

**Vulnerabilidad y  
Resistencia  
Hidropolíticas en  
Aguas Internacionales**

**AMÉRICA LATINA Y  
EL CARIBE**





Derechos Reservados © 2007, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

ISBN: 978-92-807-2864-4 DEWA Job No. DEW/0993/NA

Esta publicación puede ser reproducida en parte o en su totalidad y en cualquier forma, para propósitos educativos y sin fines de lucro, sin ningún permiso especial del propietario de los derechos de autor, siempre y cuando se haga reconocimiento de la fuente. El PNUMA y los autores agradecerán recibir una copia de cualquier publicación que utilice este informe como fuente.

No puede utilizarse esta publicación para reventa o para ningún otro propósito comercial sin la autorización previa por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
PO Box 30552-00100, Nairobi, Kenia  
Tel: +254 20 7624028  
Fax: +254 20 7623943/44  
Correo electrónico: [dewa.director@unep.org](mailto:dewa.director@unep.org)  
Sitio web: [www.unep.org](http://www.unep.org)

United Nations Environment Programme  
PO Box 30552-00100, Nairobi, Kenya  
Tel: +254 20 7624028  
Fax: +254 20 7623943/44  
E-mail: [dewa.director@unep.org](mailto:dewa.director@unep.org)  
Web: [www.unep.org](http://www.unep.org)

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
División de Evaluación y Alerta Temprana – América del Norte  
47914 252nd Street, EROS Data Center  
Sioux Falls, SD 57198-0001 USA  
Tel: 1-605-594-6117  
Fax: 1-605-594-6119  
Sitios web: [www.unep.org](http://www.unep.org)

United Nations Environment Programme  
Division of Early Warning and Assessment–North America  
47914 252nd Street, EROS Data Center  
Sioux Falls, SD 57198-0001 USA  
Tel: 1-605-594-6117  
Fax: 1-605-594-6119  
Web: [www.unep.org](http://www.unep.org)

El proyecto “Vulnerabilidad y Resistencia Hidropolíticas en Aguas Internacionales”, dirigido por Aaron T. Wolf y administrado por Marcia F. Macomber, ambos de la Universidad Estatal de Oregón, EE.UU., es una colaboración entre el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - División de Evaluación y Alerta Temprana ( PNUMA-DEAT), y el Consorcio Universitario para Aguas Transfronterizas, consorcio internacional de expertos en agua que incluye diez universidades en cinco continentes, dedicado a la promoción de una cultura de gestión global de recursos hídricos que incorpore la paz, la protección ambiental y la seguridad humana <<http://waterpartners.geog.orst.edu>>.

Vulnerabilidad y Resistencia Hidropolíticas en Aguas Internacionales: América Latina y el Caribe: es la segunda de una serie de cinco partes de un informe mundial. Este volumen fue el resultado de la colaboración entre PNUMA-DEAT, el Grupo de Investigación del Transboundary Freshwater Dispute Database de la Universidad Estatal de Oregón y el Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco, Universidad Nacional de Costa Rica - (CEMEDE-UNA). “Vulnerabilidad y Resistencia Hidropolíticas: Introducción a la Serie (Capítulo 1)” fue escrito por Aaron T. Wolf del Departamento de Geociencias de la Universidad Estatal de Oregón. “Vulnerabilidad y Resistencia Hidropolíticas en América Central y las Antillas (Capítulo 2) fue escrito por Alexander López Ramírez, Universidad Nacional de Costa Rica. Vulnerabilidad Hidropolítica de los Recursos Hídricos Internacionales se América del Sur” (Capítulo 3) fue escrito por Joshua T. Newton, de la Universidad Estatal de Oregón. Los mapas que se encuentran en el informe, al igual que los cuadros de los apéndices, han sido recopilados por el Equipo de Investigación del Transboundary Freshwater Dispute Database (TFDD) (Departamento de Geociencias, Universidad Estatal de Oregón), integrado por Marloes Bakker, Mellisa Carper, Ryan Dey, Nathan Eidem, Barbara Geren, Samuel Littlefield, y Erick Stemmerman.

Transboundary Freshwater Dispute Database  
Departamento de Geociencias  
Universidad Estatal de Oregón  
104 Wilkinson Hall  
Corvallis, OR 97331-5506, EE.UU.  
Tel: +1-541-737-2722  
Fax: +1-541-737-1200  
Sitio web: [www.transboundarywaters.orst.edu](http://www.transboundarywaters.orst.edu)

#### DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Los puntos de vista expuestos en esta publicación no necesariamente son los de las agencias que han cooperado en la elaboración de este proyecto. Las denominaciones utilizadas y las presentaciones no implican la expresión de opinión alguna por parte del PNUMA o de las agencias colaboradoras en lo que concierne a la situación legal de cualquier país, territorio, ciudad o jurisdicción o de la demarcación de sus fronteras o límites.

La mención a alguna empresa o producto comercial en este informe, no implica ningún respaldo de parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. No se autoriza el uso de la información de esta publicación referida a productos patentados con fines de publicidad. Los nombres o marcas registrados se usan de manera editorial sin intención de infringir los derechos reservados, ni las leyes que los protegen.

Lamentamos los errores u omisiones involuntarios.

Foto de portada: familia en un bote, río Amazonas, Perú, por Iva Nafzinger.

Foto del título: Las Posana, un arroyo cerca de Guarjila, El Salvador, por Laniessie Sherman.

Dirección del proyecto de publicación, edición, diseño y composición del informe: Caryn M. Davis, Cascadia Editing Philomath, Oregón;  
consultoría de diseño gráfico: Gretchen Bracher, versión española de Rubén Casas, Universidad Estatal de Oregón, corrección de la versión española: Irma L. Enríques de Bañuelos, Philomath, Oregón, EE.UU.

El PNUMA promueve prácticas favorables al medio ambiente tanto a nivel mundial como en sus propias actividades. Esta publicación ha sido impresa en papel reciclado libre de cloro, proveniente de bosques sostenibles, y en ella se utilizan tintas de base vegetal. Nuestra política de distribución busca reducir los rastros de carbono del PNUMA.



# CONTENIDO

PREFACIO .....	xi
PRÓLOGO .....	xiii
RECONOCIMIENTOS .....	xv
CAPÍTULO 1. VULNERABILIDAD Y ELASTICIDAD HIDROPOLÍTICA: INTRODUCCIÓN A LA SERIE, POR AARON T. WOLF .....	1
1.1 Vulnerabilidad y resistencia hidropolíticas .....	1
1.2 El agua y la seguridad .....	5
1.2.1 Aguas internacionales .....	5
1.2.1.1 Estudio del registro .....	5
1.2.1.2 Tensiones y demoras: causas de preocupación .....	8
1.2.1.3 La capacidad institucional: la clave del manejo de los conflictos .....	10
1.2.2 Aguas intranacionales .....	12
1.3 Inestabilidad regional: la dinámica política de pérdida de agua para el riego .....	14
CAPÍTULO 2. VULNERABILIDAD Y RESISTENCIA HIDROPOLÍTICAS EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS, POR ALEXANDER LÓPEZ RAMÍREZ .....	17
2.1 Cuencas fluviales internacionales de América Central y Las Antillas .....	18
2.1.1 América Central .....	20
2.1.2 Las Antillas .....	21
2.2 Factores ambientales, dinámica de la población y disponibilidad hídrica .....	21
2.3 Recursos de agua subterránea: el aumento en su consumo La sobreexplotación .....	25
2.4 Dependencia e interdependencia del agua .....	27
2.5 Desencadenamiento de cambios ambientales y conflictos potenciales en América Central ....	28
2.5.1 Construcción de una presa como el desencadenamiento de un conflicto socio-ambiental .....	29
2.5.2 La cuenca del río Negro: una cuenca transfronteriza en riesgo en América Central ...	31
2.6 La gobernanza en las cuencas fluviales internacionales .....	35
2.6.1 Acuerdos de cooperación internacionales .....	35
2.6.2 Comités de cuencas: grandes metas, pequeñas organizaciones .....	36
2.6.3 Proyectos internacionales en cuencas transfronterizas .....	38
2.7 El papel de instituciones en la prevención de conflictos y el fomento de la cooperación: la cuenca del río Lempa .....	38
2.7.1 Los cambios ambientales y la cooperación transfronteriza .....	38
2.7.2 El Plan Trifinio como marco institucional .....	40
2.8 El papel de instituciones y la dinámica de conflicto y cooperación, integración regional y la paz .....	42

CAPÍTULO 3. LA VULNERABILIDAD HIDROPOLÍTICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS INTERNACIONALES DE AMÉRICA DEL SUR, POR JOSHUA T. NEWTON .....	45
3.1 Cuencas fluviales internacionales en América del Sur .....	45
3.2 Asuntos de vulnerabilidad: ¿dónde están las deficiencias? .....	49
3.2.1 Factores hidrológicos .....	50
3.2.1.1 Distribución: el efecto de la cuencas del Amazonas, del Plata y del Orinoco ....	50
3.2.1.2 Servicios básicos .....	50
3.2.1.3 Uso del agua subterránea .....	52
3.2.1.4 Contaminación .....	53
3.2.1.5 Energía hidroeléctrica .....	54
3.2.1.6 Variabilidad del clima .....	57
3.2.2 Las instituciones .....	58
3.2.2.1 La gobernanza .....	58
3.2.2.2 Los tratados .....	58
3.2.2.3 Los esfuerzos regionales – el Comité Técnico Asesor para América del Sur (SAMTAC) .....	59
3.2.2.4 La participación pública .....	61
3.2.3 Factores socioeconómicos .....	62
3.2.3.1 Demografía y desarrollo .....	62
3.2.3.2 La pobreza .....	63
3.2.4 La vulnerabilidad hidropolítica en el Silala, un ejemplo a pequeña escala .....	64
3.3 La mitigación de los conflictos por las aguas internacionales en América del Sur .....	66
3.3.1 La Cuenca del Plata .....	66
3.3.2 El lago Titicaca .....	70
3.4 Conclusiones .....	74
MAPAS DE VULNERABILIDAD Y RESISTENCIA HIDROPOLÍTICAS: AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....	79
Parámetros biofísicos .....	80
Parámetros socioeconómicos y geopolíticos .....	83
Capacidad institucional .....	85
APÉNDICES .....	89
Apéndice 1. Acuerdos internacionales sobre agua dulce, organizaciones de cuenca y comisiones de cuenca en América Latina y el Caribe .....	91
Apéndice 2. Notas sobre las cuencas .....	114
Apéndice 3. Colaboraciones de países ribereños .....	116
Apéndice 4. Ofertas para grandes proyectos .....	128
REFERENCIAS .....	131
INDICE DE CUENCAS .....	135

# LISTAS DE TABLAS, FIGURAS, MAPAS Y SIGLAS

## TABLAS

Tabla 1.1	Ejemplos seleccionados de conflictos relacionados con el agua .....	6
Tabla 2.1	Número de cuencas fluviales por país en América Central y Las Antillas .....	18
Tabla 2.2	Cuencas fluviales internacionales en América Central y Las Antillas .....	19
Tabla 2.3	Porcentaje de cada país en las cuencas fluviales internacionales en América Central y Las Antillas .....	20
Tabla 2.4	Principales problemas ambientales para las cuencas fluviales internacionales en América Central y Las Antillas .....	22
Tabla 2.5	Cuencas internacionales en áreas protegidas en isla La Española .....	23
Tabla 2.6	Disponibilidad de recursos hídricos en América Central y Las Antillas .....	24
Tabla 2.7	Población y provincias afectadas por la sequía de 2000-2001 .....	25
Tabla 2.8	Cuencas fluviales internacionales: acuerdos de protección y cooperación .....	36
Tabla 2.9	Organizaciones de subcuencas fluviales en América Central y Las Antillas .....	37
Tabla 2.10	Principales proyectos de cooperación desarrollados en las cuencas fluviales internacionales en América Central y Las Antillas desde 1994 .....	37
Tabla 3.1	Estadística de las cuencas fluviales .....	48
Tabla 3.2	Participación de las cuencas internacionales en América del Sur .....	55
Tabla 3.3	Información sobre la cuenca del Plata .....	68
Tabla 3.4	Información sobre la cuenca del lago Titicaca .....	71
Tabla 3.5	Vulnerabilidad hidropolítica en las cuencas internacionales de América del Sur ...	72

## FIGURAS

Figura 1.1	Cuencas fluviales internacionales en América Latina y Las Antillas .....	2
Figura 1.2	Cuencas fluviales internacionales y países, territorios y áreas de América Latina ....	3
Figura 2.1	Cuenca del río Negro .....	31
Figura 2.2	Cuenca del río Lempa .....	39
Figura 3.1	Cuenca del Silala.....	64
Figura 3.2	Cuenca del Plata .....	67
Figura 3.3	Cuenca del Lago Titicaca .....	71

## MAPAS

Mapa 1 (A) Regiones climáticas .....	80
(B) Promedio de escorrentías anuales .....	80
Mapa 2 (A) Acuíferos subterráneos .....	81
(B) Densidad de presas con licitaciones propuestas y activas de gran infraestructura ..	81
Mapa 3 (A) Cambio climático, temperatura .....	82
(B) Cambio climático, precipitaciones .....	82
Mapa 4 (A) Densidad de población proyectada: 2025 .....	83
(B) Presión de Agua Proyectada: 2025 .....	83
Mapa 5 (A) Índice del Desarrollo Humano .....	84
(B) El agua y su uso agrícola del agua .....	84
Mapa 6 (A) Tasa de dependencia hídrica .....	85
(B) Los Tratados Internacionales de Agua Dulce por Presa .....	85
Mapa 7 (A) Organizaciones y comisiones de cuencas .....	86
(B) Votación de la Convención de la ONU sobre Arroyos Internacionales .....	86
Mapa 8 (A) Capacidad Institucional e infraestructura propuesta .....	87
(B) Índice de Sostenibilidad Ambiental .....	87
Mapa 9 Colaboraciones entre países ribereños .....	88

## SIGLAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CIC	Comité Intergubernamental Coordinador (Tratado de la Cuenca del Plata)
DEAT	División de Evaluación y Alerta Temprana
EBY	Ente Binacional Yacyretá
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
IDH	Índice de Desarrollo Humano
ISA	Índice de Sostenibilidad Ambiental
MIRNA	Proyecto de Manejo Integrado de Recursos Naturales del Altiplano Occidental
MW	Megawatt
OEA	Organización de Estados Americanos
OTCA	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
PACADIRH	Plan de Acción para el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos del Istmo Centroamericano
PC->CP	Del conflicto potencial a la cooperación potencial
PHI	Programa Hidrológico Internacional
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SAMTAC	Comité Técnico Asesor para América del Sur
SI-A-PAZ	Sistema Internacional de Áreas Protegidas para la Paz
SIG	Sistema de Información Geográfica
SUBCOMILAGO	Subcomisión Mixta para el Desarrollo de la Zona de Integración del Lago Titicaca
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
USAID	Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
WHYMAP	Programa Mundial de Evaluación y Cartografía Hidrogeológica



# PREFACIO

Dondequiera que exista un río, lago o sistema acuífero importante compartido por dos o más naciones, los responsables de la toma de decisiones y de la gestión de los mismos se verán enfrentados al desafío de lograr un uso equitativo y sostenible de los recursos hídricos. Frente al aumento de las demandas de agua dulce debido a múltiples necesidades sociales y ambientales, las naciones que comparten estas aguas internacionales también se tornan vulnerables a tensiones y conflictos. Al mismo tiempo, la evidencia histórica de todo el mundo ha demostrado que las naciones que comparten recursos de agua a menudo buscan maneras cooperativas y resistentes de desarrollar, manejar y usar dichos recursos. Tal “cooperación hidropolítica” se ha convertido en un escenario cada vez más decisivo para el análisis y la investigación científica dentro y entre las regiones del mundo.

Con solamente el 15% de la masa total de tierra del mundo, América Latina y el Caribe se distingue por ser la región con mayor disponibilidad de recursos hídricos. Sin embargo, el manejo sostenible de dichos recursos tan ricos se ve complicado por varios factores. Primero, la distribución del agua dulce en la región es altamente heterogénea, pues sólo Brasil está en posesión de casi 40% de estos recursos. Además, mientras que ciertas zonas reciben más de 9000 mm de lluvia por año, otras no reciben casi nada. Segundo, existen crecientes demandas debido al rápido crecimiento demográfico de los más de 560 millones de habitantes, siendo que el 40% de ellos viven en áreas que poseen sólo el 10% del agua de la región, y que casi 80 millones de habitantes aún carecen de agua potable. Tercero, la agricultura es responsable por el consumo de casi las tres cuartas partes de toda el agua usada en la región. Sumado a esta situación ya complicada, está el hecho de que la mayoría de las cuencas en la región son compartidas entre dos o más países. Mientras tanto, la región, al igual que el resto del mundo, se enfrenta a los impactos y desafíos del cambio climático que posiblemente traerán impactos de amplio espectro en los regímenes hidrológicos.

En la actualidad hay varias entidades regionales y subregionales, respaldadas a menudo por la comunidad internacional, que están trabajando para desarrollar, manejar y compartir el potencial de usos múltiples de los recursos hídricos compartidos en la región. Estas entidades incluyen al Foro de Ministros de América Latina y el Caribe, el Plan de Acción para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en el Istmo Centroamericano y el Comité Asesor Sudamericano, los cuales están dedicados a la ratificación e implementación de acuerdos bilaterales y multilaterales relacionados con el agua. Esta “resistencia hidropolítica” garantiza una mayor promoción y difusión con el fin de respaldar una elaboración de políticas sustentadas en la información y de proveer un modelo para otras regiones que se enfrenten a retos similares relacionados con aguas transfronterizas.

Guiados por las metas de un suministro de agua segura y de una mejor sanidad según se propuso en la Cumbre del Milenio y en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible, los compromisos presentes y futuros del PNUMA y las actividades relacionadas con el agua dulce están comprendidas en la política y estrategia del agua del PNUMA que incluye la evaluación, el manejo y la coordinación de las aguas

transfronterizas. Este informe presenta una evaluación abarcadora de las vulnerabilidades hidropolíticas y la resistencia a éstas, en las aguas internacionales de América Latina, donde se incluye información detallada sobre los acuerdos cooperativos existentes y futuros para desarrollar una resistencia más sostenible, así como políticas sustentadas en la información en los niveles regional, subregional y nacional.

Como tema decisivo sobre el cual se han estado llevando a cabo rigurosas investigaciones y análisis científicos en años recientes, este último estudio sobre Vulnerabilidad y Resistencia Hidropolíticas tiene como meta apoyar el diseño de políticas informadas y una mayor cooperación a través de las diversas fronteras sociales, políticas y económicas que caracterizan a la región de América latina y el Caribe.



A handwritten signature in black ink that reads "Achim Steiner". The signature is fluid and cursive.

ACHIM STEINER

Secretario General Adjunto de las Naciones Unidas

*Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*

# PRÓLOGO

Durante la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de 2002, el Foro de Ministros de América Latina y el Caribe adoptó la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible, la cual provee la base para la acción colectiva hacia la conservación ambiental y el manejo sostenible entre los países de América Latina y el Caribe. Dicha Iniciativa resalta el manejo integrado de los recursos hídricos como uno de las ocho prioridades a atender en la región. Reconociendo que “la riqueza natural constituye una fuente potencial para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza... sobre la base del desarrollo de las capacidades internas y de la cooperación internacional,” el Foro de Ministros, en su decimoquinta reunión en Caracas en noviembre de 2005, se refirió a la cooperación regional relativa al agua como “un espacio para la integración y la consolidación de la paz entre los pueblos de la región”.

Más recientemente, en la Reunión del Parlamento Latinoamericano sobre Recursos Hídricos en Panamá, que tuvo lugar en septiembre del 2006, los legisladores de la región adoptaron la *Declaración del Agua de Panamá*, la cual confirma la soberanía de cada país sobre sus recursos hídricos y el acceso suficiente al agua de buena calidad como un derecho humano básico. La declaración especifica que existe la necesidad clara en América Latina y en el Caribe de establecer un marco permanente para el manejo de cuencas compartidas, así como de desarrollar estrategias comunes para el manejo sostenible, lo cual incluye la protección de zonas de captación, acuíferos de aguas subterráneas, humedales y agua de tránsito.

Es en este contexto que, como Director de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del PNUMA doy la bienvenida a la publicación de *Vulnerabilidad y Resistencia Hidropolíticas en aguas internacionales: América Latina y el Caribe*. La colaboración cercana entre los gobiernos de América Latina y el Caribe, las agencias de la ONU y la comunidad internacional continúa generando una mayor conciencia de las vulnerabilidades que afectan los recursos hídricos compartidos en la región, así como de la resistencia proveniente de las acciones colectivas en los niveles regional, subregional y nacional para hacer frente a estos retos. La publicación de este informe debería inspirar el desarrollo continuo del diálogo intergubernamental y la acción colectiva para detener y revertir los desafíos presentados por el agua en esta parte del mundo.



RICARDO SÁNCHEZ SOSA

Director Regional

Oficina Regional para América Latina y el Caribe, PNUMA



# RECONOCIMIENTOS

Este proyecto, ejemplo de la fuerza unificadora de las aguas transfronterizas, se elaboró con un increíble espíritu de cooperación existente entre los investigadores y el personal del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en Nairobi, Kenia y dos de los miembros del Consorcio Universitario para Aguas Transfronterizas: el Departamento de Geociencias de la Universidad Estatal de Oregón en los Estados Unidos y el Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco de la Universidad Nacional Costa Rica, (CEMEDE-UNA), junto a numerosos individuos de todo el mundo que respondieron a nuestras solicitudes de información, datos y revisiones.

Ante todo, con respecto al PNUMA nos gustaría agradecerle a Achim Steiner, Secretario General Adjunto de la ONU y Director Ejecutivo del PNUMA, a Steve Lonergan y Peter Gilruth, ex Director y Director actual de la División de Evaluación y Alerta Temprana (DEAT) respectivamente, así como a Halifa Drammeh, asesor especial del Director Ejecutivo, por su aliento y apoyo incondicional a lo largo de este proyecto. También quisiéramos agradecer a Salif Diop, Oficial Superior de Programas y responsable de la Sección de Ecosistemas de la DEAT, quien nos brindó una atención profesional vital, a Patrick M'anyi, Oficial de Programa de la DEAT por la coordinación de las contribuciones editoriales ; a Beth Ingraham, por guiarnos con las reglas de publicación del PNUMA, a Audrey Ringler, por su contribución y consejos cartográficos; a Winnie Gaiitho, quien coordinó las comunicaciones entre los socios, a Martin Schaefer, Hanna Lindblom y Vinay Rajdev, quienes leyeron los borradores preliminares y brindaron apoyo editorial, y a Arun Elhance, por su colaboración con el prefacio. Un agradecimiento especial para todo el personal del PNUMA que suministró datos para este informe, en particular a Johannes Akiwumi y Lal Kurukulasuriya. Por ultimo, pero no por ello menos importante, quisiéramos agradecer a Lesyl Puyol de la División de Cooperación Regional del PNUMA y a Kakuko Nagatani y Silvia Gidia de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe (LAC) por revisar el manuscrito; a Ricardo Sánchez Sosa, Director Regional (LAC), por revisar el prólogo; y al Gobierno de Bélgica por el apoyo económico que hizo posible este proyecto.

Estamos más agradecidos de lo que podemos expresar con Caryn M. Davis, directora editorial de Cascadia Editing, por su dedicación a distintos aspectos de este proyecto, que incluyen la edición, diseño y composición, así como la coordinación de la publicación, a la artista gráfica Gretchen Bracher, por su asesoramiento de diseño, y a los fotógrafos de Forestryimages.org , NOAA y USAID, especialmente a Gretchen Bracher, Michael Campana, Keith Davis, Katherine Hayden, David R. Huskins, Rolando León, Iva Nafzinger y Laniessa Sherman, los cuales proveyeron las imagines para este informe. Finalmente, gracias a Rubén Casas por la traducción de este informe al español, así como a Irma L. Enríques de Bañuelos, Philomath, Oregón, por la corrección de esta versión española.

En cuanto a la Universidad Estatal de Oregón, nos gustaría agradecerle a Becci Anderson por su asistencia con la cartografía y a Sam Littlefield por las largas horas de atención a los detalles. También a otros miembros del equipo de geociencias, los cuales aportaron su tiempo y maestría al proyecto, como Todd Jarvis y Erick Stemmerman. Nuestro agradecido reconocimiento a Steve W. Hostetler por haber provisto modelos de clima HADCM3 manipulados. Gracias especialmente, a Melissa Carper por su disposición incondicional en los momentos de mayor necesidad y a Karen Logan, nuestra administradora de departamento, quien ayudó a sostener el fundamento del proyecto mediante los múltiples contratos y la dedicación al presupuesto. Muchas gracias a Marloes Bakker por su atención a los detalles y por su maestría en las múltiples tablas asociadas con este proyecto, y un gracias especial a Nathan Eidem por su animada disposición para emprender cualquier tarea, desde cuestiones de investigación hasta cotejo de datos y elaboración de mapas cuando fuera necesario. Finalmente, muchas gracias a Henri Compaore por su colaboración en la traducción de cuestionarios al francés.

Este fue un proyecto con una carga intensiva en datos, que dependió de la generosidad de muchos investigadores del mundo, comprometidos con la distribución libre de sistemas de datos increíblemente ricos, entre ellos, queremos mencionar a Charles Vörösmarty y Ellen Marie Douglas, del Complex Systems Research Center, Institute for the Study of Earth, Oceans, and Space de la Universidad de Nueva Hampshire, quienes generosamente suministraron sus datos históricos globales de los últimos cinco años.



*Una joven participando de trabajos de construcción en Padre Nuestro, República Dominicana, un nuevo desarrollo de viviendas con agua corriente y electricidad, que reemplazará un asentamiento sin agua ni infraestructura de saneamiento situado sobre un importante acuífero. Fotografía: Henry Welhouse/USAID.*

# CAPITULO 1. VULNERABILIDAD Y RESISTENCIA HIDROPOLÍTICAS: INTRODUCCIÓN A LA SERIE

Aaron T. Wolf

**E**l manejo del agua es, por definición, manejo de conflictos. Postel (1999) describe las raíces del problema: el agua, a diferencia de otros recursos escasos y de consumo, sirve de alimento para todas facetas de la sociedad; desde la biología a la economía, la estética y hasta la espiritualidad. Además, fluctúa libremente en el espacio y el tiempo, su manejo es usualmente fragmentado y muchas veces está sujeta a principios legales vagos, arcanos y/o contradictorios. No hay tal cosa como el manejo del agua para un solo propósito—todo manejo del agua tiene múltiples objetivos y se basa en el gobierno de varios intereses en competencia. Dentro de un país, estos intereses incluyen a los usuarios domésticos, los agricultores y los responsables tanto de la generación de energía hidroeléctrica, como de la recreación y del medio ambiente, siendo que dos de entre ellos, cualesquiera que fueren, estarán en general en desacuerdo, cabiendo agregar que las posibilidades de encontrar soluciones mutuamente aceptables bajan exponencialmente cuanto más partes interesadas existan. Si a esto se suman las fronteras internacionales, tales posibilidades sufren una nueva baja exponencial (Elhance 1999).

Tanto las aguas superficiales como las subterráneas que corren a través de fronteras internacionales presentan aún más desafíos a la estabilidad regional, pues las necesidades hidrológicas pueden ser abrumadas por las consideraciones políticas. Mientras que el potencial de conflictos paralizantes es alto en estas cuencas, la historia muestra que el agua puede catalizar el diálogo y la cooperación, aún entre los más contenciosos ribereños. Hay 263 ríos alrededor del mundo que cruzan las fronteras de dos o más naciones y un número indeterminado de acuíferos subterráneos internacionales. Las áreas de captación que contribuyen a estos ríos abarcan aproximadamente el 47% de la superficie de la Tierra, albergan al 40% de la población del planeta y contribuyen a casi el 80% del flujo de agua dulce. (Wolf et al 1999). Veinticinco de estas cuencas internacionales o transfronterizas cubren el 37% de la superficie terrestre de siete países en América Central.

Con cada cuenca internacional, las demandas de usuarios ambientales, domésticos y económicos aumentan anualmente, mientras que la cantidad de agua dulce en el mundo ha sido más o menos la misma a lo largo de la historia. Debido al alcance de los problemas y a la cantidad de recursos disponibles para atenderlos, evitar los conflictos relacionados con el agua resulta de vital importancia. Los conflictos son costosos y perjudiciales, e interfieren con los esfuerzos por aliviar el sufrimiento humano, por reducir la degradación del medioambiente y por lograr el crecimiento económico. El desarrollo de la capacidad para controlar, predecir y prevenir los conflictos transfronterizos relacionados con el agua, particularmente en los países en desarrollo, es la clave para promover la seguridad humana y ambiental en las cuencas de los ríos internacionales, independientemente de la escala a la que ocurran.

## 1.1 RESILIENCIA VULNERABILIDAD Y RESISTENCIA HIDROPOLÍTICAS

Por lo general, los conceptos de “vulnerabilidad” y “resistencia” relacionados con los recursos del agua, son evaluados dentro de un marco de “sustentabilidad” (Blaikie et al. 1994), y se refieren a la habilidad de los sistemas biofísicos de adaptarse al cambio (véase Gunderson y Pritchard 2002). A medida que se fue ampliando el debate sobre la sostenibilidad en años recientes a fin de incluir los sistemas humanos, se ha incrementado la tarea en pos de identificar los indicadores de la resistencia y la vulnerabilidad dentro de ese contexto más amplio (véase Bolte et al. 2004; Lonergan et al. 2000; Turner 2003). Paralelamente, el diálogo sobre la “seguridad” ha migrado de los asuntos tradicionales sobre la guerra y la paz, hacia la incorporación de la relación entre el ser humano y el medio ambiente en el área relativamente nueva de la





Figura 1.2 Cuencas fluviales internacionales y países, territorios y áreas de América Latina.



El Lago Titicaca, el lago de agua dulce más grande de América del Sur, situado en los Andes, entre la frontera de Bolivia y Perú. Fotografía: Joshua T. Newton.

“seguridad ambiental” (véase UNEP 2004; Vogel y O’Brien 2004).

El término “hidropolítica” (acuñado por Waterbury 1979) se originó en la reciente atención que se le ha dado a la erupción de potenciales conflictos y violencia en las aguas internacionales. La hidropolítica se refiere a la capacidad de las instituciones geopolíticas de manejar los recursos hídricos compartidos de forma políticamente sostenible, o sea, sin tensiones o conflictos entre las entidades políticas. A su vez, la “resistencia hidropolítica” se define como la capacidad de los complejos sistemas humano-ambientales de adaptarse a las permutaciones y cambios dentro de estos sistemas; la “vulnerabilidad hidropolítica” se define según el riesgo de conflicto político en aguas compartidas. Wolf et al. (2003) señaló la siguiente relación entre el cambio, las instituciones y la resistencia hidropolítica: “La probabilidad de conflicto aumenta cuando el ritmo de cambio de la cuenca excede la capacidad institucional de absorber dicho cambio.”

Esto sugiere que existen dos aspectos en el establecimiento del conflicto: el ritmo de cambio del sistema y la capacidad institucional. Por lo general, los parámetros identificados como indicadores de conflicto por el agua están, de hecho, sólo relacionados débilmente con el conflicto. Por otra parte, la capacidad institucional de una cuenca, definida en tanto que organismos,

tratados o relaciones internacionales positivas en general, es tan o más importante que los aspectos físicos del sistema. Resulta pues, que los cambios muy rápidos ya sean en el aspecto institucional o en el sistema físico, que sobrepasan la capacidad institucional de absorber tales cambios, constituyen el origen de la mayoría de estos conflictos. Por ejemplo, los rápidos cambios institucionales en cuencas “internacionalizadas”, tales como los de cuencas que incluyen estructuras de manejo de estados independientes recién formados, han resultado en conflictos en áreas que antes estaban controladas por Gran Bretaña (ríos Nilo, Jordán, Tigres-Éufrates, Indo y Ganges-Bramaputra, por ejemplo), así como en la antigua Unión Soviética (cuencas del Mar Aral y del río Kura-Araks). Por el lado físico, los cambios rápidos más que sobrepasan la capacidad institucional de las cuencas, que poseen proyectos de desarrollo unilaterales y carecen de regímenes cooperativos tales como tratados, organizaciones de cuenca (OC), o grupos de trabajo técnicos o de otro carácter cuando las relaciones son especialmente delicadas (Wolf et al. 2003).

Por lo tanto, la premisa de esta serie, que se será tratada en cada estudio regional, es que los cambios rápidos tienden a indicar la vulnerabilidad, mientras que la capacidad institucional tiende a indicar la resistencia, y que ambos aspectos deben ser evaluados en conjunto

para obtener un indicador más exacto de sostenibilidad hidropolítica. Sobre la base de estas relaciones, las características de una cuenca que tienden a aumentar su resistencia al cambio incluyen:

- acuerdos e instituciones internacionales, tales como las organizaciones de cuenca
- historial de proyectos cooperativos
- relaciones políticas generalmente positivas
- niveles elevados de desarrollo económico

En contraste, aquellas facetas que tenderían a la vulnerabilidad incluyen:

- cambios ambientales rápidos
- crecimiento demográfico alto o crecimiento económico asimétrico
- proyectos de desarrollo unilaterales a gran escala
- ausencia de capacidad institucional
- relaciones políticas generalmente hostiles
- variabilidad climática natural—modelos de precipitaciones variables naturales, con períodos frecuentes de inundaciones y sequías.

## 1.2 EL AGUA Y LA SEGURIDAD

Los conflictos sobre el agua giran alrededor de por lo menos uno de estos tres factores: cantidad, calidad y tiempo oportuno. La relación dinámica de estos tres factores actúa de manera diferente en cada escala relacionada con el agua y la seguridad, según sea internacional, intranacional, o regional e indirecta. Cada instancia puede caracterizarse de la siguiente manera (véase la tabla 1.1 para los ejemplos):

1. *Aguas internacionales*: muy poca violencia, pero largos procesos desde el inicio de las tensiones hasta llegar a la cooperación, dando como resultado relaciones políticas exacerbadas, manejo del agua ineficiente y descuido de ecosistemas; un largo y rico historial de resolución de conflictos y desarrollo de instituciones resistentes; la capacidad institucional determina si las tensiones ambientales llevarán al conflicto o a la cooperación.
2. *Aguas intranacionales* (entre unidades políticas subnacionales, como los estados/provincias, grupos religiosos/étnicos y/o sectores económicos): el potencial de violencia es más alto que en instancias internacionales; menor fundamento para que se involucren grupos internacionales dados los asuntos de soberanía nacional.

3. *La inestabilidad regional (indirecta)/la dinámica política de la pérdida del agua de riego*: potencial de procesos de desestabilización política y de migración en masa a ciudades y/o países vecinos cuando la cantidad de agua disponible para aquellas áreas de alto riego se ve amenazada debido a la caída en la cantidad (lo que incluye la baja de los niveles de agua subterránea) así como en la calidad del agua; las cuestiones pertinentes al alivio de la pobreza y la distribución de la riqueza están relacionadas directamente con el mejor tratamiento de las preocupaciones relativas a la seguridad.

### 1.2.1 Aguas internacionales

El agua es un recurso único y vital, para el cual no existe sustituto. El agua ignora las fronteras políticas, fluctúa en el tiempo y en el espacio, y posee exigencias múltiples y conflictivas en cuanto a su uso—problemas que agravan la esfera internacional por el hecho de que la legislación internacional que los rige es poco desarrollada, contradictoria y sin poder de aplicación. No es novedoso entonces, que se sospeche del agua perpetuamente—no sólo como la causa histórica de conflictos armados, sino como un recurso que traerá a los combatientes al campo de batalla del siglo XXI. ¿Cuál es la probabilidad de que se cumpla la predicción de algunos: “los guerras del siglo que viene serán por agua”?<sup>1</sup>

#### 1.2.1.1 Estudio del registro

Con el fin de terminar con el enfoque anecdótico prevaleciente en los historiales de conflictos por el agua, los investigadores de la Universidad Estatal de Oregón emprendieron un proyecto de tres años de duración que intentó recopilar un conjunto de datos de los últimos 50 años de cada interacción conocida entre dos o más países, tanto conflictiva como cooperativa, relativa al agua como recurso escaso y/o de consumo o como cantidad a ser manejada, es decir, donde el agua constituyó la fuerza motriz del acontecimiento<sup>2</sup> (Wolf et al. 2003). El estudio documentó un total de 1,831 interacciones, tanto conflictivas como cooperativas, entre dos o más países en los últimos 50 años, y encontró lo siguiente:

Primero, a pesar del potencial de conflictos en cuencas internacionales, el registro histórico de conflictos agudos sobre recursos hídricos

<sup>1</sup> Vicepresidente del Banco Mundial Ismail Serageldin, citado en el *New York Times*, 10 de agosto de 1995. Su declaración es probablemente citada a menudo. Para los temores de guerras por el agua, véase Joyce R. Starr, “Water Wars,” *Foreign Policy* (Spring 1991): 17–36; y John Bulloch y Adel Darwish, *Water Wars: Coming Conflicts in the Middle East* (London: Victor Gollancz, 1993).

**TABLA 1.1 EJEMPLOS SELECCIONADOS DE CONFLICTOS RELACIONADOS CON EL AGUA.**

### **CANTIDAD**

#### *El río Cauvery, Asia Meridional*

El río Cauvery en India fue escenario de conflictos a causa de las asignaciones de agua entre el estado de Tamil Nadu situado río abajo, que usaba el agua para el riego, y el estado de Karnataka, río arriba, que quería a su vez aumentar la agricultura de riego. Ninguna de las partes aceptó la adjudicación de agua establecida por el tribunal de la controversia, lo cual resultó en violencia y muerte a lo largo del río.

#### *La cuenca del Mekong, Sudeste Asiático*

Luego de la construcción de la presa de Pak Mun en Tailandia, más de 25,000 personas se vieron afectadas por la reducción drástica en las pesquerías situadas río arriba, y por otros problemas de supervivencia. Las comunidades afectadas han reclamado reparaciones desde que se terminó la construcción en 1994.

#### *La cuenca Okavango-Makgadikgadi, Africa Meridional*

En la cuenca de Okavango, los reclamos de agua por parte de Botswana para sostener el delta del Okavango y su lucrativa industria de ecoturismo han contribuido a generar un conflicto con Namibia, situada río arriba, que quiere extraer agua del río Okavango para abastecer a la industria y el consumo humano de su ciudad capital.

### **CALIDAD**

#### *El río Rin, Europa Occidental*

El puerto de Rotterdam tenía que ser dragado con frecuencia para remover el fango contaminado depositado por el río Rin. El costo era enorme y llevó consecuentemente a un conflicto por la compensación y responsabilidad entre los usuarios del río. Aunque las negociaciones lograron una solución pacífica en este caso, sin un marco como el del Rin para la resolución de controversias, los problemas de embanque pueden llevar a conflictos entre los usuarios de las cuencas superiores e inferiores.

### **CANTIDAD Y CALIDAD**

#### *El río Incomati, Africa Meridional*

Los diques y transferencias de agua en la parte sudafricana de la cuenca de río Incomati, redujeron los flujos de agua dulce hacia el estuario del Incomati en Mozambique, por lo que aumentaron los niveles de sal. Esto alteró el ecosistema del estuario y llevó a la desaparición de fauna y flora que no toleran la sal, las cuales eran importantes para la supervivencia de las personas.

### **TIEMPO OPORTUNO**

#### *Syr Dar'ya, Asia Central*

Las relaciones entre Kazajistán, Kirguistán y Uzbekistán—todos países ribereños del Syr Dar'ya, un afluente mayor del Mar Aral, que está en vías de desaparición—ejemplifican los problemas de coordinación en el tiempo relacionados al flujo del agua. Bajo el manejo centralizado de la Unión Soviética, el riego en la primavera y el verano en los países de Uzbekistán y Kazajistán, situados río abajo, compensaba el uso de energía hidroeléctrica de Kirguistán, río arriba, utilizada para la calefacción en el invierno. Sin embargo, existe una adhesión escasa o a veces nula por parte de los países a los acuerdos alcanzados recientemente a fin de intercambiar fuentes alternativas de calor para los países en el curso superior (gas natural, carbón y combustibles), por riego para la cuenca inferior.

Fuentes: Wolf et al. 2005; Jägerskog 2003; Allan 2001; Elhance 1999; Bulloch y Darwish 1993; Starr 1991; el tratado de paz entre Israel y Jordania ([www.israel-mfa.gov.il/mfa/go.asp?MFAH00pa0](http://www.israel-mfa.gov.il/mfa/go.asp?MFAH00pa0)); acuerdo transitorio entre Israel y Palestina ([www.mfa.gov.il/mfa/go.asp?MFAH00qd0#app-40](http://www.mfa.gov.il/mfa/go.asp?MFAH00qd0#app-40)), y [www.nad-plo.org/fact/annex3.pdf](http://www.nad-plo.org/fact/annex3.pdf).



*Un científico realizando una investigación ecológica en el estuario del Río de la Plata, Argentina. Fotografía: Rolando León.*

internacionales es sobrepasado por el registro de la cooperación. En los últimos 50 años se han visto solamente 37 conflictos agudos (aquellos que resultaron en actos de violencia); de éstos, 30 fueron entre Israel y alguno de sus vecinos y la violencia terminó en 1970. Solamente cinco conflictos agudos ocurrieron fuera de Medio Oriente, mientras que, durante el mismo período, se negociaron y firmaron 157 tratados. En realidad, la única “guerra por el agua” entre dos países ocurrió hace 4,500 años entre las ciudades estado de Lagash y Umma en la cuenca del Tigres-Eufrates (Wolf et al. 1998). El número total de acontecimientos relacionados con el agua de cualquier magnitud también se inclinan hacia la cooperación, lo cual indica que la violencia por el agua, no es ni estratégicamente racional, ni hidrográficamente efectiva, ni económicamente viable.

Segundo, a pesar de la retórica encendida de los políticos—la cual probablemente se dirige más a sus propios distritos electorales que al enemigo—la mayoría de las acciones emprendidas por el agua han sido leves. De todos los acontecimientos, un 43% se encuadra en la clasificación de apoyo verbal leve y hostilidad verbal leve. Si a esto se le agrega el siguiente nivel en cualquier lado—apoyo verbal oficial y hostilidad verbal oficial—la proporción de acontecimientos verbales llega al 62% del total. Así es que casi dos tercios de todos los acontecimientos fueron sólo verbales y más de dos

tercios de ellos no tuvieron sanción oficial (Wolf 1998).

Tercero, hubo más asuntos de cooperación que de conflicto. La distribución de los acontecimientos de cooperación cubrió un amplio espectro, que abarca la cantidad y la calidad del agua, el desarrollo económico, la energía hidroeléctrica y la gestión mixta. En contraste, casi 90% de los acontecimientos relativos a conflictos se relacionaron con la cantidad y la infraestructura. Además, casi todas las acciones militares de gran alcance (los casos más extremos de conflictos) quedaron encuadradas dentro de estas dos categorías (Wolf 1998).

Cuarto, a pesar de que no hubo violencia, el agua actuó como irritante y como unificador a la vez. Como irritante, el agua puede volver las buenas relaciones malas, y las malas, aún peores. Sin embargo, a pesar de la complejidad, las aguas internacionales pueden actuar como un elemento unificador en las cuencas que gozan de instituciones relativamente fuertes.

Este registro histórico sugiere que los conflictos internacionales por el agua se resuelven, aún entre enemigos, e incluso cuando estallan

<sup>2</sup> Se excluyeron los acontecimientos donde el agua es incidental al conflicto, tales como los concernientes a los derechos de pesca, el acceso a los puertos, el transporte o las fronteras fluviales. También se excluyeron los acontecimientos donde el agua no constituye la fuerza motriz, tales como aquellos en los que el agua es una herramienta, meta o víctima de un conflicto armado.



Tareas de rescate en el Río Choluteca, Honduras, después del Huracán Mitch, 1998. Fotografía: Debbie Larson, NWS, cortesía NOAA.

otros conflictos sobre otros asuntos. Parte de los enemigos más vociferantes en el mundo, han negociado acuerdos de recursos hídricos o están en el proceso de hacerlo y las instituciones que ellos han creado, a menudo resultan resistentes, aun cuando las relaciones son tensas.

El Comité de Mekong, por ejemplo, establecido por los gobiernos de Camboya, Laos, Tailandia y Viet Nam como una agencia intergubernamental en 1957, intercambió datos e información para el desarrollo de recursos hídricos a lo largo de la Guerra de Viet Nam. Israel y Jordania han tenido diálogos secretos acerca del manejo del río Jordán desde que fracasaron las negociaciones de Johnston de 1953–1955, a pesar de que estos países estaban técnicamente en guerra desde la independencia de Israel en 1948 hasta el tratado de 1994. La Comisión del Río Indo sobrevivió dos guerras importantes entre India y Pakistán. Y el total de los diez países ribereños de la cuenca del Nilo están actualmente en negociaciones de alto nivel gubernamental para desarrollar la cuenca de manera cooperativa, a pesar de la retórica de “guerras por el agua” entre los países ubicados río arriba y río abajo.<sup>3</sup>

En África Meridional, se firmaron varios acuerdos de cuenca en las décadas de 1970 y 1980, cuando la región estuvo envuelta en una serie de guerras locales. Aunque difíciles de negociar, los acuerdos, una vez establecidos, fueron uno de los pocos escenarios de

cooperación pacífica entre los países. Ahora que las guerras en el área han terminado, la cooperación relativa al agua es una de las bases para la cooperación regional (Turton 2004). Algunos han identificado a la cooperación sobre los recursos hídricos como un punto especialmente fructífero en pro de la paz; sin embargo, es poco claro cuáles son las condiciones requeridas para que la cooperación ambiental juegue un papel mayor (Conca y Dabelko 2002).

### 1.2.1.2 Tensiones y demoras: causas de preocupación

Si hay tan poca violencia entre los países por causa de sus aguas compartidas, entonces, ¿cuál es el problema? ¿Constituye el agua un real problema de seguridad? De hecho, hay varios asuntos donde el agua causa o aumenta las tensiones, y vale la pena entenderlos para saber cómo surgen las complicaciones y finalmente cómo resolverlas.

El primer causal de complicaciones es el lapso que media entre los primeros choques entre los países acerca del agua y la fecha en la que finalmente, luego de mucho trabajo, se alcanza un acuerdo. Con el paso del tiempo, ha surgido una

<sup>3</sup> Comité de Mekong de Ti Le-Huu y Lien Nguyen-Duc, *Caso de estudio, Mekong*, Serie PCCP No. 10 (París, Francia: UNESCO-IHP 2003); Comisión del Río Indo de Aaron T. Wolf, “Water and Human Security,” *AVISO Bulletin*, Global Environmental Change and Human Security Project, Canadá (Junio 1999); y Conversaciones sobre la Cuenca del Nilo de Alan Nicol, *The Nile: Moving beyond Cooperation*, Serie PCCP No. 16 (París, Francia: UNESCO-IHP 2003).



Las Cataratas del Iguazú, en la frontera entre Argentina y Brasil. El Iguazú (en portugués, Iguazu) es un afluente del Río Paraná en la Triple Frontera de Argentina, Brasil y Paraguay. Fotografía: Rolando León.

pauta general para las cuencas internacionales. Los países ribereños en cuencas internacionales implementan proyectos unilateralmente—primero en aguas dentro de su propio territorio—tratando de evitar las complejidades políticas del recurso compartido. A cierto punto, uno de los estados, generalmente una potencia regional, aplicará un proyecto que afecta por lo menos a uno de sus vecinos. En ausencia de relaciones o instituciones conducentes a la resolución de conflictos, el proyecto puede llegar a ser un detonante que aumenta, consecuentemente, las tensiones y la inestabilidad regional, las cuales necesitan años o más frecuentemente, décadas, para resolverse—el tratado del Indo tomó 10 años de negociaciones, el Ganges 30 y el Jordán 40—mientras tanto, la calidad y la cantidad del agua se degradan, y la salud de las poblaciones y de los ecosistemas dependientes se ve dañada o destruida. Este problema empeora según aumenta la intensidad; raramente se oye hablar de los ecosistemas del Nilo menor, el Jordán menor o los afluentes del Mar Aral—que han sido ignorados por los caprichos humanos. Durante tales períodos de tensiones de bajo nivel, las amenazas y los conflictos se manifiestan a través de las fronteras con relaciones tan diversas como entre indios y pakistaníes y entre estadounidenses y canadienses. El agua fue el último y el mayor de los asuntos contenciosos que se resolvieron en las

negociaciones entre Israel y Jordania en un tratado de paz de 1994, y fue relegada a negociaciones “finales” —junto con otros de los asuntos más difíciles, como Jerusalén y los refugiados—entre Israel y los palestinos.

La coordinación en el tiempo también es un factor importante en lo relativo al flujo de agua, por lo que el funcionamiento de los diques constituye otro desafío. Por ejemplo, los usuarios situados río arriba quizás liberen agua de los depósitos en el invierno para la producción de energía hidroeléctrica, mientras que los usuarios río abajo quizás la necesiten para el riego en el verano. Además, la cantidad de agua y sus patrones de flujo son esenciales para mantener los ecosistemas de agua dulce, que dependen de las inundaciones estacionales. Los ecosistemas de agua dulce desempeñan numerosas funciones ecológicas y económicas y a menudo juegan un papel importante en la supervivencia de las personas, especialmente en países en vías de desarrollo. A medida que aumenta la conciencia acerca de los asuntos ambientales y se incrementa el valor económico de los de ecosistemas, también aumentan las necesidades de agua de los ecosistemas. Por ejemplo, en la cuenca de Okavango, los reclamos de agua por parte de Botswana para sostener el delta del Okavango y su lucrativa industria de ecoturismo han contribuido a generar un conflicto con Namibia, situada más



La erosión del suelo en una parte deforestada de la ribera del Amazonas. Fotografía: Gretchen Bracher.

arriba en la cuenca, que quiere destinar al riego parte del agua que pasa por la Franja de Caprivi en su tránsito hacia el delta.

Los problemas de la calidad del agua incluyen niveles excesivos de sal, de nutrientes o sólidos en suspensión. La intrusión de sal puede ser causada por el uso excesivo de agua subterránea o flujos de agua dulce insuficientes. Por ejemplo, los diques en la parte sudafricana de la cuenca del río Incomati, redujeron los flujos de agua dulce hacia el estuario del Incomati en Mozambique, por lo que aumentaron los niveles de sal. Esto alteró el ecosistema del estuario y llevó a la desaparición de fauna y flora que no toleran la sal, que eran importantes para la supervivencia de las personas (las conexiones entre la pérdida de sustento y la amenaza de conflictos se describen más abajo). La misma situación existe en la frontera entre Estados Unidos y México, donde los problemas de salinidad alta no sólo han reducido la productividad agrícola, sino que también han alterado gravemente los ecosistemas en los ríos Colorado y Grande y han causado impactos en la flora y fauna marinas de los Golfos de California y México, donde terminan ambos ríos respectivamente.

Las cantidades excesivas de nutrientes o sólidos en suspensión, pueden originarse en prácticas agrícolas no sostenibles, que a la larga llevan a la erosión. Los nutrientes y los sólidos en suspensión presentan una amenaza a los ecosistemas de agua dulce y a su uso por parte de

los ribereños situados más abajo, ya que pueden causar eutrofización y embanque respectivamente, los cuales, a su vez pueden llevar a la pérdida de las áreas de pesca o de tierra cultivable. Los sólidos en suspensión pueden causar también el embanque de embalses y puertos: por ejemplo, el puerto de Rotterdam tuvo que ser dragado con frecuencia para remover el fango contaminado depositado por el río Rin. El costo fue enorme y llevó consecuentemente a un conflicto por la compensación y responsabilidad entre los usuarios del río. Aunque las negociaciones lograron una solución pacífica en este caso, sin un marco tal para la resolución de controversias, los problemas de embanque pueden llevar a conflictos entre los usuarios de las cuencas superiores e inferiores, tales como los de la cuenca de río Lempa en América Central (López 2004).

### **1.2.1.3 La capacidad institucional: la clave del manejo de los conflictos**

La mayoría de los autores que escriben acerca de la hidropolítica, y especialmente aquéllos que tratan explícitamente el asunto de conflictos por el agua, asumen la suposición común de que es la escasez de un recurso tan crítico la que lleva a las personas al conflicto. Es casi intuitivo el hecho de que entre menos existencia haya de algo, especialmente de algo tan importante como el agua, más importancia se le dará a su posesión y más probabilidad habrá de que se desate una lucha por ella.



*El canal del Río Artibonito, Haití. El canal se utiliza para la pesca, el consumo de agua, la natación y el lavado. Fotografía: Sharon Nichols, Rochester Community y Technical College.*

El estudio de tres años por parte de la Universidad Estatal de Oregón fue sólo para identificar cuáles eran los indicadores de los conflictos. Se recopiló un Sistema de Información Geográfica (SIG) de cien capas—una base de datos espacial de todos los parámetros que podrían demostrar parte del historial de conflictos/cooperación, incluso los aspectos físicos (como las escorrentías y las sequías), socioeconómicos (como el PIB y las poblaciones rurales/urbanas) y geopolíticos (de tipo gubernamental y votaciones de resoluciones de la ONU relativas al agua, por ejemplo). Con este SIG, se desarrolló una muestra estadística para cada uno de los escenarios de los acontecimientos en los últimos 50 años de conflictos y cooperación.

Los resultados fueron sorprendentes y a menudo inesperados. Ninguno de los parámetros físicos fueron estadísticamente significativos—los climas áridos no causaron más conflictos que los climas húmedos y la cooperación internacional aumentó significativamente durante las sequías. De hecho, cuando se analizaron los números, casi ninguna variable demostró ser causal—las democracias eran tan conflictivas como las autocracias; los países ricos, tanto como los países pobres; los países densamente poblados, como los poco poblados, y los países grandes, igual que los pequeños.

Fue el estudio detallado de la aridez lo que finalmente colocó a los investigadores en el camino correcto: la capacidad institucional era la clave. Los países naturalmente áridos resultaron ser cooperativos: si uno vive en un ambiente escaso en agua, uno desarrolla las estrategias institucionales para adaptarse a ese ambiente. Una vez que se enfocaron las instituciones—sean estas definidas por tratados formales, grupos de trabajo informales o por relaciones generalmente amistosas—y su relación con el medio ambiente físico, los investigadores comenzaron a obtener una imagen clara de los escenarios conducentes a tensiones políticas en cursos de agua internacionales. Encontramos que la probabilidad de que aumenten los conflictos se eleva considerablemente siempre y cuando haya dos factores. El primero es que ocurra algún cambio grande o rápido en la cuenca—la construcción de un dique, el desvío de un río o el esquema de riego son casos típicos—o en el escenario político, especialmente el caso de la desintegración de una nación que resultara en nuevos ríos internacionales. El segundo factor es que las instituciones existentes resulten incapaces de absorber y manejar efectivamente ese cambio. Este otro caso típico se da cuando no hay ningún acuerdo que detalle los derechos de cada país y las responsabilidades con respecto al río compartido, ni tampoco acuerdos implícitos ni



Cargando azúcar en el Amazonas, Perú. Fotografía: Iva Nafzinger.

arreglos de cooperación. Aún la existencia de grupos de trabajo técnico puede proporcionar alguna capacidad de manejar los asuntos contenciosos, como lo han hecho en el Medio Oriente.

La lección del estudio en sentido amplio es que las acciones unilaterales para construir un dique o la desviación de un río en ausencia de un tratado o mecanismo institucional que salvaguarde los intereses de los otros países de la cuenca, desestabilizan sumamente a una región; a menudo incitando a décadas de hostilidad antes de buscar la cooperación. En otras palabras, la bandera roja de las tensiones relacionadas con el agua entre países, no está representada por el estrés del agua en sí mismo, como sucede internamente en cada país, sino más bien por el ejercicio unilateral del dominio de un río internacional, generalmente por parte de una potencia regional.

En la cuenca del río Jordán, por ejemplo, la violencia estalló a mediados de los años sesenta a causa de un plan "totalmente árabe" que proponía desviar la cabecera del río (que fue un intento para frustrar la intención de Israel de extraer agua del Mar de Galilea). Israel y Siria intercambiaron fuego esporádicamente entre marzo de 1965 y julio de 1966. Las tensiones por causa del agua persistieron en la cuenca por décadas y no ha sido sino hasta hace poco, que han comenzado a disiparse.

Un suceso semejante ocurrió en la cuenca del Nilo, que es compartido por 10 países—de los

cuales Egipto es el que está situado en el último lugar.

Al final de la década de 1950, estallaron las hostilidades entre Egipto y Sudán a causa del plan de Egipto para la construcción de la Represa Alta de Asuán. La firma de un tratado en 1959 entre los dos países dispuso las tensiones antes de la construcción del dique. Pero no existe ningún acuerdo de aguas compartidas entre Egipto y Etiopía, donde se origina un 55% del flujo del Nilo y una guerra de palabras se ha desatado entre estas dos naciones que ya dura décadas. Como es el caso en el Jordán, en los últimos años los países del Nilo han comenzado a trabajar cooperativamente hacia una solución gracias, en parte, a diálogos no oficiales entre científicos y especialistas técnicos desde principios de los años noventa, y más recientemente en el nivel ministerial con la "Iniciativa de la Cuenca del Nilo" facilitada por las Naciones Unidas y el Banco Mundial.

### **1.2.2 Aguas intranacionales**

El segundo conjunto de asuntos de seguridad ocurre al nivel subnacional. Gran parte de la literatura sobre las aguas transfronterizas hablan de las entidades políticas como monolitos homogéneos: "Canadá siente que..." o "Jordania quiere. ..." Los analistas sólo destacan recientemente las trampas de este enfoque, a menudo mostrando cuán diferentes son los "significados" otorgados al agua por parte de



Jabirús (*Jaribú Mycteria*), Pantanal (Brasil), cuenca del Río Paraguay. Fotografía: William M. Ciesla, Forest Health Management Intl., [www.forestryimages.com](http://www.forestryimages.com).

grupos interesados muy distintos. En lugar de que sea simplemente otra aportación ambiental, el agua es tratada comúnmente como un asunto de seguridad, un regalo de la naturaleza o un punto focal para la sociedad local. Por lo tanto, los desacuerdos no deben ser entendidos “simplemente” en cuanto a la cantidad de cierto recurso, sino también en cuanto a actitudes, significados y contextos en conflicto. En todo el mundo, los asuntos locales relativos al agua giran alrededor de valores que a menudo datan de muchas generaciones. Los encargados del riego, las poblaciones indígenas y los ecologistas, por ejemplo, pueden considerar al agua unida a sus estilos de vida y verla cada vez más amenazada por los nuevos usos urbanos y en la energía hidroeléctrica. Además, el escenario local influye a la dinámica internacional y viceversa.

Si existe una historia de violencia relacionada con el agua, es la historia de incidentes al nivel subnacional, generalmente entre tribus, sectores usuarios del agua o entre estados/provincias. De hecho, la investigación reciente en la Universidad Estatal de Oregón, sugiere que a medida que baja la escala, la probabilidad e intensidad de la violencia aumenta.<sup>4</sup> Hay muchos ejemplos de conflictos internos por el agua que van desde la violencia y la muerte entre estados, como en el río Cauvery en India, hasta la explosión de una tubería de distribución hacia Los Ángeles por parte de granjeros de California, EE.UU., y el derramamiento de sangre entre tribus, como entre

los pastores masai y los granjeros kikuyu en Kenya. El estado desértico y mediterráneo de Arizona en EE.UU. incluso, comisionó una misión naval (compuesta de un transbordador) y mandó a su milicia estatal a parar un dique y un desvío en el Río de Colorado en 1934.

Otro asunto contencioso es la calidad del agua, lo cual está muy ligado a la cantidad de la misma. La calidad decreciente del agua la puede tornar inapropiada para ciertos usos, agravando así el problema de escasez. A su vez, la cantidad de agua en disminución concentra la contaminación, mientras que la cantidad excesiva, tal como las inundaciones, puede llevar a la contaminación por aguas residuales. La mala calidad del agua puede presentar graves amenazas a la salud humana y del medio ambiente. La degradación de la calidad del agua es, a menudo, una fuente de conflictos entre los que causan la degradación y los grupos afectados por ella. A medida que la contaminación impacta en mayor medida al medio ambiente, los asuntos relativos a la calidad del agua pueden llevar a protestas públicas.

Una de las causas principales de la baja en la calidad del agua es la contaminación, por ejemplo, por causa de las aguas residuales industriales y domésticas o de plaguicidas agrícolas. En Tayikistán, por ejemplo, donde el estrés ambiental

<sup>4</sup> Giordano et al. 2002.



Lavando los platos en una vivienda sin agua corriente, Honduras. Fotografía: Michael Campana.

está ligado a la guerra civil (1992–1997), se han identificado a los altos niveles de contaminación del agua como uno de los asuntos ambientales claves que amenazan el desarrollo y la seguridad humana. La contaminación del agua derivada de las curtiembres en la cuenca Palar del estado indio de Nadu Tamil, hace que el agua no pueda ser usada para la irrigación y el consumo. La contaminación contribuyó a una crisis aguda por el agua potable, que condujo a protestas por parte de la comunidad y las organizaciones activistas locales, así como a conflictos y demandas legales entre la industria curtidora y los granjeros (Carius et al. 2003).

### **1.3 INESTABILIDAD REGIONAL: LA DINÁMICA POLÍTICA DERIVADA DE PÉRDIDA DE AGUA PARA EL RIEGO**

A medida que se deteriora la calidad del agua—o que disminuye su cantidad—con el paso del tiempo, el efecto en la estabilidad de una región puede ser perturbado. Por ejemplo, durante 30 años la región de Gaza estuvo bajo ocupación de Israel. La calidad del agua empeoró

constantemente, la intrusión de agua salada degradó los pozos de agua locales y las enfermedades causadas por el agua se incrementaron entre las personas que vivían allí. En 1987, la *Intifada*, o el levantamiento palestino, estalló en la Franja de Gaza y rápidamente se extendió a través de Cisjordania. ¿Fue la calidad del agua la causa? Sería simplista proponer una causalidad directa. ¿Era un elemento irritante que exacerbaba una situación ya delicada? Indudablemente.

Un análisis de las relaciones entre la India y Bangladesh demuestra que estas inestabilidades internas pueden ser causadas y exacerbadas por disputas internacionales por el agua. En los años sesenta, India construyó una presa en Farakka, desviando parcialmente el Ganges de su curso hacia Bangladés, en un esfuerzo por limpiar depósitos acumulados en el puerto marítimo de Calcuta, a unas 100 millas al sur. Para Bangladesh, la reducción del flujo superior del río tuvo como resultado varios efectos adversos: la degradación de las aguas superficiales y subterráneas, impedimentos en la navegación, aumento de la salinidad, deterioro de las pesquerías y peligro para los suministros de agua y para la salud pública. La migración de las áreas afectadas aumentó aún más el problema.



*Campo de arroz con búfalo y garceta. El arroz haitiano no puede competir con el arroz importado de menor precio. Fotografía: Sharon Nichols, Rochester Community y Technical College.*

Irónicamente, muchos de esos desplazados en Bangladesh han encontrado refugio en India.

Dos tercios del uso mundial del agua se dedica a la agricultura, así que cuando el acceso al agua de riego se ve amenazado, puede dar como resultado el movimiento de inmensas poblaciones sin trabajo; hombres de campo contrariados que se desplazan a las ciudades—una receta invariable para la inestabilidad política. Sandra Postel identificó a aquellos países que dependen mucho del riego y cuyos suministros de agua para la agricultura se ven amenazados cuando se afecta la calidad o la cantidad del agua. La lista coincide precisamente con las regiones de la comunidad mundial donde la seguridad es actualmente problemática, y la inestabilidad puede tener efectos profundos: India, China, Irán, Pakistán, Uzbekistán, Iraq, Bangladés y Egipto (Postel y Wolf 2001).

El manejo del agua en muchos países se caracteriza también por las responsabilidades que compiten y se duplican entre organismos gubernamentales. El tomar decisiones a solas, a menudo produce enfoques de manejo divergentes que sirven a objetivos contradictorios y que llevan a reclamos contrapuestos de diferentes sectores. Es más probable que tales reclamos contribuyan a los conflictos entre los países donde no exista un sistema formal de permisos para el uso del agua,

o en los que la aplicación y el control resultan inadecuados. Asimismo, la controversia surge a menudo cuando las decisiones son tomadas sin la participación suficiente de las comunidades locales y los usuarios del agua, fallando así la consideración de los derechos y las prácticas locales. Las protestas son especialmente probables cuando el público sospecha que en las asignaciones de agua se desvían recursos públicos hacia ganancias privadas, o cuando los derechos de uso del agua se asignan de una manera poco transparente y posiblemente corrupta, como lo demuestran las confrontaciones violentas en el año 2000, después de la privatización de la empresa de servicios hídricos de Cochabamba, Bolivia (Postel y Wolf 2001).

Finalmente, está el asunto de la seguridad humana en lo relativo a las enfermedades relacionadas con el agua. Se estima que entre 5 y 10 millones de personas mueren cada año de enfermedades causadas por enfermedades relacionadas con el agua. Más de la mitad de la población mundial carece de saneamiento adecuado. Ochenta por ciento de las enfermedades en el mundo en vías de desarrollo se relaciona con el agua (Gleick 1998). Ésta es una crisis de proporciones de epidemia y las amenazas a la seguridad humana se hacen manifiestas.



*Niño de la comunidad Epera con bomba de agua rota, La Chunga, Panamá. Fotografía: Michael E. Campana.*

# CAPÍTULO 2. VULNERABILIDAD Y RESISTENCIA HIDROPOLÍTICAS EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS

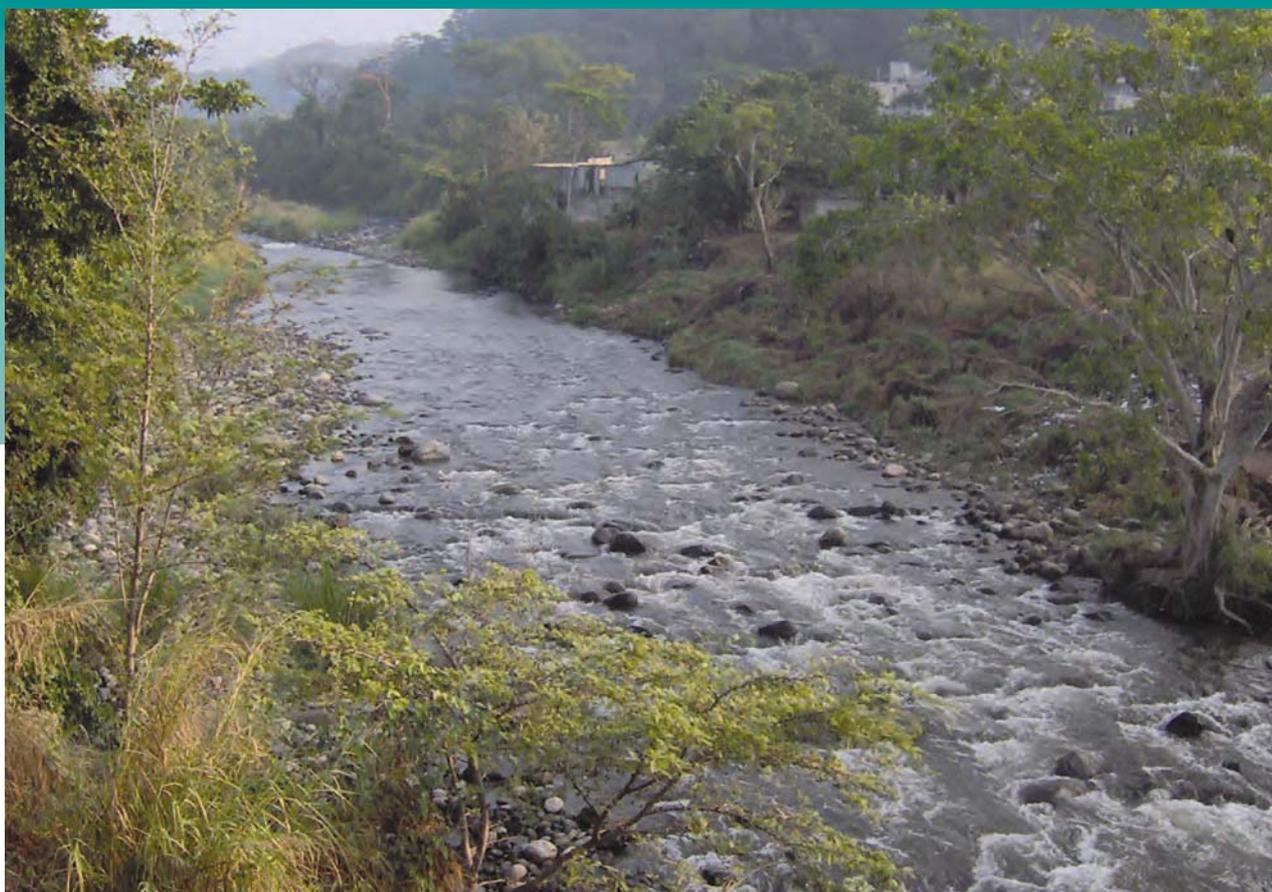
Alexander López Ramírez

**A** pesar de poseer una superficie terrestre relativamente modesta, América Central y las Antillas contienen 29 cuencas fluviales internacionales. El área de la superficie de estas cuencas internacionales, cubre aproximadamente el 37% de América Central, un área mayor a la de cualquier país de esa región. Este predominio de recursos hídricos compartidos, tiene importantes implicancias para la cooperación transfronteriza y la prevención de conflictos, considerando que dichos procesos requieren a menudo un manejo adecuado de las cuencas fluviales internacionales.

Tal como se demostrará en el siguiente examen de las cuencas fluviales internacionales de América Central y las Antillas, no existe evidencia como para sostener el temor difundido de guerras por el agua entre los estados de América Latina. Por el contrario, el manejo de cuencas compartidas puede fomentar la cooperación y algunas veces ser el camino para crear confianza y evitar conflictos. Sin embargo, es importante reconocer que una cuenca internacional no ofrece los cimientos para una cooperación regional por la simple virtud de cruzar límites nacionales. Normalmente, una mayor interdependencia entre los ribereños y la generación de externalidades, aumenta la posibilidad y la necesidad de cooperación internacionales.

Para que la cooperación entre límites sea efectiva, sin embargo, deben desarrollarse instituciones sólidas. Las instituciones normalmente establecen el conjunto de normas de conducta que determinan prácticas y asignan funciones al tratar de resolver problemas colectivos. Para las partes involucradas en el manejo de las cuencas internacionales, este proceso colectivo implica tanto compartir responsabilidades para tomar decisiones y para implementarlas, como también una oportunidad justa, ya sea para prevenir conflictos o manejarlos.

Este estudio está dividido en ocho secciones. La primera sección contiene información de los antecedentes de las cuencas fluviales internacionales de América Central y las Antillas. Considerando que las instituciones no operan de manera aislada, sino dentro de los límites económicos, políticos y sociales que a menudo afectan sus resultados, la segunda y tercera sección explican factores clave para entender los conflictos y la cooperación en las cuencas transfronterizas de las dos regiones analizadas. La cuarta sección explica la dependencia y la interdependencia que se genera por el hecho de compartir 29 cuencas en estas dos regiones. La quinta sección trata de los factores que desencadenan los conflictos por el agua en el área; también presenta el caso de la cuenca del río Negro como una cuenca en riesgo; de allí que requiera de atención por parte de los sectores tanto político como de la investigación. Esta sección está equilibrada por el lado de la cooperación presentada en la sexta sección, donde se examinan en detalle las diferentes categorías de los marcos de referencia institucionales en América Central y las Antillas. En la séptima sección, la cuenca del río Lempa es presentada como caso de estudio para explorar los dos lados del escenario de conflicto: el ritmo de cambio en el sistema y la capacidad institucional presente en una cuenca internacional. En la sección ocho se presentan algunas reflexiones finales a cerca de conflictos, cooperación, instituciones, paz, desarrollo e integración regional.



Río Suchiate. Fotografía: Alexander López Ramírez.

## 2.1 CUENCAS FLUVIALES INTERNACIONALES DE AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS

América Central y las Antillas tienen una amplia variedad de climas y una gran capacidad de producción hídrica debido a su ubicación tropical, altitudes variadas, escenarios geofísicos y condiciones insulares. El agua ha moldeado y definido el terreno de esta región y existe una gran variedad de cuencas fluviales (Tabla 2.1). Existen 189 cuencas de primer orden en los 544,751 km<sup>2</sup> que comprenden el área terrestre de América Central. En la República Dominicana, existen 14 cuencas de primer orden que transportan de 15,204 a 20,000 millones de metros cúbicos de agua anualmente. Cuatro son consideradas grandes cuencas: las de los ríos Artibonito, Yuna, Yaque del Norte y Yaque del Sur. Las cuencas más extensas son las de los ríos Usumacinta-Grijalva, San Juan, y Coco (Tabla 2.2).

Guatemala y Honduras son los países con más cuencas internacionales: en Guatemala, 13 cuencas de ríos internacionales ocupan el 64.6% del país y en Honduras, 7 cuencas ocupan

el 18.5%. Otros países con posesión de cuencas importantes son Belice, con 65.1% y El Salvador, con casi 62% (Tabla 2.3).

**TABLA 2.1 NÚMERO DE CUENCAS FLUVIALES POR PAÍS EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS.**

PAÍS	NÚMERO DE CUENCAS
Panamá	51
Guatemala	38
Costa Rica	34
Belice	32
Nicaragua	21
Honduras	18
El Salvador	10
Total América Central	205
República Dominicana	14
Haití	N/D
Total Las Antillas	—

Fuente: Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco (CEMEDE) 2004.

**TABLA 2.2 CUENCAS FLUVIALES INTERNACIONALES EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS.**

CUENCAS	PAÍS	ÁREA (KM <sup>2</sup> )
Usumacinta-Grijalva	Guatemala, México, Belice	106,000.0
San Juan	Nicaragua, Costa Rica	38,569.0
Coco o Segovia Wangki	Nicaragua, Honduras	24,866.6
Lempa	El Salvador, Honduras, Guatemala	18,234.7
Motagua	Guatemala, Honduras	15,963.8
Belice	Belice, Guatemala	12,153.9
Choluteca	Honduras, Nicaragua	8,132.6
Hondo*	Guatemala, Belice, México	7,189.0
Chamelecón	Honduras, Guatemala	5,154.9
Changuinola	Panamá, Costa Rica	3,387.8
Sixaola	Costa Rica, Panamá	2,839.6
Goascorán	Honduras, El Salvador	2,745.3
Negro	Nicaragua, Honduras	2,371.2
Paz	Guatemala, El Salvador	2,647.0
Sarstún	Guatemala, Belice	2,009.5
Suchiate	Guatemala, México	1,499.5
Coatán Achute	México, Guatemala	1,283.9
Corredores-Colorado	Costa Rica, Panamá	1,281.8
Moho	Belice, Guatemala	911.9
Temash	Belice, Guatemala	476.4
Jurado	Panamá, Colombia	234.3
Chiriqui		
Candelaria	Guatemala, México	12,800.0
Total América Central	25 cuencas internacionales	219,451.9
Artibonito	República Dominicana, Haití	9,013.0
La Hoya del Lago Herniquillo**	República Dominicana, Haití	3,048.0
Pedernales (Zona del Bahoruco)**	República Dominicana, Haití	2,814.0
Dajabón-Masacre**	República Dominicana, Haití	858.0
Total Las Antillas	4 cuencas internacionales	15,733.0

\* No incluye la parte Mexicana.

\*\* Incluye solamente el territorio de la República Dominicana.

Fuente: UIFC-Funpadem 2000; Cabrera y Cuc 2002; Cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, s.f; Procuena, San Juan 2004; Plan Maestro para el Desarrollo Integrado y Sostenible de la Cuenca Binacional del Río Paz SÍ; CEMEDE 2004; TFDD



Miembros del Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente miden los niveles del agua del río Choluteca, Honduras. Fotografía U.S Geological Survey/USAID.

## 2.1.1 América Central

Los siguientes son algunos aspectos importantes de la distribución de las cuencas fluviales internacionales en América Central:

- Casi todas las cuencas se dividen únicamente entre dos países, con excepción de las de Usumacinta-Grijalva, Lempa y Hondo, que son compartidas por tres

**TABLA 2.3 PORCENTAJE DE CADA PAÍS EN LAS CUENCAS FLUVIALES INTERNACIONALES EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS.**

PAÍS	AREA DENTRO DE LA CUENCA (%)
Belice	65.1
Guatemala	64.6
El Salvador	61.9
Nicaragua	34.7
Costa Rica	34.3
República Dominicana	19.2
Honduras	18.5
Panamá	5.2
Haití*	0.0

\*Haití = 0.003%

Fuente: UIFC 2000 y CEMEDE 2004.

países (tabla 2.2). Esto es significativo, pues se podría pensar que la cooperación es más fácil cuando menos estados están involucrados.

- Algunas cuencas están divididas de manera casi equilibrada, como la cuenca del río Goascorán (48.1% en El Salvador y 51.9% en Honduras) y del río Paz (47.4% en El Salvador y 52.6% en Guatemala).
- Lo opuesto ocurre con otras cuencas, esto es cuando un solo país posee la cuenca casi por completo. Este es el caso de Chamelocón (98% en Honduras y el 2% en Guatemala) y del río Choluteca (96.7% en Honduras y 3.3% en Nicaragua). Aunque estas son cuencas internacionales, funcionan casi como cuencas nacionales, por la presencia dominante de un país en la cuenca. Esta es una consideración interesante: podría esperarse que donde la participación de los países es más equilibrada, la necesidad y la posibilidad de cooperación resultan mayores.

Conocer las dimensiones de las cuencas y los países con la soberanía sobre las mismas, no provee suficiente información para establecer conclusiones. El factor más importante no es



Los haitianos que viven en los montes suelen caminar de 4 a 6 horas para transportar sus productos hacia o desde el mercado. Al fondo: Canal de riego del río Artibonito. Fotografía: Sharon, Nichols, Rochester Community y Technical College.

simplemente cuánto posee el país, sino cómo está dividida la cuenca y el nivel de dependencia. Por ejemplo, donde un país posee la parte superior de la cuenca y la parte interior pertenece a otro, se podría esperar que el último país tuviera una mayor función en el manejo de la cuenca, ya que tiene mayor riesgo relativo al deterioro. Del mismo modo, si uno de los países depende considerablemente de la cuenca del río en cuestión (como El Salvador del Lempa), se puede esperar un nivel más alto de participación de aquel país en el manejo de la cuenca.

Algunos países con cuencas internacionales muestran una interdependencia baja en comparación a sus vecinos. Este es el caso de Panamá: Panamá comparte la cuenca pequeña del río Jurado con Colombia. Con Costa Rica, Panamá comparte dos cuencas más grandes, la Changuinola y Sixaola que pertenecen en gran parte a uno de los dos países. Igualmente, Guatemala y Honduras, con las cuencas de Motagua y Chamalecón, demuestran poca participación bilateral. Por otro lado, países como Guatemala y Belice, Honduras y El Salvador, México y Guatemala, son altamente interdependientes.

### 2.1.2 Las Antillas

Con excepción de La Española, las islas individuales de las Antillas no tienen divisiones

políticas debido a su condición insular. La Española, la segunda más grande en las Antillas con 76,430 km<sup>2</sup>, se comparte entre dos países: Haití (36.3%) y la República Dominicana (63.7%). La frontera de 360 km separa la cuenca del Lago Herniquillo y los ríos Pedernales, Dajabón-Masacre y Artibonito. El río Artibonito es el más largo de la isla.

## 2.2 FACTORES AMBIENTALES, DINÁMICA DE LA POBLACIÓN Y DISPONIBILIDAD HÍDRICA

Durante las décadas finales del último siglo, áreas naturales de América Central y de la isla La Española, han sido marcadas por varias transformaciones sociales y económicas, que han provocado grandes cambios en el medioambiente. Estos cambios incluyeron la conversión del suelo adicional para la agricultura y otros cambios en el uso del suelo, la expansión de actividades agrícolas y el aumento del desarrollo urbano.

Actualmente muchas cuencas están sufriendo los efectos de estos cambios (Tabla 2.4). La mayor parte de los ríos en América Central y Las Antillas contienen altos niveles de contaminación. En muchos de los casos, estos problemas no han sido encarados y el deterioro continúa, incluso cuando

**TABLA 2.4 PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES PARA LAS CUENCAS FLUVIALES INTERNACIONALES EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS.**

CUENCA	PROBLEMAS AMBIENTALES			
	DEFORESTACIÓN	EROSIÓN	SEDIMENTACIÓN	CONTAMINACIÓN
Usumacinta-Grijalva	✓	✓	✓	✓
San Juan	✓	✓	✓	✓
Coco o Segovia Wangki		✓		
Lempa	✓	✓	✓	✓
Motagua	✓	✓	✓	✓
Belice	✓	✓		
Choluteca	✓	✓	✓	✓
Hondo				
Grijalba				
Chamelecón	✓	✓	✓	✓
Changuinola				
Sixaola	✓	✓	✓	✓
Goascorán	✓	✓	✓	✓
Negro-Guasaule	✓	✓	✓	
Paz	✓	✓		✓
Sarstún				
Nentón	✓	✓		
Suchiate		✓	✓	
Coatán-Achute				
Corredores-Colorado	✓	✓		✓
Moho				
Temash				
Jurado				
El Naranjo				
Conventillos				
Pedernales (Zona de la Sierra del Bahoruco)				✓
Dajabón-Masacre	✓	✓		✓
Artibonito	✓	✓	✓	✓
La Hoya del Lago Enriqueillo				
% de problemas ambientales en cuencas internacionales	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>75</b>

Fuente: Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco (CEMEDE) con datos de: Cabrera y Cuc 2002; Hernández y Rodríguez 2002; Procuencia San Juan 2004; De León 2003; Progolfo 1998; Pasos et al. 1994; Proyecto Gestión ambiental para el manejo integrado de cuencas hidrográficas y áreas costeras en pequeños estados insulares del Caribe. Sf, Plan Maestro para el Desarrollo Integrado y Sostenible de la Cuenca Binacional del Río Paz. S.f.



Río Goascorán en el puesto fronterizo. Photo credit: Alexander López Ramírez.

## **TABLA 2.5 CUENCAS INTERNACIONALES EN ÁREAS PROTEGIDAS EN ISLA LA ESPAÑOLA.**

### **CUENCA ARTIBONITO: 82% PROTEGIDA**

#### **Áreas protegidas**

Parques nacionales Nalga de Maco, Sierra de Neiba, José del Carmen Ramírez y Armando Bermúdez

### **CUENCA DAJABÓN-MASACRE: 21.8% PROTEGIDA**

#### **Áreas protegidas**

Parque Nacional Montecristi

### **CUENCA DE PEDERNALES (ZONA DE LA SIERRA DEL BAHORUCO): 72.9% PROTECTED**

#### **Áreas protegidas**

Parques nacionales Jaragua y Sierra del Bahoruco  
Reserva Biológica Miguel Domingo Fuertes  
Monumento Nacional Las Caobas  
Vías panorámicas Aceitillar, Mirador del Paraíso y Cabral-Polo

### **LA HOYA DEL LAGO ENRIQUILLO: 36.5% PROTEGIDA**

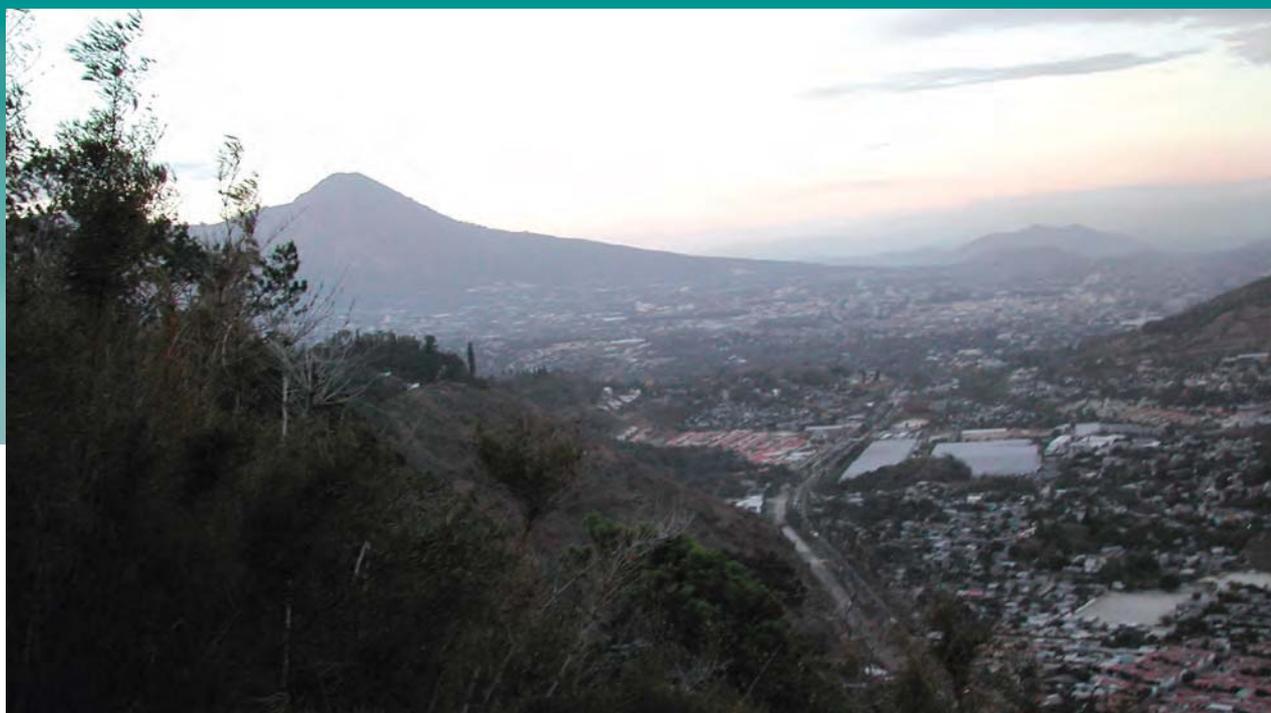
#### **Áreas protegidas**

Parques nacionales Lago Henriquillo, Sierra de Neiba, Sierra Bahoruco, Isla Los Cabritos y Donald Dod

*Fuente:* Proyecto Gestión ambiental para el manejo integrado de cuencas hidrográficas y áreas costeras en pequeños estados insulares del Caribe. Sf

los niveles de población y de demanda de agua están en aumento. Sin embargo, ha habido algunos esfuerzos hacia la protección del medioambiente. Por ejemplo, en América Central existen dos reservas biosféricas en las cuencas de los ríos Usumacinta-Grijalva y Sixaola, mientras que en la isla Española hay áreas naturales protegidas en las cuatro cuencas internacionales (Tabla 2.5).

Las cuencas internacionales más densamente habitadas son las del Lempa, Choluteca y Belice. La cuenca del río Lempa alberga al 66% de la población salvadoreña y la cuenca del río Belice, al 45% de los



San Salvador, El Salvador. Fotografía: Katherine Hayden.

habitantes del país (Hernández y Rodríguez 2002, Ministry of Natural Resources, Environment, and Industry 2002). Las ciudades capitales de El Salvador (San Salvador), Nicaragua (Managua), Honduras (Tegucigalpa) y Belice (Belmopan) están ubicadas en estas cuencas internacionales. Aunque cada una de las ciudades requiere una gran demanda de los recursos hídricos, es San Salvador en la cuenca baja del río Lempa, el más

dependiente y el que tiene la mayor preocupación sobre el manejo adecuado de los recursos.

Con excepción de El Salvador, donde las condiciones son más críticas (SG-SIGA 200), la escasez de agua no es un problema para la mayoría de los países de América Central (Tabla 2.6). Sin embargo, la información disponible para América Central muestra que el istmo tiene

**TABLA 2.6 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS.**

País	PRECIPITACION ANUAL PROMEDIO (MM)	DISPONIBILIDAD ANUAL PER CAPITA (M <sup>3</sup> )	EXTRACCION TOTAL DE AGUA (% 1999)	ACCESO URBANO A RECURSOS MEJORADOS (% 2000)	AGUA UTILIZADA PARA ENERGIA (%)
Belice	1300–4450	64,817	0.6	83	s/d
Costa Rica	1300–7500	31,318	5.1	98	4.7
El Salvador	1500–2300	2,876	4.1	88	18.9
Guatemala	500–6000	12,121	2.6	97	9.2
Haití					
Honduras	1500–3000	15,211	1.6	97	15.8
Nicaragua	400–6300	38,668	0.7	95	2.3
Panamá	1500–5500	52,437	1.1	88	10.7
República Dominicana	500–2700	2,551	80		

Source: CCAD 1998, mencionado en SG-SICA. 2000; Campos y Lücke 2003; Proyecto Gestión ambiental para el manejo integrado de cuencas hidrográficas y áreas costeras en pequeños estados insulares del Caribe. Sf.



El lago cerca de Teshcal, El Salvador, en febrero durante la temporada de sequía. Nótese el bajo nivel del agua. Fotografía: David Huskins.

escasez de agua potable, y con un índice de crecimiento de 3.5% anual, la situación continuará empeorando (SG-SICA 200). Los sistemas de acueductos no satisfacen la demanda de la población de todos los países y la caída de precipitaciones no es uniforme. Por ejemplo, en El Salvador en 1997, 53% de la población fue abastecida con agua de sistemas comunitarios, en contraste con Costa Rica, donde se abasteció el 90% de la población ese mismo año (FAO 2002c; FAO 2002b). La situación en El Salvador ha mejorado apenas ligeramente desde 1997, con el 63.7% de la población con acceso a abastecimiento de agua (PROCEDAMO 2002). La

desigualdad en la distribución de las precipitaciones también puede causar problemas serios. Por ejemplo, la sequía durante 2000-2001 causó pérdidas en la agricultura y escasez en el abastecimiento de agua en algunas áreas (Tabla 2.7). Las cuencas de ríos internacionales afectadas fueron las de la Paz, Lempa, Goascorán, Choluteca, San Juan, El Naranjo, y Coventillos (Vega 2004).

## 2.3 RECURSOS DE AGUA SUBTERRÁNEA: EL AUMENTO DEL CONSUMO Y LA SOBREEXPLOTACIÓN

Debido a la alta demanda de los recursos hídricos y a la contaminación de las aguas superficiales, el uso de agua subterránea en América Central está en aumento. En las cuencas superiores, estos recursos subterráneos son primordialmente acuíferos volcánicos. Los acuíferos volcánicos son más importantes en el istmo porque proveen agua a algunas de las ciudades más grandes, tales como Ciudad de Guatemala, Tegucigalpa, San Salvador y Managua (Losilas et al. 2001). La mayor preocupación en estos acuíferos es el riesgo de contaminación debido al uso.

En la parte central de las cuencas, los acuíferos son una mezcla de materiales aluviales y volcánicos; en las cuencas interiores, los acuíferos están formados por materiales de tierra aluvial y

**TABLA 2.7 POBLACIÓN Y PROVINCIAS AFECTADAS POR LA SEQUÍA DE 2000-2001.**

PAÍS	NUMERO DE PROVINCIAS	POBLACIÓN
Guatemala	16	2,500,000
Honduras	10	2,200,000
El Salvador	4	1,200,000
Nicaragua	16	2,600,000
Costa Rica	1	s/d

Fuente: Vega 2004.



El Parque Municipal de Chuwanimajuyu, Lago Atitlán, Guatemala, fue establecido con el apoyo del gobierno local y de USAID. Fotografía: TNC/Christa Mehard/USAID).

sedimentos (Losilas et al. 2001). Estos últimos acuíferos son importantes para Honduras, Guatemala y Belice.

Los acuíferos principales de las cuencas de ríos internacionales en América Central son los siguientes:

*Ríos Negro, Chixoy y Motagua.* El acuífero volcánico más importante para el abastecimiento de agua en Guatemala se encuentra en el altiplano central, que cubre una décima parte del territorio de Guatemala. Estos acuíferos se encuentran en nueve cuencas intermontañas, que incluyen los ríos Negro y Chixoy. Este es un afluente del río Usumacinta (Losila et al. 2001).

Adicionalmente, en el valle de Guatemala, en el área ocupada por el río La Vaca, afluente del Motagua, se puede encontrar un acuífero que fluye casi por completo hasta este río.

*Río Choluteca.* La ciudad hondureña de Tegucigalpa, está localizada en la cuenca del río Choluteca, donde existe un acuífero importante que provee el 5 % de la demanda de agua de esta área urbana.

*Río Lempa.* En El Salvador, los recursos subterráneos representan aproximadamente el 34.25% del abastecimiento total de agua. La

depresión central de El Salvador contiene materiales volcánicos altamente permeables. Los suelos porosos y el drenaje natural alimentan los acuíferos, que son una fuente importante de agua para los ríos. Este es el caso del río Sucio, afluente del río Lempa. El acuífero de San Salvador tiene una extensión de 185 km<sup>2</sup> y suministra el 37% del agua para la mayor área metropolitana de San Salvador (Losilla et al. 2001).

*Ríos Negro y San Juan.* En Nicaragua, los acuíferos más importantes están localizados sobre el altiplano Carazo, en los llanos León-Chinandega y la depresión de Nicaragua. Los llanos de León-Chinandega incluyen parte de las cuencas transfronterizas de los ríos Negro y San Juan. Estos ríos fluyen hasta los lagos de Managua y Nicaragua. En Nicaragua el acuífero más importante es el Managua, que abarca una área aproximada de 600 km<sup>2</sup> y sule de agua a 1,500,000 habitantes (Losilla et al. 2001).

Ha habido poco progreso conducente al manejo del agua subterránea en América Central, y pocos avances se han hecho para comprender la demanda, disponibilidad y efectos directos e indirectos de la interdependencia ambiental transfronteriza. Sin embargo, ha habido un aumento marcado en la explotación de los



Cascadas Verrettes, Haití. Fotografía: Sharon Nicholas, Rochester Community y Technical College.

acuíferos, muchos de los cuales se encuentran por debajo de las ciudades más importantes de la región. En El Salvador, por ejemplo, los acuíferos del área metropolitana están siendo sobre explotados: 76% del abastecimiento de agua se obtiene de recursos subterráneos y sólo el 24% del río Lempa (PROCEDAMO 2002). Belice y Nicaragua también se están haciendo más dependientes de la extracción de agua subterránea. De ahí que sea necesario trabajar en pos del manejo de los acuíferos de América Central, especialmente aquéllos de origen volcánico, ya que estos constituyen un importante recurso de agua potable y riego en esa región.

## 2.4 DEPENDENCIA E INTERDEPENDENCIA DEL AGUA

La dependencia e interdependencia del agua de cada país en la región, varía de acuerdo al número de países en la cuenca y sus ubicaciones (por ejemplo, en cuenca superior, inferior o de-clive). Guatemala contiene el mayor número de cuencas internacionales compartidas en la región. El agua de su superficie fluye a México, El Salvador, Belice y Honduras (Aragón, Roday, y Hurtado 2002). Aún más, 42% del área del terreno de

Guatemala está ubicada en una cuenca de río internacional, la Usumancita (Haman y Ankersen 1996). Con algunas excepciones, Guatemala es primordialmente un ribereño de cuenca superior, y sus vecinos dependen en gran manera de sus recursos hídricos. Hasta la fecha, sin embargo, Guatemala no tiene instituciones establecidas para proteger la calidad del agua, lo que incluye el control y la regulación de los agentes contaminantes usados en la agricultura (FAO 2002a).

En el resto de América Central y La Española, la situación de la dependencia de agua dentro de las cuencas de ríos internacionales es la siguiente (Mapa 6a):

En Honduras, se estima que 27,780.3 km<sup>2</sup> de terreno nacional corresponden a cuencas internacionales. Estas cuencas representan el 23.4% del líquido compartido y suministran 20 km<sup>3</sup> de agua por año. Los ríos Motagua y Chamelecón envían 53.36 km<sup>3</sup> a Guatemala, el río Lempa y Goascoran envían 5.07 km<sup>3</sup> a El Salvador; y el río Negro y Segovia proveen 6.9 km<sup>3</sup> a Nicaragua (FAO 2002f).

Casi la mitad del área del terreno de El Salvador está localizada en la parte inferior de tres cuencas de ríos internacionales (Campos y Lucke 2003): los ríos Lempa y Paz que fluyen hacia el



Letrina rural, Honduras. Fotografía: Michael Campana.

Océano Pacífico y el Goascoran que fluye hacia el Golfo de Fonseca. Las cuencas representan el 34.56% del flujo anual del país (FAO 2002c). El Salvador es muy dependiente del río Lempa, en especial para generar energía hidroeléctrica; el Lempa es usado para generar el 41% del abastecimiento anual de energía del país. Aún más, como fue mencionado antes, el acuífero del Lempa es el recurso hídrico subterráneo principal de El Salvador y está siendo fuertemente explotado.

En Nicaragua se estima que  $6.9 \text{ km}^3$  de agua fluyen a tres ríos internacionales cada año: San Juan, Coco y Negro. La cuenca superior del río San Juan es altamente utilizada, ya que el 57% de la población está concentrada en el área. El lago Managua (o lago Xolotlán) recibe 57 millones de metros cúbicos de agua residuales no tratadas y 153,650 toneladas de basura por año (FAO 2002).

Costa Rica provee anualmente  $29.5 \text{ km}^3$  de agua a las cuencas internacionales: aproximadamente  $0.5 \text{ km}^3$  al río Sixaola,  $5.8 \text{ km}^3$  al lago Nicaragua (o al lago Cocibolca, el segundo lago más grande en América Latina después del lago Titicaca), y  $23.2 \text{ km}^3$  al río San Juan (FAO 2002g).

Panamá posee la sección central y baja del río Changuinola. Es en la sección panameña donde el uso agrícola y el crecimiento urbano se

intensifican. Las otras dos cuencas compartidas son el río Sixaola, que está protegido por la Reserva Biosférica La Amistad en Panamá y Costa Rica, y el río Jurado, el cual es parte del Parque Nacional Darién en Panamá.

A diferencia de América Central, la relación en materia de aguas entre los dos países que comparten La Española, no es sumamente interdependiente. Esto puede ser porque las cuencas fluviales internacionales no están localizadas en centros urbanos importantes (RFAO 2002e).

## 2.5 DESENCADENAMIENTO DE CAMBIOS AMBIENTALES Y CONFLICTOS POTENCIALES EN AMÉRICA CENTRAL

El deterioro de las líneas divisorias del agua y la contaminación del agua, son los factores más importantes de los cambios ambientales en las cuencas transfronterizas en América Central. Muchas de las líneas divisorias de agua en América Central se caracterizan por topografía muy escarpada y ocupan relativamente poca área del terreno. La deforestación causa que el suelo se erosione fácilmente en este terreno escarpado, y



*Daños causados por un deslave luego del Huracán Mitch, al que se le atribuyeron cerca de 9,000 muertos y 9,000 desaparecidos, por lo que se lo considera el huracán más mortífero de la historia después del de 1780 en las Antillas Menores. Fotografía: Debbie Larson, NWS Actividades Internacionales, cortesía NOAA.*

contribuye así con grandes cantidades de sedimentos a la mayoría de arroyos, ríos y lagos de agua dulce de esa región, así como a las bahías costeras y estuarios (Leonard 1987). Estas cargas de sedimentos pueden estorbar los esfuerzos del gobierno para regular y aprovechar los cursos de agua para el desarrollo agrícola, la generación de energía hidroeléctrica, el consumo urbano y otras contribuciones para el desarrollo económico.

Adicionalmente, muchas áreas rurales y áreas urbanas carecen de facilidades para tratar los desechos domésticos, causando así problemas mayores para la población río abajo, que usan estos ríos y arroyos para lavar, bañarse y consumir. Sin embargo, la amenaza mayor para la calidad del agua de América Central es la descarga de materia fecal proveniente del drenaje urbano, letrinas rurales y tanques sépticos y las cargas con altos niveles de sedimentos por la erosión del suelo. Además, América Central es altamente vulnerable a extremos climatológicos. Las consecuencias devastadoras de los recientes fenómenos atmosféricos (el huracán Mitch y El Niño y La Niña) han revelado un grave deterioro ambiental, como lo evidencia la muy reducida capacidad de la región para drenar volúmenes extraordinarios de agua (Mapa 3).

### **2.5.1 Construcción de una presa como desencadenamiento de un conflicto socio-ambiental**

En la actualidad también existen otros factores sociales y ambientales en América Central que contribuyen al estrés en las cuencas fluviales internacionales. Uno de los factores es la creación de plantas hidroeléctricas, lo que presupone un cambio significativo en el medio ambiente de las zonas donde se instalan. La mayor transformación está en el almacenamiento, uso y disponibilidad de los recursos hídricos. Este asunto específico usualmente crea tensión entre la comunidad y la empresa a cargo del desarrollo; además, involucra elementos potenciales de conflictos relacionados con inundaciones, expropiación de tierras y la eminente contaminación que se produce por el drenaje y limpieza de las presas. Estos asuntos están siendo considerados como elementos importantes en la planeación de futuros proyectos hidroeléctricos así como también en aquellos que ya están presentes en las cuencas internacionales en América Central.

Recientemente se han identificado posibles sitios para la instalación de presas en varias cuencas de América Central. Cinco de las posibles ubicaciones para las presas, han sido localizadas



El Dr. Stephen Pao, a la izquierda, enseña técnicas de pruebas microbiológicas a Zorayda Villalta, técnica de laboratorio en el Laboratorio de Calidad Integral en San Salvador, como parte de un taller sobre detección e investigación microbiológica. Fotografía: Winrock International/USAID.

en el cauce principal del río Usumacinta. Estos proyectos pueden producir aproximadamente 2.3 megawatts de electricidad por año (Hamann y Ankersen 1996). El posible desarrollo de estos proyectos ha causado tensión entre México y Guatemala, sin embargo, debido al impacto potencial del flujo reducido, las inundaciones de zonas arqueológicas y los efectos ecológicos derivados de su implementación (Hamann y Ankersen 1996).

En Nicaragua se han identificado algunos sitios para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en la cuenca del río Coco. En Panamá, la cuenca del río Changuinola parece tener un gran potencial de generación de electricidad, pues se estima que su producción puede llegar a 3600 Gwh (FAO 2000h). No han surgido tensiones sobre los proyectos potenciales del Coco y del Changuinola, sin embargo, debido a que el interés formal por construir las plantas hidroeléctricas aún no se ha materializado.

En la sección guatemalteca del río Motagua se construyó una presa con capacidad de

producción de 20 megawatts. En 2002 y 2003, la contaminación en el río aumentó considerablemente debido al flujo de acumulaciones sólidas en la presa hidroeléctrica Las Vacas.

Aunque varias comunidades temían que este aumento de la contaminación pudiese afectar la salud humana, no hubo registros importantes de aumento de enfermedades gastrointestinales ni de infecciones en la piel. Sin embargo, el flujo de estas acumulaciones sólidas afectó marcadamente la vida acuática (De Leon 2003).

En el caso de Honduras, hay dos cuencas de ríos internacionales (Lempa y Motagua) que tienen plantas hidroeléctricas, pero no están localizadas en el territorio de Honduras. Dentro de Honduras, se ha proyectado la expansión de plantas hidroeléctricas para las cuencas de los ríos Ulúa, Patuca, Sico, Cangrejal y Nacaome, pero como se ha comentado, no existen proyectos de energía hidroeléctrica en las cuencas de ríos internacionales (SERNA 2001).

En El Salvador, como fue mencionado anteriormente, una parte importante del consumo de energía del país es producida por las plantas hidroeléctricas en la cuenca transfronteriza del río Lempa. Este río ya tiene cuatro presas, todas ellas en El Salvador. Adicionalmente, la Comisión Hidroeléctrica del río Lempa (CEL) planea construir una presa nueva, conocida como "El Cimarrón" para satisfacer las demandas futuras de energía.

El proyecto Cimarrón ha provocado cierta incertidumbre y temor en la población sobre los posibles cambios en la disponibilidad del agua, tanto para el consumo humano como para el



Presa pequeña, Corinto, El Salvador Fotografía: USAID.

sistema natural, así como sobre impactos potenciales en la economía, pérdidas de vivienda y ruptura de lazos comunitarios (Gómez y Kandel 2000).

La presa del Tigre, en El Salvador, es otro ejemplo de construcción de un proyecto hidrológico. Sin embargo, su construcción necesita un acuerdo entre Honduras y Guatemala, que no ha sido negociado. Por lo tanto, el desarrollo de este proyecto no es una opción presumible a corto plazo (Gómez y Kandel 2000).

Otros cambios ambientales que están provocando tensiones en las cuencas internacionales en América Central y en La Española, son la explotación de petróleo, las actividades pesqueras y las fluctuaciones en el lecho de los ríos. Por ejemplo en la cuenca del río Usumacinta (Guatemala -México), ha habido extracción de petróleo crudo desde 1930. Esta región posee tres plantas con 7000 pozos petroleros (Hamann y Ankersen 1996). Esta forma de explotación ha producido impactos ambientales considerables, como flujo de contaminantes, la construcción de plantas y la deforestación producida por la construcción de caminos en el parque Nacional Laguna del Tigre en Guatemala (Hamann y Ankersen 1996).

En la cuenca del río Dajabón (República Dominicana-Haití), los conflictos transfronterizos han surgido sobre el lago Saladillo. Este lago tiene múltiples usos en la República Dominicana y actualmente está sufriendo la explotación de los recursos pesqueros por parte de los haitianos.

Uno de los más interesantes y más recientes casos, es el conflicto que surgió en

la parte inferior de la cuenca del río Negro (Nicaragua-Honduras), por la disponibilidad de los recursos hídricos después de acontecimientos de fenómenos naturales como inundaciones y sequías.

### 2.5.2 La cuenca del río Negro: una cuenca transfronteriza en riesgo en América Central

La cuenca transfronteriza del río Negro es actualmente uno de los escenarios más críticos que merece la atención tanto política como científica.

Existen varios factores que sustentan tal declaración. En primer lugar, el río compone buena parte de la frontera entre Nicaragua y Honduras (figura 2.1). De ahí que la situación en la frontera ha sido uno de los temas más

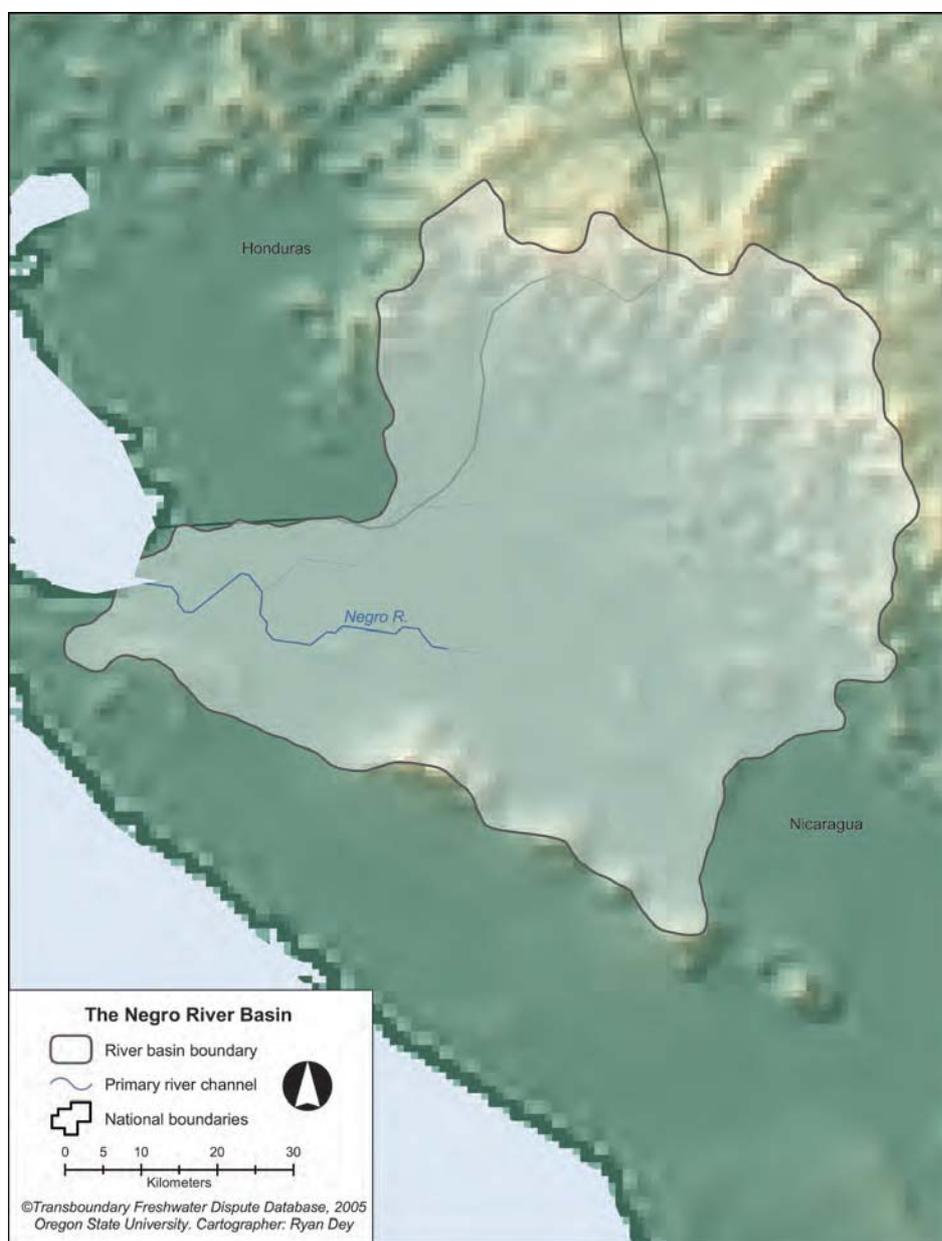


Figura 2.1 Cuenca del río Negro.



Niños, Honduras. Fotografía: Michael Campana.

polémicos en las relaciones entre estos dos países; la situación empeoró después de que el huracán Mitch en 1998 cambió la corriente del río. En segundo lugar, esta área debería ser de una gran prioridad ya que Honduras y Nicaragua son los países más pobres de esa región (mapa 5a), siendo que el área de la frontera es una de las más pobres de cada país. Finalmente, esta cuenca está conectada a uno de los ecosistemas naturales más importantes de la región, el golfo de Fonseca. Adicionalmente, el área abarcada por la cuenca del río Negro es una parte crucial del Corredor Biológico Mesoamericano. Hasta ahora, esta frontera ha sido una de las zonas menos asistidas en cuanto a cooperación internacional. Todos los factores anteriores explican por qué es importante que la comunidad internacional preste atención al área abarcada por la cuenca del río Negro.

Como se dijo anteriormente, el río Negro es compartido por Nicaragua y Honduras, mide 154 km de largo y fluye hacia el Golfo de Fonseca en la costa del Pacífico de América Central. Su curso principal se origina en el Sur de Honduras y fluye a través de 9 km (Rivera 2004). Por 19 km, este río junto con su afluente Guasaule, son parte del límite internacional entre Nicaragua y Honduras. Esto es, sólo el 12% de la longitud total del río es parte de la frontera. Los restantes 145 km están en territorio de Nicaragua. Esta cuenca del río mide 2,371.2 km<sup>2</sup>, de los cuales 60.3 % pertenece a Nicaragua y 39.07% a Honduras (UIFC 2000).

Como ya se mencionó anteriormente, uno de los factores que sustenta la urgencia de la

cooperación internacional en esta área, es la pobreza de la zona. Honduras y Nicaragua tienen los niveles más altos de pobreza en América Central. Según los datos, ambos países tienen sus necesidades básicas insatisfechas en un 60% y en hogares rurales, el porcentaje aumenta al 80% (Proyecto Estado de la Región, PNUD 2003). Esto es evidente, en especial alrededor del área de la cuenca del río Negro, donde el índice de crecimiento en áreas rurales es más alto en comparación con las áreas urbanas de la misma región. De ahí que el escenario socioeconómico indique una alta demanda de empleo y bienes y servicios, lo que dispara preocupaciones acerca del aumento de la presión sobre los recursos naturales de la región.

El uso más importante del suelo en la cuenca del río Negro, consiste en actividades de cultivo y agricultura. Como resultado del crecimiento de la agricultura comercial, ganadería extensiva y acuicultura, las poblaciones más pobres se han mudado a áreas muy sensibles como laderas y costas.

La importancia de las actividades económicas del río Negro se hizo evidente después de las tensiones de límites internacionales sobre el uso y acceso del agua para el riego de cultivos en la parte hondureña de la cuenca. Geográficamente, los conflictos sobre el agua en este sistema hidrográfico internacional se localizan en la parte inferior de la cuenca, donde las comunidades se enfrentan a amenazas y peligros naturales, tales como épocas de sequía y de inundaciones.



Inundación en del río Choluteca causada por el huracán Mitch, Tegucigalpa, Honduras. Fotografía: Debbie Larson, NWS Actividades Internacionales, cortesía NOAA.

Adicionalmente, por sus características socioeconómicas, estas comunidades son altamente vulnerables a los cambios ambientales. La densidad de la población es alta y existe un elevado nivel de pobreza, por lo que no se puede responder eficientemente a esos cambios naturales. Las tensiones en la cuenca inferior, en el área costera, están en gran parte asociadas con las decisiones sobre el uso del suelo que se toman en la parte superior y media de la cuenca. En estas partes superiores, el uso del suelo es inapropiado y ha deteriorado los recursos naturales y erosionado el suelo (Rivera 2004).

Una evaluación general del potencial de conflicto en esta cuenca indicará los siguientes factores como los más importantes:

**Primer factor.** *El conflicto sobre los límites internacionales derivados de los cambios en el río Negro*—Las situaciones relativas a los límites internacionales comenzaron durante el huracán Mitch de 1998 debido a los cambios ocurridos en la corriente del río. Antes del huracán el río fluía al territorio hondureño, Estero San Bernardo. Actualmente este río fluye hacia el Estero Real en territorio nicaragüense. Este cambio ha contrariado a los gobiernos de cada país e inclusive las autoridades han declarado que se deberán realizar las obras para que el río regrese a su cause natural (Rivera 2004:3).

Las negociaciones sobre el tema de los límites también han sido afectadas por las tensiones originadas a finales de 1999, cuando

Honduras ratificó el tratado de límites con Colombia en el Mar Caribe. Esta controversia sobre los límites marítimos entre Nicaragua y Honduras surgió cuando Honduras ratificó el Tratado de Delimitación Marítima entre Honduras y Colombia en noviembre de 1999. Nicaragua alegó que le fue quitado parte de su territorio marítimo por lo que comenzó a aplicar un impuesto del 35% a los productos importados desde Honduras y ha presentado una demanda en la Corte Internacional de Justicia (Rivera 2004).

**Segundo Factor.** *Conflicto sobre el uso y acceso del agua*— Este conflicto ocurre principalmente en la época seca entre las poblaciones de ambos lados de la frontera. La escasez de agua en la época seca afecta primordialmente a la población nicaragüense. Se cree que esta sequía se debe a dos razones: (a) la variación de la distancia entre las comunidades y el nuevo cauce del río y (b) a los trabajos de extracción para el riego llevados a cabo en la sección hondureña de la cuenca.

La infraestructura de Honduras para la extracción y canalización de agua que provoca un gran potencial de conflicto fue originada por un tratado entre los Ministerios de Relaciones Exteriores de ambos países, el cual permitió una construcción para desviar el río hacia Honduras y usar el agua para mantener cultivos de exportación como los de melón y sandía.

**Tercer Factor.** *Conflicto sobre la extracción de agua para riego durante la temporada seca*—



La campesina María Leisa Rodríguez convenció a otras campesinas de cultivos de subsistencia en el área de Los Hules-Tinajones, Panamá, a formar una alianza para trabajar la tierra en conjunto y producir más, usando prácticas de agricultura sostenible que fomentan la conservación del suelo y del agua. La alianza usa fertilizantes orgánicos y controles sostenibles de plagas para varios cultivos, tales como pepinos, tomates, pimientos verdes y judías verdes. Photo credit: Eliceda Melendez/USAID.

cuando el flujo fluvial disminuye y es insuficiente para satisfacer las demandas de las comunidades y el ganado en el lado nicaragüense (Rivera 2004).

A principios de 2003, el gobierno de Honduras desmanteló el trabajo de riego debido al riesgo de confrontaciones entre las poblaciones fronterizas. Sin embargo, se está construyendo un proyecto alternativo de riego que trata de aprovechar una quinta parte del agua del río durante la temporada de lluvias. Este proyecto consiste en la construcción de un canal de 1.5 km que una el río La Hormiga con el río Negro (Rivera 2004).

**Cuarto factor.** *Conflictos sobre el deterioro de la diversidad del Golfo de Fonseca*— Esto es consecuencia de la falta de agua fluvial durante la temporada seca y el manejo inapropiado del terreno en las partes central y superior de la cuenca.

Los humedales en el sector del Golfo de Fonseca, son uno de los recursos más importantes en esta área. Debido a su dinámica natural de combinación de agua salada y agua dulce, estos pantanos se han convertido en lugares importantes para la protección de manglares y especies marinas, especialmente las larvas de camarón. No obstante, la presión provocada por el uso indiscriminado de los recursos, la carencia de suficiente administración de recursos naturales en la cuencas superiores y las actividades económicas, se están dirigiendo peligrosamente a provocar un deterioro ambiental de esa área.

En resumen, los elementos antes mencionados explican por qué la cuenca transfronteriza del río Negro es un escenario que merece especial atención por parte de los políticos de América Central y de la comunidad internacional.

## 2.6 LA GOBERNANZA EN LAS CUENCAS FLUVIALES INTERNACIONALES

Una de las premisas de este estudio es que la probabilidad de conflicto aumenta cuando el ritmo de cambio de la cuenca excede la capacidad institucional de absorber dicho cambio. (Wolf 2000); de ahí que es fundamental que haya entendimiento en las instituciones de las cuencas fluviales internacionales. Así, esta sección describe en términos generales, los marcos institucionales que tratan de las cuencas fluviales internacionales en América Central y en La Española, y después prueba lo anterior usando la cuenca del río Lempa como caso de estudio.

En América Central, es posible identificar una cadena de esfuerzos dirigidos hacia un mejor manejo de las cuencas a través del desarrollo de nuevos marcos legales para el sector del agua. En las cuencas hídricas internacionales, sin embargo, la aparición de marcos institucionales es todavía muy limitada. Han existido básicamente dos iniciativas principales en los ríos San Juan y Lempa, pero la creación de una organización de cuencas transfronterizas ha sido lenta.

Adicionalmente, a nivel regional, el proceso de gobernanza ha sido promovido por el Plan de Acción para el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos del Istmo Centroamericano (PACADIRH). El objetivo del PACADIRH es construir un marco guía para los esfuerzos de los países hacia el manejo de los recursos hídricos, y también sumar su propia dinámica a las acciones de estados individuales al respecto. De ahí que su principal objetivo es el siguiente:

*Promover y obtener el valor agregado inherente a las iniciativas concentradas en la resolución de los principales conflictos vinculados con los recursos hídricos, a través de un enfoque integral sobre la conservación y el manejo sostenible de este recurso vital, articulando en forma complementaria, las acciones ejecutadas en los niveles regional, nacional y local, y considerando los asuntos sociales, económicos y ambientales (PACADIRH 2000:51).*

Cada experiencia de los países en América Central es única en términos de marcos institucionales. Por citar un ejemplo, en Honduras, estos marcos han surgido como parte de estrategias de descentralización, sin embargo, estas experiencias, que están en el proceso de

consolidación, todavía no operan con todas las cuencas y necesitan ser integradas en el proceso de organización de la tierra a nivel estatal.

La experiencia digna de destacar de Guatemala en la creación de instituciones nacionales para las cuencas de los ríos en los lagos Amatitlán, Atitlán e Izabal, ofrece lecciones y posibilidades a otras iniciativas para cuencas internacionales. Es importante reconocer estos esfuerzos pioneros y revitalizar los elementos del proceso. Las autoridades de las cuencas fluviales fueron establecidas por las actas legislativas 64-96, 133-96 y 10-98. No obstante, no ha habido un avance profundo en la creación de este tipo de entidades en las cuencas de Guatemala (IDEADS 1999, citado en Aragón, Rodas y Hurado 2002).

En el caso de Panamá, la nueva ley que establece el régimen administrativo para el manejo de las cuencas hidrográficas de Panamá, del 5 de Agosto de 2002, fue creada con el objetivo de administrar, manejar y conservar los recursos hídricos y establecer Comités de Cuencas Hidrográficas que deben llevar a cabo las siguientes tareas:

- Recomendar las normas jurídicas y técnicas relacionadas con la cuenca del río
- Obtener recursos para el manejo ambiental, social y económico
- Diseñar mecanismos para la participación cívica (Martínez 2003).

### 2.6.1 Acuerdos de cooperación internacionales

En América Central existen cuatro acuerdos que tienen como propósito directo o indirecto, atender el manejo de asuntos ambientales en las cuencas hidrográficas internacionales. Esos acuerdos



Río San Juan. Fotografía: Alexander López Ramírez.

incluyen las cuencas internacionales de los ríos Usumacinta, Motagua, Lempa y Sixaola. Los acuerdos de los ríos Usumacinta, Motagua y Lempa tienen como elemento común que solamente cubren una sección de la cuenca, mientras que el acuerdo del río Sixaola tiene autoridad sobre todo el drenaje del río.

El plan Trifinio ha sido el marco institucional principal para la cuenca del río Lempa. Actualmente el Programa de Desarrollo Trinacional de la cuenca superior del río Lempa está siendo implementado con la dirección de la Comisión Trinacional del plan Trifinio, creada por El Salvador, Honduras y Guatemala.

México y Guatemala firmaron un acuerdo para la creación de la Comisión de Límites y Aguas entre México y Guatemala, que se constituyó formalmente en 1961. La comisión trabaja en la frontera entre los dos países cerca de la sección de la cuenca del río Usumacinta. Su trabajo consiste en hacer adelantos a las autoridades de ambos estados sobre temas fronterizos, de desarrollo, investigación e implementación de obras previamente aprobadas por los países (Hamann y Ankersen 1996). Además, estos países ratificaron un acuerdo hace 15 años sobre la protección de los recursos ambientales en el área de frontera, cuyo objetivo principal fue reforzar la cooperación y los vínculos entre Guatemala y México para la protección de los recursos naturales y la reducción de la contaminación (Hamann y Ankersen 1996).

En resumen, la constitución de una fuerte base para la creación de instituciones y organizaciones para la preservación de los

recursos ambientales en general, y el agua en particular, es todavía incipiente en América Central. El establecimiento de comités de cuencas hidrográficas no es un componente inherente a todos los proyectos de cuencas internacionales. Y aunque muchos consideran los asuntos ambientales de vital importancia, pocos proponen la creación de instituciones de cuencas. Más aún, las pocas organizaciones que han sido establecidas en la región, deben luchar para encontrar un espacio para desarrollar el manejo regional territorial en medio de escenarios de acciones estatales unilaterales. Esta tendencia fomenta una especial preocupación con el nivel de organización de las microcuencas.

### **2.6.2 Comités de cuencas: Grandes metas, pequeñas organizaciones**

Como se mencionó antes, existe alguna forma de marco institucional en algunas cuencas. Muchas de estas organizaciones tienen sus propios orígenes en instituciones locales y regionales, dirigidas a crear mecanismos para producir mejores condiciones de vida y conservar el agua y el medio ambiente. Con el apoyo internacional, algunas de estas organizaciones han crecido a partir del nivel de microcuenca.

Las subcuencas que son parte de cuencas internacionales con marcos institucionales en América Central y la Antillas, aparecen en la tabla 2.9, seguidas de algunos ejemplos tomados de la región.

#### **TABLA 2.8 CUENCAS FLUVIALES INTERNACIONALES: ACUERDOS DE PROTECCIÓN Y COOPERACIÓN.**

##### ***Convenio sobre de protección y mejoramiento del medio ambiente en las zonas fronterizas entre Guatemala y México (1988)***

*Signatarios:* Guatemala, México

##### ***Plan Trifinio (1987)***

*Signatarios:* Guatemala, Honduras, El Salvador

##### ***Comisión Internacional de Límites y Agua entre México y Guatemala (1961)***

*Signatarios:* Guatemala, México

##### ***Convenio para la regulación y aprovechamiento del río Sixaola, como parte del Parque Nacional La Amistad (fecha desconocida)***

*Signatarios:* Costa Rica, Panamá

*Fuente:* CEMEDE 2004

**TABLA 2.9 ORGANIZACIONES DE SUBCUENCAS FLUVIALES EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS.**

**Asociación de Municipios para el Desarrollo y la Protección de la Cuenca del Río Macasías (AROMA)**

Cuenca internacional: Río Artibonito  
Escala: Subcuenca del Río Macasías

Consolidación institucional: Terminada

**Comisión de la Cuenca del río Coatán**

Cuenca internacional: Río Coatán

Consolidación institucional: En proceso

**Comisión de Manejo de la Cuenca del río San Simón**

Cuenca internacional: Río Lempa

Consolidación institucional: En proceso

Escala: Subcuenca en la cuenca inferior del Río Lempa

Fuente: CEMEDE 2004

El Comité de la Cuenca del Río Coatán actualmente está en proceso de instalación. En junio de 2004, se celebró una reunión entre el Concejo Municipal, la Comisión Nacional del

Agua de México y la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés), para crear conciencia de la importancia de esta cuenca y de los pasos necesarios para consolidar una

**TABLA 2.10 PRINCIPALES PROYECTOS DE COOPERACIÓN DESARROLLADOS EN LAS CUENCAS FLUVIALES INTERNACIONALES EN AMÉRICA CENTRAL Y LAS ANTILLAS DESDE 1994.**

PAÍSES	CUENCA INTERNACIONAL	PROYECTO
Costa Rica, Nicaragua	San Juan	Procuenca San Juan
Costa Rica, Panamá	Sixaola	Manejo de la cuenca del río Sixaola/ Puebla-Panamá
	Sixaola	Reserva Biosférica La Amistad
El Salvador, Honduras	Negro, Choluteca	Programa Regional Manejo de Cuencas (Procuenas) Zamorano/USAID
El Salvador, Guatemala, Honduras	Lempa	Programa Trinacional de la Cuenca Alta del río Lempa
	Lempa	Programa 21 para la Cuenca el Río Lempa/Fase 1
Guatemala	Suchiate, Nentón	Proyecto de Manejo integrado de Recursos Naturales del Altiplano Occidental (MIRNA)
	Chixoy, Usumacinta-Grijalva	Proyecto Chixoy
	Motagua	Programa de Recuperación de la Economía Rural de los Efectos del Huracán Mitch y Disminución de la Vulnerabilidad a Desastres
	Motagua	Sistema de alerta temprana en cuencas hidrográficas
	Paz	Plan de Manejo del Río Paz
Guatemala, México	Coatán	Manejo integrado de las Cuencas asociadas al volcán Tacaná-UICN

Fuente: CEMEDE 2004



Río Lempa, El Salvador. Fotografía: Katherine Hayden.

organización de cuenca (Agencia Gráfica del Sur 2004).

El Comité de Manejo de la Cuenca del Río San Simón fue creado oficialmente en 1999 y ha concentrado sus esfuerzos en tres municipios de la provincia de Usulután. El comité está formado por los alcaldes municipales, los líderes de la comunidad, los representantes del concejo para el desarrollo, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de la región y representantes de Geotérmica Salvadoreña (Álvarez 2001).

### **2.6.3 Proyectos internacionales en cuencas transfronterizas**

Tanto en América Central como en La Española durante la última década, se ha ejecutado una serie de proyectos con el propósito básico de mejorar la calidad de vida y las condiciones ambientales en las cuencas transfronterizas (véase tabla 2.10 para una síntesis de estos proyectos recientes, también véase el Apéndice 3 para una lista detallada de iniciativas actuales). No obstante, adicionalmente a este progreso real los países de América Central y La Española deben continuar avanzando en el proceso de consolidar marcos legales para promover la cooperación y evitar los conflictos relativos a las aguas internacionales.

## **2.7 EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES EN LA PREVENCIÓN DE CONFLICTOS Y EL FOMENTO DE LA COOPERACIÓN: LA CUENCA DEL RÍO LEMPA**

La cuenca del río Lempa ofrece una excelente oportunidad para probar las premisas básicas de este estudio: La probabilidad de conflicto aumenta cuando el ritmo de cambio de la cuenca excede la capacidad institucional de absorber dicho cambio (Wolf 2000). Existen cuatro asuntos principales que afectan el potencial de conflicto ambiental en las cuencas transfronterizas: el nivel de deterioro ambiental, el nivel de la contaminación proveniente del extranjero, el nivel de dependencia de las poblaciones de aguas transfronterizas y la ubicación de los países en las cuencas (López 2002).

### **2.7.1 Los cambios ambientales y la cooperación transfronteriza**

La cuenca del río Lempa abarca un área de alrededor de 18,246 km<sup>2</sup> y está dividida por los límites internacionales de Guatemala, Honduras y El Salvador (figura 2.2). Años de asentamientos

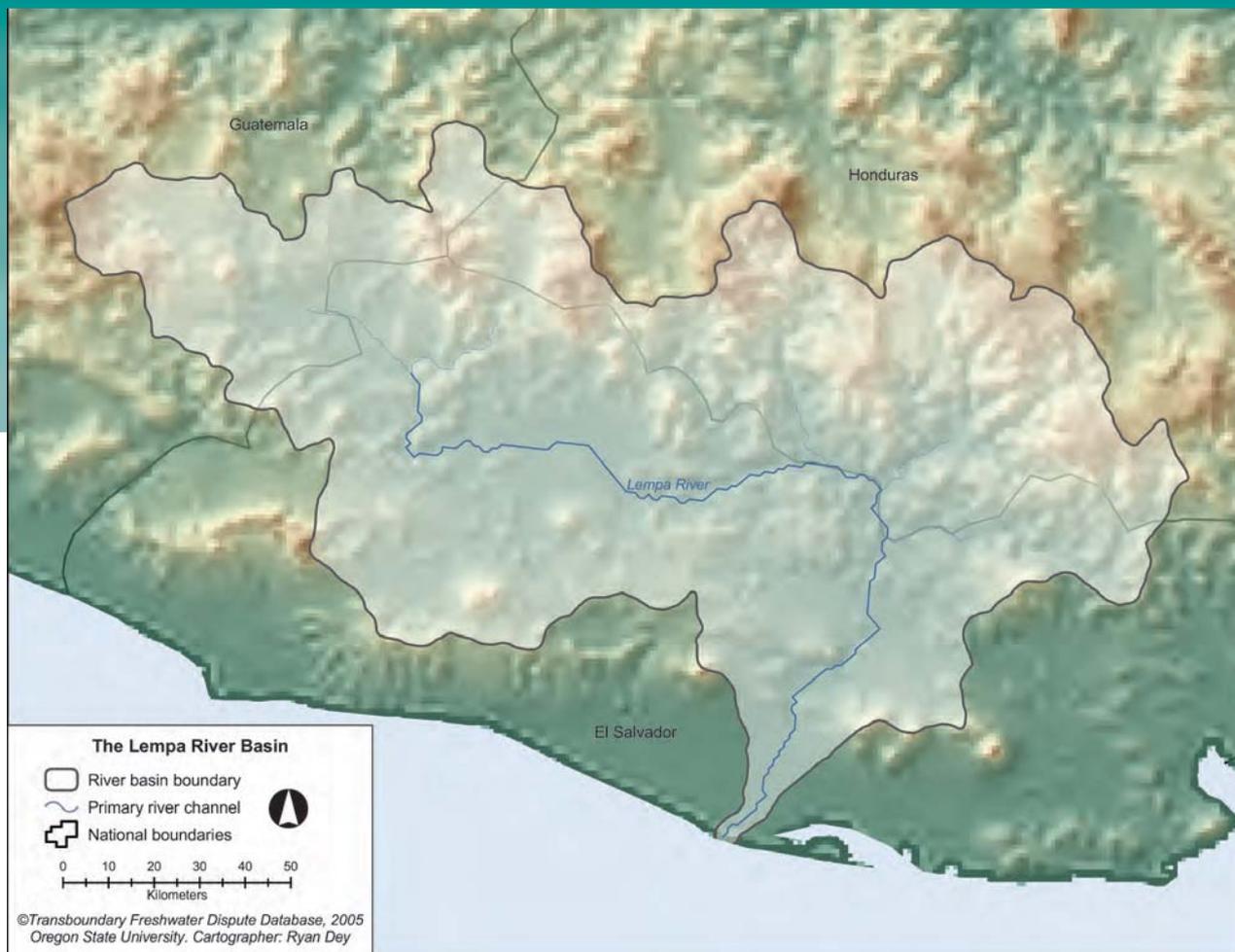


Figura 2.2 Cuenca del río Lempa.

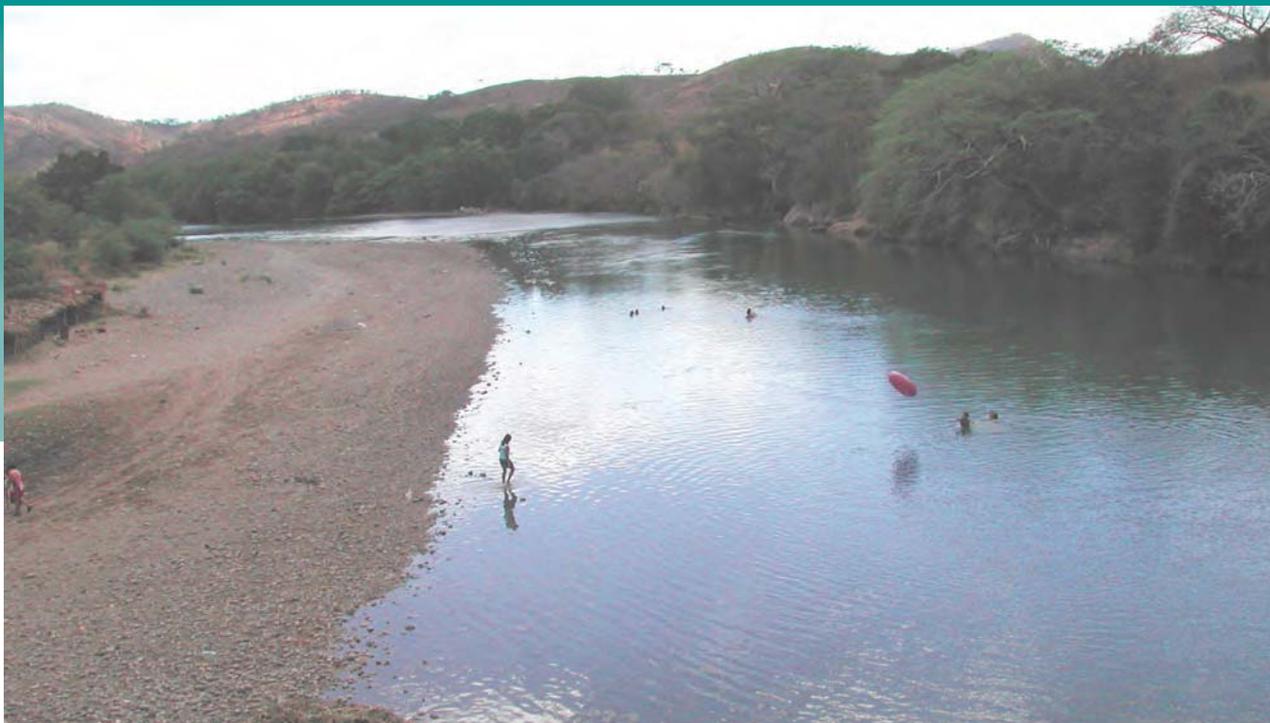
humanos de gran densidad y el uso intenso del suelo, han transformado el río Lempa en una de las cuencas más dañadas en sentido ambiental en América Central. Los problemas ambientales mayores están asociados con la construcción de presas, la deforestación, el uso excesivo del suelo, el aumento en la población, los procesos de construcciones urbanas y las zonas industriales (López 2004).

Uno de las fuentes más importantes de deterioro, es la discrepancia entre la capacidad de uso del suelo y su uso real. Las investigaciones muestran que más de la mitad del terreno en las cuencas (casi 9,500 km<sup>2</sup>) es usado en exceso. Del área total del suelo clasificado como usado en exceso, 58.4% está en El Salvador, 23.3% en Honduras y el 18.3% en Guatemala (Granados 2002). La consecuencia de esto es la erosión severa río arriba y sedimentos río abajo. Casi la mitad (48%) de los sedimentos depositados en la cuenca baja, vienen del territorio de Honduras, 39% es producido en El Salvador, y 13% de Guatemala (Granados 2002).

Como ya se ha mencionado, las causales extranjeras pueden considerarse otro elemento

promotor de conflictos ambientales. El riesgo de conflictos ambientales es más alto cuando un país está seguro que los contaminantes ambientales provienen de un país vecino situado al otro lado de la frontera. En la cuenca del Lempa sin embargo, el nivel de causales extranjeras no es alto. Esta situación se explica por la diversidad de las fuentes de deterioro ambiental en el área y por la geografía de El Salvador que, situado en la cuenca baja, es responsable por la mayor parte del deterioro ambiental en su propia porción de la cuenca. Problemas tales como la producción de sedimentos en Honduras, que es la más alta en el área, tiene un alto potencial para generar conflictos, considerando que una carga excesiva de sedimentos en las presas de El Salvador puede afectar la generación de fuerza y que este país satisface la mayor parte de su suministro eléctrico con la energía generada en el sistema de la presa del Lempa.

El tercer asunto es la dependencia. De los tres países involucrados, el más altamente dependiente de los recursos del Lempa es El Salvador. Cuarenta y nueve por ciento de su territorio se encuentra en la cuenca del río Lempa y



Río Lempa. Fotografía: Katherine Hayden.

ésta es el hogar del 48% de su población. Tres de las principales ciudades salvadoreñas, incluso la capital, están localizadas en la cuenca (Hernández y Rodríguez 2002). Existen cuatro plantas hidroeléctricas en el Lempa y dos plantas de tratamiento de agua que suministran agua potable a San Salvador.

Por estar posicionado en la parte inferior de la cuenca, El Salvador sufre el desmanejo ambiental que ocurre en la parte superior de la cuenca, en las áreas colectoras hondureña y guatemalteca. Sin embargo, el potencial para el conflicto se atenúa al considerar que El Salvador es uno de los contribuyentes al deterioro ambiental de la cuenca y, por lo tanto, no puede protestar contra las contribuciones de sus vecinos.

Se podría esperar que las circunstancias de la cuenca del río Lempa—con altos niveles de cambio en términos de degradación ambiental y construcción de presas—presentasen un alto potencial para conflictos ambientales transfronterizos. No obstante, a pesar del potencial, tal conflicto no ha ocurrido. Significativamente, la cuenca del río Lempa, es también la única cuenca internacional en América Central en la cual se está llevando a cabo un proceso transfronterizo de gobernanza. El marco institucional primario para la cuenca del río Lempa se denomina “Plan Trifinio”. Aunque el enfoque de este marco institucional se extiende más allá de la cuenca del Lempa, es justo decir que su dinámica actual está determinada en gran medida por la

preocupación sobre el manejo de la cuenca del mencionado río. Sin embargo, las instituciones no operan de manera aislada, sino dentro de los límites económicos, políticos y sociales que a menudo afectan sus resultados (IHDP 1999). Por lo tanto, es importante entender el contexto en el cual se inserta el Plan Trifinio. Aún más, para examinar el Plan Trifinio como una institución responsable para prevenir y evitar conflictos en la cuenca del Lempa, su efectividad debe evaluarse en contraste con los resultados que podrían haber ocurrido en ausencia de dicha institución.

### **2.7.2 El Plan Trifinio como marco institucional**

El Plan Trifinio fue formulado para proveer desarrollo en una región ecológicamente diversa donde es crítico mantener la salubridad de la cuenca del río Lempa. La iniciativa requirió la participación de autoridades de alto nivel en cada uno de los tres países antes de ser ratificada por las tres asambleas legislativas y firmada por los jefes de Estado. El Plan es administrado por la Comisión Trinacional que fue establecida por los tres vicepresidentes en 1997.

La importancia del Plan Trifinio en promover la paz y prevenir conflictos, debe analizarse en el contexto histórico en que fue concebido. El Plan Trifinio jugó un papel mayor al facilitar el diálogo posterior al conflicto y construir confianza entre los países. El Plan propuso una plataforma para un



Fila para obtener agua después del paso del huracán Mitch, Tegucigalpa, Honduras. Fotografía: Debbie Larson, NWS Actividades Internacionales, cortesía NOAA.

diálogo de alto nivel y reforzó la cooperación entre comunidades fronterizas.

La región del Trifinio se ha convertido en el principal laboratorio experimental para la integración regional en América Central. Representa la única área transfronteriza donde se ha establecido un marco institucional. Desde el inicio, el Plan Trifinio ha continuado iniciativas de desarrollos nacionales existentes para alcanzar sus objetivos primordiales de aumentar la integración regional y la colaboración (López 2004).

El Plan Trifinio ha proporcionado los medios para que El Salvador, Guatemala y Honduras comiencen a coordinar sus esfuerzos para asegurar el desarrollo integrado, armónico y equilibrado de la región fronteriza (OEA-IICA 1992). El Plan es un esfuerzo para progresar hacia una integración más tangible en América Central. Mientras sus objetivos son de alguna manera modestos, el plan ha provisto un número de soluciones reales a problemas específicos que son de interés genuino para la gente de la región de Trifinio (OEA-IICA 1992).

Como las instituciones no representan sus propios derechos, deben influenciar la conducta de aquellos sujetos a sus reglas, procedimientos de toma de decisiones y programas a fin de llegar a ser efectivas (IHDP, 1999). El Plan Trifinio claramente ha influenciado la conducta de sus estados miembros. El marco institucional público del Plan Trinacional, ha fomentado una genuina cooperación de alto nivel sin los aparentes climas

de contienda que a menudo caracterizan los esfuerzos de colaboración entre ministerios.

El nuevo programa de manejo para la parte superior de la cuenca del río Lempa, tiene el potencial de generar mecanismos con una mayor capacidad para mejorar la calidad del agua al tiempo que promover el desarrollo sostenible. En todo caso, el diseño e implementación de un programa integral, requiere de un liderazgo poderoso, recomendación que naturalmente puede ser cumplida por El Salvador, ya que es el principal beneficiario de cualquier cambio positivo en la parte alta de la cuenca. Con la guía apropiada, el nuevo programa de manejo tiene buenas posibilidades de revertir el daño hecho al río y crear mejores condiciones de vida para la gente que depende de él.



Ganado en un embalse, aguas arriba de un sistema hídrico comunitario, cuenca del Lempa, El Salvador. Fotografía: David R. Huskins, University of Akron.



Nuevo sistema hídrico comunitario, Honduras. Fotografía: USAID.

## 2.8 EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES Y DINÁMICA DE CONFLICTO Y COOPERACIÓN, INTEGRACIÓN REGIONAL Y PAZ

En América Central, la constitución de fronteras entre países ha sido un proceso largo, derivado de conflictos entre estados sobre diferencias en la demarcación de las fronteras. Este es un factor altamente relevante para entender la complejidad envuelta en el establecimiento de organizaciones de cuencas hídricas transfronterizas.

Las cuencas internacionales de Sarstún, Lempa y San Juan representan tres casos donde la creación de instituciones transfronterizas ha tenido que enfrentar el desafío de superar las tensiones reinantes. Por ejemplo, el río Sarstún no está reconocido oficialmente como una frontera debido



Pozo nuevo, Nicaragua. Fotografía: Michael Campana.

al desacuerdo territorial entre Guatemala y Belice (FAO 2000d). En la cuenca del río Lempa, la guerra entre Honduras y El Salvador en 1969 y las tensiones territoriales producidas por los “Bolsones”, pueden eventualmente representar desafíos que deben superarse. Finalmente, en el caso del río San Juan, los derechos y condiciones de navegación todavía son aún un factor en disputa entre Costa Rica y Nicaragua.

Además, en América Central, el proceso de gobernanza de las cuencas de ríos internacionales debe enfrentarse al extraordinario desafío de lograr promocionar efectivamente la aplicación de marcos legales dirigidos a facilitar la eficiente articulación entre las instituciones, con el objetivo de proteger los recursos hídricos, los intereses de los usuarios, y la formulación de propuestas necesarias para el manejo del agua. Como puede percibirse, la armonización de los marcos legales de competencia institucional y la creación de sólidos marcos institucionales para el manejo de cuencas internacionales constituyen las metas más importantes a alcanzar. Sin embargo, existen esfuerzos regionales, como el que se está llevando a cabo en la cuenca del río Lempa, que ilustra la posibilidad de cambio a corto y mediano plazo.

Es evidente que hay una gran necesidad de participación local en el proceso de manejo territorial de recursos hídricos internacionales. Esto representa una realidad que debe reconocerse como un elemento a ser reforzado en América Central, Haití y La República Dominicana en el manejo de estas cuencas hidrográficas.

Se reconoce que los problemas del agua no necesariamente deben dirigirse hacia conflictos,



Luego del paso de la tormenta tropical Jeanne, una instructora enseña el método adecuado para filtrar el agua en Haití con un filtro PuR. Fotografía por PSI cortesía de USAID.

sino que pueden resolverse cooperativamente. Como demuestra la cuenca del río Lempa, el desarrollo de marcos institucionales es un aspecto clave para establecer la paz y la cooperación ambiental.

Adicionalmente, la experiencia de América Central parece confirmar que para alentar la cooperación en la región, es necesario enfocarse más en asuntos cuantitativos. La cantidad de agua ha provocado conflictos entre varios estados ribereños. El asunto cuantitativo es el resultado de un juego de suma cero, donde lo que gana el país X, lo pierde el país Y. En materia de calidad del agua, una mejora beneficiaría a todos, siendo su control de calidad comparativamente fácil de lograr. Tal enfoque crea un espacio importante para negociación en América Central debido al hecho de que los problemas en las cuencas internacionales de la región están básicamente relacionados con la calidad y no tanto con la cantidad, con la excepción del río Lempa y la dependencia de El Salvador de esa cuenca. Mecanismos de integración regional parecen ser una oportunidad prometedora en este aspecto.

Hemos aprendido que es posible promover la cooperación aunque premanezcan puntos en desacuerdo. Los conflictos más grandes de intereses se observan en los ríos San Juan y Lempa, en tanto que el caso del Lempa demuestra que

existe una enorme oportunidad de cooperación. Los proyectos donde todos ganan como los que se están desarrollando en la cuenca del río Lempa, pueden ayudar a construir confianza y un lenguaje común, que a su vez pueda ayudar a generar soluciones para puntos de controversia de larga data.

Es importante destacar que los intereses políticos de los países de las cuencas son importantes para decidir si los países se dirigen a la cooperación. Sin embargo, aún más crucial es el hecho de que los gobiernos de América Central están comenzando a considerar las cuencas internacionales como elementos para promover la integración regional en las áreas fronterizas, en lugar de percibir estas áreas como meras fronteras nacionales y zonas de seguridad. Este nuevo interés es evidente en la cuenca del río Lempa.

Finalmente, está claro que la escasez y/o la contaminación de los recursos transfronterizos de agua dulce impiden el desarrollo, disminuyen la salud humana y potencialmente pueden crear cierto nivel de descontento social. El desarrollo de buenos marcos institucionales en las cuencas transfronterizas es de necesidad urgente. Estas instituciones pueden desempeñar un papel fundamental en la promoción de la cooperación entre estados y comunidades y, por ende, del desarrollo y la integración regional.



*Fuente en una plaza pública, Chile. Fotografía: Keith M. Davis.*

# CAPÍTULO 3. VULNERABILIDAD HIDROPOLÍTICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS INTERNACIONALES DE AMÉRICA DEL SUR

Joshua T. Newton

**E**l continente sudamericano es la región hidrológica más rica del mundo y contiene algunos de sus ríos más grandes. Aún así, con una abundancia de uno de los recursos más preciados y naturales de la tierra, América del Sur es sumamente susceptible a la vulnerabilidad hidropolítica, debido a muchos factores que afectan sus entornos políticos, sociales, ecológicos y económicos. Con países en procesos de industrialización y modernización, los cambios están influenciando a sectores enteros e impactan en la manera en que las personas utilizan los recursos de agua en la región. El hecho de que la mayor parte del agua dulce del continente sea compartida entre países, crea una dinámica adicional para una situación que es potencialmente muy conflictiva.

El enfoque internacional de los recursos hídricos es un concepto relativamente nuevo para la mayor parte de América del Sur, tal como en muchas partes del mundo. Aunque en algunas cuencas internacionales, notablemente la del lago Titicaca y la del Río de la Plata, donde las organizaciones de cuencas fluviales han estado trabajando hombro a hombro por décadas, para la mayor parte del continente la administración internacional de la cuencas ha surgido recién en los últimos cinco a diez años. Tales marcos institucionales pueden ayudar en la mitigación de conflictos y desastres naturales; sin embargo, en razón de que estas organizaciones son todavía relativamente nuevas, no suelen estar completamente preparadas para manejar muchos de los asuntos que contribuyen a la vulnerabilidad hidropolítica en América del Sur.

La primera sección de este capítulo se concentra en América del Sur y sus cuencas internacionales, examinando los casos diversos que existen dentro de la región. Después de este trabajo preparatorio, serán tratados los asuntos más importantes que afectan la vulnerabilidad de las cuencas en América del Sur, tratando de determinar las áreas que están mayormente en riesgo de conflicto. Hay varios ejemplos de cuencas donde se está llevando a cabo un trabajo a fondo. La siguiente sección explorará el grado de eficacia de las instituciones que enfrentan los asuntos de estas cuencas internacionales, en mitigar conflictos potenciales entre los grupos interesados. A través de este proceso, podremos identificar puntos débiles donde los esfuerzos deberían concentrarse dentro de América del Sur para impedir conflictos futuros por aguas transfronterizas.

## 3.1 CUENCAS FLUVIALES INTERNACIONALES EN AMÉRICA DEL SUR

América del Sur, el cuarto continente más grande del mundo, contiene el 12 % (más de 17.8 millones km<sup>2</sup>) de la superficie continental del mundo (Rand Mc Nally 1996) y alberga a 365 millones de habitantes, o 6% de la población del mundo (PRB 2004). La región se compone de 12 países, un territorio británico y un territorio de ultramar de Francia.

El continente tiene un clima variado, que va desde los trópicos cálidos del centro y del norte de América del Sur, donde hay veranos húmedos e inviernos secos, a los climas frescos de la región andina y de la región árida del norte de Chile y la costa sur de Perú; a los climas templados de la Patagonia, que recibe la lluvia del Océano Pacífico en su lado occidental, pero es seco en el oriental debido al adiabático, o el efecto de “el lado oriental” (Véase el mapa 1). La distribución de lluvias también varía considerablemente de región en región y es uno de los elementos principales que afecta los recursos hídricos del continente.



La costa del Río Paraguay en Asunción, Paraguay (cerca de la frontera con Argentina). Fotografía: Rolando León.

La disponibilidad de agua per cápita en América del Sur ronda un promedio de 34,000 m<sup>3</sup> al año, muy superior al promedio mundial de 6,800 m<sup>3</sup> y el mayor de todos los continentes (UNEP 2000). Sin embargo, estas cifras pueden ser engañosas. Por ejemplo, el país pequeño de Guyana, con menos de un millón de habitantes, posee tanta agua como para un país muchas docenas de veces mayor. Guyana, así como también Surinam, tiene cantidades de agua disponibles anualmente de alrededor de 300,000 m<sup>3</sup> per cápita, mientras que Perú tiene un promedio anual de aproximadamente 1,641 m<sup>3</sup> per cápita y es el único país en la región que se halla debajo del promedio mundial (GWP-SAMTAC 1999). Y en Chile, que está bastante por encima del promedio mundial, hay áreas como el desierto de Atacama en el norte que carece casi totalmente de agua.

América del Sur posee 38 cuencas fluviales internacionales que cubren casi el 60% del continente y donde reside aproximadamente 29%—más de 100 millones de habitantes—de la población (TFDD 2004). La cantidad de descarga de esas cuencas representa el 68% del total del flujo de agua dulce del continente. De los 10,565,900 km<sup>2</sup> de tierra perteneciente a estas cuencas internacionales, las cuencas del

Amazonas, del Plata y del Orinoco comprenden más del 92% del territorio de las cuencas internacionales y 55% del continente entero. El otro 8% está compuesto por las 35 cuencas restantes. Esta característica de tener algunas cuencas con la mayor parte del agua, es uno de los factores principales que influyen en el régimen hídrico del continente.

La mayor parte de las cuencas fluviales internacionales en la región, no sufren de estrés hídrico en cuanto a disponibilidad para consumo industrial, agrícola y doméstico. Con una densidad de población baja, las cuencas del Orinoco y del Amazonas claramente tienen un exceso de agua para su población rural. La mayor parte de las otras cuencas de río compartidas están por encima de los 2,000 m<sup>3</sup> anuales per cápita que es un estimado necesario para detentar un “buen nivel de vida y el crecimiento económico sostenible” (Rebouças 1999). Sin embargo, teniendo en cuenta los diversos factores que afectan la región, se estima que algunas de las cuencas del continente enfrentarán niveles más altos de estrés hídrico de lo que actualmente experimentan (Mapa 4).

Las cuencas internacionales de América del Sur se destacan por el río Amazonas. La cuenca Amazónica no sólo es la mayor de América del Sur, sino también la mayor en el mundo. La cuenca



Playa del Río Paraná, Empedrado, Provincia de Corrientes. Fotografía: Rolando León.

cubre más área y descarga más agua que ningún otro sistema fluvial en el mundo (vea Tabla 3.1). Es tan grande, que descarga cinco veces la cantidad de agua de sus rivales más cercanos, el Ganges y el Congo (TFDD 2004). De muchas formas, esta cuenca no es sólo la mayor en el mundo, sino una de las más importantes. Al cubrir ocho países, la cuenca contiene el mayor bosque tropical en el mundo, una quinta parte del agua de todo el mundo y la tercera parte de las especies de animales y plantas de todo el mundo (WWIC 2005).

El agua subterránea descargada a los ríos comprende casi el 30 % de todos los recursos hídricos disponibles en América del Sur (Rebouças 1999). Esto también representa 32% de los recursos de agua subterránea del mundo y es mayor que cualquier otra región del mundo (WRI 2003). Según una investigación reciente del Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO y la Organización de Estados Americanos (OEA), hay 35 acuíferos internacionales en el continente de América del Sur (UNESCO 2003a). La mayor parte de estos acuíferos puede ser encontrada en las áreas del norte y centro del continente. El proyecto OEA/ UNESCO desarrollará más a fondo la información sobre estos acuíferos en un estudio a ser publicado en el futuro.

Como resultado del costo creciente en el almacenamiento y el tratamiento de aguas superficiales, las aguas subterráneas se han convertido en una alternativa más económica a la extracción de agua de río en los últimos 20 años en América del Sur. Muchas ciudades usan agua subterránea como la fuente primaria para el consumo doméstico e industrial, pero en áreas donde hay poca agua superficial, como en el sur de Perú y la costa del norte Atlántico, el agua subterránea se usa también para el suministro doméstico y el riego (Rebouças 1999).

Uno de los acuíferos más importantes de América del Sur es el Acuífero Guaraní, que está localizado en el sistema de la cuenca del Río de la Plata en los países de Brasil, Paraguay, Argentina y Uruguay. El Acuífero Guaraní cubre más del 1.2 millones de  $\text{km}^2$  y tiene una descarga anual promedio de 40 a 60  $\text{km}^3$ . Hay ya más de 2,600 pozos en la región, que proveen agua para más de 500 centros urbanos (Mejía Et al. 2004). Debido al gran uso y al impacto de éste en la sostenibilidad del acuífero, los países están iniciando actividades de manejo conjunto a través de la Secretaría General del Proyecto del Sistema Acuífero Guaraní para considerar el futuro del mismo. Éstas incluyen iniciativas tales como expandir el conocimiento técnico y científico del acuífero, promoviendo la



Líneas de electricidad y vías del ferrocarril en el cañón de Urubamba, Perú. Fotografía: Keith M. Davis.

participación de los grupos interesados, la educación y la comunicación, así como el desarrollo de tácticas de mitigación para los problemas en la cuenca (SG-Guarani 2005).

La calidad del agua en las cuencas internacionales de América del Sur ha sido similar a la de otras áreas en desarrollo del mundo. Con

la modernización e industrialización de ciudades y naciones, se destinan más químicos para la industria y la agricultura, lo cual sin el control de mecanismos apropiados, puede contaminar los recursos hídricos. Y, considerando que sólo el 79 % de la población de América del Sur recibe servicios sanitarios básicos, con países como Bolivia y

**TABLA 3.1 ESTADÍSTICA DE LAS CUENCAS FLUVIALES.**

CUENCA	TERRENO CUBIERTO		POBLACION		DESCARGA	
	KM <sup>2</sup>	%	CANTIDAD	%	KM <sup>3</sup>	%
Amazonas	5,883,339	33	21,931,100	6	6,630	54
Del Plata	2,954,187	17	59,143,000	16	736	6
Orinoco	927,431	5	10,201,300	3	986	8
Total	9,764,957	55	91,275,400	25	8,352	68
Resto de A.S.	8,053,043	45	273,716,600	75	3,894	32
Total A.S.	17,800,000	100	364,992,000	100	122,464	100

Nota: S.A. = América del Sur

Fuente: TFDD 2004; Rand McNally 1996; PRB 2004; WRI 2003.



Casas barco en el Amazonas. Fotografía: Iva Nafzinger.

Ecuador bastante debajo del promedio (WHO 2000), combinado con que solo alrededor del 13 % de todas las aguas residuales recolectadas ha sido tratado de algún modo (PAHO 1998), se genera una gran cantidad de contaminantes sin tratar que está siendo vertida en las cuencas del continente. La minería también juega un papel significativo en la contaminación de los recursos hídricos en la región, pues la mayoría de los países posee actividades mineras (UNEP 2000).

En una región tal, donde las condiciones climáticas varían notablemente de área en área, donde los recursos del agua son muy abundantes aunque no están distribuidos de manera equitativa, donde los asuntos relativos a la calidad del agua son una gran preocupación a medida que los países se desarrollan tanto económica como institucionalmente, y donde las instituciones que gobiernan las cuencas internacionales están todavía en sus primeras etapas, existe potencial de conflicto por recursos hídricos compartidos. Con su riqueza de recursos hídricos, América del Sur tiene una gran capacidad para el desarrollo. Pero hay muchos obstáculos en y a lo largo del camino, los cuales podrían presentar serias amenazas a la cooperación. En la siguiente sección se tratarán algunas de las áreas cruciales que influyen en la vulnerabilidad hidropolítica dentro de los recursos hídricos compartidos del continente.

### 3.2 ASUNTOS DE VULNERABILIDAD: ¿DÓNDE ESTÁN LAS DEFICIENCIAS?

A pesar de su riqueza hídrica, hay millones de habitantes sin acceso básico al agua potable y a los servicios sanitarios en América del Sur. Su potencial de energía hidroeléctrica es enorme, sin embargo millones de personas carecen de electricidad. Y aunque más de la cuarta parte del



Niña de una aldea del Amazonas, Perú. Fotografía: Iva Nafzinger.



Excursionistas lavándose con agua embotellada que cargaron durante todo el trayecto. Machu Picchu, Perú. Fotografía: Keith M. Davis.

agua dulce del mundo fluye a través de los ríos del continente, el desarrollo económico es a menudo bloqueado por la falta de suficientes recursos de agua. Estos problemas y muchos otros, abundan en toda América del Sur, a medida que se tensan los factores hidrológicos, institucionales y socioeconómicos.

### 3.2.1 Factores Hidrológicos

#### 3.2.1.1 Distribución: El efecto las cuencas del Amazonas, del Plata y del Orinoco

Debido a que los recursos del agua no están distribuidos de forma equitativa por todo el continente, la región puede aparentar tener abundantes recursos hídricos, aunque en realidad hay áreas que padecen de falta de agua. Al examinar la cantidad total de dichos recursos en América del Sur, es imposible pasar por alto el efecto que las cuencas del Amazonas, del Plata y del Orinoco tienen en las cifras: Estas tres cuencas cubren el 55 % de la tierra de todo el continente, pero contienen sólo el 25% de la población. Si uno observa las Cuencas Internacionales y los países de América Latina (Figuras 1.1 y 1.2), se puede notar la extensión de estas tres cuencas en relación con el tamaño del continente. La disparidad entre

el porcentaje de los recursos hídricos contenidos en estas cuencas en comparación con el resto del continente es aún mayor: estas tres cuencas suman más del 68% del agua dulce de América del Sur (Tabla 3.1). El efecto que tienen el Amazonas, el Río de la Plata y el Orinoco en las cifras, sesga la realidad de las personas que viven en otros lugares donde los recursos del agua son más limitados. Por ejemplo, la cuenca Cancoso/Lauca en el norte de Chile y el sudoeste de Bolivia y la cuenca de río Silala (un cuerpo de agua internacional no considerada un río internacional, debido a una disputa entre los dos países sobre si es un río o un canal) en la misma área, constituyen dos ejemplos de aguas transfronterizas que han sido muy conflictivas- y podrían serlo aún más en el futuro- debido a la región seca en la que se encuentran.

#### 3.2.1.2 Servicios básicos

Según la Organización Mundial de la Salud (WHO 2000), el 85 % de la población de las cuencas internacionales de América del Sur tiene acceso al agua potable segura y el 79% tiene servicios sanitarios básicos adecuados. Aunque estos números parecen altos, y ambos están por encima del promedio mundial, con una población tan grande; esto equivale a más de 51 millones de sudamericanos sin agua potable y más de 72



Lavando ropa en el Amazonas. Fotografía: Iva Nafzinger.

millones de habitantes sin servicios sanitarios. Estos son números considerables de personas que no tienen acceso a los servicios básicos.

Las cuencas internacionales de América del Sur contienen abundante cantidad de agua, aún así hay muchas personas que no toman agua potable segura y no tienen servicios sanitarios limpios. Por ejemplo, países como Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú tienen menos de 50% de sus poblaciones rurales con infraestructura para servicios sanitarios básicos (WHO 2000). Al no tener el acceso adecuado, las personas viven bajo condiciones estresantes, la desnutrición se torna más frecuente (en Bolivia, Colombia, Guyana, Paraguay, Perú y Venezuela, del 12 % al 21 % de la población está desnutrida, lo que representa el 9 % o casi 34 millones de personas del total del continente; WPF 2004), su desarrollo económico se desacelera y su situación general no es favorable. Como resultado, muchas capas sociales tendrán más dificultades si sus poblaciones no viven bajo condiciones aceptables. Los gobiernos, locales y nacionales, se ven más o menos forzados a enfrentar el asunto, las ONG gastan tiempo y dinero intentando aliviar la situación, la economía no alcanza su potencial y las personas no viven libres de la constante preocupación en cuanto al agua, por lo que

disminuye su seguridad humana. Esto tiene un gran efecto en el surgimiento de conflictos entre los



Corriente contaminada detrás de las viviendas, Perú. Fotografía: Keith M. Davis.

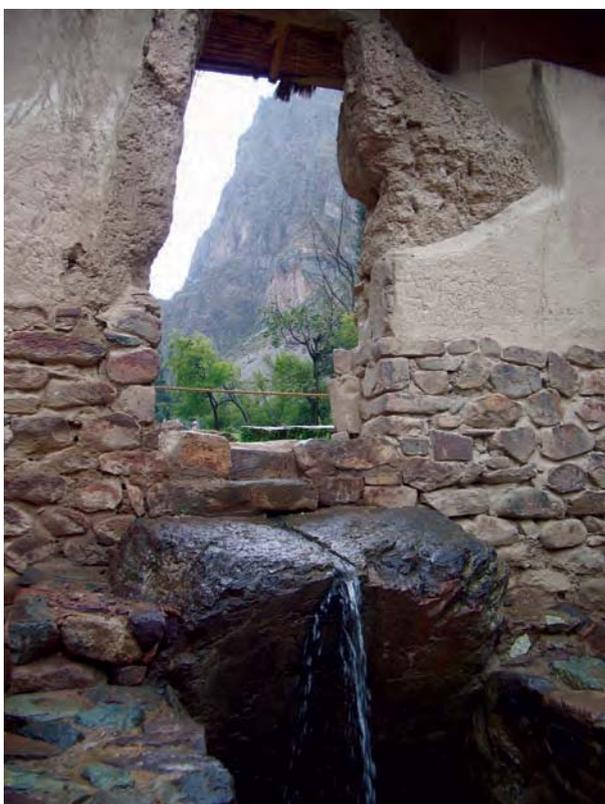


Barcos pesqueros y comerciantes, Amazonas. Fotografía: Iva Nafzinger.

grupos interesados y aumenta la vulnerabilidad de cada cuenca.

### 3.2.1.3 Uso del agua subterránea

El agua subterránea ha sido usada en América del Sur desde siglos antes de que Colón colocase pie en las Américas (Rebouças 1999). Sin embargo,



El agua de manantial aún surge de los antiguos sistemas hídricos incaicos, Perú. Fotografía: Keith M. Davis.

las cantidades que fueron sacadas de los acuíferos han cambiado significativamente en los últimos 500 años y las extracciones en cantidades en continuo aumento han comenzado a afectar adversamente los recursos subterráneos. La contaminación se ve facilitada porque no hay tanta agua para diluir los contaminantes y se verifica la intrusión de agua salada a medida que se bombea el agua dulce de los acuíferos, lo que causa que se invadan áreas de agua subterránea. Como se mencionó más arriba, América del Sur se ha hecho más dependiente del agua subterránea en los últimos 20 años, debido al creciente costo de almacenamiento y tratamiento de las aguas superficiales. El agua subterránea actúa casi como un reservorio casi gratuito y, si no se contamina, como una fuente limpia de agua dulce. En un continente donde los recursos hídricos no están distribuidos equitativamente, los acuíferos han llegado a ser una fuente más segura de agua.

El problema principal radica en la falta de datos y ciencia acerca del uso de las aguas subterráneas para conocer la manera en que el uso humano afecta los acuíferos (Rebouças 1999). Sin duda, sabemos que estamos contaminando muchos de nuestros acuíferos al eliminar inadecuadamente desechos de metales pesados, productos químicos y los desechos peligrosos (UNEP 2000).

El Acuífero Guaraní es el acuífero internacional más importante en América del Sur. En la última década, han emergido varios asuntos



Aserradero en el Amazonas. Fotografía: Gretchen Bracher.

que han estimulado a los países de la cuenca a cooperar en la gestión del acuífero (Mejía Et Al. 2004). Estos asuntos incluyen la contaminación, la extracción excesiva y los conflictos locales por el uso del agua subterránea, junto con un incremento en la demanda de agua dulce. Las naciones que compartían el acuífero iniciaron el Proyecto del Sistema Acuífero Guaraní, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) de las Naciones Unidas. El proyecto está conduciendo a la reducción de la vulnerabilidad hidropolítica del acuífero, mientras los países trabajan juntos para mitigar los conflictos, manejar sosteniblemente el agua subterránea y compartir la información relativa a dicho acuífero.

### 3.2.1.4 Contaminación

La contaminación ha sido y será un disparador tanto de conflictos como de cooperación mientras los humanos continúen contaminando las aguas de la Tierra. Por ejemplo, los asuntos de calidad del agua han dado lugar a conflictos entre India y Pakistán, Israel y Jordania, y Hungría y Eslovaquia, entre otros, mientras los esfuerzos de cooperación han sido aún más frecuentes (TFDD 2004), incluso dentro de América del Sur, como puede verse por los acuerdos concernientes a los asuntos relativos a la calidad del agua de las cuencas del Amazonas y del Titicaca, y por muchas iniciativas conjuntas entre las naciones de América del Sur (véase hojas RBO y RBC). Uno de los problemas

principales con los cursos de agua internacionales es que por lo general hay países río arriba y río abajo a lo largo de los ríos compartidos. Si un país está contaminando río arriba, dañará las aguas



Escolares volviendo a casa por el puente Mandiyupecuá en Mbocayaty, Villa Elisa, Paraguay. El puente fue construido en el lugar de una peligrosa zanja contaminada que fue limpiada y rellenada. Fotografía: Chemonics International/Luis Rodríguez/USAID.



*Pequeños campesinos cultivan brócoli para sobrevivir a los problemas del comercio agrícola en el país. Fotografía: USAID.*

usadas por un país río abajo, por lo que habrá un conflicto en potencia.

Con poblaciones tan numerosas sin servicios sanitarios básicos y considerando que sólo se trata de una pequeña parte del porcentaje de aguas residuales, los desechos industriales y domésticos constituyen la principal causa de contaminación de los recursos internacionales de agua dulce de América del Sur (UNEP 2000). Algunos ejemplos conmovedores de ello, pueden verificarse en el Lago Titicaca donde, aunque el lago no está contaminado en su totalidad, hay áreas específicas cerca de los centros urbanos de Puno, Perú y de Copacabana, Bolivia, donde los niveles de contaminación son muy altos (Revollo 2001).

Luego de los desperdicios urbanos como fuente de contaminación, se encuentra la agricultura. Como muchas de las áreas río arriba de cuencas internacionales como la del Plata, el Amazonas, Orinoco, Essequibo están en grandes regiones agrícolas, se introduce la posibilidad de que la escorrentía proveniente de la agricultura en áreas de río arriba contamine los ríos a medida que fluyen hacia otros países río abajo. Con el aumento del uso de fertilizantes químicos en áreas rurales del continente, se ha verificado que ríos como el Orinoco y el Amazonas tienen altos índices de nitratos (UNEP 2002). La eutrofización se está convirtiendo en un problema para los

reservorios en las cuencas del Plata y el Amazonas debido a la carga de nutrientes proveniente de suelos que están siendo lavados corriente abajo. (Tundisi et al. 1998).

### **3.2.1.5 Energía hidroeléctrica**

De todos los usos no dedicados al consumo de agua dentro de las cuencas internacionales de América del Sur, la energía es, por mucho, el más importante. Mientras los países de América del Sur se van desarrollando, progresivamente apuntarán a cómo proveer a sus economías de energía suficiente para promover el desarrollo que necesitan a fin de sostener el crecimiento y satisfacer la demanda de una población en crecimiento.

El continente sudamericano tiene el segundo mayor potencial en el mundo para la hidroelectricidad detrás de Asia, con el 20 % del potencial de energía hidroeléctrica del mundo (Mendiondo 1999); no obstante, sólo utiliza cerca del 20 % del mismo. (San Martín 2002). La cuenca de Río de la Plata es la más ampliamente utilizada para energía hidroeléctrica de todas las cuencas internacionales en América del Sur. Se piensa que Brasil ha alcanzado más de la mitad de su potencial de producción, en su mayor parte para Brasil, que cubre el 93 % de sus necesidades de energía mediante la hidroelectricidad (Tucci y Clarke 1998).



La confluencia de los ríos Iguazú y Paraná en la Triple Frontera de Argentina, Brasil y Paraguay, cerca de la presa de Itaipú, una de las plantas hidroeléctricas más grandes del mundo. Fotografía: Rolando León.

Sorprendentemente, hay sólo 55 presas en las cuencas internacionales (TFDD 2004, Tabla 3.2), alrededor de un 5 % del total de América del Sur (Gleick 2002). Estas presas están ubicadas en las cuencas del Plata (46), el Amazonas (2), Orinoco (2) Essequibo (2), Titicaca (1), Chira (1) y Valdivia (1) cuencas (TFDD 2004) (1). Esto muestra por qué una cantidad significativa de potencial para energía hidroeléctrica no está siendo aprovechado, ya que el 68 % de la descarga en América del Sur es usada por sólo un 5 % de las presas. Otra comparación sería que las cuencas de río internacionales de América del Sur tienen el 19 % del agua del mundo, pero solamente 0.1 % de las presas del mundo. El mapa 5b muestra la densidad de presas por 1, 000,000 km<sup>2</sup> dentro de las cuencas compartidas del continente con ofertas

propuestas para los proyectos indicados para las cuencas identificadas.

Las presas grandes han causado conflictos y a veces han promovido la cooperación en todas las regiones del mundo. La presa Manantali en el río Senegal, conjuntamente financiada por Malí, Mauritania y Senegal, y el proyecto del río Mahakali, una iniciativa para la energía hidroeléctrica entre India y Nepal, han demostrado que la cooperación es posible aún cuando hay ribereños río arriba y río abajo (Curtin 2000). Esto no es nada diferente en América del Sur. La presa Itaipu, en la cuenca del Plata, inicialmente provocó un conflicto entre comunidades locales y agrupaciones defensoras del medio ambiente. A través de un proceso de planificación conjunta por los gobiernos brasileño y paraguayo, sin embargo,

**TABLA 3.2 PARTICIPACIÓN DE LAS CUENCAS INTERNACIONALES EN AMÉRICA DEL SUR**

	COBERTURA (%)	DESCARGA (%)	PRESAS	
			CANTIDAD	(%)
Cuencas internacionales	59	68	55	5
Resto de América del Sur	41	32	1041	95
Total	100	100	1096	100



Arcoiris sobre el Río Amazonas, región de Iquitos, Perú. Fotografía: Iva Naffziger.

los mayores impactos ambientales y sociales de las presas fueron mitigados y se implementaron procesos de control para mantener un impacto mínimo en las comunidades y el medio ambiente cercanos a la presa (Baschek y Hegglin 2002). Dos de los programas mayores que se iniciaron, el Mymba Kuera y el Gralha Azul, se enfocaron a forestar áreas que rodean Itaipú y a capturar la fauna del área de la presa para liberarla luego en zonas protegidas (TED 1996b).

El caso del dique de Itaipu no sólo causó fricción a un nivel local, sino también a nivel internacional. En 1973, cuando Paraguay y Brasil firmaron el Tratado de Itaipú, no se dio consideración, tal como fue requerido bajo el Tratado de la Cuenca del Plata de 1969, a cómo el dique afectaría a los ribereños río abajo.



Nutria nadando en el Río de la Plata. Fotografía: Rolando León.

Argentina, en ese entonces, planeaba construir la presa de Corpus Christi a 250 km río abajo de Itaipú y el flujo que iba a ser afectado por Itaipu hubiera influido en el desempeño de Corpus. Siendo el ribereño más bajo, Argentina siempre había buscado proyectos que fueran de beneficio mutuo para todos los estados de la cuenca, maximizando la utilidad de las aguas de la cuenca del Plata. Después de las negociaciones de 1979 los tres países llegaron al Acuerdo Tripartito del Río Paraná, mediante el cual se establecían los niveles del río y el intercambio de información (Malecek 2001).

Un ejemplo contrario es el de la presa Yacyretá, ubicada también en la cuenca La Plata. Los problemas han plagado el proyecto desde que la construcción empezó en 1973 y continúa siendo así. El impacto en las comunidades locales, en términos del reasentamiento, y en el medio ambiente en cuanto a la deforestación y destrucción del hábitat de las especies en peligro de extinción, causaron conflictos que afectaron grandemente el proyecto de la presa. Cuando cada fase del dique se completaba, crecían aún más las contiendas a medida que se inundaban áreas mayores de tierra y se forzaba así a las personas a mudarse (TED 1996a). Si una institución no está en la posición ni tiene la capacidad de manejar una situación de este tipo, como en el caso de Yacyretá, conflictos como éstos pueden predecir el resultado; situaciones como la



Una tormenta repentina hace que los turistas corran en busca de abrigo, Machu Picchu, Perú. Fotografía: Keith M. Davis.

precedente podrían ser evitadas mediante una planificación conjunta en beneficio mutuo.

### 3.2.1.6 Variabilidad del clima

“Los veranos húmedos” y “los inviernos secos” que ocurren en la mayoría del continente, juegan un papel importante en cómo los gobiernos manejan las cuencas internacionales de América del Sur y cómo las personas son forzadas a vivir dentro de ellas. Este fenómeno climático causa los períodos de una abundancia de agua seguidos de una escasez de la misma. Aunque estas variaciones en el clima sean esperadas, pues la región ha estado experimentando estos ciclos durante miles de años, las variaciones leves en las precipitaciones normales desencadenan tanto inundaciones como sequías, causando estragos a las economías de las poblaciones locales y la seguridad en general.

Varias cuencas internacionales en América del Sur sufren los peligros naturales con regularidad. Las áreas propensas a las inundaciones, se encuentran principalmente en muchos de los tributarios del Amazonas, del Río de la Plata y del Orinoco (San Martín 2002); pero no son exclusivas de estas cuencas. Aun el lago Titicaca, con su gran tamaño, ha sido sujeto a

inundaciones en las dos últimas décadas (Revollo et al. 2003).

Considerando que el cambio del clima influye en los ciclos climáticos en todo el mundo, estos acontecimientos extremos que ocurren en América del Sur sólo harán que las cuencas internacionales del continente se vuelvan más vulnerables, a menos que hagan esfuerzos de mitigación física, tales como diques y desagües de inundación, o cambios en las políticas por parte de los gobiernos



Puesto de agua Colombia. Fotografía: USAID.

y las instituciones que manejan estos cuerpos de agua compartidas, como ser la prohibición de construir casas en áreas peligrosas.

## 3.2.2 Las instituciones

### 3.2.2.1 La gobernanza

Peter Rogers (2002) define la gobernanza como “la capacidad de un sistema social de movilizar energías en una manera coherente para el desarrollo sostenible de los recursos del agua.” Esto es suficientemente difícil cuando se trata con asuntos a un nivel nacional e incluso a uno local, pero si se añade la complejidad potencial de la dinámica internacional, la situación llega a ser aún más desafiante.

La gobernanza de los recursos hídricos internacionales en América del Sur, es todavía incipiente y tiene el espacio para mejorar su eficacia para combatir los asuntos de vulnerabilidad que encaran estas cuencas. Si se considera la gobernanza como un sistema integral, que incluye todos los aspectos de la sociedad—el político, económico, social, administrativo (Rogers 2002)—entonces, las 38 cuencas internacionales en el continente pierden muchos aspectos de gobernanza hídrica. En la recopilación de este informe de colaboraciones internacionales en

cuencas fluviales (véase el Apéndice 1), por ejemplo, muy pocos en América del Sur (sólo el Amazonas, el Río de la Plata y el Titicaca) poseen iniciativas multinacionales que tratan las preocupaciones económicas, ambientales, sociales e institucionales. De los demás, muchos tienen una o dos colaboraciones, pero hay once que tienen pocas o ninguna y otra docena que tienen sólo iniciativas pequeñas. Esto es especialmente inquietante en cuencas como la del Orinoco y el Essequibo, siendo éstos los ríos tercero y cuarto más grandes en América del Sur.

En algunas áreas, la gobernanza es difícil debido a las tensiones políticas entre los estados de la cuenca. En el Essequibo, por ejemplo, Venezuela y Guyana están en desacuerdo sobre la ubicación de la frontera entre los dos países (Hensel 1998). Como resultado, los esfuerzos de la gestión se ven paralizados por una falta de voluntad política. Otros ejemplos similares se pueden observar en Perú y Ecuador, los cuales recientemente finalizaron guerras por la demarcación de sus fronteras, y entre Chile y Bolivia, con respecto al Río Silala (véase abajo).

Sin mecanismos apropiados de gobernanza, los cuales son más difíciles de lograr a un nivel internacional, las cuencas transfronterizas serán más vulnerables a los conflictos entre los grupos interesados dentro de esas cuencas. Una vez que se establece un programa de gestión de múltiples facetas, la probabilidad del conflicto se verá reducida.

### 3.2.2.2 Los tratados

De las 38 cuencas internacionales que se encuentran en América del Sur, sólo cuatro tienen tratados internacionales firmados por las naciones ribereñas (Cuencas del Plata, Titicaca, Amazonas y de la laguna Merín, véase Mapa 6). La tercera y cuarta cuencas más grandes en el continente, el Orinoco y Essequibo, no tienen los tratados. Los tratados en la región han jugado un papel importante en el intento de mitigar los conflictos. En cuatro casos, después de la firma de los tratados por los países, se constituyeron las organizaciones de cuenca (OC) (véase el Mapa 7 y el Apéndice 1). Las únicas cuencas con OC sin tratados son las cuencas relativamente menores de Zapaleri, Cullen, San Martín y el lago Fagnano, siendo que las últimas tres se encuentran en la región casi deshabitada y lejana de Tierra del Fuego en la Patagonia. Además, en el Mapa 8, puede verse que esas cuencas con tratados tienen también más colaboraciones entre los estados de



Cascada, Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, Chile. Fotografía: William M. Ciesla, Forest Health Management International, Bugwood.org.



*En las tierras semiáridas del nordeste brasileño, las grandes sequías obligan a los campesinos a mudarse aproximadamente una vez por década. Con este sistema de cultivo individual mandala, el señor José Correa, 52, campesino de cultivos de subsistencia y jornalero rural en Santo Antônio de Cajazeira, puede producir varios vegetales, hierbas, frutas, aves y pescado. Fotografía: CRS/Luiz Claudio Mattos/USAID.*

las cuencas que entre aquellos que no los tienen. Esto demuestra la importancia de tratados en la formación de las OC dentro de las cuencas internacionales en América del Sur.

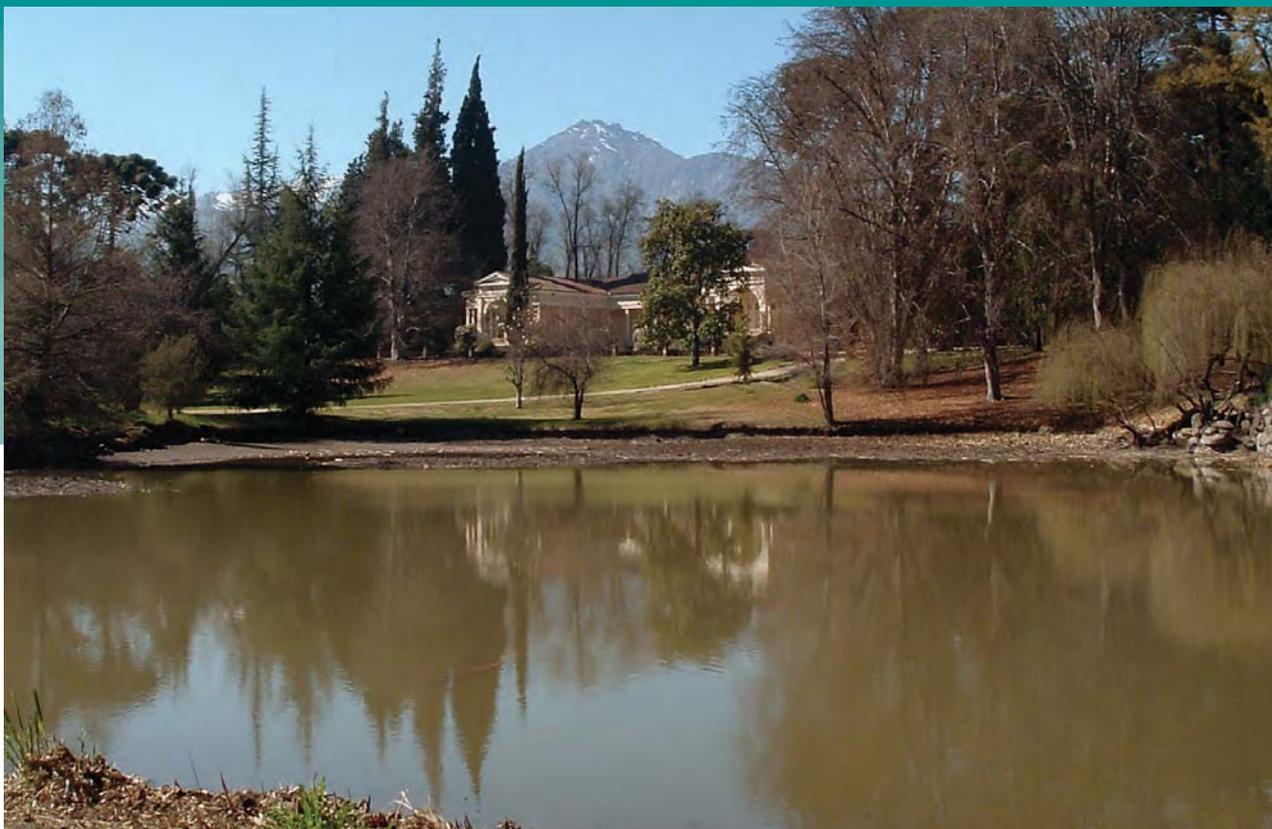
La cuenca del río Amazonas es un ejemplo de cómo este proceso de tratado a organización ha funcionado. El Tratado de Cooperación Amazónica fue firmado en 1978 por los ocho estados de la cuenca (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela). Las metas principales del tratado fueron las de promover el desarrollo de la cuenca en una manera cooperativa con el tema subyacente de la conservación, y respetando la soberanía de cada nación signataria (Ware 1980). El tratado en sí mismo no ha sido considerado un éxito porque ha habido muchas dificultades en completar su mandato debido, en gran parte, a la poca cooperación entre los estados de la cuenca (Samanez-Mercado 1990). Con esto en mente, en 2002, se creó la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica para ayudar a implementar el Tratado de 1978. Hasta el año 2005, en su corta existencia, la organización ha trabajado para firmar acuerdos entre países y con las Naciones Unidas para tratar el desarrollo

sostenible de la región (Elías 2004). Se espera que la creación de la organización, utilizando la estructura fundamental del tratado, ayudará a alentar a los países en la prosecución de las metas del acuerdo original.

Otro aspecto del sistema internacional de tratados es el examen de la votación sobre la Convención de las Naciones Unidas sobre los Usos No Navegables de Cursos de Aguas Internacionales que tuvo lugar en un período entre 1997 y 2000. De las trece naciones del continente, ninguna votó contra la Convención, ni estuvo ausente en la votación (véase el Mapa 7). Aunque algunas naciones dependen del agua que se originan en los países vecinos más que otras, todos dependen de este tipo de agua hasta cierto punto (véase el Mapa 6) y, como resultado, no votarían contra un tratado internacional basado en “ningún daño significativo” y la “utilización equitativa” (NNUU 1997).

### **3.2.2.3 Los esfuerzos regionales – el Comité Técnico Asesor para América del Sur (SAMTAC)**

En base a un número tan alto de cuencas internacionales que contienen la mayor parte del



Mansión con lago privado y terreno bien cuidado, Chile. Fotografía: Keith M. Davis.

agua en el continente, y a que todos los países en América del Sur comparten el agua dulce con uno o más países, un enfoque regional parece ser la manera más efectiva de manejar las aguas transfronterizas. Cuando las regiones comparten las similitudes climáticas culturales, políticas, sociales y ambientales, hay mucho que ganar al trabajar juntos. Las cuencas pueden aprender entre sí y aplicar experiencias de una a otra.

Sin embargo, los enfoques regionales se han desarrollado lentamente en todo el mundo, y esto se aplica también en América del Sur. Por los esfuerzos de la Asociación Mundial para el Agua (GWP), el Comité Técnico Asesor para América del Sur (SAMTAC), una organización compuesta por diez países (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela) fue constituida en el año 2000 con el objetivo de promover la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (IWRM) con el propósito de "llevar al máximo los resultados económicos y el bienestar social en una manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas" (GWP-SAMTAC 2003).

El comité comenzó por la organización de reuniones de alto nivel en cada uno de los países miembros para comunicar las metas y los objetivos del GWP, y para familiarizar a los grupos interesados con su propósito. El próximo

paso, en el cual el SAMTAC está implicado actualmente, deberá ser la creación de asociaciones mediante una organización principal dentro de cada uno de los países para promover la cooperación entre todas las partes (GWP-SAMTAC 2003).

Desde el año 2005, los miembros del SAMTAC decidieron consolidar y formalizar lo que era antes un comité ad hoc de representantes de cada país en el continente, que actuaban como asesores, constituyendo una entidad institucionalizada con miembros elegidos democráticamente por cada país. Esto transformó al SAMTAC en una entidad diferente, que ahora se conoce como la Asociación Sudamericana para el Agua (CEPAL 2005).

El SAMTAC, y ahora la Asociación Sudamericana para el Agua, tiene sólo cinco años en existencia; como ésta es una nueva experiencia para todos los implicados, habrá un período de desarrollo y de evolución antes de que su presencia sea sentida a través del continente. Se perdió tiempo durante la transición del SAMTAC a la Asociación por lo cual las actividades no han comenzado desde el cambio. Es importante darse cuenta de que es una institución que está haciendo esfuerzos significativos en tratar la situación regional en América del Sur y en avanzar con la gestión integrada de los recursos hídricos,



“Se compra pescado las 24 hs.” Mercado de pescado en una aldea en la costa del Amazonas. Fotografía: Iva Nafzinger.

procurando incluir a todos los interesados y en promover la participación pública.

Si bien la falta de un organismo regional de gestión puede no entorpecer las estrategias de las instituciones multinacionales vinculadas con las cuencas internacionales, su existencia como entidad aglutinadora que indica el camino a seguir puede ayudar inmensamente en el proceso de gestión y prevención de posibles conflictos.

### 3.2.2.4 La participación pública

Uno de los más nuevos elementos de la gestión de los recursos hídricos internacionales es la inclusión de la participación pública en los procesos decisorios. Esto no sólo ha ayudado en la planificación del futuro de las cuencas, sino que también ha facilitado el camino para otros recursos, como los gobiernos locales, las ONG y el sector privado, para que éstos se involucren en procesos de los que fueron antes excluidos (Beekman y Biswas 1998). El incluir en una conversación a todos los grupos interesados antes que un proyecto tenga lugar, ayuda a reducir el número de conflictos en el futuro, pues de esa manera más intereses se atienden desde un

principio, en vez de tratar de encararlos después de ejecutado. Una de las iniciativas positivas es la del SAMTAC. Aunque sea demasiado pronto para ver los resultados de sus esfuerzos, el Comité ha tomado pasos correctos al formar coaliciones de grupos interesados antes de encarar los asuntos. Cuanto más partes puedan unirse tempranamente al proceso, más probabilidad habrá para un acuerdo efectivo y sostenible.

Sin embargo, una situación diferente existe en la gestión de la cuenca del Lago Titicaca, donde la Autoridad Binacional del Lago Titicaca (ALT) ha sido muy eficaz en los aspectos técnico y político de los asuntos, pero severamente carente en términos de participación pública (Revollo 2001). Hay dos razones para ello: la primera es la falta de educación y conciencia ambiental entre los residentes a la orilla del lago. Debido a que la educación ambiental y la cultura de conservación del agua no han sido enseñadas, es muy difícil que la gente sepa cómo no contaminar el lago. Por lo tanto, no hay participación pública en estos asuntos. Allí tendría que haber un cambio en la forma de pensar sobre el agua para así crear una atmósfera dispuesta a conservar este recurso precioso.



Cargando madera en el Amazonas peruano y sus afluentes. Fotografía: Iva Nafzinger.

La segunda razón tiene que ver más con la exclusividad del ALT y el fracaso en permitirle al público participar en los procesos. No sólo faltan iniciativas para incluir al público en las actividades de gestión, sino que además la información es difícil de obtener si uno no es parte del ALT (Ronteltap et al. 2004). Con una presentación tan negativa hacia el público, es difícil que la Autoridad Binacional logre alcanzar sus metas. Es esencial incluir a personas al nivel local para cambiar los actos que conducen a la contaminación de los recursos hídricos, ya sea en América del Sur o en cualquier otra parte del mundo. La participación por medio de la educación crea una conciencia activa de sostenibilidad. Sin esto, los conflictos son frecuentes, pues los grupos interesados luchan por sus intereses no resueltos durante un proceso del cual ellos no fueron parte.

### **3.2.3 Factores socioeconómicos**

La sección siguiente discutirá la situación socioeconómica de América del Sur y cómo ésta afecta el riesgo de conflicto dentro de las cuencas compartidas del continente. La pobreza y los servicios sanitarios no están a niveles de regiones más desarrolladas del mundo como en América del Norte y Europa, y esto influye en la probabilidad de que estallen conflictos en la región.

La distribución de la población en la región varía extensamente. Brasil tiene una población de más de 180 millones de habitantes, mientras las poblaciones de países como la Guyana Francesa, Guyana y Surinam no exceden el millón (NNUU 2004). Esto es también cierto en las cuencas internacionales. Dieciséis de las treinta y ocho cuencas internacionales no albergan aún a 5,000 habitantes, mientras que algunas cuencas tales como las del Amazonas y del Plata, alcanzan a 21 y 59 millones respectivamente (TFDD 2004). Como algunas cuencas son más extensas que otras, la densidad de la población puede jugar un papel en la severidad de los impactos a los recursos hídricos (véase Mapa 4a). Con el crecimiento demográfico proyectado, se puede estimar la cantidad de estrés que cada cuenca encarará para el año 2025 (léase Mapa 4b).

#### **3.2.3.1 Demografía y desarrollo**

A medida que se desarrollen los países de América del Sur, y según se modernicen y aumenten en población, la demanda por recursos de agua dulce aumentará. El índice de crecimiento de la población ha estado entre el 2.0% y el 2.5% anual en el continente en las últimas décadas y se espera que continúe dicha tendencia en las cuencas internacionales del continente hasta 2025 (TFDD 2004). Debido al crecimiento económico y al movimiento de personas de áreas rurales a centros



Mujer que gana sus ingresos vendiendo artesanías y posando para retratos en vestido tradicional, parque ribereño, Perú. Fotografía: Keith M. Davis.

urbanos, dos situaciones que necesitan más agua per cápita, la cantidad de agua necesaria para sostener a tal población tendrá que aumentar más que el crecimiento demográfico.

Las cifras más recientes indican que el número de personas que viven en ciudades en América del Sur es del 80% y las proyecciones para 2025 aumentan este porcentaje al 94%. Las atracciones de las ciudades, como los servicios de educación, salud y empleo, y las mejoras en la tecnología agrícola que han reducido la mano de obra necesaria en áreas rurales, están haciendo que las personas se muden a las ciudades (Jáuregui 2000). A consecuencia de esta entrada de gente buscando vivienda en la ciudad, el consumo industrial y doméstico de agua subirá y la contaminación aumentará, especialmente porque los servicios sanitarios ya están atrasados en atender la demanda. Mientras muchas cuencas internacionales en América del Sur esperan ver una disminución de la población en las dos décadas que siguen (Patía, Mira, Zarumilla, Valdivia, y Chira), la mayoría espera un gran aumento, lo que incrementa el estrés de los recursos de agua. La cuenca del Plata, la cual tiene la mayor demanda en el continente, espera ver un aumento en la población de más de 22 millones de habitantes, lo que reduce la cantidad de agua disponible en casi 40% (TFDD 2004).

Al expandirse la industria, el desarrollo económico también aumentará la demanda del agua dulce, y la necesidad de energía para accionar este crecimiento requerirá que los países sudamericanos busquen alternativas. Siendo la hidroelectricidad una fuente potencial de energía en la región, muchos países explorarán las posibilidades de la expansión en esa dirección.

### 3.2.3.2 La Pobreza

América del Sur es un continente pobre comparado a América del Norte y a Europa. El PIB promedio es de aproximadamente USD 3,274 (DOE 1998); el país más pobre es Bolivia con USD 2,400 y Uruguay el más rico, con USD 12,600 (CIA 2003). La calidad y el acceso al agua, son las mayores preocupaciones entre todas las naciones de América del Sur, pero con los niveles tan altos de pobreza en algunas de las cuencas internacionales (véase Mapa 5a), los problemas sólo se exacerbaban. La cuenca del Lago Titicaca es un ejemplo perfecto. De los peruanos que habitan en la cuenca, el 73% vive bajo la línea de pobreza; mientras para los bolivianos no es mucho mejor, con un porcentaje del 70% (UNESCO 2003b). Ambas poblaciones están entre las más pobres de cada país. La pobreza no es la raíz de la vulnerabilidad de las cuencas internacionales, pero juega un

papel clave en su gestión. Como se puede ver en la Hoja de Organizaciones de Cuenca, la mayor parte de las OC tiene como meta principal el desarrollo económico de la cuenca hidrográfica. El desarrollo social y económico de las poblaciones en las cuencas contribuye al bienestar de los sistemas de agua, ya que habrá más recursos disponibles para servicios básicos sanitarios y para la educación acerca de prácticas de conservación del agua. Esto, a su vez, reducirá la contaminación de agua y estrés de la cuenca.

### 3.2.4 La vulnerabilidad hidropolítica en el Silala, un ejemplo a pequeña escala

El Silala, un río compartido por Bolivia y Chile, es un ejemplo actual de la forma en que las fuerzas políticas y socioeconómicas pueden causar un conflicto por un cuerpo de agua (Figura 3.1). Las

dos visiones sobre este cuerpo de agua compartida difieren y como resultado, la situación política, económica e hidrológica sufre. Este caso virtualmente desconocido ilustra el concepto de la vulnerabilidad hidropolítica en varios niveles al que se hace referencia en la introducción a este informe: "La probabilidad de conflicto aumenta cuando el ritmo de cambio de la cuenca excede la capacidad institucional de absorber dicho cambio."

En 1908, la prefectura de la provincia boliviana de Potosí, dio una concesión de las aguas del Río Silala a una compañía ferroviaria chilena conocida como la Compañía Antofagasta-boliviana de Vía Férrea (ahora se llama el Ferrocarril Antofagasta-Bolivia), para el uso del ferrocarril que unía la ciudad de Antofagasta en Chile con Oruro en Bolivia.

Bolivia afirma que Chile, al utilizar el agua para el ferrocarril, construyó una serie de canales que hicieron que las aguas se reunieran y formarían el río Silala. De otro modo, las aguas de las fuentes habrían permanecido donde ellas estaban en el territorio boliviano. Es decir, Chile construyó un canal que movió el agua artificialmente de Bolivia a Chile.

Cuando, en 1962, los motores diesel reemplazaron los motores de vapor, las aguas del Silala ya no se usaban con el propósito para el cual se había otorgado la concesión de agua (máquinas a vapor), y el agua se desvió para otros usos tales como la minería y los servicios sanitarios. En razón de que la concesión del Silala no era para tales usos, Bolivia quiere cobrarle a Chile retroactivamente por los 40 años que han estado utilizando las aguas (Toromoreno 2000).

En 2000, el gobierno boliviano dio en concesión las aguas de Silala a una compañía boliviana llamada DUCTEC SRL por USD 46.8 millones a lo largo de 40 años. DUCTEC, para

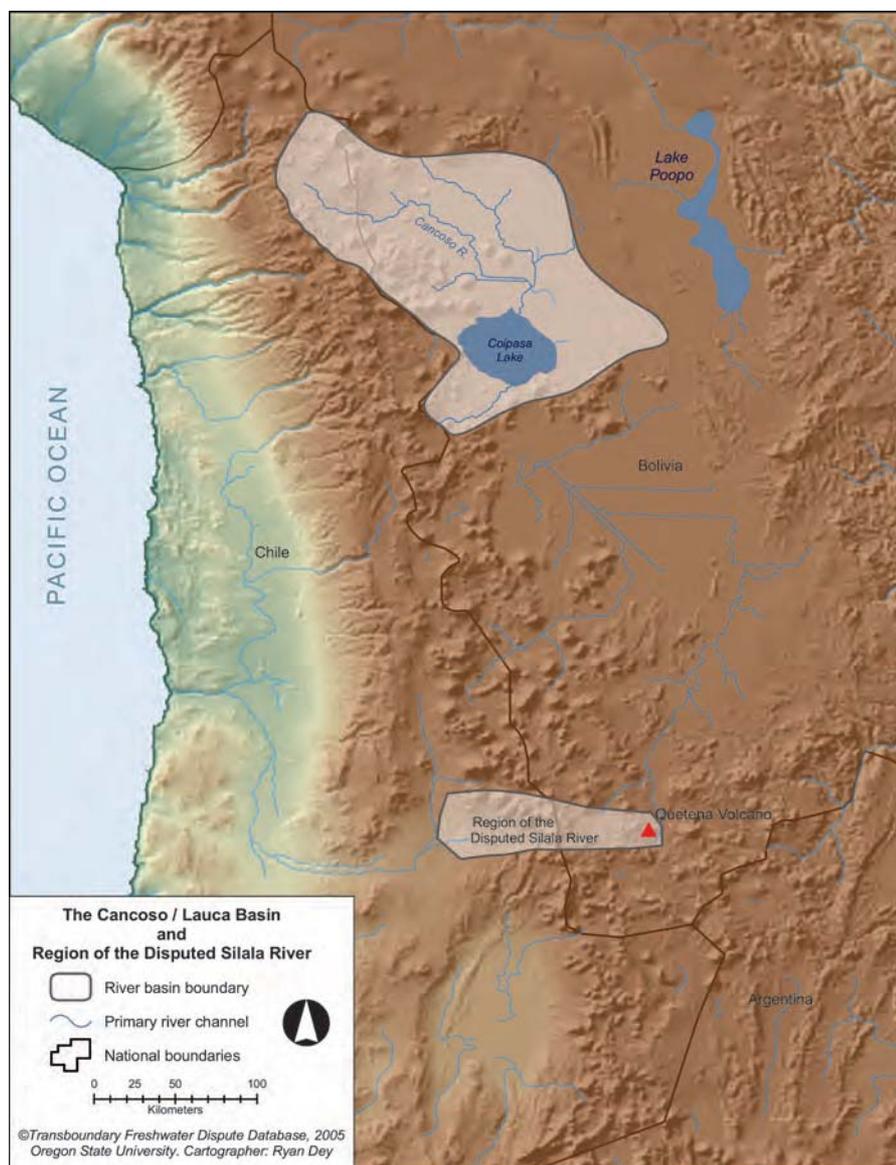


Figura 3.1 Cuenca del Silala.



Proyecto de infraestructura pública (construcción vial) en El Alto, al norte de La Paz, Bolivia. Fotografía: USAID.

generar ingresos de su inversión, decidió cobrarle a CODELCO, la compañía nacional chilena de minería del cobre, y al Ferrocarril Antofagasta-Bolivia el uso de las aguas de Silala. Hacia 2004, ninguna cuenta había sido pagada (Toromoreno 2000).

Bolivia reclama la propiedad del río Silala porque se origina en fuentes del lado boliviano de la frontera y es "llevado" artificialmente a Chile, en lugar de serlo por un fenómeno natural. Los científicos bolivianos creen que el agua proviene de un acuífero subterráneo, y que sus descargas naturales en superficie se originan en esas fuentes (Silala 2004). El agua no viajaría a Chile sin el trabajo de las compañías ferroviarias chilenas de hace casi cien años. De ahí que Bolivia cree que puede controlar el flujo y/o cobrarle a Chile por el uso del agua.

La posición de Chile es mucho más sencilla que el punto de vista de Bolivia. Chile sostiene que las aguas nunca fueron desviadas de las fuentes para formar un río, sino que se canalizaron naturalmente formando el Río Silala. Por esta lógica, el Silala es un río internacional y, bajo la Convención de las Naciones Unidas sobre los Usos No Navegables de Cursos de Aguas Internacionales de 1997, Chile tiene el derecho a una parte "razonable y equitativa" del agua. Es interesante notar que Chile votó por esta Convención mientras que Bolivia se abstuvo (véase Mapa 7b). De ahí, que Chile cree que no debe pagar por el uso del Silala y no lo ha hecho hasta el presente. Chile no reconoce la concesión del

Silala a DUCTEC, porque Chile ha afirmado el derecho de soberanía sobre el agua considerada como un curso de agua internacional.

En la superficie, el debate parece ser sobre si el río Silala es una cuenca internacional o no. Pero, a causa de cuestiones subyacentes en materia de política, economía, soberanía e historia, el Silala ha llegado a ser una de las cuencas más vulnerables en el mundo desde el punto de vista hidropolítico. Los motivos tales como el uso del agua por parte de Chile para su industria minera de cobre de relevancia mundial, y las amenazas de Bolivia de cortar el agua si Chile no otorga la tierra para un puerto boliviano en el Pacífico no son asuntos pequeños de fácil resolución.

El problema se exagera aún más por el hecho de que los dos gobiernos no tienen



Campeños, vecinos y funcionarios locales construyen un embalse para la provisión de agua a las granjas de Santa Rosa de Ocana, en Ayacucho, Perú. Fotografía: USAID.



El Río de la Plata desde la costa de Buenos Aires, dejando ver su base sedimentaria durante la marea baja. Los veleros son un paisaje común en este río. Fotografía: Rolando León.

relaciones diplomáticas oficiales, si bien mantienen consulados en el otro país. ¿Cómo se reduce la vulnerabilidad de los conflictos en una situación tan delicada como la del Silala? ¿Y cómo se confrontan tales asuntos en cuencas de gran escala, y con más grupos y sectores implicados?

### 3.3 LA MITIGACIÓN DE LOS CONFLICTOS POR LAS AGUAS INTERNACIONALES EN AMÉRICA DEL SUR

Aunque la vulnerabilidad hidropolítica se encuentra en todas las cuencas internacionales de agua hasta cierto punto, el número de esfuerzos cooperativos excede por mucho al número de los conflictos que han surgido de tal susceptibilidad, haciendo de la cooperación la regla, antes que la excepción (Yoffe et al. 2003). Además, al reducir la cantidad del riesgo al cual una cuenca es susceptible, los esfuerzos cooperativos aumentarán, haciendo que los mecanismos institucionales para la gestión de recursos hídricos internacionales se tornen más efectivos y eficientes, lo que resultará en menos conflictos y mejores condiciones de vida para todos.

La mayor parte de las cuencas internacionales en América del Sur están todavía en las etapas iniciales de desarrollo y

administración. En las cuencas del Plata y del lago Titicaca sin embargo, las décadas de experiencia han producido progresos constantes hacia un manejo más sostenible del agua, por medio de la disminución de los factores de vulnerabilidad debido en parte a una gobernanza más sólida, al desarrollo económico y a la cooperación internacional, a pesar de que todavía existe la necesidad de edificar instituciones fundamentales.

#### 3.3.1 La Cuenca del Plata

Aunque a veces se le resta importancia a la cuenca del Plata a favor de la cuenca del Amazonas, la cuenca del Plata es la quinta más grande en el mundo (Environment Canada 2004), y alberga a más habitantes que cualquier otra cuenca internacional en América del Sur. La cuenca cubre partes de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay (Tabla 3.3, Figura 3.2). Sus tributarios son los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay y además contiene el Pantanal, que es el humedal más grande del mundo.

Los países han estado trabajando juntos mutuamente para el desarrollo y la administración conjunta de la cuenca desde 1967, cuando comenzaron las conversaciones preliminares a la firma del Tratado de la Cuenca del Plata en 1969 (GEF 2003). Un modelo interesante se desarrolló en los años tempranos después de la firma del Tratado en 1969: la mayor parte de los acuerdos

tempranos entre los países fueron acuerdos bilaterales en lugar de multilaterales entre los cinco estados de la cuenca. Esto se hace evidente en el desarrollo de los proyectos de energía hidroeléctrica en la cuenca. Con una población tan alta residiendo dentro de la cuenca, las demandas de energía fueron los primeros asuntos para ser atendidos por el Comité Intergubernamental Coordinador (CIC), una organización creada junto con el del Tratado de 1969. En los comienzos de los años setenta, empezó la construcción de dos presas. La primera, Itaipú, es todavía la mayor del mundo, con una producción de 12,600 Mw (TED 1996b); la segunda, Yacyretá, ha llegado a ser conocida mundialmente por su ineficacia y pérdidas inmensas de producción de energía durante las últimas etapas de su construcción (TED 1996a). El proyecto hidroeléctrico de Itaipú era solamente entre Brasil y Paraguay, mientras que el de Yacyretá entre Argentina y Paraguay, aunque Paraguay tiene la opción de vender su exceso de energía a otros países en la región. Con el paso de los años, ha habido un cambio con el alejamiento de los acuerdos bilaterales de los años setenta y ochenta, a medida que los países se han movido hacia un enfoque más local. Las iniciativas que conciernen al Río de Bermejo, entre Argentina y Bolivia, el río Pilcomayo (Argentina, Bolivia y Paraguay) y el Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay-Paraná, que incluye a todos los ribereños, han cambiado el enfoque a programas más amplios que los proyectos bilaterales específicos (Calcagno et al. 2002). El Fondo para el Medio

Ambiente Mundial (FMAM) y la Unión Europea, junto con los gobiernos de las naciones de la cuenca, han invertido cantidades significativas de recursos en proyectos enfocados en mitigar las preocupaciones transfronterizas. Esto contribuye significativamente a la capacidad de prevenir futuros conflictos (véanse los apéndices para descripciones más exhaustivas de las iniciativas de las cuencas).

Hidrológicamente, la cuenca del Plata tiene muchas cuestiones que hacen de ella una cuenca delicada, aunque sea una de las más grandes en el mundo. Varios factores producen esta situación: el primero es que es una de las cuencas internacionales en América del Sur con más estrés hídrico (véase Mapa 4b), en la cual la disponibilidad anual per cápita para los habitantes es la más baja en la región. Con un aumento en la población



Figura 3.2 Cuenca del Plata.



Huella de las olas en el limo de una playa del Río de la Plata. Fotografía: Rolando León.

proyectado de 22 millones para el año 2025 (TFDD 2004), la situación sólo podrá deteriorarse. La cuenca proporciona agua para el uso doméstico a grandes ciudades tales como Buenos Aires, Asunción y São Paulo, además de agua para el riego, transporte, proyectos hidroeléctricos, industria y minería, y es sitio de eliminación de efluentes (Anton 1996). Con tal variedad de necesidades requeridas de la cuenca, es difícil optimizar el uso de las aguas.

Al observar los países de la cuenca y la dependencia que ellos tienen de las aguas que se originan fuera de sus fronteras (léase Mapa 6b), todos menos Brasil, reciben entre 76% y 100% de sus aguas de otras naciones. Esto hace que Argentina, Bolivia, Paraguay y Uruguay sean más vulnerables a cambios que pueden ocurrir en el sistema.

Otros asuntos que crean vulnerabilidad más alta son las inundaciones (San Martín 2002) y la

cantidad de contaminación en muchas de las ramas y reservorios del Río de la Plata (Tundisi et al. 1998). Dados estos factores y los que se enumeran en los párrafos de arriba, el riesgo de conflicto aumenta, especialmente cuando se consideran los factores delineados abajo.

El proyecto futuro de Hidrovía, el cual propone dragar y enderezar los ríos Paraguay-Paraná para mejorar la navegación, ha aumentado también el riesgo de conflicto, ya que los grupos interesados no están de acuerdo en lo relativo al efecto que tal

### TABLA 3.3 INFORMACIÓN SOBRE LA CUENCA DEL PLATA.

País	ÁREA DE LA CUENCA EN CADA PAÍS		Población
	km <sup>2</sup>	%	
Brasil	1,378,800	46.67	39,600,000
Argentina	818,500	27.71	9,910,000
Paraguay	399,800	13.53	5,280,000
Bolivia	245,400	8.31	1,470,000
Uruguay	111,200	3.76	728,000
Total	2,954,200		

Descarga Anual: 736 km<sup>3</sup>

Clima: Templado (58%), Tropical (32%), Seco (8%), Polar (2%)

Organismo de gestión: Comité Intergubernamental Coordinador (CIC) de la Cuenca del Plata



*El río Uruguay desemboca en el Río de la Plata (formando el Delta, junto con el Río Paraná). Fotografía: Rolando León.*

proyecto tendrá en la integridad de la cuenca. El proyecto se ha diseñado para permitir el paso de los buques de carga hacia y desde los países sin salida al mar, Bolivia y Paraguay. Mientras las incentivas económicas son grandes para algunos, la comunidad y los ecologistas sienten que el impacto será negativo (Wolf 1999).

Las ramificaciones geopolíticas de tal proyecto son también muy importantes y dan la oportunidad para un aumento de la cooperación entre las naciones. Esto promovería el desarrollo y la integración regional y económica donde Paraguay y Bolivia, países intensamente agrícolas, podrían exportar sus bienes no sólo a otros mercados en América del Sur, sino al mundo entero. El desarrollo urbano e industrial aumentaría también con la cantidad de trabajo hidrológico y de construcción necesarios para mantener tales proyectos (Gottgens 2000). Al final, se deberá llegar a un acuerdo para encontrar un equilibrio entre el medio ambiente y el comercio.

La cuenca del Plata es una cuenca hidrológica muy grande y compleja, con densidad de población alta, centros urbanos importantes, variabilidad del clima y con muchos más elementos adversos de los que alguna institución de gestión ha sido responsable de mitigar. El Comité Intergubernamental Coordinador (CIC), creado en ocasión de la firma del Tratado de la Cuenca del Plata de 1969, ha sido muy efectivo en

facilitar la cooperación entre los países ribereños y en el inicio de proyectos relacionados con el transporte (Wolf 1999). En los últimos años, el CIC también ha podido establecer los criterios para mediciones estandarizadas de calidad de agua, implementar un sistema de alerta de inundaciones y emplear un Sistema de Información Geográfica (SIG) con bases de datos que contienen información hidrológica, legal, institucional y relativa a los proyectos (Calcagno et al. 2002) para facilitar el intercambio de información entre gobiernos. Aunque se progresa lentamente, es la manera de cómo una institución construye una base sólida para encarar luego los asuntos más importantes de manera sólida.

El CIC inicialmente fue creado sólo para ayudar a facilitar la cooperación entre los estados de la cuenca, en lugar de actuar como una institución paraguas para manejar la cuenca del Plata. Esto ha causado numerosas dificultades a través de su existencia porque no tiene autoridad superior en la cuenca que obligue a los países; el CIC sólo puede recomendar la acción pero no imponerla (Quirós 2003). Como resultado, las presas de Itaipú y Yacyretá, Salto Grande y el Comité de Hidrovía, son todas entidades autónomas que no responden al CIC (GEF 2003). Combinado esto con la falta de un brazo técnico permanente del CIC (Quirós 2003), todo resulta en una dinámica muy complicada dentro de una cuenca muy grande y compleja.



El Lago Titicaca. Fotografía: Joshua T. Newton.

### 3.3.2 El Lago Titicaca

El Lago Titicaca, localizado a 3,812 m sobre el nivel del mar, es el lago navegable más alto del mundo. Alimentado por el agua de lluvia y más de dos docenas de pequeños afluentes, el lago Titicaca tiene sólo un desagüe, el río Desaguadero. El lago está situado principalmente en Bolivia y Perú, pero con una porción pequeña en Chile y es el lago más grande en el continente sudamericano (Figura 3.3; Tabla 3.4).

El proceso de formación de la Autoridad Autónoma Binacional del Lago Titicaca (ALT) llevó aproximadamente 50 años y ha recorrido un largo camino en los esfuerzos hacia un enfoque más sostenible en la gestión del lago entre Perú y Bolivia.

El impulso primario detrás de la creación de la organización se basó en dos realidades en la década de los años ochenta. La primera era que estos dos países ya apuntaban al desarrollo social y económico y vieron una oportunidad grande en la cuenca del lago Titicaca, a causa de la disponibilidad de los recursos y los beneficios mutuos que se podrían ganar de la cooperación. La segunda era el interés de mitigar los acontecimientos climáticos extremos. Durante la década de los ochenta, una serie de desastres naturales le acaecieron a la cuenca, lo que forzó a

ambos países a considerar seriamente cómo prevenir las pérdidas graves de tales acontecimientos en el futuro. Durante las temporadas de lluvias de 1982-83 y 1989-90, hubo sequías que causaron centenares de millones de dólares en daños a la industria agrícola. En 1986-87, durante un período entre sequías, la cuenca experimentó más precipitaciones que el promedio normal, lo cual produjo inundaciones graves, lo que causó más de un millón de dólares en daños a la agricultura y a la infraestructura.

Después de su inauguración en 1996, la ALT ha estado avanzando para alcanzar los elementos específicos de su Plan Director, especialmente con el objetivo de crear un marco de referencia para el uso sostenible de los recursos naturales de la cuenca del lago Titicaca y la recuperación de la "integridad ecológica" de la cuenca. (UNESCO 2003b).

De todos los aspectos posibles de la cuenca que pueden aumentar la vulnerabilidad hidropolítica, la institución ha sido muy exitosa en el manejo de algunos asuntos y no en otros. La construcción de trabajos de regulación ha sido uno de los principales logros demostrando que la ALT resultó más eficaz en atender los acontecimientos climáticos extremos. En 2001, se creó un conjunto de "compuertas" reguladoras para controlar el flujo del único desagüe, el río Desaguadero. La

meta del Plan Director es la de mantener el nivel del lago Titicaca entre 3,808 y 3,811 m sobre el nivel del mar. Después de la construcción de las compuertas, el nivel se ha mantenido, aún después de las precipitaciones de 2001 que fueron más elevadas que el promedio histórico. (Ronteltap et al. 2004). Las personas que viven alrededor del lago todavía hablan de las inundaciones y las sequías de la década de los ochenta, pero si estos trabajos de regulación demuestran que funcionan, significa que se ha aliviado a la cuenca de un enorme estrés.

En lo que la ALT no ha sido tan exitosa es en los aspectos de desarrollo humano de la región. Esto se verifica de dos formas. Como se mostró arriba, la primera es la gran falta de participación pública/comunitaria en los procesos de tomas de decisiones de la institución. Se han sugerido varias razones para ello, desde la falta de educación de las personas en la cuenca, a la falta de alcance del ALT, y al hecho de que son los ingenieros los responsables por la mayor parte de la organización y su "cultura" es la de examinar los aspectos

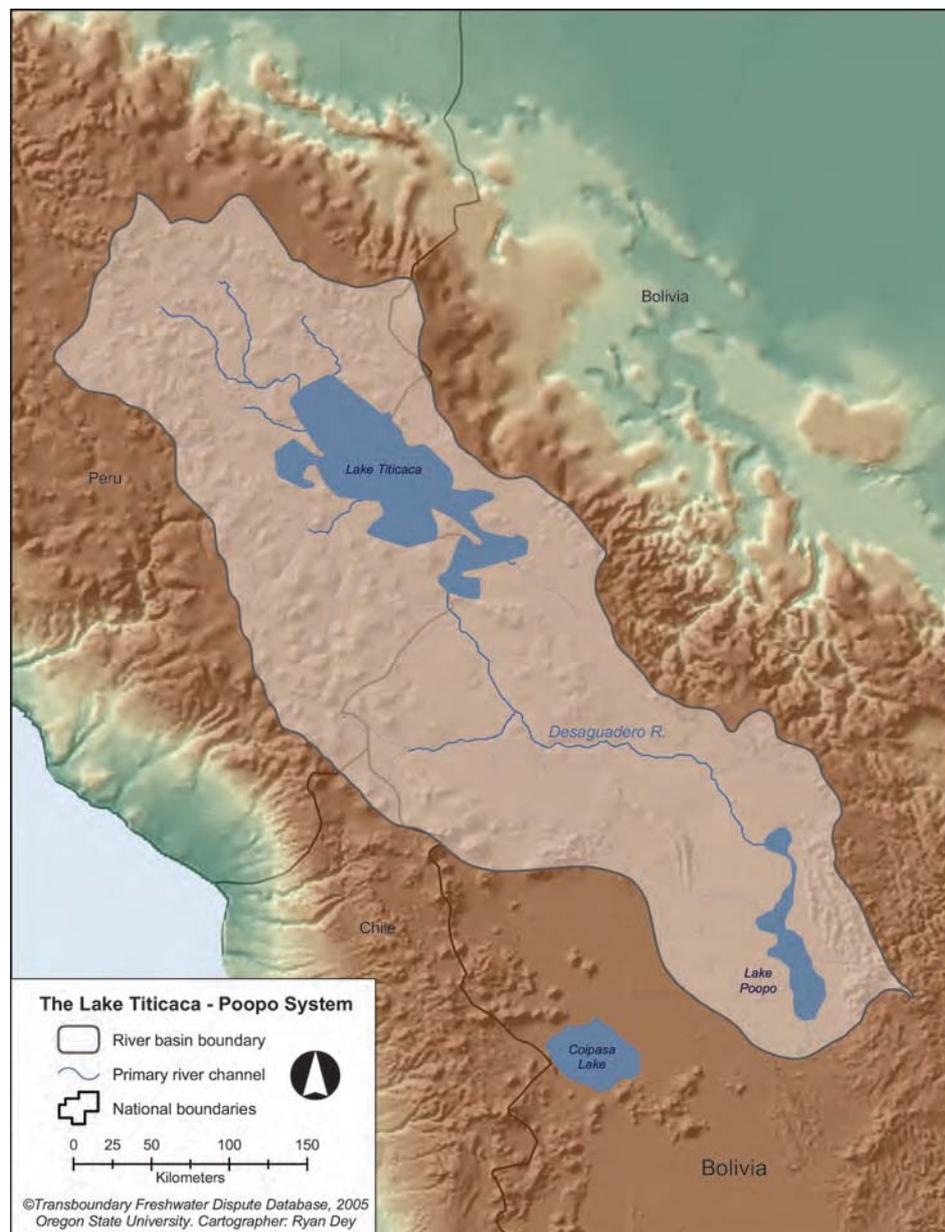


Figura 3.3 Cuenca del Lago Titicaca.

### TABLA 3.4 INFORMACIÓN SOBRE LA CUENCA DEL LAGO TITICACA.

PAÍS	ÁREA DE LA CUENCA EN CADA PAÍS		POBLACIÓN
	KM <sup>2</sup>	%	
Bolivia	61,700	53	1,200,000
Perú	53,600	46	912,000
Chile	1,200	1	4,980
<b>Total</b>	<b>116,500</b>		

Descarga Anual: 34 km<sup>3</sup>

Clima: Polar (53%), Seco (34%), Templado (7%)

Organismo de gestión: La Autoridad Autónoma Binacional del Lago Titicaca (ALT)

### TABLA 3.5 VULNERABILIDAD HIDROPOLÍTICA EN LAS CUENCAS INTERNACIONALES DE AMÉRICA DEL SUR.

#### ALTO RIESGO

##### La cuenca del Silala

**Países:** Bolivia, Chile

**Factores de Riesgo:**

- la situación diplomática existente
- la falta de tratado
- la falta de estructura de manejo
- el contexto Histórico
- la falta de acuerdo sobre si la cuenca es internacional o no

#### RIESGO MEDIO-ALTO

##### La cuenca del Orinoco

**Países:** Brasil, Colombia, Venezuela

**Factores de Riesgo:**

- la falta de tratado
- la falta de la estructura de manejo
- el aumento de la contaminación

##### La cuenca del Esequibo

**Países:** Brasil, Guyana, Suriname, Venezuela

**Factores de Riesgo:**

- la falta de tratado
- la falta de la Estructura Administrativa
- el aumento de la contaminación
- tensiones fronterizas entre Venezuela y Guyana

#### RIESGO MEDIO-BAJO

##### La cuenca del Amazonas

**Países:** Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Guyana Francesa, Perú, Suriname, Venezuela

**Factores de Riesgo:**

- el aumento de la contaminación
- la amplitud de la cuenca
- la organización es relativamente nueva

##### La cuenca del Plata

**Países:** Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay

**Factores de Riesgo:**

- el aumento de la contaminación
- el Proyecto de Hidrovía
- el incremento de población para el año 2025

##### La cuenca del lago Titicaca

**Países:** Bolivia, Perú

**Factores de Riesgo:**

- el aumento de la contaminación
- la organización es relativamente nueva
- malestar social

#### RIESGO BAJO

El resto de las cuencas



Cocodrilos, Brasil. Fotografía: forestryimages.org.



Río Urubamba, Perú. Fotografía: Keith Davis.

técnicos de la situación, y no tanto el aspecto humano (Roneltap et al. 2004). Como esta área compartida por ambos países se ha mostrado poco estable en el pasado, incluso con levantamientos rurales debido a los desacuerdos entre las personas y los gobiernos federales y, por lo menos en el lado boliviano, con una población del lago Titicaca con opinión desfavorable de la ALT, se demuestra cuán susceptible es la cuenca a futuros conflictos.

El segundo factor que contribuye a la vulnerabilidad, en el cual la ALT no ha sido capaz de progresar, es el nivel de pobreza que experimenta la cuenca. Los niveles de pobreza de ambos países en la cuenca del lago Titicaca, como se mencionó antes, ronda el 70%. Con tan elevados índices, la administración exitosa es entorpecida por la falta de atención de las necesidades básicas. La población en la cuenca del lado peruano de la frontera sólo tiene 19% de agua potable adecuada a su alcance y 20% servicios básicos sanitarios. Al lado boliviano le va mejor en términos de agua potable pues tiene 24% a su alcance, pero los servicios sanitarios bajan a un 13% (UNESCO 2003b). Se tienen que mejorar los servicios básicos para que una gobernación adecuada pueda controlar a la cuenca.

Como institución, la ALT opera de manera uniforme y continua teniendo éxito en las iniciativas que se ha propuesto (UNESCO 2003b).

Aunque haya habido tensiones entre los gobiernos nacionales de los estados de la cuenca y sus ciudadanos con respecto al Lago Titicaca, los

dos países se han portado como vecinos muy cercanos. La resistencia de la organización está consolidada y si se aplican más programas que incrementen el contacto con las comunidades y que ayuden a aliviar la pobreza en la cuenca, entonces, la ALT puede ser un verdadero modelo de gestión institucional de una cuenca internacional. La organización tiene sólo nueve años de edad y tomará mucho más tiempo



Un perro a bordo de un bote en el Amazonas. Fotografía: Iva Nafzinger.



Pequeña turbina y generador de energía hidráulica, que forman parte de un proyecto piloto para instalar una “mini red” de suministro de energía renovable para el lejano pueblo de Cachoeira de Aruã en Brasil, a 145 km de Santerem, sobre un afluente del Amazonas. Fotografía: Indalma Industria/Nazareno Natalino/USAID.

concretar cambios en una región con una situación tan difícil, pero hay esperanzas de alcanzar métodos más sostenibles de gestión a medida que mejore la ALT.

### 3.4 CONCLUSIONES

Siempre que el agua se comparta entre dos o más países o que en una cuenca haya dos o más



Piraña roja, Amazonas. Fotografía: Iva Nafzinger.

grupos interesados, existirá un potencial de conflicto. Las aguas internacionales de América del Sur, aunque abundantes, no se escapan de esta realidad. Bajo el estado actual, el continente es susceptible de sufrir cualquier cantidad de acontecimientos que podrían tensar aún más la situación hídrica. Sin embargo, existe un futuro prometedor para la región a medida que se crean más instituciones para confrontar con los asuntos emergentes.

América del Sur es única por su gran abundancia de recursos hídricos, y, por contar con una menor densidad de población que otros continentes, tiene la mayor disponibilidad per cápita de agua en el mundo. Esto se verifica en especial en las cuencas hidrológicas internacionales de América del Sur, donde la cantidad promedio de agua disponible per cápita es superior a 36,000 m<sup>3</sup> (TFDD 2004), muy superior al promedio del mundo. Esto es debido principalmente a la cantidad de agua que hay en el río Amazonas, el más grande del mundo en términos de cantidad de descarga, pero con una población relativamente baja dentro de su cuenca.

Aún con una cantidad tan grande de agua, los factores hidrológicos que presionan al sistema



Un hidroavión aterriza cerca del muelle, Amazonas (Perú). Fotografía: Iva Nafzinger.

causan mucho estrés a las regiones de América del Sur. La contaminación está reduciendo la cantidad real de recursos de agua disponibles y causando enfermedades en las diferentes regiones del continente. Las variaciones en el clima están exacerbando las condiciones que ya se encuentran bajo estrés. El uso del agua subterránea está agotando el agua en los reservorios de la región y pone en peligro su pureza.

El marco de referencia institucional dentro de las cuencas internacionales de río resulta inadecuado si los gobiernos de América del Sur, quieren preservar y mejorar su actual estilo de vida. La participación pública es deficiente en muchos niveles y la gobernanza integral de los recursos hídricos internacionales es mínima en el mejor de los casos. Ahora que ha habido una transición del SAMTAC a la Asociación Sudamericana para el Agua, queda el interrogante de saber si la misma constituye un paso en la dirección correcta, tras el poco éxito que tuvo el SAMTAC.

A esta situación ya poco favorable se suman las condiciones humanas en América del Sur. La pobreza es un problema grave en muchas de las áreas de la cuenca transfronteriza y si no se alivia este problema, la gestión sostenible será casi imposible. Al ir aumentando la población, especialmente en las áreas urbanas, las demandas

de agua subirán en las próximas dos décadas y la situación se verá perjudicada con un mayor grado de estrés. Con el crecimiento esperado de 22 millones de habitantes para 2025 en la cuenca del Plata, habrá un estrés muy grande en los recursos de agua, que ya se ven bastante afectados por la contaminación y el uso excesivo.

Según el estado de la situación en este momento, el potencial para el conflicto y la vulnerabilidad hidropolítica en la región, son altos. Demasiados factores pueden afectar una región donde el agua está concentrada en ciertas áreas mientras otras carecen de ella. Esto no significa que se declarará una guerra por las aguas compartidas, pero la probabilidad de conflicto, si la



Captura de cangrejos, Belén, norte de Brasil. Fotografía: Gretchen Bracher.



El Río Iguazú, río arriba de las Cataratas del Iguazú. Fotografía: Rolando León.

situación fuera agravada por un acontecimiento extremo, es relativamente alta.

El futuro de los recursos hídricos internacionales en América del Sur, no es tan desalentador como sugieren los párrafos arriba. Los esfuerzos que se están haciendo en este momento son significativos y hay esperanza de que nuevas instituciones que vienen siendo creadas cada año, especialmente el SAMTAC- Asociación Sudamericana para el Agua, proporcionen un foro para que los grupos interesados logren el desarrollo y el progreso hacia el uso sostenible y equitativo del agua compartida en el continente. A un cierto nivel, se han visto ya muchos éxitos en el continente, tal como el de la Autoridad Autónoma Binacional del Lago Titicaca (ALT), pero aún no se ha llegado a una gobernanza total del agua en las cuencas que permita la mitigación de la mayoría de las situaciones evitables. Las mejores organizaciones tienen todavía mucho espacio para mejorar.

En América del Sur es muy difícil definir con claridad cuáles son las cuencas que están en riesgo de vulnerabilidad hidropolítica y cuáles pueden presentar más resistencia a las presiones políticas. En la mayoría de las cuencas compartidas, existe poca información disponible sobre las actividades que se están llevando a cabo dentro de cada una de ellas. Lo que se sabe, es que hay cuatro tratados (Mapa 7a) y veinticuatro

cuencas con actividades internacionales (ver Apéndices) operando dentro de las treinta y ocho cuencas en el continente. (Un análisis de cada una de las actividades de colaboración no ha sido el objeto de esta investigación, pero aún así no hay mucha información publicada para la mayoría de estas actividades).

Se puede decir, hasta cierto punto, que todas las cuencas internacionales en América del Sur son susceptibles al conflicto. Sólo siete tienen instituciones de gestión (Mapa 7b), por lo que la mayoría no tiene un marco de referencia para mitigar o confrontar las tensiones antes de llegar al conflicto. Si un asunto grave fuera a surgir dentro de una de las cuencas que carece de un cuerpo administrativo, serían los gobiernos de los países implicados los que tendrían que manejar el asunto en vez de los integrantes de una organización bilateral o multilateral, los cuales probablemente contarían con mecanismos para la resolución de controversias antes de que éstas llegaran al nivel gubernamental.

Dado el hecho de que hay varios elementos en juego, de carácter político o relativos al desarrollo, hay cuencas que están más en riesgo que otras. Las cuencas y sus factores de riesgo se enumeran en la Tabla 3.5.

La cuenca del Silala obviamente es la más vulnerable del continente. Bolivia y Chile no logran concordar en si la cuenca es internacional o no, y



*Vista del Río Uruguay desde la costa argentina. Fotografía: Rolando León.*

han tomado posiciones fuertes en el asunto. La parte boliviana amenazó con cortar el agua y ambos países han discutido ir a la Corte Internacional de Arbitraje. Considerando que las relaciones chileno-bolivianas ya son tensas, este tema tiene la posibilidad de exacerbarse aún más.

En menor grado están las cuencas del Orinoco y Essequibo en América del Sur septentrional. Estos son el segundo y cuarto ríos más grandes en el continente en cuanto a la descarga, y se encuentran entre los más grandes del mundo. Sin embargo, con la contaminación creciente y la falta de tratados y de organizaciones de cuenca, los ríos mencionados tienen el potencial para llegar a ser problemáticos en el futuro, al carecer de mecanismos apropiados para tratar los conflictos. El Essequibo en especial, debido a los problemas limítrofes entre Guyana y Venezuela. Uno de los asuntos principales en estas cuencas es la falta de información disponible. Se necesita realizar mayor investigación para poder analizar completamente la dinámica de estas cuencas.

Las cuencas del Amazonas, del Plata y el Titicaca, tienen tratados e instituciones preparadas para encarar los conflictos que pudieren surgir, y por esta razón tienen un factor de riesgo de un nivel medio bajo. Cada cuenca tiene asuntos específicos con potencial conflictivo, pero dado el historial de manejo de estos ríos, hay suficiente

marco de referencia institucional para poder mitigar estos factores. Pero, considerando que tales factores existen y la poca experiencia que tienen las OC, no es posible clasificar estas cuencas como de bajo riesgo.

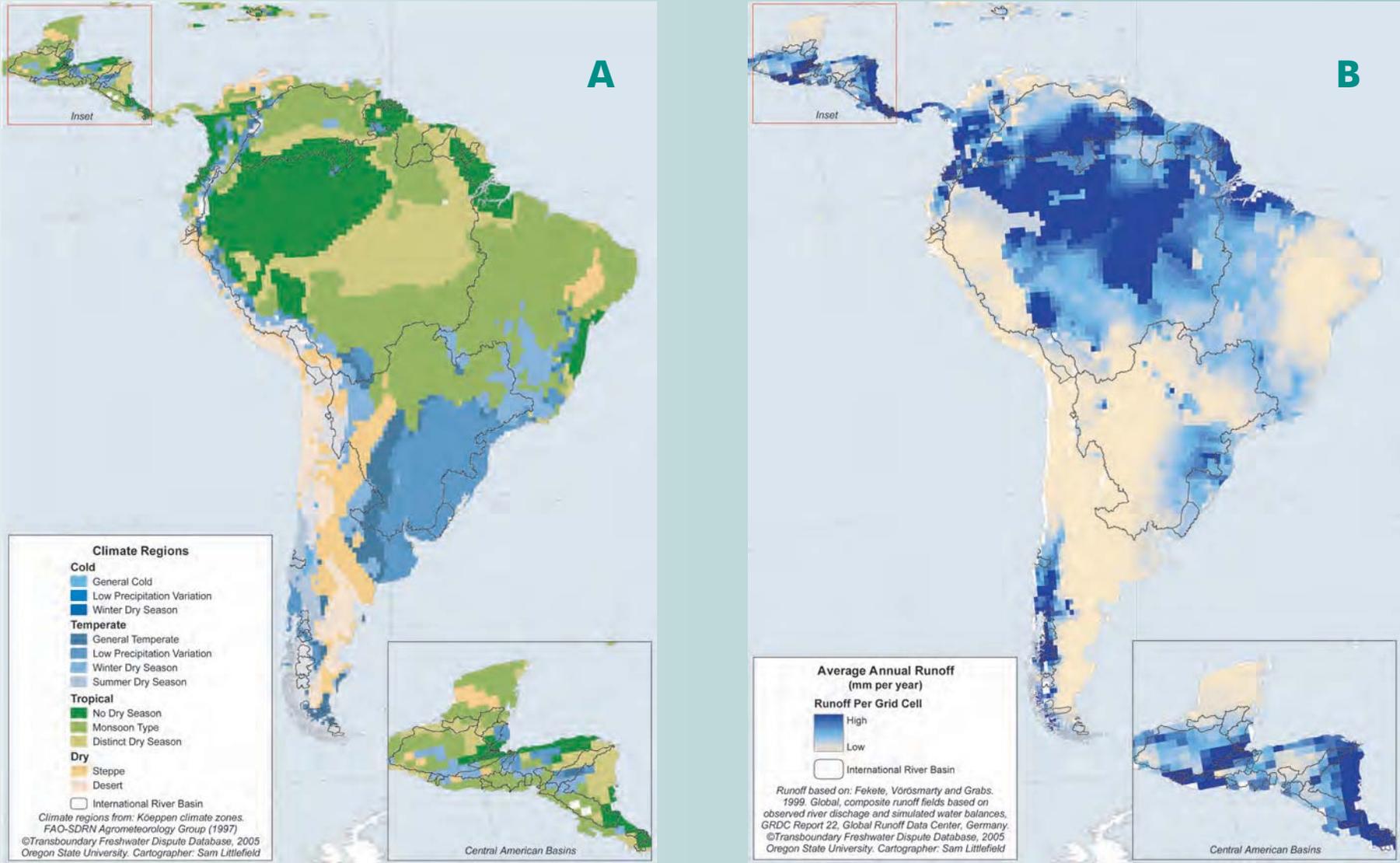
La mayoría de las otras cuencas no están en ubicaciones geográficas como para poder causar conflictos mayores entre sus naciones, o no hay otras razones para creer que sus factores de riesgo sean altos, o simplemente no hay suficiente información para determinar su situación. Sin embargo, debido a la falta severa de OC en el continente, solamente un quinto de las cuencas es gestionado por organizaciones internacionales, se puede afirmar que hay una necesidad de una mayor gestión institucional de las cuencas hídricas compartidas del continente.

Lo que sí es alentador, es el hecho de que aunque las iniciativas que existen han estado en vigencia sólo unos pocos años, ya han demostrado cuán rápido se pueden adaptar al estado actual de las cuencas hídricas internacionales. Esto da esperanza de que, transcurrido el tiempo, los esfuerzos que se están haciendo, tengan como resultado la adición de más organizaciones internacionales que promoverán el uso sostenible de los recursos hídricos internacionales en América del Sur, al punto de que tanto las personas como la fauna, la flora y los ríos se beneficien de las prácticas de gestión de los seres humanos.

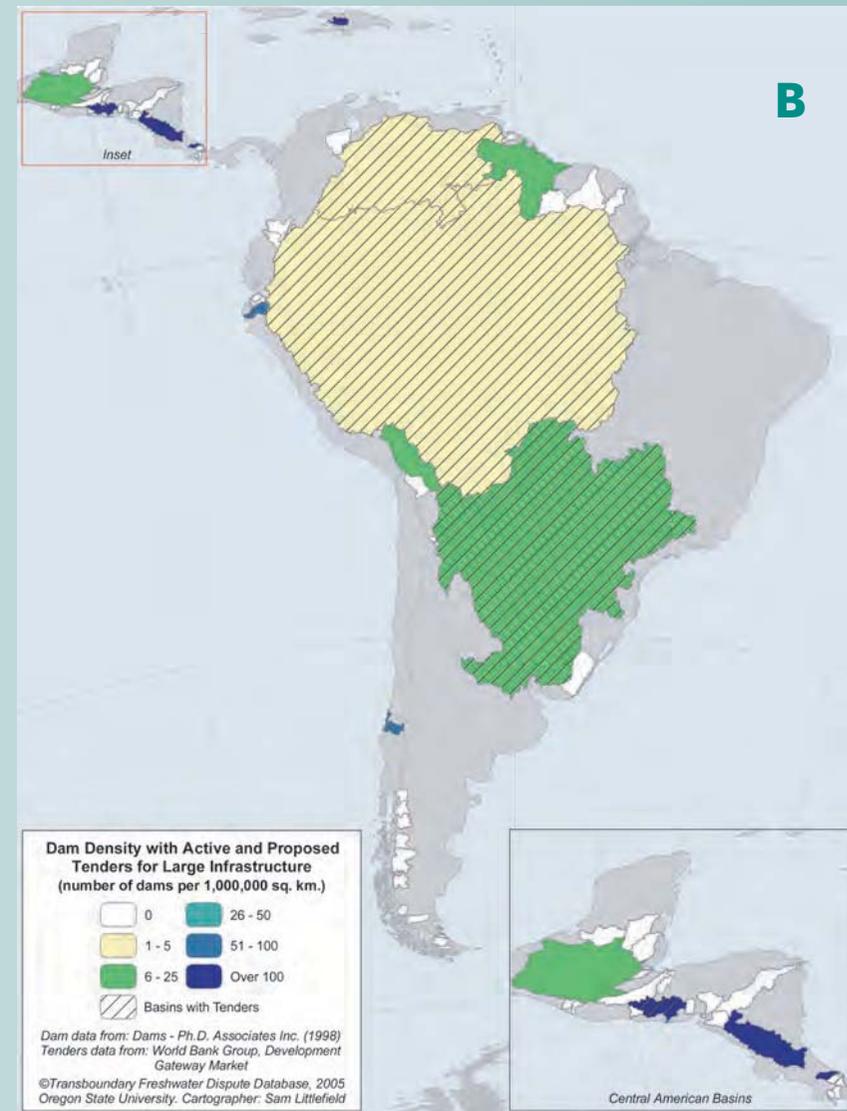


# MAPAS DE VULNERABILIDAD Y RESISTENCIA HIDROPOLÍTICAS: AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

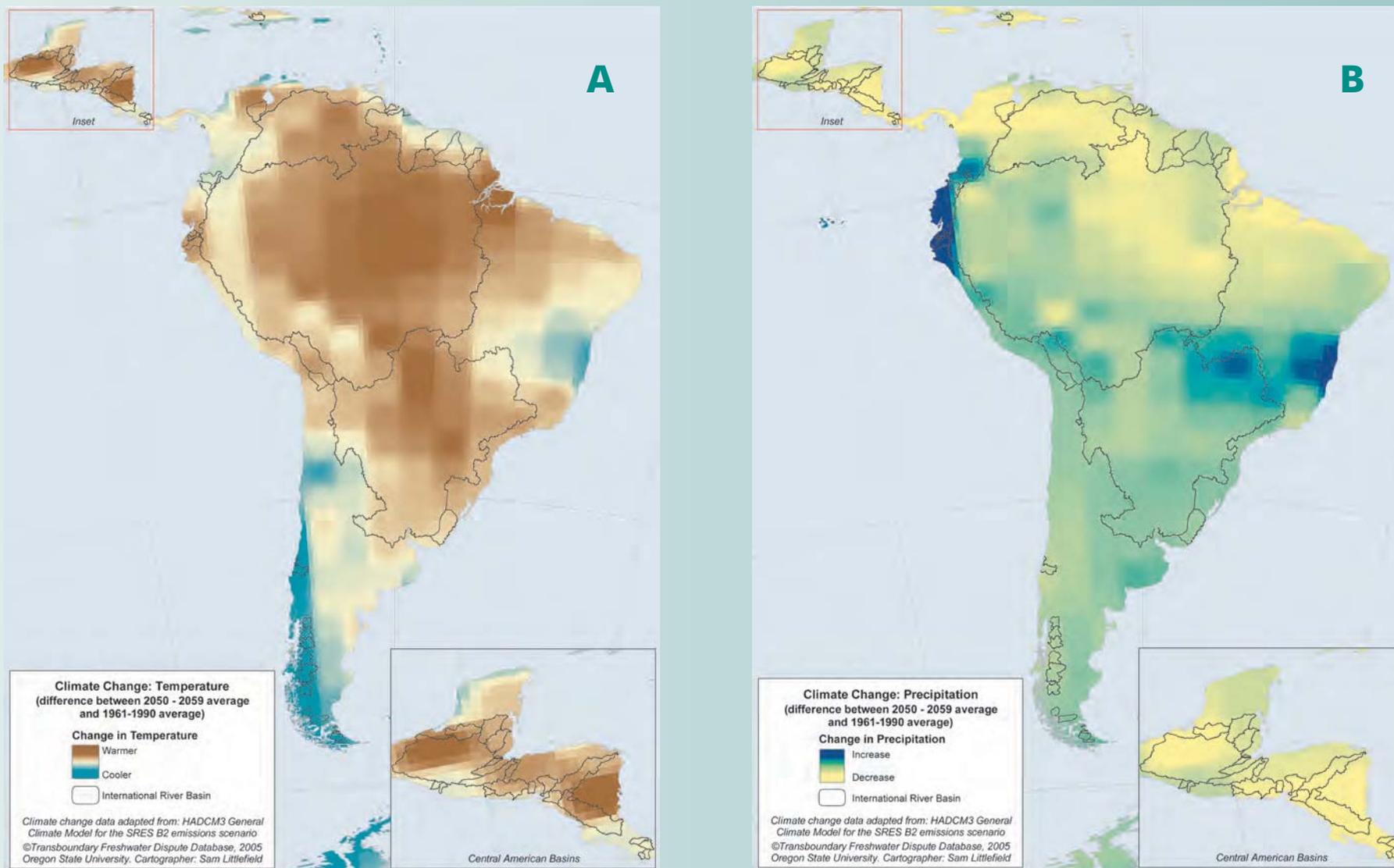
Un río visto por un arco de piedra, Machu Picchu, Perú. Fotografía: Keith M. Davis.



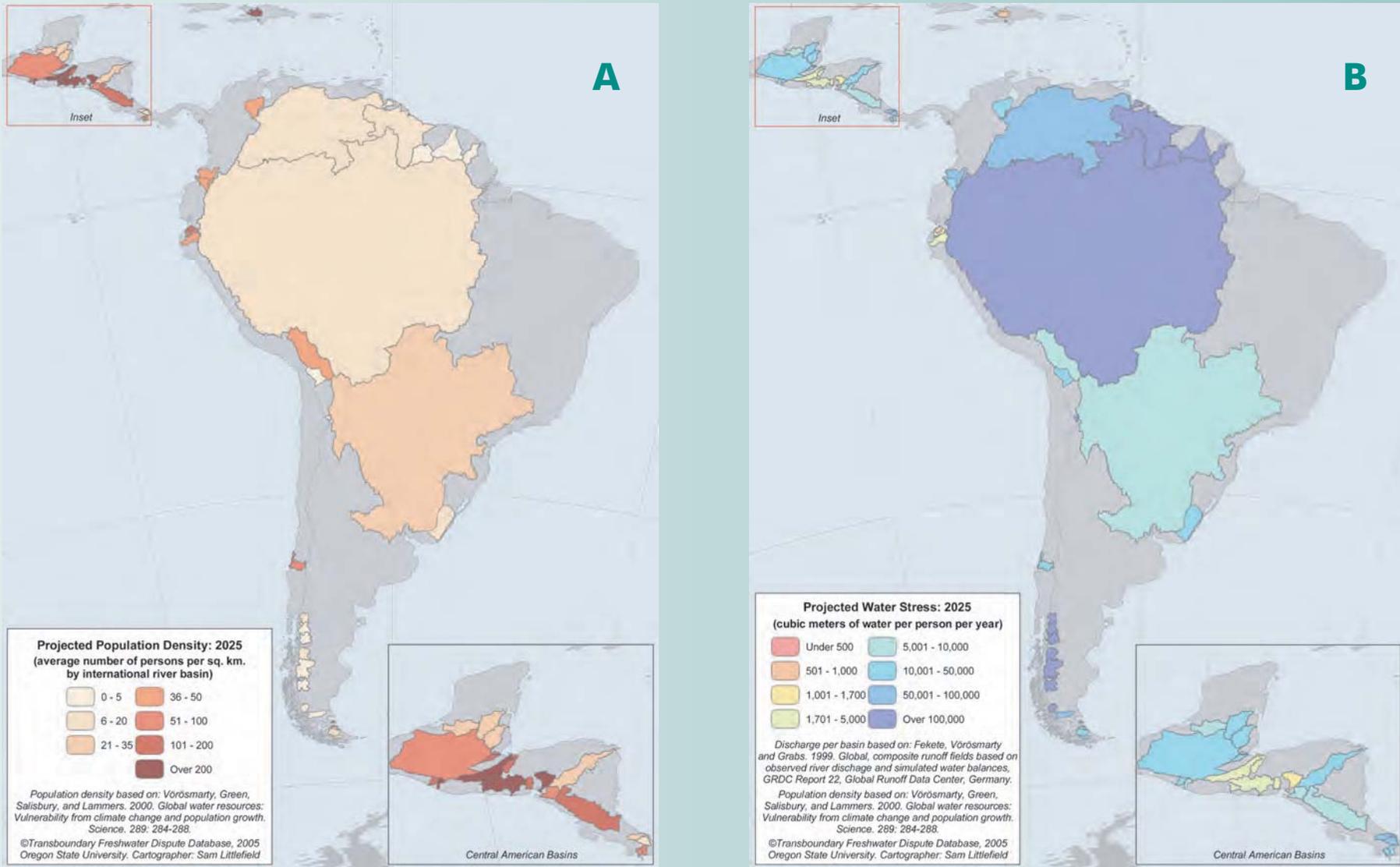
Mapa 1 (A) **Regiones climáticas.** Zonas climáticas de Köppen, basadas en una cuadrícula de grados decimales de 0.5 de Leemans y Cramer (1991), publicada por el Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados (IIASA). El sistema Köppen integra el promedio de precipitaciones mensuales totales y el promedio de temperaturas mensuales del IIASA; en la mayoría de los casos calculados entre 1961–1990, resultando en cinco tipos de clima básicos: tropical, seco, templado, frío y polar. Cada tipo primario es dividido en subclases, basadas principalmente en la distribución de las precipitaciones y la temperatura durante el año. No todas las clases pueden ser representadas a un nivel continental. (B) **Promedio de escorrentías anuales.** Fekete et al. (1999) produjeron campos de escorrentía compuestos al acceder a los datos de descarga del GRDC, seleccionando importantes estaciones globales de medición y registrando geográficamente los datos de descarga en una red topológica simulada. Este conjunto de datos fue considerado preciso para presentación con una cuadrícula decimal de 0.5. Las estadísticas resumidas basadas en el conjunto de datos de escorrentía, tales como las que usan para estrés hídrico proyectado (indicadores humanos), no podrían ser consideradas precisas para las cuencas con un área menor a 25,000 km<sup>2</sup> aproximadamente.



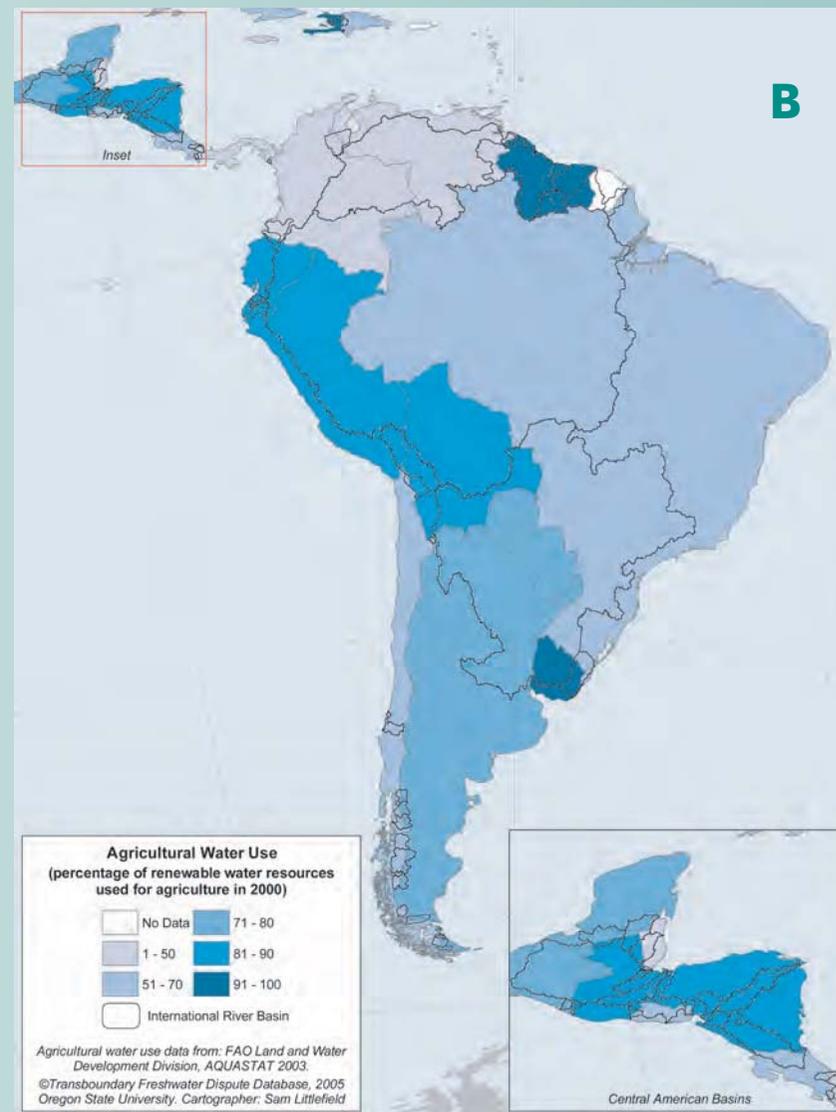
Mapa 2 (A) **Acuíferos subterráneos**. Adaptado de un mapa desarrollado por el Programa Mundial de Evaluación y Cartografía Hidrogeológica (WHYMAP), agosto 2004. Las cuencas subterráneas más importantes aparecen en azul. El color verde simboliza ambientes hidrogeológicos de estructura compleja. Las regiones sin marcar están ocupadas por los acuíferos locales y poco profundos en donde aparece un lecho rocoso relativamente denso en la superficie. Se aplicó sombreado en áreas donde se almacena agua subterránea “fósil” o no renovable. Las líneas de límites de las regiones hidrogeológicas de varios colores son aproximaciones de primer orden con uso de la mejor información disponible. (B) **Densidad de presas con licitaciones propuestas y activas de gran infraestructura**. Datos de presas mundiales: Ph.D. Associates Inc. 1998 DCW en versión 3.0 del ASCII 1998; Cálculos de densidad de Fiske y Yofee, 2001. Los datos de las licitaciones provienen de la base de datos de la Red Internacional de Ríos “Dams in the Pipeline of Financial Institutions,” que incluye nuevos proyectos en el proceso de préstamos del Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo, el Banco de Desarrollo Africano y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como de vínculos a sitios Web de proyectos completados o en curso.



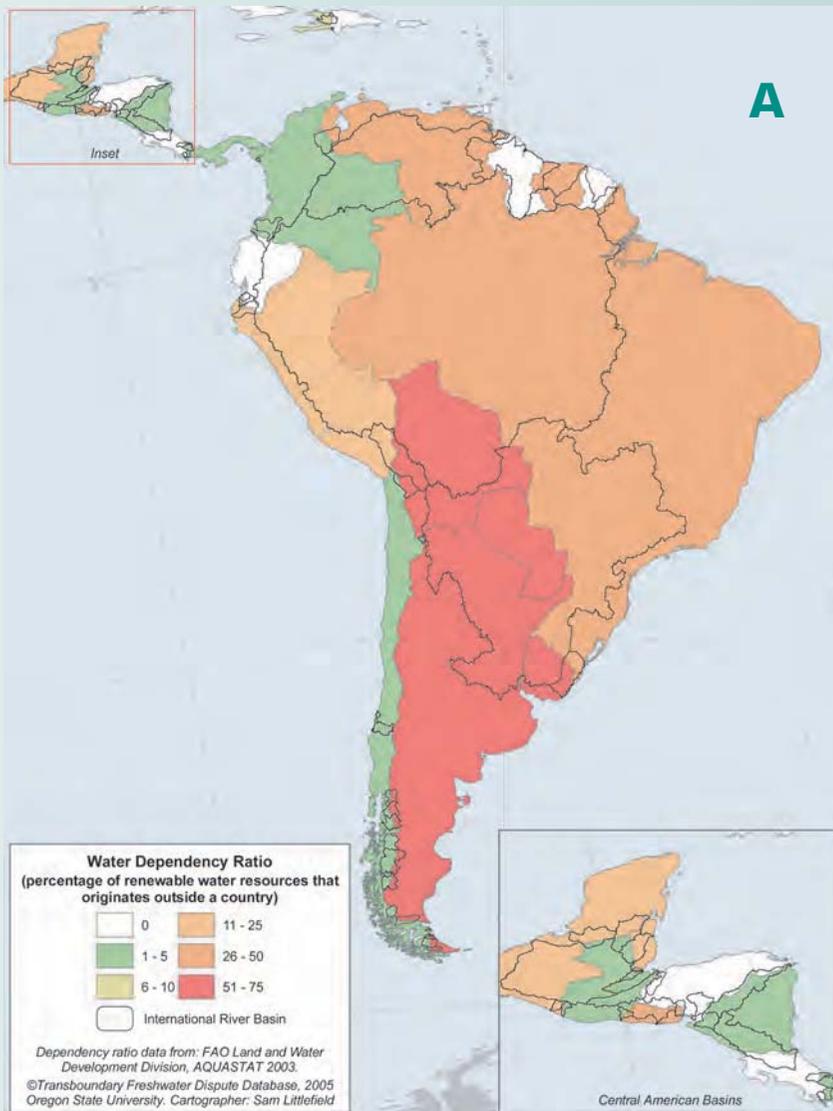
**Mapa 3 (A) Cambio climático, temperatura. (B) Cambio climático, precipitaciones.** Basado en el modelo de clima general HADCM3, con uso del escenario de emisiones SRES B2 (emisiones moderadas, cambio de clima y avance tecnológico). El HADCM3 está distribuido en datos de grados decimales de  $2.5 \times 3.5$ , los cuales no podrían ser proyectados apropiadamente en un SIG sin células cuadradas de cuadrícula. Los valores de célula fueron distribuidos a puntos de centroides de células de grados decimales de  $2.5 \times 3.5$ , los que fueron interpolados, con el método de peso de distancia inversa, a una resolución de grado decimal de 0.5. Los datos interpolados usados aquí no deberían ser tomados como representación exacta de las proyecciones de HADCM3 sino como una representación cartográfica razonable de las predicciones del clima actuales de HADCM3.



**Mapa 4 (A) Densidad de población proyectada: 2025.** Los datos de población de 2025 están publicados a un tamaño de célula de 0.5 grados decimales (GD), lo que supone un límite de tamaño para el análisis de presas pequeñas. La malla fue probada nuevamente a 0.01 GD para superar la deficiencia. Esto no toma en cuenta las suposiciones del tamaño de la célula original de 0.5 GD, pero permite obtener un estimado tentativo de predicción de población para presas pequeñas. Debido a que las presas pequeñas mantienen menos área, habrá menos áreas con errores de datos para resolver. Por lo tanto, algunas presas, especialmente aquellas con un área relativamente pequeña (menos de 25,000 km<sup>2</sup>), podrían haber proyectado poblaciones significativamente más altas o bajas de lo debido. **(B) Estrés hídrico proyectado: 2025.** Estrés hídrico es la cantidad de agua disponible per cápita. Las estimaciones de estrés hídrico no justifican la variabilidad espacial de los recursos hídricos por las adaptaciones tecnológicas u otras adaptaciones que afecten en cómo determinada población maneja la escasez de agua. Los cálculos del estrés hídrico del mapa se basan en el suministro de agua renovable definida por la descarga y no considera la extracción de agua subterránea. La definición de Falkenmark (1989) de estrés hídrico, calcula el abastecimiento de agua basado en el flujo de aguas superficiales y subterráneas renovables. De acuerdo con Falkenmark, el valor de umbral de 1,000 metros cúbicos por persona cada año indica el punto general en el que la escasez de agua comienza a obstruir de manera crónica el desarrollo económico, la salud humana y el bienestar en naciones moderadamente desarrolladas.



**Mapa 5 (A) Índice de Desarrollo Humano.** El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un índice compuesto que mide los avances promedio de un país en tres dimensiones básicas de desarrollo humano: vida larga y saludable, medida por la esperanza de vida al nacer; nivel educativo, medido por el índice de alfabetización adulta y por la combinación de la inscripción bruta promedio para estudios primarios, secundarios y terciarios; y un nivel de vida aceptable, según el PIB per cápita medido en base a la paridad del poder adquisitivo en dólares estadounidenses. La fórmula que calcula el IDH, así como los datos específicos en los indicadores, pueden encontrarse en <http://hdr.undp.org/reports/global/2004/>. **(B) Uso agrícola de agua.** El uso agrícola de agua está basado en el modelo de requisitos de agua de riego desarrollado para AQUASTAT por la División de Fomento de Tierras y Aguas (AGL) de la FAO e incorpora evapotranspiración de cultivos, de referencia y real, coeficiente de cultivos, área bajo riego como porcentaje del total del área bajo análisis, e intensidad de cultivo. Los recursos de agua renovable disponibles para uso agrícola se definen como la suma de recursos internos hídricos renovables y el flujo entrante originado fuera del país, tomando en consideración la cantidad de flujo reservado para los países aguas arriba o abajo por tratados o por acuerdos formales o informales.



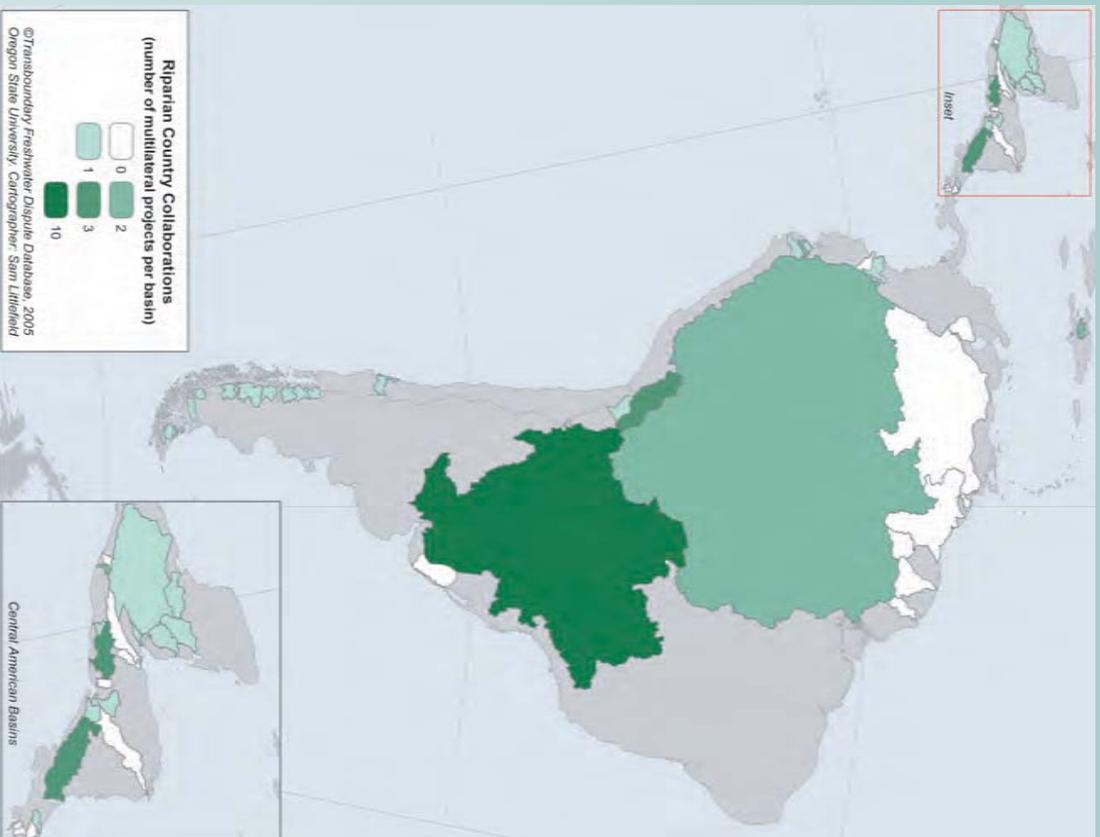
**Mapa 6 (A) Tasa de dependencia hídrica.** La tasa de dependencia hídrica es calculada por la División de Fomento de Tierras y Aguas (AGL) de la FAO para AQUASTAT. Ésta incorpora el total de afluencia y desagüe de las aguas superficiales y subterráneas del país después de justificar el flujo sometido a y reservado por los tratados bilaterales y multilaterales. **(B) Los Tratados Internacionales de Agua Dulce por Presa.** El número de tratados por presa es la suma de todos los acuerdos (históricos, actuales, generales) que han sido firmados por los estados que gestionan los recursos de agua en una presa, ya sea entre sí o como parte de un acuerdo regional, en lo que concierne al agua como recurso escaso y de consumo, una cantidad a ser manejada, o un ecosistema para ser mejorado o mantenido. Los documentos que conciernen a los derechos y tarifas de navegación, la división de los derechos de pesca, la demarcación de ríos como fronteras u otros asuntos territoriales no están incluidos, a menos que el agua dulce en calidad de recurso sea también mencionada en el documento o se estén realizando cambios físicos que puedan impactar en la hidrología del sistema fluvial (por ejemplo, el dragado del lecho del río para mejorar la navegación, enderezar el curso del río).incluidos, a menos que el agua dulce en calidad de recurso sea también mencionada en el documento o se estén realizando cambios físicos que puedan impactar en la hidrología del sistema fluvial (por ejemplo, el dragado del lecho del río para mejorar la navegación, enderezar el curso del río).



**Mapa 7 (A) Organizaciones y comisiones de cuencas (OC/CC).** Los datos del mapa fueron recopilados en un período de seis meses desde julio a diciembre de 2004, extraídos de: una recopilación de Johannes Akiwumi, de la División de Información y Evaluación del Medio Ambiente del PNUMA (Nairobi); búsquedas en Internet y entrevistas de correo electrónico con expertos en aguas internacionales. (Para las fuentes, véanse las tablas de la Sección 4). Definimos una OC/CC como “un organismo bilateral o multilateral compuesto por representantes de gobiernos nacionales que actúan en carácter oficial, creado con un propósito de diálogo y/o una gestión coordinada de un cuerpo de agua internacional”. La presencia de una OC/CC en una cuenca internacional, no implica que todos los países ribereños sean parte de la institución. Un valor cero no refleja necesariamente la ausencia de una OC/CC. **(B) Votación de la Convención de la ONU sobre Cursos de Agua Internacionales.** Los registros de votos presentados están basados en los datos del período de votación original de la Convención, que estuvo abierto de mayo de 1997 hasta mayo de 2000. Sin embargo, aunque la convención se cerró en el año 2000, los estados miembro pueden escoger convertirse en parte de la convención en cualquier momento.



**Mapa 8 (A) Capacidad institucional e infraestructura propuesta.** Los tratados, organizaciones y comisiones de cuenca pueden servir para incrementar la resistencia hidropolítica de una presa. Esto puede ser particularmente importante en presas con licitaciones para grandes proyectos, que podrían alterar las funciones del río y desplazar habitantes locales. Mapa 8 (A) Capacidad Institucional y Infraestructura Propuesta. Tratados y Organizaciones de Presas de Río y Comisiones pueden servir para incrementar la elasticidad hidropolítica de una presa. Esto puede ser particularmente importante en presas con propuestas para proyectos grandes, los que podrían alterar las funciones del río y desplazar habitantes locales. **(B) Índice de Sostenibilidad Ambiental.** El Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA) de 2005 mide la capacidad de un país de proteger el medio ambiente para varias décadas futuras. El ISA es un índice de 21 indicadores de igual peso ponderado, agrupados en categorías tales como sistemas ambientales, reducción de estrés ambiental, reducción de la vulnerabilidad humana, capacidad social e institucional y nivel de administración global. Estos datos están combinados a partir de 76 conjuntos de datos separados de dotación de recursos naturales, niveles de contaminación, esfuerzos de manejo ambiental, etc. El ISA es útil para el análisis comparativo a fin de identificar los países principales en materia de sostenibilidad del medio ambiente. El informe completo del ISA está disponible en <http://www.yale.edu/esi>.



**Mapa 9 (A) Colaboraciones entre países ribereños.** Las colaboraciones de países ribereños se definen como proyectos, programas, o asociaciones que tienen a una cuenca fluvial como foco geográfico, y que incluyen organizaciones o representantes (que actúan en carácter oficial o no-oficial) de dos o más países que comparten un cuerpo de agua internacional. Los datos para el mapa provienen de búsquedas en Internet y recopilados en un período de cinco meses, de julio a diciembre de 2004. Debido al corto período en que se llevó a cabo el estudio, el número de proyectos representados en el mapa podrían no reflejar exactamente el número de colaboraciones que efectivamente se están llevando a cabo. En el Apéndice 2 se brinda información detallada sobre la colaboración de cada país ribereño (que incluye países participantes; asunto principal, nivel de colaboración y fuente de la información).

# APÉNDICES



Lago de montaña en los Andes. Fotografía: Keith M. Davis.



*Crepúsculo, Amazonas. Fotografía: Iva Nafzinger.*

# APÉNDICE 1. ACUERDOS INTERNACIONALES SOBRE AGUA DULCE, ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Los tratados presentes en este documento fueron recopilados como parte del proyecto Transboundary Freshwater Dispute Database (TFDD) de la Universidad Estatal de Oregón, en cooperación con la Organización de las Naciones Unidas para La Agricultura y la Alimentación (FAO). Los documentos incluidos son tratados u otros convenios internacionales relativos a los recursos de agua dulce internacionales, focalizados en el agua considerada como recurso escaso o de consumo, como una cantidad a ser administrada o un ecosistema a ser mejorado o mantenido. No se incluyen los tratados relativos a los derechos y tarifas de navegación, la división de los derechos de pesca y la demarcación de ríos como fronteras u otros asuntos territoriales, a menos que el documento trate del agua dulce como un recurso o considere que los cambios físicos realizados en el sistema fluvial pudieren afectar la hidrología de dicho sistema (el dragado del lecho de un río para mejorar la navegación o el desvío del cauce de un río, por ejemplo).

Para facilitar la referencia, los acuerdos están clasificados primero por continente y luego por cuenca internacional, según los lineamientos del Sistema de Información Geográfica del TFDD. Los tratados enumerados debajo de cada título de cuenca internacional se refieren directamente a esa cuenca internacional o a una subcuenca de la misma. En los casos donde existen más de un solo nombre o diferentes maneras de deletrear un río de una cuenca internacional, se utiliza una "/" para separar los nombres (Cancoso/Lauca, como ejemplo). Donde la cuenca representa la confluencia de un conjunto de ríos principales, se utiliza una "-" para separar los nombres (Usumacinta-Grijalva, por ejemplo).

Es importante reconocer que esta base de datos de acuerdos y tratados es, por su misma naturaleza, un proyecto en evolución constante y no pretende estar completa. Aquellos interesados en la actualización de este proyecto pueden seguir su progreso en sitios tales como:

The Transboundary Freshwater Dispute Database Project (<http://www.transboundarywaters.orst.edu/>).

El área de cada cuenca y de la parte territorial de sus países ribereños se calculó utilizando un SIG calibrado a un 1 km de resolución espacial (Wolf et al. 1999). Reconocemos las limitaciones de las fuentes de datos y el proceso de su obtención, al informar el tamaño de las cuencas, no como datos sin procesar tal como se acostumbra hacer con los datos digitales, sino redondeando la última cifra significativa en cada cuenca de 1–99 km<sup>2</sup> y las últimas dos cifras significativas en las cuencas iguales o mayores de 100 km<sup>2</sup>. Como resultado de redondear los valores de las superficies, las cifras correspondientes al área dentro de cada cuenca no concuerdan necesariamente con la superficie total de la cuenca. Los porcentajes de superficies se calcularon sobre la base de los datos sin procesar y por consiguiente no reflejan el redondeo de las superficies. Un asterisco (\*) posterior al nombre de una cuenca incluida en el TFDD, indica que existen notas en el Apéndice 2 pertinentes a las advertencias relacionadas con la derivación de los valores del área. Los términos usados en los apéndices se describen a continuación.

## DESCRIPCIÓN DE LOS TÉRMINOS

**Comisión**—Un organismo bilateral o multilateral, integrado por funcionarios nombrados por gobiernos nacionales para participar en diálogos, debates y negociaciones sobre el cuerpo de agua internacional para el que fue creado.

**Fecha**— Por lo general indica la fecha de la firma de un tratado o la fecha de constitución de una comisión de cuenca fluvial. Ante la ausencia de dicha información, se optó por la fecha en que dicho acuerdo entró en vigencia, seguida de la fecha de ratificación. Para aquellos acuerdos consistentes en una serie de cartas o notas escritas en fechas diferentes, se utilizó la última fecha. El formato de las fechas es de día/mes/año.

**Programa económico**—Un proyecto bilateral o multilateral de desarrollo económico, con el objeto de mejorar las actividades de inversión/comerciales/económicas entre países que comparten un cuerpo de agua internacional.

**Programa ambiental**— Proyecto bilateral o multilateral con el objeto de mejorar/proteger/conservar la calidad y el hábitat de los sistemas acuáticos relacionados con un cuerpo de agua internacional.

**Iniciativa internacional**—Un organismo bilateral o multilateral, conformado por integrantes no oficiales que sirven de vía alternativa en la función de estimular el diálogo entre los grupos interesados y elaborar estrategias acerca de asuntos hídricos transfronterizos. Las iniciativas internacionales involucran interesados de diversos países que actúan principalmente con el interés de promover el diálogo y mejorar la participación de los interesados pero que no implementan sus propios proyectos por carecer de fondos para ello.

**Nivel de colaboración**— Indicación del nivel de la fórmula de colaboración internacional relativa al agua: oficial o no oficial. La colaboración oficial goza del reconocimiento de algún gobierno nacional, mientras que la colaboración no oficial carece del mismo.

**Organización**—Organismo bilateral o multilateral, integrado por funcionarios que representan a su gobierno (ministerial, técnico, u otro) con funciones de gestión coordinada y/o informativa de un cuerpo de agua internacional. Una organización difiere de una comisión en cuanto a que implica la implementación de programas bilaterales o multilaterales (intercambio de información, gestión mixta, etc.).

**Países participantes**—Los países que son parte en la fórmula de colaboración internacional relativa al agua.

**Asunto principal**—El asunto en el que la fórmula internacional de colaboración relativa al agua concentra más su atención en comparación con otros asuntos.

**Colaboraciones de países ribereños**—Programas, asociaciones y proyectos con la cuenca de un río como enfoque geográfico, que involucran a organizaciones o representantes (de carácter oficial o no oficial) de dos o más países que comparten un cuerpo de agua internacional.

**Signatarios**—Los signatarios del acuerdo. Se usan los nombres oficiales de los países que aparecen en el mismo acuerdo siempre que esta información esté fácilmente disponible; en su defecto, se utilizan sus nombres comunes.

**Programa social/sanitario**—Un proyecto o programa bilateral o multilateral social y/o sanitario cuyo objetivo es mejorar las condiciones sociales y/o sanitarias de las personas que viven en un cuerpo de agua internacional.

**Cuenca del tratado**—Identifica a la cuenca o las subcuencas que se mencionan específicamente en el documento. Si un documento tiene aplicación en todas las cuencas compartidas entre los signatarios, pero ningún río o cuenca es mencionado específicamente, la cuenca relacionada con el acuerdo se indica como "aguas fronterizas o compartidas". Para las aguas fronterizas o compartidas, se menciona un tratado bajo todas las cuencas del TFDD compartidas entre esos signatarios. Por lo tanto, un documento puede aparecer mencionado bajo los títulos de varias cuencas.

**Tratado o acuerdo**—El nombre oficial completo del documento o la mejor aproximación al mismo. El lugar de la firma es a menudo incluido como parte del nombre del acuerdo. Los títulos de los acuerdos, independientemente del lenguaje en que se produzca el documento original, se mencionan en español. No todos los títulos son nombres oficiales.

**Tipo de colaboración internacional relativa al agua**—Fórmula de colaboración internacional relativa al agua.

# AMAZONAS\*

Área total: 5,866,100 km<sup>2</sup>

Área de la cuenca en el país

País	km <sup>2</sup>	%
Brasil	3,672,600	62.61
Perú	974,600	16.61
Bolivia	684,400	11.67
Colombia	353,000	6.02
Ecuador	137,800	2.35
Venezuela	38,500	0.66
Guyana	5,200	0.09
Surinam	20	0.00



"Irupé" (Victoria cruziana), en la cuenca de los ríos Paraná-Paraguay. Fotografía: Rolando León.

## TRATADOS Y ACUERDOS

**Intercambio de notas por el que se establece un acuerdo para la construcción de una planta hidroeléctrica en Cachuela Esperanza, complementario al Acuerdo de Cooperación Económica y Técnica**

Cuenca del tratado: Beni, Mamoré, Madera  
Signatarios: Bolivia, Brasil

Fecha: 2 de Agosto de 1988

**Acuerdo concerniente a la planta hidroeléctrica de Cachuela Esperanza, complementario al Acuerdo de Cooperación Económica y Técnica entre el gobierno de la República Federativa del Brasil y el gobierno de la República de Bolivia**

Cuenca del tratado: Amazonas  
Signatarios: Bolivia, Brasil

Fecha: 8 de Febrero de 1984

**Tratado de Cooperación Amazónica**

Cuenca del tratado: Amazonas  
Signatarios: Bolivia; Brasil; Colombia; Ecuador; Guyana; Perú; Surinam; Venezuela

Fecha: 3 de Julio de 1978

**Declaración e intercambio de notas concernientes a la terminación del proceso de demarcación de la frontera entre Ecuador y Perú**

Cuenca del tratado: Amazonas, Chira, Zarumilla, Tumbes  
Signatarios: Ecuador, Perú

Fecha: 22 de Mayo de 1944

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

**Las partes contratantes de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA)**

Las Partes Contratantes convienen en realizar esfuerzos y acciones conjuntas para promover el desarrollo armónico de sus respectivos territorios amazónicos, de manera que esas acciones conjuntas produzcan resultados equitativos y mutuamente provechosos, así como para la preservación del medio ambiente y la conservación y utilización racional de los recursos naturales de esos territorios.

Cuenca del tratado: Amazonas

Fecha: 3 de Julio de 1978

Signatarios: Brasil, Perú, Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela, Guyana, Surinam, Guayana Francesa

# ARTIBONITO

Área total: 8,800 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
Haití	6,600	74.37
República Dominicana	2,300	25.55



## TRATADOS Y ACUERDOS

*Tratado de paz, amistad y arbitraje entre la República Dominicana y la República de Haití, firmado en Santo Domingo, el 20 de febrero de 1929*

Cuenca del tratado: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 20 de Febrero de 1929

Signatarios: República Dominicana, Haití

# CANDELARIA

Área total: 12,800 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
México	11,300	88.24
Guatemala	1,500	11.74



## TRATADOS Y ACUERDOS

**Acuerdo por el que se establece la Comisión Internacional de Límites y Aguas que otorga el estado de tratado a esta Comisión**

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 16 de Julio de 1990  
Signatarios: Guatemala, México

**Convenio entre la República de Guatemala y los Estados Unidos Mexicanos sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza, ratificado el 26 de marzo de 1988. 97 Diario de Centro América 2610, Junio 15, 1988.**

Cuenca del tratado: Candelaria Fecha: 26 de Marzo de 1988  
Signatarios: Estados Unidos Mexicanos, Guatemala

**Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza**

Cuenca del tratado: Las aguas fronterizas o compartidas Fecha: 10 de Abril de 1987  
Signatarios: Guatemala, Estados Unidos Mexicanos

**Acta No. 5 y Anexo del Grupo Asesor del CILA, 19 de mayo de 1980 y Aprobación**

Cuenca del tratado: Candelaria Fecha: 19 de Mayo de 1980  
Signatarios: Estados Unidos Mexicanos, Guatemala

**Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala para la creación de la Comisión Internacional de Límites y Aguas celebrado por intercambio de notas diplomáticas en Guatemala, 2 de noviembre y 21 de diciembre de 1961.**

Cuenca: Candelaria Fecha: 2 de Noviembre, y 21 de Diciembre de 1961  
Signatarios: Estados Unidos Mexicanos, Guatemala

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

**Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala**

Formalmente establecida mediante el intercambio de notas diplomáticas entre los dos países. La Comisión tiene la autoridad para aconsejar a los dos países acerca de asuntos fronterizos y el uso equitativo de agua.

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 2 de Noviembre y 21 de Diciembre de 1961

Signatarios: Guatemala, México

# CHUY

Área total: 200 km<sup>2</sup>

Área de la cuenca en el país

País	km <sup>2</sup>	%
Brasil	100	64.57
Uruguay	60	32.57



## TRATADOS Y ACUERDOS

**Convención para la fijación del estatuto jurídico en la frontera entre Brasil y Uruguay**

Cuenca del tratado: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 20 de Diciembre de 1933

Signatarios: Brasil, Uruguay

# COATAN ACHUTE

Área total: 2000 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país	
	km <sup>2</sup>	%
México	1,700	86.27
Guatemala	300	13.73



## TRATADOS Y ACUERDOS

**Acuerdo por el que se establece la Comisión Internacional de Límites y Aguas que otorga el estado de tratado a esta Comisión**

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 16 de Julio de 1990

Signatarios: Guatemala, México

**Convenio entre la República de Guatemala y los Estados Unidos Mexicanos sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza, ratificado el 26 de marzo de 1988. 97 Diario de Centro América 2610, Junio 15, 1988.**

Cuenca del tratado: Coatán Achute

Fecha: 26 de Marzo de 1988

Signatarios: Estados Unidos Mexicanos, Guatemala

**Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza**

Cuenca: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 10 de Abril de de 1987

Signatarios: República de Guatemala, Estados Unidos Mexicanos

**Acta No. 5 y Anexo del Grupo Asesor del CILA, 19 de mayo de 1980 y Aprobación**

Cuencadel tratado: Coatán Achute

Fecha: 19 de Mayo de 1980

Signatarios: Estados Unidos Mexicanos, Guatemala

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

**Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala**

Formalmente establecida mediante el intercambio de notas diplomáticas entre los dos países. La comisión tiene la autoridad para aconsejar a los dos países acerca de asuntos fronterizos y el uso equitativo de agua.

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatán Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 2 de Noviembre y 21 de Diciembre de 1961

Signatarios: Guatemala, México

# DAJABÓN- MASACRE

Área total: 800 km<sup>2</sup>

Área de la cuenca en el país

País	km <sup>2</sup>	%
Haití	500	62.03
República Dominicana	300	35.96



## TRATADOS Y ACUERDOS

*Tratado de paz, amistad y arbitraje entre la República Dominicana y la República de Haití, firmado en Santo Domingo, el 20 de febrero de 1929*

*Cuenca del tratado:* Las aguas fronterizas o compartidas

*Fecha:* 20 de Febrero de 1929

*Signatarios:* República Dominicana; Haití

Dajabón-Masacre

# HONDO

Área total: 14,600.00 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país	
	km <sup>2</sup>	%
México	8,900	61.14
Guatemala	4,200	28.50



## TRATADOS Y ACUERDOS

### *Intercambio de Notas que crea la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Belice*

Cuenca del tratado: Hondo

Fecha: Noviembre de 1993

Signatarios: México, Belice

### *Acuerdo por el que se establece la Comisión Internacional de Límites y Aguas que otorga el estado de tratado a esta Comisión*

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 16 de Julio de 1990

Signatarios: Guatemala, México

### *Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza*

Cuenca: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 10 de Abril de de 1987

Signatarios: República de Guatemala, Estados Unidos Mexicanos

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

### *Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala*

Formalmente establecida mediante el intercambio de notas diplomáticas entre los dos países. La Comisión tiene la autoridad para aconsejar a los dos países acerca de asuntos fronterizos y el uso equitativo de agua.

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 2 de Noviembre y 21 de Diciembre de 1961

Signatarios: Guatemala, México

# LAGUNA MERÍN

Área total: 55,000 km<sup>2</sup>

Área de la cuenca en el país

País	km <sup>2</sup>	%
Uruguay	31,200	56.69
Brasil	23,800	43.24



## TRATADOS Y ACUERDOS

**Acuerdo complementario al acuerdo básico de cooperación científica y técnica entre el gobierno de la República Oriental del Uruguay y el gobierno de la República Federativa del Brasil sobre cooperación en el área de recursos hídricos.**

Cuenca del tratado: Laguna Merín

Fecha: 11 de Marzo de 1991

Signatarios: República Oriental del Uruguay, República Federativa de Brasil

**Tratado de Cooperación para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales de la Cuenca de la Laguna Merín. (Tratado de la cuenca de la laguna Merín) y protocolo (el protocolo del río Jaguarón)**

Cuenca del tratado: Laguna Merín

Fecha: 7 de Julio de 1977

Signatarios: Brasil, Uruguay

**Intercambio de notas constituyendo un acuerdo entre Brasil y Uruguay, para establecer la Comisión para el Desarrollo de la Laguna Merín**

Cuenca del tratado: la laguna de Merín

Fecha: 26 de Abril de 1963

Signatarios: Brasil; Uruguay

**Convención para la fijación del estatuto jurídico en la frontera entre Brasil y Uruguay**

Cuenca del tratado: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 20 de Diciembre de 1933

Signatarios: Brasil; Uruguay

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

**Comisión para el Desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merín (CLM),**

Establecida para llevar a cabo iniciativas conjuntas en la Laguna Merín, con representantes brasileños y uruguayos. Actuó satisfactoriamente para afrontar los problemas y asuntos inherentes en la propuesta de desarrollo regional. Sin embargo, los intentos para llevar a cabo acciones institucionales conjuntas se vieron frustrados y al pasar los años, cada país estableció su propia agenda. En junio de 2002, se firmó un instrumento legal unilateral para facilitar la reactivación de la Comisión.

Cuenca del tratado: la laguna de Merín

Fecha: 26 de Abril de 1963

Signatarios: Uruguay, Brasil

# EL SISTEMA DEL LAGO TITICACA-POOPÓ

Área total: 111,800 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
Bolivia	63,000	56.32
Perú	48,000	42.94
Chile	800	0.74



## TRATADOS Y ACUERDOS

### **Acuerdo entre Bolivia y Perú para el estudio económico preliminar del aprovechamiento de las aguas del lago Titicaca**

Cuenca del tratado: Lago Titicaca

Fecha: 19 de Febrero de 1957

Signatarios: Bolivia, Perú

### **Convención preliminar entre Bolivia y Perú para el estudio del aprovechamiento de las aguas del lago Titicaca**

Cuenca del tratado: Lago Titicaca

Fecha: 30 de Julio de 1955

Signatarios: Bolivia, Perú

### **El intercambio de notas entre Perú y Bolivia estableciendo a una Comisión Mixta de Estudio del Ferrocarril Puno - Guaqui y de Aprovechamiento de las Aguas del Lago Titicaca**

Cuenca del tratado: Lago Titicaca

Fecha: 20 de Abril de 1955

Signatarios: Bolivia, Perú

### **Convención Preliminar para la Explotación de Pesquerías en el Lago Titicaca**

Cuenca del tratado: el lago Titicaca

Fecha: 17 de Julio de 1935

Signatarios: Bolivia, Perú

### **Tratado y Protocolo Complementario para Resolver la Cuestión de Tacna y Arica**

Cuenca del tratado: Arica, Tacna

Fecha: 3 de Junio de 1929

Signatarios: Chile, Perú

### **Acuerdo para la creación de la Autoridad Binacional Autónoma de la Cuenca del Sistema del Lago Titicaca- Río Desaguadero-Lago Poopó-Salar De Coipasa**

Cuenca del tratado: Sistema del lago Titicaca-Poopó

Fecha: 21 de Junio de 1993

Signatarios: Bolivia, Perú

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

### **Autoridad Binacional del Lago Titicaca, ALT**

*La ALT es una entidad de derecho público internacional con plena autonomía de decisión y gestión en el ámbito técnico, administrativo-económico y financiero. La ALT depende funcional y políticamente de los Ministerios de Relaciones Exteriores del Perú y Bolivia. El Objetivo general de la ALT es promover y conducir las acciones, programas y proyectos, y dictar y hacer cumplir las normas de ordenamiento, manejo, control y protección en la gestión del agua, del Sistema Hídrico Titicaca-Desaguadero- Poopó-Salar Coipasa (TDPS), en el marco del Plan Director Global Binacional del Sistema Hídrico TDPS.*

Cuenca del tratado: Sistema del lago Titicaca-Poopó

Fecha: 29 de Mayo de 1996

Signatarios: Bolivia, Perú, Chile

### **Autoridad Binacional Autónoma del Sistema TDPS para el TDPS**

Cuenca del tratado: Sistema del lago Titicaca-Poopó

Fecha: 1 de Julio de 1993

Signatarios: Bolivia, Perú

### **Subcomisión Mixta para el Desarrollo de la Zona de Integración del Lago Titicaca (SUBCOMILAGO)**

Cuenca del tratado: Sistema del lago Titicaca-Poopó

Fecha: 1987

Signatarios: Bolivia, Perú

# DEL PLATA\*

Área total: 2,954,500 km<sup>2</sup>

Área de la cuenca en el país

País	km <sup>2</sup>	%
Brasil	1,379,300	46.69
Argentina	817,900	27.68
Paraguay	400,100	13.54
Bolivia	245,100	8.30
Uruguay	111,600	3.78



## TRATADOS Y ACUERDOS

**Tratado entre el gobierno de la República Argentina y el gobierno de la República Federativa del Brasil para el aprovechamiento de los recursos hidrológicos compartidos del Río Uruguay y de su afluente, el río Pepirí Guazú**

Cuenca del tratado: Uruguay, Pepirí-Guazú

Fecha: 17 de Mayo de 1980

Signatarios: Argentina, República Federativa de Brasil

**Acuerdo sobre los proyectos del río Paraná**

Cuenca del tratado: Paraná

Fecha: 19 de Octubre de 1979

Signatarios: Argentina, Brasil, Paraguay

**El Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo**

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 19 de Noviembre de 1973

Signatarios: Argentina, Uruguay

**Tratado entre la República Federativa del Brasil y la República de Paraguay para el aprovechamiento hidroeléctrico de los recursos hídricos del Río Paraná, pertenecientes en condominio a los dos países, desde e inclusive el Salto del Guairá o Salto Grande de Sete Quedas hasta la boca del Río Iguazú**

Cuenca del tratado: Paraná, Iguazú

Fecha: 26 de Abril de 1973

Signatarios: Brasil, Paraguay

**El Tratado de la Cuenca del Plata**

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 23 de Abril de 1969

Signatarios: Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay

**Tratado de Límites entre la República Oriental del Uruguay y la República Argentina en el Río Uruguay**

Cuenca del tratado: Uruguay

Fecha: 7 de Abril de 1961

Signatarios: Argentina, Uruguay

**Convenio entre la República Argentina y la República del Paraguay para el estudio del aprovechamiento de la energía hidráulica de los Saltos del Apipé**

Cuenca del tratado: Paraná

Fecha: 23 de Enero de 1958

Signatarios: Argentina, Paraguay

**Acuerdo de cooperación entre Brasil y Paraguay para el estudio relativo al uso de la energía hidrológica de los ríos Acaray y Monday**

Cuenca del tratado: Acaray, Monday

Fecha: 20 de Enero de 1956

Signatarios: Brasil, Paraguay

**Convenio para el Aprovechamiento de los Rápidos del Río Uruguay en el área de Salto Grande**

Cuenca del tratado: Uruguay

Fecha: 30 de Diciembre de 1946

Signatarios: Argentina, Uruguay

**Tratado Complementario de Límites Definitivos en el Río Pilcomayo entre Argentina y Paraguay y su protocolo anexo**

Cuenca del tratado: Pilcomayo

Fecha: 1 de Junio de 1945

Signatarios: Argentina, Paraguay

**Tratado complementario de Límite entre Argentina y Paraguay, firmado en Buenos Aires, 5 de julio de, 1939**

Cuenca del tratado: Pilcomayo

Fecha: 5 de Julio de 1939

Signatarios: Argentina, Paraguay

**Convención para la fijación del estatuto jurídico en la frontera entre Brasil y Uruguay**

Cuenca del tratado: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 20 de Diciembre de 1933

Signatarios: Brasil, Uruguay

**El protocolo entre Uruguay y Argentina sobre cuestiones de jurisdicción del Río de la Plata, firmado en Montevideo, 5 de enero de 1910**

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 5 de Enero de 1910

Signatarios: Argentina, Uruguay

## **ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA**

**Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija**

Las cuencas de los ríos Bermejo y Grande de Tarija forman una subcuenca internacional dentro de la Cuenca del Plata. La Comisión es responsable de la gestión de la alta cuenca del río Bermejo y de la cuenca del río Grande de Tarija para promover el desarrollo sostenible en su área de influencia, optimizar el desarrollo de recursos naturales, contribuir a su desarrollo socioeconómico y permitir el uso racional y equitativo de los recursos hídricos.

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 9 de Junio de 1995

Signatarios: Argentina, Bolivia

**Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo**

La cuenca del río Pilcomayo forma una subcuenca internacional dentro de la cuenca del Río de la Plata. La Comisión es responsable del estudio y la ejecución de proyectos conjuntos en el río Pilcomayo.

Cuenca del tratado: del Plata (Del Plata)

Fecha: 9 de Febrero de 1995

Signatarios: Argentina, Bolivia, Paraguay

**Comisión Binacional Puente Buenos Aires Colonia (COBAICO)**

Esta Comisión se basó en el interés común de aumentar el comercio entre Argentina y Uruguay. Para facilitar este comercio, se proyectó la construcción de un puente sobre el Río de la Plata uniendo ambos territorios. Una de las responsabilidades de COBAICO es la de supervisar la preservación y manejo sostenible del Río de la Plata.

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 1985

Signatarios: Argentina, Uruguay

### **Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP)**

Esta Comisión es un organismo internacional, de carácter binacional, que ofrece el marco legal y que facilita los diálogos entre la República Argentina y la República Oriental del Uruguay para la negociación en asuntos de interés para ambos países relativos al Río de la Plata.

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 19 de Noviembre de 1973

Signatarios: Argentina, Uruguay

### **Comisión Mixta Argentino-Paraguaya del río Paraná (COMIP)**

El Paraná forma una subcuenca internacional dentro de la cuenca del Río de la Plata. La COMIP fue ratificada por Argentina y Paraguay en 1971. Este acuerdo obliga a ambos países a cumplir un conjunto de leyes que regulan el uso compartido del río Paraná como un recurso natural. La COMIP funciona como un organismo internacional, y como tal, es responsable de llevar a cabo evaluaciones en el área industrial y agrícola, y en el uso recreativo del río Paraná.

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 1971

Signatarios: Argentina, Paraguay

### **Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC), responsable de la administración permanente del Acuerdo de la Cuenca del Plata (1969)**

El comité está compuesto por representantes de cada país y tiene una secretaría responsable de la coordinación, la promoción y el control de los esfuerzos multinacionales. El acuerdo de 1969 provee un marco general para varios tratados bilaterales entre los países ribereños y una guía para el desarrollo conjunto de la cuenca. El tratado requiere libre comunicación y transporte a lo largo del río y sus afluentes, y determina la cooperación en materia de educación, salud y gestión de los recursos “no hídricos” (suelo, bosques, flora y fauna, por ejemplo). Los Ministros de Relaciones Exteriores de los estados ribereños son los encargados de determinar la dirección política.

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 1969

Signatarios: Brasil, Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia

### **Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTMSG)**

La cuenca de Salto Grande forma una subcuenca internacional dentro de la cuenca del Plata. La CTMSG fue establecida para la producción de energía eléctrica, usando los rápidos en Salto Grande entre Argentina y Uruguay. Los trabajos empezaron en 1974, y la generación real de electricidad comenzó en 1979. Actualmente la Comisión administra, opera y mantiene las turbinas. Argentina y Uruguay tienen sus mercados de energía completamente integrados; las turbinas contribuyen con el 60 % de la demanda de energía de Uruguay y cubren 10 % del mercado de la Argentina.

Cuenca del tratado: del Plata

Fecha: 30 de Diciembre de 1946

Signatarios: Argentina, Uruguay

# LEMPA

Área total: 18,000 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país	
	km <sup>2</sup>	%
El Salvador	9,500	52.54
Honduras	5,800	32.01
Guatemala	2,800	15.54



## TRATADOS Y ACUERDOS

### *Tratado de límites territoriales entre Guatemala y El Salvador*

*Cuenca del tratado:* Lempa, Paz

*Signatarios:* El Salvador, Guatemala

*Fecha:* 9 de Abril de 1938

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

### *Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT)*

El CTPT es la entidad que encabeza la supervisión, ejecución y continua actualización del Plan Trifinio, con autonomía administrativa, financiera y técnica, y su propio estado legal. También, el Plan Trifinio forma parte del proceso de integración centroamericana y está vinculado al Sistema de Integración Centroamericana (SICA).

*Cuenca del tratado:* Lempa

*Signatarios:* El Salvador, Honduras, Guatemala

*Fecha:* 1992

# MARONI\*

Área total: 65,000 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
Surinam	37,500	57.64
Guayana Francesa	27,200	41.90
Brasil	200	0.27



## TRATADOS Y ACUERDOS

*Convenio entre Francia y los Países Bajos para fijar los límites entre Suriname y Guayana Francesa, firmado en París*

Cuenca del tratado: Maroni/Marowijne

Signatarios: Francia, Países Bajos

Fecha: 30 de Septiembre de 1915

# PAZ

Área total: 2,200 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
Guatemala	1,400	64.47
El Salvador	800	35.53



## TRATADOS Y ACUERDOS

### *Tratado de límites territoriales entre Guatemala y El Salvador*

Cuenca del tratado: Lempa, Paz

Signatarios: El Salvador, Guatemala

Fecha: 9 de Abril, 1938

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

### *Comisión Binacional del Río Paz*

Cuenca del tratado: Paz

Signatarios: Guatemala, El Salvador

Fecha: no hay datos

# PEDERNALES

Área total: 400 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
Haití	200	67.32
República Dominicana	100	32.68



## TRATADOS Y ACUERDOS

*Tratado de paz, amistad y arbitraje entre la República Dominicana y la República de Haití, firmado en Santo Domingo, el 20 de febrero de 1929*

Cuenca del tratado: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 20 de Febrero de 1929

Signatarios: República Dominicana, Haití

# SAN JUAN

Área total: 42,200 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país	
	km <sup>2</sup>	%
Nicaragua	30,400	72.02
Costa Rica	11,800	27.93



## TRATADOS Y ACUERDOS

*Reconocimiento por parte del Presidente de los Estados Unidos de América de la validez del tratado de límites del 15 abril de 1858 entre Costa Rica y Nicaragua*

*Cuenca del tratado: Las aguas fronterizas o compartidas*

*Signatarios: Costa Rica, Nicaragua*

*Fecha: 22 de Marzo de 1888*

# SIXAOLA

Área total: 2,900 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
Costa Rica	2,300	81.44
Panamá	500	18.46



## TRATADOS Y ACUERDOS

Gobierno de Costa Rica/Gobierno de Panamá. 1979. Declaración de Guabito, 3 de marzo.

*Declaración Conjunta sobre Parque de la Amistad. Signatarios: Lic. Rodrigo Carazo, Presidente de Costa Rica; Dr. Aristides Royo, Presidente de Panamá. San José/Ciudad de Panamá.*

Cuenca del tratado: Sixaola

Fecha: 3 de Marzo de 1979

Signatarios: Costa Rica, Panamá

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

Comité de la Cuenca del Río Sixaola (CCRS)

Cuenca del tratado: Sixaola

Fecha: no hay datos

Signatarios: Costa Rica, Panamá

# SUCHIATE

Área total: 1,600 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
Guatemala	1,100	68.79
México	500	31.21



## TRATADOS Y ACUERDOS

**Acuerdo que establece la Comisión Internacional de Límites y Aguas que otorga el estado de tratado a esta Comisión**

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 16 de Julio de 1990

Signatarios: Guatemala, México

**Convenio entre la República de Guatemala y los Estados Unidos Mexicanos sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza, ratificado el 26 de marzo de 1988. 97 Diario de Centro América 2610, Junio 15, 1988.**

Cuenca del tratado: Coatán Achute

Fecha: 26 de Marzo de 1988

Signatarios: Estados Unidos Mexicanos, Guatemala

**Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza**

Cuenca: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 10 de Abril de de 1987

Signatarios: República de Guatemala,, Estados Unidos Mexicanos

**Acta No. 5 y Anexo del Grupo Asesor del CILA, 19 de mayo de 1980 y Aprobación**

Cuencadel tratado: Coatán Achute

Fecha: 19 de Mayo de 1980

Signatarios: Estados Unidos Mexicanos, Guatemala

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

**Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala**

Formalmente establecida mediante el intercambio de notas diplomáticas entre los dos países. La Comisión tiene la autoridad para aconsejar a los dos países acerca de asuntos fronterizos y el uso equitativo de agua.

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatán Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 2 de Noviembre y 21 de Diciembre de 1961

Signatarios: Guatemala, México

# USUMACINTA- GRIJALVA

Área total: 126,800 km<sup>2</sup>

País	Área de la cuenca en el país km <sup>2</sup>	%
México	78,900	62.26
Guatemala	47,800	37.73



## TRATADOS Y ACUERDOS

### **Intercambio de Notas que crea la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Belice**

Cuenca del tratado: Grijalva

Fecha: Noviembre de 1993

Signatarios: México, Belice

### **Acuerdo que establece a la Comisión Internacional de Límites y Aguas que otorga el estado de tratado a esta Comisión**

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 16 de Julio de 1990

Signatarios: Guatemala, México

### **Convenio entre la República de Guatemala y los Estados Unidos Mexicanos sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza, ratificado el 26 de marzo de 1988. 97 Diario de Centro América 2610, Junio 15, 1988.**

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatan Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 26 de Marzo de 1988

Signatarios: Estados Unidos Mexicanos y Guatemala

### **Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza**

Cuenca del tratado: Las aguas fronterizas o compartidas

Fecha: 10 de Abril de de 1987

Signatarios: República de Guatemala, Estados Unidos Mexicanos

### **Acta No. 5 y Anexo del Grupo Asesor del CILA, 19 de mayo de 1980 y Aprobación**

Cuenca del tratado: Coatán Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate

Signatarios: Estados Unidos Mexicanos, Guatemala

Fecha: 19 de Mayo de 1980

## ORGANIZACIONES DE CUENCA Y COMISIONES DE CUENCA

### **Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala**

Formalmente establecida mediante el intercambio de notas diplomáticas entre los dos países. La Comisión tiene la autoridad para aconsejar a los dos países acerca de asuntos fronterizos y el uso equitativo de agua.

Cuenca del tratado: Candelaria, Coatán Achute, Grijalva, Hondo, Suchiate Fecha: 2 de Noviembre y 21 de Diciembre de 1961

Signatarios: Guatemala, México

## APÉNDICE 2. NOTAS SOBRE LAS CUENCAS

### AMAZONAS

Chile y Ecuador rechazaron la ley unilateral peruana de noviembre de 2005 por la que cambiaba el eje del acuerdo conjunto acerca de los límites marítimos a lo largo del paralelo de latitud a una línea equidistante que favorecía al Perú (CIA World Factbook 2007).

### CHIRA

Tres secciones en la frontera entre Ecuador y Perú han estado bajo disputa. Las áreas cubren una superficie de 324,000 km<sup>2</sup> e incluyen partes del río Amazonas y del río Marañón. Ecuador reclama los distritos de Tumbes, Jaén y Maynas que están bajo administración del Perú. En diciembre de 1998, Perú y Ecuador firmaron un acuerdo para implementar una política de desarrollo permanente para el área fronteriza. Una comisión mixta fue establecida para determinar los límites terrestres comunes (Encyclopedia of International Boundaries 1995; CIA World Factbook 1998; Columbia Gazetteer 1998; BBC Summary of World Broadcasts, 12/3/98; Xinhua News Agency, 12/11/1998).

### CORANTIJN/COURANTYNE

La frontera de la cuenca alta en la confluencia del río Courentyne/Koetari (Kutari) con el río Nuevo (alto Courentyne) permanece sin resolver. Guyana administra el triángulo formado por los dos ríos, mientras que Brasil y Suriname siguen reclamando el área. Suriname también reclama como frontera la ribera occidental del río Courentyne más abajo del río Nuevo, pero *de facto* la frontera continúa por el thalweg (Encyclopedia of International Boundaries 1995; CIA World Factbook 2007).

Suriname reclama un triángulo territorial entre el río Katari/Koetari y el río Nuevo en un histórico conflicto por el cauce principal del Courantyne (CIA World Factbook 2007).

### DEL PLATA

Una corta sección de la frontera entre Brasil y Paraguay, un poco al oeste del Salto das Sete Quedas/ Salto del Guairá en el río Paraná, aún tiene que ser delimitada con precisión (World Factbook 1998). Dos secciones cortas de la frontera entre Brasil y Uruguay están en disputa: el área del Arroio Invernada/ Arroyo de la Invernada del río Quarai/Cuareim, y el área de confluencia de del río Quarai y el río Uruguay (CIA World Factbook 2007).

### ESEQUIBO

Existe un diálogo entre Guyana y Venezuela relativo al conflicto de la frontera. Venezuela reclama toda el área al oeste del río Esequibo (CIA World Factbook 2007; IBRU 1999).

### LAGO FAGNANO

Una sección corta de la frontera sureste entre Chile y Argentina, en el área del canal Beagle, permanece poco clara. El tratado Aylwin-Menem de 1991 demarca la frontera entre Argentina y Chile en el área de glaciales continentales. Desde marzo de 1999 el tratado no ha sido ratificado por ninguno de los congresos de ambos países (CIA World Factbook 2007; IBRU 1999).

Las acciones que debían ser efectuadas por la comisión mixta de límites, (establecida por Chile y Argentina en 2001), para graficar y demarcar la frontera en disputa, en los Campos de Hielo del Sur siguen pendientes (CIA World Factbook 2007).

## MARONI

Suriname y la Guyana Francesa están en disputa sobre los afluentes superiores del río Maroni, que originalmente era el que marcaba los límites a la frontera brasileña. El área en disputa es administrada por Francia mediante el departamento de ultramar de la Guyana Francesa, y es reclamada por Suriname. El área está entre Riviere Litani y Riviere Marouini, ambos principales del Lawa (Encyclopedia of International Boundaries 1995; CIA World Factbook 2007).

## TUMBES-POYANGO

Tres secciones en la frontera entre Ecuador y Perú han estado bajo disputa. Las áreas cubren una superficie de 324,000 km<sup>2</sup> e incluyen partes del río Amazonas y del río Marañón. Ecuador reclama los distritos de Tumbes, Jaén y Maynas que están bajo administración del Perú. En diciembre de 1998, Perú y Ecuador firmaron un acuerdo para implementar una política de desarrollo permanente para el área fronteriza. Una comisión mixta fue establecida para determinar los límites terrestres comunes (Encyclopedia of International Boundaries 1995; CIA World Factbook 1998; Columbia Gazetteer 1998; BBC Summary of World Broadcasts, 12/3/98; Xinhua News Agency, 12/11/1998).

## APÉNDICE 3. COLABORACIONES DE PAÍSES RIBEREÑOS

### AMAZONAS

#### **Proyecto del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**

Plan modelo para el desarrollo de las comunidades vecinas entre el eje Taba Tinga/ Tabatinga Apaporis. De acuerdo con las directrices, políticas y programas definidos para el desarrollo de la Amazonía de Colombia y Brasil; los objetivos designados por el plan, para el área en consideración, pueden sintetizarse de la siguiente manera: (1) Mejora del nivel de vida de la población, con la generación de actividades y fuentes productivas del trabajo, así como la instalación de infraestructura básica física y socioeconómica compatible con las aspiraciones de los habitantes nativos, los recursos y las condiciones ecológicas de la zona. (2) Identificación del uso potencial de los recursos naturales de la zona con intenciones de desarrollo sostenido, para consolidar la ocupación presente y para orientar establecimientos futuros, evitando la degradación del medio ambiente y (3) Provisión de servicios sociales y ajuste de la infraestructura básica para garantizar la mejora de la calidad de vida de la población localizada en el área del Plan.

*Países participantes:* Brasil, Colombia

*Fecha:* 1 de julio de 1987

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/ programa económico, social y ambiental

*Asunto principal:* calidad del agua, desarrollo económico, manejo conjunto, cooperación/asistencia técnica

*Fuente:* <http://www.transboundarywaters.orst.edu>

#### **Proyecto de la OEA**

Programa de acción integrado peruano boliviano. De acuerdo con los objetivos, las políticas y los programas de los planes de desarrollo de ambos países, los objetivos regionales para el área del estudio se pueden resumir de la siguiente manera: (1) Inclusión completa del área en la actividad económica y productiva de Bolivia y Perú. (2) La mejora del nivel de vida mediante la creación de actividades productivas y fuentes de trabajo y la instalación de infraestructura física y socioeconómica apropiadas. (3) Ocupación efectiva del territorio basada en modelos de producción sostenidos a largo plazo que tomen en cuenta la ecología local y tengan participación activa de los residentes en el proceso del desarrollo. (4) Identificación de recursos naturales potencialmente útiles para propósitos de desarrollo. (5) Mejora sustancial de los aspectos territoriales, sociales, legales, económicos y ecológicos de comunidades indígenas y la conservación de áreas tradicionalmente habitadas por ellos.

*Países participantes:* Bolivia, Perú

*Fecha:* los datos no están disponibles

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/programa económico

*Asunto principal:* calidad del agua, desarrollo económico, manejo conjunto, cooperación/asistencia técnica.

*Fuente:* <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea81s/oea81s.pdf>

### ARTIBONITO

#### **PNUD Proyecto de pequeña donación**

Reforestación, silvicultura y educación ambiental en la mitad de la cuenca del río Macasías. El proyecto ha aumentado la cobertura del bosque en la sección alta y media de la cuenca del río Macasías, mediante la reforestación de especies nativas y establecimiento de prácticas de agricultura forestal. Los participantes han aplicado un programa de educación ambiental.

*Países participantes:* República Dominicana, Haití *Fecha:* septiembre de 1997 - septiembre de 1999

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/programa ambiental

*Asunto principal:* calidad del agua, otro: reforestación

*Fuente:* [http://www.undp.org/sgp/cty/LATIN\\_AMERICA\\_CARIBBEAN/DOMINICAN\\_REPUBLIC/pfs723.htm](http://www.undp.org/sgp/cty/LATIN_AMERICA_CARIBBEAN/DOMINICAN_REPUBLIC/pfs723.htm)

### **La asociación de Municipios para el desarrollo y la protección de la cuenca del río Macasías (AROMA)**

La cuenca del Río Macasías forma una subcuenca internacional dentro de la cuenca del río Artibonito. El objetivo de la AROMA de Artibonito es el de mejorar el nivel económico de las comunidades de la cuenca del río utilizando las ventajas de los recursos naturales de la cuenca de la misma. Además, la asociación desea ejecutar las operaciones coordinadas de manejo de los recursos naturales, por medio de la coordinación intermunicipal y comunitaria.

*Países participantes:* República Dominicana, Haití

*Fecha:* 4 de mayo de 1999

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/iniciativa internacional

*Asunto principal:* desarrollo económico, manejo integrado, cooperación/asistencia técnica

*Fuente:* <http://www.helvetas.org.do/aroma.html>

## **AVILÉS**

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. *Países participantes:* Argentina, Chile *Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/internacional

*Asunto principal:* investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.agualtiplano.net/>

## **AYSÉN**

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. *Países participantes:* Argentina, Chile *Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/internacional

*Asunto principal:* investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.agualtiplano.net/>

## **BAKER**

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. *Países participantes:* Argentina, Chile *Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/internacional

*Asunto principal:* investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.agualtiplano.net/>

## **BELICE**

### **Red de Investigadores sobre el Agua en la Frontera México-Guatemala-Belice (RISAF)**

La meta de esta Red es reforzar las capacidades académicas existentes en los tres países por medio del intercambio de conferencias, ideas y conocimientos, dando lugar a posibles proyectos comunes de investigación.

*Países participantes:* Belice, Guatemala

*Fecha:* 2000

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: investigación y educación

Fuente: <http://www.ecosur.mx/redesdecooperacion/redagua/risaf.html>

## CANCOSO/LAUCA

### Agualtiplano

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. *Países participantes:* Bolivia, Chile *Fecha:* 2001

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/internacional

Asunto principal: Otro: investigación y capacitación

Fuente: <http://www.agualtiplano.net/>

## CANDELARIA

### Red de Investigadores sobre el Agua en la Frontera México-Guatemala-Belice (RISAF)

La meta de esta Red es reforzar las capacidades académicas existentes en los tres países por medio del intercambio de conferencias, ideas y conocimientos, dando lugar a posibles proyectos comunes de investigación.

*Países participantes:* Guatemala, México

*Fecha:* 2000

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: la investigación y la educación

Fuente: <http://www.ecosur.mx/redesdecooperacion/redagua/risaf.html>

## CARMEN SILVA/CHICO

### Agualtiplano

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. *Países participantes:* Argentina, Chile *Fecha:* 2001

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: Otro: investigación y capacitación

Fuente: <http://www.agualtiplano.net/>

## DEL PLATA

### Proyecto FMAM - IW: Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats.

El proyecto contribuirá a la mitigación de amenazas actuales o futuras al cuerpo de agua transfronterizo, asistiendo a Argentina y a Uruguay a preparar un programa de acción estratégico como marco para encarar los asuntos transfronterizos más inminentes. Los objetivos específicos incluyen las cuestiones relativas: la población ribereña y los grupos locales consumidores de agua; el desarrollo de mecanismos para ayudar a la disminución de la contaminación en el Río la Plata; el desarrollo y mejora de la coordinación, la cooperación, las estrategias y herramientas de manejo ambiental en el nivel local; el desarrollo de sistemas de información geográfica y de manejo integrados, y el desarrollo de mejores mecanismos para la sostenibilidad ambiental, así como para la capacitación de los encargados del manejo del medio ambiente.

*Países participantes:* Argentina, Uruguay

*Fecha:* 1 de enero de 1999

Nivel/tipo de colaboración: oficial/ programa ambiental

Asunto principal: calidad del agua, desarrollo económico, manejo integrado, cooperación/asistencia técnica, Otro: investigación y la educación

Fuente: <http://www.gefonline.org/projectDetails.cfm?projID=613>

### **Iniciativa del Pantanal Everglades (EPI)**

Esta iniciativa es un lugar de reunión virtual entre el Pantanal de Matogroso (Brasil-Bolivia-Paraguay) y los pantanales Everglades de Florida (EE.UU.) con el fin de reunir varios sitios y documentos con respecto a estos dos magníficos ecosistemas, facilitando cualquier investigación a favor de esos principios. Propuesto y facilitado por el Centro de Florida para Estudios Ambientales, el Instituto brasileño para la Investigación Agrícola, la Ecología en Acción (ECOIA), la Secretaría de Medio Ambiente de Mato Grosso do Sul, y el Parque Nacional Everglades. Cualquiera con interés en estos temas es alentado a participar en el intercambio.

*Países participantes:* Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay      *Fecha:* 1 de diciembre de 1999

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/iniciativa internacional

*Asunto principal:* investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.transboundarywaters.orst.edu>

### **Proyecto Cruz Verde Internacional/ PC->CP: Estudio de caso de la Cuenca del Plata**

El estudio de caso proporciona un resumen importante de datos relacionados con la hidrología de la cuenca, además de información substancial sobre la historia de la gestión de los recursos hídricos. También se brinda un análisis y una evaluación de los aspectos legales, políticos y económicos que hacen de éste un caso único. El objetivo general del proyecto es fortalecer los esfuerzos de los gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay a fin de implementar su visión compartida para el desarrollo económico social y ambientalmente sostenible en la Cuenca del Plata.

*Países participantes:* Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay      *Fecha:* 2001-2003

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/iniciativa internacional, programa social/sanitario

*Asunto principal:* manejo integrado. Otro: investigación y educación

*Fuente:* <http://www.gefonline.org/projectDetails.cfm?projID=2095>, [http://www.greencrossinternational.net/GreenCrossPrograms/WATERRES/wwf\\_03/gci\\_laplata1.pdf](http://www.greencrossinternational.net/GreenCrossPrograms/WATERRES/wwf_03/gci_laplata1.pdf) and for the report: <http://webworld.unesco.org/water/wwap/pccp/cd/plata.html>

### **Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay Paraná (CIH)**

La cuenca del río Paraná forma una subcuenca internacional dentro de la Cuenca del Plata. Se ha formado una red internacional para ayudar a defender los ecosistemas de las cuencas del Paraná y Paraguay, inclusive el pantanal y los pantanos de Chaco, así como los derechos de los pobladores de la región. El CIH fue creado por los cinco gobiernos para promover y supervisar el desarrollo en el pantanal, creando así una vía navegable comercial conocida como la Hidrovía Paraguay-Paraná.

*Países participantes:* Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay      *Fecha:* 1 de diciembre de 1994

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/programa económico

*Asunto principal:* calidad del agua, desarrollo económico, dirección conjunta, cooperación/asistencia técnica

*Fuente:* <http://nativenet.uthscsa.edu/archive/nl/9412/0157.html>

### **Ente Binacional Yacireta (EBY)**

Remontándose al protocolo argentino-paraguayo firmado en 1926 relativo al uso de los rápidos del Apipé, Argentina y Paraguay crearon el EBY mediante un acuerdo firmado en 1973. Los objetivos principales del EBY son el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica para su distribución en áreas circundantes de ambos países, la mejora de la navegación en esa zona particular, la regulación de las inundaciones y del volumen de las aguas en general, y la mitigación de los efectos ambientales negativos.

*Países participantes:* Argentina, Paraguay      *Fecha:* 1973

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/programa económico

*Asunto principal:* energía hidroeléctrica, navegación, control/alivio de inundaciones, manejo integrado, asistencia/cooperación técnica

*Fuente:* <http://www.eby.org.ar>

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. *Países participantes:* Argentina, Chile *Fecha:* 2001

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: Otro: investigación y capacitación

Fuente: <http://www.agualtiplano.net/>

#### **Proyecto UE: Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo**

La cuenca del río Pilcomayo forma una subcuenca internacional dentro de la cuenca del Plata. La Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo pretende desarrollar y aplicar un Proyecto de Manejo Integrado y un Plan Maestro para la cuenca del río.

Países participantes: Argentina, Bolivia, Paraguay

Fecha: Julio de 2003-Julio de 2008

Nivel/tipo de colaboración: oficial/ programa ambiental

Asunto principal: manejo integrado

Fuente: <http://www.transboundarywaters.orst.edu>

#### **Proyecto FMAM- IW: Programa Estratégico de Acción para la Cuenca Binacional del Río Bermejo**

La cuenca del río Bermejo forma una subcuenca internacional dentro de la Cuenca del Plata. El proyecto se ha diseñado para identificar asuntos transfronterizos y necesidades de prioridad dentro de la cuenca, y para colaborar en el desarrollo de un enfoque basado en la cuenca a fin de integrar los asuntos ambientales y de desarrollo en los programas de la planificación de los dos gobiernos, con la visión de proteger y mantener la estructura y el funcionamiento ecológico esencial de todo el sistema, inclusive los componentes de las aguas inferiores.

Países participantes: Argentina, Bolivia

Fecha: 1 de noviembre de 1996

Nivel/tipo de colaboración: oficial/programa ambiental

Asunto principal: manejo integral

Fuente: <http://www.gefonline.org/projectDetails.cfm?projID=176>

#### **Proyecto FMAM- IW: Programa Estratégico de Acción para la Cuenca Binacional del Río Bermejo: Segunda fase**

Este proyecto cataliza la implementación del Programa estratégico de acción para la cuenca binacional del río Bermejo. Su objetivo es fortalecer las instituciones de la cuenca, contruir capacidad administrativa y organizacional, la integración de asuntos ambientales y las actividades de desarrollo económico a un nivel sostenible, y la promoción de la conciencia pública y la participación en los elementos clave de este proyecto.

Países participantes: Argentina, Bolivia

Fecha: 1 de mayo de 2001

Nivel/tipo de colaboración: oficial/programa ambiental

Asunto principal: manejo integrado

Fuente: <http://www.gefonline.org/projectDetails.cfm?projID=886>

#### **Programa Estratégico de Acción (PEA)**

La implementación del PEA es un esfuerzo conjunto de los gobiernos de Argentina y Bolivia, mediante la Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija

Países participantes: Argentina, Bolivia

Fecha: no hay datos

Nivel/tipo de colaboración: oficial/programa económico

Asunto principal: desarrollo económico, manejo integrado, cooperación/asistencia técnica

Fuente: <http://www.cbbermejo.org.ar/pea3.html>

## **GALLEGOS-CHICO**

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Países participantes: Argentina, Chile Fecha: 2001

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: Otro: investigación y capacitación

Fuente: <http://www.agualtiplano.net/>

## HONDO

### **Red de Investigadores sobre el Agua en la Frontera México-Guatemala-Belice (RISAF)**

La meta de esta Red es reforzar las capacidades académicas existentes en los tres países por medio del intercambio de conferencias, ideas y conocimientos, dando lugar a posibles proyectos comunes de investigación.

Países participantes: Belice, Guatemala, México

Fecha: 2000

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: la investigación y la educación

Fuente: <http://www.ecosur.mx/redesdecooperacion/redagua/risaf.html>

## LAGO FAGNANO

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Países participantes: Argentina, Chile Fecha: 2001

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: Otro: investigación y capacitación

Fuente: <http://www.aguatiplano.net/>

## EL SISTEMA DEL LAGO TITICACA-POOPÓ

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Países participantes: Bolivia, Chile, Perú Fecha: 2001

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: Otro: investigación y capacitación

Fuente: <http://www.aguatiplano.net/>

### **Proyecto de USAID, FMAM y LakeNet: Hacia una iniciativa de manejo de cuencas lacustres: compartiendo experiencias y lecciones tempranas en proyectos FMAM y no FMAM de gestión de cuencas lacustres**

El proyecto se ha enfocado en las lecciones prácticas aprendidas por los esfuerzos de manejo de cuencas lacustres en todo el mundo, y ha creado conocimiento nuevo, llenando un importante vacío en experiencias de manejo de lagos, particularmente en lagos tropicales, lagos salobres y en los lagos de países en desarrollo. El proyecto se relaciona con las lecciones derivadas de proyectos con fondos de financiación internacional, en especial los proyectos de cuencas lacustres financiados por el FMAM, así como los proyectos de cuencas lacustres financiados por el Banco Mundial y otros organismos y gobiernos.

Países participantes: Bolivia, Chile, Perú

Fecha: Enero de 2003-Diciembre 2004

Nivel/tipo de colaboración: oficial/programa ambiental

Asunto principal: calidad del agua, gestión integrada, otro: investigación y educación

Fuente: <http://www.worldlakes.org/programs.asp?programid=2>

### **Plan Maestro Binacional para el Desarrollo Integral del Sistema Hídrico Titicaca, Desaguadero- Poopó-Salar Coipasa (Sistema TDPS)**

Entre octubre de 1989 y junio de 1993, los gobiernos de Bolivia y Perú, elaboraron el Sistema TDPS a través del SUBCOMILAGO. En diciembre de 1992 los gobiernos de Bolivia y Perú crearon la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema TDPS para el TDP, que empezó a operar por medio de un Comité de Transición en julio de 1993.

Países participantes: Bolivia, Perú

Fecha: 1989-1993

Nivel/tipo de colaboración: oficial/programa ambiental  
Asunto principal: el manejo integrado  
Fuente: <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea31s/ch03.htm>

## EL LAGO YELCHO

### Agualtiplano

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altioplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Países participantes: Argentina, Chile Fecha: 2001

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: Otro: investigación y capacitación

Fuente: <http://www.agualtiplano.net/>

## LEMPA

### Cruz verde internacional: Estudio de caso PC→CP

El resultado de este proyecto fue un informe: El caso del Plan Trifinio para el alto Lempa: Oportunidades y retos para la gestión compartida de las cuencas transfronterizas en América Central. Este caso refleja la importancia de contar con la voluntad política para avanzar en la construcción de marcos institucionales de gestión de cuencas transfronterizas. Al mismo tiempo, expresa con bastante claridad los desafíos de la transición de procesos impulsados desde arriba hacia procesos acompañados por estrategias surgidas de los actores locales para brindarle el soporte y sustento adecuado a la operatividad y sostenibilidad de las acciones que en el largo plazo, tiendan a la gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas transfronterizas.

Países participantes: El Salvador, Guatemala, Honduras

Fecha: 2001-2003

Nivel/tipo de colaboración: no oficial /iniciativa internacional, programa social/sanitario

Asunto principal: manejo conjunto. Otra: investigación y educación

Fuente: <http://webworld.unesco.org/water/wwap/pccp/cd/trifinio.html>, and for report see <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001333/133304e.pdf>

### Proyecto BID: Programa Trinacional de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa (PTCARL)

Misión general: disminuir la degradación ambiental para contribuir al combate a la pobreza en la cuenca alta del río Lempa. El objetivo general es mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca alta del Río Lempa, por medio de acciones que promuevan el desarrollo sostenible en el área y de esta manera, procuren quebrar el ciclo de pobreza y destrucción de recursos naturales. Los objetivos específicos son: (I) lograr la administración sostenible de los recursos naturales renovables de la región; (II) disminuir la vulnerabilidad a los peligros naturales; (III) promover actividades productivas y de diversificación económica; y (IV) reforzar las administraciones locales y mejorar la capacidad de organización de las comunidades, en el contexto de la integración trinacional.

Países participantes: El Salvador, Guatemala, Honduras

Fecha: 1 de julio de 2001

Nivel/tipo de colaboración: oficial/programa económico, social y ambiental

Asunto principal: desarrollo económico, calidad del agua, manejo integrado, erradicación de la pobreza

Fuente: <http://www.iadb.org/exr/doc98/apr/gu1331e.pdf>, [http://www.iadb.org/NEWS/Display/PRView.cfm?PR\\_Num=129/01&Language=english](http://www.iadb.org/NEWS/Display/PRView.cfm?PR_Num=129/01&Language=english)

### El Plan Trifinio

El Plan Trifinio contempla el desarrollo de acciones con el objeto de mejorar las condiciones económicas y sociales. Estos proyectos están contemplados dentro de programas de crecimiento económico, desarrollo social, infraestructura y desarrollo institucional. La ejecución de los estudios previos de inversión propuestos pretende reforzar las acciones de desarrollo lanzadas por la Comisión Trinacional del Plan.

Países participantes: El Salvador, Guatemala, Honduras

Fecha: 12 de noviembre de 1986

Nivel/tipo de colaboración: oficial/programa económico, social y ambiental

Asunto principal: calidad del agua, el desarrollo económico, manejo integrado, desarrollo de infraestructura, cooperación/asistencia técnica

Fuente: <http://www.sgsica.org/madrid/pdf-en/IV/20/20c%20.pdf>

## NEGRO O GUASAULE

### **Zamorano: Programa Regional Manejo de Cuencas (Procuenas)**

Zamorano es un Centro panamericano de educación superior, cuya misión es preparar a líderes para las Américas en la agricultura sostenible, los negocios agropecuarios, la agroindustria, la gestión de recursos naturales y el desarrollo rural. Procuenas se enfoca en proteger las cuencas trabajando con las comunidades para prevenir y controlar incendios forestales, promover las prácticas agrícolas sostenibles e incrementar la conciencia ambiental. El año pasado, los estudiantes de Zamorano y la facultad trabajaron extensamente con otras organizaciones e instituciones tales como gobiernos locales, grupos comunitarios, ONG y universidades internacionales.

*Países participantes:* Honduras, Nicaragua

*Fecha:* 1 de mayo de 1905

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/programa ambiental

*Asunto principal:* desarrollo económico, manejo integrado, riego, cooperación/asistencia técnica

*Fuente:* <http://www.zamorano.edu/Ingles/>

## PALENA

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. *Países participantes:* Argentina, Chile *Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/iniciativa internacional

*Asunto principal:* Otro: investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.agualtiplano.net/>

## PASCUA

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

*Países participantes:* Argentina, Chile

*Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/iniciativa internacional

*Asunto principal:* Otro: investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.agualtiplano.net/>

## PATÍA

### **Proyecto sida: Plan de Ordenamiento y Desarrollo Sostenido de las Cuencas Mira-Mataje y Carchi-Guaítara.**

El objetivo principal del Proyecto es construir mejores medios de vida para las personas en el área de las cuencas Mira-Mataje y Carchi-Guaítara al aumentar la capacidad de instituciones locales y regionales, mejorar la infraestructura, incrementar la productividad de la producción agrícola, lograr condiciones de medio ambiente sostenibles y aumentar el acceso al agua limpia, asegurando así, una mejor salud y mejores posibilidades de producción para los pobladores del área. Además, el proyecto pretende aumentar la capacidad de las contrapartes nacionales en el campo de la gestión de cuencas.

*Países participantes:* Colombia, Ecuador

*Fecha:* Mayo 2003 - Mayo 2005

*Nivel/tipo de colaboración:* Oficial/ programa económico, social y ambiental

*Asunto principal:* calidad del agua, desarrollo económico, manejo integrado, desarrollo de infraestructura, cooperación/asistencia técnica.

*Fuente:* <http://www.orgut.se/websites/orgutse/filbank/default.asp?id=369>

## PAZ

### **Plan Maestro para el Desarrollo Integrado y Sostenible de la Cuenca Binacional del Río Paz**

El plan contempla dos componentes: el desarrollo agrícola-ganadero y el manejo de los recursos hídricos. El plan es un instrumento importante dirigido a una política centrada en el ordenamiento territorial y hacia una integración real entre los diferentes componentes que se relacionan con el uso sostenible, la defensa, la protección y la gestión de los recursos naturales.

*Países participantes:* El Salvador, Guatemala *Fecha:* preparado 1997-2000, no implementado aún

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/programa económico

*Asunto principal:* calidad del agua, desarrollo económico, manejo integrado, desarrollo de infraestructura, asuntos fronterizos.

*Fuente:* <http://www.sgsica.org/madrid/pdf-en/IV/21/21.pdf>

## PUELO

### **Aguaitiplano**

Aguaitiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

*Países participantes:* Argentina, Chile

*Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/ iniciativa internacional

*Asunto principal:* Otro: investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.aguaitiplano.net/>

## RÍO GRANDE (AMÉRICA DEL SUR)

### **Aguaitiplano**

Aguaitiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

*Países participantes:* Argentina, Chile

*Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/ iniciativa internacional

*Asunto principal:* Otro: investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.aguaitiplano.net/>

## SAN JUAN

### **Proyecto FMAM- PNUMA- IW: Formulación de un Plan Estratégico de Acción para el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos y el Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Río San Juan y su Zona Costera**

El Plan Estratégico de Acción que se formuló bajo este proyecto, contribuirá a la conservación de los ecosistemas naturales y al desarrollo económico y social para satisfacer las demandas actuales y futuras, mientras se minimizan los conflictos por el agua

*Países participantes:* Costa Rica, Nicaragua

*Fecha:* Enero, 2001-2004

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/programa económico, social y ambiental

*Asunto principal:* calidad del agua, desarrollo económico, manejo integrado, cooperación/asistencia técnica

*Fuente:* <http://www.environment-directory.org/Search/showDetails.asp?i=193&v=2&t=0&ti=2&st=0&pu=0&>

### **Proyecto UICN: Sistema Internacional de Áreas Protegidas para la Paz (SI-A-PAZ)**

En febrero de 1998, en la XII Asamblea General del Fondo para la Naturaleza (UICN), los Ministros de Recursos Naturales de Nicaragua y Costa Rica firmaron una carta de intención para facilitar el

establecimiento de un Sistema Internacional de Áreas Protegidas para la Paz (SI-A-PAZ). En 1989 los países pidieron que la participación continua del UICN, el cual actuó, hasta cierto punto, como intermediario entre ambos países con el fin de fortalecer las intenciones binacionales de conservación de la biodiversidad, consideradas favorablemente por la comunidad internacional. En agosto de 1990, en la reunión de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), los Ministros de Recursos Naturales establecieron la Comisión Nacional SI-A-PAZ en cada país, además de una Comisión de Coordinación Binacional.

*Países participantes:* Costa Rica, Nicaragua

*Fecha:* 1988

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/ programa económico, social y ambiental

*Asunto principal:* manejo integrado, asuntos fronterizos

*Fuente:* <http://www.unep-wcmc.org/>

### **Proyecto OEA: Diálogo sobre Agua y Clima en la Cuenca del Río San Juan, entre Costa Rica y Nicaragua**

Taller Binacional. El objetivo del taller fue identificar las prácticas utilizadas por la población de la cuenca, para hacer frente a la variabilidad del clima.

*Países participantes:* Costa Rica, Nicaragua

*Fecha:* 3 y 4 de septiembre de 2002

*Nivel/tipo de colaboración:* oficial/programa ambiental

*Asunto principal:* manejo integrado. Otro: investigación y educación

*Fuente:* [http://index.html?http://www.unep-wcmc.org/protected\\_áreas/transboundary/somersetwest/somersetwest-40.html~main](http://index.html?http://www.unep-wcmc.org/protected_áreas/transboundary/somersetwest/somersetwest-40.html~main)

## **SAN MARTIN**

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

*Países participantes:* Argentina, Chile

*Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/ iniciativa internacional

*Asunto principal:* Otro: investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.agualtiplano.net/>

## **SARSTÚN**

### **Red de Investigadores sobre el Agua en la Frontera México-Guatemala-Belice (RISAF)**

La meta de esta Red es reforzar las capacidades académicas existentes en los tres países por medio del intercambio de conferencias, ideas y conocimientos

*Países participantes:* Belice, Guatemala

*Fecha:* 2000

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/iniciativa internacional

*Asunto principal:* investigación y educación

*Fuente:* <http://www.ecosur.mx/redesdecooperacion/redagua/risaf.html>

## **SENO UNIÓN/SERRANO**

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

*Países participantes:* Argentina, Chile

*Fecha:* 2001

*Nivel/tipo de colaboración:* no oficial/ iniciativa internacional

*Asunto principal:* Otro: investigación y capacitación

*Fuente:* <http://www.agualtiplano.net/>

## SUCHIATE

### **Iniciativa del Agua y la Naturaleza del la UICN: Conservación y manejo sostenible de la cuenca del río Tacaná (México, Guatemala)**

La cuenca del río Tacaná forma una subcuenca internacional dentro de la cuenca del río Suchiate. El proyecto permitirá el establecimiento de un programa para aumentar la conciencia y los esfuerzos de creación de capacidad en toda la cuenca. Basado en una evaluación completa de la cuenca con total apoyo público e institucional, se acordó el desarrollo de un plan maestro y de un plan de manejo de la cuenca.

Países participantes: Guatemala, México

Fecha: 2000-2006

Nivel/tipo de colaboración: oficial /proyecto ambiental

El asunto principal: manejo integrado. Otro: investigación y educación

Fuente: <http://www.waterandnature.org/c1.html>

### **Sitio de demostración de la UICN: Tacaná, trabajando juntos por el cambio**

La cuenca del río Tacaná forma una subcuenca internacional dentro de la cuenca del río Suchiate. Los socios trabajan juntos para mejorar prácticas de manejo, la participación de los grupos interesados, los marcos legales e institucionales, los sistemas financieros y económicos, y el manejo de la información. Los grupos interesados incluyen a las dependencias gubernamentales, organizaciones de cuenca, ONG, institutos de investigación y organizaciones comunitarias locales. Su objetivo es mantener la salud de los ríos y mejorar el bienestar de las comunidades que dependen de los recursos naturales.

Países participantes: Guatemala, México

Fecha: 2000-2006

Nivel/tipo de colaboración: oficial/ programa económico

Asunto principal: manejo integrado. Otro: investigación y educación

Fuente: <http://www.waterandnature.org/1c.html>

## TUMBES-POYANGO

### **Plan binacional de desarrollo de la región fronteriza**

Países participantes: Ecuador, Perú

Fecha: 4 de febrero de 1999

Nivel/tipo de colaboración: oficial/proyecto ambiental

Asunto principal: manejo integrado

Fuente: <http://www.planbinacional.gov.ec/>

### **Proyecto de la OEA: proyectos hídricos binacionales**

Países participantes: Ecuador, Perú

Fecha: no hay datos

Nivel/tipo de colaboración: oficial/no hay datos

Asunto principal: cantidad del agua, energía hidroeléctrica, desarrollo económico, manejo integrado

Fuente: <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea02s/ch05.htm>

## USUMACINTA-GRIJALVA

### **Red de Investigadores sobre el Agua en la Frontera México-Guatemala-Belice (RISAF)**

La meta de esta Red es reforzar las capacidades académicas existentes en los tres países por medio del intercambio de conferencias, ideas y conocimientos, dando lugar a posibles proyectos comunes de investigación.

Países participantes: Belice, Guatemala, México

Fecha: 2000

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/iniciativa internacional

Asunto principal: investigación y educación

Fuente: <http://www.ecosur.mx/redesdecooperacion/redagua/risaf.html>

## VALDIVIA

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos

que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Países participantes: Argentina, Chile Fecha: 2001  
Nivel/tipo de colaboración: no oficial/ iniciativa internacional  
Asunto principal: Otro: investigación y capacitación  
Fuente: <http://www.agualtiplano.net/>

## ZAPALERI

### **Agualtiplano**

Agualtiplano es un centro virtual de información sobre recursos hídricos del área que fue creado para responder a la necesidad de compilar, organizar, analizar y difundir la información que permita conocer la problemática, identificar los vacíos de conocimiento, promover la investigación aplicada, resolver conflictos que involucran a las poblaciones indígenas y ser referencia para propuestas de manejo y políticas para las zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

Países participantes: Argentina, Bolivia, Chile

Fecha: 2001

Nivel/tipo de colaboración: no oficial/ iniciativa internacional

Asunto principal: Otro: investigación y capacitación

Fuente: <http://www.agualtiplano.net/>

## ZARUMILLA

### **Plan binacional de desarrollo de la región fronteriza**

Países participantes: Ecuador, Perú

Fecha: 4 de febrero de 1999

Nivel/tipo de colaboración: oficial/ programa económico

Asunto principal: manejo integrado

Fuente: [www.planbinacional.gov.ec/](http://www.planbinacional.gov.ec/)

# APÉNDICE 4. LICITACIONES PARA GRANDES PROYECTOS

## AMAZONAS

### Agrupación de proyectos hídricos /P080093

Este proyecto paraguas incluye el desarrollo de tres plantas hidroeléctricas en los subproyectos Abanico, Sibimbe y Sabanilla. Fuente: Grupo Banco Mundial (BM) 2005.

País: Ecuador

Sector: energía y minería (Energía Renovable)

Costo en millones (USD): 1,81

Patrocinadores: Hidrelgen

Estado: aprobado 4 de febrero de 2005

Fuente: <http://web.worldbank.org/external/projects/>

main?pagePK=104231&piPK=73230&theSitePK=40941&menuPK=228424&Projectid=P080093

## CHANGUINOLA

### Proyecto hidroeléctrico Bonyic /PN-0155

Este proyecto implica el diseño, el desarrollo, la construcción, la operación y el mantenimiento de una central de energía hidroeléctrica de 30 MW y un pequeño embalse de regulación diaria. También serán construidas las instalaciones de transmisión, que incluyen una línea de transmisión de 11 km y 115 KV, y la subestación asociada. El proyecto está localizado en la Quebrada Bonyic, al noroeste Panamá, en la provincia de Bocas del Toro. La energía será transmitida a la ciudad de Changuinola, instalando un impacto positivo de desarrollo en esa empobrecida región, al proporcionarle una fuente segura de electricidad a un precio razonable. Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) 2005b.

País: Panamá

Sector: Privado

Costo en millones (USD): 50.0

Estado: trámite en curso

Patrocinadores: Empresas Públicas de Medellín, Administradora Serviagro, Consultores Asociados de Ingeniería, S.A., MacEnergy Limited

Fuente: <http://www.iadb.org/exr/doc98/pro/apn0155.pdf>

## CHIRA

### Proyecto hidroeléctrico de Pochos

Este Proyecto apoyará a un pequeño proyecto de energía hidroeléctrica de 15.4 MW. Las obras civiles principales serán la construcción de las tuberías de carga y de descarga, la sala de máquinas, el canal de descarga, 100 m de vías de acceso y 38 km de líneas de transmisión. El proyecto generará ~60 GWh por año, para su venta y distribución en el noroeste del Perú. Fuente: World Bank (WB) Group 2005.

País: Perú

Sector: energía renovable, energía

Costo en millones (USD): 16.7

Estado: aprobado el 3 de diciembre de 2004

Patrocinadores: Sinersa

Fuente: <http://web.worldbank.org/external/projects/>

main?pagePK=104231&piPK=73230&theSitePK=40941&menuPK=228424&Projectid=P081954

## DEL PLATA

### Planta hidroeléctrica Doña Francisca/BR0315

Proyecto hidroeléctrico de 125 MW en el río Jacuí, en el Estado de Rio Grande do Sul, Brasil.

País: Brasil

Sector: energía hidroeléctrica

Costo en millones (USD): 118.0

Estado: aprobado 2000

Patrocinadores: Inepar Energía, S.A., Centrais Elétricas de Santa Catarina, Companhia Paranaense de Energia, Gerdau, S.A., Desenvix, S.A.

Fuente: <http://www.iadb.org/pri/english/dbase/projectSummary.cfm?ProjectNumber=BR0315>

### **Proyecto hidroeléctrico Campos Novos/BRO370**

La planta hidroeléctrica de Campos Novos está localizada en el Río Canoas, en el Estado de Santa Catarina. El proyecto consiste en el desarrollo de una PHE de 880 MW. La planta se compone de tres partes diferentes: (I) tres turbinas de 293 MW, (II) un dique con relleno de piedra de 196 metros, y (III) una línea de transmisión que será conectada a la subestación de Campos Novos. La ubicación del sitio permitirá al Proyecto generar cantidades significativas de electricidad en un área relativamente pequeña de embalse.

País: Brasil

Sector: energía

Costo en millones (USD): 523.9

Estado: aprobado 2004, terminación 2006

Patrocinadores: CPFL Geração S.A., Companhia Brasileira de Alumínio S.A., Companhia Níquel Tocantins S.A., Companhia Estadual de Energia Elétrica S.A., Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

Fuente: <http://www.iadb.org/exr/doc98/pro/abr0370.pdf>

### **Proyecto hidroeléctrico de Yacyreta/POO6036**

Este proyecto consistirá en un dique de 65 km de tierra en el canal principal del río Paraná, a 80 km de las ciudades de Posadas, Argentina y Encarnación, Paraguay. Se construirán 20 turbinas Kaplan de 155 MW cada una con una capacidad total de 3100 MW. Creará un embalse de 1065 km<sup>2</sup> con el potencial para inundar 107,000 hectáreas y afectará a más de 13,000 familias.

País: Argentina

Sector: energía y minería

Costo en millones (USD): 1,300.0 Estado: aprobado el 29 de septiembre de 1992, fecha de cierre 31 de diciembre de 2000

Patrocinadores: EBY

Fuente: <http://web.worldbank.org/external/projects/main?pagePK=104231&piPK=73230&theSitePK=40941&menuPK=228424&Projectid=P006036>

### **Planta hidroeléctrica Barra Grande**

La planta hidroeléctrica de Barra Grande está en construcción en el río Pelotas, entre los municipios de Anita Garibaldi, de SC, y de Pinhal Serra, RS. Su embalse tendrá un volumen de 5 km<sup>3</sup>, una energía instalada de 708 MW, y la energía asegurada para CBA será de 500 mil MWh/año..

País: Brasil

Sector: electricidad

Costo en millones (USD): Baesa (Energética Barra Grande S.A.) (fusión de cinco empresas: Alcoa Alumínio [42.2%], Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) [25%], Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) [15%], Camargo Corrêa Cimentos [9%], y DME Energética [ 8.8%] recibieron inversiones por R\$ 1.5 mil millones e invertirán otros R\$ 200 millones en carácter de medidas de compensación para mitigar impactos sociales y ambientales causados por el emprendimiento.

Estado: terminación 2005

Patrocinadores: CBA

Fuente: [http://www.aluminiocba.com.br/en/usina\\_barra\\_grande.php](http://www.aluminiocba.com.br/en/usina_barra_grande.php)

### **Planta hidroeléctrica Ourinhos**

La planta hidroeléctrica de Ourinhos será construida por la CBA en las aguas del río Paranapanema, entre las ciudades de Ourinhos, SP, y de Jacarezinho, PR. El potencial instalado será de 44 MW y el poder generado será de cerca de 207 mil MWh/año. El período de la concesión es de 35 años, y empezó en julio de 2000

País: Brasil

Sector: energía

Costo en millones (USD): 62.3

Estado: excavación, terminación 2005

Patrocinadores: CBA

Fuente: [http://www.aluminiocba.com.br/en/usina\\_ourinhos.php](http://www.aluminiocba.com.br/en/usina_ourinhos.php)

## **LEMPA**

### **Proyecto hidroeléctrico La Esperanza/PO88256**

El objetivo del desarrollo de este proyecto es de apoyar a un pequeño emprendimiento de 12 MW en el río Intibuca que garantizaría un suministro seguro y constante de electricidad a la ciudad de La Esperanza y

varias comunidades circundantes.

País: Honduras

Sector: energía y minería (energía renovable)

Costo en millones (USD): 1.4

Estado: aprobado 1 de febrero de 2005, terminación 2005

Patrocinadores: Consorcio de Inversiones S.A. (CISA)

Fuente: <http://web.worldbank.org/external/projects/>

main?pagePK=104231&piPK=73230&theSitePK=40941&menuPK=228424&Projectid=P088256

## ORINOCO

### Proyecto hidroeléctrico Tacoma/VE-L1003

La última de cuatro presas a ser contruida en el río Caroni. Las otras tres proporcionan casi el 72% de la energía utilizada en Venezuela. Con el complemento del Complejo Hidroeléctrico del Bajo Caroni se espera aumentar el suministro de energía derivada de fuentes renovables.

País: Venezuela

Sector: energía

Costo en millones (USD): 750 Estado: etapas finales de estudios de factibilidad y preparación del sitio

Patrocinadores: Venezuelan Corporation for Guyana (CVG-EDELCA)

Fuente: <http://www.iadb.org/exr/doc98/pro/pvel1003-06eng.pdf>

### Proyecto de la planta hidroeléctrica de Caruachi/788/OC-VE

El propósito de este proyecto es el aprovechamiento de los recursos hídricos del bajo río Caroni para asistir a la demanda creciente de la energía eléctrica en el país. El proyecto requerirá de una planta hidroeléctrica con capacidad para 2,160 MW y un dique de gravedad de concreto de 360 metros, un dique de taponamiento derecho de 900 metros con relleno de tierra, y un dique de taponamiento izquierdo de 4,200 metros con relleno de tierra y piedras.

País: Venezuela

Sector: energía

Costo en millones (USD): 2,130.4

Estado: aprobado 1993

Fuente: <http://www.iadb.org/exr/doc98/apr/ve788e.htm>

## VALDIVIA

### Presa Ralco

La capacidad instalada del proyecto es de 570 MW, e incluye una presa de cilindro de concreto comprimido de 150 m, con un embalse, que cubre un área de 3,395 hectáreas y posee un volumen total de 1,222 millones.

País: Chile

Sector: energía hidroeléctrica

Estado: terminación 2002

Patrocinadores: Internacional Finance Corporation (IFC) 2005

Fuente: <http://enr.construction.com/features/environment/archives/020819.asp>

### La Higuera/21315

Proyecto de energía hidroeléctrica de 270 MW en el río Tinguiririca.

País: Chile

Sector: poder hidroeléctrico

Costo en millones (USD): 260.0

Estado: aprobado EIS 2004, terminación 2010

Patrocinadores: Pacific Hydro Ltd, Statkraft Norfund Power Invest AS (SNPI)

Fuente: [http://ifcln1.ifc.org/IFCExt/spiwebsite1.nsf/0/](http://ifcln1.ifc.org/IFCExt/spiwebsite1.nsf/0/60f859e0234948ad85256f7100773628?OpenDocument)

60f859e0234948ad85256f7100773628?OpenDocument

### Proyecto hidroeléctrico de Chacabuquito/PO74619

El Proyecto de energía hidroeléctrica de la planta de Chacabuquito, consistirá en una planta eléctrica en el río con una capacidad de 25 MW. El proyecto utilizará las aguas del río Aconcagua y suministrará energía a la región quinta de Chile, cercana a Los Andes, a aproximadamente 100 km al Noreste de Santiago.

País: Chile

Sector: energía y minería (energía)

Costo en millones (USD): 260.03.5

Estado: propuesto

Patrocinadores: Hidroeléctrica Guardia Vieja SA

Fuente: <http://web.worldbank.org/external/projects/>

main?pagePK=104231&piPK=73230&theSitePK=40941&menuPK=228424&Projectid=P074619

# REFERENCIAS

- Agencia Gráfica del Sur. 2004. *Se reúne Consejo Municipal y la CNA para iniciar los trabajos de la instalación del comité de cuencas del río Coatán*. Comunicado de prensa n° 2250 del 17 de junio del 2004. <http://www.agrasur.com>.
- Allan, Tony. 2001. *The Middle East Water Question: Hydropolitics and the Global Economy*. I.B.Tauris, New York.
- Alvarez, Juan. 2001. *Un ejemplo de concertación y participación ciudadana*. El Diario de Hoy. <http://www.elsalvador.com/noticias/2001/8/30/Editoriales/edito4.html>.
- Anton, D. 1996. *Ciudades Sedientas: Agua y ambiente urbanos en América Latina*. Internacional Development Research Centre, Canada.
- AQUASTAT. 2005. Online global database of the Land and Water Development Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastat/main/index.stm> (accessed 28 June 2005).
- Aragón, Blanca, Orden Rodas, and Patricio Hurtado. 2002. *Informe nacional sobre la situación de manejo de cuencas en Guatemala*. Fao/REDLACH-PAFG, Guatemala.
- Baschek, B. and Hegglin, M. 2002. "Case Study: Plata/Parana Basin." ETH Seminar: Science and Politics of Freshwater Management: 2003–4. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich.
- BBC Summary of World Broadcasts, 12/3/98.
- Beekman, G. and Biswas, A. 1998. "Water Management in Latin America and the Caribbean: Role of IICA." *Water Resources Development* 14(3):305–313.
- Biger, G., in collaboration with the International Boundaries Research Unit, University of Durham, UK. 1995. *The Encyclopedia of International Boundaries*. Jerusalem Publishing House, Jerusalem.
- Blaikie, P., T. Cannon, I. Davis, B. Wisner. 1994. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. Routledge, London & New York.
- Bolte, John P., David W. Hulse, Stanley V. Gregory, and Court Smith. 2004. "Modeling Biocomplexity - Actors, Landscapes and Alternative Futures." Keynote speech, *Proceedings from the International Environmental Modelling and Software Society, Conference on Complexity and Integrated Resources Management, 14–17 June 2004*. University of Osnabrück, Germany.
- Bulloch, John, and Adel Darwish. 1993. *Water Wars: Coming Conflicts in the Middle East*. Victor Gollancz, London.
- Calcango, A., Yamashiki, Y. and Mugetti, A. 2002. "Establishment of a non-governmental regional approach to La Plata River Basin integrated watershed management throughout three international workshops supported by UN and Japanese agencies, led by ILEC." *Hydrological Processes* 16: 2099–114.
- Campos, Max, and Oscar Lücke. 2003. Situación de los recursos hídricos del istmo centroamericano. En Fernández y Abraham. 2003. *El agua en Iberoamérica. Aspectos de la problemática de las tierras secas*. Buenos Aires: CYTED XVII.
- CEMEDE. 2004. *Gobernabilidad de cuencas internacionales en Centro America y el Caribe*. Estudio no publicado. Nicoya, Costa Rica.
- CEPAL. 2005. "Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe." Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Circular N. 22, junio.
- CIA. 2003. *CIA World Factbook*. Central Intelligence Agency, United States Government. [www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/](http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/).
- Central Intelligence Agency (CIA). 1998. *CIA World Factbook, 1998*. Washington, DC: GPO.
- Cohen, S.B., ed. 1998. *The Columbia Gazetteer of the Worlds, Vols. 1–3*. New York: Columbia University Press.
- Colom, Elisa, and Maureen Ballester. 2003. *Gobernabilidad eficaz del agua: acciones conjuntas en Centro América*. Ciudad Guatemala: Global Water Partnership.
- Curtin, F. 2002. "Transboundary Impacts of Dams: Conflict Prevention Strategies." *Green Cross International*, July 4.
- De León, Roberto. 2003. *Análisis de la contaminación de peces en el río Motagua (Contaminación de peces y lesiones gastrointestinales y dermatológicas)* <http://digi.usac.edu.gt/programas/coyuntu/motagua.htm>.
- DOE. 1998. "Energy in the Americas." Department of Energy, United States Government. [www.eia.doe.gov/emeu/cabs/archives/theamericas/theamericas.html](http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/archives/theamericas/theamericas.html)
- Elhance, Arun P. 1999. *Hydropolitics in the Third World: Conflict and Cooperation in International River Basins*. U.S. Institute of Peace Press, Washington, DC.
- Elias, E. 2004. "The Tarapoto Process: establishing criteria and indicators for the sustainable management

- of Amazon forests." In *Unasylva* 55 (218), ed. A. Perlis. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Environment Canada. 2004. "The World's Largest Rivers." [www.ec.gc.ca/water/en/nature/prop/e\\_rivers.htm](http://www.ec.gc.ca/water/en/nature/prop/e_rivers.htm).
- Falkenmark, M., 1989. The massive water scarcity now threatening Africa - why isn't it being addressed? *Ambio* 18 (2):112-118.
- FAO. 2000a. *Perfil Hídrico Belice*. <http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/belice.htm>.
- FAO. 2000b. *Perfil Hídrico Costa Rica*. [http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/costa\\_rica.htm](http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/costa_rica.htm).
- FAO. 2000c. *Perfil Hídrico El Salvador*. <http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/salvador.htm>.
- FAO. 2000d. *Perfil Hídrico Guatemala*. <http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/guatemala.htm>.
- FAO. 2000e. *Perfil Hídrico Haití*. <http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/haiti.htm>.
- FAO. 2000f. *Perfil Hídrico de Honduras*. <http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/honduras.htm>.
- FAO. 2000g. *Perfil Hídrico Nicaragua*. <http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/nicaragua.htm>.
- FAO. 2000h. *Perfil Hídrico Panamá*. <http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/panama.htm>.
- FAO. 2000i. *Perfil Hídrico República Dominicana*. [http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/republica\\_dominicana.htm](http://www.rlc.fao.org/paises/h2o/republica_dominicana.htm).
- Fekete, B.M., C.J. Vörösmarty, and W. Grabs. 1999. Global, Composite Runoff Fields Based on Observed River Discharge and Simulated Water Balances: Koblenz (Germany): Global Runoff Data Center. WMO-Global Runoff Data Center Report #22.
- Fiske, G. and S. Yoffe. 2002. "Use of GIS for Analysis of Indicators of Conflict and Cooperation Over International Freshwater Resources." In *Basins at Risk: Conflict and Cooperation Over International Freshwater Resources*, ed. S. B. Yoffe. Available at [http://www.transboundarywaters.orst.edu/projects/bar/BAR\\_chapter3.htm](http://www.transboundarywaters.orst.edu/projects/bar/BAR_chapter3.htm). Accessed June 2005.
- GEF. 2003. "Concept Document for Sustainable Water Resources Management in the La Plata River Basin." Global Environment Facility, United Nations Environmental Program, June 11.
- Giordano, Meredith A. and Aaron T. Wolf. 2003. "Sharing waters: Post-Rio international water management." *Natural Resources Forum* 27:163-71.
- Gleick, P.H. 1998. *The World's Water: The Biennial Report on Freshwater Resources: 1998-1999*. Island Press, Washington DC.
- Gleick, P. 2002. *The World's Water: The Biennial Report on Freshwater Resources, 2002-2003*. Island Press, Washington DC.
- Global Water Partnership (GWP) y Banco Interamericano de Desarrollo. 2003. *Taller Centroamericano Logros y desafíos. Hacia el tercer foro mundial del agua*. Heredia, Costa Rica.
- Gómez, Ileana, and Susan Kandel. 2000. *Hacia un manejo alternativo de conflictos socioambientales en El Salvador: El caso del "Proyecto El Cimarrón"*. Cuaderno de trabajo n°40. Prisma, San Salvador.
- Gottgens, J. 2000. "The Paraguay-Paraná Hidrovía: Large-scale Channelization or a 'Tyranny of Small Decision.'" In *The Pantanal of Brazil, Bolivia and Paraguay: Selected Discourses on the World's Largest Remaining Wetland System*, ed. Frederick Swarts.
- Granados, Carlos. 2002. El potencial de conflicto ambiental en las cuencas de los ríos San Juan y Lempa. En *Conflicto y cooperación ambiental en cuencas internacionales: Repensando la soberanía nacional*, Alexander López. Universidad Nacional, Universidad de Costa Rica, FUNPADEM y Fundación KUKULKAN.
- GWP-SAMTAC. 2003. "South American Technical Advisory Committee." Found at [www.eclac.cl/DRNI/proyectos/samtac/about.asp](http://www.eclac.cl/DRNI/proyectos/samtac/about.asp).
- GWP-SAMTAC. 1999. "South America Regional Vision and Framework for Action."
- Gunderson, L.H., and L. Pritchard. 2002. *Resilience and the Behavior of Large-Scale Systems*. Island Press, Washington DC.
- GWP. 2004. *Régimen del recurso hídrico: el caso de Costa Rica*. GWP, San José.
- Hamann, Richard, and Thomas Ankersen. 1996. *The Usumacita River: building a framework for cooperation between Mexico and Guatemala*. Center for Governmental Responsibility, Florida.
- Helvetas Projects. 2004. *Dominican Republic: Project DR67. Protection and exploitation of the rio Malasias catchment, in co-operation with AROMA*. [Http://www.helvetas.ch.english/projects/edominikrep\\_dr67.html](http://www.helvetas.ch.english/projects/edominikrep_dr67.html).
- Hensel, P. 1998. "Reliability and Validity Issues in the ICOW Project." International Studies Association, Florida State University.
- Hernández, Aurora, and Eduardo Rodríguez. 2002. *Ambiente, conflicto y cooperación en la cuenca del río Lempa*. Programa de Publicaciones Universidad Nacional: Heredia.
- International Boundary Resource Unit (IBRU), University of Durham, England. International Boundaries Database. <http://www-ibru.dur.ac.uk/>.
- International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP). 1999. *Institutional Dimensions of Global Environmental Change*. Science Plan. Bonn, Germany.
- Israeli-Jordanian peace treaty at [www.israel-mfa.gov.il/mfa/go.asp?MFAH00pa0](http://www.israel-mfa.gov.il/mfa/go.asp?MFAH00pa0).
- Israeli-Palestinian interim agreement at [www.mfa.gov.il/mfa/go.asp?MFAH00qd0#app-40](http://www.mfa.gov.il/mfa/go.asp?MFAH00qd0#app-40), and at [www.nad-plo.org/fact/annex3.pdf](http://www.nad-plo.org/fact/annex3.pdf).
- Jägerskog, Anders. 2003. *Why States Cooperate Over Shared Water: The Water Negotiations in the Jordan River Basin*. Linköping University, Sweden.
- Jáuregui, L. 2000. "Agua para el Siglo XXI: De la Visión a la Acción." Global Water Partnership, Buenos Aires.
- La Prensa. 2004. "Silala: por el momento Bolivia y Chile descartan un arbitraje." *La Prensa*, 5/7/2004. [www.laprensa.com.bo/20040507/politica/politica04.htm](http://www.laprensa.com.bo/20040507/politica/politica04.htm).
- Leemans, R. and W.P. Cramer. 1991. The IIASA database for mean monthly values of temperature, precipitation and cloudiness of a global terrestrial grid. Research Report RR-91-18 November 1991, International Institute of Applied Systems Analyses, Laxenburg.
- Leonard, Jeffrey. 1987. *Natural Resources and Economic Development in Central America*. A

- regional Environmental Profile. International Institute for Environment and Development.
- Lonergan, S., K. Gustavson, and B. Carter. 2000. "The Index of Human Insecurity." *AVISO Bulletin* (GECHS, Ottawa) 6:1–11.
- López, Alexander. 2002. *Conflicto y cooperación ambiental en cuencas internacionales: Repensando la soberanía nacional*. Universidad Nacional, Universidad de Costa Rica, FUNPADEM y Fundación KUKULKAN.
- López, Alexander. 2004. *Environmental conflicts and regional cooperation in the Lempa River basin. The role of Plan Trifinio as regional institutions*. EDSP. Working paper No. 2. Adelphi Research, Berlin.
- Losilla, Marcelino, Hugo Rodríguez, Gunthe Schosinsky, Jesse Stimson and David Bethume 2001. *Los acuíferos volcánicos y el desarrollo sostenible en América Central*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José.
- Malecek, S. 2001. "Conflicts between bilateral and multilateral water use agreements: How can they be reconciled? The Itaipu Dam Case B South America." Centre for Energy, Petroleum and Mineral Law and Policy, University of Dundee.
- Martínez, Rosario. 2003. *Ley de Administración de Cuencas de Panamá*. Ponencia en la Memoria II Conferencia de Parlamentarios sobre la Modernización del Marco Institucional y Legal del Sector Agua y Zonas Costeras de Centroamérica y el Caribe. Panamá.
- Mejia, A., Lopez, L., Taffese, S., and Amore, L. 2004. "The Guarani Aquifer System: A Key Element for an Integrated Water Resources Management Strategy in La Plata Basin," Powerpoint Presentation, World Bank, World Water Week: Diving in to Implementation, Slide 8.
- Mendondo, E. 1999. "Towards the Renaturalization of Riparian Areas in South America Through an Interdisciplinary Approach: Management Opportunities." ATSAF Proceedings, Deutscher Tropentag, Berlin, October.
- Ministry of Natural Resources, environment, and industry. 2002. *Belize national report to the world summit on sustainable development*. Ministry of Natural Resources, environment, and industry: Belmopán.
- Nicol, Alan. 2003. *The Nile: Moving beyond Cooperation*. PCCP Series No. 16, UNESCO-IHP, Paris.
- OEA-IIICA. 1992. *Plan de Desarrollo Regional Fronterizo Trinacional Trifinio. Actualización del Plan Original de 1987*. En Línea: [www.oas.org/usde/publications/Unit/oea07s/ch01.htm](http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea07s/ch01.htm).
- PAHO. 1998. "Health in the Americas." *PAHO Scientific Publication*. No. 569, Washington DC.
- Pasos, Rubén, Pascal Girof, Michel Laforge, Pablo Torrealba and David Kaimowitz 1994. *El último despale...La frontera agrícola centroamericana*. Fundesca, San José.
- Ph.D. Associates Inc. 1998. DCW in ASCII version 3.0. 1998.
- Postel, Sandra. 1999. *Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?* Norton, New York.
- Postel, S., and A. Wolf. 2001. "Dehydrating Conflict." *Foreign Policy* (September/October): 60–67.
- PRB. 2004. "2004 World Population Data Sheet." Population Reference Bureau, [www.prb.org](http://www.prb.org)
- PROCEDAMO. 2002. *Estudio sobre el acceso al agua potable en la cuenca del río Lempa, El Salvador*. Proyecto Concientización y educación ambiental integral en el ámbito local y cuencas seleccionadas (PROCEDAMO). El Salvador.
- Procuena 2004. *San Juan. Análisis de diagnóstico transfronterizo*. [http://www.oas.org/sanjuán/adt/areas\\_sensibles.html](http://www.oas.org/sanjuán/adt/areas_sensibles.html).
- Progolfo. 1998. *Diagnóstico del estado de los recursos naturales, socioeconómicos e institucionales de la zona costera al Golfo de Fonseca*. Documento Recursos Biofísicos. UICN. San José. S.n.t.
- Proyecto Gestión ambiental para el manejo integrado de cuencas hidrográficas y áreas costeras en pequeños estados insulares del caribe. Sf. *Reporte Final de la República Dominicana*. S.n.t.
- Proyecto Manejo de agua en las cuencas de los ríos Choluteca y Negro. 2004. *La dinámica del conflicto en la cuenca del río Negro*. Ponencia Taller Mesoamericano sobre Gobernabilidad de Cuencas Transfronterizas. Nicoya, Costa Rica.
- Quirós, R. 2003. "The La Plata River Basin: International Basin Development and Riverine Fisheries." Paper presented at the 2<sup>nd</sup> International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries (LARS2), Phnom Penh, February 11–14.
- Rand McNally. 1996. *The New International Atlas*. Rand McNally, United States of America.
- Rebouças, A. 1999. "Groundwater Resources in South America." *Episodes: Journal of International Geoscience* 3 (3), September.
- Revollo, M., Liberman, M., and Lescano, A. 2003. "Lake Titicaca." *Lake Basin Management Initiative*. Found at <http://www.worldlakes.org/lakedetails.asp?lakeid=8592>.
- Revollo, M. 2001. "CASE REPORT: Management Issues in the Lake Titicaca and Lake Poopo system: Importance of developing a water budget." *Lakes and Reservoirs: Research and Management* 6 (3):225.
- Rogers, P. 2002. "Water Governance in Latin America and the Caribbean." Draft presented at Inter-American Development Bank Annual Meeting in Fortaleza, Brazil, March 7.
- Ronteltap, M., Rieckermann, J., and Daebel, H. 2004. *Management Efforts at Lake Titicaca*. The Science and Politics of International Freshwater Management: Swiss Federal Institute of Technology, Zurich.
- Samanez-Mercado, R. 1990. "The Amazon Challenge." In *Unasylva*, No. 163. Edited by Stephen Dembner. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- San Martin, O. 2002. "Water Resources in Latin America and the Caribbean: Issues and Options." Draft presented at Inter-american Development Bank Annual Meeting in Fortaleza, Brazil, March 7.
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). 2001. *Informe del estado del Ambiente. Honduras 2000*. Comayagüela: Ediciones Zas.
- SG-SICA. 2000. *Plan de acción para el manejo integrado del agua en el istmo centroamericano*. S.n.t.
- SG-Guarani. 2005. "Secretaría General B Proyecto Sistema Acuífero Guaraní." Found at [www.sg-guarani.org](http://www.sg-guarani.org).
- Starr, Joyce R. 1991. "Water Wars." *Foreign Policy* (Spring):17–36.
- TED. 1996a. "Argentinean-Paraguayan Dam:

- Yacyreta." Trade and Environment Database, American University. [www.american.edu/TED/yacyreta.htm](http://www.american.edu/TED/yacyreta.htm)
- TED. 1996b. "Itaipu Dam." Trade and Environment Database, American University. <http://www.american.edu/TED/itaipu.htm>
- TFDD. 2004. "Transboundary Freshwater Dispute Database." Oregon State University Department of Geosciences. [www.transboundary.orst.edu](http://www.transboundary.orst.edu)
- Ti Le-Huu and Lien Nguyen-Duc. 2003. *Mekong Case Study*. PCCP Series No. 10, UNESCO-IHP, Paris.
- Toromoren, A. 2000. "Situación del río Silala." [www.monografias.com/trabajos/rio-silala/rio-silala.shtml](http://www.monografias.com/trabajos/rio-silala/rio-silala.shtml)
- Tucci, C. and Clarke, R. 1998. "Environmental Issues in the La Plata Basin." *Water Resources Development* 14 (2): 157–73.
- Tundisi, J., Rocha, O., Matsumura-Tundisi, T., and Braga, B. 1998. "Reservoir Management in South America." *Water Resources Development* 14 (2): 141–55.
- Turner, B.L. 2003. "A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability Science." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100(14):8074–79.
- UN. 1997. "The United Nations Convention on the Law of Non-navigational Uses of International Watercourses." International Law Commission.
- UN. 2004. "World Population Prospects: The 2004 Revision, Population Database." United Nations Department of Economic and Social Affairs. [www.esa.un.org/unpp/](http://www.esa.un.org/unpp/).
- UNEP. 2000. *GEO B Latin America and the Caribbean: Outlook*. Regional Office for Latin American and the Caribbean, Division of Environmental Information, Assessment and Early Warning, Mexico. United Nations Environment Program.
- UNEP. 2002. *Global Environment Outlook 3: Past, present and future perspectives*. Earthscan Publications, London. United Nations Environment Program.
- United Nations Development Programme. 2004. *Human Development Report 2004*. New York: Oxford University Press for UNDP. Available at <http://hdr.undp.org/reports/global/2004/>. Accessed June 2005.
- UNESCO. 2003a. "1<sup>st</sup> Coordination Workshop: Final Report." Transboundary Aquifers of the Americas, September 24<sup>th</sup>-25<sup>th</sup>. Montevideo, Uruguay.
- UNESCO. 2003b. "Lake Titicaca Basin, Bolivia and Peru." *The UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life*. [www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table\\_contents.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table_contents.shtml).
- UIFC-FUNPADEM. 2000. *Cuenca internacional: conflicto y cooperación en Centroamérica*. Mundo Gráfico: San José.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2004. *Understanding Environmental Conflict and Cooperation*. UNEP-DEWA, Nairobi.
- Vega, Heidy. 2004. *Migración ambiental inducida por la variabilidad climática y su tratamiento en las políticas públicas regionales: el corredor mesoamericano de la sequía*. Tesis presentada al programa de Posgrado en Relaciones Internacionales y Diplomacia. Universidad Nacional: Heredia.
- Vogel, Coleen, and Karen O'Brien. 2004. "Vulnerability and Global Environmental Change: Rhetoric and Reality." *AVISO Bulletin* (GECHS, Ottawa) 13 (March): 1–8.
- Ware, D. 1980. "The Amazon Treaty: A Turning Point in Latin American Cooperation?" *Texas International Law Journal* 15: 117–37
- Waterbury, John. 1979. *Hydropolitics of the Nile Valley*. Syracuse University Press, New York.
- WFP. 2005. "Faces of Hunger." World Food Programme. Found at [www.wfp.org/country\\_brief/hunger\\_map/map/hungermap\\_popup/map\\_popup.html](http://www.wfp.org/country_brief/hunger_map/map/hungermap_popup/map_popup.html).
- WHO. 2000. *Global Water Supply and Sanitation 2000 Report*. WHO/UNICEF. Numbers for water supply and sanitation for South American continent calculated from given information.
- Wolf, Aaron T. 1998. "Conflict and Cooperation Along International Waterways." *Water Policy* 1 (2): 51–65.
- Wolf, A. 1999. "La Plata Basin." Transboundary Freshwater Dispute Database, Oregon State University Department of Geosciences, [www.transboundary.orst.edu](http://www.transboundary.orst.edu)
- Wolf, Aaron T. 1999. "Water and Human Security." *AVISO Bulletin* (June), Global Environmental Change and Human Security Project, Canada.
- Wolf, Aaron. 2000. The present and future of transboundary water management. Paper presented at the conference *Environment, Development and Sustainable Peace*. San José, Costa Rica. Junio, 2000.
- Wolf, A., S. Yoffe, and M. Giordano. 2003. "International Waters: Identifying Basins at Risk." *Water Policy* 5(1): 31–62.
- Wolf, A., J. Natharius, J. Danielson, B. Ward, and J. Pender. 1999. "International River Basins of the World." *International Journal of Water Resources Development* 15 (4, Dec.): 387–427.
- Wolf, Aaron T., Annika Kramer, Alexander Carius, Geoffrey D. Dabelko. 2005. "Managing Water Conflict and Cooperation," in *Worldwatch Institute, State of the World 2005: Redefining Global Security*. Worldwatch Institute, Washington DC.
- WRI. 2003. "Water Resources and Freshwater Ecosystems: Freshwater Resources 2003." World Resources Institute. <http://earthtrends.wri.org/datatables/index.cfm?theme=2>.
- WWIC. 2005. "Regional Integration in the Amazon: Challenges and Prospects." Woodrow Wilson International Center for Scholars, March 15.
- Xinhua News Agency, 12/11/1998.
- Yale Center for Environmental Law and Policy (YCELP) and the Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) of Columbia University. 2005. 2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy. Available at <http://www.yale.edu/esi>. Accessed June 2005.
- Yoffe, S., Wolf, A. and Giordano, M. 2003. "Conflict and Cooperation over International Freshwater Resources: Indicators of Basins at Risk." *Journal of the American Water Resources Association*. October, American Water Resources Association.

# ÍNDICE DE CUENCAS

Amazonas .....	93, 114, 116, 128
Artibonito .....	94, 116
Avilés .....	117
Aysén .....	117
Baker .....	117
Belice .....	117
Cancoso/Lauca .....	118
Candelaria .....	95, 118
Carmen Silva/Chico .....	118
Changuinola .....	128
Chira .....	114, 128
Chuy .....	96
Coatán Achute .....	97
Corantijn/Courantyne .....	114
Dajabón-Masacre .....	98
Del Plata .....	103, 114, 118, 128
Esequibo .....	114
Gallegos-Chico .....	120
Hondo .....	99, 121
Laguna Merín .....	100
Lago Fagnano .....	114, 121
Lago Titicaca-Poopó, Sistema del .....	101, 121
Lago Yelcho .....	122
Lempa .....	106, 122, 129
Maroni .....	107, 115
Negro o Guasaule .....	123
Orinoco .....	130
Palena .....	123
Pascua .....	123
Patía .....	123

Paz .....	108, 124
Pedernales .....	109
Puelo .....	124
Río Grande (América del Sur) .....	124
San Juan .....	110, 124
San Martín .....	125
Sarstún .....	125
Seno Unión/Serrano .....	125
Sixaola .....	111
Suchiate .....	112, 126
Tumbes-Poyango .....	115, 126
Usumacinta-Grijalva .....	113, 126
Valdivia .....	126, 130
Zapaleri .....	127
Zarumilla .....	127