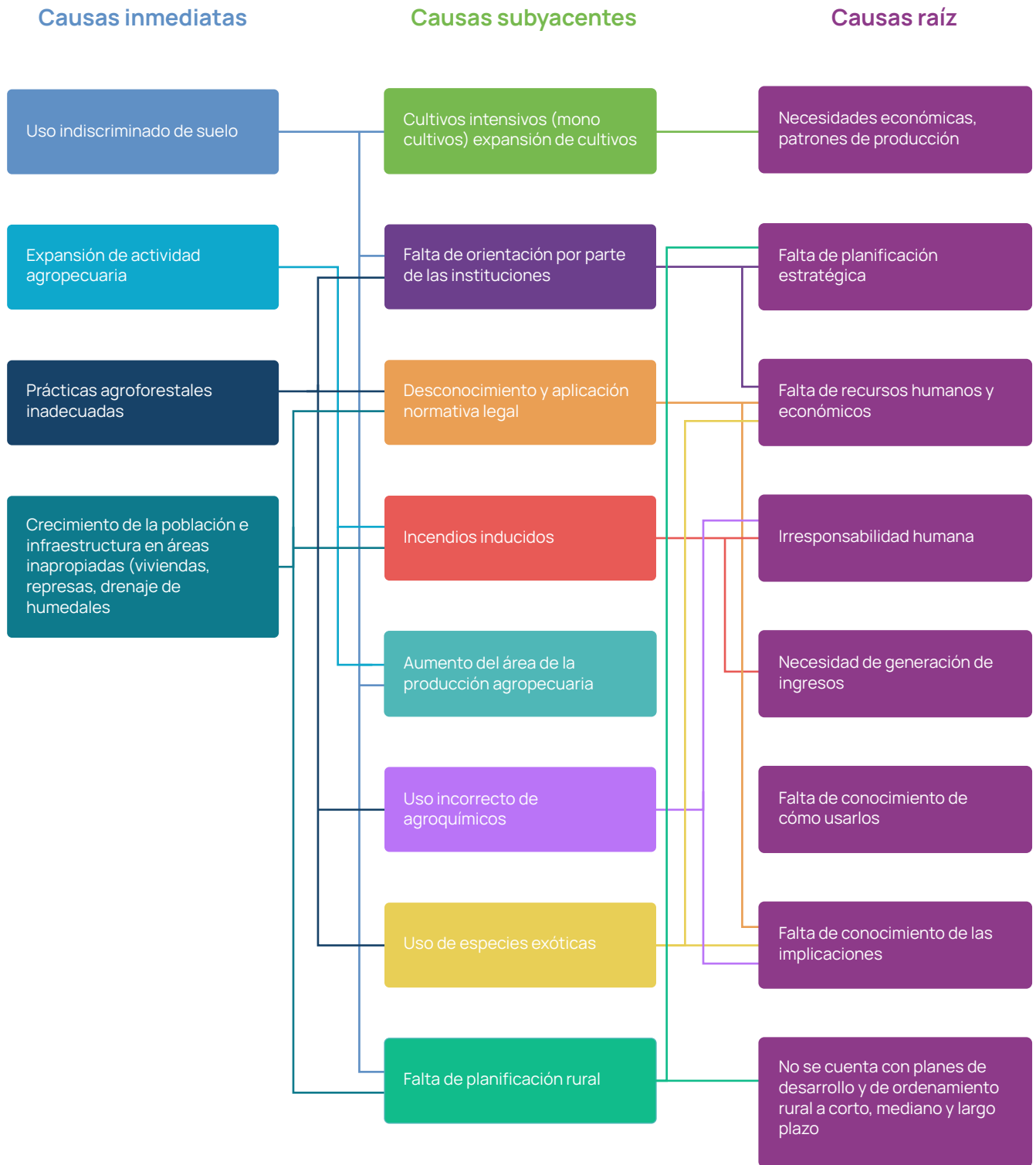
**Tabla 23. Deforestación en la parte media y baja de la Cuenca Binacional del Río Sixaola: impactos ambientales y socioeconómicos**

Impactos Ambientales	Impactos Socioeconómicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de plantas y animales por deforestación o inundaciones</li> <li>• Desplazamiento de animales (perezosos, ardillas, monos, entre otros)</li> <li>• Daño a los ecosistemas acuáticos por la erosión y sedimentación que se da en los ríos. Además, hay un aumento de temperatura del agua o reducción en el caudal, lo que genera muerte de especies</li> <li>• Fragmentación de ecosistemas por construcciones de vivienda, hidroeléctricas y otros</li> <li>• Reducción del caudal en fuentes de agua producto de la deforestación en las riberas de los ríos. (Disminución de las fuentes subterráneas).</li> <li>• Erosión que genera pérdida de microorganismos y riqueza del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos económicos por pérdida de cultivos cuando se presentan eventos o fenómenos naturales</li> <li>• Afectaciones de vivienda y en el desarrollo de la actividad turística sostenible o ecológica</li> <li>• Enfermedades en las personas producto de acciones de contaminación con quema de áreas para establecimiento de cultivos o eliminación de residuos de la actividad maderera</li> <li>• Aumento de plagas y enfermedades, lo que es una amenaza para los cultivos, ganadería y la salud de las personas</li> <li>• Afectación de las poblaciones que viven cerca o dependen de los ríos tanto en alimentación como en áreas para cultivo</li> <li>• Contaminación de los pozos que se utilizan para abastecimiento de agua, cuando se dan inundaciones</li> <li>• Disminución de fuentes de empleo en el área rural producto de eventos o fenómenos naturales</li> <li>• Afectaciones en el sistema educativo debido a las inundaciones</li> <li>• Afectación indirecta en otros sectores productivos (comercio, transportes, restaurantes, alojamiento, etc.)</li> </ul>

## Cadena causal

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas raíz
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso indiscriminado del suelo</li><li>• Expansión de la actividad agropecuaria</li><li>• Prácticas agroforestales inadecuadas</li><li>• Crecimiento de la población e infraestructura en áreas inapropiadas (viviendas, represas, drenaje de humedales)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cultivos intensivos (monocultivos) expansión de cultivos.</li><li>• Falta de orientación por parte de instituciones</li><li>• Desconocimiento y falta de aplicación de normativa legal</li><li>• Falta de planificación rural</li><li>• Incendios inducidos</li><li>• Aumento del área de la producción agropecuaria</li><li>• Falta de orientación por parte de instituciones</li><li>• Uso incorrecto de agroquímicos</li><li>• Uso de especies exóticas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Necesidades económicas (consecuencia de patrones económicos)</li><li>• Falta de recursos humanos y económicos.</li><li>• Falta de conocimiento de las implicaciones.</li><li>• Necesidad de generar ingresos</li><li>• Falta de planificación estratégica</li><li>• No se cuenta con planes de ordenamiento rural a corto, mediano y largo plazo.</li><li>• Irresponsabilidad humana.</li><li>• Falta de conocimiento de cómo usar los agroquímicos</li></ul>

Figura 11. Descripción y vínculos en la cadena causal: problema deforestación



## Afectaciones negativas por inundaciones



Afectaciones a la población y actividades humanas en la cuenca y su zona de influencia, durante las inundaciones por lluvias intensas y eventos climáticos extremos

### Breve contextualización

La afectación por inundaciones es un problema identificado con prioridad alta. También está relacionado con aspectos climáticos, ha golpeado la zona históricamente, y podría empeorar en los escenarios futuros. En Centroamérica el 69,7% de los desastres ocurridos en las últimas décadas han sido producto o tienen su origen en eventos hidrometeorológicos. Un 55% corresponde a eventos de inundaciones, con el consecuente daño físico y económico, y especialmente sobre regiones con alta vulnerabilidad social, económica y ambiental. Debido a esta fragilidad, dichos procesos han configurado diversos escenarios de riesgo. Se ha constatado el incremento de estos desastres en más de cuatro veces respecto a la década 1970-1980, así como el incremento en siete veces del costo de la reconstrucción de los daños asociados (UNISDRR/CEPREDENAC, 2014).

En la región de la Cuenca Binacional del río Sixaola, tanto Costa Rica como Panamá se enfrentan periódicamente a los efectos del desbordamiento de los ríos durante la época de mayor intensidad de las lluvias. Estos eventos hidrometeorológicos, conocidos localmente como “crecidas” o “llenadas” tienen graves impactos en actividades productivas, bienes y servicios, así como en la infraestructura. Las lluvias se originan por fenómenos aislados como sistemas de baja presión y frentes fríos, y también por combinaciones de eventos. Por ejemplo, en el 2002 se dio entre noviembre e inicios de diciembre un caso de alta presión en el Golfo de México, mientras que se desarrollaba el Fenómeno del Niño, y esto lo convirtió en uno de los eventos más intensos en los últimos 50 años (CNE, 2002).

**Figura 12. Vista aérea del puente sobre río Sixaola durante la inundación del 2005.**



*Fuente: Gustavo Barrantes Castillo incluida en estudio sobre gestión de riesgos en la Cuenca del Sixaola.*

Las crecidas de los ríos tienen mayor frecuencia en el periodo comprendido entre diciembre y enero, así como en el mes de julio. En la región de la Cuenca, se han producido afectaciones principalmente en llanuras de inundación y en las partes bajas de los ríos Lari, Coen, Telire, Yorkín y Sixaola. Las comunidades que se ven mayormente afectadas se encuentran en los distritos de Telire, Bratsi y Sixaola en el cantón de Talamanca, Costa Rica y en los corregimientos de Guabito, Las Tablas y Las Delicias, en el distrito Changuinola, Panamá (Barrantes et al., 2019).

Desde 1928, la región ha registrado múltiples eventos de este tipo<sup>24</sup>. En Panamá la inundación de enero de 2005 fue manejada como una gran inundación, pues produjo daños considerados como los más severos de los últimos años en el corregimiento de Guabito. Para la atención de esta emergencia se debió contar con ayuda humanitaria de la Federación Internacional de la Cruz Roja, el Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (PNUD) y la República de México.

En Costa Rica, una de las últimas inundaciones reportadas ocurrió en julio del 2021, la cual afectó a varias comunidades del distrito de Sixaola: Celia, Daytonia, Paraíso y Catarina. El nivel del agua subió hasta dos metros y muchos cuadrantes de las fincas bananeras del distrito quedaron completamente anegados. En esa ocasión, las fuertes corrientes de agua rompieron varias tuberías del sistema de agua potable en varios sectores, desabasteciendo así a las comunidades mencionadas. En Panamá se reportaron para esa misma fecha afectaciones en 27 sectores de la provincia de Bocas del Toro, con un total de 27.175 personas afectadas. Se habilitaron nueve albergues temporales para refugiar a 1.408 personas en Almirante y Changuinola. Se registraron de forma preliminar 5.435 viviendas afectadas en la provincia.

**Figura 13. Evacuación de pobladores**



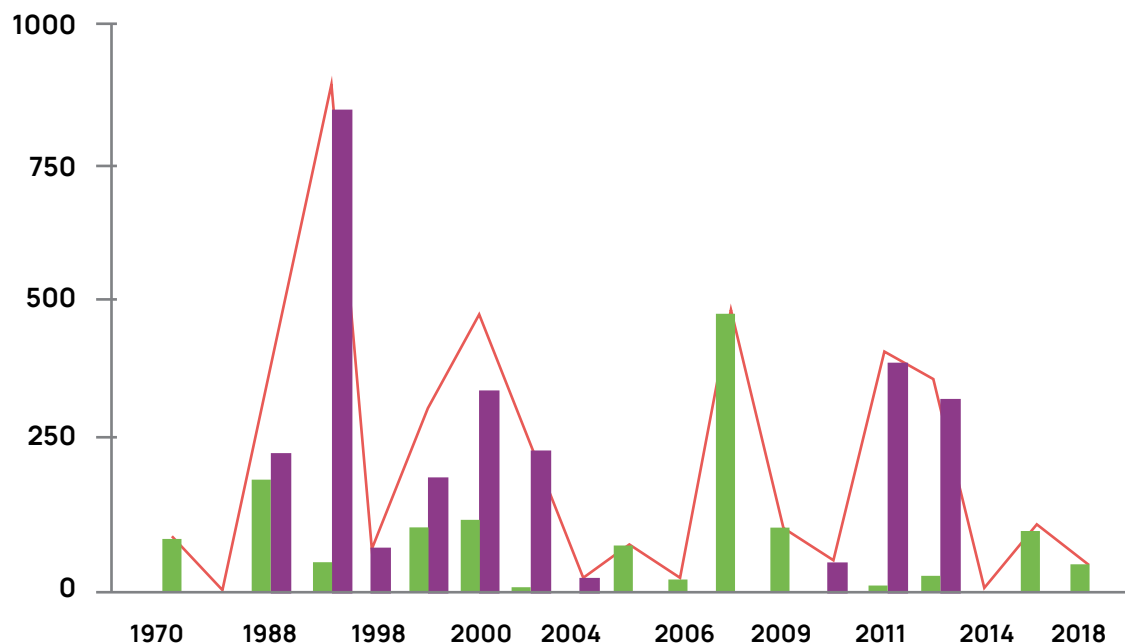
*Fuente: Noticias SINAPROC, 2021.*

<sup>24</sup> Barrantes, et. al. (2019) destacan históricas inundaciones en los años 1928, 1935, 1945, 1970, 1975, 1988, 1991, 1993, 2002, 2005 y 2008. Así mismo, identifican como los eventos más extremos los ocurridos en los años 1935, 1970, 2002, 2005 y 2008.

Con datos del Sistema de Inventario de Desastres (DesInventar), Barrantes et al. (2019) estudiaron las afectaciones por inundaciones a nivel distrital en la Cuenca Binacional del Río Sixaola. En el caso de Costa Rica se cuenta con información desde 1970 y para Panamá los registros inician a partir de 1986. A continuación, algunos datos relevantes sobre estos análisis relacionados con pérdidas económicas, afectaciones en la producción agrícola, infraestructura, viviendas y pérdidas humanas:

- Para el cantón de Talamanca, entre 1993 y 2009 las pérdidas estimadas ascienden a los \$33,4 millones. De estos, el distrito de Sixaola fue el más impactado económicamente, con \$26,1 millones en pérdidas. Entre la infraestructura más afectada destacan los puentes; y un evento en 1996 es el que generó mayores pérdidas, superiores a \$1 millón.
- A nivel nacional, el 2005 ha sido el año con mayores pérdidas económicas en Costa Rica. En este, se estimaron pérdidas por \$11.5 millones, siendo los diques, caminos, carreteras y puentes la infraestructura más afectada, además del sector agropecuario. En particular, se identificaron también graves daños en parcelas, alcantarillas, caminos, puentes y canales de drenaje, entre otros.
- Para Panamá, el Informe Regional del Estado de Vulnerabilidad y Riesgo de Desastres en Centroamérica, elaborado en 2014 por el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC), indicó que los desastres han implicado pérdidas de aproximadamente \$692,2 millones entre 1986 y 2011, con los eventos hidrometeorológicos con el mayor impacto han generado (UNISDRR/CEPRENAC, 2014).
- Producción agrícola: las inundaciones en la Cuenca han afectado cultivos de musáceas (plátano y banano). Estos cultivos resultan sumamente vulnerables porque la mayor cantidad de áreas de producción están localizadas en la cuenca media y baja (zona de mayor afectación). Entre 1993-2009 se identificaron pérdidas por \$2,2 millones en esos cultivos. La Corporación Bananera Nacional (CORBANA) reportó que Sixaola tuvo un total de 20.000 hectáreas de plantaciones bananeras inundadas, y esto representó \$4.000 millones en pérdidas (DesInventar, 2019).
- Pérdidas humanas: los eventos de inundaciones no solo han tenido impactos a nivel de infraestructura y pérdidas económicas. Personas han perdido la vida en ambos lados de la frontera. Entre 1970-2018, se han identificado 19 fallecidos, 6 en Costa Rica y 13 en Panamá, principalmente en Sixaola y en Guabito.
- Viviendas Afectadas: En el periodo de 1970-2018, se han podido identificar 286 viviendas destruidas, el 75% se reportó en Panamá, principalmente en Guabito en un evento en el 2002. Para Costa Rica, en este mismo año se reportaron 54 viviendas destruidas, especialmente en Sixaola y Bratsi. Además de viviendas destruidas, se reportaron miles afectadas en el mismo periodo: 4.403 en total, de las cuales 1.535 fueron en Costa Rica y 2.868 fueron en Panamá, en las mismas regiones mencionadas anteriormente.

**Gráfico 1. Cantidad de viviendas afectadas por eventos de inundación entre 1970 y 2019 en la Cuenca Binacional del Río Sixaola, por país y total**



*Fuente: Barrantes, et al., 2019.*

Las afectaciones son diversas, pero es importante reiterar el concepto de construcción social de riesgos que se manifiesta aquí. Los eventos y amenazas naturales encuentran una población expuesta, y en la vulnerabilidad que deriva de condiciones de pobreza y exclusión, mala condición de las viviendas, desorden territorial, falta de acciones de prevención y reducción de riesgos, infraestructura no resiliente y falta de sistemas de alerta temprana. En este contexto, las poblaciones más vulnerables social y económicamente lo son también en este plano. Las mujeres, por ejemplo, que encaran serios riesgos por la responsabilidad, socialmente construida, de administrar el hogar bajo esas condiciones de amenaza, de velar por la seguridad propia y de otras personas, y de recuperarse de pérdidas y afectaciones diversas. Dada la sobrerrepresentación de las mujeres en la pobreza (tanto como personas individuales como en los hogares jefeados por ellas), el grado de riesgo en este plano es también superior.

En este marco, un sistema de alerta temprana es clave. En una evaluación de escenarios de riesgo, específicamente de amenaza y vulnerabilidad, Barrantes et al., (2019) identificaron factores que limitarían su aplicación:

- Falta de estudios sobre umbrales disparo.
- Inexistencia de red de observación hidrometeorológica en la Cuenca.
- Ausencia de mapas de inundación en todo el territorio de la cuenca.



Estos tres puntos son clave para poder establecer tiempos de respuesta, y así poder tener un mejor panorama sobre cuáles son las zonas de mayor amenaza, las mejores rutas para evacuar y poder identificar los espacios y sitios más seguros.

Los autores mencionan además en el análisis que:

*referente a la amenaza por inundación únicamente se tiene la zonificación por inundación en la llanura del río Sixaola realizada por Barrantes en 1995. La misma no cubre el Valle de Talamanca, además fue elaborada con base en la geomorfológica de la llanura de inundación, misma que ha cambiado en el tiempo. Por otra parte, esta zonificación requiere de un mayor detalle (escala) para establecer con precisión rutas de evacuación y sitios seguros, en función de la altura y velocidad del agua de inundación. Por tanto, es prioritario generar escenarios con modelación hidráulica que permita establecer las bases de un SAT. No obstante, su sostenibilidad en el tiempo no puede estar supeditada a los fondos propios de un proyecto de corto plazo, requiere de la inversión coordinada de fondos propios de cada país (Barrantes et al., 2019).*

## Impactos identificables y cadena causal

El ejercicio del Grupo Núcleo identificó los siguientes elementos para este problema ambiental:

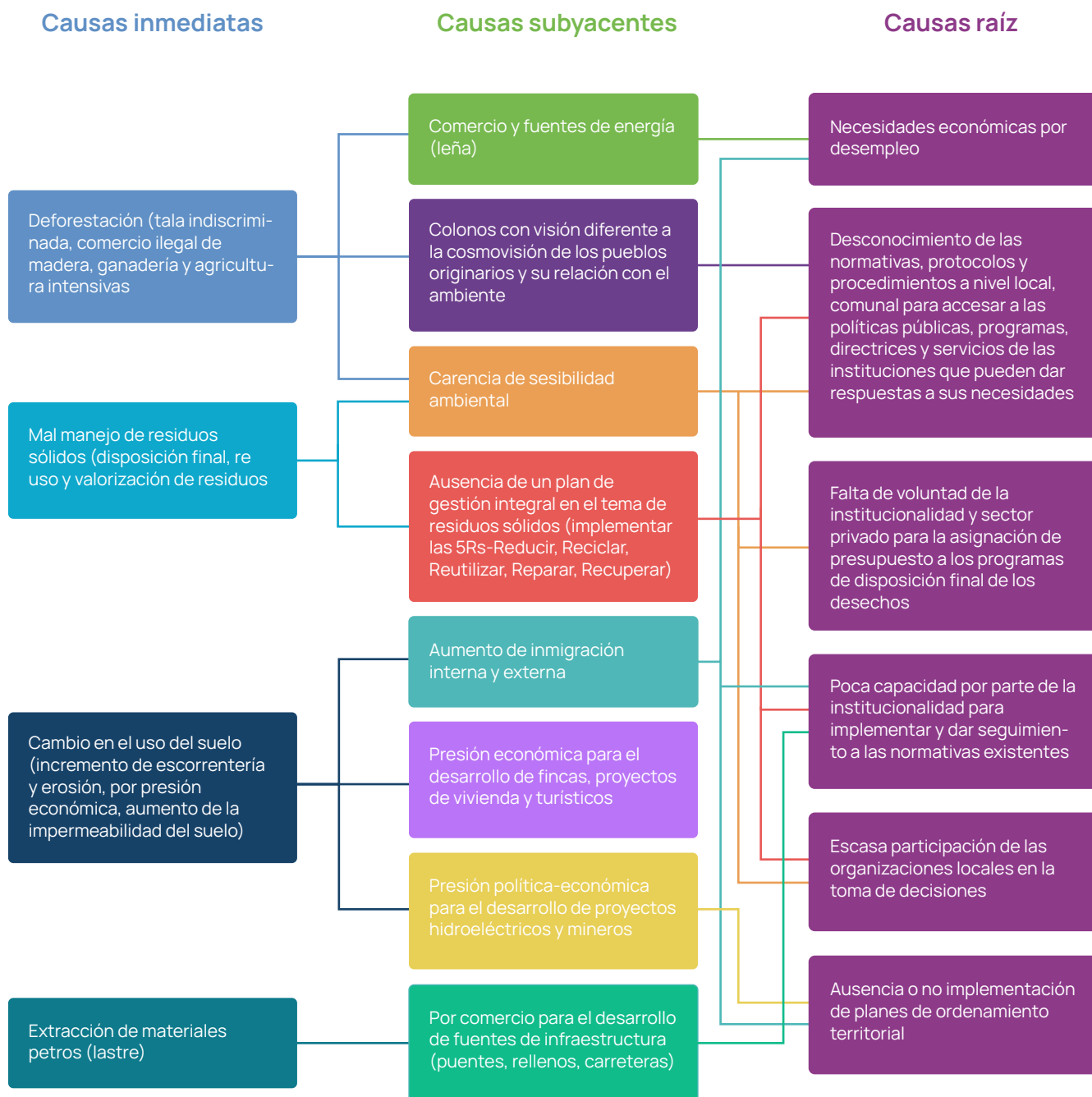
**Tabla 24. Afectaciones negativas a la población humana por inundaciones: impactos ambientales y socioeconómicos**

Ambientales	Socioeconómicos
<p><b>Alteración del ecosistema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migración de especies</li> <li>• Mortalidad de especies</li> <li>• Destrucción de la cobertura vegetal</li> <li>• Contaminación de fuentes de agua</li> </ul> <p><b>Pérdida del suelo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión</li> <li>• Transporte y deposición de sedimentos</li> <li>• Aumento de escorrentía superficial</li> </ul>	<p><b>Pérdidas en infraestructura y pérdidas en la producción agropecuaria principalmente plátano y banano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupción de servicios públicos</li> <li>• Diques</li> <li>• Daño de vías públicas caminos, carreteras y puentes</li> <li>• Pérdida de vidas</li> <li>• Daño social y económico</li> <li>• Económico y patrimonial.</li> <li>• Social y emocional.</li> <li>• Se reduce la calidad de vida de los pobladores</li> <li>• Pérdidas económicas para los productores.</li> <li>• Se debilita la seguridad alimentaria</li> </ul>

## Cadena causal

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas raíz
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deforestación, tala indiscriminada, comercio ilegal de madera ganadería y agricultura intensivas.</li><li>• Mal manejo de residuos sólidos.</li><li>• Cambio en el uso del suelo (incremento de escorrentía y erosión) por presión económica, aumento de la impermeabilidad del suelo.</li><li>• Extracción de materiales petros (lastre).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comercio y fuentes de energía (leña).</li><li>• Colonos con visión diferente a la cosmovisión de los pueblos originarios y su relación con el ambiente.</li><li>• Carencia de sensibilidad ambiental.</li><li>• Ausencia de un plan de gestión integral en el tema de residuos sólidos (implementar las 5 R: Reducir, Reciclar, Reutilizar, Reparar, Recuperar).</li><li>• Aumento de la migración interna y externa.</li><li>• Presión económica para el desarrollo de fincas, proyectos de vivienda y proyectos turísticos.</li><li>• Presión política-económica por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos y mineros.</li><li>• Por comercio para el desarrollo de fuentes de infraestructura (puentes, rellenos, carreteras).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Necesidad económica por el desempleo.</li><li>• Desconocimiento de las normativas, protocolos y procedimientos a nivel local y comunal para acceder a políticas públicas: programas, directrices y servicios de las instituciones que puedan dar respuestas a sus necesidades.</li><li>• Falta de voluntad de la institucionalidad y sector privado para la asignación de presupuesto a los programas de disposición final de desechos.</li><li>• Poca capacidad por parte de la institucionalidad para implementar las normativas existentes.</li><li>• Escasa participación de las organizaciones locales en la toma de decisiones.</li><li>• Ausencia o no implementación de Planes de Ordenamiento Territorial.</li></ul>

**Figura 14. Descripción y vínculos en la cadena causal: problema afectaciones negativas por inundaciones**



## Alteración de zonas costeras por aumento del nivel y temperatura del mar



Alteración de las zonas costeras de la cuenca y de las zonas de influencia, con afectaciones socioeconómicas y ambientales, debido al aumento del nivel y la temperatura superficial del mar aproximadamente desde el año 2000 y para escenarios futuros.

### Breve contextualización del problema

Este problema también ha sido catalogado como de prioridad alta. Está vinculado con el cambio climático, pero no en todas sus dimensiones sino específicamente en la afectación de las zonas costeras que generan los cambios en patrones y normas de la temperatura y nivel del mar, tanto nivel territorial.

La presente evidencia y las estimaciones de cambio futuro en el nivel del mar y en su temperatura superficial derivan directamente del cambio climático, tema abordado en más detalle para la zona en el Reporte Temático correspondiente. El cambio climático consiste en una alteración de la atmósfera debido a procesos humanos que generan emisiones de efecto invernadero, las cuales llevan a un calentamiento global que altera los promedios y patrones climáticos, con importantes afectaciones sobre el equilibrio ambiental planetario. Como parte de este proceso, también hay modificaciones en patrones y promedios en el océano (nivel y temperatura), que tiene importantes implicaciones para la biodiversidad y los ecosistemas en las zonas costeras, para la integridad territorial de estas, y para la frecuencia e intensidad de las amenazas naturales que afectan a su población.

Se debe recordar que el cambio climático es un proceso global, y como tal, afecta a todas las regiones del planeta, el equilibrio natural y a las poblaciones. Se trata de una alteración de la composición de la atmósfera como resultado de la actividad humana y de la generación de emisiones que causan efecto invernadero. Al ser derivada de esa acción, toda la humanidad, sus modelos de crecimiento económico y producción son responsables y tienen la tarea histórica de hacer cambios que contengan o reviertan ese proceso. Centroamérica, una región con niveles de desarrollo notablemente menores a los países centroeuropeos, norteamericanos o más recientemente asiáticos, aporta una parte significativamente menor de las emisiones que impulsan el fenómeno. Sin embargo, la evidencia científica señala con claridad que esta región es una de las más vulnerables a los posibles efectos negativos de este proceso global. Por su posición geográfica, su clima y su variabilidad y, ante todo, por las limitaciones en su desarrollo humano, capacidades institucionales y planificación territorial, en Centroamérica se combinan factores que favorecen que los cambios puedan afectar de manera intensa, tanto ahora como en el futuro.

Para la Cuenca Binacional del Río Sixaola, el largo plazo ya muestra cambios en los promedios y patrones de temperatura, precipitación, temperatura del mar y otros. Si Centroamérica es ya una región vulnerable, la zona analizada en la cuenca del Sixaola suma

diversos rezagos sociales, de atención institucional, de planificación y de producción que le hacen sensible a los posibles impactos. Además, la importante presencia de zonas costeras le vincula directamente con los efectos no solo globales sino muy concretos en el territorio.

En términos generales, el cambio climático conlleva, entre otros aspectos, cambios en dos grandes áreas: promedios y patrones normales (temperatura, precipitación, nivel del mar y otros), y mayor frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos (huracanes, sequías u otros). En ambos el tipo de afectación es distinta, pero toda de mucho alcance para las poblaciones y para la naturaleza misma. En esta zona en particular, el impacto de los desastres por eventos hidrometeorológicos es uno de mucha consideración, que afecta a las personas, viviendas, medios de vida e infraestructura. También se alteran las condiciones normales de la biodiversidad, la disponibilidad de agua, la salud (ambiental y humana), la producción agrícola, la integridad territorial costera, la seguridad alimentaria y nutricional, se generan mayores riesgos de sequías o eventos lluviosos extremos, riesgos de incendios forestales y muchos otros. Todos estos aspectos se ven reflejados en el problema aquí identificado: el aumento en el nivel y en la temperatura superficial del mar encuentra una importante vulnerabilidad para la gestión de los territorios costeros, la exposición a los desastres y otros posibles efectos.

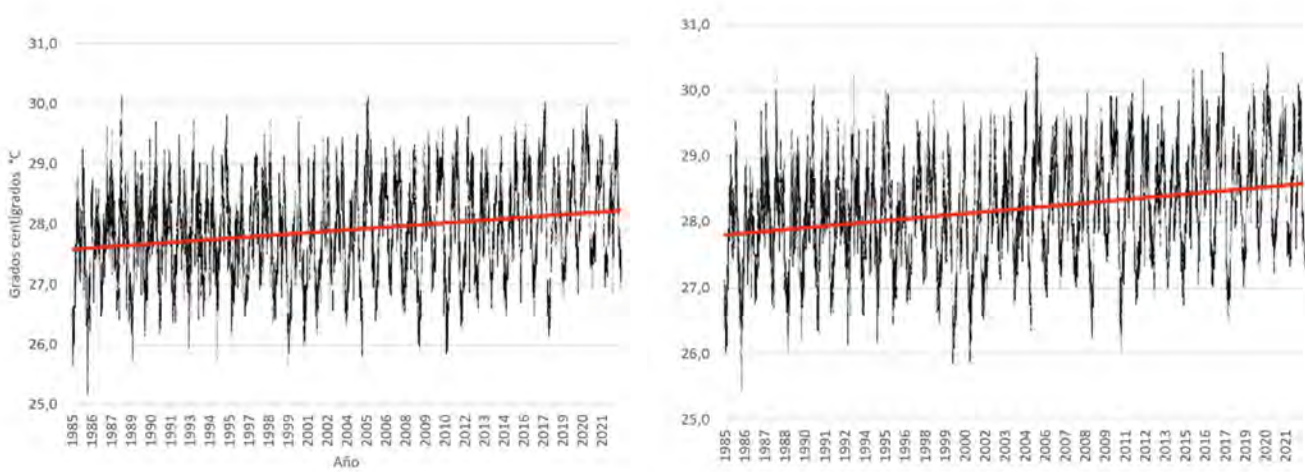
Si se observan las condiciones generales de la zona de la Cuenca Binacional del Río Sixaola, es claro que se debe construir política pública enfocada en la reducción de riesgos para la población, los medios de vida y la naturaleza. El contexto social y económico y biofísico genera una alta vulnerabilidad al cambio climático, que debe ser analizada y tomada con mucha seriedad en la definición de una hoja de ruta para esta zona.

El calentamiento del agua del mar juega varios roles en los cambios globales que actualmente están afectando y podrían afectar a futuro a la biodiversidad marino-costera. Provoca la expansión térmica del agua, que, al calentarse por aumento de la temperatura, tiende a dilatarse, ocasionando que el mar ocupe más volumen; puede conducir a tormentas más fuertes y una mayor salinización; y puede producir blanqueamiento en los arrecifes de coral (IPCC, 2021).

La temperatura media de la superficie del mar (SST) del Océano Atlántico y el Mar Caribe alrededor de América Central aumentó de 0,25° C a 1° C durante el período 1982-1998. Este calentamiento medio de la superficie del océano está relacionado con olas de calor marinas (MHW) más largas y frecuentes en la región (Oliver et al., 2018).

El gráfico 2 muestra la temperatura diaria mínima superficial del mar para el período de 1985-2022 y la temperatura diaria máxima superficial del mar para el mismo período en la región de estudio según los datos obtenidos de la NOAA Coral Reef Watch (Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica, NOAA por sus siglas en inglés) para la estación virtual del Caribe (desembocadura río Sixaola; NOAA, 2022), y muestra una tendencia de aumento para ambas temperaturas. La temperatura superficial mínima del mar tuvo una tendencia de aumento de 1,0 °C y la temperatura superficial máxima del mar de 2,4 °C para el período 1985-2022.

**Gráfico 2. Temperatura superficial de la mar mínima 1985-2023 (Izquierda) y Temperatura superficial máxima 1985-2023 (Derecha) (al 20 de enero 2023) para la región de la desembocadura del río Sixaola según la estación virtual de la NOAA Coral Reef Watch**

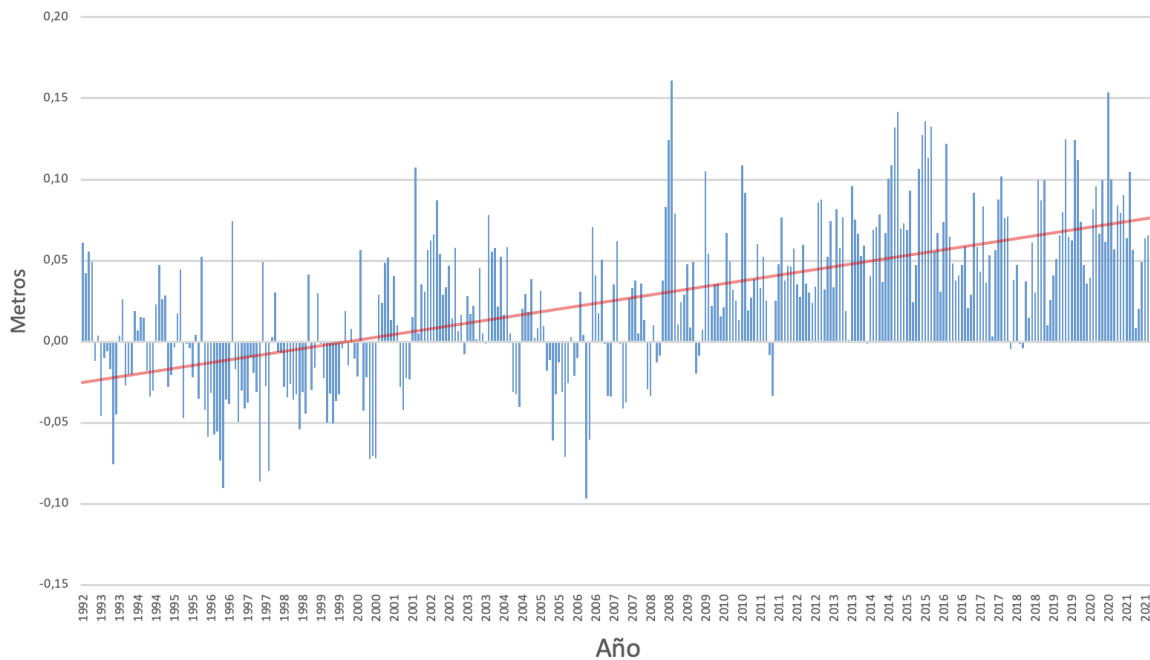


*Fuente: Corrales et al., 2023.*

Alrededor de Centroamérica, el nivel relativo del mar ha aumentado a un ritmo mayor que el Atlántico Sur y el Atlántico Norte subtropical. Así mismo, las observaciones por satélite de 1984-2015 muestran tasas de retroceso de la línea de las costas arenosas de alrededor de 1 metro anual (IPCC, 2021).

El cambio en el nivel medio del mar en la desembocadura del río Sixaola pasó de 0,06 m/año en octubre de 1992 a 0,08 m/año en enero del 2022 (Gráfico 3; NASA, 2022) lo que evidencia que las costas en la desembocadura del río Sixaola tanto en Costa Rica como Panamá se encuentran sufriendo transformaciones producto de este proceso de expansión térmica del mar y deshielo de los casquetes polares, entre otras, producidas por el calentamiento global del planeta (IPCC, 2007).

**Gráfico 3. Anomalía de nivel de mar en la desembocadura del río Sixaola en el período 1992-2022**



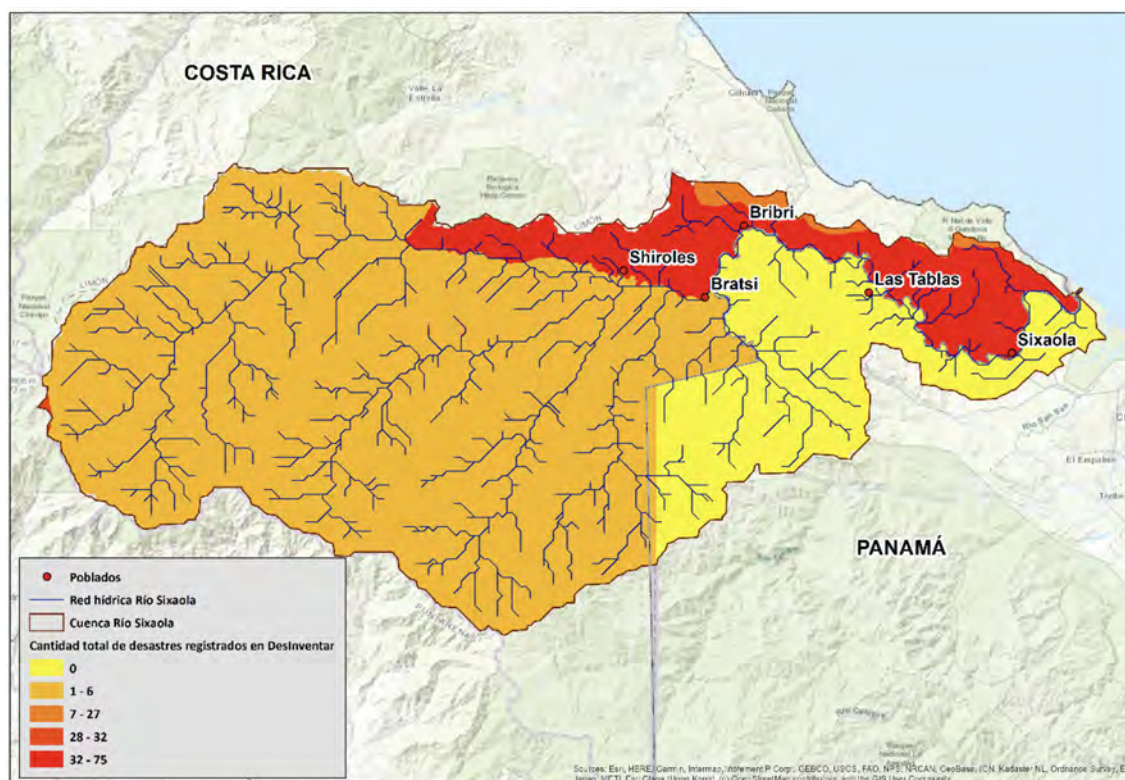
*Fuente: NASA, 2023.*

La tendencia del aumento del nivel del mar en la desembocadura del río Sixaola para el año 2030 tienen una variación de aumento de 0,11 a 0,13 metros, de 0,16 a 0,19 metros en 2040 y de 0,22 a 0,27 metros en 2050 dependiendo del escenario (NASA-IPC, 2021).

Junto a las amenazas por erosión y alteración de las condiciones para la biodiversidad y los ecosistemas, los cambios de temperatura en el nivel del mar conllevan alteraciones que tienen efecto directo sobre la magnitud y frecuencia de los eventos naturales que derivan en desastres. Es clave recordar que estos se dan por la combinación de las amenazas (eventos naturales) con la vulnerabilidad, que es una construcción social, derivada de la exposición de población, pobreza, exclusión, falta de planificación territorial y de medidas preventivas para reducir el riesgo.

Según el estudio Dinámicas territoriales del clima y los desastres en América Central (1950-2019), esta zona tiene una importante concentración de eventos (solo se lograron procesar los datos de Costa Rica, pero está pendiente ampliar para la parte panameña; mapa 13). Estos registros se componen principalmente de inundaciones y deslizamientos, debido a constantes eventos hidrometeorológicos extremos en combinación con una alta vulnerabilidad de los principales poblados.

### Mapa 13. Registros de desastres en la base de datos DesInventar. 1950-2019



Fuente: Muñoz y González, 2023 con base en DesInventar, 2021.

Para efectos del problema aquí planteado, las zonas bajas de la Cuenca coinciden con los distritos de mayor registro de desastres, en los cuales hay principalmente cultivos, en contraposición a las zonas altas, que poseen cobertura forestal. Esta situación hace que el suelo este más desgastado y por ende tenga una retención de agua muy baja, lo cual aumenta la exposición ante eventuales crecidas del río o al aumento del nivel del mar.

Otro problema derivado de este proceso es la erosión costera. Según diversos estudios, ya hay evidencias de esta situación en la zona de influencia de la cuenca del Sixaola, como se puede observar en el anexo del Reporte Temático de cambio climático de este documento.

En el abordaje de este problema, es importante asumir lo que la información muestra: el cambio climático no es una expectativa en la región, sino que ya existe evidencia científica de que está sucediendo. La temperatura superficial y el nivel del mar han aumentado, esto último de manera más acelerada que en otras zonas marítimas del mundo. Las proyecciones de cambio (tanto las más optimistas como las pesimistas) indican que los cambios esperados para el futuro serán significativos y tendrán implicaciones muy importantes para la zona. Por tanto, se requiere asumir políticas públicas con visión de corto y de largo plazo, con visión territorial y prospectiva, enfocada en la adaptación a los cambios en el mar, por la vía de reducir la vulnerabilidad de la población y los medios de vida, así como de los ecosistemas.



## Impactos identificables y cadena causal

El ejercicio del Grupo Núcleo identificó los siguientes elementos para este problema ambiental:

**Tabla 25. Afectación de zonas costeras por aumento nivel del mar: impactos ambientales y socioeconómicos**

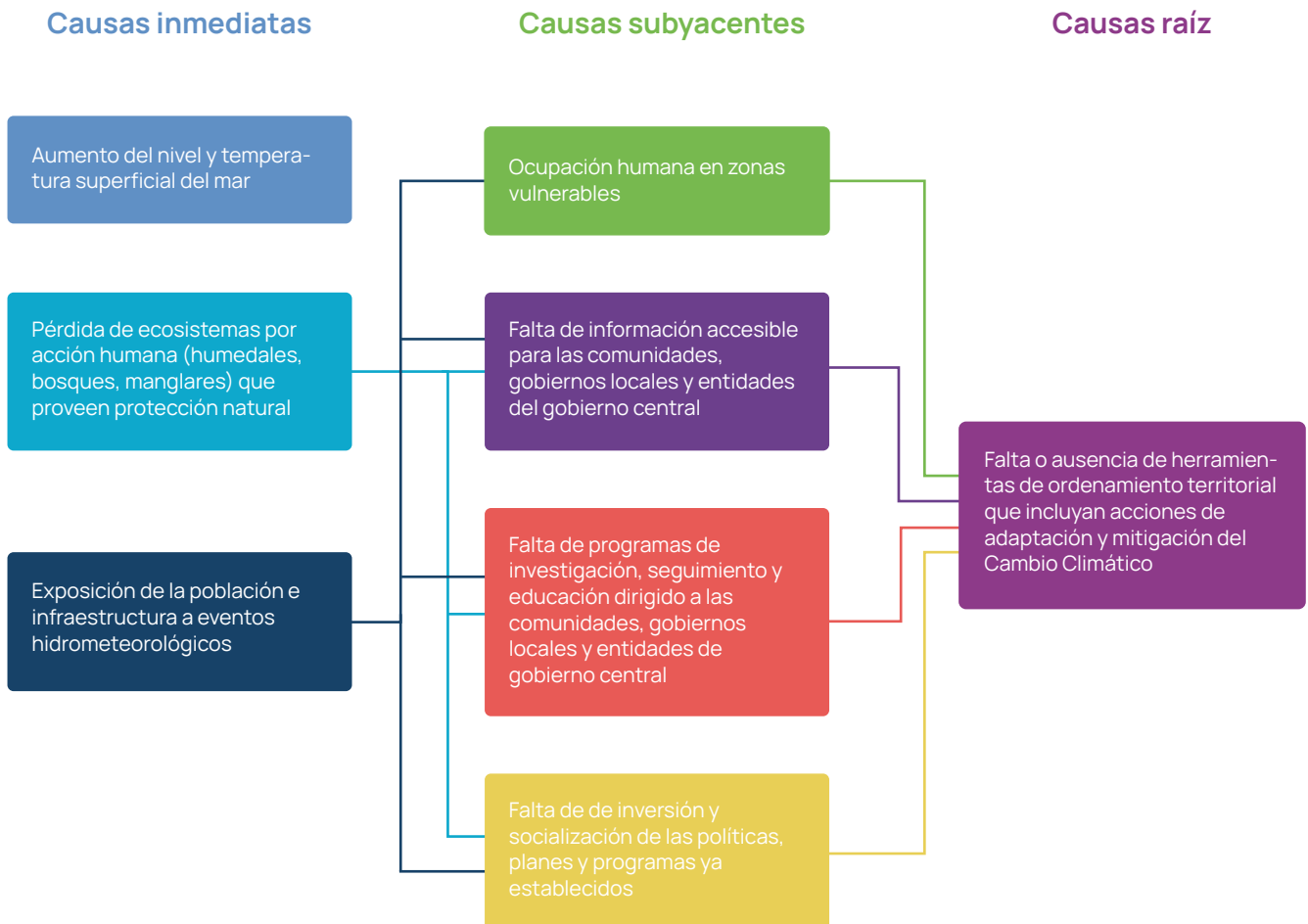
Ambientales	Socioeconómicos
<p>Alteración del ecosistema costero</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio del paisaje y la estructura natural del ecosistema costero.</li> <li>• Degradación de la barrera de arrecife y afectación de especies por el depósito de sedimentos y aumento de la temperatura.</li> <li>• Cambio de la dinámica de los servicios ecosistémicos de la zona costera.</li> <li>• Alteración de la biomasa y recurso pesquero y migración de peces.</li> <li>• Reducción de áreas de Patrimonio Natural del Estado por la erosión de las zonas costeras.</li> <li>• Aumento de eventos asociados a las temperaturas marítimas.</li> <li>• Salinización de cuerpos de agua dulce.</li> </ul>	<p>Afectación a infraestructura y población</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a actividades económicas (turismo, agricultura y otras).</li> <li>• Desarraigo de población por desplazamiento a zonas más altas.</li> <li>• Disminución del ingreso económico de la industria turística.</li> <li>• Impacto en viviendas y medios de vida por eventos hidrometeorológicos.</li> <li>• Alteración en la dinámica de la pesca artesanal.</li> <li>• Salinización de los cuerpos de agua de uso humano.</li> </ul>

## Cadena causal

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas raíz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del nivel y temperatura superficial del mar</li> <li>• Pérdida de ecosistemas por acción humana (humedales, bosques, manglares) que proveen protección natural</li> <li>• Exposición de la población e infraestructura a eventos hidrometeorológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocupación humana en zonas vulnerables</li> <li>• Falta de acción institucional y de uso de la información, accesible para las comunidades, gobiernos locales y entidades del gobierno central, para la generación de obras y la ejecución de mecanismos de prevención.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta o ausencia de herramientas de ordenamiento territorial, que incluya acciones de adaptación y mitigación al Cambio Climático, con visión preventiva y prospectiva.</li> <li>• Problemas de ejecución, planificación y acción política institucional por falta de capacidades, uso de la información y transparencia.</li> </ul>

- Falta de programas de monitoreo, seguimiento y educación dirigido a las comunidades, gobiernos locales y entidades de gobierno central.
- Falta de inversión y mejora de capacidades locales, así como de socialización de las políticas, planes y programas ya establecidos.

**Figura 15. Descripción y vínculos en la cadena causal: problema alteración de zonas costeras por aumento del nivel y temperatura del mar**



## Alteración biológica y ecológica de los ecosistemas acuáticos y terrestres por especies invasoras



Alteración de los ecosistemas acuáticos y terrestres por especies invasoras, especialmente el pez pleco, el pez león, tilapia, la hierba Typha y el helecho negra forra, en la cuenca media y baja y las zonas de influencia, desde hace aproximadamente una década y que se agudiza con el paso del tiempo

### Breve contextualización del problema

El último de los problemas señalado por este Análisis Trasfronterizo se relaciona con las especies invasoras y su posible impacto sobre las condiciones propias de los ecosistemas. A este se le asignó un nivel de importancia media, siendo el único problema con esta priorización. Las especies exóticas invasoras son especies introducidas de forma natural, accidental o intencionada en un medio que no es el suyo y que, después de cierto tiempo, consiguen adaptarse a él y colonizarlo (IBERDROLA, 2023). Estas especies son la segunda causa de pérdida de biodiversidad en el mundo, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

De acuerdo con National Geographic (2023), las especies exóticas invasoras son aquellas que se introducen en otros territorios y logran adaptarse, establecerse, reproducirse y dispersarse hasta colonizar el entorno, formar nuevas poblaciones y causar impactos en la biodiversidad, la salud o la economía. Los problemas que pueden ocasionar son:

- actúan como depredadores, impidiendo el desarrollo de las especies nativas;
- alteran el hábitat, modificando física y químicamente el suelo;
- compiten por el alimento y el espacio
- generan híbridos con las especies nativas
- e introducen nuevos parásitos y enfermedades.

Los efectos de una invasión biológica también pueden observarse sobre la salud humana, ya que muchas especies pueden transmitir enfermedades, ocasionar alergias o, incluso, ser tóxicas. A su vez, su impacto en la economía puede ser notable y provocar la disminución o desaparición de la actividad pesquera, pérdidas en actividades ganaderas y cultivos o daños a la industria turística, entre otros.

La normativa que existe en Panamá es establecida por la Autoridad de Recursos Acuáticos (ARAP). Esta institución define una especie invasora como aquella que se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética (ARAP, 2019).

En la cuenca del río San San, un importante río cuya cuenca es contigua a la del río Sixaola, se han identificado tres especies invasoras principales. En primer término, el pez pleco (*Hypostomus sp.*), perteneciente a la familia Loricariidae. Este pez presenta una boca en forma de ventosa en la parte inferior de la cabeza, la cual usa, con la ayuda de las aletas pectoral, pélvica y caudal, para raspar las rocas del fondo. Los dientes en forma de peine de la zona inferior de la boca sirven para recolectar las algas verdes en el fondo del río. Con la ayuda de la ventosa, que les sirve como ancla, en conjunto con los arcos de espinas de las aletas pectoral y pélvica son capaces de sostenerse mientras exploran el sustrato (iNaturalist Colombia, 2023).

Además, su gran aleta caudal cóncava se asocia con la locomoción rápida en distancias cortas (Garavello and Garavello, 2004). Adicionalmente, el pleco posee placas a manera de armadura sobre su cuerpo. La mayoría de las especies tienen una capacidad bien desarrollada para alterar el color de acuerdo con el sustrato. La mayoría de las especies tienen un cuerpo de apariencia robusta, pero algunas tienen cuerpos más esbeltos (Oyakawa et al, 2005).

Varias especies de este género son utilizadas para la limpieza de acuarios; sin embargo, al ser introducidos a los ríos y quebradas se reproducen explosivamente y colonizan los ecosistemas dulceacuícolas, desde el nivel del mar hasta al menos 155 metros sobre el nivel del mar en el río Coen, Talamanca (Gallardo, 2023). Estos peces son excavadores, y por ello afectan la estabilidad de las orillas de los ríos y quebradas, así como la supervivencia de otras especies de peces, cuyos huevos se comen durante sus barridas por el fondo en busca de comida (Asociación ANAI, 2020).

**Figura 16. Proliferación de peces pleco (*Hypostomus sp*) en la Quebrada Queiebra Caña, Sixaola, Costa Rica**



Fuente: Julio Barquero/Equipo facilitador PEN

En segundo término, la planta tifa o espadaña (*Typha domingensis*) es una planta herbácea perenne, muy resistente. Es sub cosmopolita, o sea que se encuentra distribuida por todas las regiones del mundo. Crece en áreas reposadas de agua dulce de ríos, lagos, lagunas, pantanos, zanjas y canales (iNaturalist Panamá, 2023). Esta puede comportarse como especie invasora y según De León (2022), en la zona de San San Pond Sak y en cuenca baja del río Sixaola su crecimiento en las orillas de los ríos favorece el desplazamiento de las plantas que sirven de sustento al manatí antillano (*Trichechus manatus*).

La tercera especie invasora es el helecho “negra forra” o helecho de playa (*Acrostichum aureum*), que se expande en las orillas de los ríos, aprovechando condiciones favorables (exceso de nutrientes de origen agrícola, por ejemplo, para colonizar áreas de manglar las riberas fluviales. En Sierpe, Costa Rica, en 2019 se contabilizaron hasta 800 hectáreas ocupadas por negra forra que antes eran manglar (Umaña, 2019).

### Helecho negra forra (*Acrostichum aureum*)



Fuente: Museo Nacional de Costa Rica, 2022.

Adicionalmente, en toda la zona costera influenciada por el río Sixaola existe una especie invasora de importancia, el pez león (*Pterois volitans*). Este pez, de origen indo pacífico, afecta el ecosistema acuático, y las relaciones ecológicas, a los arrecifes de coral, a los pastos marinos y manglares, y a las poblaciones de otros peces (ARAP, 2019). Según esta institución, el pez león llegó a aguas panameñas en 2009, proveniente de poblaciones que se expandieron desde Florida hacia el mar Caribe. Esta especie invasora, de gran voracidad, alta tasa de fertilidad y que carece de enemigos naturales, pone en riesgo diversos recursos de interés comercial como la langosta espinosa del Caribe, uno de los principales productos de exportación panameño, al igual que el camarón y diversas especies de peces.

## Impactos identificables y cadena causal

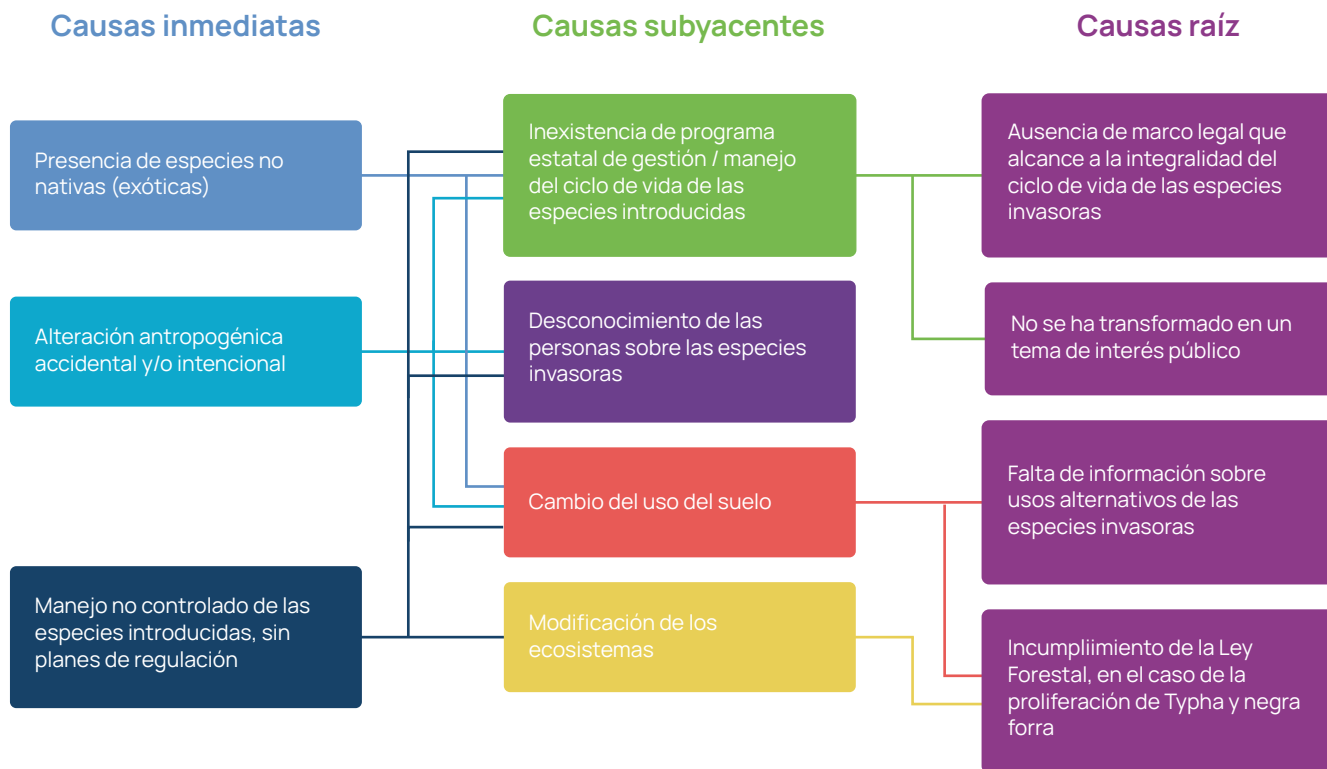
**Tabla 26. Especies invasoras: impactos ambientales y socioeconómicos**

Ambientales	Socioeconómicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afección de la integridad de los ecosistemas acuáticos: arrecifes de coral, los pastos marinos, los manglares y los ríos.</li> <li>• Alteración de las relaciones ecológicas en los ecosistemas acuáticos.</li> <li>• Disminución de las poblaciones de peces nativos.</li> <li>• Erosión del fondo y las paredes de los ríos.</li> <li>• Disminución de la calidad del agua.</li> <li>• Limitación del crecimiento del pasto que sirve de alimento al manatí.</li> <li>• Migración obligatoria del manatí por falta fuentes de alimentación.</li> <li>• Reducción del espejo de agua.</li> <li>• Invasión de las orillas de los ríos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a la economía de las poblaciones que habitan en las cercanías de ríos y en las zonas costeras que dependen de la pesca de subsistencia o artesanal o bien, de la visitación turística.</li> <li>• Existe mayor vulnerabilidad en poblaciones afro e indígenas y rurales; mujeres, pequeños empresarios turísticos y jóvenes.</li> <li>• Disminución de las poblaciones de especies utilizadas para la pesca.</li> </ul>

## Cadena causal

Causas inmediatas	Causas subyacentes	Causas raíz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de especies no nativas (exóticas).</li> <li>• Alteración antropogénica accidental y / o intencional.</li> <li>• Manejo no controlado de las especies introducidas, sin planes de regulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de programa estatal de gestión / manejo del ciclo de vida de las especies introducidas.</li> <li>• Desconocimiento de las personas sobre las especies invasoras.</li> <li>• Cambio del uso del suelo.</li> <li>• Modificación de los ecosistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de marco legal que alcance a la integridad del ciclo de vida de las especies invasoras.</li> <li>• Incumplimiento de la Ley Forestal, en el caso de la proliferación de Typha y negra forra.</li> <li>• No se ha transformado en un tema de interés público.</li> <li>• Falta de información sobre usos alternativos de las especies invasoras.</li> </ul>

**Figura 17. Descripción y vínculos en la cadena causal: problema alteración de los ecosistemas por especies invasoras**



## A manera de conclusiones: algunos hallazgos clave y puntos de apalancamiento

El ejercicio de identificación y análisis de problemas ambientales comunes en la Cuenca Binacional del Río Sixaola que se presentó permite extraer una valoración general sobre su contenido. Esta sección realiza un panorama de hallazgos enfocados en dos aspectos que son objeto de este trabajo: aportar diagnóstico participativo y una base temática sobre la cual buscar soluciones. La sistematización de los alcances, impactos y causas de estos problemas alimentará la discusión para establecer acciones estratégicas para abordarlos, desde la perspectiva de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). Las discusiones y resultados del Grupo Núcleo permiten identificar, como aporte analítico, algunos elementos comunes o hallazgos que de alguna manera integran parte de la problemática identificada, y que señala posibles focos a considerar en la etapa posterior. Entre ellos se pueden señalar los siguientes:

- La Cuenca es una unidad territorial, **pero con una gran diversidad cultural, social, productiva y natural**. No solo se trata de una zona binacional, multiétnica y multicultural, sino que es un reflejo de la alta diversidad natural y humana que posee: recorre áreas protegidas de importancia mundial, y áreas productivas que se han desarrollado bajo nula planificación, control o mitigación de sus impactos ambientales y sus riesgos para la población y los modos de vida. Posee poblados recientes, en franca urbanización, pero con vocaciones distintas (por ejemplo, turismo en algunos, comercio local en otras), y también territorios indígenas y poblaciones afrodescendientes, con modos de vida y prácticas particulares y una relación distinta con la naturaleza y la producción.
- Pese a su diversidad, la Cuenca también comparte **aspectos comunes** que pueden considerarse clave para abordar la gestión del espacio. En ambos países, la especialización productiva es similar y de particular rezago respecto a la realidad de los “centros” de cada uno de ellos. Actividad primaria, de limitado impacto social y económico para apalancar el desarrollo humano (se trata de poblaciones en los niveles más rezagados de cada país), pero de alto impacto sobre el ambiente y sobre la Cuenca. Aunque también hay desarrollo turístico, este se da principalmente en la zona de influencia, y muy concentrado respecto a las poblaciones a lo largo de la Cuenca. En ambos lados de la frontera se perciben débiles capacidades institucionales para controlar muchos de los impulsores y las cadenas causales de los problemas ambientales identificados.
- Cualquier acción estratégica, para tener impactos de fondo, transformar prácticas, generar beneficios ambientales globales y locales y mejorar las condiciones de vida de la población (al menos en lo relacionado con la gestión integrada del recurso hídrico), requiere basarse en evidencia. Las instituciones (binacionales y nacionales) en la Cuenca, **carecen de información suficiente, detallada, sistemática y rigurosa para la toma de decisiones**. Aunque existen registros administrativos relevantes, no hay sistemas de monitoreo conjunto o individual que generen los datos necesarios, incluso para los problemas que el Grupo Núcleo



identifica como prioritarios. Crear sistemas de información es central para conocer la magnitud, fuentes y posibles soluciones de los problemas de contaminación, de la exposición y riesgo de desastre y de los efectos y formas de abordar las deudas en gestión (del recurso hídrico, de la infraestructura, de los residuos, entre otros aspectos) y en mitigación de impactos ambientales de la actividad productiva. Es de particular relevancia generar información desagregada por sexo y otras variables de inclusión social que permita avanzar en el análisis con perspectiva de género en las acciones, así como la particularización de políticas para poblaciones específicas.

- Es un aspecto común en la discusión de casi todos los problemas aquí planteados un **contexto limitado de gobernanza para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos**, tanto en el plano binacional (enfocado en la Cuenca) como en los espacios nacionales y locales de cada país. Existen esfuerzos, pero es fácil derivar la conclusión de que **la GIRH es una tarea pendiente**. Impulsarla requiere que los sectores utilicen los espacios existentes en los esquemas de gobernanza vigentes, así como ampliar un conjunto de relaciones estratégicas con actores clave que van más allá de los institucionales: sector productivo (en todos sus niveles, empresas y corporaciones presentes en la zona), pueblos indígenas, academia, sociedad civil, gobiernos locales, poblaciones específicas, mujeres.

- Junto a lo anterior, los esquemas de trabajo y acción que se asuman deben tener una **perspectiva amplia del entorno**, tomada desde la construcción del proceso del Programa de Acción Estratégico (PAE). Por ejemplo, deben tomar en consideración la complejidad que tienen los marcos normativos de cada país, los convenios conjuntos y las capacidades para la aplicación de la legislación en el uso concreto del territorio y los recursos. Debe, con particular énfasis, tener una **perspectiva de género** para la definición de acciones prioritarias, el abordaje de las formas diferenciadas en que afectan los problemas a las mujeres, y considerar de todas las maneras establecidas y con medidas previas a los **pueblos originarios y poblaciones tribales, además de los diferentes grupos étnicos y culturales**. El reforzamiento de capacidades (técnicas, humanas, financieras) para la GIRH es central. Pero también la amplitud de la participación en el proceso.

- Otro elemento común en las problemáticas presentadas es la falta de aplicación de herramientas robustas de ordenamiento territorial, lo cual ha favorecido la presencia de riesgos de contaminación hídrica, mal manejo de residuos (sólidos y líquidos) y una importante exposición y vulnerabilidad de las personas, la infraestructura y las actividades productivas a riesgos importantes. Varios de los temas planteados por el Grupo Núcleo (como las inundaciones, el aumento del nivel y temperatura del mar y, por tanto, frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos, entre otros) se potencian en virtud del riesgo que se ha venido construyendo con el tiempo por la falta de planificación y de inversión en prevención, con visión prospectiva. En ambos países, los gobiernos locales tienen un papel en este aspecto, y pueden ser parte de los actores centrales en el tema.

- Más allá de la conveniencia de sus prácticas (desde la perspectiva de la GIRH), lo cierto es que ya existen sobre el terreno usos del suelo y **actividades productivas de alto impacto ambiental** y de efectos directos y constantes sobre la cuenca. No es viable abordar el tema pensando eliminar la actividad, pero se requiere, al menos:

- involucrar directamente al sector productivo (agrícola, turístico, comercial y otros) en el proceso de definición de acciones estratégicas;
- mejorar la capacidad pública de aplicación de normativa (control, monitoreo);
- impulsar nuevas prácticas y apoyar financiera y técnicamente las transiciones más relevantes, tanto en las entidades públicas como en el sector privado.

- La región de la Cuenca vive una **paradoja complicada**: posee las condiciones para generar recurso hídrico suficiente para el consumo humano y de actividades productivas (con la enorme protección en la cuenca alta en particular), pero tiene **problemas serios de disponibilidad y acceso para grandes poblaciones**. Esto es un rezago social, relacionado con la acción pública y la inversión. Debe considerar, por supuesto, los problemas de cambio climático y los efectos de la contaminación en la merma del recurso disponible. Pero un esfuerzo financiero (tanto público como privado) y con participación de actores locales, puede impulsar la solución en ambos países, con perspectiva de género, considerando el impacto diferenciado de este problema sobre las mujeres, y con un particular énfasis en pueblos indígenas y poblaciones tribales, deuda de larga data en esa materia.

- Por último, las discusiones y la información que sustenta este ejercicio dan cuenta de una fortaleza: la cuenca posee un **porcentaje alto territorio declarado como Áreas Silvestres Protegidas** y no evidencia procesos recientes extendidos de deforestación (de gran escala). Esto no implica que no existen riesgos y que no hay procesos de pérdida de cobertura, pero parte de estos se relacionan, como en todas partes, con la capacidad que tengan las poblaciones de ser parte activa y beneficiaria de la conservación. Esquemas financieros y de gobernanza (considerando actores públicos y privados) que estimulen el cumplimiento de la responsabilidad social y ambiental de los sectores y la protección, con la mirada en la población, de los ecosistemas y la biodiversidad. Esto puede ayudar a consolidar esta fortaleza de la zona y reducir sus riesgos; pero ello también depende de una mejora en las condiciones de vida que pueden impulsar el uso no racional de recursos forestales.

# BIBLIOGRAFÍA

ACBTC. 2017. Plan de sensibilización y educación sobre manejo de residuos sólidos ordinarios (orgánicos e inorgánicos) en los distritos de Changuinola, Chiriquí Grande y Bocas del Toro. Consultoría para IDEL /CONADES/GIS.

ACLAC. 2023. Registro de denuncias de incidentes forestales ACLAC 2018 - 2022. Doc. Excel, s.p.

Alfaro et al. 2018. Estratigrafía y petrografía de las rocas ígneas de la cordillera de Talamanca, Costa Rica. Revista Geológica de América Central, 58, 7-36, 2018 / ISSN: 0256-7024 <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rgac/n58/0256-7024-rgac-58-7.pdf>.

ANAM/PNUMA. 2012. Causas directas e indirectas de la deforestación y degradación de bosques-cambios de uso del suelo. Informe de Consultoría. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA. Proyecto ONU-REDD+ PANAMÁ

ARAP. 2019. El pez león en Panamá. Sitio oficial, en <http://www.arap.gob.pa>.

Asociación ANAI. 2012. Informe final del proyecto "Identificación y Mapeo de Fuentes de Contaminación en la Cuenca Binacional Sixaola". Sitio oficial, en <http://www.cuencariosix-aola.bocasdeltoro.org/pdfs/fuentes%20contaminacion%202012.pdf>

\_\_\_\_\_. 2020. Biomonitorio de ríos en el Territorio Indígena Talamanca Bribri 2002-2020: resumen de 19 años de trabajo. Hone Creek: Asociación ANAI.

Aravena B., J y Vaniah Foglesong V. 2023. Definición multinivel de las áreas de intervención del proyecto por unidades de paisaje. "Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá". ID PIMS: 6373, OET/PNUD/GEF, San José, Costa Rica, 90 pp. Accesible en: <https://www.sixaola.org/documentos.php>

AyA. 2023. Cobertura y calidad del agua para uso y consumo humano suministrada por acueductos comunales durante el periodo 2020-2022: Informe Anual. Laboratorio Nacional de Aguas: Instituto Costarricense Acueductos y Alcantarillados (AyA).

Barrantes, G., et al. 2019. Estudios preparatorios para formulación de un componente de proyecto relativo a la gestión del riesgo por inundación en la cuenca binacional del río Sixaola. Heredia: Universidad Nacional de Costa Rica.

Barraza, D. et al. 2011. Pesticide use in banana and plantain production and risk perception among local actors in Talamanca, Costa Rica. Environmental Research, 111(5), 708-717. En <https://doi.org/10.1016/j.envres.2011.02.009>

CBCRS. 2017. Plan estratégico de desarrollo territorial transfronterizo 2017-2021. Sitio oficial, en <http://www.cuencariosixaola.bocasdeltoro.org/pdfs/plan%20estrategico%20sixaola%202017-2021.pdf>

Coello, S. y Pazmiño, A. 2022. Curso de entrenamiento sobre la metodología TDA/SAP. Presentación en el proceso de AT del Proyecto Hacia la Gestión Integrada del Recurso Hídrico en la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá. Bocas del Toro, Panamá 8-10 de agosto, 2022.

CBCRS. 2016. Plan Estratégico de Desarrollo Territorial Transfronterizo 2017-2021. San José: UICN/ECADERT.

CNE. 2002. Decreto Ejecutivo N° 30866-MP: Plan Regulador para la atención de la emergencia por inundaciones, Vertiente Atlántica, del 23 de noviembre al 8 de diciembre 2002.

Constenla, A. 2010. Toponimia Bribri. Lingüística Chibcha (ISSN 1409-245) XXIX 109-132.

Dirección Nacional de Planificación en Salud. 2020. Análisis de situación de salud (ASIS) 2020 de Panamá.

Fernández, M. 2023. Propuesta de manejo de residuos de bolsas chemise generadas por productores de Musa AAB del Territorio Indígena Bribri de Talamanca, Costa Rica. Tesina para obtener el diploma de especialista en gestión integral de residuos sólidos. Morelos: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Ferullo, G. 2021. Panamá, un país muy rico en cobertura boscosa, y muy pobre en cultura ambiental. Swissinfo.ch. En: <https://www.swissinfo.ch/spa/panam%C3%A1-ambiente-entrevista-pana-m%C3%A1-un-pa%C3%ADs-muy-rico-en-cobertura-boscosa-y-pobre-en-cultura-am-biental/46824098>

Garavello, J. C & Garavello, J. P. 2004. «Spatial distribution and interaction of four species of the catfish genus *Hypostomus* Lacépède with bottom of Rio São Francisco, Canindé do São Francisco, Sergipe, Brazil (Pisces, Loricariidae, Hypostominae)» PDF). Braz. J. Biol. 64 (3b): 103-141.

García, J. L. (1976). Antropología del territorio. Madrid: Ediciones JB.

Guerra, J. 2020. Pobreza e indigencia por ingreso, según Encuesta de Hogares. Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá.

Hernández, L. et al. 2016. Gestión de los recursos forestales en Costa Rica. Ponencia presentada como investigación base para el Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible San José: PEN.

IBERDROLA. 2023. ¿Cómo impactan las especies exóticas invasoras sobre la biodiversidad? Sitio oficial, en <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/especies-invasoras>.

IDAAN. 2022. Boletín estadístico No. 35: 2018-2021. Dirección de Planificación, Departamento de control de gestión y estadísticas.

IDIAP. 2019. "Investigación - Innovación en manejo integrado de musáceas en la Provincia de Bocas del Toro". Sitio oficial, en <https://proyectos.idiap.gob.pa/proyectos/Platano-mus-aceas-en-la-Provincia-de-Bocas-del-Toro/es>

\_\_\_\_\_. 2016. Escenarios de deforestación futura de Panamá. Panamá: PNUMA (UNEP).

iNaturalista Colombia. 2023. Plecos (género *Hypostomus*). Sitio oficial, en [https://colombia.inaturalist.org/taxa/89029-Hypostomus#Descripci%C3%B3n\\_y\\_ecolog%C3%ADa](https://colombia.inaturalist.org/taxa/89029-Hypostomus#Descripci%C3%B3n_y_ecolog%C3%ADa)

iNaturalista Panamá. 2023. *Typha domingensis*. Sitio oficial, en <https://panama.inatural-ist.org/taxa/58392-Typha-domingensis>

IPCC. 2007. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. Ginebra: IPCC.

\_\_\_\_\_. 2021. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

Jankilevich, Carlos, Aravena Javiera, Cubero Daniel. Hacia un Atlas de paisaje de Costa Rica. San José, julio 2017.

MiAMBIENTE. 2022a. Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques (Estrategia Nacional REDD+). Panamá: MiAmbiente.

MiAMBIENTE. 2022b. Informe Final del Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo 2021, de Panamá.

MiAMBIENTE. 2018. Niveles de Referencia de Emisiones Forestales de Panamá. Panamá: MiAMBIENTE.

MINAE/IMN. 2011. Cuencas Hidrográficas de Costa Rica, Análisis biofísico, climatológico y socioeconómico, Cuenca del río Sixaola. <http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/estudio-de-las-cuencas-hidrograficas-de-costa-rica/>

Mojica C., M. y G. Martínez S. 2023. Estudio de Línea Base sobre la participación activa de mujeres en la Cuenca Binacional del Río Sixaola. Proyecto Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá. OET. San José. 85 pp

Mora. 2018. Estudio comparativo en el acceso a los servicios de agua potable entre Panamá y Costa Rica. Revista Tecnología en Marcha: vol.31, nº4, octubre/diciembre.

Mora, D. y Portuguesez, C. 2019. Agua para uso y consumo humano y saneamiento en Costa Rica al 2019: brechas y desafíos al 2023. Laboratorio Nacional de Aguas. San José: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

Muñoz y González, 2023. Aporte especial: análisis territorial de eventos hidrometeorológicos con base en DesInventar, 2021. Programa Estado de la Nación. San José: PEN/CONARE

Muñoz, R. 2015. Estrategia de prevención, protección y control forestal de la Tala Ilegal en Costa Rica. Informe Final. SINAC. Sitio oficial, en:  
[https://www.sirefor.go.cr/pdfs/publicaciones/IV\\_Informe\\_consultoria\\_ECTI\\_2015.pdf](https://www.sirefor.go.cr/pdfs/publicaciones/IV_Informe_consultoria_ECTI_2015.pdf)

Museo Nacional de Costa Rica. 2022. Biodiversidad de Cahuita-Plantas. Sitio oficial, en:  
<https://www.museocostarica.go.cr/nuestro-trabajo/investigaciones/historia-natural/cahuita/plantas/>

National Geographic. 2023. ¿Qué es una especie invasora? Sitio oficial, en Neelin, J. D., et al. 2006. Tropical drying trends in global warming models and observations. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.

Oliver, E.C.J. et al., 2018. Longer and more frequent marine heatwaves over the past century. Nature Communications, 9(1), 1324, doi:10.1038/s41467-018-03732-9.

Oyakawa, O. T. et al. 2005. «Review of the genus *Hypostomus* Lacépède, 1803 from rio Ribeira de Iguape basin, with description of a new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)» (PDF). Zootaxa 921: 1-27.

Pacheco, F., & Itriago, D. 2022. Seguimiento a los indicadores de cobertura, calidad y financiamiento de los servicios de salud.

PEN. 2016a. Vigésimosegundo Informe Estado Nación en Desarrollo Humano Sostenible. PEN-CONARE. San José: PEN.

PEN. 2016b, Informe Estado de la Región en desarrollo humano sostenible 2016. San José: PEN.

PEN. 2021a. Informe Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible 2021. San José: PEN.

PEN. 2021b. Informe Estado de la Región en desarrollo humano sostenible 2021. San José: PEN.

PEN. 2022. Informe Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible 2022. San José: PEN.

Peña, M (2022). Marco jurídico legal e institucional de la cuenca binacional del río Sixaola, incluyendo consideraciones de la consulta indígena. "Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá". ID PIMS: 6373, OET/PNUD/GEF, San José, Costa Rica. 420 pp. Accesible en: <https://www.sixaola.org/documentos.php>

Pérez M., E. et al. 2022. Ordenamiento y presiones territoriales para la conservación en Costa Rica. Ponencia presentada como investigación base para el Vigésimoctavo Informe del Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Capítulo 4: "Balance 2022: armonía con la naturaleza". San José: PEN.

Pfeilstette, Richard. (2011). El territorio como sistema social auto poético. Pensando en alternativas teóricas al "espacio administrativo" y a la "comunidad local". periferia Número 14, junio 2011. Universidad de Sevilla Departamento de Antropología Social1. Recuperado de <https://id.us.us.es/bitstream/handle/11441/60267/18858996v14a5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PNUD. 2021. Documento de Proyecto: "Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá, ID PIMS: 6373". San José: PNUD.

PNUD. 2023. Estudio de Línea Base sobre la participación de mujeres en la Cuenca Binacional del Río Sixaola. Proyecto Hacia la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) transfronterizos de la Cuenca del Río Sixaola compartida por Costa Rica y Panamá.

Presidencia de la República, Costa Rica, 2019. El Caribe Sur cuenta con planta potabilizadora que elimina hierro y manganeso. [Sitio oficial.](#)

---

Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas, GEF-PNUD. 2022. Cuenca Binacional del río Sixaola.

Ricaurte-Villota, C. y M.L. Bastidas Salamanca (Eds.). 2017. Regionalización oceanográfica: una visión dinámica del Caribe. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés (INVEMAR). Serie de Publicaciones Especiales de INVEMAR # 14. Santa Marta, Colombia 180 p. Recuperado de: [http://www.invemar.org.co/documentos/10182/14479/regionalizacion\\_oceanografica\\_baja.pdf](http://www.invemar.org.co/documentos/10182/14479/regionalizacion_oceanografica_baja.pdf)

Sánchez, R. y Arboleda, E. 2020. Evaluación de la sostenibilidad en el cultivo de plátano, Caribe Sur, Costa Rica. En <https://www.redalyc.org/journal/6650/665070758012/html/#B30>

Saubes, N. y Gálvez, J. 2016. Estado de conservación y uso de los recursos naturales en Centro América. Ponencia presentada como investigación base para el Quinto Informe Estado de la Región. San José: PEN.

Solano, F. y Rojas, W. 2016. Indicadores sociodemográficos de la cuenca binacional Sixaola. Comisión Binacional de la Cuenca del río Sixaola/Convenio de Desarrollo Fronterizo/UICN-Bridge. Fuente oficial, en: <http://www.cuencariosixaola.bocas-deltoro.org/pdfs/indicadores%20sociodemograficos.pdf>

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 págs.

UICN-BRIDGE. 2016. La Cuenca del río Sixaola: Costa Rica y Panamá: Llegando a acuerdos para fortalecer la cooperación transfronteriza. San José: UICN.

Umaña, J. 2019. "Sierpe: nitratos del abono llegan en grandes cantidades al mayor humedal del país" Sitio oficial, en <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/12/19/sierpe-ni-tratos-abono-llegan-grandes-cantidades-mayor-humedal-pais>

UNISDRR/CEPRENAC. 2014. Informe regional del estado de la vulnerabilidad y riesgos de desastres en Centroamérica, <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2506/doc2506-contenido.pdf>

## **BASES DE DATOS**

DesInventar. 2021. Base de datos de desastres. Sitio oficial, en: <https://www.desinven-tar.net/DesInventar/>

FONAFIFO. 2023. Datos de PSA. Sitio oficial, en: <https://www.fonafifo.go.cr/es/servicios/estadisticas-de-psa/>

NASA. 2023. Sea Level Anomaly (Version (2205) [Data set]. In NASA Sea Level Portal. <https://sealevel.nasa.gov/data-analysis-tool>

NASA-IPCC. 2023. IPCC 6th Assessment Report Sea Level Projections [Data set]. In Sea Level Projection Tool. <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

NOAA. 2023. Surface Sea Temperature [Data set]. In Coral Reef Watch. <https://coralreef-watch.noaa.gov/product/vs/map.php>



## ENTREVISTAS

Aguilar, A. 2023. Jefe Departamento de Agua Potable y Obras Sanitarias, Ministerio de Salud, Bocas del Toro, Panamá.

Barrera, O. 2023. Funcionario, Alcaldía Municipal de Changuinola, Panamá.

Blanco, Y. 2023. Secretaria de ADITIBRI, Talamanca, Costa Rica.

Clarke, D. 2023. Directivo de la Unión Cantonal de Asociaciones de Desarrollo Comunal de Talamanca, Costa Rica.

Cotes, A. 2023. Directora Regional Bocas del Toro. Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliar-  
io, AAUD, Panamá.

De León, F. 2022. Presidente de AAMVECONA, Panamá.

Gallardo, M. 2023. Acueducto Comunitario Indígena de Suretka, Costa Rica.

Madrigal, R. 2023. Jefe Oficina Cantonal, AyA, Talamanca, Costa Rica.

Mejía, M. 2023. Gestora social y ambiental, ORAC Región Caribe/AyA, Costa Rica.

Morales, M. 2023. Ingeniero forestal, Asociación Corredor Biológico Talamanca Caribe, Costa Rica.

Murillo, K. 2023. Excoordinadora del Programa Talamanca Reciclando por la Vida, ACBTC, Costa Rica.

Rivas, E. 2023. Dirigente local Las Delicias, Changuinola, Panamá.

Serrano, V. 2023. Director Provincial del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacio-  
nales (IDAAN), Changuinola, Panamá.

Vargas, M. F. 2023. Consultor independiente.

HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA  
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA  
CUENCA BINACIONAL DEL RÍO SIXAOLA

VOL. I

# Análisis Transfronterizo de la Cuenca Binacional del Río Sixaola

Grupo Núcleo

Proyecto Hacia la Gestión Integrada de los  
Recursos Hídricos (GIRH) Transfronterizos  
de la Cuenca del Río Sixaola compartida por  
Costa Rica y Panamá  
ID PIMS: 6373

Proyecto Conectando Comunidades y Ecosistemas

Setiembre, 2023

