

# RESUMEN PARA TOMADORES DE DECISIONES



## SEGURIDAD HÍDRICA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN DE AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE



**CATHALAC**  
Centro del Agua del Trópico Húmedo  
para América Latina y el Caribe



**CATHALAC**

Centro del Agua del Trópico Húmedo  
para América Latina y el Caribe

El Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC) es un organismo internacional con sede en Ciudad de Panamá establecido en 1992 para promover el desarrollo sostenible en los países de América Latina y el Caribe a través de la investigación aplicada, educación y transferencia de tecnología. CATHALAC desarrolla su gestión en cuatro áreas temáticas:

- ▶ Gestión integrada de cuencas hidrográficas;
- ▶ Cambio climático;
- ▶ Modelación y análisis ambiental; y
- ▶ Gestión de riesgos.



**IDRC | CRDI**

International Development Research Centre  
Centre de recherches pour le développement international

**Canada**

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC, Canadá) (por sus siglas en inglés) es una corporación pública creada por el Parlamento de Canadá en 1970 con el fin de ayudar a los países en desarrollo a utilizar la ciencia y la tecnología para encontrar soluciones prácticas y de largo plazo a los problemas sociales, económicos y ambientales que enfrentan.

Desde su creación, el IDRC ha venido trabajando en estrecha cooperación con investigadores de América Latina y el Caribe. Las actividades del IDRC en América Latina y el Caribe son coordinadas por la Oficina Regional con sede en Montevideo, Uruguay.

**Autores:**

Freddy Picado, Emil Cherrington, Betzy Hernández, Octavio Smith, Miroslava Morán, José María Guardia, Joel Pérez, Elisa Colom, Héctor Alvarado, José Contreras, Fundación Sur Futuro, Jeanette de Noack, María Leonor Rodríguez, Eva María Núñez, Ángela Carrillo, Daniel Ruiz, Hernán Guzmán, Gabriel Gamboa.

**Editores:**

Freddy Picado, Osvaldo Jordán, Cristina Tedman, Margarita Chiurliza, Roxana Segundo.





# Seguridad hídrica y cambio climático en la región de América Central y el Caribe.

Estudios de caso para Guatemala y República Dominicana y cuatro municipios piloto.

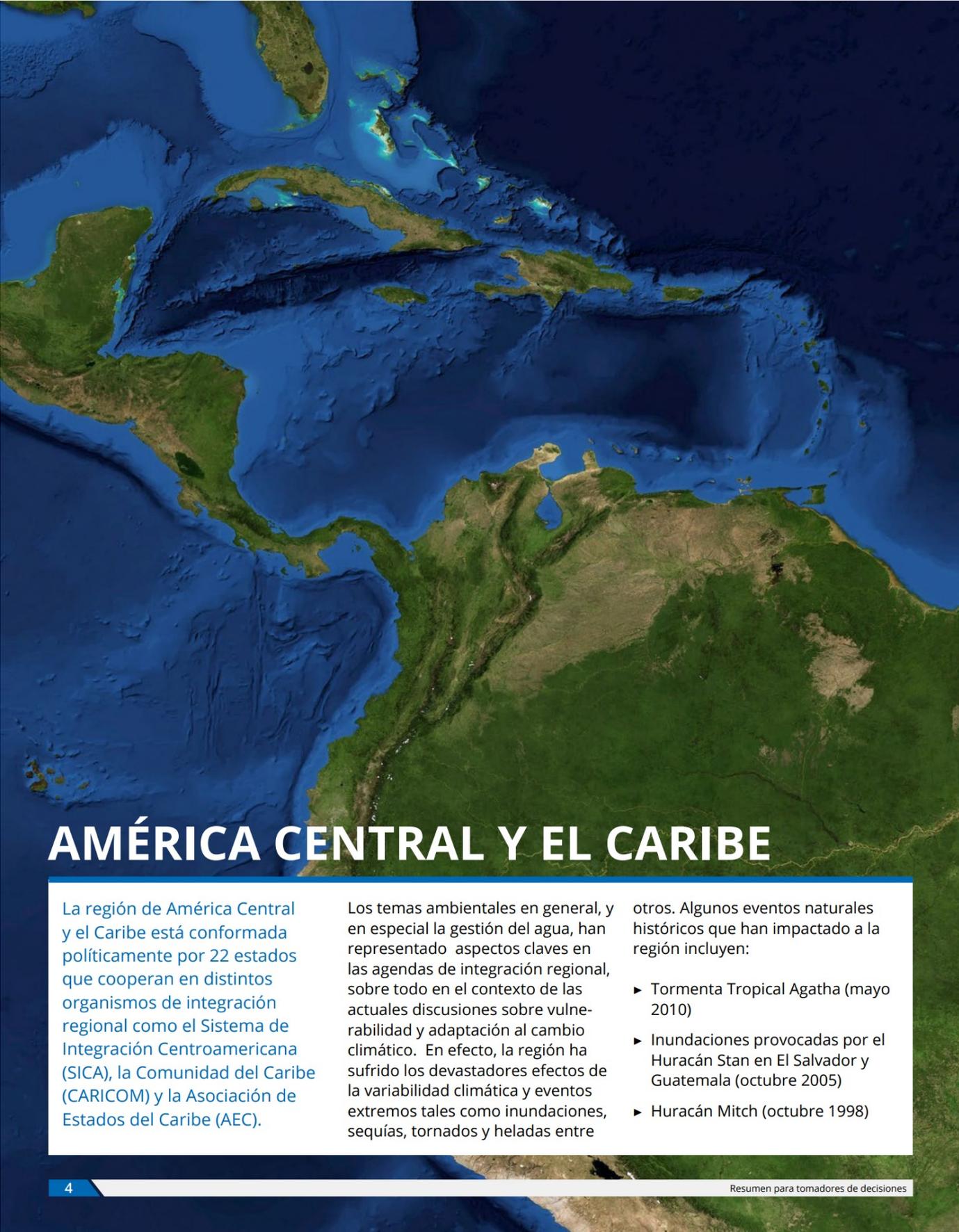
## SEGURIDAD HÍDRICA

UN-Water (2013) define la seguridad hídrica como la “capacidad de la población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para el sustento, el bienestar humano<sup>1</sup> y el desarrollo socio-económico, para garantizar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con el agua, y para la conservación de los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política”.

El concepto de seguridad hídrica tiene la virtud de atraer el interés político para elevar la importancia del agua en las agendas de estado; además ofrece la oportunidad de armonizar las políticas sectoriales hacia una visión integrada que rompa con la histórica tendencia de gestionar el agua en sectores separados como ambiente, salud, agricultura y energía.

A nivel global cada vez existe mayor preocupación acerca de la seguridad hídrica al aumentar la presión de las actividades humanas y disminuir la disponibilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad en todo el mundo. El cambio climático pudiera agudizar la crisis global del agua hasta llegar a niveles críticos, especialmente en aquellas zonas de mayor vulnerabilidad como la región de América Central y el Caribe.

<sup>1</sup> El bienestar humano tiene múltiples aspectos, incluyendo lo básico para una buena vida, la libertad de elección y acción, salud, buenas relaciones sociales, y de seguridad (MA, 2003 en UN-Water, 2013).



# AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE

La región de América Central y el Caribe está conformada políticamente por 22 estados que cooperan en distintos organismos de integración regional como el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), la Comunidad del Caribe (CARICOM) y la Asociación de Estados del Caribe (AEC).

Los temas ambientales en general, y en especial la gestión del agua, han representado aspectos claves en las agendas de integración regional, sobre todo en el contexto de las actuales discusiones sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. En efecto, la región ha sufrido los devastadores efectos de la variabilidad climática y eventos extremos tales como inundaciones, sequías, tornados y heladas entre

otros. Algunos eventos naturales históricos que han impactado a la región incluyen:

- ▶ Tormenta Tropical Agatha (mayo 2010)
- ▶ Inundaciones provocadas por el Huracán Stan en El Salvador y Guatemala (octubre 2005)
- ▶ Huracán Mitch (octubre 1998)

# Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH)

El concepto GIRH se vino planteando en el Foro Mundial del Agua celebrado en Marrakech, Marruecos (1997); en La Haya, Reino de los Países Bajos (2000) y en Kyoto, Japón (2003), y su validez se ratifica en los foros siguientes hasta Daegu, Corea en el año 2015.

La seguridad hídrica refleja el grado de éxito que una determinada población tiene en la gestión del agua, pero es necesario construir de manera participativa y al nivel más bajo posible metas adecuadas, para evitar, como advierten Quiroga (2003) y Chociej (2012), el uso generalizado de índices globales que ocultan inequidades o desvalorizan las experiencias individuales.

Para alcanzar la seguridad hídrica, CATHALAC propone un innovador enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Sobre la base del enfoque de GIRH, esta propuesta se fundamenta en los siguientes seis pilares: Pilar A Marco Legal, Pilar B Instituciones, Pilar C Participación, Pilar D Capacidades de Gestión, Pilar E Gestión de la oferta y Pilar F Gestión de la demanda. (Figura 1).

En este sentido, se propone una gestión conjunta entre las diversas instituciones y la sociedad, que fortaleciendo sus capacidades de planificación, financiamiento, administración e información, aseguren la provisión de agua y la protección de las fuentes hídricas a fin de satisfacer con equidad las necesidades de una demanda ordenada y eficiente en el marco de una legislación que considere principios de sostenibilidad. Este modelo apunta a integrar básicamente dos dimensiones: por una parte, los sectores mediante sus instituciones

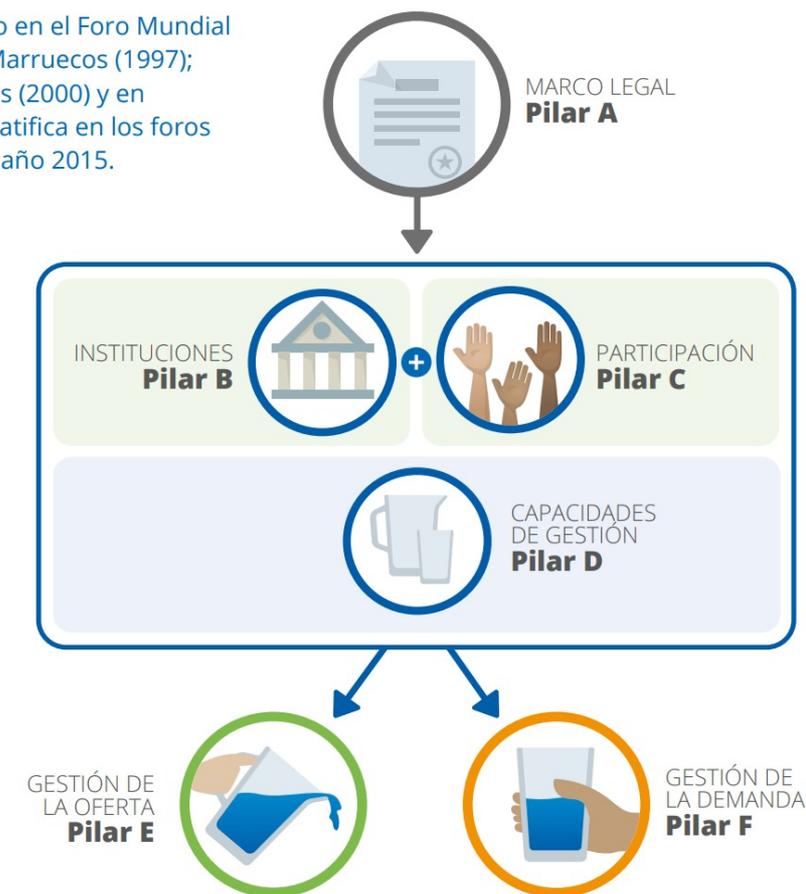


Figura 1. Marco de gestión del agua para la seguridad hídrica frente al cambio climático (CATHALAC, 2015)

y usuarios (por ejemplo, agricultura, energía y transporte); y por la otra, la consideración tanto de la provisión del agua y protección de las fuentes (oferta) como de la gestión de la demanda.

En muchos países, la gestión de la demanda es uno de los aspectos menos atendidos en la gestión del agua, lo cual es crítico, pues no habrá cantidad de agua que alcance

para suplir una demanda desordenada e ineficiente. Entre los objetivos de gestionar la demanda se encuentran los siguientes:

- ▶ controlar y ordenar el incremento en el uso del agua;
- ▶ aumentar la eficiencia;
- ▶ reducir la contaminación; y
- ▶ evitar conflictos.

La realidad es que los sectores usuarios del agua generalmente limitan sus acciones a llevar el líquido a través de infraestructura sin atender las fuentes o poner atención a la manera en que se está usando el recurso. Al gestionar la demanda el proveedor orienta el comportamiento de los distintos usuarios, apoyándose en instrumentos como la educación, la regulación y la fiscalización, instrumentos económicos, coordinación, participación y resolución de conflictos. Esto no es exclusivo de cada sector sino que se pretende construir normas y procesos de uso sostenible del agua, armonizados en una visión conjunta e integrada dirigida hacia la seguridad hídrica.

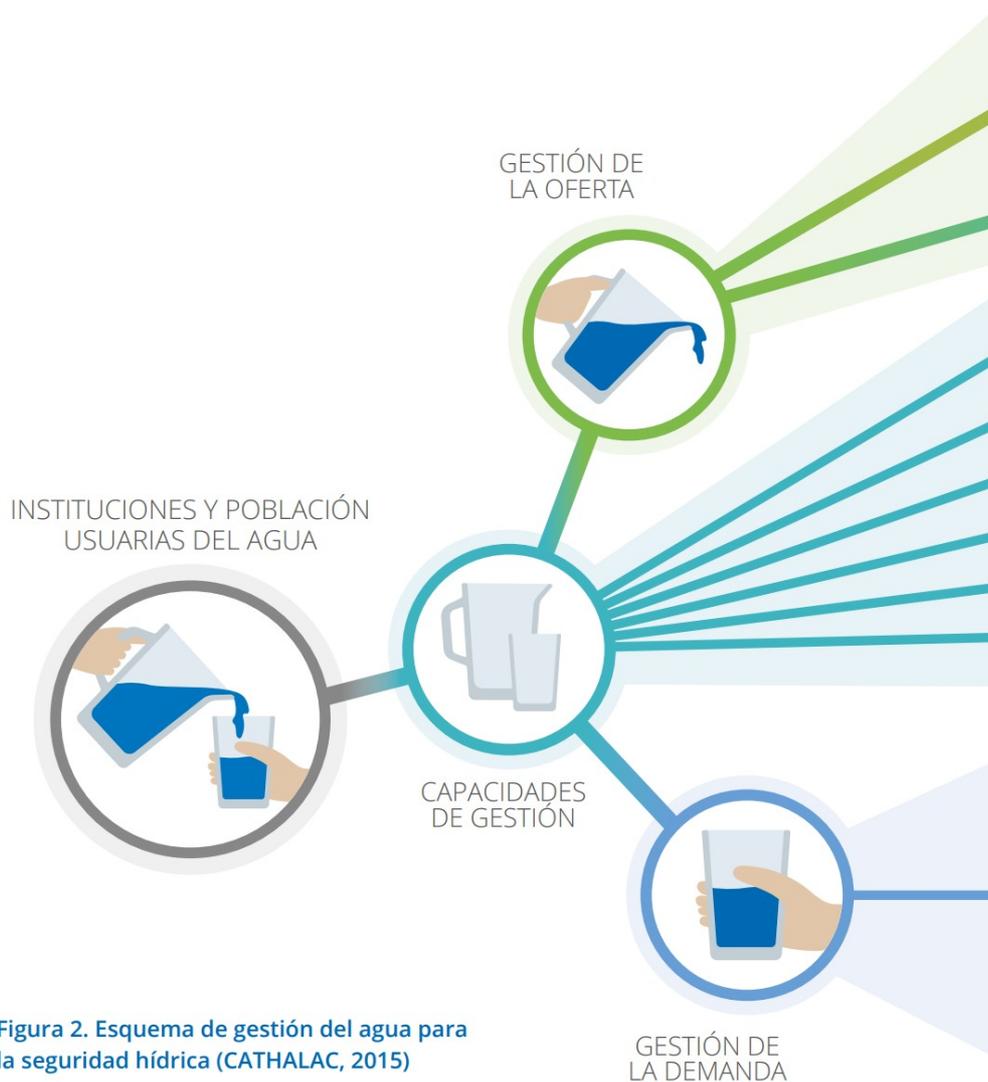
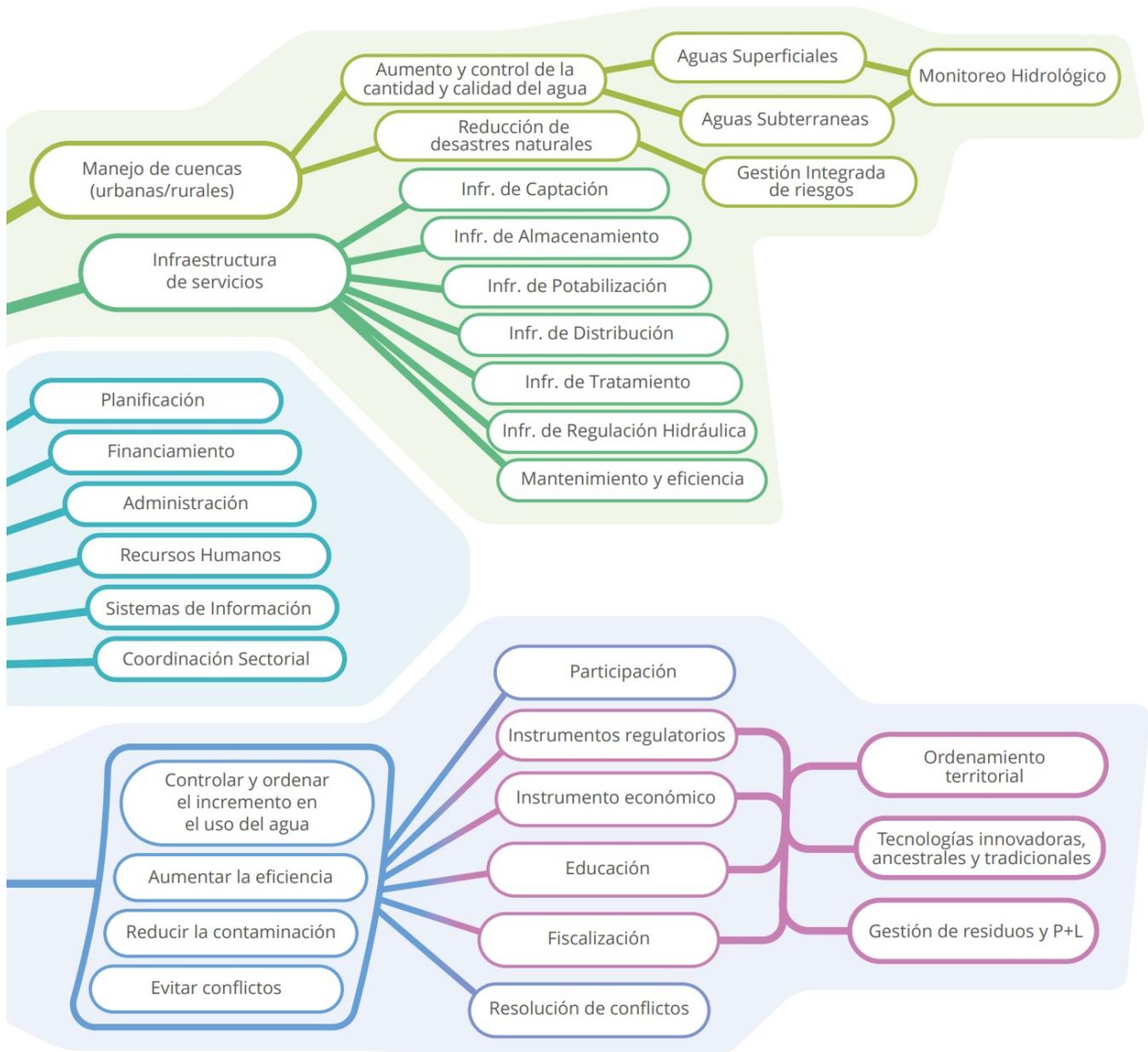


Figura 2. Esquema de gestión del agua para la seguridad hídrica (CATHALAC, 2015)



## Análisis de los Marcos de Políticas Públicas<sup>2</sup>

2 Ver Colom (2014).

La mayoría de los países de la región de América Central y el Caribe han adoptado legislaciones que favorecen la seguridad hídrica, incluyendo la adopción de la gestión integrada de recursos hídricos y medidas concretas para enfrentar el cambio climático.

En ambas regiones el denominador común es el carácter público de las aguas y a la vez la garantía a la propiedad privada; lo cual significa que los derechos de agua otorgados a personas individuales o colectivas, no estatales, para aprovechar las aguas o prestar servicios públicos están protegidos por la constitución.

Los estados insulares con poca disponibilidad de agua se centran en el régimen legal e institucional de los servicios públicos de agua y saneamiento, alrededor del cual establecen medidas de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.

La legislación del agua como recurso está presente en los estados que cuentan con disponibilidad razonable de agua dulce y territorio superior a los 10,000 km<sup>2</sup>, como Belice, Guyana, Jamaica, Surinam y todos los estados parte de SICA, los cuales a su vez también regulan los servicios públicos de agua y saneamiento y adoptan medidas para la conservación del agua en cuencas.

En cuanto a conservación del recurso agua, la tendencia observada en las leyes de aguas de reciente emisión es la de incluir la protección del agua en las cuencas, como Honduras y Nicaragua; mientras que Jamaica adopta este criterio en 1963. Antigua y Barbuda, Dominica, Guyana, Jamaica, Surinam y todos los estados SICA prevén

medidas para controlar el deterioro y la contaminación, ya sea en la legislación del agua, la de servicios públicos o en la ambiental.

Todos los estados de CARICOM y SICA son parte de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. En cuanto a los cursos de agua internacionales y acuíferos transfronterizos ningún estado ha aprobado la Convención de los Cursos de Agua Internacionales para fines distintos a la Navegación; lo cual se justifica en el caso de los estados insulares, mas no en los estados SICA que comparten amplio territorio en cuencas comunes. Esto demanda nuevas soluciones o enfoques diferentes para la gestión internacional del agua.

De los 22 estados, solo Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Dominica han ratificado el Convenio 169 de Pueblos Indígenas y Tribales de OIT; han adoptado leyes de acceso a la información Antigua y Barbuda, Bahamas, Belice, Guyana, Jamaica, San Vicente y Granadinas, Trinidad y Tobago, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana; y han aprobado la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción todos los estados de América Central, salvo Belice; y en el Caribe de los 15 estados solo hacen falta la República Dominicana, Granada, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y Granadinas, Surinam y Montserrat. En cuanto a la participación ciudadana, destaca el caso de Guatemala porque por ley se integra a la ciudadanía al proceso formal de planificación y asignación presupuestaria, mediante el sistema de consejos de desarrollo organizados a nivel nacional, regional, municipal y comunitario.

La descentralización y la inclusión del gobierno local en los procesos de toma de decisión es un rasgo común de las políticas públicas de los estados del SICA, inclusive definido por mandato constitucional en el caso de Guatemala y Honduras. No se identifica un modelo único de administración del agua en la región centroamericana; unas agencias son parte del sector ambiental con independencia legal y funcional, como en Honduras y Nicaragua; otras forman parte de un ministerio o autoridad ambiental, como en Costa Rica y Panamá. Guatemala y El Salvador aún gestionan sectorialmente el agua, sin contar con una autoridad rectora.

En la mayoría de los países se han desarrollado programas internos de descentralización y fortalecimiento municipal donde en mucho de los casos han participado organismos de cooperación internacional como la Unión Europea y Banco Interamericano de Desarrollo, entre otros. Entre los diferentes actores que participan en estos procesos se encuentran la sociedad civil, universidades, sectores empresariales y representantes políticos elegidos por el voto popular.

A pesar de estos valiosos esfuerzos han sido pocos los estudios que han examinado la implementación de las leyes y políticas de recursos hídricos dentro de los procesos de descentralización de los países de la región en un contexto de cambio climático. Por tal motivo, la presente investigación resulta pionera en el estudio comparativo de la gestión del agua y la adaptación al cambio climático a nivel local en cuatro municipios – Santa Cruz Muluá y Quetzaltenango en la cuenca del río Samalá en Guatemala, y Tamayo y Guayabal en la cuenca de Yaque del Sur en la República Dominicana.



Tabla 1. Indicadores de seguridad hídrica en municipios.

Elemento de seguridad hídrica	Indicadores de evaluación
DISPONIBILIDAD Y FUENTES DE AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Disponibilidad de agua</li> <li>▶ Grado de contaminación y degradación de fuentes de agua</li> <li>▶ Cobertura boscosa</li> <li>▶ Planes de manejo territorial/ordenanzas de manejo de cuenca</li> </ul>
AGUA Y DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Relevancia de los recursos hídricos a la economía</li> <li>▶ Tecnologías de uso del agua y ahorro en los principales usos</li> </ul>
SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Acceso a fuentes de agua mejoradas</li> <li>▶ Calidad del agua de consumo</li> <li>▶ Accesibilidad en precio del agua</li> <li>▶ Acceso a instalaciones sanitarias mejoradas</li> <li>▶ Manejo y disposición de residuos sólidos</li> <li>▶ Manejo de residuos peligrosos y hospitalarios</li> </ul>
SALUD	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Incidencia de parasitosis y diarreas</li> <li>▶ Incidencia de dengue y malaria</li> </ul>
SEGURIDAD ALIMENTARIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Incidencia de desnutrición, anemia, bajo peso al nacer o retardo en talla de menores de 5 años</li> <li>▶ Producción local de alimentos</li> </ul>
SEGURIDAD ENERGÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Acceso a electricidad</li> <li>▶ Disponibilidad local de fuentes de energía</li> </ul>
RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Riesgo a inundaciones</li> <li>▶ Riesgo a sequías</li> <li>▶ Riesgo a deslizamientos</li> <li>▶ Riesgos a vendavales (para la República Dominicana)/heladas (para Guatemala)</li> <li>▶ Organización comunitaria ante desastres</li> <li>▶ Accesibilidad en época de lluvias y comunicaciones</li> <li>▶ Migración ocasionada por riesgo hidrometeorológico</li> </ul>
GOBERNABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Seguridad jurídica sobre los derechos de agua</li> <li>▶ Participación del municipio en la gestión del agua</li> <li>▶ Espacios de concertación y participación</li> <li>▶ Transparencia y disposición de información</li> <li>▶ Litigios relacionados con el agua</li> </ul>

Es evidente que en la escala local se sufren las consecuencias de los vacíos dejados o permitidos por las esferas superiores: se encontraron historias dramáticas por la carencia de agua potable en las viviendas; la contaminación de las fuentes por la falta de saneamiento y disposición

adecuada de desechos; vulnerabilidad ante desastres relacionados al agua; desplazamiento de los accesos a las fuentes de agua tradicionales y sus efectos adicionales en salud, acceso a educación, opciones de desarrollo y pobreza. En respuesta a las necesidades y los recursos

disponibles, los municipios han desarrollado una variedad interesante de abordajes y soluciones para la gestión del agua construidas desde lo local a partir de las oportunidades existentes en cada realidad.



## Guatemala<sup>4</sup>

En Guatemala, los criterios de gestión integrada de recursos hídricos y de adaptación al cambio climático se integran con carácter indicativo a la planificación nacional sin responder a un plan especial de seguridad hídrica (Colom, 2014). Desde la emisión de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en 1986, el Organismo Ejecutivo aún tiene pendiente emitir normas técnicas y/o regulaciones para la gestión ambiental del agua que comprenden la gestión del agua en cuencas. Hoy día, la normativa civil define un sistema general para otorgar y reconocer derechos de agua<sup>5</sup> que no se aplican a cabalidad. Puesto que se carece de un sistema nacional de catastro de usos y registro de derechos, los derechos de aprovechamiento del agua para fines energéticos y mineros otorgados conforme a la Ley General de Electricidad y

<sup>4</sup> Con base en Morán y Colom, 2015, Noack (2014) y SurFuturo (2014).

<sup>5</sup> Parte vigente del Código Civil, decreto legislativo 1932, vigente por artículo transitorio 124 del Código Civil decreto ley 163.

a la Ley de Minería son motivo de frecuentes conflictos entre usuarios debido a la falta de armonización de las políticas sectoriales, incluyendo, las de desarrollo rural.

Pese a estas condiciones adversas, los gobiernos municipales han realizado ingentes esfuerzos por fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos y garantizar la seguridad hídrica dentro de sus jurisdicciones. Como se verá a continuación estos esfuerzos han estado limitados por la falta de recursos y oportunidades, especialmente en municipios rurales sin asistencia de la cooperación internacional como Santa Cruz Muluá.

### Municipio de Quetzaltenango

En el Municipio de Quetzaltenango se nota la contribución de la cooperación internacional en la gestión del agua, siempre acompañada por un cuerpo de técnicos comprometidos con importantes capacidades, pero sobretodo con una disposición al aprendizaje y la mejora continua. Este equipo técnico ha permitido

escalar en el logro de metas de seguridad hídrica como se observa a continuación en la gráfica, pero enfrenta el reto de seguir creciendo en capacidades humanas al margen del contexto político y de coordinar acciones en un espacio territorial más amplio al municipal, es decir, con enfoque de cuenca. En las tablas 2 y 3 se proporciona información sobre las medidas de adaptación que se han sugerido con relación a la seguridad hídrica.

En la ciudad de Quetzaltenango, la provisión de agua permanece bajo la responsabilidad de la Empresa Municipal Aguas de Xelaju (EMAX). Esta empresa observó una disminución en la demanda de agua después de un ajuste tarifario. Sin embargo, las tarifas continúan distorsionadas debido a que el municipio sufre la energía eléctrica desde su planta generadora. Este subsidio le hace al municipio justificar su injerencia en la administración de la empresa al grado de ponerla en riesgo, por ejemplo, con sus políticas de recursos humanos que no brindan mejores posibilidades para el personal.

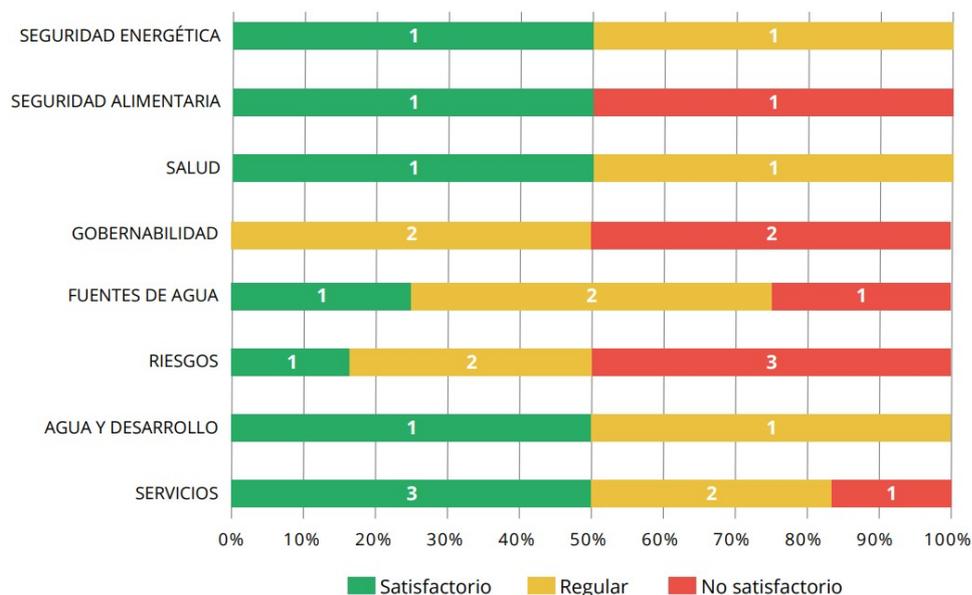


Figura 4. Índice de seguridad hídrica en el municipio de Quetzaltenango.

Tabla 2. Número de medidas de adaptación por elemento de seguridad hídrica priorizado en Quetzaltenango

Tema de seguridad hídrica	Fuentes	Riesgos	Servicios	Gobernabilidad	Salud	Agua y desarrollo	Total
Número de medidas	7	4	13	11	5	8	<b>48</b>

Tabla 3. Balance de las medidas de adaptación en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Quetzaltenango.

CATEGORÍA	Total	Plazo	
		C	M
Marco legal, institucional	9	5	4
Espacios de participación	6	6	
Fomento de capacidades	10	4	6
Manejo de la cuenca y fuentes de agua	5	4	1
Infraestructura	4	2	2
Gestión de riesgos	5	4	1
Gestión de la demanda	9	9	
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>14</b>

## Municipio de Santa Cruz Muluá

En Santa Cruz Muluá, se ha ido mejorando el acceso al agua potable de manera consistente en los últimos años. Parte del avance se debe al ímpetu de su alcalde, sus conocimientos en construcción, así como su disciplina laboral comprometida. Adicionalmente, estas capacidades también encontraron en el esquema de planificación oficial nacional, el mecanismo para avanzar

en el rezago de los sistemas de agua. La mejora incluyó una tarifa y cobro por el servicio, pero desafortunadamente todavía no existe el mecanismo para reinvertirse en el mismo servicio. En cuanto al saneamiento, el municipio encuentra la limitante de no tener un terreno para ubicar una planta de tratamiento por lo que podría explorarse una solución mancomunada.

En este municipio, el 69% de la población se ocupa de actividades agropecuarias. A pesar de ello, en el 2008, 855 mujeres y 231 hombres fueron atendidos por desnutrición en el municipio; además, 35% de los niños menores de cinco (5) años tienen un retardo en talla moderado y un 7% tienen un retardo severo. Esto se debe a que el mayor desarrollo productivo se basa en cultivos como el hule, frutales y caña de azúcar, que no son necesariamente para consumo local; combinado con prácticas muy deficientes de lactancia y de alimentación.

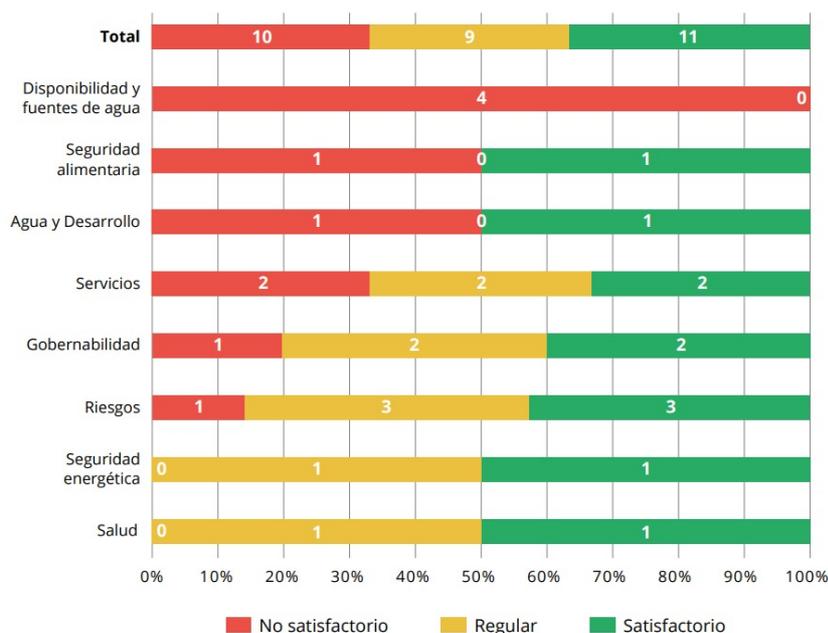


Figura 5. Índice de seguridad hídrica en el municipio de Santa Cruz Muluá.

Tabla 4. Número de medidas de adaptación por elemento de Seguridad hídrica priorizado en Santa Cruz Muluá.

Tipo de medidas	PLAZO			Fuentes	Servicios	Gobernabilidad	Agua y Desarrollo	Riesgos	Total
	Corto	Mediano	Largo						
Fortalecimiento de Capacidades	11	6		2	7	4	1	3	17
Gestión de la oferta	2	1		1	2				3
Gestión de la demanda	3	6		3			5	1	9
Participación	1					1			1
Marco legal									
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>30</b>



## República Dominicana

En la República Dominicana, la Estrategia Nacional de Desarrollo, Ley de la República, es el vehículo de sinergia entre las políticas especiales de agua y cambio climático (Colom, 2014). Estudios financieros (Fundación Sur Futuro, 2014a) indican que casi tres cuartas partes de la inversión que realiza la República Dominicana en el tema de agua tienen que ver con suplir los servicios de agua potable y saneamiento y sobretodo en la construcción de infraestructura (flujos de inversión). Aun cuando la inversión se mantiene creciente año tras año, las estadísticas del Banco Mundial<sup>6</sup> y CEPALSTAT<sup>7</sup>, así como los estudios de Otáñez y Díaz (2011), marcan que la brecha en el desabasto ha avanzado, sugiriendo revisar el modelo de gestión de agua potable.

El enfoque de cuenca es reconocido en la República Dominicana aunque el manejo del agua ha estado incli-

nado hacia soluciones de ingeniería e infraestructura, que si bien representan un gran capital físico y una fortaleza para la seguridad hídrica, requieren complementarse con soluciones dirigidas hacia la protección del suelo y de fuentes de agua, así como instrumentos regulatorios, económicos y educativos.

En la República Dominicana, a las Asociaciones Comunitarias de Acueductos Rurales, conocidas como ASOCAR, se les transfiere la operación y mantenimiento de los acueductos, incluido el cobro de tarifas por los servicios de agua prestados. En el tema de descentralización también es interesante que el Instituto Nacional de Recursos

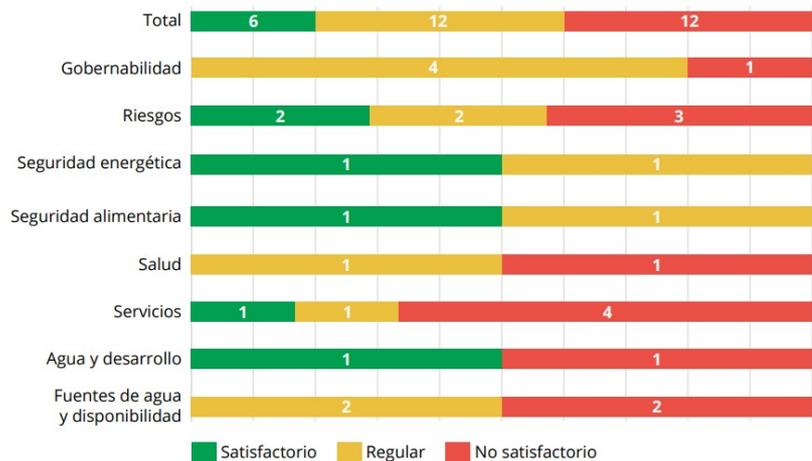


Figura 6. Índice de seguridad hídrica en el municipio de Tamayo.

6 <http://datos.bancomundial.org/indicador/SH.H2O.SAFE.ZS>. Cálculo realizado para los años 2000-2012

7 <http://interwp.cepal.org/sisgen/ConsultaIntegrada.asp?idIndicador=97&idioma=e>

Hidráulicos (INDRHI) en la República Dominicana desarrolla un proceso de empoderamiento de funciones hacia las Juntas de Regantes. Constituidas como organizaciones privadas para tomar decisiones sobre la gestión del agua en los sistemas locales de riego, estas juntas son un espacio apropiado para concretar la GIRH, pero es necesario que los comités de agua sean articulados al sistema público de administración y su función sea reconocida y apoyada sistemáticamente por el gobierno central y municipal.

### Municipalidad de Tamayo

La municipalidad de Tamayo, en la República Dominicana, afronta continuamente el desafío de responder a sus ciudadanos ante la demanda de abastecimiento de agua y saneamiento, pero sin mantener la adecuada coordinación con la institución centralizada del Estado.

Para la zona, existen reportes de frecuentes enfermedades gastrointestinales y originadas por vectores (dengue, chikungunya), así como elevados niveles de mortalidad infantil, al tiempo que se reportan debilidades en los sistemas de saneamiento, drenajes y disposición de desechos. Las frecuentes inundaciones que afectan al municipio también guardan relación con el funcionamiento de los drenajes.

Por otra parte, se reconoce al municipio de Tamayo por el liderazgo y credibilidad de sus numerosas asociaciones campesinas, barriales y comunitarias; lo cual ha promovido la presencia de entidades públicas. Por ejemplo, la población reconoce la organización ante y post desastres; siendo también fundamental en estos casos, las alianzas público-privadas establecidas.

Tabla 5. Resumen de medidas de adaptación para el municipio de Tamayo.

	Oferta		Demanda	Capacidades	Total
	Cuencas	Infraestructura			
SERVICIOS		7	1	1	9
USO DE AGUA Y DESARROLLO		2	1	3	6
FUENTES DE AGUA	3		3	1	7
RIESGOS	1	2		5	8
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>30</b>

### Municipalidad de Guayabal

Guayabal, ubicado en la parte alta de la cuenca Yaque del Sur tiene un reto en términos de comunicación: pocas viviendas tienen teléfono y muy pocas internet; la cobertura radial es débil y por tanto suele quedar constantemente incomunicado a raíz de las crecidas del río y el consecuente desabastecido de alimentos e insumos. A través del cabildeo del Alcalde, el Gobierno Nacional ha logrado invertir en la construcción del puente sobre el río

y con ello contribuir al alivio de la población.

En Padre las Casas, un municipio aledaño a Guayabal, fue fundamental la labor de la Iglesia, una investigación médica, el acompañamiento de organizaciones campesinas, la asesoría en proyectos y el respaldo de los medios de comunicación para dar término a una ola de mortandad ligada a la contaminación del agua de consumo e insalubridad.

Tabla 6. Resumen de medidas de adaptación para el municipio de Guayabal.

	Servicios	Agua y Desarrollo	Fuentes de agua	Total
Oferta				
Cuencas			4	4
Infraestructura	3	2		5
Demanda			6	6
Capacidades	1		1	2

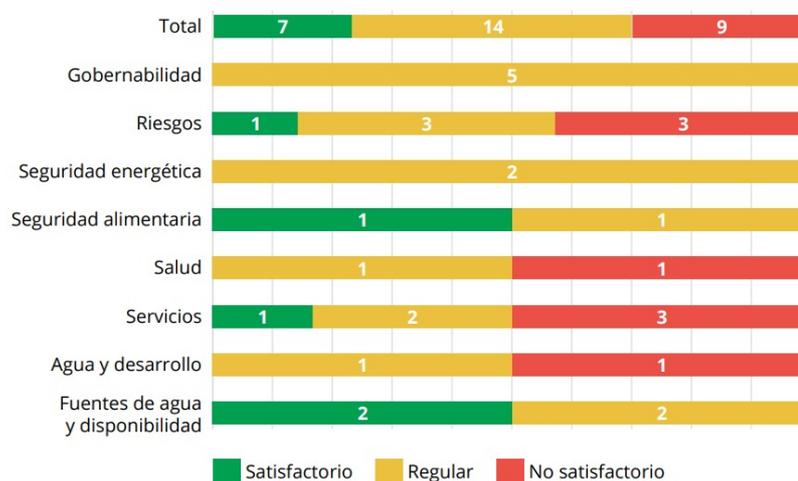


Figura 7. Índice de seguridad hídrica en el municipio de Guayabal.

# ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS DE CASO

Guatemala y la República Dominicana ofrecen una diferencia relevante en términos de seguridad hídrica que tiene que ver con el nivel de responsabilidad otorgado a los municipios; es decir, el grado de descentralización de las funciones. Mientras que en la mayor parte del territorio nacional de la República Dominicana opera una entidad centralizada de los servicios de agua potable y saneamiento (Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados); en Guatemala esta responsabilidad ha sido delegada totalmente a los municipios. A pesar de esta importante diferencia, los resultados en términos de cobertura de agua y saneamiento no son tan disímiles, solo con algunas excepciones. En ambos casos, queda un vacío en la regulación de la calidad de los servicios.

En ambos países, la poca disponibilidad de información puede limitar las respuestas de gestión de los actores; adicionalmente si las tarifas de agua están mal diseñadas, se dan señales a los usuarios que no estimulan el ahorro. En general, la falta de datos sobre la existencia, calidad y uso que se le da al agua tiene lamentables consecuencias que no se visualizan con facilidad: en términos de pérdidas por desastres naturales, pérdidas económicas por los menores beneficios que brindan los recursos cuando se deterioran, y al final, mayores desafíos para reducir la pobreza.

Ambos países cuentan con buenos instrumentos de planificación de medidas de adaptación al cambio climático, pero su implementación es asimétrica entre sectores; en ambos países es imprescindible la consideración de las variables climáticas futuras en el sector de construcción y comunicaciones viales.

En torno al agua, se encontraron fuertes luchas entre los grandes y los pequeños, los ricos y los pobres. Por su representación, las utilidades económicas y su importancia como generadoras de empleo; las corporaciones acaparan los recursos hídricos - a veces también contaminan o degradan los ecosistemas; dejando casi sin voz a los pequeños productores y a las comunidades locales, en muchas ocasiones desorganizadas y con poco liderazgo. La insuficiente atención suele radicalizar a los grupos de protesta por lo que es imperioso que los principios del desarrollo sostenible y de equidad se hagan efectivos desde el más alto nivel político y permeen todas las aristas del gobierno, sobre todo a través de mecanismos de resolución de conflictos que sean solidarios y justos.

En ambos países las autoridades municipales tienen poder político para influir en la toma de decisiones locales y están legitimadas para actuar en nombre de la comunidad, y también muestran alto interés en la gestión del agua y el cambio climático; pero les otorgan baja importancia y cuentan con recursos limitados para actuar. Es imperioso el acompañamiento de estas autoridades para favorecer el empoderamiento, la capacitación, y la identificación y puesta en marcha de soluciones sostenibles así como

medidas reales de adaptación.

Como en muchas partes del mundo, los comités de agua, principalmente en el área rural y periurbana, cumplen una función fundamental como prestadores de servicios públicos de agua y saneamiento. Inicialmente los comités surgen ante la falta de respuesta del estado a las demandas de acceso a servicios básicos; y luego asumen un rol protagónico al promover el acceso y mejoramiento de los servicios y participar en la inversión así como en la organización de los usuarios para que asuman totalmente la responsabilidad técnica, administrativa y financiera de operar y mantener los servicios, fijando, inclusive, normas y tarifas de servicio.

Una respuesta, especialmente en el área rural, suele llegar de parte de asociaciones productivas, organizaciones privadas o internacionales. Sin embargo, en ocasiones los sistemas se desabastecen de agua porque las mismas asociaciones productivas derivan los cauces para dar prioridad al riego de cultivos de alto valor y exportación, lo que confronta a los actores en desigual poder de negociación. Por otra parte, la contaminación producida suele afectar la calidad del agua de los sistemas por lo que las oportunidades de las empresas para aportar positivamente en la gestión del agua son múltiples, no solo en los sistemas de riego, haciéndolos más eficientes y dando mantenimiento a los canales; sino también en la reducción del uso de agroquímicos, un mejor uso de agua en tinas de lavado, manejo de desechos y otras medidas similares.

La evidencia empírica señala que las aguas residuales en general no se tratan y que las capacidades institucionales para ejercer control sobre las mismas son muy limitadas. Esta situación afecta la salud y la calidad de vida principalmente de la población que se abastecen directamente de fuentes naturales y/o se encuentran en situación de pobreza.

En todos los contextos analizados fue constante la demanda de que la población tenga mayor sensibilidad por los temas ambientales. Lo que significa que el papel de la educación ambiental debe ser elevado, revisando los métodos y alcances.

Como en muchos espacios de gobierno, la implementación y fiscalización de las leyes es un enorme desafío, especialmente cuando se trata de mantener recursos comunes en espacios tan amplios, como en el caso del cuidado de los bosques. Por eso surge constantemente la queja de no contar con suficiente personal de vigilancia ni de aplicarse las sanciones correspondientes. Esto sugiere el uso de las normas de acción colectiva en instituciones propuesta por Ostrom (1990), en donde serían los propios participantes de la institución (en este caso, el manejo del bosque), los encargados de vigilar y hacer cumplir sus propias reglas establecidas mediante un procedimiento específico previamente acordado.

Al nivel local se requieren numerosas capacidades para solucionar problemas concretos y cotidianos así como para resolver conflictos. También se requieren planes de adaptación que tiendan a reducir la vulnerabilidad al cambio climático; la información estadística necesaria; y el presupuesto para hacer frente a los retos de garantizar la seguridad hídrica.

Lo anterior demuestra que a pesar de los múltiples retos, se observa que no hay una única clave para mejorar las condiciones de seguridad hídrica, sino que a partir del esfuerzo y el compromiso local es posible encontrar alternativas para resolver rezagos y aprovechar oportunidades; así como numerosas oportunidades para actores exógenos a fin de acompañar y contribuir al avance del desarrollo local.

## Implementación de medidas de gestión de los recursos hídricos a diferentes escalas

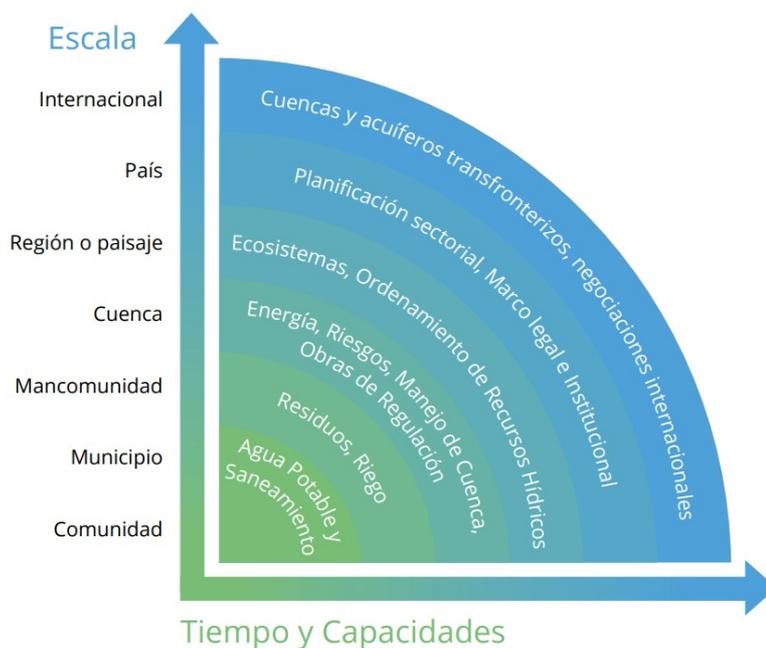


Figura 8. Escalas de inversión en seguridad hídrica (Morán y Colom, 2015)

En la Figura 8 se observa una gráfica en cuyo eje vertical se presentan diferentes escalas geográficas, mientras que en el eje horizontal un aumento progresivo de capacidades en el tiempo. Dentro de la gráfica se presentan diferentes aspectos de la seguridad hídrica que pueden irse abordando por nivel espacial.

La estrategia de considerar distintas escalas geográficas en donde abordar diferentes acciones brindará mayor sostenibilidad a las medidas, optimización de las inversiones, eficiencia en el uso de los recursos públicos, legitimidad a los actores y empoderamiento por la población.

Por ejemplo, se sugiere que la dotación de servicios de agua potable pueda resolverse en las unidades administrativas más bajas o descentralizadas; siendo necesario fortalecer las capacidades locales, por ejemplo, aprovechando las oportunidades que ofrecen los organismos de fomento municipal, al tiempo que se favorece el acercamiento y la coordinación con las dependencias centralizadas.

Luego más arriba, el tema de desechos puede gestionarse junto con otras unidades administrativas, especialmente, en donde los municipios están muy cercanos, en mancomunidades o en zonas metropolitanas.

Se reconoce que la cuenca es la unidad de manejo por excelencia debido al proceso natural de circulación del agua, lo cual facilita,

viabiliza y economiza el desarrollo de infraestructura hídrica para múltiples propósitos, desde conservación de las fuentes, mitigación de riesgos, infraestructura para riego, generación de energía, y otros. La gestión a este nivel es facilitada por los organismos de cuencas.

Continuando en el esquema, los aspectos estructurales como el diseño institucional y el marco legal son construidos en escalas más amplias mediante los distintos órganos de gobierno nacional, siempre aplicando los espacios de consulta. Sin embargo, para que los actores locales puedan lograr una participación informada y una contribución valiosa, es necesario que todos los actores compartan un lenguaje común con bases tanto técnicas como axiológicas.

Finalmente, en el ámbito internacional se negocian acuerdos regionales o de cuencas transfronterizas. También tienen efecto acciones de mitigación de gases de efecto invernadero en el sector hídrico, así como la reducción de la huella hídrica global.

Le gestión de cada elemento de la seguridad hídrica implica el desarrollo progresivo de capacidades en planificación, participación social, sistemas de información, educación ambiental, coordinaciones interinstitucionales, monitoreo hidrológico, investigación, regulación y fiscalización, desarrollo de infraestructura y estrategias de resolución de conflictos. Cada uno de estos aspectos son abordados con detalle en la publicación La Gestión del Agua para la Seguridad Hídrica frente al Cambio Climático (CATHALAC, 2015).

## RECOMENDACIONES

Adoptar un innovador enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) para garantizar la seguridad hídrica en el proceso de adaptación al cambio climático. Se recomienda que las instituciones nacionales consideren tanto la oferta como la demanda del agua según el modelo propuesto en este resumen de políticas (ver Figura 2).

Apoyar la descentralización de la gestión del agua y la provisión local de los servicios de agua y saneamiento a través del acompañamiento y fortalecimiento de las capacidades de los municipios para que puedan asumir estas responsabilidades, incluyendo la estimación de balances hídricos, la gestión de la demanda y la resolución de conflictos entre distintos usuarios.

Apoyar a los comités locales de agua para que se articulen al sistema público de administración y su función sea reconocida y apoyada de manera sistemática por el gobierno central y municipal.

El análisis de los elementos de seguridad hídrica desde lo global, nacional, cuencas hidrográficas y llegando hasta los municipios, así como el análisis detallado de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) como enfoque metodológico para lograr la seguridad hídrica, hizo ver con claridad que las soluciones requeridas en los distintos elementos de la seguridad hídrica pueden estar asociadas a distintas escalas geográficas con diversas ventajas asociadas a cada ámbito de intervención.

## LITERATURA CITADA

- CATHALAC. (2015). *La gestión del agua para la Seguridad hídrica frente al cambio climático*. Panamá.
- Chocie, Z. (2012). *The human right to water and water security. Thesis requirement for the Degree Master of Arts*. Ontario, Canada: McMaster University.
- Colom de Morán, Elisa. (2014). *Informe de Consultoría para la determinación y análisis de la línea base de políticas sobre recursos hídricos y adaptación al cambio climático en la región de América Central y el Caribe*.
- Colom de Morán, E. (2015). *Gestión y Gobernanza del agua y el cambio climático en la Cuenca del río Samalá, Guatemala. Documento de trabajo. Proyecto Seguridad Hídrica y Cambio Climático en la Región de América Central y el Caribe*. CATHALAC.
- Morán, M. (2014). *Evaluación de la Gestión de Recursos Hídricos en cuatro municipios de las cuencas del río Samalá en Guatemala y Yaque del Sur en la República Dominicana*.
- Morán, M., Colom de Morán, E. (2015). *Seguridad hídrica y cambio climático: un estudio comparativo del estado de derecho y la gestión del agua, desde lo internacional a lo local*. Documento de trabajo. Proyecto Seguridad Hídrica y Cambio Climático en la Región de América Central y el Caribe. CATHALAC.
- Noack, J. (2014). *Determinación y Análisis de la Implementación de Políticas de Adaptación de los Recursos Hídricos al Cambio Climático en Guatemala*. Documento de trabajo. Proyecto Seguridad Hídrica y Cambio Climático en la Región de América Central y el Caribe.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge, NY (EUA): Cambridge University Press.
- Otáñez, H., Díaz, Y. (2011). *Situación, tendencia y líneas de reformas del sector agua potable y saneamiento en la República Dominicana. Autoanálisis latinoamericano sobre conflictos y gestión de servicios urbanos de agua y saneamiento. Una compilación de artículos sobre las necesidades, características y evolución histórica de los servicios públicos en varios países latinoamericanos*. Mario Buenfil R. ed.
- Quiroga Martínez, R. (2003). *Naturaleza, culturas y necesidades humanas: Ensayos de Transformación*. Santiago de Chile-México: Universidad Bolivariana - PNUMA.
- Fundación Sur Futuro. (2014a). *Determinación de los flujos de inversión y financieros relacionados con los recursos hídricos y la adaptación al cambio climático en la República Dominicana*. Documento de trabajo. Proyecto Seguridad Hídrica y Cambio Climático en América Central y el Caribe. CATHALAC - IDRC, Canadá.
- Fundación Sur Futuro. (2014b). *Determinación y análisis de la implementación de políticas de adaptación de los recursos hídricos al Cambio Climático en República Dominicana*. Documento de trabajo. Proyecto Seguridad Hídrica y Cambio Climático en América Central y el Caribe. CATHALAC - IDRC, Canadá.
- UN-Water. (2013). *Water Security and the Global Water Agenda: A UN-Water Analytical Brief* (p. 1). Ontario, Canada: UNU-INWEH.

### Páginas web citadas:

<http://www.unicef.org/spanish/mdg/childmortality.html>

<http://www.climatechange2013.org/>

<https://www.presidencia.gob.pa/Noticias/Gobierno-enfrentara-impactos-del-Fenomeno-del-Nino-y-crea-Comision-de-Seguridad-Hidrica>

**La Seguridad hídrica** se entiende como el grado de éxito que una determinada población tiene en la gestión del agua. UN-Water (2013) la define como la "capacidad de la población para salvaguardar el acceso sostenible de agua en cantidad y calidad adecuada para los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socio-económico, garantizar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con el agua, y conservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política".



Sitio en internet



Datos de Contacto



**CATHALAC**  
Centro del Agua del Trópico Húmedo  
para América Latina y el Caribe

111 Ciudad del Saber, Clayton  
Ciudad de Panamá, Panamá  
Tel: +507-317-3200  
Fax: +507-317-3299  
[www.cathalac.org](http://www.cathalac.org)