

## Situación del recurso hídrico en Costa Rica

LIDIETH CARBALLO

Costa Rica está entre los países de mayor riqueza hídrica del continente americano; sin embargo, el agua no siempre está donde se necesita: ni en el tiempo, ni en el espacio. Por ello, ha sido necesario acudir no solo a las fuentes superficiales de agua, sino también a las aguas subterráneas, más predecibles en términos de su disponibilidad temporal.

Las bases para la intervención gubernamental en la gestión de los recursos hídricos de Costa Rica derivan de la norma constitucional que señala que “el Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza”, y que “toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado” (artículo 50 de la *Constitución Política*).

La adopción cabal de las disposiciones constitucionales ha permitido al Gobierno de Costa Rica adoptar una concepción propia sobre la sostenibilidad del desarrollo y del aprovechamiento de su enorme riqueza natural. El *Programa de Gobierno 2006-2010*, estableció como objetivo general el avanzar hacia la construcción de “un país encaminado al desarrollo, sobre una base de equidad social, dinamismo económico, sostenibilidad ambiental, sólida gobernabilidad e institucionalidad democrática, y una imagen internacional respetada en el mundo”. Para lograr esto se planteó ocho tareas prioritarias que incluyeron la instrumentación de una política de sostenibilidad ambiental focalizada en el agua como recurso esencial para el crecimiento económico, la lucha contra la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Esto ha permitido en este Gobierno llenar la necesidad de abordar la problemática hídrica con una visión de estado para garantizar su aprovechamiento como soporte de las políticas nacionales de desarrollo económico, bienestar social y respeto pleno al ambiente, lo que ha llevado al Gobierno a iniciar un esfuerzo nacional para la construcción de una Estrategia para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Costa Rica, base del Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, que contiene el Primer Balance Hídrico a nivel mensual y por cuenca hidrológica, instrumentos realizados con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo.

El país dispone de poco más de 110 mil millones de metros cúbicos de agua. El 66,25% de este volumen corresponde a la escorrentía superficial, mientras que el 33,75% restante lo constituye el volumen anual de recarga natural a los acuíferos del país. Temporalmente, los escurrimientos se concentran en las temporadas lluviosas de cada región y cuenca, generalmente entre los meses de mayo a octubre en la vertiente del Pacífico y de mayo a febrero en la vertiente del Atlántico.

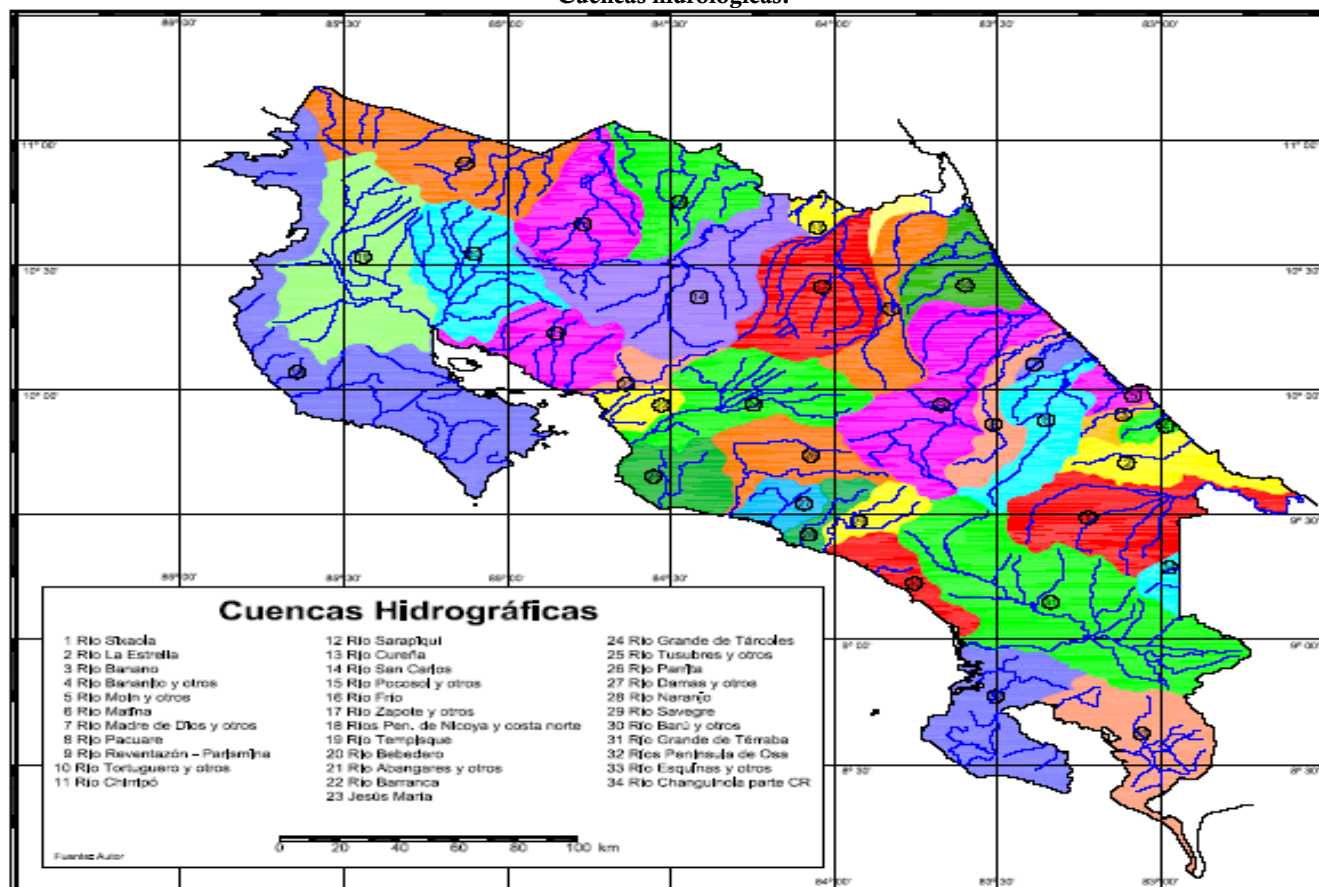
Con un ancho territorial medio de 120 km, el país se divide en dos vertientes: por un lado, la vertiente del Atlántico, húmeda y lluviosa, sin déficit hídrico en todo el año, cuya fracción norte (provincias Alajuela y Heredia) tributa hacia el río San Juan, fronterizo con Nicaragua, y el resto al mar Caribe; por otro lado, la vertiente del océano Pacífico, más seca, con marcada disminución de caudales en el estiaje.

El territorio se divide en 34 cuencas hidrográficas principales (17 por vertiente) con características bien definidas y asociadas con los dos regímenes de lluvia que se presentan en el país; su extensión fluctúa entre 207 km<sup>2</sup> y 5.084 km<sup>2</sup> (ver en tabla el área de drenaje de cada cuenca y el porcentaje del área del territorio nacional que cada una representa).

### Cuencas hidrográficas.

Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje del área del país	Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje del área del país
Sixaola	2.336,1	4,58	Península de Nicoya	4.209,9	8,25
Estrella	1.005,9	1,97	Tempisque	3.411	6,69
Banano	207,5	0,41	Bebedero	2.054,4	4,03
Bananito	208,5	0,41	Abangares	1.366,8	2,68
Moín	364,9	0,72	Barranca	507,9	1,00
Matina	1.419,8	2,78	Jesús María	361,8	0,71
Madre de Dios	246,3	0,48	Grande de Tárcoles	2.173,6	4,26
Pacuare	886,1	1,74	Tusubres	833,7	1,63
Reventazón	2.956,3	5,80	Parrita	1.276,6	2,50
Tortuguero	1.321,1	2,59	Damas	461,6	0,91
Chirripó	1.399,2	2,74	Naranjo	335,5	0,66
Sarapiquí	2.019,5	3,96	Savegre	597,0	1,17
Cureña	328,5	0,64	Barú	565,0	1,11
San Carlos	3.121,4	6,12	Grande de Térraba	5.084,8	9,97
Pocosol	1.720,9	3,37	Península de Osa	1.972,0	3,87
Río Frío	1.555,8	3,05	Río Esquinas	1.832,3	3,59

### Cuencas hidrográficas.



El crecimiento poblacional y la actividad económica del país han determinado patrones de uso con características espaciales y temporales específicas, en cantidad y calidad. Se ha estimado que en el año 2003 las extracciones totales de agua para los distintos usos sumaban poco más de 22 mil millones de metros cúbicos, equivalentes tan solo al 20,2% del volumen total de agua disponible en el país. Las extracciones de agua para generar electricidad representan el 70,0% del total, seguido por las que se realizan para la agricultura con un 22,8% (al conside-

rar únicamente los usos consuntivos las extracciones para riego agrícola representan el 80% del total). El uso para consumo humano, turismo, industria y agroindustria representa el 7,2% de la extracción total.

Se estima, asimismo, que cerca del 88% de las extracciones para satisfacer las demandas de los usos consuntivos, esto es, todos los usos con excepción de la generación de electricidad, provienen de fuentes de aguas subterráneas, lo cual destaca la importancia estratégica de la explotación sustentable de los acuíferos del país. Las extracciones de agua se concentran, principalmente, alrededor de la Gran Área Metropolitana, dadas las necesidades de agua para consumo humano y de las industrias que se centralizan en esa misma zona. El resto de los usos presenta también particularidades por su ubicación geográfica.

Las proyecciones de demanda de agua para todos los usos, en un horizonte de planificación hasta el año 2020, indican que la demanda agregada evolucionará hasta alcanzar los 39 mil millones de metros cúbicos, cifra que es equivalente a más del 35% de la disponibilidad total de recursos hídricos en el país. Esta proyección se basa en el crecimiento de la población y la economía a ritmos generalmente aceptados.

Desde mayo de 2008 el Gobierno cuenta con el primer balance hídrico oferta-demanda, realizado para las principales 15 cuencas hidrológicas del país, que cubren el 64% del territorio nacional. Se trata de la determinación de la disponibilidad promedio de agua por mes y por cuenca para efectos de planificación de la gestión de agua. La información disponible no permite una evaluación cuantitativa precisa de los balances hídricos a nivel de cada una de las 34 cuencas hidrográficas con que cuenta el país.

**Proyección de la demanda nacional de agua (km<sup>3</sup>) por uso en tres escenarios y para tres años: 2010, 2020 y 2030.**

	Sector doméstico			Sector turismo		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030
Base	0,47	0,56	0,64	0,02	0,04	0,06
Convergencia	0,46	0,53	0,58	0,02	0,03	0,05
Inmovilismo	0,46	0,52	0,56	0,02	0,05	0,10
	Sector riego			Sector pecuario		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030
Base	3,55	4,48	5,35	0,92	1,01	1,07
Convergencia	3,78	5,66	7,81	0,89	0,92	0,90
Inmovilismo	3,59	4,73	6,01	0,95	1,09	1,04
	Sector industrial			Sector agroindustrial		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030
Base	0,18	0,29	0,43	0,18	0,23	0,29
Convergencia	0,18	0,24	0,24	0,17	0,18	0,19
Inmovilismo	0,19	0,32	0,44	0,17	0,24	0,32
	Sector generación hidroeléctrica			Sector generación térmica		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030
Base	25,29	41,19	58,97	0,03	0,11	0,18
Convergencia	29,37	59,97	98,87	0,01	0,00	0,00
Inmovilismo	20,72	22,70	23,83	0,04	0,10	0,12

La calidad de los recursos hídricos del país no se ha cuantificado por cuenca hidrográfica como se ha hecho con la cantidad del volumen escurrido en cada cuenca del país. A nivel nacional se reconoce que se tiene problemas de contaminación de cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos.

En algunas cuencas del país se ha hecho esfuerzos puntuales para cuantificar el impacto de las prácticas agropecuarias y el desarrollo urbano e industrial sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. A partir de esta información se ha estimado que el 96% de las aguas residuales recolectadas en los sistemas municipales de alcantarillado se disponen en los ríos sin ningún tratamiento. Las cuencas de los ríos Grande de Tárcoles y Reventazón reciben las aguas residuales sin tratar de las ciudades de San José, Alajuela, Cartago y Heredia. Estas aguas residuales corresponden a cerca de un 70% de la población del país, así como el agua residual producto de las industrias y las agroindustrias que se encuentra en estas cuencas. En algunos acuíferos del país se ha detectado la tendencia a sobrepasar, en los próximos años, el valor máximo permisible de nitratos que es de 50 mg/L. Entre los acuíferos que muestran esta tendencia se encuentran el de Barva y Colima Superior, en la cuenca del río Grande de Tárcoles (Estado de la Nación 2003). La contaminación por nitratos es causada por la degradación y posterior infiltración de materia fecal de los tanques sépticos y por el uso de fertilizantes nitrogenados.

En la cuenca del río Tempisque se han llevado a cabo estudios de calidad del agua, tanto en el propio río como en los pozos utilizados para el abastecimiento de agua potable, que muestran que las aguas de ese río presentan contaminación por coliformes y por concentraciones de iones minerales -estos últimos han aumentado, lo cual refleja la rapidez del desarrollo de la zona<sup>1</sup>-. Mencionan, asimismo, que los niveles detectados de todos los agroquímicos fueron inferiores al límite de detección establecido. Aunque existen datos parciales en algunas zonas, hasta hoy la información de la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, no se ha generalizado a todo el país.

Para que el sector hídrico contribuya al bienestar de los habitantes del país, mediante una gestión integrada y sostenible del recurso hídrico que garantice su disponibilidad en cantidad, continuidad y calidad apropiadas para las necesidades de crecimiento del país y de mejora de la calidad de vida de sus habitantes, debe existir un manejo oportuno de la información relativa al aprovechamiento del agua por los diferentes sectores y actores. Este registro se constituye en uno de los pilares para el control del balance hídrico, de ahí la importancia de la sistematización y digitalización del Registro Nacional de Concesiones de Aprovechamiento de Agua, que ha sido además colocado al servicio de la sociedad mediante un sistema interactivo en Internet (el 15 de diciembre de 2006 este sistema fue oficializado para servicio de toda la comunidad nacional e internacional, a través de la página web: [www.drh.go.cr](http://www.drh.go.cr)).

El sistema automatizado actual es único en la región centroamericana. Tiene capacidad para sistematizar todos los aprovechamientos de aguas superficiales y subterráneas, ya sea los autorizados a través de la concesión, como los aprovechamientos inscritos a nombre de instituciones del Estado y las inscripciones de caudal de las asociaciones administradoras de acueductos y alcantarillados (*asadas*) rurales de todo el país. Hoy día, este sistema permite conocer la disponibilidad hídrica a los tomadores de decisión, desarrolladores y al público en general, mediante un acceso oportuno y eficaz vía Internet. Este sistema permite al Departamento de Aguas del Ministerio de Ambiente ofrecer mayor transparencia y mejorar en la gestión del nuevo canon por concepto de aprovechamiento de agua, otorgando herramientas para la gestión de cobro por medio del envío de facturación y estados de cuenta electrónica, contando con conexión bancaria en tiempo real.

Este Registro Nacional de Concesiones de Aprovechamiento de Aguas se constituye en un sistema modelo a nivel de la región centroamericana, como herramienta tecnológica interactiva que complementará la toma de decisiones y facilitará la gestión de agua en materia de asignaciones futuras y el desarrollo de actividades de los sectores.

El *Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos*, terminado en octubre de 2008, es un documento orientador e indicativo que integra el conjunto de iniciativas de acciones y proyectos prioritarios que en su conjunto permiten alcanzar los objetivos establecidos en términos de metas de corto, mediano y largo plazos, con base en el cual deben desarrollarse los planes hídricos regionales, planes sectoriales e institucionales, así como proyectos específicos. También establece los lineamientos necesarios para iniciar su implementación así como los indicadores de impacto para darle seguimiento, evaluar su cumplimiento y hacer los ajustes necesarios. El proceso de planeación lleva implícito un avance gradual para resolver la problemática señalada en el diagnóstico. A la vez lleva implícitas las líneas estratégicas de la Política Hídrica Nacional. El *Plan* contribuirá a dar seguimiento a la evolución de cada iniciativa para determinar la posible fecha de ejecución y puesta en marcha en el marco de las prioridades establecidas.

Tradicionalmente, los instrumentos directos o denominados de comando y control han sido los más utilizados, recurriendo a los medios de coerción establecidos en las leyes y otras normas (multas, limitaciones, cierres de actividades, penalización, etc.). Sin embargo, estos sistemas tradicionales se vinculan con fallas propias del mismo mecanismo, que resulta en altos costos de implementación, poca coincidencia con los límites y estándares tecnológicos para sectores y actividades, la necesidad de manejo de mucha información, poco incentivo a la innovación y desatención a los impactos acumulados por área geográfica, unido a las debilitadas capacidades estatales respecto de la regulación, que hacen que resulte necesario buscar instrumentos alternativos de gestión.

Es así como los instrumentos económicos de política hídrica ambiental, como el canon de aprovechamiento de agua, son complemento de otros mecanismos para atender estas dificultades y vacíos en la gestión del aprovechamiento del agua. Estos instrumentos tienen como propósito alterar la estructura de incentivos inherente a la economía de mercado, modificando los costos y beneficios relativos a las decisiones de producción y consumo,

---

<sup>1</sup> Pacific Consultants International al Servicio Nacional de Aguas Subterráneas Riego y Avenamiento, 2002.



de manera que los agentes económicos que las adopten tengan que incorporar todos los costos y beneficios que imponen a la sociedad al generar impactos ambientales negativos, tales como la contaminación del aire, el agua, el suelo, la sobreexplotación de recursos naturales y el agotamiento y destrucción de éstos.

El canon de aprovechamiento de aguas es el reconocimiento por el uso del agua como bien demanial que requiere de una concesión para su aprovechamiento en los distintos tipos de usos. Se conceptualiza en la *Ley de aguas* -n° 276 del 26 de agosto de 1942-. Es un instrumento económico para la regulación del aprovechamiento y administración del agua que permite la disponibilidad hídrica para el abastecimiento confiable en el consumo humano y el desarrollo socioeconómico del país. Genera recursos económicos para financiar a largo plazo una gestión sostenible del recurso hídrico en Costa Rica (artículo 1 del Decreto Poder Ejecutivo 32368-Minae).

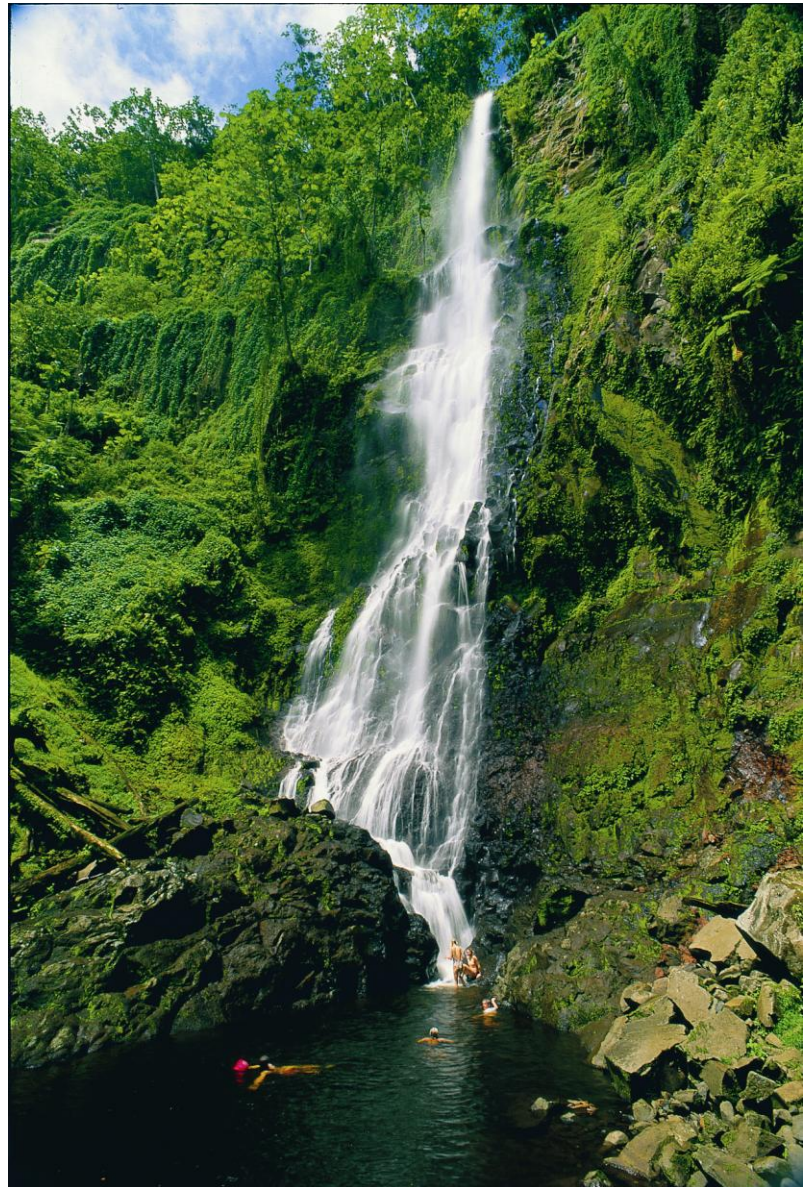
En casos específicos, las concesiones de aprovechamiento de agua son otorgadas directamente por la Asamblea Legislativa mediante una ley. En estos casos se busca atender los fines públicos que las mismas leyes establecen para las instituciones prestatarias de un servicio público con el agua como insumo, como es el caso del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y el Instituto Costarricense de Electricidad, que aprovechan el agua a través de la concesión que les fue otorgada por ley.

El canon ambiental por vertidos es una prestación pecuniaria que deben pagar las personas físicas, jurídicas, públicas o privadas que utilicen los cuerpos de agua para verter en ellos sustancias contaminantes. El pago reconoce el costo social y ambiental que implica el uso del agua.

El pago es en función de la intensidad de uso de los cuerpos de agua por parte de los entes sujetos a cobro: es decir, en función de la carga contaminante aportada y vertida de cada uno de los parámetros de contaminación considerados. En la primera fase de implementación de este instrumento económico se cobrará únicamente por los parámetros de contaminación denominados demanda química de oxígeno soluble y sólidos suspendidos totales.

Hacia futuro se busca la reducción gradual de los vertidos con el fin de ir mejorando progresivamente la calidad del agua y, consecuentemente, su mayor disponibilidad.

En el *Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010* como acción estratégica en materia hídrica está el compromiso político con el país de apoyar y promover el *Proyecto de Ley del Recurso Hídrico*. Es así como actualmente se continúa con el proceso iniciado en noviembre de 2005, de mejoramiento del texto de *Ley de recurso hídrico*, expediente 14.585. La Comisión Intersectorial ha finalizado la versión 9.0, la cual hoy día está en el proceso final del texto que se presentará al ministro de Ambiente. La propuesta de texto mejorado actual permitirá a Costa Rica una ley de aguas marco, con la integración de normativa moderna para atender los retos actuales en la gestión del agua, tales como la adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático.



Isla del Coco

Avi Klaffer