

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 (CEPAL)

N° 46 Junio de 2017

CARTA CIRCULAR N° 46

En casi todas las propuestas de mejoramiento de la gestión del agua se establece que la gestión integrada de los recursos hídricos es el objetivo a ser alcanzado, confundiendo un medio que es la gestión integrada, con los resultados buscados, como por ejemplo, disponer de servicios de agua potable, mitigar los efectos de la sequía o poder disfrutar de los ríos no contaminados. En general, se ha venido sosteniendo que la gestión integrada constituiría la solución universal de los problemas vinculados con el agua. En consecuencia, es necesario aterrizar dicho concepto a algo práctico y comprensible para los usuarios y gestores del agua.

En principio, ni el agua como recurso aprovechable y menos las cuencas hidrográficas que la captan, necesitan ser gestionadas, administradas o manejadas, si no hubiera intervención antrópica alguna en ellas. Por lo tanto, la gestión del agua se refiere al manejo de las intervenciones que el ser humano, como sociedad, ejerce sobre un medio natural compartido, interconectado e integrado, como es el caso de la cuenca hidrográfica y sistema hídrico.

Es por ello que en una cuenca o sistema hídrico con escasa presencia humana, las intervenciones normalmente tienen poco efecto tanto en los usuarios como en el ambiente. Consecuentemente, en estas condiciones, el agua normalmente alcanza para satisfacer todas las necesidades de la colectividad. El medio ambiente tiene suficiente resiliencia para absorber los impactos de los procesos contaminantes y de la reducción de caudales por extracciones, y muchas veces los habitantes y usuarios aprenden a adaptarse a períodos de sequías e inundaciones. En esta situación que es cada vez menos frecuente, se podría afirmar que la mayor parte de la gestión integrada del agua está a cargo de la propia naturaleza.

Los problemas actuales del agua surgen del enorme aumento de la presión que, como individuos, empresas y sociedad, hacemos con múltiples, repetitivas, cada vez más grandes y

variadas intervenciones sobre las cuencas y los recursos hídricos. Este aumento vertiginoso de las actuaciones humanas con impacto en el agua y las cuencas, no ha venido aparejado con el incremento de capacidades de control, gestión y monitoreo.

La gestión del agua y de las cuencas es precisamente el control y manejo de estas intervenciones, basado en una mínima coordinación y conocimiento de sus efectos a mediano y largo plazo. En la actualidad, estas acciones se siguen realizando sin un debido conocimiento ni manejo de sus impactos presentes y acumulados sobre el medio ambiente, los habitantes de las cuencas y los usuarios del agua. Todo lo anterior ha venido generando una gran proliferación de los múltiples conflictos relacionados con el agua, cuestión que ha venido agravándose por los efectos del cambio climático.

La gestión de las intervenciones humanas sobre el agua y las cuencas requiere de diversos instrumentos. Estas herramientas deben permitir orientar, coordinar y dirigir las actuaciones que tienen efecto en el sistema hídrico, lo que significa disponer de institucionalidad, conocer el medio a ser intervenido y la trama de efectos que esto puede causar, inducir conductas adecuadas en los actores involucrados, disponer de medidas de ingeniería para modificar comportamientos en el sistema hídrico, normar, fiscalizar, controlar y monitorear las intervenciones, capacitar a los usuarios, financiar los costos de la gestión y recurrir a todos los medios que logren orientar adecuadamente las acciones para lograr metas que la sociedad se propone en cada cuenca y sistema hídrico.

La gestión integrada es esencialmente una expresión del deseo de conocer, abarcar y manejar todas las variables que entran en juego al modificar un ambiente natural para satisfacer las necesidades de múltiples y diversos usuarios, sean estos o no habitantes de la cuenca o sistema hídrico intervenido. Se debe tener en cuenta que inevitablemente los efectos de las intervenciones beneficiarán y

dañarán más a unos que a otros, por lo que los conflictos son ineludibles —por ello siempre hemos sostenido que “la gestión del agua es equivalente a la gestión de conflictos”—, así como la necesidad de perfeccionamiento continuo de los sistemas de gestión y manejo.

Axel Dourojeanni

CONTENIDO

- **Editorial.**
- **Discusión abierta.**
 - Desafíos de la seguridad hídrica.
 - Cuentas económico-ambientales del agua.
 - Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático.
 - Seguros indexados contra las amenazas de sequía e inundación.
- **Reuniones:**
 - Reunión de Expertos “Gobernanza del Nexo Agua, Energía y Alimentación”.
- **Noticias de la RED:**
 - Costa Rica: Política Nacional de Saneamiento de Aguas Residuales.
 - Costa Rica: Política Tarifaria para los operadores de sistemas de agua potable.
 - El uso de drones para informar decisiones de política pública sobre la calidad del agua.
 - Perú: Fondo de Adelanto Social (FAS).
 - Panamá: Plan Nacional de Seguridad Hídrica.
- **Noticias sobre Internet y WWW.**
- **Publicaciones.**



La División de Recursos Naturales e Infraestructura ha publicado un documento

titulado “*Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*” por Humberto Peña (véase la Carta Circular N° 45), en que se señala que a lo largo de los años, los problemas de agua en América Latina y el Caribe han sido objeto de múltiples declaraciones, diagnósticos y análisis que han intentado identificar sus fortalezas y debilidades, y proponer reformas que mejoren su gestión. Esta preocupación se ha dado en un contexto en el que se reconoce la importancia del aprovechamiento y manejo de los recursos hídricos para la calidad de vida de amplios sectores de la población y para el desarrollo socioeconómico regional.

No obstante lo anterior, en la región no ha existido una reflexión comprehensiva acerca de cuál sería el objetivo estratégico que debiera alcanzar el manejo de los recursos hídricos para ser considerado como adecuado. Sobre este tema, a nivel mundial, desde los años 2000, con motivo del II Foro Mundial del Agua (La Haya, Países Bajos, 17 al 22 de marzo de 2000), se ha venido identificando el concepto de seguridad hídrica como un paradigma que permite definir los requerimientos a los que la humanidad debiera orientar los esfuerzos para alcanzar una adecuada gestión del agua. Así, surge la necesidad de estudiar la pertinencia de utilizar la aproximación de la seguridad hídrica como el objetivo estratégico que permita ordenar el debate regional en torno al agua.

La aplicación del concepto de seguridad hídrica en distintas regiones del mundo muestra que se trata de una construcción temática que ha sido motivo de interpretaciones diversas. De este modo, para su eventual uso en América Latina y el Caribe surge el imperativo de efectuar una revisión de las definiciones utilizadas y hacer un análisis de su adecuación a la naturaleza de los problemas relativos al agua en la región. La naturaleza de los desafíos que presentan nuestros países hace recomendable entender que la seguridad hídrica consiste en tener:

- Disponibilidad de agua adecuada, en cantidad y calidad, para el abastecimiento humano, los usos de subsistencia, la protección de los ecosistemas y la producción económica.
- La capacidad —institucional, financiera y de infraestructura— para acceder y aprovechar dichos recursos de forma sustentable y manejar las interrelaciones y externalidades entre los diferentes usos y sectores, de manera coherente.
- Un nivel aceptable de riesgos para la población, el medio ambiente y la economía, asociados al recurso hídrico.

Esta definición entrega una visión amplia del papel del agua en la sociedad. Permite enfatizar no sólo la situación de disponibilidad de recursos hídricos para

satisfacer los requerimientos de distinta naturaleza, sino que además reconoce las limitaciones que tienen los países de la región para atenderlos, así como la necesidad de establecer compromisos entre distintos sectores y objetivos para avanzar en su cumplimiento. Asimismo, la definición reconoce los riesgos e incertidumbres que por su naturaleza presentan los temas relativos al agua, destacando que las sociedades pueden aspirar solo a gestionar y limitar los riesgos a niveles aceptables y manejables, pero lamentablemente no es posible eliminarlos por completo.

La utilización del concepto de seguridad hídrica en los términos señalados, como instrumento de análisis integral, diagnóstico, definición y seguimiento de metas resulta muy atractiva para América Latina y el Caribe, por las siguientes razones:

- Se centra en la importancia del agua en el desarrollo social y económico de los países de la región y no en los procesos relativos a su gestión. De ese modo, permite una mejor comprensión del rol del agua en la sociedad y enfatiza la necesidad de su priorización por parte de los gobiernos.
- Contribuye, con una visión integral y desde la perspectiva del interés de la sociedad, a identificar las áreas que resultan más críticas para una adecuada gestión de los recursos hídricos, y las interdependencias con sectores y con otras políticas públicas, permitiendo focalizar de mejor manera los esfuerzos de los países.
- Define criterios para establecer las metas y evaluar la efectividad de las políticas públicas a partir de la comparación de los niveles de riesgo y la calidad de servicios observados en la realidad, con los considerados socialmente aceptables en cada caso.
- El énfasis en la mitigación de los riesgos conlleva la necesidad de identificar las amenazas e incertidumbres que debe enfrentar la gestión de los recursos hídricos y revisar su capacidad de adaptación a los nuevos escenarios.
- Favorece la comparación de desempeño y el intercambio de experiencias en temas y situaciones específicas.

En el caso de América Latina y el Caribe, los problemas actuales y futuros relacionados con la gestión de los recursos hídricos están influidos por la gran dinámica de las transformaciones sociales y económicas que se observan en la región. Así, resulta necesario analizar, junto a las características de los recursos hídricos, las tendencias y fuerzas que contribuyen a modelar los requerimientos al sector hídrico o que condicionan su manejo.

Las áreas prioritarias en las que la seguridad hídrica constituye un elemento

crítico para el desarrollo socioeconómico de la región son:

- **El acceso de la población a niveles adecuados de agua potable y saneamiento.** En esta dimensión se deben enfrentar los siguientes desafíos: superar los déficits existentes en acceso a estos servicios, asegurar la disponibilidad de recursos hídricos en las fuentes de abastecimiento y controlar el deterioro de la calidad del agua en las fuentes.
- **La disponibilidad de agua para garantizar un desarrollo productivo sostenible y reducir la conflictividad asociada.** En las zonas húmedas, es necesario responder los siguientes desafíos: reducir el impacto de las sequías y del cambio climático en la generación hidroeléctrica; y controlar los niveles de erosión en cuencas y la colmatación de los embalses. Por otra parte, en las zonas áridas y semiáridas, los desafíos son: ajustar la extensión de las zonas de riego a la disponibilidad hídrica, evaluar en forma integral el impacto de los desarrollos tecnológicos y los cambios de uso, sobre los recursos hídricos, controlar la sobreexplotación de los acuíferos, regular la interacción entre las aguas superficiales y subterráneas, controlar los procesos de salinización asociados al desarrollo del riego, incorporar a la toma de decisiones la incertidumbre asociada a la variabilidad hidrológica y al cambio climático, y regular el cambio de las condiciones de escorrentía y drenaje en las cuencas.
- **La conservación de cuerpos de agua en un estado compatible con la protección de la salud pública y el medioambiente.** Aquí los principales desafíos son: completar el tratamiento de las aguas servidas domiciliarias, regular la contaminación por nitratos, controlar la contaminación industrial y minera, así como los procesos de salinización asociados al desarrollo del regadío, y conservar los ecosistemas y la biodiversidad.
- **La reducción de los riesgos relacionados con el exceso de agua e inundaciones,** en especial en las zonas urbanas y en las afectadas por huracanes, tormentas tropicales y otras perturbaciones fuertes. Los desafíos críticos que es necesario superar en esta área son: adecuar los sistemas de drenaje urbanos al desarrollo de las ciudades, desarrollar instrumentos efectivos de ordenamiento territorial, y atender a los nuevos desafíos que plantea el cambio climático.

Para atender dichos desafíos es necesario que la región haga un esfuerzo en incrementar y mejorar su dotación de infraestructura, tema en el que se registra un decaimiento de los

esfuerzos de los gobiernos en las últimas décadas, y en mejorar los sistemas institucionales, los cuales muestran graves déficits, los que tienden a acentuarse por el mayor desarrollo y complejidad de las sociedades en la actualidad, así como por la intensificación en el uso de recursos naturales. Estos déficits observados en los sistemas institucionales de gestión responden básicamente a las inconsistencias en su diseño, a la incapacidad de los Estados para implementarlos adecuadamente de forma efectiva, a las debilidades de la actuación de la sociedad civil y a las fallas en la operación de los mercados.

Avanzar hacia una mayor seguridad hídrica supone la definición de los niveles de servicio y de riesgo aceptables y factibles de alcanzar para la sociedad, en cada una de las áreas identificadas, teniendo presente que dichos niveles aceptables varían en el tiempo, de acuerdo al nivel de desarrollo económico de los países y a los cambios en las aspiraciones, preferencias y posibilidades económicas de los diferentes grupos sociales. Asimismo, se debe tomar en consideración que ello tiene un costo y que existen diversas opciones entre los distintos requerimientos de seguridad hídrica de la sociedad, particularmente en un marco de recursos limitados.

Del mismo modo, para avanzar a niveles de seguridad hídrica aceptables, es necesario que las políticas públicas y el sistema institucional consideren el elevado grado de incertidumbre existente, debido tanto a la variabilidad hidrológica y cambio climático, como a la profundidad de los cambios sociales, económicos y políticos presentes. Esto supone priorizar la formulación de políticas públicas, planes y programas que sean robustos y flexibles, de modo que ellos signifiquen un avance efectivo en la seguridad hídrica considerando una amplia gama de escenarios futuros posibles.

Las cuentas económico-ambientales del agua

La Oficina de la CEPAL en Brasilia, en el marco de un convenio de cooperación técnica con el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) de Brasil, publicó el estudio “*As contas econômicas ambientais da água: lições aprendidas para sua implementação no Brasil*” (*Las cuentas económico-ambientales del agua: lecciones aprendidas para su implementación en Brasil*) (*Serie Documentos de Proyectos*, LC/TS.2017/8, febrero de 2017) por Ricardo Martínez-Lagunes (disponible solamente en portugués), que es una síntesis del estado del arte en materia de cuentas económico-ambientales del agua, también denominadas cuentas del agua, con énfasis de su aplicación para América Latina y en específico para el caso de Brasil.

Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades al cambio climático

El estudio “*Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático*” (*Serie Documentos de Proyectos*, LC/TS.2017/12, diciembre de 2016) por Sergio Margulis, publicado por la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, propone un marco macro en el que las ciudades de América Latina podrían establecer sus planes climáticos. Los cuatro pilares principales son:

- Desarrollar una estrategia que haga que el crecimiento económico sostenible pondere el uso adecuado de los recursos naturales renovables y no renovables.
- Desacoplar la trayectoria de crecimiento del ingreso a partir del consumo de energía y otros recursos con patrones de consumo no sostenibles en el largo plazo.
- Reducir la vulnerabilidad social mediante la creación de una red de protección social universal.
- Avanzar con los procesos de adaptación al cambio climático.

A un nivel más micro, en este estudio se proponen las siguientes recomendaciones:

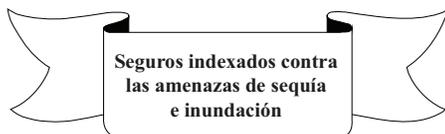
- Todas las empresas, los gobiernos y las personas tienen que encontrar las maneras más rentables para lograr reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Los países deben intentar acercarse a la frontera de oportunidades y comenzar a adaptarse lo antes posible, de lo contrario los costos pueden llegar a ser insostenibles.
- Los tomadores de decisión deben estar consientes de las vulnerabilidades de las urbes de la región ante las crisis originadas por el clima, así como su propia contribución al cambio climático. La voluntad política es un factor vital. El cambio climático requiere que las ciudades lideren iniciativas que no siempre tienen un importante apoyo público.
- La capacidad del gobierno es una condición necesaria para diseñar y poner en práctica la agenda climática. Esto implica no sólo el desarrollo de una capacidad institucional tradicional, sino también de un marco regulatorio, así como la participación de los partidos políticos.
- Las ciudades ofrecen las mayores oportunidades de soluciones para la mitigación y la adaptación.
- Las ciudades actuarán ante el cambio climático cuando existan claros beneficios colaterales locales, oportunidades de ahorro de costos que beneficien a toda la población y que estén disponibles a través de mejoras en la eficiencia. Las mejores oportunidades para adaptarse al cambio climático implican acciones que aborden

las causas de la vulnerabilidad subyacentes y puedan responder a más de un problema. En este sentido, la vinculación con los programas de reducción de desastres es una forma ventajosa de aprovechar las iniciativas y experiencias existentes.

- Por otra parte, las ciudades contribuyen con el mayor porcentaje de las emisiones de gases de efecto invernadero. Esta situación no podrá superarse sin un gran esfuerzo. Esto exige reducir las emisiones en transporte, industria, infraestructura y manejo de residuos sólidos, además de control de la densidad y expansión urbana.
- Las medidas de mitigación deben considerarse en el contexto más amplio de acciones de sostenibilidad urbana, integradas con el sector y las iniciativas regionales.
- Un paso inicial y fundamental para el diseño de cualquier estrategia de mitigación es tomar en cuenta las emisiones actuales como referencia, establecer objetivos de reducción futuras y hacer seguimiento, análisis y evaluación de las medidas adoptadas por los gobiernos.
- Se necesita un mejor equilibrio entre la mitigación y la adaptación. La agenda de mitigación es mucho más avanzada; es por ello que es relevante promover con más ímpetu la agenda de adaptación en la región.
- Las ciudades necesitan un enfoque integrado que considere mitigación, adaptación y desarrollo urbano. Las obras públicas de gran escala y los sistemas municipales deben tener en cuenta los posibles impactos del cambio climático para evitar rediseños innecesarios y costosos. Las estrategias de planificación urbana deberían ser integradas con los planes regionales, nacionales e incluso globales.
- El diseño urbano es fundamental para que las ciudades logren reducciones en sus emisiones. Un elemento importante son los incentivos para el uso del transporte público, junto con el principio de una ciudad compacta.
- El aumento de las densidades es deseable, pero esto debería acompañarse con el amplio conocimiento de las cuestiones sobre la forma y la sostenibilidad urbana.
- Las ciudades deberían analizar mecanismos tradicionales de financiamiento y también buscar aquellos más innovadores. El financiamiento climático generalmente representa una pequeña fracción de los presupuestos de las ciudades; y por otra parte, la financiación internacional para este tema se otorga a los gobiernos nacionales. La integración de la adaptación en la agenda general de desarrollo es otro canal importante de financiación, y que cada vez más debe ser adoptado.
- Las ciudades deben informar la necesidad de mitigación y adaptación a los ciudadanos y funcionarios del gobierno;

diseñar leyes y regulaciones para integrar los retos climáticos en los programas de desarrollo; buscar la mejor información técnica disponible y datos científicos; evitar la dispersión urbana; fomentar un transporte público eficiente y limpio; y elaborar nuevos códigos de construcción y reglamentos de las zonas costeras que incorporen los riesgos climáticos futuros.

- El lado de la demanda tiene que ser objeto de una mayor atención en la política climática. Se necesita un cambio cultural para promover nuevos valores, comportamientos y actitudes de los gobiernos locales, la sociedad civil y el sector privado.
- Muchas de las recomendaciones de política pública no especificadas en la agenda climática deben tenerse en cuenta: integración de esfuerzos entre los gobiernos locales, las empresas y la sociedad civil, así como en todos los niveles de gobierno; confianza en la experiencia nacional y la búsqueda de la mejor información disponible y posible evidencia científica; asignación clara de responsabilidades y mecanismos; integración con las estrategias y programas para la superación de la pobreza; perfeccionamiento de la información y la comunicación sobre las ciudades y el cambio climático; consideración de horizontes de planificación a largo plazo; desarrollo de la capacidad de la administración local; y diseño de los enfoques de vigilancia y monitoreo de emisiones, con clara definición de las responsabilidades institucionales y el establecimiento de líneas de base y metas.



Presentamos el estudio *“Análisis de factibilidad técnica para la implementación de seguros indexados contra las amenazas de sequía e inundación para los cultivos de arroz y maíz en Panamá”* (LC/MEX/TS.2017/4, marzo de 2017) por Héctor Rolando Marroquín Osorio y José Manuel Iraheta Bonilla, publicado por la Unidad de Desarrollo Agrícola y Cambio Climático (UDACC) de la Sede Subregional de la CEPAL en México.

Este estudio constituye un análisis de factibilidad y diseño de un seguro agropecuario paramétrico o indexado a variables climáticas contra las amenazas de sequía e inundación para los cultivos de arroz y maíz, realizado a solicitud del Instituto de Seguro Agropecuario (ISA) de Panamá. El trabajo se llevó a cabo en tres etapas. En la primera se elaboró un análisis técnico de opciones de seguros agropecuarios catastróficos basados en índices climáticos, se

resaltaron las condiciones para su puesta en práctica, requerimientos de información, lecciones aprendidas y las mejores prácticas; además se identificaron las fortalezas y debilidades para el caso de Panamá, con el objetivo de beneficiar a los micro y pequeños productores rurales.

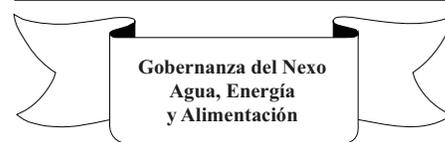
La segunda etapa del estudio se enfocó a compilar y procesar la información disponible en Panamá para el desarrollo del seguro paramétrico. Se evaluó la información agrícola del país, la climatológica obtenida mediante sistemas de información geográfica en el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y en la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). Asimismo, se examinaron los riesgos climáticos identificados por el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) y su correspondencia con los rendimientos a escala subnacional de los principales bienes agropecuarios. En suma, se documentó la investigación con el fin de conocer las necesidades de aseguramiento de los micro y pequeños productores rurales para adaptarlas al seguro agropecuario catastrófico del ISA.

En la tercera y última etapa del estudio se procedió a determinar la factibilidad para el desarrollo de productos de seguros agropecuarios catastróficos, elaborando prospectos de póliza para riesgos de inundación y sequías, en los que se incluyera a la población objetivo, fechas de inicio y vencimiento, monto de las primas, el bien asegurado, los índices climáticos asociados, el nivel gatillador de la indemnización y demás requerimientos según la normativa del ISA.

El estudio concluye especificando la factibilidad y el desarrollo del producto contra la amenaza de sequía para los cultivos de maíz y arroz, con base en el índice normalizado de precipitación (SPI) para tres meses, que recomienda la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para medir la sequía agrícola. La amenaza de inundación no fue factible modelarla y correlacionarla con parámetros climáticos, ni asociarla con el índice de El Niño Oscilación del Sur (ENOS).

Como complemento al estudio, se elaboró una herramienta de tarificación para el producto de seguro indexado contra sequía. La herramienta está desarrollada en hojas electrónicas en Microsoft Excel y contiene la información de la precipitación de lluvia de 1983 a 2015 (33 años de datos de lluvia por mes), la medición del SPI de tres meses, medición automática del riesgo base, prima técnica, prima comercial, la pérdida máxima probable (PML), ajuste de parámetros que incluyen el nivel gatillador y parámetro de salida de pago del seguro, período de cobertura y las estimaciones de la siniestralidad para el período de los 33 años de estudio, como si el producto de seguro hubiera estado vigente en ese lapso de tiempo.

Reuniones



La *Reunión de Expertos “Gobernanza del Nexo Agua, Energía y Alimentación: Desafíos de la Agenda 2030 en Agua y Saneamiento”* se realizó en el Centro de Formación de la Cooperación Española (CFCE) en La Antigua Guatemala, los días 6 y 7 de septiembre de 2016. El evento contó con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID) y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ). Los objetivos de la actividad fueron:

- Identificar buenas prácticas, fortalezas, posibilidades de aprendizaje y tendencias, así como las limitaciones y los desafíos que representa el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para la gobernanza del sector de los servicios urbanos de agua potable y saneamiento en los países de la región.
- Debatir cómo manejar, de una manera mejor y más coordinada, las interrelaciones e interdependencias —aprovechar al máximo sinergias y minimizar o evitar conflictos y externalidades negativas— entre el sector hídrico, energético y agrícola para fortalecer la gestión del Nexo entre estos sectores, con énfasis en la eficiencia energética en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.

En relación con el tema del Nexo, hubo consenso general en que, cada vez más, se observan mayores interdependencias e interrelaciones entre los tres sectores, como:

- La tendencia hacia la modernización de riego (cambio a riego por goteo o aspersión), que puede, por un lado, significar un ahorro de agua para otros usos, pero por el otro, conlleva un riesgo de incrementar consumo de la energía, ampliar el uso consuntivo de agua, y por este medio, amenazar la sustentabilidad de las fuentes de abastecimiento.
- La expansión de la producción de biocombustibles tiene el potencial de disminuir la dependencia nacional de las importaciones de petróleo y gas natural, pero implica un riesgo de una mayor competencia por el agua y suelo entre la

producción de biocombustibles y alimentos, y de encarecer la producción de estos últimos. Al mismo tiempo, existe preocupación por el potencial obstáculo que la dependencia del monocultivo y el aumento de la producción de biocombustibles pueden constituir para una mejor coordinación entre los tres sectores.

- La aplicación de políticas públicas que implican otorgamiento de subsidios a precios de la energía para su uso en la agricultura (principalmente para bombeo de las aguas subterráneas) puede, por un lado, incrementar la producción agrícola y expandir la superficie cultivada, pero por el otro, resultar en la sobreexplotación de los acuíferos y transferencias poco equitativas. En el sector de agua potable y saneamiento, estas políticas pueden abaratar las tarifas haciendo que los servicios sean más asequibles para la población pero, al mismo tiempo, desincentivar la búsqueda de mayor eficiencia energética en la prestación.
- Conflictos entre sectores usuarios de agua (agricultura de riego, generación hidroeléctrica y mantenimiento de caudales ambientales) que dependen del almacenamiento en embalses para asignar el caudal en el tiempo. Se suman los casos en que problemas en un sector (como interrupción del servicio de energía eléctrica) impactan en la operación de otros, que dependen de suministro eléctrico para el funcionamiento de equipos y obras.

Con la creciente presión económica, social y ambiental sobre los sistemas hídricos, energéticos y alimenticios, se incrementan y se ponen de relieve las diversas interdependencias —y al mismo tiempo, oportunidades para realizar sinergias— entre los tres sectores. Estas interrelaciones e interdependencias, que muchas veces se manifiestan en conflictos, son evidentes y fácilmente observables, pero hace falta la capacidad para comunicar en forma efectiva la necesidad y beneficios de una mejor coordinación e integración a los tomadores de decisiones, sobre todo a nivel político. Los debates en torno a la formulación o reforma de las leyes de aguas y de servicios de agua potable y saneamiento, son una buena oportunidad para incluir la consideración del tema del Nexo en los marcos regulatorios.

En los debates, se plantearon interrogantes respecto de cómo se puede avanzar y llevar a la práctica el enfoque del Nexo, considerando las enormes dificultades existentes a nivel sectorial para transitar hacia enfoques más coordinados o de tipo integrado. Los sectores siguen funcionando como silos aislados, con escasa, nula y poco efectiva coordinación y compatibilización intersectorial, inclusive se presentan rivalidades y conflictos entre ellos. Se mencionaron las dificultades y problemas para la gestión integrada de cuencas en

relación al Nexo y fomento de uso múltiple de las obras de infraestructura existentes.

Se insistió en la planificación como la pieza clave para la instrumentación del enfoque del Nexo, tanto en su integración a las planificaciones sectoriales existentes, especialmente la hidrológica en el ámbito de cuencas, como en la planificación para el desarrollo, con la que comparte las características de intersectorial, multiescalar y pluritemporal. Otra preocupación recurrente de los países es conocer cuáles son los arreglos y mecanismos institucionales adecuados, tanto como las estructuras organizativas disponibles, para avanzar en este sentido, especialmente en vista de la reticencia de los sectores a colaborar y coordinar entre sí.

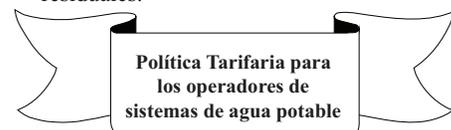
Para una mejor integración del análisis del Nexo con la problemática sectorial, es menester trabajar en: actualización de leyes y redefinición de funciones de los actores sectoriales; perfeccionamiento de sistemas de coordinación interinstitucional (como grupos de trabajo conjuntos, memorandos de entendimiento e imposición de la obligación de examinar conjuntamente temas de interés común); mejoramiento de la disponibilidad y calidad de información para una mejor toma de decisiones; incorporación del enfoque del Nexo en los sistemas de evaluación de proyectos públicos y de evaluación de impacto ambiental; y mayor énfasis en las políticas, en la gestión de la demanda, seguridad de abastecimiento y eficiencia en el uso de los recursos.



En Costa Rica se han realizado avances importantes en la expansión de los servicios de agua potable. Sin embargo, las coberturas de alcantarillado son bajas y una gran parte de las aguas residuales son vertidas a los ríos y mares con deficiente o ningún tratamiento. En respuesta a esta situación, en el año 2016, Costa Rica estableció su primera **Política Nacional de Saneamiento en Aguas Residuales** (PNSAR) de largo plazo, la cual está ligada a una importante inversión en obras de infraestructura.

El objetivo general de la PNSAR es lograr, para el año 2045, el manejo seguro del total de las aguas residuales generadas en el país, definido como la garantía de que las aguas residuales no afecten al medio ambiente ni a la salud, mediante sistemas de tratamiento individuales o colectivos. Como se prevé que el objetivo se alcanzará en 30 años, la política comprende una serie de ejes centrales con sus respectivos objetivos específicos a cumplir dentro de este plazo:

- **“Fortalecimiento institucional y normativo para el saneamiento de aguas”**. Objetivo específico: lograr la articulación del sector de saneamiento y tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la revisión normativa y con la coordinación y fortalecimiento de las instituciones.
- **“Gestión integrada para el saneamiento de las aguas residuales”**. Objetivo específico: fortalecer la gestión de saneamiento de aguas residuales ordinarias y especiales a través del aprovechamiento de los instrumentos actuales y la creación de nuevos, en caso de ser requeridos.
- **“Infraestructura e inversiones en saneamiento”**. Objetivo específico: mejorar las coberturas en alcantarillado y tratamiento de aguas residuales a través de la planificación, priorización y ejecución de infraestructura física segura y con diseño universal.
- **“Sostenibilidad financiera y modelo tarifario”**. Objetivo específico: mejorar la sostenibilidad financiera del sector saneamiento, a través de un modelo de financiamiento integral, de participación con enfoque social y permanente.
- **“Participación ciudadana”**. Objetivo específico: incentivar la participación ciudadana con información y conocimientos para el desarrollo de una estructura nacional que propicie el adecuado manejo sanitario de las aguas residuales.



El Ministro del Ambiente y Energía (MINAE), como rector del sector de agua y saneamiento en Costa Rica, por medio del Decreto Ejecutivo N° 39757, del 25 de abril de 2016, aprobó la política tarifaria para los operadores de sistemas de agua potable y saneamiento denominada **“Universalización de los servicios públicos de agua potable y saneamiento (recolección y tratamiento de aguas residuales)”**. Según esta política, las tarifas de agua potable y servicios conexos, así como los servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales, deben promover el uso eficiente de los recursos utilizados (mano de obra, capital, gestión ambiental de recursos hídricos y otros), de

manera que las tarifas recuperen todos los costos económicos asociados con la prestación de los servicios, ya sean los relacionados directamente con la operación de los sistemas, así como aquellos costos sociales o externos a los operadores. Las tarifas deben asegurar a los operadores los recursos necesarios para operar y mantener los servicios en forma eficiente y sostenible, generando los recursos para la inversión requerida en mejoramiento, expansión y reemplazo de la infraestructura.

La estructura y nivel tarifario deben tener las condiciones de simplicidad y transparencia, de manera que se facilite su comprensión y uso por parte de los usuarios, así como también de las instituciones públicas y privadas. La simplicidad y transparencia en la estructura y nivel tarifario, debe incorporarse en las fijaciones tarifarias, de manera que se establezcan tarifas que permitan enviar señales claras a los usuarios, sobre los costos de los servicios, fomentando la aceptación del sistema tarifario por la sociedad. La regulación de los servicios debe asegurar un equilibrio entre los derechos y obligaciones de los usuarios y los operadores, evitando que se trasladen costos ineficientes a los usuarios y que fijaciones tarifarias atenten contra el equilibrio y sostenibilidad financiera de los operadores.

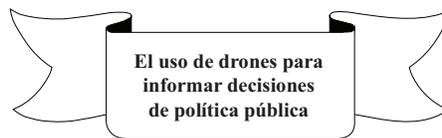
Se enfatiza que el Estado debe procurar el acceso de la población, sin discriminación por la condición socioeconómica, a los servicios de agua potable y saneamiento, indispensables para la vida y salud, procurando que los servicios se brinden con calidad, cantidad y continuidad, y que las aguas residuales sean recolectadas y tratadas en forma sanitariamente segura. Para tal efecto, se dispondrá de un sistema nacional de subsidios cruzados focalizados al suministro de agua potable y servicios conexos para garantizar el acceso a estos servicios, a los usuarios en condición de pobreza y pobreza extrema, el cual será financiado a través de la estructura tarifaria de los operadores, con el aporte de los usuarios que no sean clasificados en condición de pobreza y pobreza extrema.

Este sistema de subsidios focalizados, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- La tarifa media de cada servicio prestado debe recuperar todos los costos variables y financieros, de manera que se genere un flujo de caja positivo, que permita financiar en el corto, mediano y largo plazo, la inversión requerida en mejoramiento, expansión y reemplazo de la infraestructura.
- El consumo de los usuarios beneficiarios, debe ser medido desde el primer metro cúbico consumido.
- El subsidio debe ser acotado, de manera que se determine un nivel máximo de

consumo a subsidiar. Para este fin, los operadores tendrán la responsabilidad de determinar el nivel máximo de consumo, de manera que se cubran las necesidades básicas y se minimicen los riesgos de salud asociados a los servicios. El exceso del consumo por encima del nivel máximo subsidiado, deberá ser cancelado por el usuario beneficiario, de acuerdo a las tarifas plenas vigentes.

- Los criterios de elegibilidad de los potenciales beneficiarios, deben ser técnica y claramente definidos, por las instancias del Estado responsables de las políticas y programas sociales.
- El aporte al financiamiento del sistema de subsidios cruzados focalizados, que realicen los usuarios que no sean clasificados en condición de pobreza y pobreza extrema, consistirá en un recargo adicional a la tarifa media de los servicios utilizados, y el mismo deberá ser un importe fijo a los usuarios contribuyentes, independiente del nivel de consumo.
- Deberá quedar explícitamente mostrado en la facturación de los servicios prestados, el monto del subsidio que reciban los usuarios beneficiarios, de igual forma debe mostrarse el recargo sobre la tarifa media de los servicios que pagan los usuarios contribuyentes, con el fin de que exista transparencia y claridad en el financiamiento del subsidio.



Presentamos el artículo *“El uso de drones para informar decisiones de política pública sobre la calidad del agua”*, cuya autora es Anna Berti Suman del Instituto de Tilburg de Derecho, Tecnología y Sociedad de la Universidad de Tilburg, Países Bajos.

La gobernanza de los espacios urbanos costeros es una tarea cada vez más compleja debido a los efectos del cambio climático. Al mismo tiempo, el aumento de la población y el consecuente crecimiento de la urbanización constituyen una preocupación permanente para los responsables de la formulación de las políticas públicas. Históricamente, en las áreas de deltas urbanos, se utilizaban estructuras flotantes con el objeto de permitir asentamientos humanos en áreas territoriales poco aptas para ser habitadas. Dichas estructuras representan una solución adaptativa al desarrollo y poblamiento urbano debido a su flexibilidad y multifuncionalidad, puesto que son: construcciones a prueba de inundaciones, permiten el almacenamiento y manejo de los recursos hídricos, y la producción sostenible de alimentos y energía.

Sin embargo, la investigación sobre el impacto de estas estructuras en el medio

ambiente ha sido limitada. Ello se debe, en parte, a que el monitoreo de los efectos de éstas sobre la calidad del agua y medio ambiente presenta dificultades, relacionadas con la mala accesibilidad de los cuerpos de agua por debajo de las estructuras. Esta falta de conocimientos representa un obstáculo tanto para la formulación de marcos regulatorios apropiados, como para la promoción de nuevos proyectos por parte de las autoridades.

Tomando en cuenta lo anterior, en los Países Bajos, una de las soluciones ha pasado por el uso de drones submarinos a control remoto, equipados con una serie de sensores para medir la calidad del agua, así como otros indicadores, y cámaras de video para monitorear los ecosistemas en la proximidad y bajo las estructuras flotantes. Este instrumento ya ha sido implementado en varias ciudades costeras, como Ámsterdam y Rotterdam, donde los drones hicieron posible obtener información relacionada con los impactos de las estructuras flotantes sobre los cuerpos de agua.

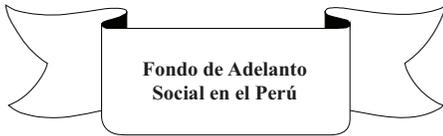
Los datos recogidos por drones submarinos muestran que la mayoría de los parámetros de calidad del agua se han mantenido en niveles aceptables. Esto indica que las estructuras flotantes no han tenido un impacto negativo sobre la calidad del agua. Además de los datos de los sensores, los drones submarinos también recogen imágenes de la vida marina. Esta medición ha permitido a los investigadores diagnosticar y evaluar el medioambiente de las profundidades bajo las estructuras flotantes. Los datos revelan la existencia de un hábitat acuático dinámico y diverso en las inmediaciones de estas estructuras, demostrando que éstas pueden incluso tener un efecto positivo en el medio acuático.

En los Países Bajos, la información recolectada por drones sobre el impacto ambiental de las estructuras flotantes, se encuentra disponible en una plataforma web de acceso público. Esto tiene como objetivo promover el intercambio de información entre las partes interesadas y los investigadores.

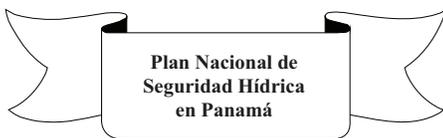
Se ha demostrado que los drones submarinos presentan un alto potencial como herramientas de monitoreo de la calidad del agua, considerando que pueden llegar fácilmente a zonas de limitado acceso para la recolección de datos, cuya obtención por otros medios supondría un coste o riesgo altos. Todavía quedan retos por resolver, tales como la dificultad de conocer la ubicación exacta del dron, ya que el seguimiento por GPS no es posible bajo el agua.

Los encargados de la formulación e implementación de políticas públicas no siempre están al día con los avances y las

capacidades de las nuevas tecnologías. Por esta razón, es recomendable que cooperen y mantengan estrechos lazos con la comunidad científica para impulsar políticas relacionadas al desarrollo tecnológico. La acción conjunta de la política y la tecnología puede mejorar la resiliencia de la sociedad frente al cambio climático, la escasez de tierras y aguas, la urbanización y el crecimiento demográfico.



En el Perú, mediante el Decreto Legislativo N° 1334 publicado el 6 de enero de 2017, se creó el **Fondo de Adelanto Social (FAS)**, dependiente de la Presidencia del Consejo de Ministros, con la finalidad de financiar proyectos de inversión pública a través de programas, proyectos y actividades en materia de agua y saneamiento; ambiente; transportes y comunicaciones; electrificación rural; agricultura y riego; infraestructura de salud; e infraestructura educativa, que atiendan las brechas sociales de las poblaciones en zonas prioritarias. Los criterios de priorización de zonas de intervención y atención social por parte del FAS serán determinados mediante decreto supremo refrendado por el Ministerio de Economía y Finanzas, el Ministerio de Energía y Minas y la Presidencia del Consejo de Ministros.



En Panamá, por medio de la Resolución de Gabinete N° 114 del 23 de agosto de 2016, se aprobó el **Plan Nacional de Seguridad Hídrica (PNSH) 2015-2050** denominando “Agua para Todos” y se estableció el Consejo Nacional de Agua (CONAGUA). El PNSH se define como el instrumento de articulación y coordinación interinstitucional de los sectores involucrados con el uso del agua, mediante la planificación de acciones a nivel nacional, incluyendo intervenciones estructurales estratégicas, que de forma racional e integrada, permita garantizar el suministro de agua, para abastecimiento humano y satisfacer la demanda del sector productivo, así como la reducción de los riesgos asociados con eventos climatológicos extremos, tales como sequías e inundaciones. El CONAGUA es la entidad encargada de impulsar, orientar, coordinar y garantizar el desarrollo e implementación del PNSH. Sustituye al Comité de Alto Nivel de Seguridad Hídrica, creado en agosto de 2015.

Panamá enfrenta los siguientes retos a la seguridad hídrica:

- Alcanzar el 100% de cobertura sostenida con agua de calidad y servicios básicos.

- Garantizar la seguridad hídrica en un clima cambiante.
- Restaurar y mantener saludable las 52 cuencas hidrográficas del país.
- Mantener en condiciones funcionales la creciente infraestructura nacional de agua y saneamiento.
- Evolucionar hacia una cultura de uso responsable y compartido del agua

A partir de estos retos, se han propuesto las metas de que el país:

- Cuento con acceso universal al agua de calidad y servicio de saneamiento básico.
- Disponga de agua para todos los sectores de la economía.
- Gestione preventivamente los riesgos relacionados con el agua.
- Consolide 52 cuencas saludables.
- Cuento con sostenibilidad hídrica.



Entre los sitios web que vale la pena visitar en relación con temas de agua, destacamos los siguientes:

- En el sitio web de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) del Perú se encuentra disponible el **informe anual de benchmarking regulatorio** que muestra los resultados de la evaluación del desempeño de las cincuenta empresas de agua potable y saneamiento que operan en el país (<http://www.sunass.gob.pe>).
- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) acaba de publicar un libro **“Huella Hídrica en México: análisis y perspectivas”** que aborda los componentes generales de huella hídrica y sus implicaciones en el ámbito mundial, pero en especial su aplicación en regiones y productos específicos de México (<https://www.imta.gob.mx>).

El número 241 de **Revista ACODAL**, publicada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL), contiene un interesante artículo sobre **“ODS 6, agua y saneamiento ... ¿cómo lo podemos medir en Colombia?”** (<http://www.acodal.org.co>).

- **H2O Gestión del agua** es una revista dirigida a los expertos del sector agua (http://issuu.com/helios_comunicacion).

- El **Programa Agua-Andes** es una iniciativa que busca generar metodologías y resultados del estudio de las cabeceras de cuencas hidrográficas en los Andes peruanos, zonas donde ha disminuido la disponibilidad de agua y el riesgo de sequía es mayor (<http://agua-andes.com>).

- La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) de Colombia aprobó la resolución N° 781, del 22 de diciembre de 2016, por la cual **se determinan los indicadores de eficiencia y criterios cuyo incumplimiento dará lugar a que la CRA ordene a los municipios la entrega de la prestación del servicio a un tercero**, según la clasificación del nivel de riesgo publicada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) (<http://www.cra.gov.co>).

- El **Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA)** se encarga del inventario y monitoreo del estado de los glaciares y del ambiente periglacial (<http://www.mendoza-conicet.gob.ar/portal/ianigla>).

- En el Perú, se ha aprobado la **Estrategia Nacional para el Mejoramiento de la Calidad de los Recursos Hídricos**, como instrumento que promueve y orienta las acciones estructurales y no estructurales requeridas para la recuperación y protección de la calidad de los recursos hídricos (<http://www.ana.gob.pe>).

- El objetivo de la **Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea (FCIHS)** (<http://www.fcihis.org>) es promover y asesorar todo tipo de actividades dentro del campo de la hidrología y específicamente dentro de la hidrología subterránea. Las líneas de investigación y desarrollo que se trabajan en la FCIHS van desde la exploración hidrogeológica o la realización de inventarios y los estudios hidroquímicos e isotópicos, hasta la realización de modelos numéricos de flujo y transporte y su aplicación en la protección, gestión y planificación de los recursos hídricos.

- **Agualimpia** es una organización no gubernamental que facilita la coordinación entre los gobiernos locales, regionales, el sector privado y las comunidades para la implementación de sistemas de agua potable y saneamiento auto sostenibles en zonas vulnerables del Perú. Sus principales líneas de acción son: capacitación de gobiernos locales; sensibilización de la población, docentes y organizaciones sociales de base en prácticas de higiene; estudios técnicos; fortalecimiento de organizaciones comunales de servicios de agua; facilitación del acceso a microcréditos para servicios de agua

potable y saneamiento; y gestión de la huella hídrica (<http://agualimpia.org>).

- Como en años anteriores, nuestra división colaboró, con una sección regional, en la elaboración del Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017 “**Aguas residuales: el recurso desaprovechado**” (<http://www.unesco.org>).
- En la República Dominicana, la **Mesa de Coordinación del Recurso Agua** se creó como instancia de coordinación intersectorial encargada de la elaboración y aprobación de una estrategia integral de manejo del agua, a los fines de preservar la calidad y la cantidad de los recursos hídricos que requiere el desarrollo sostenible. La preside el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) (<http://economia.gob.do>).
- En el número 71 de la **Revista Agua y Saneamiento** de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS) de México, destacamos los artículos “*Reflexiones en torno al tratamiento de aguas residuales en el país*”, “*Impulso a la regulación y mejores servicios públicos de agua en EDOMEX*” y “*Aguas residuales desde la óptica del Programa Hidrológico Internacional*” (<http://www.aguaysaneamiento.com>).
- El estudio “**Retos de las empresas públicas de agua en América Latina para el financiamiento de infraestructuras eficientes y resilientes**” del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se enfoca en los obstáculos que podrían impedir la inversión en medidas de eficiencia energética y resiliencia. También

presenta un análisis de los mecanismos para la financiación de esas medidas (<http://www.latinamerica.undp.org>).

- La **Defensoría del Pueblo** del Perú (<http://www.defensoria.gob.pe>) ha emitido recomendaciones para mejorar la gestión de las empresas prestadoras de servicios de agua potable y alcantarillado ante los desastres naturales y fenómenos climáticos.

Publicaciones



Publicaciones recientes de la División de Recursos Naturales e Infraestructura sobre temas relacionados con el agua:

- “**El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe: planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias**” (*Serie Recursos Naturales e Infraestructura* N° 179, LC/TS.2017/16, marzo de 2017) por Antonio Embid y Liber Martín. Este documento analiza el Nexo entre agua, energía y alimentación en América Latina y el Caribe centrandose su atención en el estado actual de la cuestión, la planificación para su implementación, la articulación del marco normativo y la identificación de interconexiones prioritarias para la región. Partiendo de una revisión de los antecedentes más relevantes del concepto del Nexo y su configuración a nivel global, se consideran los principales elementos para establecer el estado actual del debate en la región. Se contemplan, además, otros elementos relevantes, como

la conexión del Nexo con los ODS, aspectos financieros relacionados con sus componentes y su importancia en la sociedad de riesgo. El documento aborda luego los rasgos del Nexo en la región identificando las principales dificultades para su implementación, su inserción en el marco jurídico de derechos humanos y la definición de prioridades legales para el uso del agua. En las diferentes interconexiones (entre agua y energía, agua y alimentación, alimentación y energía, y entre agua, energía y alimentación) se identifican las interrelaciones que pueden resultar prioritarias o críticas para la región, entre las que destacan: generación hidroeléctrica, minería y petróleo, expansión y modernización de regadíos, sobreexplotación de acuíferos, agricultura y alimentación, servicios de agua potable y saneamiento, y biocombustibles. Finalmente, las conclusiones incluyen una serie de propuestas institucionales, organizativas y sectoriales para su consideración y posible implementación en los países de la región. Entre estas propuestas, se identifica un grupo limitado de instrumentos de política pública de alta relevancia regional para la implementación del enfoque del Nexo en América Latina y el Caribe.

Las publicaciones de la División de Recursos Naturales e Infraestructura se encuentran disponibles en dos formatos: (i) como archivos electrónicos (PDF) que pueden bajarse en <http://www.eclac.org/dmi> o solicitarse a andrei.jouravlev@cepal.org; y (ii) como documentos impresos que deben solicitarse a la Unidad de Distribución de la CEPAL (por correo electrónico a publications@cepal.org o por correo a CEPAL, División de Documentos y Publicaciones, Casilla 179-D, Santiago de Chile).

NACIONES UNIDAS

UNITED NATIONS



NATIONS UNIES

Comisión Económica para América Latina y el Caribe
División de Recursos Naturales e Infraestructura
Casilla 179-D
Santiago de Chile

IMPRESOS
VIA AEREA