

# ANÁLISIS DIAGNÓSTICO TRANSFRONTERIZO REGIONAL DE LA CUENCA AMAZÓNICA ADT





ANÁLISIS DIAGNÓSTICO TRANSFRONTERIZO REGIONAL  
DE LA CUENCA AMAZÓNICA

ADT

1ª Edición

Editado por la OTCA

Brasilia, 2018



**Secretaría Permanente - Organización del Tratado  
de Cooperación Amazónica (SP/OTCA)**

**Secretaria General**

María Jacqueline Mendoza Ortega

**Director Ejecutivo**

César Augusto De las Casas Díaz

**Director Administrativo**

Antonio Matamoros

**Coordinadora de Medio Ambiente**

Theresa Castillion – Elder

**Coordinadora de Asuntos Indígenas**

Sharon Austin

**Coordinador Cambio Climático y Desarrollo  
Sostenible**

Carlos Aragón

**Coordinador de Ciencia, Tecnología y Educación**

Roberto Sánchez Saravia

**Coordinador de Salud**

Luis Francisco Sánchez Otero

Agradecimientos especiales a Robby Ramlakhan,  
ex-Secretario General de la OTCA y a Mauricio  
Dorfler, ex-Director Ejecutivo de la OTCA.

**Dirección**

SHIS QI 05, Conjunto 16, Casa 21, Lago Sul  
CEP: 71615-160 Brasilia – DF, Brasil  
T: +(55 61) 3248 4119 | F: +(55 61) 3248-4238  
[www.otca-oficial.info](http://www.otca-oficial.info)

© OTCA 2018

La reproducción es permitida citando la fuente

**Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente**, Washington, D.C.

Gerente de Programas: Isabelle Van der Beck

**Proyecto GEF Amazonas - Recursos Hídricos y Cambio Climático (OTCA, Brasilia)**

Coordinadora Regional: María Apostolova

Asesor Científico: Dr. Norbert Fenzl

Especialista en Comunicaciones-Producción editorial: M. Eugenia Corvalán

Oficial Financiero y Administrativo: Nilson Nogueira

Asistente Administrativa: Marli Coriolano

Más informaciones: <http://gefamazonas.otca.info>

**Créditos fotográficos**

Archivos OTCA y Proyecto GEF Amazonas

Banco de imágenes de DUODESIGN-Shutterstock

Rui Faquini

Rui Faquini, Banco de Imagens, ANA-Brasil

Marcus Fuckner, Banco de Imagens, ANA-Brasil

Foto de portada: OTCA

Foto de contraportada: Filipe Frazao/Shutterstock – DUODESIGN

A532 Análisis Diagnóstico Transfronterizo Regional de la Cuenca Amazónica –

ADT / OTCA, Proyecto GEF Amazonas. -- Brasília, DF, 2018.

80 p. : il. ; color.

Publicación en formato digital.

ISBN: 978-85-61873-13-4

1. Cuenca Amazónica - Proyecto GEF Amazonas. 2. Recursos Hídricos y Cambio Climático – Proyecto.  
3. Región Amazónica. 4. Población Amazónica. I. Organización del Tratado de Cooperación Amazónica.

CDU: 556.18(811)

**Proyecto Gráfico, Diseño y Diagramación:**

Agencia DUODESIGN

**Impreso por:**

ATHALAIA Gráfica y Editora

**Publicado con el apoyo:**



Programa de las Naciones Unidas  
para el Medio Ambiente



Global Environment Facility o Fondo para  
el Medio Ambiente Mundial (FMAM)



**NOTA:** Las denominaciones e informaciones empleadas en esta publicación técnica de la OTCA, y la forma que aparecen representados los datos, mapas, imágenes y cuadros que contienen información geográfica de los Países Miembros, no constituyen, juicio sobre cualesquiera otros Tratados o Actos Internacionales vigentes entre las Partes, ni sobre cualesquiera divergencias sobre límites o derechos territoriales que existan entre las Partes, ni podrá interpretarse o invocarse este documento para alegar aceptación o renuncia, afirmación o modificación, directa o indirecta, expresa o tácita, de las posiciones e interpretaciones que sobre estos asuntos sostenga cada Parte.

# ÍNDICE

<b>07</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>
<b>08</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>
08	ANTECEDENTES DEL PROYECTO GEF AMAZONAS
08	OBJETIVOS DEL ADT-REGIONAL
09	METODOLOGÍA Y RESUMEN DEL ADT-REGIONAL
<b>11</b>	<b>CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIAL DE LA CUENCA AMAZÓNICA</b>
<b>15</b>	<b>LOS PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS DE LA CUENCA AMAZÓNICA</b>
<b>16</b>	<b>IMPACTOS Y CADENA CAUSAL DE LOS PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS PRIORITARIOS REGIONALES</b>
<b>17</b>	<b>PROBLEMA N°. 1: CONTAMINACIÓN DE AGUAS</b>
18	<i>CONTAMINACIÓN DE AGUAS POR ACTIVIDADES DE MINERÍA ILEGAL / INFORMAL</i>
19	Análisis de la Cadena Causal - Minería ilegal / informal
20	<i>CONTAMINACIÓN DE AGUAS POR ACTIVIDADES EXTRACTIVAS DE HIDROCARBUROS</i>
21	Análisis de la Cadena Causal Actividades extractivas de hidrocarburos
22	<i>CONTAMINACIÓN POR AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS, COMERCIALES E INDUSTRIALES</i>
23	Análisis de la Cadena Causal - Aguas residuales domésticas, comerciales e industriales
24	<i>CONTAMINACIÓN DE AGUAS POR TRANSPORTE FLUVIAL</i>
25	Análisis de la Cadena Causal - Transporte fluvial
<b>28</b>	<b>PROBLEMA N°. 2: DEFORESTACIÓN</b>
31	Análisis de la Cadena Causal – Deforestación
<b>34</b>	<b>PROBLEMA N°. 3: PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD</b>
35	Análisis de la Cadena Causal - Pérdida de la Biodiversidad

<b>38</b>	<b>PROBLEMA N°. 4: EVENTOS HIDROCLIMÁTICOS EXTREMOS</b>
41	Análisis de la Cadena Causal - Eventos Hidroclimáticos Extremos
<b>44</b>	<b>PROBLEMA N°. 5: EROSIÓN, TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y SEDIMENTACIÓN</b>
45	Análisis de la Cadena Causal – Erosión, Transporte de Sedimentos y Sedimentación
<b>48</b>	<b>PROBLEMA N°. 6: CAMBIO DE USO DEL SUELO</b>
49	Análisis de la Cadena Causal - Cambio de Uso del Suelo
<b>52</b>	<b>PROBLEMA N°. 7: PÉRDIDA DE GLACIARES</b>
54	Análisis de la Cadena Causal de la Pérdida de Glaciares
<b>58</b>	<b>PROBLEMA N°. 8: GRANDES OBRAS DE INFRAESTRUCTURA</b>
60	Análisis de la Cadena Causal – Grandes obras de Infraestructura
<b>64</b>	<b>PROBLEMA N°. 9: GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS INSUFICIENTE</b>
65	Análisis de la Cadena Causal – Gestión Integrada de Recursos Hídricos Insuficiente
<b>68</b>	<b>LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE RESPUESTA REGIONALES</b>
<b>71</b>	<b>RECOMENDACIONES DEL ADT REGIONAL</b>
<b>72</b>	<b>RECOMENDACIONES FINALES</b>
<b>73</b>	<b>SIGLAS Y ABREVIATURAS</b>
<b>75</b>	<b>LISTA DE FIGURAS</b>
<b>76</b>	<b>LISTA DE CUADROS</b>
<b>77</b>	<b>PUNTOS FOCALES</b>
<b>79</b>	<b>REFERENCIAS</b>



# PRESENTACIÓN

Desde 1978, la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) promueve la preservación de la Cuenca Amazónica. En el programa de trabajo de la Agenda Estratégica de Cooperación Amazónica se destaca la necesidad de abordar los Recursos Hídricos, con un objetivo fundamental para la región: apoyar la construcción y difusión de un marco de referencia para la gestión eficiente, integrada e integral de los recursos hídricos, buscando un mayor acceso de la población al agua y al saneamiento, entre otros asuntos, para mejorar la calidad de vida de las poblaciones amazónicas.

En cumplimiento a ese mandato, desde hace cinco años se viene ejecutando el Proyecto OTCA/ONU Medio Ambiente/GEF - Manejo Integrado y Sostenible de los Recursos Hídricos Transfronterizos de la cuenca del río Amazonas considerando la Variabilidad y el Cambio Climático, una iniciativa de cooperación regional exitosa en la que participan los 8 Países Miembros de la OTCA.

En esta área, la OTCA reafirma la soberanía de los países al considerar los recursos hídricos de la Cuenca Amazónica, como recursos estratégicos y prioritarios para la protección de la vida de los ecosistemas y las comunidades.

En ese sentido, deseo resaltar tres productos fundamentales logrados por el Proyecto para fomentar la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en la región, que se enmarcan en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible:

- Una Visión compartida de la Cuenca Amazónica.
- Un Análisis Diagnóstico Transfronterizo Regional (ADT).
- Un Programa de Acciones Estratégicas (PAE).

Por ese motivo, me es grato presentar el *Análisis Diagnóstico Transfronterizo Regional de la Cuenca Amazónica*, un logro extraordinario para la región, dado que muestra los resultados obtenidos sobre la gestión de los recursos hídricos de la cuenca, a partir de un amplio proceso de consulta a los principales actores nacionales (instituciones, organizaciones públicas y privadas). Así, se realizaron once Talleres ADT-Nacionales, con la participación de más de 470 representantes de instituciones de los 8 Países Miembros y un Taller ADT-Regional de validación de resultados.

Como Secretaria General de la OTCA, agradezco a todos los participantes por su diligente labor en esos encuentros, que permitieron identificar Nueve (9) Problemas Transfronterizos Prioritarios Regionales de la Cuenca Amazónica, hacer un análisis de los Impactos y de la Cadena Causal de los Problemas y proponer Líneas Estratégicas de Respuesta Regionales.

El ADT Regional es una guía-metodológica surgida del consenso de múltiples estamentos, una invitación para fortalecer las capacidades institucionales de las entidades nacionales encargadas de la gestión de recursos hídricos de los países miembros de la OTCA.

El ADT Regional que se presenta a continuación, les facilitó además a los países evaluar sus políticas internas en materia de recursos hídricos y consolidar nuevos mecanismos de cooperación transfronteriza.

**Emb. María Jacqueline Mendoza Ortega**  
Secretaria General de la OTCA



# INTRODUCCIÓN

## ANTECEDENTES DEL PROYECTO GEF-AMAZONAS

La Cuenca Amazónica enfrenta numerosos desafíos para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos Transfronterizos (GIRH) en el contexto de su desarrollo socio-económico y los impactos antropogénicos y climáticos. La cuenca constituye un único sistema hidrológico que cruza las fronteras nacionales de ocho países (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela), que consideran la necesidad de un marco regional para la GIRH para atender las necesidades de las poblaciones amazónicas.

En 1978, los ocho países suscribieron el Tratado de Cooperación Amazónica y posteriormente, crearon la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) como plataforma de diálogo político y de cooperación regional.

En 2003, la OTCA en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente) y la Organización de los Estados Americanos (OEA) buscó el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) para desarrollar una propuesta de proyecto denominado “*Manejo integrado y sostenible de los recursos hídricos transfronterizos en la cuenca del río Amazonas considerando la variabilidad y el cambio climático*” (GEF AMAZONAS). El Proyecto tiene como objetivo principal desarrollar un Programa de Acciones Estratégicas (PAE) para la GIRH de la Cuenca Amazónica y crear el entorno favorable necesario para su futura implementación.

El presente ADT-Regional está organizado en cuatro partes: (1) Problemas Transfronterizos Prioritarios Regionales de la Cuenca Amazónica, (2) Impactos y Cadena Causal de los Problemas Transfronterizos Prioritarios Regionales, (3) Líneas estratégicas de respuesta regionales y (4) Recomendaciones y Conclusiones.

### Objetivos del ADT-Regional

El Análisis Diagnóstico Transfronterizo Regional (ADT-Regional) tiene como objetivo general proporcionar la base factual y el análisis de los principales problemas transfronterizos, sus impactos y causas, para la definición de estrategias de respuesta regional y el desarrollo del Programa de Acciones Estratégicas (PAE).

De esta forma, los objetivos específicos del ADT-Regional consisten en:

1. Identificar, seleccionar y priorizar los problemas transfronterizos prioritarios regionales.
2. Analizar los impactos ambientales y socio-económicos de los problemas transfronterizos prioritarios regionales.
3. Analizar la Cadena Causal de los problemas transfronterizos prioritarios regionales.
4. Identificar las líneas estratégicas de respuesta para la formulación de las Acciones Estratégicas del PAE.



## METODOLOGÍA Y RESUMEN DEL ADT-REGIONAL

El Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) de la Cuenca Amazónica<sup>1</sup> es una metodología para (i) identificar y evaluar los problemas transfronterizos ambientales y socioeconómicos prioritarios relacionados con la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en la región, y (ii) para determinar sus causas directas, indirectas y raíces, además de sus impactos socioeconómicos y ambientales. Así, el ADT-Regional proporciona las bases para la formulación de las Acciones Estratégicas que componen el PAE.

Por su metodología, el ADT-R es un documento técnico-científico que se estructura sobre dos pilares fundamentales:

- **La información** y la experiencia disponible sobre los diversos aspectos de la GIRH en la Cuenca Amazónica.
- **La participación de los principales actores nacionales** (instituciones, organizaciones públicas y privadas) relacionados con la gestión de recursos hídricos en las diferentes regiones amazónicas, identificando su percepción de los prin-

cipales problemas transfronterizos y sus causas subyacentes.

El desarrollo del ADT-Regional se realizó mediante once Talleres ADT-Nacionales, con la participación de más de 470 representantes de instituciones de los 8 Países Miembros de la OTCA y la validación oficial de los resultados. Además, el ADT-Regional se benefició de los aportes de las actividades científicas y demostrativas implementadas en el contexto del Proyecto GEF Amazonas.

Finalmente, la propuesta del ADT-Regional contó con las contribuciones de los consultores nacionales de ADT (Reunión Técnica, Brasilia, 13-14 de octubre de 2014) y los aportes de los Puntos Focales Nacionales, en el marco del *Taller de Validación: Propuesta Regional del Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) e Índice Base del Programa de Acciones Estratégicas (PAE)* / IV Reunión del Comité Directivo del Proyecto (Brasilia, 20-21 de noviembre de 2014) y del *Taller Regional: Visión Compartida y Programa de Acciones Estratégicas (PAE)* (Bogotá, 5-6 de Mayo de 2015).

<sup>1</sup>El alcance del término “Cuenca Amazónica” usado en el presente documento toma en consideración lo definido en el Artículo II del Tratado de Cooperación Amazónica (TCA), el cual determina la aplicación del Tratado “en los territorios de las Partes Contratantes en la Cuenca Amazónica, así como también en cualquier territorio de una Parte Contratante que, por sus características geográficas, ecológicas o económicas se considere estrechamente vinculado a la misma”. En el caso de la República Bolivariana de Venezuela, el ámbito de aplicación del TCA es el hidrográfico que comprende las Cuencas del Casiquiare y del Río Negro.

El ADT- Regional constituye una síntesis de los ADT nacionales, indicando (i) los Problemas Transfronterizos Prioritarios, (ii) sus impactos y la cadena causal, (iii) las líneas estratégicas de respuesta regionales que orientan la formulación de las acciones estratégicas del Programa de Acciones Estratégicas (PAE), que a su vez permite el desarrollo de (iv) una Propuesta de implementación del PAE.

La lógica del proceso ADT-PAE puede ser resumida de la siguiente forma:



De esta forma, el Programa de Acciones Estratégicas (PAE) para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y para la adaptación al cambio climático en la Cuenca Amazónica está basado en:

- Una Visión Compartida sobre el Manejo Integrado y Sostenible de los Recursos Hídricos Transfronterizos de la Cuenca Amazónica.
- Un Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) - Regional que consolida los problemas transfronterizos prioritarios identificados en los Talleres nacionales, sus impactos ambientales, socio-económicos y sus causas raíces.
- Los resultados y recomendaciones de las Actividades del Proyecto y de otras iniciativas regionales desarrolladas en el ámbito de la OTCA.







# CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIAL DE LA CUENCA AMAZÓNICA

**EL RÍO AMAZONAS.** Nace en la cordillera de los Andes en el sur del Perú, a 5.597 metros sobre el nivel del mar y recorre 6.992 kilómetros hasta su desembocadura en el Océano Atlántico.

**LA CUENCA AMAZÓNICA.** Abarca el 44% del área terrestre de América del Sur (6.118.000 km<sup>2</sup>), cubriendo partes de los territorios de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela, y se caracteriza por una gran variedad climática y topográfica, con elevaciones que oscilan desde el nivel del mar en la desembocadura del río, hasta 6.500 m.s.n.m. en los Andes. Los niveles de precipitación oscilan

entre 200 mm por año en los Andes hasta más de 6.000 mm por año en algunas localidades de las llanuras amazónicas. Variaciones estacionales en las lluvias resultan de movimientos en la zona de convergencia intertropical, donde se dan períodos de máxima precipitación entre los meses de marzo y junio en el hemisferio norte y de diciembre a marzo, en el hemisferio sur.

El volumen del agua de drenaje de la Cuenca Amazónica es superior a 6,500 Km<sup>3</sup>/año, lo cual representa el 70 % de la descarga de agua dulce en América Latina y cerca del 20% de la descarga mundial. (Sterling, 1979; Smith, Nigel J.H., 2003; Jansky, B. et al., 2008).

**CUADRO 1. ÁREAS NACIONALES DE LA CUENCA AMAZÓNICA SEGÚN CRITERIOS HIDROLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y POLÍTICO - ADMINISTRATIVOS**

PAÍS	SUPERFICIE DEL PAÍS (Km <sup>2</sup> )	ÁREA DE LA CUENCA AMAZÓNICA (Km <sup>2</sup> )		
		Hidrológica*	Ecológica**	Político-administrativa
BOLIVIA	1,098,581	724,000	567,303	724,000
BRASIL	8,514,876	3,869,953	4,196,943	5,034,740
COLOMBIA	1,141,748	345,293	452,572	477,274
ECUADOR	283,561	146,688	76,761	115,613
GUYANA	214,960	12,224	214,960	214,960
PERÚ	1,285,216	967,176	782,786	651,440
SURINAME	163,800		163,800	163,800
VENEZUELA	916,445	53,000	391,296	53,000
<b>TOTAL</b>		<b>6,118,334</b>	<b>6,846,421</b>	<b>7,434,827</b>

**Fuente:** “Perspectivas del Medio Ambiente en la Amazonía”, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) 2009.

**Criterio Hidrográfico:** considera la extensión total de la Cuenca Amazónica.

**Criterio Ecológico (o biogeográfico):** utiliza como indicador la extensión correspondiente al bioma bosque húmedo tropical y subtropical sudamericano, localizado al este de la cordillera de los Andes.

**Criterio Político - administrativo:** referido al área comprendida por los límites político - administrativos de distinta jerarquía establecidos por cada país y definidos como parte de su región Amazónica.

**LOS PAÍSES AMAZÓNICOS.** El Cuadro 1 muestra las áreas nacionales del Amazonas correspondiente a los Países Miembros de la OTCA.

**LA POBLACIÓN AMAZÓNICA.** Es heterogénea y con características socioculturales diversas. Fue calculada en 33.485.981 habitantes en el año 2007 (PNUD, 2008), lo que representa el 11% de la población total de los Países Miembros de la OTCA. Brasil concentra cerca del 75% de la población total amazónica, seguido por Perú con el 13%. La población amazónica creció a una tasa promedio anual de 2,3% en el período 1990-2007, siendo Ecuador, el país que registró un aumento de 3,6%, la mayor tasa promedio anual.

**LA POBLACIÓN INDÍGENA.** En la Amazonía existen 420 pueblos indígenas diferentes, 86 lenguas y 650 dialectos, los cuales son expresión de la diversidad cultural Amazónica, además de los pueblos aislados o en primer contacto. Estos pueblos tienen una dinámica demográfica propia, con niveles y perfiles de fecundidad y mortalidad, y patrones de asentamientos humanos diversos; transitan entre fronteras, se desplazan sobre la base de patrones sociales y no sobre patrones geográficos. Los cambios socioeconómicos y ambientales ocurridos han afectado severamente a la población indígena amazónica, obligándola a reducir su número y a cambiar sus modos de vida. (OTCA, 2007).

IMPORTANCIA NACIONAL DE LA CUENCA HIDROLÓGICA AMAZÓNICA (en %)	IMPORTANCIA REGIONAL DE LA CUENCA HIDROLÓGICA AMAZÓNICA (en %)
11.83	65.90
63.25	45.45
5.64	30.24
2.40	51.73
0.20	5.69
15.81	75.25
0	0
0.87	5.78
100	44.99



Archivo OTCA






**PRINCIPALES CENTROS URBANOS.** En Brasil: Manaus tiene una población de 1.646.602 habitantes, (IGBE, 2007) y Belén de 1.408.847 habitantes (IGBE, 2007). En Bolivia: Santa Cruz cuenta con 1.545.648 habitantes (INE, 2008). En Colombia: Florencia tiene 137.896 habitantes (DANE, Censo General 2005) y en Perú: Iquitos viven 432.476 habitantes (INEI, 2014).

**SALUD.** Las enfermedades más comunes son: malaria, dengue, tuberculosis, sida, así como enfermedades gastrointestinales y respiratorias por contaminación del agua y aire, respectivamente. Recientes estudios mostraron que la transmisión de la malaria es mayor en áreas deforestadas (Vittor, Gilman, Tielsch, Glass y Shields, 2006). Entre

1991 y 2000, la mortalidad infantil en niños de un año, bajó en una media de 51 a 36 muertes, por cada 1.000 niños nacidos vivos. En el caso de la tasa de mortalidad infantil en niños menores de 5 años, hubo una disminución de 67 a 46 muertes por cada 1.000 niños nacidos vivos (Celentano y Veríssimo, 2007).

**EDUCACIÓN.** En la región Amazónica se registran elevadas tasas de analfabetismo de la población adulta, que varían desde un 12 hasta un 93%, dependiendo de la región. En promedio, se registró una reducción de 7% en la tasa de analfabetismo en los mayores centros urbanos, la cual entre 1990 y 2005 se redujo de un 20% a un 13% en la población mayor de 15 años. (Celentano y Veríssimo, 2007).





# LOS PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS DE LA CUENCA AMAZÓNICA


A partir de los 50 Problemas Transfronterizos Prioritarios, obtenidos en los procesos de ADT nacionales, se procedió a un análisis de tipología, obteniéndose nueve (9) tipos de problemas transfronterizos prioritarios regionales. Con el fin de establecer un orden de prioridad de los problemas identificados, se procedió a un análisis de frecuen-

cia de los 50 problemas obtenidos en los procesos ADT nacionales.

De esta manera, los 9 Problemas Transfronterizos Prioritarios Regionales (PTRP) en la cuenca Amazónica, fueron clasificados en el siguiente orden de prioridad.

## CUADRO 2. PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS PRIORITARIOS REGIONALES EN LA CUENCA AMAZÓNICA

PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS PRIORITARIOS REGIONALES EN RECURSOS HÍDRICOS EN LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS	
1	Contaminación de aguas
2	Deforestación
3	Pérdida de biodiversidad
4	Eventos hidroclimáticos extremos
5	Erosión, transporte de sedimentos y sedimentación
6	Cambio de uso del suelo
7	Pérdida de glaciares
8	Grandes obras de infraestructura
9	Gestión integrada de recursos hídricos insuficiente



# IMPACTOS Y CADENA CAUSAL DE LOS PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS PRIORITARIOS REGIONALES

Para cada uno de los Problemas Transfronterizos Prioritarios Regionales fueron identificados los impactos ambientales y socioeconómicos y las cadenas causales.

Este procedimiento metodológico permite la identificación de las posibles acciones necesarias para mitigar o resolver los problemas causados por los impactos ambientales y socioeconómicos negativos.

Para la presentación de las cadenas causales de los problemas se utilizaron Cuadros, Tablas y Figuras, que fueron hechos en los talleres nacionales a partir de la información obtenida en esos eventos y validada en reuniones posteriores, por lo cual los contenidos de los mismos se conservan según los planteamientos surgidos en dichas reuniones. Las Figuras, por ser gráficas visibilizan el nivel de prioridad y la tendencia de la causa y en algunos casos, ofrecen información más detallada, según lo analizado en las reuniones.





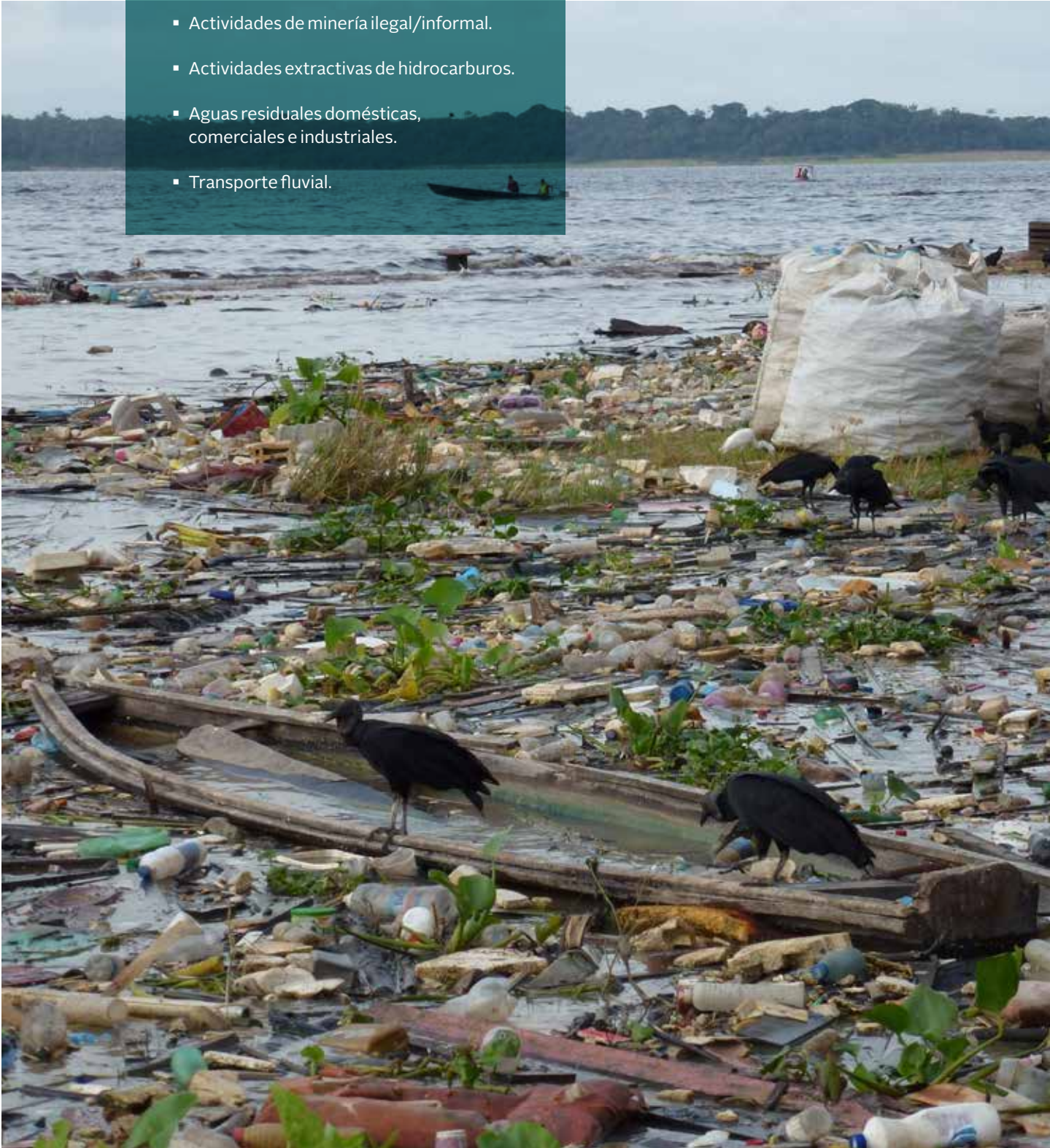
## Problema N° 1

# CONTAMINACIÓN DE AGUAS

La contaminación de aguas de la Cuenca Amazónica proviene principalmente de:

- Actividades de minería ilegal/informal.
- Actividades extractivas de hidrocarburos.
- Aguas residuales domésticas, comerciales e industriales.
- Transporte fluvial.

guentermanaus/Shutterstock



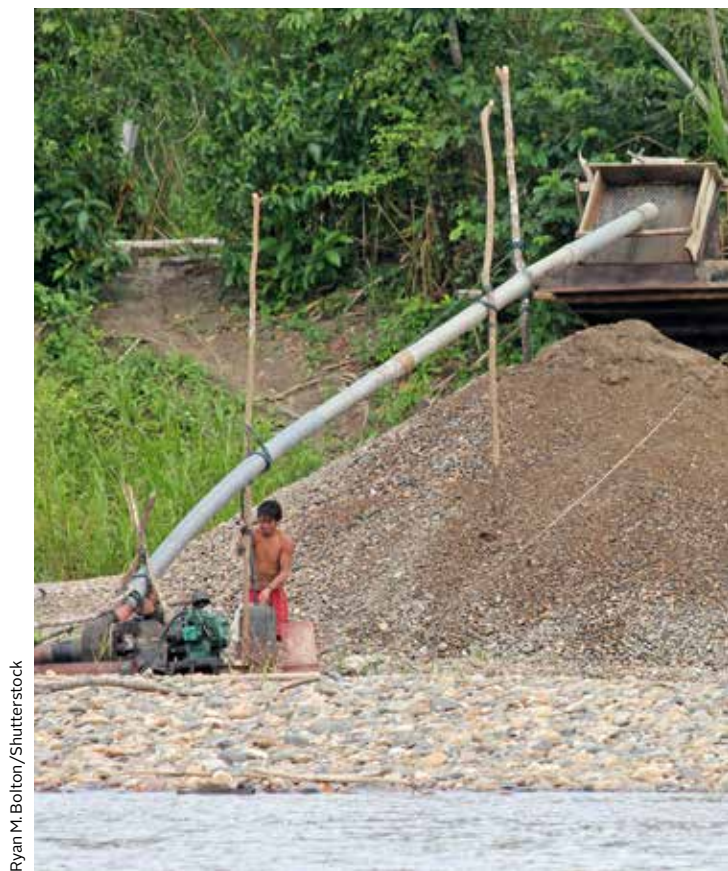


## Contaminación de aguas por actividades de minería ilegal/informal

A pesar de las legislaciones nacionales vigentes, las actividades de minería ilegal en la Cuenca Amazónica se han incrementado en las dos últimas décadas, impactando los ecosistemas acuáticos y terrestres, y aumentando los riesgos para la salud de comunidades enteras, especialmente a través de la contaminación de los ríos con metales pesados, como el mercurio.

La explotación minera está localizada principalmente en el Escudo Guayanés, en las montañas andinas de Bolivia (ADT Cuenca Amazónica Boliviana, 2015) y Perú, y en el piedemonte colombiano. Se calcula que actualmente hay entre 100.000 y 200.000 mineros informales (también conocidos como garimpeiros) en Colombia, una cantidad similar en Perú y el doble en Brasil (Instituto Socio Ambiental, [ISA], 2006).

La actividad minera ilegal lanza, en promedio, aproximadamente 24 kg de mercurio por cada kilómetro cuadrado (de área de excavación) en los ríos. Se estima que solamente la Amazonía brasileña ha recibido 2.300 toneladas de mercurio hasta 1994, y actualmente la tasa está en torno a las 150 t / año (Gómez, 1995b y 2000, Sweeting y Clark en 2000; Mann, 2001; Franco y Valdés, 2005; Ibish y Mérida, 2004, UNEP, 2004; FOBOMADE, 2005; OTCA, 2005).



Ryan M. Bolton/Shutterstock

### CUADRO 2.1. CONTAMINACIÓN DE AGUAS POR MINERÍA ILEGAL/INFORMAL

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminación de agua con metales pesados</li> <li>▪ Contaminación de los recursos hidrobiológicos</li> <li>▪ Erosión de suelos</li> <li>▪ Deforestación</li> <li>▪ Pérdida de recursos hidrobiológicos</li> <li>▪ Extinción de la flora y fauna acuática</li> <li>▪ Impactos atmosféricos, partículas en suspensión, polvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución de fuentes de alimentos</li> <li>▪ Deterioro de la salud y calidad de vida</li> <li>▪ Destrucción de la faja marginal de los ríos</li> <li>▪ Pérdida de áreas de cultivo</li> <li>▪ Conflictos sociales e inseguridad</li> <li>▪ Invasión de tierras de comunidades indígenas</li> <li>▪ Migración de poblaciones y áreas invadidas</li> <li>▪ Tráfico de tierras</li> <li>▪ Contrabando de oro e incremento de actos delictivos</li> </ul>

## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - MINERÍA ILEGAL / INFORMAL

### ***Causas Directas Primarias (Técnicas)***

Uso de sustancias químicas peligrosas y tóxicas para los ecosistemas acuáticos; uso de dragas en zonas no autorizadas; extracción de minerales de manera inadecuada; mal estado y utilización inadecuada de equipos, materiales y maquinaria; extracción de minerales en zonas protegidas y muy cercanas a centros poblados; falta de investigación y uso de tecnologías modernas y seguras; desarrollo de actividad minera sin autorización; vertimiento de aguas residuales de la actividad minera sin tratamiento; la actividad minera se desarrolla dentro de la faja marginal del río; aceptación de la minería ilegal por algunos sectores de la comunidad debido a la falta de trabajo.

### ***Causas Indirectas Secundarias (Económicas)***

Venta ilegal de productos a bajo costo y sin tributación; bajo costo en la adquisición, transporte e instalación de maquinaria; mayor utilidad, bajos costos y disponibilidad de mano de obra no calificada; alta utilidad y evasión de impuestos; menor inversión y desconocimiento de las funciones ambientales.

### ***Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)***

Escaso control en la comercialización de productos químicos peligrosos; escasa supervisión y fiscalización del Estado; falta de promoción del Estado para implementar métodos adecuados y cumplimiento de la legislación laboral; limitada inversión y articulación del Estado para la supervisión ambiental; limitadas iniciativas públicas o privadas de desarrollo.

### ***Causas Raíces (Socio-políticas)***

Inefectiva fiscalización de la comercialización, transporte y uso de sustancias químicas peligrosas; ausencia de políticas sostenibles a largo plazo para la resolución del problema de la minería informal; lento proceso de implementación de planes de ordenamiento territorial; débil articulación e inversión del Estado en la implementación sostenible de las políticas ambientales; débil implementación de políticas de los estados transfronterizos para conservar y proteger los ecosistemas acuáticos.

## Contaminación de aguas por actividades extractivas de hidrocarburos

Los mayores campos de petróleo y gas se encuentran en el Oeste de la Cuenca Amazónica, en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Los accidentes de contaminación ambiental ocurren básicamente en las áreas de la extracción y durante el transporte del crudo hacia las grandes refinerías de petróleo.

Ecuador posee cerca del 75% de la producción de petróleo en la región amazónica, localizada principalmente en las provincias de Sucumbíos, Napo, Orellana y Pastaza.

En Colombia, la principal zona de producción de petróleo es Putumayo, con cerca de 5 millones de barriles al año.

La actividad petrolera en la Amazonía brasileña se limita prácticamente a la región del río Urucú en el Estado de Amazonas, con una producción de cerca de 16 millones de barriles por año. Se estima que

la industria petrolera en esta región ha producido alrededor de cuarenta millones de toneladas de salmuera, MME de Brasil (<http://www.mme.gov.br>; PNUMA/OTCA, 2008). Las reservas de petróleo y gas se extienden en algunas regiones hacia Áreas Naturales Protegidas (ANP). En Perú, por ejemplo, existen operaciones de extracción de hidrocarburos en algunas ANP como la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, la Reserva Comunal Machiguenga y la Zona Reservada Pucacuro.

En Bolivia también existen grandes reservas de gas que tienen la potencialidad de abastecer a países de la región, lo que en el futuro implicará la ejecución de grandes proyectos de infraestructura para el comercio de este producto.

En Guyana, se están realizando programas de exploración de petróleo en la cuenca del río Takatu (Goulding, Barthem y Ferreira, 2003a).

Dr Morley Read/Shutterstock



## CUADRO 2.2. CONTAMINACIÓN DE AGUAS POR ACTIVIDADES EXTRACTIVAS DE HIDROCARBUROS

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución de recursos hidrobiológicos</li> <li>▪ Pérdida de la biodiversidad acuática</li> <li>▪ Degradación de suelos</li> <li>▪ Contaminación del aire</li> <li>▪ Extinción de especies de flora y fauna</li> <li>▪ Migración de especies de fauna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deterioro de la salud de las poblaciones</li> <li>▪ Incremento de los costos operacionales</li> <li>▪ Desplazamiento de comunidades indígenas</li> <li>▪ Conflictos</li> </ul>

### ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - ACTIVIDADES EXTRACTIVAS DE HIDROCARBUROS

#### *Causas Directas Primarias (Técnicas)*

Insuficiente mantenimiento de tuberías, instalaciones y embarcaciones; vandalismo en los oleoductos; rotura de tuberías por actividad sísmica; informalidad en los medios de transporte obsoletos; falta de capacitación del personal; tormentas eléctricas y vientos intensos; embarcaciones que no cumplen normas técnicas de seguridad; manejo inadecuado de infraestructuras; malas prácticas en la extracción de hidrocarburos.

#### *Causas Indirectas Secundarias (Económicas)*

Embarcaderos inadecuados o inexistentes; falta de inversión en capacitación de personal; escasa participación de comunidades nativas y locales en actividades petroleras; insuficiente tecnología moderna en las instalaciones y equipamiento.

#### *Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)*

Escaso fomento del fortalecimiento institucional; escaso fomento de construcción de capacidades; escaso control de mitigación; débil implementación de normas de calidad; escaso control en la aplicación de normas técnicas; promoción de la explotación de hidrocarburos.

#### *Causas Raíces (Socio-políticas)*

Débil presencia del Estado en el control ambiental; políticas extractivas a largo plazo.



## Contaminación por aguas residuales domésticas, comerciales e industriales

A pesar de un superávit de oferta hídrica en la Cuenca Amazónica, la cobertura de servicios públicos de agua potable y saneamiento es en general inferior al 60%. Más aún, la mayoría de las comunidades rurales no cuenta con servicios de agua ni alcantarillado. En consecuencia, las aguas residuales de los centros poblados van a dar directamente a los ecosistemas acuáticos, sin ningún tipo de tratamiento, convirtiéndose en los principales vectores de enfermedades endémicas de la región (Nippon Koei Lac Co. 2005).

Se calcula que a los ríos amazónicos llegan 1.700.000 toneladas de desechos y 600 l/s de residuos domésticos/urbanos líquidos al medio ambiente. (ANA, 2007). La actividad agroindustrial de grandes áreas de monocultivos es otro factor importante de contaminación de aguas a través del uso intenso de agro-tóxicos. Debido al clima y a la exuberante diversidad de insectos y microorganismos, la Amazonía es la región donde más se usan pesticidas químicos como herbicidas, insecticidas, fungicidas y acaricidas.

### CUADRO 2.3. CONTAMINACIÓN POR AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS, COMERCIALES E INDUSTRIALES

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pérdida de la biodiversidad acuática</li><li>▪ Disminución de los recursos hidrobiológicos</li><li>▪ Deterioro de ecosistemas acuáticos</li><li>▪ Eutrofización y polución por agro-tóxicos</li><li>▪ Aumento de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Problemas de salud en poblaciones ribereñas</li><li>▪ Pérdida de salarios</li><li>▪ Incremento de los costos de tratamiento del agua</li></ul>

guentermanaus/Shutterstock





## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS, COMERCIALES E INDUSTRIALES

### ***Causas Directas Primarias (Técnicas)***

Mezcla de aguas pluviales con aguas residuales; recolección inadecuada de aguas residuales; inadecuado tratamiento de aguas residuales; desconocimiento de técnicas de tratamiento de aguas residuales; incumplimiento de dispositivos legales sanitarios; deficientes canales de evacuación de aguas pluviales; servicios básicos inadecuados; descargas de aguas servidas; vertido de desechos sólidos y apertura de nuevas vías.

### ***Causas Indirectas Secundarias (Económicas)***

Escasa inversión pública y privada para el tratamiento de aguas residuales; escasa inversión pública y privada para la evacuación de aguas pluviales; insuficientes plantas de tratamiento de aguas residuales; escasos recursos económicos para capacitación y sensibilización de las poblaciones; escasos recursos económicos de las familias; escasos recursos para infraestructura sanitaria, tecnología y capacitación.

### ***Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)***

Ineficiente gestión presupuestaria; gasto público deficiente; ausencia de planes de ordenamiento territorial; inadecuados planes de desarrollo urbano; ausencia de planeamiento para la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales; escaso planeamiento para la construcción de redes de evacuación de aguas pluviales; ineficiente control y supervisión de la gestión pública; escasa articulación interinstitucional, normas desactualizadas y vacíos jurídicos sobre la calidad del agua; débil capacidad institucional del Estado.

### ***Causas Raíces (Socio-políticas)***

Crecimiento poblacional por migración y aumento de natalidad; conflictos socio-territoriales por la disposición de aguas residuales; desinterés de los grupos políticos y sociales por el problema de contaminación; modelo de gestión centralizado.

## Contaminación de aguas por transporte fluvial

En la Cuenca Amazónica, los más de 24.000 kilómetros de ríos navegables son la forma más importante de circulación y de integración de las poblaciones locales. Los flujos comerciales a través de los ríos navegables de alcance local y regional son mucho más importantes que los correspondientes a los flujos internacionales (CEPAL, 2006).

En Brasil, la Asociación Nacional de Transporte Acuático (ANTAQ) declaró que más de 50 millones de toneladas de carga fueron transportados por los ríos amazónicos en 2012, de las cuales cinco millones de toneladas fueron de soya y más de 2,2 millones de toneladas de combustibles. Las inversiones para la ampliación de los tramos navegables de los ríos amazónicos planificadas entre 2015 y 2030, deben aumentar en 2020, a 98 millones de toneladas de carga total, transportada en el área de influencia de la cuenca del río Amazonas/Solimões (Tokarski, 2012).

En Colombia, el corredor intermodal fluvial amazónico está conformado por el tramo Puerto Asís–Puerto Leguísimo–Tarapacá y San Antonio do Içá–Leticia que se realiza a través de los ríos Putumayo y Amazonas con una longitud de 2.292 kilómetros. (Neto, Sánchez, Wilmsmeier, CEPAL, 2007).

La región amazónica boliviana está constituida por ríos que circulan en los departamentos de Cochabamba, Santa Cruz, Pando, Beni y La Paz, que fluyen en su mayoría hacia los ejes principales con 2.900 km de ríos navegables y a los ejes o vías secundarias con cerca de 2.000 Km. (Neto, Sánchez, Wilmsmeier, CEPAL, 2007).

Aun cuando no existen estudios y estadísticas que revelen la cantidad y la naturaleza exacta de la contaminación de los ríos por transporte fluvial en la Cuenca Amazónica, el transporte de elevados volúmenes de carga y pasajeros, y la falta de regulaciones y control para la recolección de residuos sólidos y líquidos contaminantes en las embarcaciones, muestran una idea de la importancia del transporte fluvial como foco de contaminación de los ríos amazónicos.



guentermanaus/Shutterstock

## CUADRO 2.4. CONTAMINACIÓN DE AGUAS POR TRANSPORTE FLUVIAL

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Polución de las playas amazónicas</li> <li>▪ Disminución de recursos hidrobiológicos</li> <li>▪ Pérdida de biodiversidad acuática</li> <li>▪ Eutrofización</li> <li>▪ Dragado y vertimiento de combustibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Daños a la economía de turismo</li> <li>▪ Deterioro de la salud</li> <li>▪ Incremento de los costos operacionales</li> </ul>

### ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - TRANSPORTE FLUVIAL

#### *Causas Directas Primarias (Técnicas)*

Vertimiento de combustible y aceite; vertimiento de aguas servidas; vertimiento de residuos sólidos; malos hábitos de la población; accidentes fluviales; prácticas inadecuadas de mantenimiento de máquinas; embarcaciones sin acondicionamiento para recoger desechos inservibles; equipos de transporte deteriorados; falta de limpieza de las embarcaciones; derrame de combustible a fuentes de agua; incumplimiento de normas de seguridad.

#### *Causas Indirectas Secundarias (Económicas)*

Servicio de transporte público fluvial ineficiente; falta de inversión en materia de seguridad por los armadores; falta de regulación y de sistemas adecuados de recolección de los desechos en las embarcaciones; venta indiscriminada de combustible sin control; informalidad de los usuarios.

#### *Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)*

Informalidad en el transporte de carga y de pasajeros; incumplimiento de normas de seguridad en el transporte de hidrocarburos; débil implementación de planes de educación ambiental; inadecuado control en el transporte por parte de autoridades (Capitanía de puertos); ausencia de ordenamiento fluvial local; ausencia de políticas de promoción e inversión portuaria fluvial; escasa capacitación de armadores fluviales; débil articulación del Estado con instituciones sectoriales y regionales de supervisión y/o fiscalización.

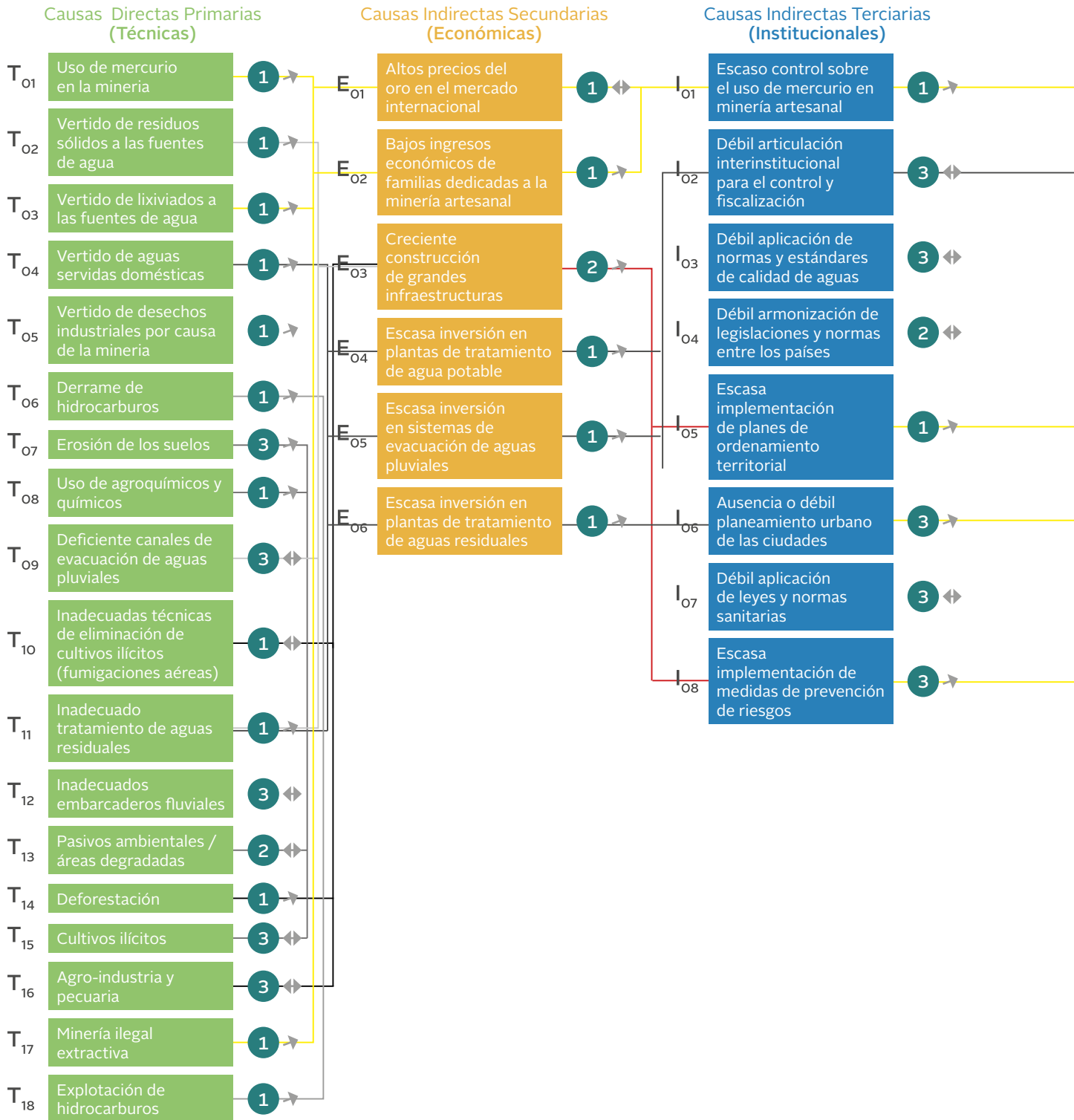
#### *Causas Raíces (Socio-políticas)*

Inadecuada aplicación de la política educativa ambiental; débil educación cívica y hábitos inapropiados de la población en los espacios públicos.

**FIGURA 1. CADENA CAUSAL DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS**

# Problema 1. Contaminación de aguas

## Análisis de la Cadena Causal



## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)

P <sub>01</sub>	Pobreza de comunidades y poblaciones locales	1 →	Promover estudios e investigación sobre los impactos de la contaminación por mercurio y otros metales pesados en zonas de mayor riesgo
P <sub>02</sub>	Crecimiento demográfico y migración	1 →	Promover políticas y estrategias de protección y vigilancia de las fuentes de aguas
P <sub>03</sub>	Centralismo del poder político y económico	3 ↔	Promover la revalorización de conocimientos, experiencias y buenas prácticas de comunidades y poblaciones locales
P <sub>04</sub>	Escasa educación ambiental y cultura del agua	2 →	Implementar un planes y programas de recuperación de áreas degradadas por la minería artesanal ilegal / informal
P <sub>05</sub>	Conflictos socio-ambientales y territoriales	2 →	Promover la estandarización de protocolos para la toma de muestras, análisis e interpretación de sedimentos, agua y tejidos de peces
P <sub>06</sub>	Escasas oportunidades de empleo en ciudades y localidades rurales	3 ↔	Promover la creación de una plataforma de información y data de recursos hídricos
P <sub>07</sub>	Insuficiente innovación tecnológica	3 ↔	Promover estudios sobre riesgo y vulnerabilidad de sitios contaminados o "hot spots"
P <sub>08</sub>	Escasa capacitación de comunidades y poblaciones locales	2 ↔	Promover la implementación de mecanismos o instrumentos de monitoreo, evaluación y supervisión de la gestión de recursos hídricos
P <sub>09</sub>	Débil presencia del Estado en comunidades y poblaciones fronterizas	2 ↔	Promover programas de educación ambiental sobre riesgos e impactos de la contaminación de aguas
			Promover programas de capacitación sobre la gestión de recursos hídricos
			Implementar mecanismos de coordinación regional para armonizar leyes y normas, compartir información y articular políticas ambientales
			Fortalecer las capacidades de control, vigilancia y fiscalización de las instituciones responsables de la gestión de recursos hídricos
			Promover y difundir mecanismos e instrumentos financieros el monitoreo, control y fiscalización de la gestión de recursos hídricos
			Promover el desarrollo de planes y programas de ordenamiento del territorio

### Prioridad

### Tendencia

1	Alta	→	Creciente
2	Media	↔	Estable
3	Baja	→	Decreciente



## Problema N° 2

# DEFORESTACIÓN

La agroindustria de granos (soya, arroz, girasol, sorgo y maíz) y la ganadería están expandiendo con rapidez la frontera agrícola hacia el interior de la Amazonía y constituyen el factor más importante del aumento en las tasas de deforestación, seguidas por actividades como minería a pequeña escala, aprovechamiento forestal e infraestructura. Por ejemplo, en Brasil, la ganadería aumentó de 26 millones de cabezas de ganado en 1990 a 74 millones en 2006 (PNUMA, 2009).

Los monocultivos, como la soya en Brasil, el arroz y la caña de azúcar en la zona del Beni y Santa Cruz, en Bolivia, han sido un importante factor de pérdida de bosques.

En 2004, Brasil experimentó la segunda tasa de deforestación más alta de 27.772 km<sup>2</sup> / año, jamás medida por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE, 2016).

En ese sentido, la aprobación del Plan de Acción para la Prevención y Control de la Deforestación en la Amazonia Legal (PPCDAM), que incluye la creación y vigilancia de las áreas protegidas, además de la intervención federal contra la delincuencia organizada han producido la caída de la tasa de deforestación a 4.571 km<sup>2</sup> / año en 2012.

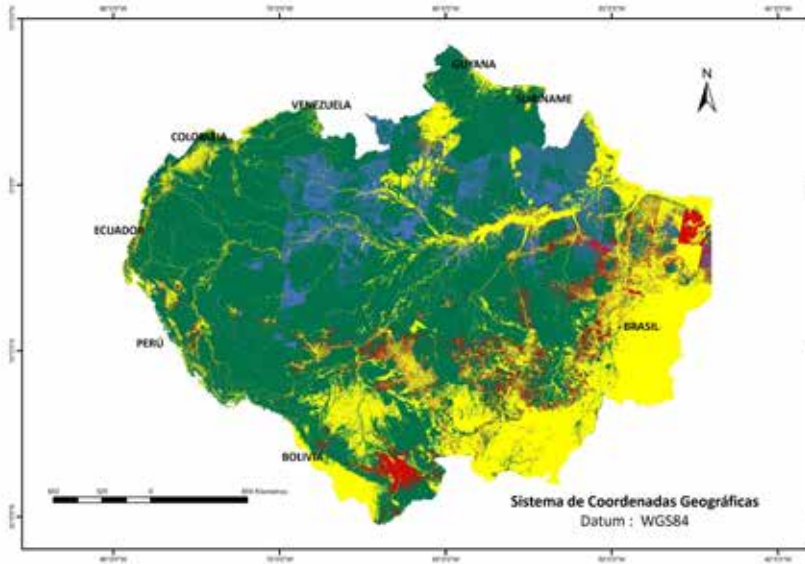
Los mapas siguientes muestran el crecimiento de la deforestación de la Cuenca Amazónica entre 2010 y 2013 (OTCA, 2015).

Pedrilhos/Shutterstock



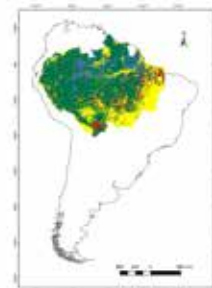
## Mapa de Deforestación de la Amazonía Regional 2013

### Legenda



- Bosque:** área con alta densidad forestal y cubierta de copa continua, formando dosel, nativa poco alterada.
- No Bosque:** áreas con distintas características de la fisonomía vegetal forestal, incluidas las zonas de hidrografía y de actividad humana.
- Nubes:** zonas no observadas o sin información debido a la presencia de cobertura de nubes.
- Deforestación 2000-2013:** Área deforestada entre el periodo de 2000 y 2013.

#### Mapa de Ubicación América del Sur

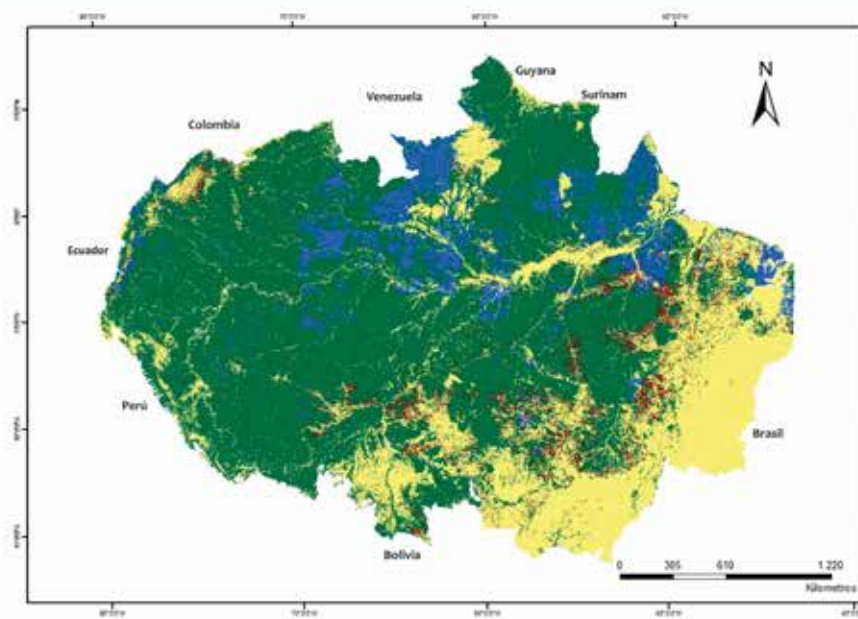


Datos Venezuela 2010  
Bolivia deforestación histórica acumulada hasta 2013



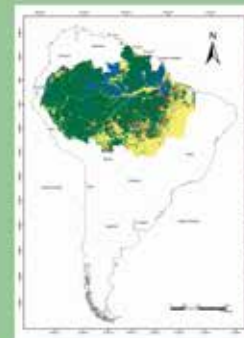
## Mapa Regional - Bosque Amazónico 2010

### Mapa Regional 2010 Legenda



- Bosque:** área con alta densidad forestal y cubierta de copa continua, formando dosel, nativa poco alterada.
- No Bosque:** áreas con distintas características de la fisonomía vegetal forestal, incluidas las zonas de hidrografía y de actividad humana.
- Nubes:** zonas no observadas o sin información debido a la presencia de cobertura de nubes.
- Deforestación 2000-2010:** Área deforestada entre el periodo de 2000 y 2010.

#### Mapa de Ubicación América del Sur





### CUADRO 3. DEFORESTACIÓN

IMPACTOS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Alteración del ciclo hidrológico</li><li>▪ Erosión de suelos y sedimentación de ríos y quebradas</li><li>▪ Alteración de lechos de ríos y quebradas</li><li>▪ Disminución de caudales</li><li>▪ Pérdida de recarga de acuíferos</li><li>▪ Disminución de los bosques primarios</li><li>▪ Pérdida de especies forestales nativas</li><li>▪ Baja fertilidad de los suelos</li><li>▪ Desertificación y sequías</li><li>▪ Aumento de residuos sólidos</li><li>▪ Aumento de emisiones de gases de efecto invernadero</li><li>▪ Variabilidad climática, inundaciones y sequías</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Disminución de la calidad de vida</li><li>▪ Reducción de alternativas de aprovechamiento de la biodiversidad</li><li>▪ Riesgos sobre seguridad alimentaria</li><li>▪ Bajos ingresos económicos de la población</li><li>▪ Incremento de la frontera agrícola</li><li>▪ Disminución de las fuentes de empleo</li><li>▪ Desplazamiento de la población</li><li>▪ Conflictos socio-ambientales</li></ul>

guentermanaus/Shutterstock





## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - DEFORESTACIÓN

### ***Causas Directas Primarias (Técnicas)***

Ocupación de áreas para infraestructura; expansión de la frontera agrícola; aprovechamiento forestal (madera aserrada y laminada); actividad pecuaria; uso de leña y carbón; actividades mineras (legales e ilícitas); expansión de cultivos ilícitos; construcción de carreteras; extracción selectiva de especies no maderables.

### ***Causas Indirectas Secundarias (Económicas)***

Necesidades de desarrollo urbano; necesidades alimenticias; desarrollo agroindustrial; necesidades de bienes; alta rentabilidad de materias primas; necesidades energéticas; demanda de minerales en el mercado; acceso a nuevos mercados; elevada demanda de productos naturales por conceptos culturales y/o tradicionales.

### ***Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)***

Debilidad institucional para ejecutar planes de ordenamiento territorial; escasa difusión de prácticas o técnicas de producción sostenible; limitado presupuesto para la extensión agraria; ausencia de saneamiento de tierras, ausencia de regulación para créditos agrícolas; escasas alternativas de empleo; ausencia de incentivos para la conservación del bosques; deficiente articulación y debilidad institucional para la fiscalización y control de actividades ilícitas; debilidad o ausencia de marcos legales transfronterizos.

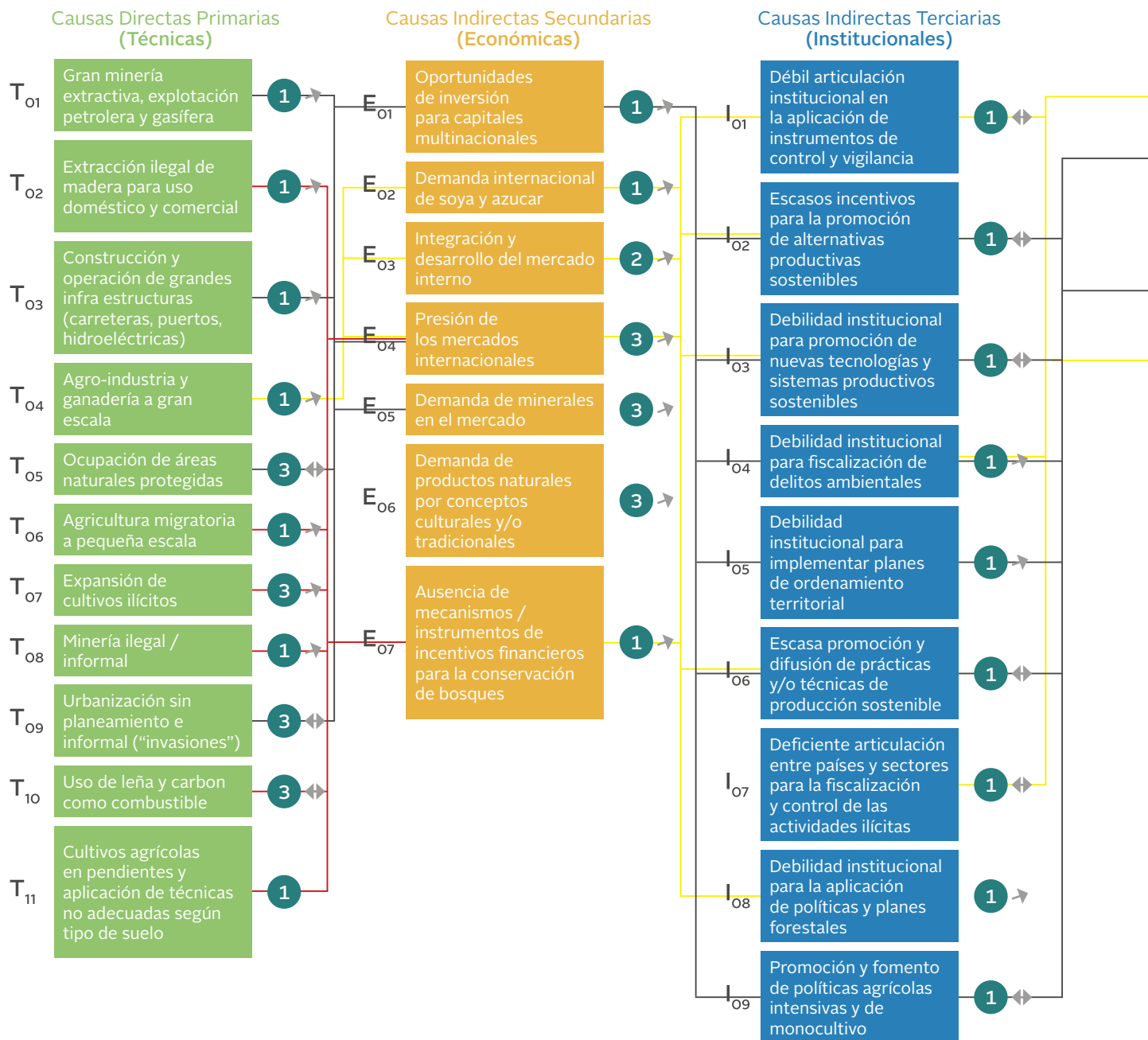
### ***Causas Raíces (Socio-políticas)***

Pobreza; crecimiento demográfico y migración; deficientes políticas educativas; políticas económicas y sociales no corresponden a las expectativas y necesidades de las poblaciones locales amazónicas; deficiente o escasa aplicación de las políticas ambientales; limitado conocimiento técnico – científico de la fragilidad de los suelos amazónicos.

FIGURA 2. CADENA CAUSAL DE LA DEFORESTACIÓN

# Problema 2. Deforestación

## Análisis de la Cadena Causal



## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)



- Fomentar la elaboración e implementación de planes de ordenamiento territorial
- Fomentar acuerdos multilaterales para armonizar leyes y normas ambientales y de recursos naturales
- Fomentar la elaboración de directrices para la mitigación y/o compensación de impactos ambientales
- Fomentar la mejora de vigilancia de bosques y aplicación efectiva de la legislación
- Fomentar instrumentos de control, vigilancia y fiscalización e incentivos en la explotación forestal
- Fomentar auditorías ambientales en áreas de explotación forestal
- Promover mecanismos de compensación de funciones/servicios ecosistémicos para la conservación de bosques
- Fomentar mecanismos, programas e incentivos de conservación de bosques nativos
- Fomentar un sistema regional de información y monitoreo de la deforestación
- Promover el fortalecimiento de capacidades de gobiernos locales y comunidades en procesos de planificación del territorio
- Promover mecanismos de participación de comunidades y poblaciones locales en procesos de planificación del territorio
- Fomentar estudios de diagnóstico biofísico de la margen izquierda de la cuenca del río Amazonas
- Fomentar programas de educación y cultura del agua en comunidades y poblaciones locales
- Fomentar estudios de factibilidad sobre sistema "agrosilvopastoral" adecuado según el tipo de suelo afectado tanto por la deforestación y/o degradación de los bosques

### Prioridad

### Tendencia

- |   |       |   |             |
|---|-------|---|-------------|
| 1 | Alta  | → | Creciente   |
| 2 | Media | ↔ | Estable     |
| 3 | Baja  | → | Decreciente |

### Problema N° 3

## PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

La pérdida de la biodiversidad y de los ecosistemas amazónicos resulta de la destrucción del bosque, del avance de la frontera agrícola y pecuaria, del uso de fertilizantes, plaguicidas, pesticidas, de la minería legal e ilegal, de la extracción y tráfico ilícito de especies, y de la introducción de especies exóticas, entre otras.

El tráfico ilegal de especies maderables, no maderables y de la fauna silvestre aumenta, pese a los esfuerzos de la Convención Internacional sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

De acuerdo con datos del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) de Brasil, en 2005, se conocían 4.221 especies de animales, cerca de 2.500 especies de árboles y 30.000 especies de plantas.



Fotos593/Shutterstock



Janossy Gergely/Shutterstock



Jess Kraft/Shutterstock



Leonardo Mercon/Shutterstock

De manera general, la pérdida de la biodiversidad amazónica está vinculada a las siguientes actividades:

- Extracción de madera, leña y fibras.
- Quema de los bosques, que disminuye el banco de semillas del suelo.
- Caza y aprovechamiento no sustentable de la biodiversidad.

Este proceso lleva a la destrucción, degradación y fragmentación de los ecosistemas y pérdida del hábitat de la fauna y la flora original, a cambios físicos y bióticos en los fragmentos remanentes y a alteraciones de los bancos de germoplasma.



Fotos593/Shutterstock



Tony Moran/Shutterstock

## CUADRO 4. PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de especies de flora y fauna</li> <li>▪ Extinción de especies por comercialización</li> <li>▪ Deterioro de cauces y aguas contaminadas</li> <li>▪ Disminución de la disponibilidad de agua</li> <li>▪ Incremento del riesgo de desastres naturales</li> <li>▪ Pérdida de suelos</li> <li>▪ Pérdida por minería y caza</li> <li>▪ Pérdida de variabilidad genética y ecosistemas</li> <li>▪ Pérdida de la regulación natural de los procesos y dinámicas naturales</li> <li>▪ Pérdida de resiliencia del ecosistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proliferación de enfermedades</li> <li>▪ Alto riesgo para la seguridad alimentaria</li> <li>▪ Incremento de los costos de remediación y de biorremediación</li> <li>▪ Desempleo en las comunidades</li> <li>▪ Disminución de actividades de ecoturismo</li> <li>▪ Generación de conflictos entre comunidades</li> <li>▪ Pérdida de áreas de esparcimiento</li> <li>▪ Pérdida de ictiofauna y recursos pesqueros</li> </ul>

## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

### *Causas Directas Primarias (Técnicas)*

Deforestación, inadecuadas prácticas ganaderas y agrícolas, vertimiento de residuos sólidos y líquidos, uso indiscriminado de agroquímicos, destrucción, degradación y fragmentación de ecosistemas; introducción e invasión de especies exóticas; aprovechamiento no sustentable de la diversidad biológica.

### *Causas Indirectas Secundarias (Económicas)*

Estructuración deficiente de los programas agropecuarios; baja tecnificación en las actividades agrícolas; carencia de fuentes de empleo; exclusión y desigualdad social; inexistencia de programas de compensación por funciones ambientales y poca inversión en programas de difusión y capacitación.

### *Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)*

Escasa coordinación y gestión interinstitucional, limitado control de la contaminación; inaplicabilidad de los Planes de Ordenamiento Territorial; poca asistencia técnica; sistema legislativo deficiente y falta de un control adecuado. Insuficiente participación de las comunidades en la ejecución de programas y proyectos; normativa legal ambiental desactualizada; falta de recursos en instituciones públicas; fomento de introducción de especies exóticas invasoras.

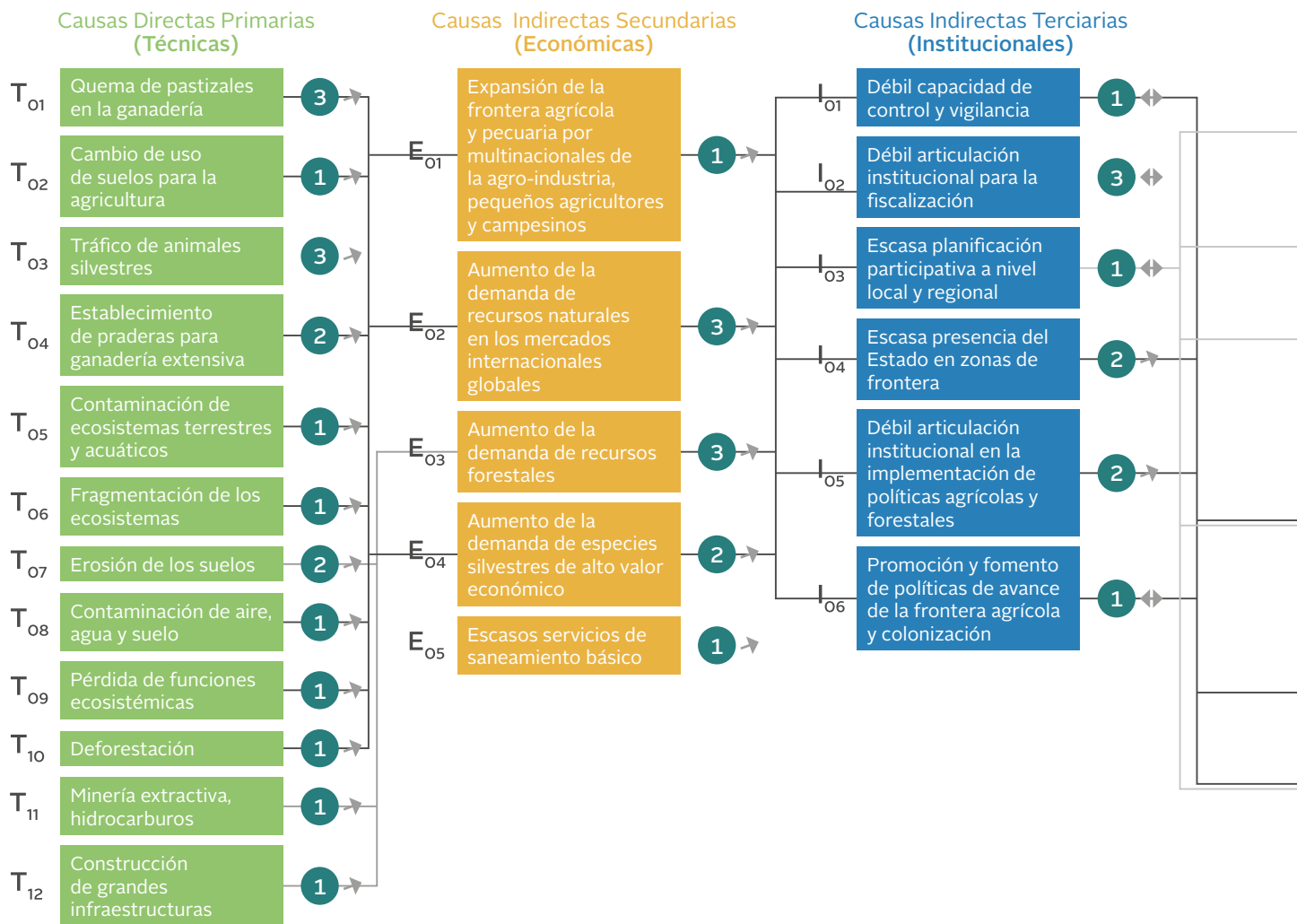
### *Causas Raíces (Socio-políticas)*

Elevado crecimiento demográfico en la región y corrientes migratorias; políticas gubernamentales inapropiadas; población poco informada y baja participación; baja educación ambiental y conciencia ambiental. Producción y consumo insustentables; modelo corporativo de producción, distribución, despilfarro y consumo de alimentos; patrón de conocimiento que separa al ser humano de la naturaleza.

**FIGURA 3. CADENA CAUSAL DE LA PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD**

# Problema 3. Pérdida de la biodiversidad

## Análisis de la Cadena Causal



## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)

P <sub>01</sub>	Migración y desplazamiento (forzoso o voluntario) de comunidades afectadas	1 →	Fomentar sistemas estándar de monitoreo y vigilancia de la biodiversidad
P <sub>02</sub>	Crecimiento demográfico de centros urbanos	1 →	Promover sistemas estandar de monitoreo y vigilancia de focos de calor e incendios forestles
P <sub>03</sub>	Baja densidad demográfica en zonas de frontera	1 ↔	Promover el fortalecimiento de organismos de control y vigilancia
P <sub>04</sub>	Pobreza de comunidades y poblaciones locales	1 →	Promover planes y programas de ordenamiento territorial y conciencia ambiental tendiente al desarrollo sustentable
P <sub>05</sub>	Débil gobernanza para la conservación de la biodiversidad	1 ↔	Fomentar mecanismos de coordinación regional para el flujo de información y data sobre la biodiversidad
P <sub>06</sub>	Prácticas culturales de corta y quema	3 ↔	Promover mecanismos de participación de comunidades y poblaciones locales en programas y proyectos de conservación de recursos de la biodiversidad
P <sub>07</sub>	Escasa información de los derechos de las comunidades y poblaciones locales	3 ↔	Fomentar programas y proyectos de capacitación de los actores locales sobre la biodiversidad
P <sub>08</sub>	Escasa innovación tecnológica	2 ↔	Fomentar programas y proyectos de capacitación, sensibilización y concientización sobre la pérdida de biodiversidad dirigidos a comunidades, poblaciones locales y actores responsables de aplicar control de actividades que afectan a la diversidad biológica.
			Promover estrategias de desarrollo agrícola orientadas a medianos y pequeños productores
			Promover la creación de centros de repoblamiento de especies silvestres amenazadas
			Fomentar prácticas alternativas e incentivos para disminuir el uso de agroquímicos
			Fomentar la gestión de residuos sólidos y sistemas de tratamiento de aguas residuales

### Prioridad

### Tendencia

1	Alta	→	Creciente
2	Media	↔	Estable
3	Baja	→	Decreciente





guentermanaus/Shutterstock

La Cuenca Amazónica está vinculada al clima mundial a través de su ciclo hidrológico y por su reserva de carbono, que se libera a través de la deforestación, la sequía y el fuego, lo que contribuye a la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera. De otro lado, la Cuenca Amazónica es responsable de un 15 a un 20% de la descarga total mundial de agua dulce fluvial, influyendo sobre las grandes corrientes atlánticas, que son importantes reguladoras del sistema climático del mundo.

**Las inundaciones en la Cuenca Amazónica.** Son frecuentes durante el período de avenidas o crecientes y ocurren principalmente en las zonas de planicie. Aumentaron en los últimos años, debido a los efectos de la erosión y la variabilidad climática, lo que ha provocado impactos económicos en los países de la región. Por ejemplo, en la región MAP (Madre de Dios-Perú, Acre-Brasil y Pando-Bolivia), se registró un aumento significativo de la frecuencia e intensidad de las inundaciones y de las precipitaciones (Brown, 2007).

**Las Sequías.** Son eventos recurrentes en la Cuenca Amazónica. La sequía de 1925-1926, una de las más prolongadas del siglo pasado y las fuertes sequías de 2005 y 2010 han sido asociadas con un intenso fenómeno de El Niño (Brown, 2014), causando graves pérdidas económicas a más de un millón de personas (PNUMA, 2007).

Las variaciones en precipitación pluvial y descarga en la región del Amazonas están asociadas a las oscilaciones relacionados con El Niño (ENOS), a la Oscilación Decadal del Pacífico (ODP), la Oscilación del Atlántico Norte (NAO) y a la variabilidad del Atlántico Sur y Tropical. Se han observado los efectos de La Niña en las regiones brasileñas del norte, noreste y el sur (períodos secos) y exceso de lluvia e inundaciones causadas por los efectos de El Niño. Con el aumento en frecuencia o intensidad de estos dos fenómenos, Brasil estará sujeto a más períodos de sequía, inundaciones o temporadas más cálidas (Marengo & Nobre, 2001 y 2005 a,b; Marengo & Silva Dias, 2004a).



guentermanaus/Shutterstock



guentermanaus/Shutterstock







### CUADRO 5. EVENTOS HIDROCLIMÁTICOS EXTREMOS

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteración de redes tróficas en ecosistemas</li> <li>▪ Restricción de la navegación</li> <li>▪ Contaminación del agua</li> <li>▪ Cambios fisicoquímicos del agua por aumento de sólidos totales en suspensión</li> <li>▪ Pérdida de la biodiversidad</li> <li>▪ Intoxicación de la fauna fluvial por Mercurio</li> <li>▪ Pérdida de áreas de cultivo</li> <li>▪ Pérdida de la riqueza paisajística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgos de salud pública</li> <li>▪ Aumento de precios de alimentos</li> <li>▪ Pérdidas económicas por costos de transporte</li> <li>▪ Afectación a actividades ecoturísticas</li> <li>▪ Pérdidas económicas vinculadas a actividad productiva.</li> <li>▪ Pérdidas de vidas humanas</li> </ul>

## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - EVENTOS HIDROCLIMÁTICOS EXTREMOS

### *Causas Directas Primarias (Técnicas)*

Incremento de la tala ilegal, deforestación de cabeceras de cuencas; proyectos IIRSA u otros mega proyectos; pérdida de glaciares; incendios forestales; ampliación de la agricultura; sobre explotación de los recursos naturales; infraestructuras de trasvase de fuentes de agua; técnicas agrícolas inapropiadas; erosión de suelos.

### *Causas Indirectas Secundarias (Económicas)*

Incremento de áreas de cultivo; aumento de empresas madereras informales; aumento de la minería extractiva a tajo abierto.

### *Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)*

Ausencia de medidas de prevención frente a impactos de eventos extremos; escasa implementación de planes o programas de adaptación al cambio climático; ausencia de planes de ordenamiento territorial; escasos recursos presupuestales para la aplicación de normas relativas a impactos de eventos extremos.

### *Causas Raíces (Socio-políticas)*

Crecimiento demográfico; migración; pobreza; expansión urbana en áreas de inundación; incremento de gases de efecto invernadero; fenómeno El Niño.

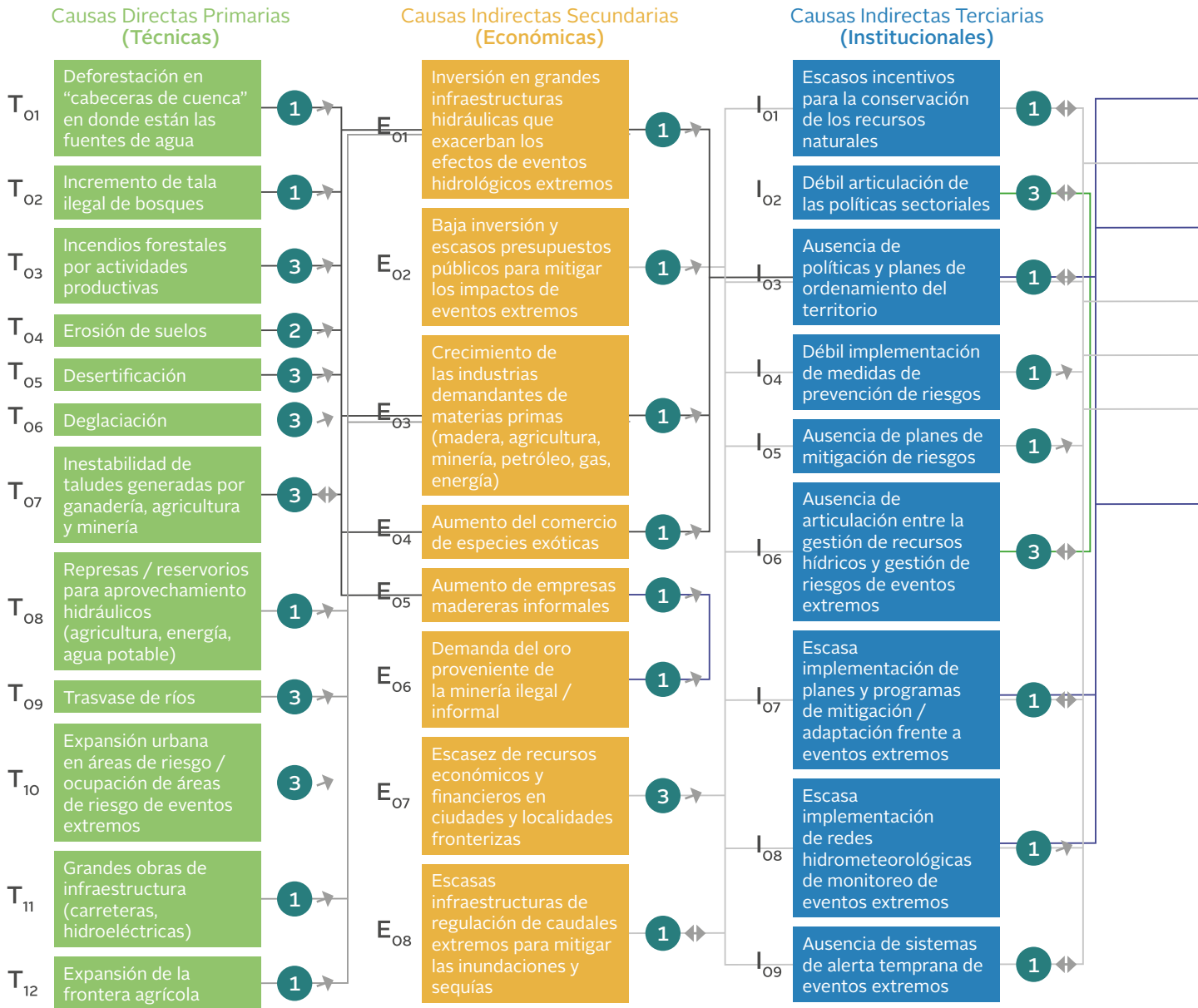
MMPOP/Shutterstock



**FIGURA 4. CADENA CAUSAL DE LOS EVENTOS HIDROCLIMÁTICOS EXTREMOS**

# Problema 4. Eventos hidroclicmáticos extremos

## Análisis de la Cadena Causal





## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)

P <sub>01</sub>	Crecimiento demográfico y migración	1 →	Fomentar la cooperación regional para mitigar impactos de grandes obras de infraestructura
P <sub>02</sub>	Pobreza	1 →	Fomentar la cooperación regional mitigar impactos de la variabilidad climática y el cambio climático
P <sub>03</sub>	Ausencia de planificación en el desarrollo	3 ⇄	Fomentar programas y proyectos de monitoreo de eventos hidrológicos extremos
P <sub>04</sub>	Escasa educación ambiental	3 →	Fomentar la mejora y ampliación de sistemas de redes hidrometeorológica y climatológicas
P <sub>05</sub>	El fenómeno El Niño	3 ⇄	Fomentar la implementación de sistemas integrados de alerta temprana de eventos hidrológicos extremos
P <sub>06</sub>	Variabilidad climática y cambio climático	1 ⇄	Fomentar planes y programas de gestión de riesgo de desastres
P <sub>07</sub>	Débil presencia del Estado en comunidades y poblaciones fronterizas	3 ⇄	Fomentar planes de ordenamiento territorial
			Fomentar programas de capacitación a poblaciones vulnerables asentadas en zonas de riego
			Fomentar programas y proyectos de capacitación, sensibilización y concienciación sobre riesgo de desastres
			Fomentar mecanismos de incentivos para la protección y conservación de las fuentes de aguas en las "cabeceras de cuencas"
			Fomentar mecanismos de incentivos económicos por la conservación de bosques
			Fomentar programas y proyectos de compensación por funciones/servicios ecosistémicos

### Prioridad

### Tendencia

1	Alta	→	Creciente
2	Media	⇄	Estable
3	Baja	→	Decreciente

## Problema N° 5

# EROSIÓN, TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y SEDIMENTACIÓN

Los Andes son sometidos a una erosión severa, con grandes cantidades de sedimentos que fluyen hacia el Océano Atlántico. Mediciones realizadas en la parte alta de la cuenca del río Madera (Madeira) indican que de las 3.200 ton/km<sup>2</sup>/año de sedimento producido en esta cuenca, más del 60% se queda en las estribaciones andinas y el resto sigue más lejos. La cantidad total de sedimentos transportada por el río Amazonas al Océano Atlántico varía entre 600 y 800 millones de toneladas por año (Filizola, 2003).

En la zona marino-costera de Surinam, bajo la influencia de la corriente de Guyana, los sedimentos transportados provienen de la Cuenca Amazónica depositándose en el litoral marino de Surinam y Guyana, causando cambios importantes a los ecosistemas costeros.



Dr Morley Read/Shutterstock

## CUADRO 6. EROSIÓN, TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y SEDIMENTACIÓN

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pérdida de áreas de cultivo</li><li>▪ Afectación a los ecosistemas</li><li>▪ Colmatación de cauces</li><li>▪ Disminución de recursos hidrobiológicos</li><li>▪ Cambios de los ecosistemas marino-costeros</li><li>▪ Incremento de la sedimentación en canales de navegación marino-costeros</li><li>▪ Disminución de la calidad de las aguas en los estuarios y desembocaduras marino-costeros</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aumento de riesgos sanitarios por degradación de la calidad de aguas en ríos e canales</li><li>▪ Afectación de la seguridad alimentaria por disminución de recursos hidrobiológicos</li><li>▪ Incremento de precios de recursos hidrobiológicos</li><li>▪ Disminución de la captura de recursos hidrobiológicos a pequeña escala</li><li>▪ Disminución de ingresos económicos de comunidades dependientes de actividades de turismo</li><li>▪ Riesgos en la navegación por sedimentación de canales y ríos</li><li>▪ Migración</li></ul>

## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - EROSIÓN, TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y SEDIMENTACIÓN

### *Causas Directas Primarias (Técnicas)*

Tala indiscriminada de bosques; deforestación; asentamientos urbanos ubicados en fajas marginales; inadecuado uso de tierras; vertimiento de residuos sólidos a cauces naturales; ausencia de prácticas de conservación de suelos; vertimiento de aguas residuales domésticas; falta de construcción de estructuras de protección (control de cárcavas y defensas ribereñas); sobrepastoreo en partes altas de la cuenca; excesiva precipitación pluvial en períodos no estacionales; escasas obras de control de cárcavas y defensas ribereñas; pérdida de cobertura vegetal en cabecera de cuencas; remoción de suelos por la actividad minera.

### *Causas Indirectas Secundarias (Económicas)*

Aumento de la industria extractiva minera; aumento de la minería artesanal informal / ilegal; producción ganadera extensiva en los Andes centrales.

### *Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)*

Escaso control para hacer cumplir normas legales relativas a cauces y riberas de ríos; ausencia de planes de ordenamiento territorial; ausencia de políticas de conservación de pastos y bosques.

### *Causas Raíces (Socio-políticas)*

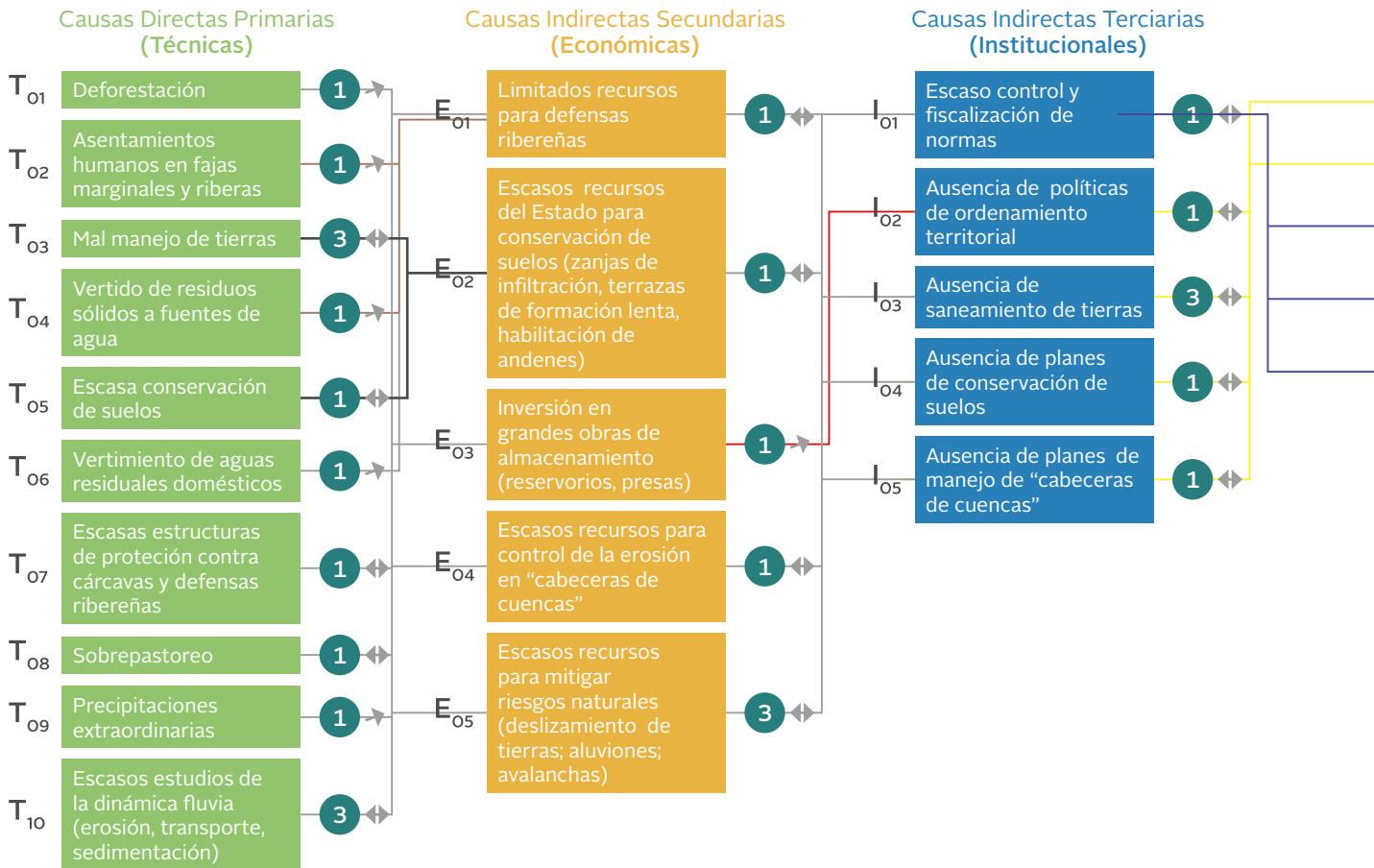
Crecimiento demográfico; dinámica de la ocupación territorial; desertificación; variabilidad climática y cambio climático.



Figura 5. Cadena causal de la erosión, transporte de sedimentos y sedimentación

# Problema 5. Erosión, transporte de sedimentos y sedimentación

## Análisis de la Cadena Causal





## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)

P <sub>01</sub>	Crecimiento demográfico	1 →
P <sub>02</sub>	Pobreza	1 →
P <sub>03</sub>	Geodinámica y cambio climático	3 ↔
P <sub>04</sub>	Escasos conocimientos	1 ↔
P <sub>05</sub>	Carencia de tecnologías	1 ↔

Fomentar planes y programas de ordenamiento territorial
Promover programas y proyectos de estudios e investigación para determinar el transporte de sedimentos y los procesos de depósito y sedimentación en ríos y lagos
Fomentar estudios e investigación de la dinámica fluvial de ríos, lagos y lagunas
Fomentar programas y proyectos de conservación de suelos y estructuras de protección de riberas y control de cárcavas
Fomentar programas y proyectos de reforestación y manejo de bosques
Promover programas y proyectos de salud asociados a la deforestación y sedimentación de ríos
Fomentar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y de actividades productivas
Fomentar programas de fortalecimiento de capacidades de gobiernos locales, comunidades y poblaciones locales
Fomentar programas de capacitación, sensibilización y concienciación de comunidades y poblaciones locales
Fomentar programas educación ambiental de comunidades y poblaciones locales
Fomentar programas y proyectos de transporte de sedimentos de l río Amazonas en el litoral costero de Surinam

### Prioridad

### Tendencia

1 Alta	→ Creciente
2 Media	↔ Estable
3 Baja	➤ Decreciente

## Problema N° 6

# CAMBIO DE USO DEL SUELO

En la mayoría de los países amazónicos la ocupación del territorio se orienta principalmente al desarrollo de grandes infraestructuras, la agroindustria y la ganadería extensiva, sin tomar en cuenta los impactos ambientales y socioeconómicos para las poblaciones locales, especialmente aquellas de bajos ingresos. En muchas regiones de la Cuenca Amazónica, las políticas responden principalmente a las exigencias del mercado nacional e internacional en detrimento de la pequeña producción local, comunitaria o familiar, causando graves conflictos sociales y la emigración de la población local hacia los grandes centros urbanos.



Frontpage/Shutterstock

## CUADRO 7. CAMBIO DE USO DEL SUELO

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Contaminación del agua</li><li>▪ Contaminación de suelos</li><li>▪ Erosión de los suelos</li><li>▪ Incremento de sedimentos</li><li>▪ Pérdida de suelos cultivables</li><li>▪ Aumento de aluviones, avalanchas, inundaciones</li><li>▪ Desertificación</li><li>▪ Degradación de ecosistemas</li><li>▪ Pérdida de la biodiversidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Afectación a la salud pública</li><li>▪ Menores ingresos económicos de familias</li><li>▪ Plusvalía de tierras frente al bosque nativo</li><li>▪ Débil regulación y control</li><li>▪ Aumento de la demanda de árboles maderables</li><li>▪ Incremento de costos de acceso al agua</li><li>▪ Pérdida de áreas de cultivo</li><li>▪ Baja productividad de suelos</li><li>▪ Migración de las poblaciones</li><li>▪ Pobreza</li></ul>

Frontpage/Shutterstock





## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - CAMBIO DE USO DEL SUELO

### ***Causas Directas Primarias (Técnicas)***

Ampliación de la frontera agrícola; empobrecimiento de los suelos; monocultivo, introducción de especies forestales exóticas y muy bajo uso de tecnología.

### ***Causas Indirectas Secundarias (Económicas)***

Escasas alternativas de fuentes de trabajo; bajos niveles de productividad y bajos incentivos e inversiones.

### ***Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)***

Débil articulación institucional sectorial; escasa transferencia tecnológica y asistencia técnica; incumplimiento del marco legal relativo al uso de suelos; ausencia de ordenamiento territorial.

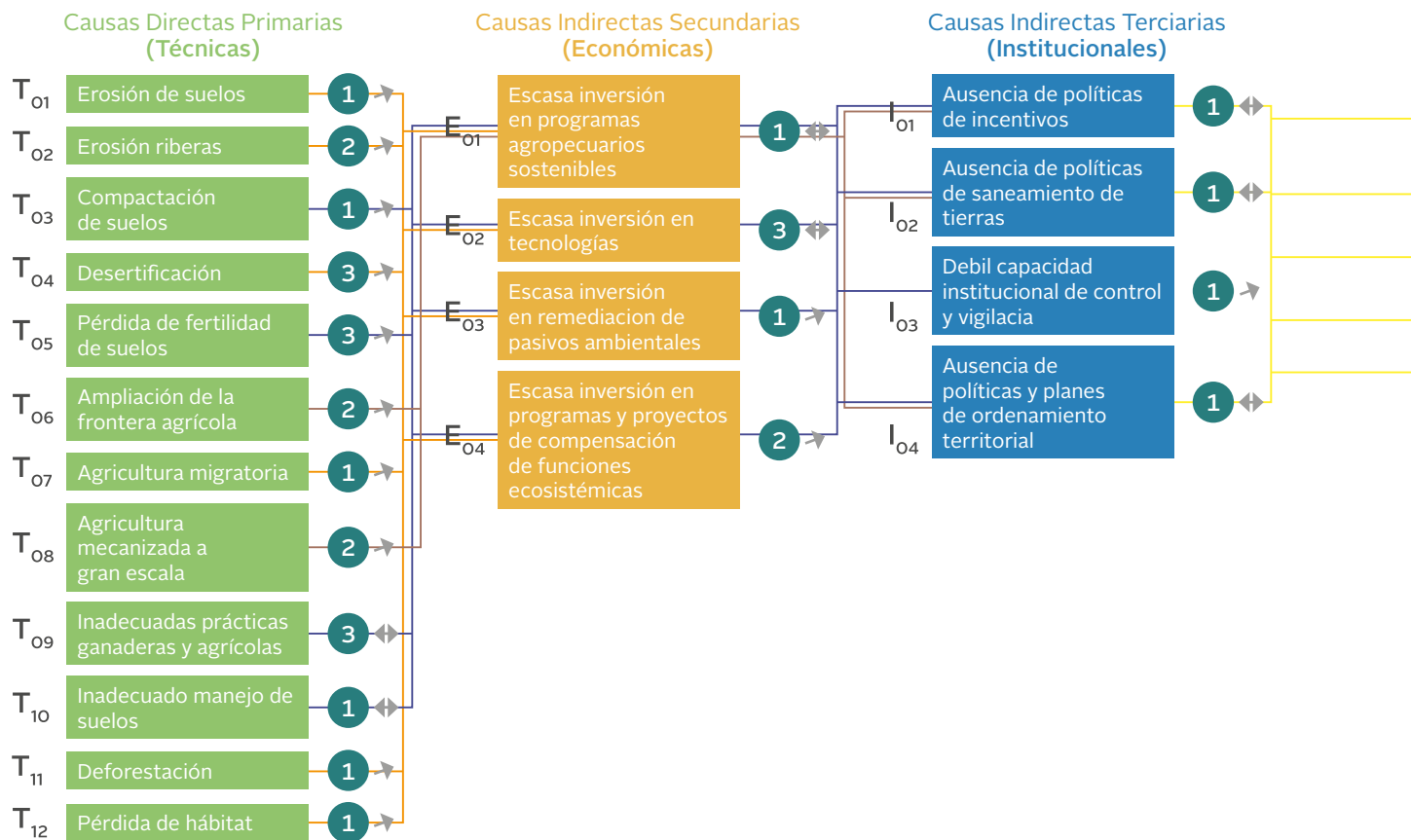
### ***Causas Raíces (Socio-políticas)***

Crecimiento demográfico; pobreza; inadecuadas políticas de tenencia de tierras; ausencia de políticas de saneamiento de tierras.

**FIGURA 6. CADENA CAUSAL DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO**

# Problema 6. Cambio de uso del suelo

## Análisis de la Cadena Causal





## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)

- P<sub>01</sub> Crecimiento demográfico y migración 1 →
- P<sub>02</sub> Pobreza y desempleo 1 →
- P<sub>03</sub> Escasa capacitación y entrenamiento 2 ↔
- P<sub>04</sub> Escasa educación 1 →
- P<sub>05</sub> Escasa tecnología 1 →

- Fomentar programas y proyectos de restauración de suelos y ecosistemas degradados
- Fomento de sistemas de producción agroforestal sobre suelos de vocación forestal y recuperación del bosque en degradado
- Promover programas y proyectos de uso agrícola de suelos aluviales en várzeas
- Fomentar programas y proyectos de uso suelos aluviales aptos para la agricultura
- Fomento de programas y proyectos de lucha contra la erosión de suelos por deforestación en laderas y mal manejo de suelos
- Fomento de programas y proyectos de conservación de suelos más fértiles en las llanuras aluviales ("varzeas")
- Fomentar la implementación del sistema de clasificación según la "capacidad de uso mayor de los suelos"
- Promover estudios e investigación sobre los servicios hidráulicos de suelos
- Fomentar estudios e investigación de las características y uso potencial de suelos no aluviales en restingas, terrazas altas, colinas y montañas
- Promover las inversiones y negocios ambientales a través del fortalecimiento de las comunidades y organizaciones locales para la apropiación y aplicación de prácticas ambientales sostenibles.

### Prioridad

### Tendencia

- |         |               |
|---------|---------------|
| 1 Alta  | → Creciente   |
| 2 Media | ↔ Estable     |
| 3 Baja  | → Decreciente |

## Problema N° 7

### PÉRDIDA DE GLACIARES

El retroceso acelerado de los glaciares tropicales en los últimos cincuenta años, forma parte de un proceso de desglaciación, que se remonta apenas a dos siglos atrás. Entre 1730 y 1750, se inicia el actual proceso de desglaciación, mucho antes de que las actividades antropogénicas pudieran tener una influencia significativa sobre el clima y el calentamiento global actuales (CAN – PRAA – IRD, 2013). El siguiente cuadro muestra la superficie de los glaciares tropicales por país y según el año de estimación.

En los últimos cuarenta años, la desglaciación ha tomado un ritmo acelerado, sin precedentes en los últimos tres siglos, con pérdidas de glaciares entre

el 30 % y el 50 % de su superficie, mientras que los glaciares más vulnerables prácticamente han desaparecido. A inicios del año 2000, los glaciares tropicales abarcaban aproximadamente una superficie de 1.920 km<sup>2</sup> con un volumen de 100 kilómetros cúbicos<sup>2</sup>. Los glaciares tropicales se encuentran en los Andes Centrales, principalmente en Perú (70 %) y Bolivia (20 %).

Los principales impactos del retroceso glaciar identificados son la disminución de los recursos hídricos, la formación de nuevas lagunas, riesgos de deslizamiento de tierras y derrumbes, los cuales pueden provocar sequías prolongadas y desertificación, así como conflictos sociales.

### CUADRO 8. SUPERFICIE ACTUAL DE GLACIARES TROPICALES

PAÍS	GLACIARES TROPICALES			AÑO DE ESTIMACIÓN			
	SUPERFICIE (KM <sup>2</sup> )		%				
BOLIVIA	562.00	393.00	20.47	1975	2006 <sup>a</sup>		
COLOMBIA	108.50	76.00	3.96	1950	2006 <sup>b</sup>		
ECUADOR	112.80	79.00	4.12	1976	2006 <sup>c</sup>		
PERÚ	2,004.11	1,370.00	1,170.00	71.36	1970	2006 <sup>d</sup>	2014 <sup>f</sup>
VENEZUELA	2.70	1.80	0.09	1950	2006 <sup>e</sup>		
TOTAL ANDES <sup>2</sup>	2,790.11	1,919.80	100.00	2006			

**Fuente:** CAN –PRAA –IRD, 2013. Distribución de los glaciares en la zona tropical según distintas fuentes, recopiladas por Kaser (1999) y por Francou y Vincent (2007).

<sup>2</sup>Superficie total estimada en el período 1950-1976 y en 2006.

<sup>a</sup>Jordan (1991, datos de 1975), menos 30%;

<sup>b</sup>Kaser (1999), menos 30%; c Hastenrath (1981, datos de 1975), menos 30%;

<sup>d</sup>Kaser (1999), menos 30%;

<sup>e</sup>Kaser (1999), menos 67% (Kaser, com. Pers., 2006);

<sup>f</sup>ANA, inventario 2013.



Jay Boucher/Shutterstock

<sup>2</sup>CAN–PRAA–IRD. Glaciares de los Andes Tropicales víctimas del Cambio Climático. Proyecto adaptación al impacto del retroceso acelerado de glaciares en los Andes Tropicales. Comunidad Andina de Naciones, Secretaría General. Lima, 2013.



### CUADRO 9. PÉRDIDA DE GLACIARES

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento de aluviones, avalanchas, inundaciones</li> <li>▪ A largo plazo, disminución de los recursos hídricos</li> <li>▪ Deslizamiento de tierras, derrumbes</li> <li>▪ Alteración de regímenes hidrológicos</li> <li>▪ Aumento de lagos y lagunas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deterioro de los ecosistemas de montaña</li> <li>▪ Sequías y desertificación</li> <li>▪ Conflictos por el uso del agua</li> <li>▪ Riesgos para la supervivencia de comunidades andinas</li> <li>▪ Aumento de riesgo de desastres por avalanchas</li> <li>▪ Disminución de agua para el consumo humano</li> <li>▪ Acción humana que causa elevación de temperatura</li> </ul>

## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - PÉRDIDA DE GLACIARES

### *Causas Directas Primarias (Técnicas)*

Aumento de temperatura a nivel global; actividades extractivas de minería a tajo abierto; quema de pastos y bosques; sobreexplotación de recursos forestales; intensificación de la agricultura; deforestación; expansión agrícola y ganadera en pie de los glaciares; cambio de uso del suelo.

### *Causas Indirectas Secundarias (Económicas)*

Escasa inversión para generar datos, fortalecer capacidades y utilizar nuevas tecnologías; insuficiente inversión para medidas de adaptación al cambio climático; insuficientes recursos económicos y financieros para mitigar riesgos físicos relativos a la pérdida de glaciares.

### *Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)*

Insuficiente información disponible, escasa identificación de público – objetivo; escasa articulación institucional; uso ineficiente de recursos; escasos espacios de diálogo entre los tomadores de decisión y las poblaciones vulnerables.

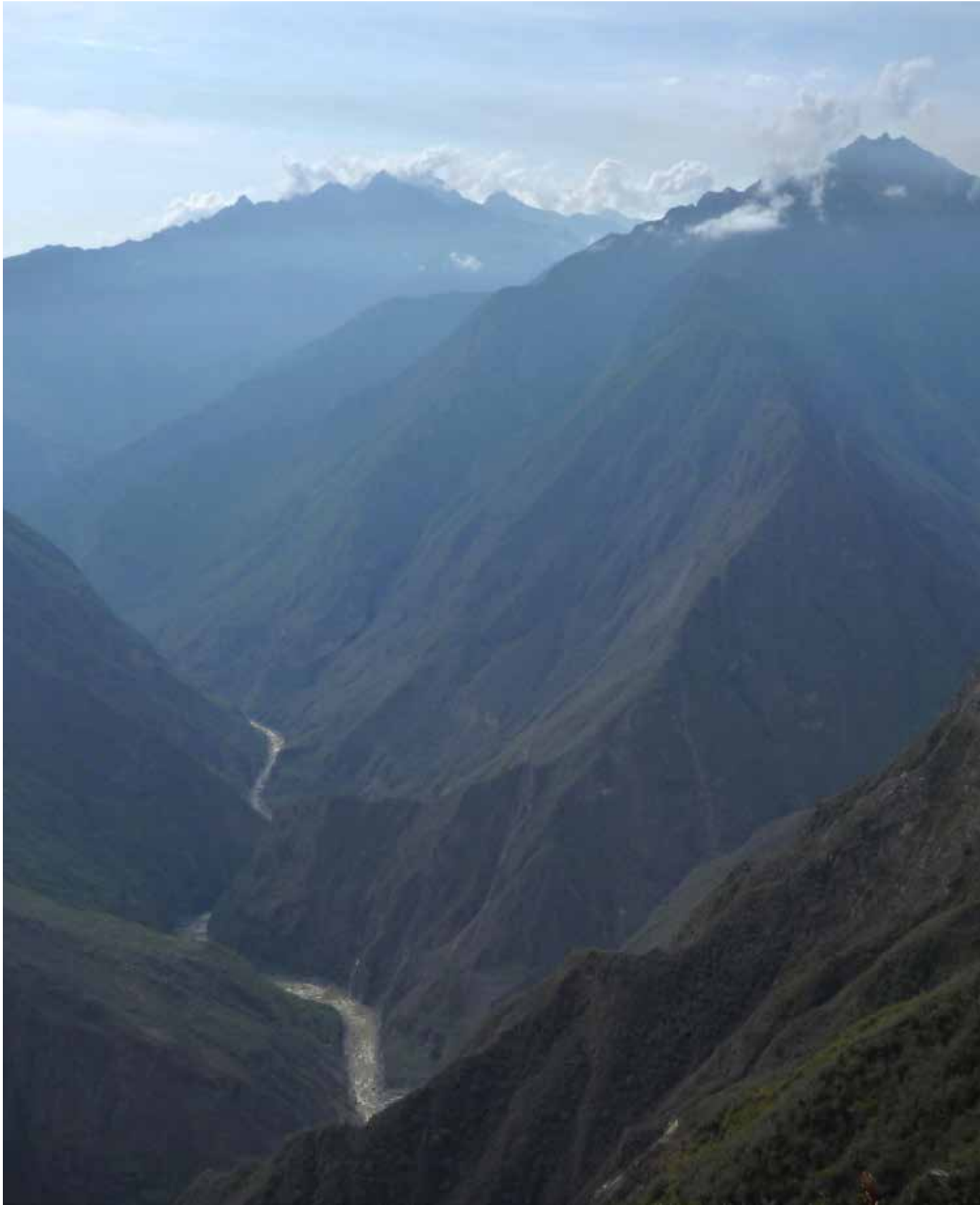
### *Causas Raíces (Socio-políticas)*

Ausencia de políticas de Estado para enfrentar los impactos, riesgos y vulnerabilidad relativos a la pérdida de glaciares; escasa educación ambiental y falta de conciencia ambiental de las poblaciones locales sobre los peligros y desafíos de la pérdida de glaciares; limitado acceso de la población a la información técnico – científica; variabilidad climática y cambio climático.



OTCA

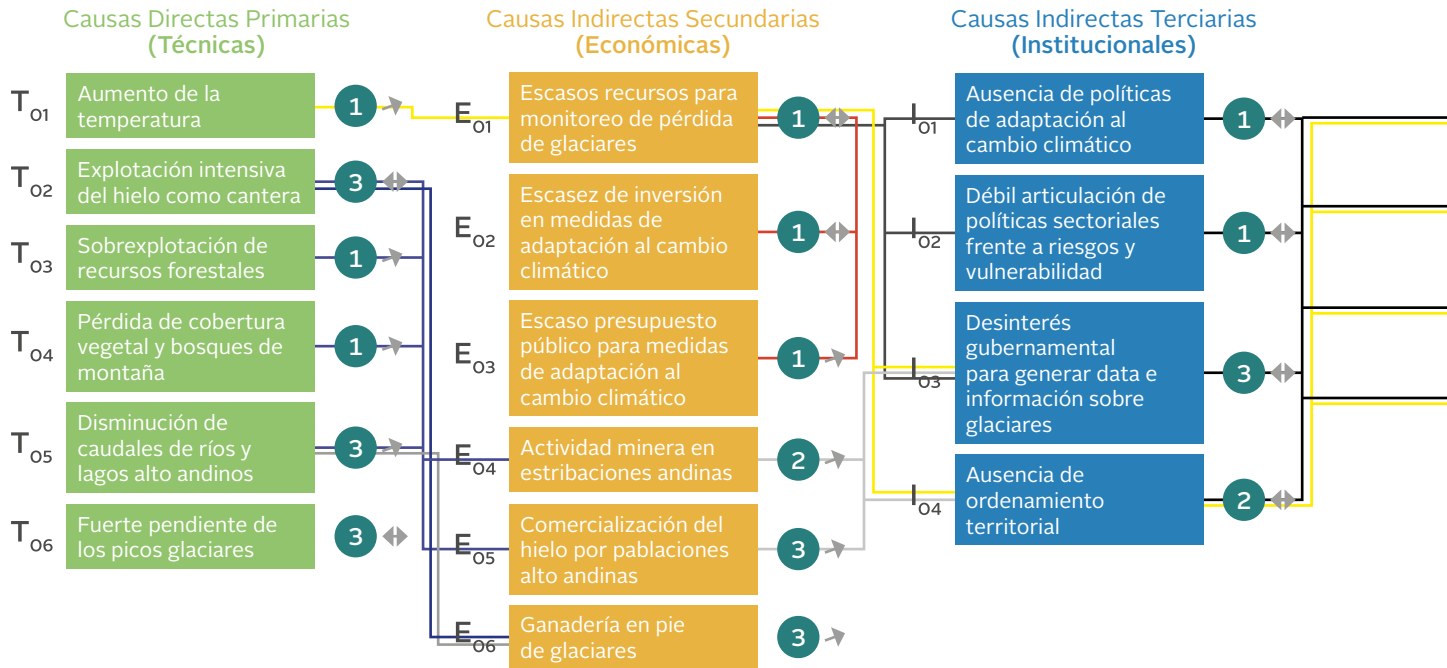




**FIGURA 7. CADENA CAUSAL DE LA PÉRDIDA DE GLACIARES**

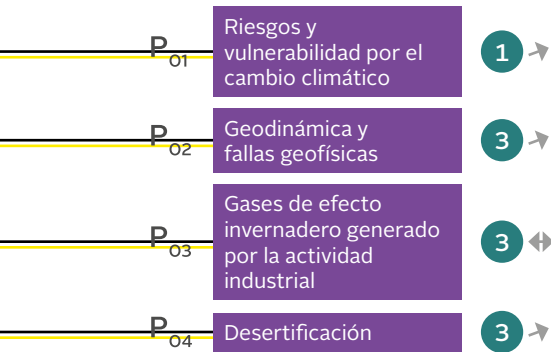
# Problema 7. Pérdida de glaciares

## Análisis de la Cadena Causal



## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)



- Fomentar programas y proyectos de medidas de adaptación a la pérdida de glaciares en los Andes Centrales en la Cuenca Amazónica
- Promover programas y proyectos sobre la vulnerabilidad al cambio climático y la dinámica de glaciares
- Fomentar la creación del “Centro Internacional de Glaciares y Lagunas en los Andes Centrales” –CIGLAC
- Fomentar la aplicación de mecanismos financieros e incentivos para la conservación y mantenimiento de ecosistemas que mitiguen impactos de pérdida de glaciares
- Fomentar la creación de un fondo financiero, bajo la tutela de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, para asegurar la sostenibilidad de medidas de adaptación a la pérdida de glaciares
- Fomentar la creación de un sistema de información regional sobre glaciares y lagunas de los Andes Tropicales
- Promover la difusión de la información a las comunidades y poblaciones locales sobre las medidas de adaptación a la pérdida de glaciares
- Fomentar la integración de impactos de la pérdida de glaciares en la planificación nacional y local
- Fomentar la institucionalidad del monitoreo glaciar en los Andes tropicales
- Fomentar programas y proyectos de capacitación, sensibilización y concientización de comunidades y poblaciones locales sobre los impactos de la pérdida de glaciares
- Fomentar la participación efectiva de comunidades y poblaciones locales en programas y proyectos de monitoreo e investigación sobre glaciares
- Promover el fortalecimiento de la resiliencia de comunidades y las poblaciones locales ante impactos del retroceso glaciar

### Prioridad

### Tendencia

1 Alta	→ Creciente
2 Media	↔ Estable
3 Baja	→ Decreciente



az/Shutterstock

Las grandes obras de infraestructura en la Cuenca Amazónica tienen importantes consecuencias sociales, económicas y ambientales para las poblaciones rurales y urbanas. Sus impactos directos incluyen desplazamientos humanos, cambios económicos y sociales, inundación de tierra fértil, deforestación, eliminación de la fauna, alteración del sistema hidrobiológico y de ecosistemas terrestres aledaños, navegabilidad, problemas especiales de contaminación de metano, entre otros.

El programa de grandes obras de infraestructura de mayor importancia para el futuro de la Cuenca Amazónica es probablemente la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA), que tiene por objetivo el desarrollo de la infraestructura regional, procurando la integración física de los países de Suramérica.

En el marco de la IIRSA, los gobiernos suramericanos proponen 507 proyectos de infraestructura de transporte, energía y comunicaciones, que representan una inversión estimada de 69 mil millones de dólares. La Agenda de Proyectos Prioritarios de Integración (API) incluye 31 proyectos estructurados y 103 proyectos individuales por un monto de inversión estimado en más de US\$ 21.000 millones. ([www.iirsa.org](http://www.iirsa.org)).

La IIRSA debe concretarse en 10 Ejes de Integración y Desarrollo (EID), entre los que se encuentran los EIDs del Escudo Guayanés (Venezuela, Brasil, Guyana y Surinam), del Amazonas (Perú, Ecuador, Brasil, Colombia) y el EID Perú-Brasil-Bolivia, que son significativos para el futuro de la Cuenca Amazónica.



## CUADRO 10. GRANDES OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pérdida de la biodiversidad</li><li>▪ Fragmentación de ecosistemas</li><li>▪ Acelera los procesos de deforestación</li><li>▪ Afectación de Áreas Naturales Protegidas</li><li>▪ Disminución de fauna y flora silvestre</li><li>▪ Incremento de residuos sólidos y líquidos</li><li>▪ Erosión de suelos</li><li>▪ Incremento del nivel de riesgo por aluviones, avalanchas, deslizamientos e inundaciones.</li><li>▪ Contaminación de suelos</li><li>▪ Contaminación del agua</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Proliferación de vectores de enfermedades</li><li>▪ Riesgos para la supervivencia de comunidades indígenas</li><li>▪ Pérdida de la seguridad alimentaria</li><li>▪ Pérdida de áreas de cultivo</li><li>▪ Aumento del riesgo de inundaciones</li><li>▪ Competencia por recursos entre proyectos y la población</li><li>▪ Incremento del costo de vida</li><li>▪ Aumento de pobreza y marginalidad</li><li>▪ Débil regulación y control por parte del Estado</li><li>▪ Migración de las poblaciones.</li></ul>

huyangshu/Shutterstock



## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - GRANDES OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

### ***Causas Directas Primarias (Técnicas)***

Escasa articulación de estudios con ordenamiento territorial; baja participación de la población local en el desarrollo de grandes proyectos; no se toman en cuenta las interconexiones de sistemas hídricos superficiales y subterráneos; aprovechamientos Hidro-energéticos; aprovechamiento de los recursos naturales; conocimiento insuficiente de los ecosistemas amazónicos; escasa información a las poblaciones locales.

### ***Causas Indirectas Secundarias (Económicas)***

Extracción de recursos forestales; cambio de uso del suelo para construcción de infraestructura; pérdida de funciones eco-sistémicas; escasa distribución de los beneficios económicos a la población; escaso desarrollo del transporte fluvial local; escasez de servicios públicos; intensificación de la expansión urbana; degradación de bosques por explotación ilegal de madera; deforestación para actividades agropecuarias; transporte de mercancías desde puertos marítimos hacia el interior de la Cuenca Amazónica; exportación de materias primas (minerales, petróleo, gas) y manufacturas desde la Cuenca Amazónica hacia puertos marítimos.

### ***Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)***

Desarticulación institucional; débil autonomía administrativa de instituciones sub-nacionales con relación a los centros de poder; escasa implementación de ordenamiento territorial; ausencia de consulta a la opinión pública local/regional; Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA); débil capacidad para tomar decisiones de las instituciones públicas a nivel sub-nacional.

### ***Causas Raíces (Socio-políticas)***

Crecimiento demográfico; migración; escasa planificación; modelos económicos extractivistas; políticas de desarrollo de exportación de materias primas; escasa inversión para el desarrollo; geopolíticas.



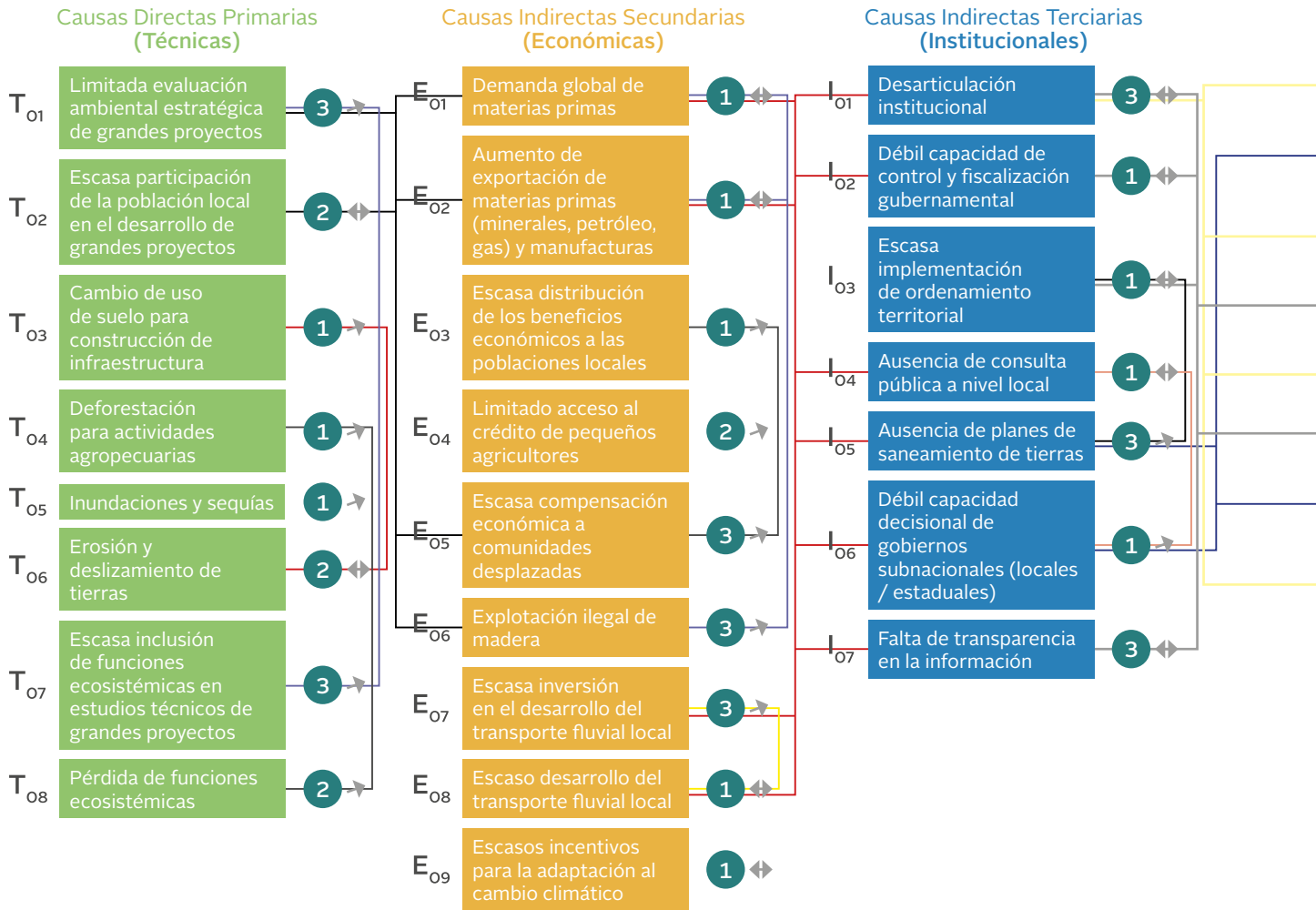


Rich Carey/Shutterstock

**FIGURA 8. CADENA CAUSAL DE LAS GRANDES OBRAS DE INFRAESTRUCTURA**

# Problema 8. Grandes obras de infraestructura

## Análisis de la Cadena Causal





## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)

P <sub>01</sub>	Escasa planificación	1 →	Fomentar planes y programas de ordenamiento del territorio
P <sub>02</sub>	Crecimiento demográfico y migración	3 →	Fomentar programas y proyectos de catastro de pasivos ambientales mineros, petroleros y gasíferos en la cuenca Amazónica
P <sub>03</sub>	Expansión urbana informal	3 ↔	Promover mecanismos de fortalecimiento de organismos e instituciones nacionales de control, vigilancia y fiscalización ambiental
P <sub>04</sub>	Modelos económicos extractivistas	3 →	Fomentar mecanismos de integración al proceso de planificación nacional el ciclo de planeamiento de grandes proyectos, incluyendo revisiones y aprobaciones en cada fase del proyecto
P <sub>05</sub>	Afectación a la seguridad alimentaria	1 ↔	Fomentar mecanismos de articulación y armonización a nivel regional de instrumentos de planificación nacional
P <sub>06</sub>	Pobreza	3 ↔	Fomentar mecanismos de transparencia e información de mega proyectos individuales a lo largo de toda su maduración y sobre el proceso de planificación
P <sub>07</sub>	Escasa educación, capacitación y entrenamiento	3 ↔	Fomentar programas y proyectos de implementación de sistemas de monitoreo de impactos de grandes infraestructuras
P <sub>08</sub>	Conflictos sociales y ambientales	2 ↔	Fomentar programas y proyectos de fortalecimiento y aumento del número de áreas naturales protegidas en la Cuenca Amazónica
			Fomentar mecanismos financieros de compensación a comunidades y poblaciones locales afectadas por impactos de grandes infraestructuras
			Fomentar estudios e investigación de impactos de grandes obras de infraestructura

### Prioridad

### Tendencia

1	Alta	→	Creciente
2	Media	↔	Estable
3	Baja	↘	Decreciente

## Problema N° 9

# GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS INSUFICIENTE

El tema de la gestión integrada de recursos hídricos fue abordado en los diferentes Talleres Nacionales de ADT, con énfasis en aspectos como: gestión integrada de recursos hídricos deficiente; falta de coordinación entre los diferentes actores; débil gobernanza del agua; deficiente coordinación interinstitucional; débil institucionalidad y falta de planificación, entre otros. El problema de la gestión se plantea como transversal a los demás problemas transfronterizos prioritarios regionales, debido a que los acelera, desencadena o refuerza de manera directa. El tema de la gestión integrada de los recursos hídricos fue analizado también en el ámbito de los marcos institucionales, en el contexto del Proyecto GEF Amazonas (Montero, 2013).



## CUADRO 11. GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS INSUFICIENTE

IMPACTOS / CONSECUENCIAS	
Ambientales	Socio-económicos
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Contaminación de agua, suelo y aire</li><li>▪ Uso no sostenible de recursos naturales</li><li>▪ Cambios en el ciclo hidrológico</li><li>▪ Deforestación</li><li>▪ Cambio de uso de los suelos</li><li>▪ Pérdida de la biodiversidad</li><li>▪ Erosión y transporte de sedimentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Afectación a la salud pública</li><li>▪ Afectación a seguridad alimentaria</li><li>▪ Pérdida de los valores culturales de las poblaciones</li><li>▪ Desequilibrios sociales, ambientales y económicos</li><li>▪ Conflictos sociales</li><li>▪ Escasa protección y control de recursos hídricos</li><li>▪ Escasos ingresos económicos de las poblaciones locales</li><li>▪ Pobreza de poblaciones locales</li><li>▪ Aumento de la migración hacia centros urbanos</li></ul>



## ANÁLISIS DE LA CADENA CAUSAL - GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS INSUFICIENTE

### *Causas Directas Primarias (Técnicas)*

Escasas capacidades del personal responsable de control y vigilancia; ausencia de planificación y ejecución de programas de conservación de recursos hídricos transfronterizos; escasa aplicación de instrumentos de ordenamiento territorial; escasa aplicación de herramientas y técnicas de monitoreo de recursos hídricos, y actividades antrópicas.

### *Causas Indirectas Secundarias (Económicas)*

Escasa inversión en proyectos de recursos hídricos transfronterizos; escasez de recursos públicos y privados a nivel sub-nacional (departamentos, provincias, distritos); escasa asignación de recursos para el control y vigilancia; escasos recursos para monitoreo y evaluación; escasos recursos del Estado para contratación de profesionales de elevado nivel académico y técnico.

### *Causas Indirectas Terciarias (Institucionales)*

Inadecuada priorización de gastos y asignación de recursos; escasos profesionales especializados en organismos de fiscalización y evaluación ambiental; debilidad institucional para asegurar el cumplimiento de normas e instrumentos de gestión; debilidad institucional en zonas transfronterizas; escasa difusión de las normas ambientales; débil articulación entre las instituciones involucradas; inestabilidad laboral de funcionarios del Estado; deficiente fiscalización del gasto público; superposición en las acciones de las instituciones del Estado.

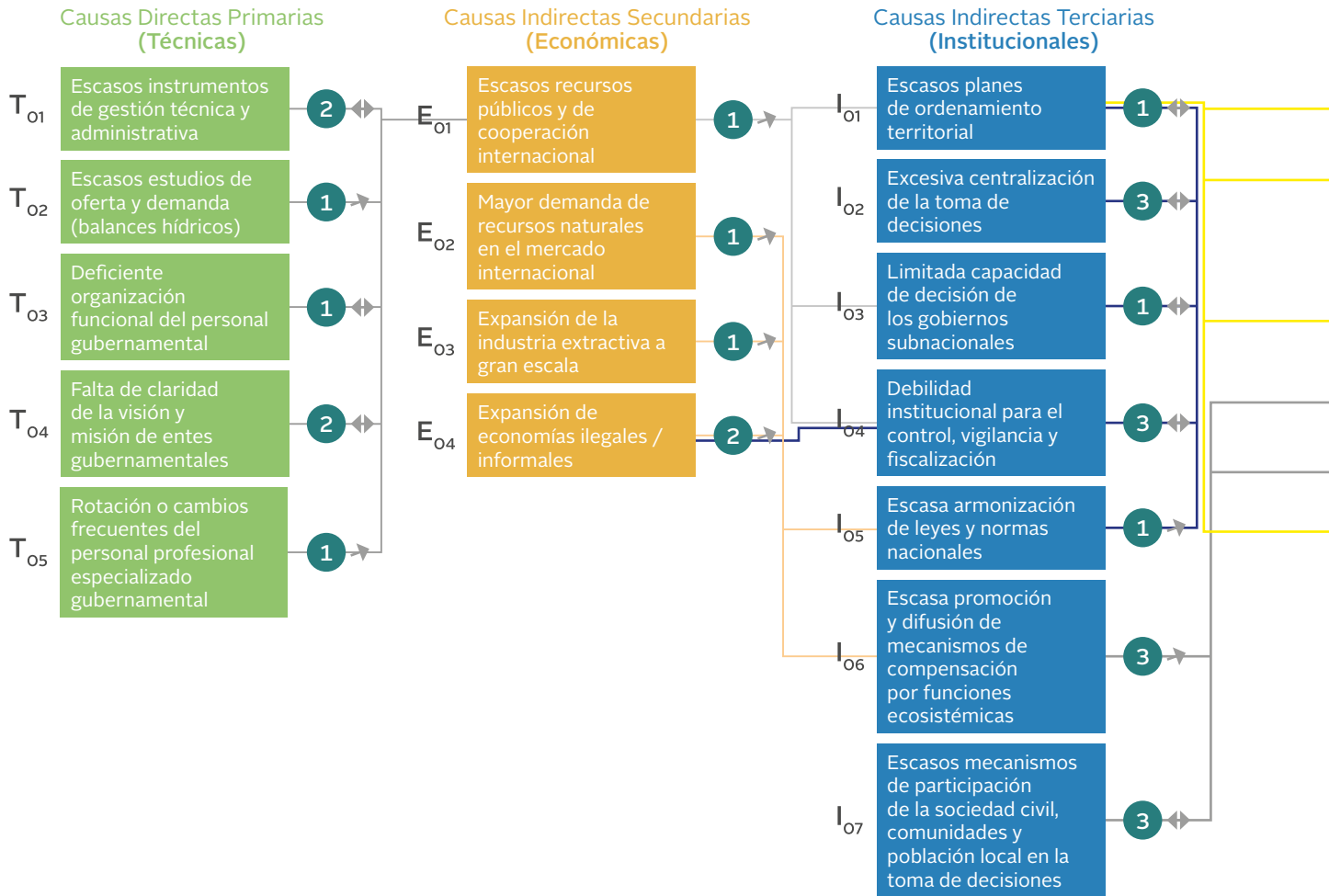
### *Causas Raíces (Socio-políticas)*

Escasa educación y conciencia ambiental de la población; desinformación sobre los recursos hídricos transfronterizos; ausencia de políticas de Estado de recursos hídricos transfronterizos; ausencia de responsabilidad social de empresas e industrias sobre impactos ambientales transfronterizos; escasa regulación del Estado en asuntos ambientales.

**FIGURA 9. CADENA CAUSAL DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS INSUFICIENTE**

# Problema 9. Gestión integrada de recursos hídricos insuficiente

## Análisis de la Cadena Causal





## Acciones

### Causas Raíces (Socio - políticas)

P <sub>01</sub>	Crecimiento demográfico y migración	1 →
P <sub>02</sub>	Pobreza y desempleo	3 ↔
P <sub>03</sub>	Modelos económicos extractivistas	1 →
P <sub>04</sub>	Alienación cultural de la comunidades nativas	3 →
P <sub>05</sub>	Escasa información y data	2 →
P <sub>06</sub>	Escasa capacitación y entrenamiento	1 →
P <sub>07</sub>	Conflictos sociales	1 →
P <sub>08</sub>	Variabilidad climática y cambio climático	3 ↔

Fomentar la creación de un foro regional permanente para la gestión integrada de recursos hídricos transfronterizos

Fomentar acuerdos regionales para la cooperación técnico-científica en recursos hídricos transfronterizos

Promover el fortalecimiento de organismos de control, vigilancia y fiscalización de temas ambientales fronterizos y transfronterizos

Fomentar acuerdos regionales para obtención y aplicación de recursos financieros para la gestión de recursos hídricos transfronterizos

Fomentar programas y proyectos de educación ambiental relacionada a los recursos hídricos transfronterizos

Fomentar programas y proyectos de capacitación y sensibilización de comunidades y poblaciones locales en la gestión de recursos hídricos transfronterizos

Fomentar mecanismos de participación de comunidades y la población local en la gestión de recursos hídricos transfronterizos

Fomentar la difusión y comunicación de políticas y estrategias de gestión de recursos hídricos transfronterizos

Promover la gestión y el aprovechamiento coordinado y planificado de los recursos naturales y promover el establecimiento y fortalecimiento de los comités de cuencas como mecanismo de participación ciudadana en el manejo integrado de cuencas.

Fortalecer, actualizar y promover la interrelación con organismos de cooperación internacional o nacional, con el fin de lograr asistencia técnica y financiera para incorporar las mejores prácticas existentes en materia de gestión integrada de cuencas.

### Prioridad

### Tendencia

1 Alta	→ Creciente
2 Media	↔ Estable
3 Baja	→ Decreciente

# LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE RESPUESTA REGIONALES

Alvaro Pantoja/Shutterstock



El documento ADT-Regional apunta a los Problemas Transfronterizos Prioritarios Regionales, sus impactos y sus causas, incluyendo asuntos de gobernabilidad resultantes del conjunto de los Talleres Nacionales de ADT.

El ADT-Regional indica algunas líneas estratégicas como primer paso para el desarrollo de las Acciones Estratégicas, necesarias para solucionar los Problemas Transfronterizos Prioritarios Regionales identificados. Se trata de líneas estratégicas regionales, de carácter general, que son manifestaciones originales

y legítimas de los participantes institucionales en los Talleres Nacionales de ADT, que posteriormente fueron consolidados en la presente propuesta de ADT Regional y se han mantenido en su versión original sin cambios de contenido. Las contribuciones valiosas, pero hechas a posteriori, serán consideradas en el PAE.

A continuación, el Cuadro 12 presenta en forma desglosada las líneas estratégicas regionales por tema y las acciones específicas que se requiere llevar a cabo a nivel regional.

## **CUADRO 12. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA IDENTIFICADAS Y SISTEMATIZADAS EN EL ADT REGIONAL**

<b>LINEAS ESTRATÉGICAS DE RESPUESTA IDENTIFICADAS Y SISTEMATIZADAS EN EL ADT REGIONAL</b>
<b>Fortalecimiento de capacidades de los actores – clave de la cuenca</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecer las instancias de gestión de recursos hídricos en los países.</li> <li>▪ Crear capacidades técnicas, financieras e institucionales para mitigar la contaminación de aguas.</li> <li>▪ Fortalecer las capacidades de los actores locales y su participación en la gestión de recursos hídricos.</li> <li>▪ Fomentar un sistema de monitoreo participativo y de vigilancia regional de los recursos hídricos.</li> </ul>
<b>Financiamiento de la gestión de los recursos hídricos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crear un fondo para el financiamiento de la gestión de recursos hídricos en cuencas transfronterizas.</li> </ul>
<b>Marco legal de la gestión de recursos hídricos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer lineamientos a nivel regional y armonizar criterios a nivel nacional para la gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas transfronterizas.</li> </ul>
<b>Adaptación a eventos hidrológicos extremos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover monitoreo de eventos hidrológicos extremos.</li> <li>▪ Fomentar la ampliación de sistemas de redes hidrometeorológicas.</li> <li>▪ Promover la implementación de sistemas de alerta temprana y de planes de gestión del riesgo y de desastres.</li> </ul>
<b>Gestión de la información y el conocimiento de recursos hídricos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crear un Observatorio Regional del Agua, conformado por entidades públicas, privadas y sociedad la gestión de recursos hídricos en cuencas transfronterizas.</li> <li>▪ Promover la investigación científica y el conocimiento aplicados a la gestión integrada de recursos hídricos en las cuencas transfronterizas.</li> <li>▪ Establecer un Sistema Integrado de Información de recursos hídricos, considerando sistemas de alerta temprana en cuencas transfronterizas.</li> </ul>
<b>Educación y cultura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover la cultura del agua y la educación ambiental valorando los conocimientos tradicionales y locales para la gestión de los recursos hídricos en cuencas transfronterizas.</li> </ul>

## CUADRO 12. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA IDENTIFICADAS Y SISTEMATIZADAS EN EL ADT REGIONAL (CONT.)

### LINEAS ESTRATEGICAS DE RESPUESTA IDENTIFICADAS Y SISTEMATIZADAS EN EL ADT REGIONAL

#### Políticas públicas

- Establecer lineamientos de política pública a nivel regional para viabilizar la gestión integral de los recursos hídricos a nivel de los países y a nivel de la Cuenca Amazónica.
- Promover políticas públicas para la Contaminación de aguas, Ordenamiento territorial, Uso del suelo, Gestión de bosques, Gestión de ecosistemas hídricos, Promoción de prácticas sostenibles de producción, análisis económico y desarrollo de instrumentos económicos para los recursos hídricos de acuerdo con la normativa de cada país.

#### Adaptación y evaluación de impactos

- Promover instrumentos y medidas de adaptación al cambio climático en la gestión de los recursos hídricos en cuencas transfronterizas.
- Promover instrumentos de evaluación económica de impactos ambientales de grandes proyectos de infraestructura física en cuencas transfronterizas, de acuerdo con la normativa política de cada país.

#### Comunicación, promoción y difusión

- Difundir las políticas y estrategias públicas de recursos hídricos en cuencas transfronterizas.
- Promover y difundir la cooperación técnica y científica en materia de recursos hídricos de la Cuenca Amazónica mediante acuerdos multilaterales entre países amazónicos.

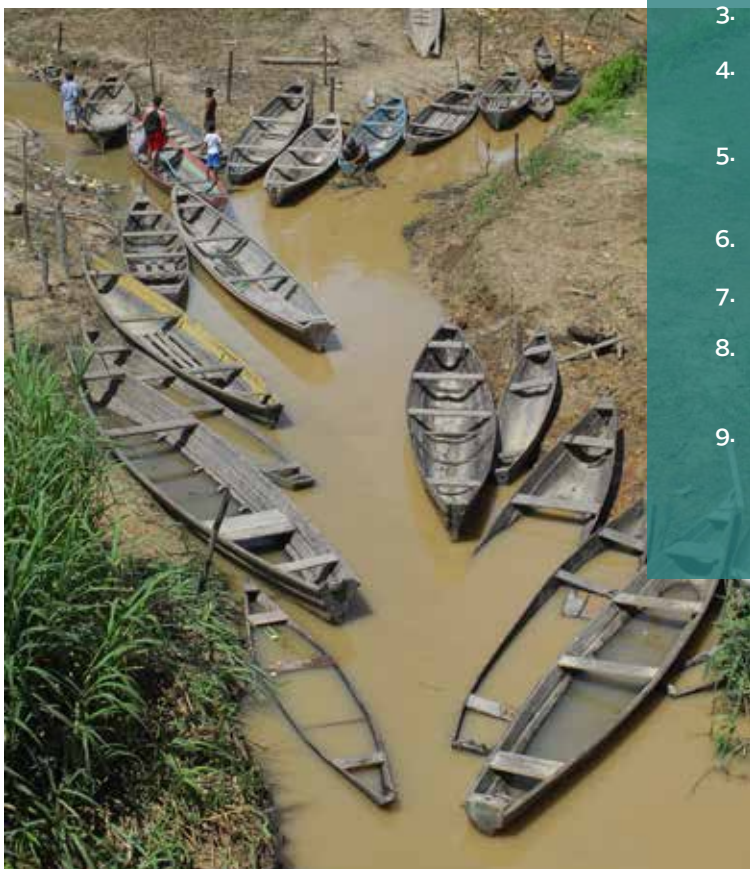
OTCA





# RECOMENDACIONES DEL ADT REGIONAL

Como se mencionó en el capítulo anterior, el Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) Regional de la Cuenca Amazónica identificó impactos y causas raíces para los siguientes nueve (9) Problemas Transfronterizos Prioritarios Regionales relacionados con la gestión de los recursos hídricos transfronterizos:



OTCA

1. CONTAMINACIÓN DE AGUAS
2. DEFORESTACIÓN
3. PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD
4. EVENTOS HIDROCLIMÁTICOS EXTREMOS
5. EROSIÓN, TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y SEDIMENTACIÓN
6. CAMBIO DE USO DEL SUELO
7. PÉRDIDA DE GLACIARES
8. GRANDES OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
9. GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS INSUFICIENTE

Con base en los Talleres Nacionales de ADT, realizados en los Países Miembros y los resultados de las actividades realizadas en el marco del Proyecto GEF Amazonas, el ADT - Regional proporciona la base factual (datos y hechos) para la formulación del Programa de Acciones Estratégicas (PAE).

El proceso de preparación del ADT en los Países Miembros posibilitó un proceso más amplio de integración de los diferentes actores involucrados en el manejo de los recursos hídricos a nivel local, nacional y regional, con perspectivas de cooperación a nivel de la Cuenca. Al mismo tiempo, el ADT representa un

aporte a la discusión sobre la gestión de los recursos hídricos en la Amazonía, el cual será insumo para las negociaciones futuras en la OTCA y otros foros internacionales. De esta interacción han surgido las primeras propuestas de estrategias de respuesta regional para responder a los desafíos de una GIRH en la Cuenca Amazónica y para promover la adaptación a los impactos del cambio climático.

En este sentido, las Líneas Estratégicas de Respuesta planteadas por los participantes en los Talleres Nacionales y en el proceso de consolidación del ADT-Regional fueron resumidas en las siguientes recomendaciones:

# RECOMENDACIONES FINALES

- **Fortalecer las capacidades institucionales técnicas y administrativas de las instituciones nacionales** encargadas de la gestión de recursos hídricos de los ocho países, de acuerdo con sus contextos institucionales nacionales.
- **Fortalecer las capacidades técnicas, financieras e institucionales de los actores** claves de la cuenca, mediante la creación de competencias para mitigar la contaminación de aguas y asegurar la participación efectiva en la gestión de recursos hídricos de la región.
- **Fomentar sistemas de monitoreo y vigilancia regional de los recursos hídricos y fortalecer el Sistema Integrado de Información de Recursos Hídricos**, con la participación y compromiso de las entidades públicas, privadas y de la sociedad civil, con el fin de promover la investigación, el flujo de información y la generación del conocimiento para la gestión de los recursos hídricos en cuencas transfronterizas.
- **Crear un fondo de financiamiento** para la implementación de proyectos de GIRH en cuencas transfronterizas.
- **Establecer lineamientos a nivel regional y armonizar los criterios a nivel nacional** para la GIRH en cuencas transfronterizas.
- **Establecer lineamientos de políticas públicas a nivel regional** para viabilizar la GIRH a nivel de la Cuenca Amazónica, que estén orientados a enfrentar la contaminación de aguas, promover el ordenamiento territorial, el uso del suelo, la gestión de bosques y de ecosistemas hídricos, así como la promoción de prácticas sostenibles de producción.
- **Promover la cultura del agua y la educación ambiental**, basados en la información y el conocimiento sobre el tema de los recursos hídricos.
- **Crear sistemas de alerta temprana en cuencas transfronterizas y promover instrumentos y medidas de adaptación a la variabilidad climática** en cuencas transfronterizas.
- **Fortalecer la comunicación**, promoción y difusión de las políticas y estrategias públicas de recursos hídricos en cuencas transfronterizas y fortalecer la cooperación técnica y científica en materia de recursos hídricos mediante acuerdos multilaterales entre los Países Miembros de la OTCA.
- **Fortalecer los mecanismos de coordinación institucional** en GIRH en los países de la Cuenca Amazónica en los niveles nacional, regional y local, a través de la implementación, actualización y/o creación de lineamientos y/o normativas.
- **Fortalecer los mecanismos de comunicación y de intercambio de información** entre las instituciones nacionales encargadas de la gestión de los recursos hídricos de los países para una mejor comprensión de esta temática. En el plano regional, considerar la definición e implementación de mecanismos de intercambio de información y comunicación entre las entidades gubernamentales de los ocho Países Miembros de la OTCA.
- **Considerar la formación de un Comité Directivo Permanente de Coordinación de la GIRH** de la Cuenca Amazónica, con el objetivo de articular y coordinar entre los Países Miembros la temática del agua, teniendo como tarea inicial la búsqueda de financiamiento e implementación del Programa de Acciones Estratégicas.

# SIGLAS Y ABREVIATURAS

<b>ADT</b>	Análisis Diagnóstico Transfronterizo
<b>ANA</b>	Agencia Nacional de Aguas (Brasil)
<b>ANA</b>	Autoridad Nacional del Agua (Perú)
<b>ANP</b>	Áreas Naturales Protegidas
<b>ANTAQ</b>	Asociación Nacional de Transporte Acuático (Brasil)
<b>CAF</b>	Banco de Desarrollo de América Latina
<b>CAN</b>	Comunidad Andina de Naciones
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CITES</b>	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
<b>ENOS</b>	Oscilaciones relacionadas con El Niño
<b>EID</b>	Ejes de Integración y Desarrollo
<b>FMAM</b>	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
<b>GEF</b>	Global Environment Facility
<b>GIRH</b>	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística (Bolivia)
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática (Perú)
<b>INPE</b>	Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (Brasil)
<b>IRD</b>	Institut de Recherche pour le Développement (Francia)
<b>IIRSA</b>	Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana
<b>ISA</b>	Instituto Socio Ambiental
<b>MMA</b>	Ministerio de Medio Ambiente (Brasil)
<b>NAO</b>	La Oscilación del Atlántico Norte

<b>ODP</b>	La Oscilación Decadal del Pacífico
<b>OTCA</b>	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
<b>OEA</b>	Organización de los Estados Americanos
<b>PAE</b>	Programa de Acciones Estratégicas
<b>PPCDAM</b>	Prevención y Control de la Deforestación en la Amazonía Legal
<b>ONU MEDIO AMBIENTE</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PRAA</b>	Proyecto de Adaptación al Retroceso Acelerado de Glaciares
<b>TCA</b>	Tratado de Cooperación Amazónica



# LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Cadena Causal de la Contaminación de las Aguas
- Figura 2** Cadena Causal de la Deforestación
- Figura 3** Cadena Causal de la Pérdida de la Biodiversidad
- Figura 4** Cadena Causal de los Eventos Hidroclimáticos Extremos
- Figura 5** Cadena Causal de la Erosión, Transportes de Sedimentos y Sedimentación
- Figura 6** Cadena Causal del Cambio de Uso del Suelo
- Figura 7** Cadena Causal de la Pérdida de Glaciares
- Figura 8** Cadena Causal de las Grandes Obras de Infraestructura
- Figura 9** Cadena Causal de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos Insuficiente

# LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	Área de la Cuenca Amazónica según Criterios Hidrológicos, Ecológicos y Político - Administrativos
<b>Cuadro 2</b>	Problemas Transfronterizos Prioritarios en la Cuenca Amazónica
<b>Cuadro 2.1</b>	Contaminación de Aguas por Minería Ilegal / Informal
<b>Cuadro 2.2</b>	Contaminación de Aguas por Actividades Extractivas de Hidrocarburos
<b>Cuadro 2.3</b>	Contaminación por Aguas Residuales Domésticas, Comerciales e Industriales
<b>Cuadro 2.4</b>	Contaminación de Aguas por Transporte Fluvial
<b>Cuadro 3</b>	Deforestación
<b>Cuadro 4</b>	Pérdida de la Biodiversidad
<b>Cuadro 5</b>	Eventos Hidroclimáticos Extremos
<b>Cuadro 6</b>	Erosión, Transporte de Sedimentos y Sedimentación
<b>Cuadro 7</b>	Cambio de Uso del Suelo
<b>Cuadro 8</b>	Superficie Actual de Glaciares Tropicales
<b>Cuadro 9</b>	Pérdida de Glaciares
<b>Cuadro 10</b>	Grandes Obras de Infraestructura
<b>Cuadro 11</b>	Gestión Integrada de Recursos Hídricos Insuficiente
<b>Cuadro 12</b>	Estrategias de Respuesta Identificadas y Sistematizadas en el ADT Regional

# Puntos Focales del Proyecto OTCA/ONU Medio Ambiente/ GEF Amazonas

## BOLIVIA

- Ministerio de Relaciones Exteriores, Vice Ministro, Emb. Juan Carlos Alurralde
- Ministerio de Relaciones Exteriores, Límites, Fronteras y Aguas Internacionales Transfronterizas, Director General, Juan Carlos Seguro Tapia
- Ministerio de Relaciones Exteriores, Unidad de Fronteras y Aguas Internacionales Transfronterizas, Jefe, Mayra Briseida Montero Castillo
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYA), Director General, Oscar Céspedes Montaña

## BRASIL

- Agencia Nacional de Aguas, Superintendencia de Implementación de Programas y Proyectos-SIP, Superintendente, Ricardo Medeiros de Andrade
- Agencia Nacional de Aguas, Superintendencia de Implementación de Programas y Proyectos-SIP, Superintendente Adjunto, Tiberio Magalhães Pinheiro
- Agencia Nacional de Aguas, Superintendencia de Implementación de Programas y Proyectos-SIP, Especialista en Recursos Hídricos, Diana Leite Cavalcanti
- Reconocimiento especial al señor Humberto Cardoso Gonçalves, cogestor de esta iniciativa regional, actual Superintendente, Superintendencia de Apoyo e Implementación del Sistema Nacional de Gerenciamiento de Recursos Hídricos –SAS/SINGREH, Agencia Nacional de Aguas.

## COLOMBIA

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico, Directora Técnica, Luz Hicela Mosquera
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico, Profesional Especializado en Recurso Hídrico, Martha Cristina Barragán Acosta
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Oficina de Asuntos Internacionales, Asesor de Fronteras y Organismos Subregionales, Mauricio Molano Cruz

## ECUADOR

- Secretaría del Agua, Subsecretaría Social y de Articulación del Recursos Hídricos: Mariana Yumbay Yallico, Subsecretaria
- Directora de Articulación Territorial e Intersectorial: Mayra Jacqueline Garzón Ante
- Analista Técnico de los Recursos Hídricos: María Belén Benítez Carranco

## GUYANA

- Ministerio de Obras Públicas y Departamento de Comunicación: Grupo de Servicio de Obras, Ingeniero Senior/Superior, Jermaine Braithwaite
- Agua Incorporada de Guyana, Gerente de División (Operaciones - DIV2), Marlon Daniels

## PERÚ

- Autoridad Nacional del Agua: Ing. Abelardo De la Torre Villanueva, Jefe.
- Directora de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos: Ing. Paola Chinen Guima.
- Responsable del Área de Gestión de Recursos Hídricos y Cuencas Transfronterizas: Ing. Adolfo Polidoro Toledo Parreño.
- Especialista en Gestión de Recursos Hídricos en Cuencas Transfronterizas: Ing. Hanny María Quispe Guzmán.

## SURINAM

- Ministerio de Relaciones Exteriores, Punto focal OTCA, Marlana Wellis
- Ministerio de Recursos Naturales

## VENEZUELA

- Ministerio del Poder Popular para Relaciones Exteriores, Escritorio OTCA, Oficina de Asuntos Multilaterales y de Integración, Mariana Milagros Orta Osorio
- Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Agua, Dirección General de Cuencas, Director General de Cuencas, Adrián Alberto León Cedeno

## CONSULTORES ADT/PAE

- Consultor Regional:  
Jorge Edwin Benites Agüero
- Consultor Nacional Bolivia:  
Asociación Faunagua AFA
- Consultor Nacional Brasil:  
Naziano Pantoja Filizola Júnior
- Consultor Nacional Colombia:  
Gloria Inés Acevedo Arias
- Consultor Nacional Ecuador:  
Guillermo Gallardo Estrella
- Consultor Nacional Guyana:  
Paulette Bynoe
- Consultor Nacional Perú:  
Percy Summers
- Consultor Nacional Surinam:  
Tahnee Saerie
- Consultor Nacional Venezuela:  
Guillermo A. Rey Avendaño



# REFERENCIAS

## Documentos Nacionales de ADT:

- **BOLIVIA:** Análisis Diagnóstico Transfronterizo Cuenca Amazónica Boliviana (MRE 2015).
  - **BRASIL:** ADT Nacional da Bacia Amazônica (ANA, 2014).
  - **COLOMBIA:** Informe Final del ADT Nacional Consolidado y Lecciones Aprendidas en Relación a la Metodología ADT Empleada (MADS, 2014).
  - **ECUADOR:** ADT Nacional Ecuador (Secretaría del Agua, 2014).
  - **GUYANA:** Consolidated Final National TDA Report and Lessons Learned regarding TDA Methodology (Ministry of Public Works, 2015).
  - **PERÚ:** Informe final del ADT nacional consolidado (ANA, 2014).
  - **SURINAME:** National TDA Workshop Report (Ministry of Natural Resources, 2014).
  - **VENEZUELA:** Informe Final del Análisis Diagnóstico Transfronterizo Consolidado, de la Cuenca Amazónica Venezolana (MPPEA/MPPRE, 2015).
- 
- ACTO. TREATY FOR AMAZONIAN COOPERATION (1978). [http://www.otca.info/portal/admin/\\_upload/tratado/The\\_Amazon\\_Cooperation\\_Treaty.pdf](http://www.otca.info/portal/admin/_upload/tratado/The_Amazon_Cooperation_Treaty.pdf)
  - ANA. Agencia Nacional de Aguas de Brasil. Ministerio del Medio Ambiente. (2007) *Componente da serie de relatorías sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil*, Brasilia.
  - Brown, Foster. (2007) *Perspectivas del cambio climático en la Región Madre de Dios-Perú, Acre-Brasil y Pando-Bolivia (Región MAP)*, WHRC/UFAC. En: Taller "La Amazonía en un mundo en transformación climática". Quito, Ecuador: Climalatino.
  - CAN-PRAA-IRD. (2013) *Glaciares de los Andes Tropicales víctimas del Cambio Climático*. Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales. Comunidad Andina de Naciones, Secretaría General. Lima.
  - CEPAL. (2002) *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*. (LC/L.1777-P, agosto de 2002) elaborado por Axel Dourojeanni, Andrei Jouravlev y Guillermo Chávez Zárate. Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable de América Latina y el Caribe. CEPAL. Santiago de Chile.
  - CEPAL. (2001) Carta Circular N° 15 - Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, diciembre de 2001.
  - Celentano, D., Veríssimo, A. (2007) *La Amazonía y los Objetivos del Milenio*. Belém: Imazon.
  - Filizola N. (2003) *Transfert Sédimentaire Actuel par les fleuves Amazoniens*. Thèse doctorat, Université de Toulouse III - Paul Sabatier, Toulouse.
  - Franco, F. y H. Valdés. (2005) *Minería artesanal del oro de aluvión Mocoa – Putumayo*. En: Amazonía Colombiana. Universidad Nacional de Colombia, Sede Leticia, Corpoamazonía.
  - Fobomade (Foro Boliviano Medio Ambiente y Desarrollo). (2005) *Geopolítica de los recursos naturales y acuerdos comerciales en Sudamérica*, 151 pp.
  - Gómez, R. (1995) Contaminación ambiental en la Amazonía peruana. Iquitos: IAP. Documento técnico N° 20, 63 pp. Programa de Acción Integrado Peruano Boliviano (PAIPB) – Diagnóstico regional integrado. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Oficina de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente; Ministerio de Energía y Minas del Perú – Dirección General de Minas-Asuntos Ambientales.
  - Goulding, M.; R. Barthem y E. Ferreira (2003). *The Smithsonian Atlas of the Amazon*. Washington y Londres: Smithsonian Books. 253 pp.
  - Ibsch, P. L. y G. Mérida (Eds.) (2004). *Biodiversity: The Richness of Bolivia. State of Knowledge and Conservation*. Ministry of Sustainable Development. Vice-Ministry of Natural Resources and Environment. General Biodiversity Directorate. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editorial FAN. CD-ROM.

- INPE (2016) [http://www.inpe.br/ingles/news/news.php?Cod\\_Noticia=10](http://www.inpe.br/ingles/news/news.php?Cod_Noticia=10)
- Jansky; B. et al., (2008). Los orígenes del Amazonas, Publisher: O. Nakladatelství, Praha.
- Mann, O. (2001) "Evaluación de los estudios de la contaminación ambiental y humana con mercurio en la Amazonia y perspectivas". En: Jornada Internacional sobre el impacto ambiental del mercurio utilizado por la minería aurífera artesanal en Iberoamérica. Lima, Perú. 26-28 de septiembre de 2001.
- Marengo, J.A.; Nobre, C.A. (2001): The Hydroclimatological framework in Amazonia. In *Biogeochemistry of Amazonia*, Richey, J., McClaine, M., Victoria, R., Eds. pp. 17-42.
- Marengo, J.A. (2004): *Interdecadal variability and trends of rainfall across the Amazon basin. Theoretical and Applied Climatology*. 78, 79-96.
- Marengo, J.A.; Silva Dias, P (2006). Mudanças climáticas e globais e seus impactos nos recursos hídricos. Capítulo 3 em *Águas Doces do Brasil: Capital Ecológico, uso e Conservação*, pp. 62-109. A. Rebouças, B. Braga, J. Tundisi (Eds.), Editora Escrituras.
- Montero, Y (2013). Integración institucional en la cuenca del río Amazonas. Informe Final. Proyecto GEF Amazonas OTCA/PNUD. La Paz.
- NAE. (2005) Mudança de Clima, Vol. I Negociações internacionais sobre a mudança de clima; vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança de clima, Cadernos NAE, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Brasília, 250 pp.27. 2005a.
- NAE (2005). Mudança de Clima, Vol.II: Mercados de Carbono. Cadernos NAE, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, NAE-SECOM, Brasília, 500 pp. 2005b.
- Neto; P. B.; Sánchez, R. J.; Wilmsmeier, G (2006). *Hacia un desarrollo sustentable e integrado de la Amazonía: Los corredores de transporte en la cuenca amazónica central - occidental y sus afluentes principales en Brasil, Colombia, Ecuador y Perú*. División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Santiago de Chile.
- Nippon Koei Lac Co. y Secretaría General de la Comunidad Andina. (2005) Recopilación y análisis de información de los servicios de agua y saneamiento de los países andinos en la cuenca amazónica. Programa de Agua y Saneamiento. Informe final. Lima, Perú.
- OTCA, Organização do Tratado de Cooperação Amazônica. (2007) Estado da gestão das unidades de conservação nos Países Membros da OTCA. Foz do Iguaçu.
- OTCA, Organização do Tratado de Cooperação Amazônica. (2008) A Agenda Ambiental da OTCA. Relatório apresentado aos Ministros do Meio Ambiente dos países amazônicos, presentes a Nona Conferencia da Convenção sobre Diversidade Biológica – COP9 – CBD. OTCA, Brasília.
- PNUMA, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. (2007) Perspectivas do Meio Ambiente Mundial: Meio Ambiente e Desenvolvimento, GEO-4.
- PNUMA, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. (2008) Produção original de mapas GEO Amazônia. Com a colaboração técnica de UNEP / GRID – Sioux Falls e da Universidade de Buenos Aires.
- PNUMA y OTCA. (2009) Perspectivas del Medio Ambiente en la Amazonía. Universidad del Pacífico.
- Smith, Nigel J.H. (2003). Amazon Sweet Sea: Land, Life, and Water at the River's Mouth. University of Texas Press. pp. 1–2. ISBN 978-0-292-77770-5
- Sterling, T., (1979): *Der Amazonas. Time-Life Bücher*, 7th German Printing, p. 19
- Sweeting A. y Clark E (2000). Perspectivas del Medio Ambiente en la Amazonía. Publicado por PNUMA y OTCA.
- Tokarski, A. (2012) ANTAQ crescimento do transporte fluvial na Amazônia. Recuperado de: [www.fiorde.com.br/wordpress/blog/antaq-destaca-crescimento-do-transporte-fluvial-na-amazonia](http://www.fiorde.com.br/wordpress/blog/antaq-destaca-crescimento-do-transporte-fluvial-na-amazonia).
- Vittor, A, et al (2006). *The Effect of Deforestation in the Human Biting Rate of Anopheles darlingi, the Primary Vector of Falciparum Malaria in the Peruvian Amazon*. En: American Journal of Tropical Medicine, vol. 74, N° 1, p. 3-11.

## **MATRIZ: PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS PRIORITARIOS IDENTIFICADOS EN LOS DOCUMENTOS NACIONALES DE ADT**

PAÍS	PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS
<b>BOLIVIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de recursos hídricos e hidrobiológicos migratorios por represas hidroeléctricas en zonas de frontera</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Degradación de hábitats por quemas e incendios</li> <li>• Pérdida de ecosistemas naturales por avance de la frontera agrícola</li> <li>• Disminución de los recursos ícticos-pesqueros</li> <li>• Contaminación minera asociada con la explotación de oro</li> <li>• Patrones de inundación extraordinarios</li> <li>• Uso y tráfico ilegal de madera y vida silvestre en zonas de frontera</li> </ul>
<b>BRASIL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presiones sobre la Biodiversidad</li> <li>• Deficiente Gestión Integrada de Recursos Hídricos</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Débil Planeamiento para el desarrollo de actividades productivas en la Amazonía</li> <li>• Falta de Monitoreo de Eventos Hidroclimáticos Extremos</li> </ul>
<b>COLOMBIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de aguas</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Construcción de infraestructura</li> <li>• Pérdida de biodiversidad</li> <li>• Eventos hidrológicos extremos</li> <li>• Débil gobernanza del agua</li> </ul>
<b>ECUADOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de aguas</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Gobernabilidad del agua</li> <li>• Ordenamiento del territorio</li> <li>• Cambios del so del suelo</li> <li>• Pérdida de biodiversidad</li> <li>• Escasa infraestructura de servicios básicos</li> <li>• Deficiente aplicación de planes de ordenamiento territorial</li> <li>• Deficiente coordinación interinstitucional</li> </ul>
<b>GUYANA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por actividades económicas como minería, agricultura, etc.</li> <li>• Eventos Hidrológicos Extremos: Inundaciones</li> <li>• Contaminación de aguas</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Manejo de residuos sólidos</li> <li>• Conflictos por el uso del agua</li> <li>• Contaminación de aguas subterráneas</li> <li>• Excesiva extracción de agua</li> </ul>

PAÍS	PROBLEMAS TRANSFRONTERIZOS
PERÚ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minería ilegal / informal</li> <li>• Contaminación de aguas por explotación petrolera</li> <li>• Contaminación por vertimiento de aguas residuales domésticas</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Contaminación de aguas por transporte fluvial</li> <li>• Uso no sostenible de los recursos hidrobiológicos</li> <li>• Eventos hidrológicos extremos (sequías / avenidas)</li> <li>• Erosión y transporte de sedimentos</li> <li>• Pérdida de glaciares</li> <li>• Débil institucionalidad para la gestión de los recursos hídricos transfronterizos</li> </ul>
SURINAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por químicos en agricultura y por mercurio en minería de pequeña escala</li> <li>• Gestión de residuos sólidos y aguas residuales</li> <li>• Ordenamiento Territorial</li> <li>• Insuficiente legislación y disponibilidad de datos</li> <li>• Cambio climático</li> <li>• Transporte de sedimentos y sedimentación</li> </ul>
VENEZUELA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de aguas</li> <li>• Migración de las comunidades indígenas</li> <li>• Eventos hidrológicos extremos</li> <li>• Pérdida por tráfico ilícito de especies silvestres</li> <li>• Tala y el tráfico ilegal de maderas</li> <li>• Erosión del suelo y transporte de sedimentos</li> <li>• Cambio y uso de la tierra</li> <li>• Gestión de recursos hídricos</li> </ul>

Fuente: Documentos Nacionales de ADT.











Organización del Tratado de Cooperación Amazónica – OTCA  
SHIS QI 05, Conjunto 16, Casa 21, Lago Sul  
CEP: 71615-160 – Brasília – DF, Brasil  
Tel.: +55 (61) 3248-4119 / Fax: +55 (61) 3248-4238  
[www.otca-oficial.info](http://www.otca-oficial.info)

