

Junio 2017

CEPAL
Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Taller Nacional "El Nexo entre el Agua, la Energía y la Alimentación en la Cuenca del Río Reventazón"

San José, 7 Junio 2017

Prioridades del nexo agua, energía y alimentación en Costa Rica y políticas para su manejo, con énfasis en la cuenca del río Reventazón

Maureen Ballesteros y Tania López



El siguiente es un extracto del estudio de caso nacional “Prioridades del nexo agua, energía y alimentación en Costa Rica y políticas para su manejo, con énfasis en la cuenca del río Reventazón” por Maureen Ballester y Tania López, que será publicado por la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL en la segunda mitad de 2017 en el marco de las actividades del proyecto de la CEPAL y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) “Nexo agua-energía-agricultura/alimentación en América Latina y el Caribe: políticas públicas para la gestión de las interconexiones entre agua, energía y alimentación” (GER/15/006), financiado a través de la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) y con insumos de su programa global Diálogos Regionales del Nexo, implementado por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de la República Federal de Alemania.

Índice

Índice	3
I. Las dimensiones del nexo en el contexto de la cuenca del río Reventazón	5
A. Marco institucional y legal	5
B. Legislación pertinente	10
C. Procesos de planificación	11
II. Relación entre los componentes del nexo en la cuenca alta del río reventazón: interdependencias o interrelaciones prioritarias	15
A. Agua y energía: interrelaciones	15
1. Asignación prioritaria para el uso de agua para energía:	15
2. Una ley obsoleta que privilegia el uso del agua para la producción hidroeléctrica:.....	15
3. Interdependencia entre el ICE y el AYA para el suministro de agua potable al GAM:.....	16
4. Producción de energía, las externalidades negativas sobre el ambiente y las medidas de remediación:	16
B. Energía y producción de alimentos: interrelaciones	17
1. Para atenuar la falta de agua, se requiere modernizar los sistemas de riego, que utilizan mayor energía:	17
2. Las obras de ingeniería para nuevas captaciones de agua la agricultura pueden no ser rentables por el costo energético	17
C. Agua y producción de alimentos: interrelaciones	17
1. La infraestructura para riego ha sido importante pero insuficientes ante una demanda creciente por alimentos.	17
2. Reutilización del agua, una fuente no valorada:	18
3. Uso ilegal del agua, una práctica que afecta a los mismos usuarios:	18
D. Agua, energía y alimentación: interrelaciones	18
1. Falta de agua para agricultura y disponibilidad para la generación eléctrica, en la parte alta de la cuenca norte del río Reventazón.....	18
2. COMCURE como administrador de la cuenca y con un potencial que da para más:.....	19
3. Marras legales y una institucionalidad crecientemente disfuncional:.....	19
4. Potencial del riego para el desarrollo rural y la seguridad alimentaria:	19

5.	La contabilidad de pérdidas en alimentos se magnifica en una zona con escasas de agua:.....	20
6.	Suelos y Agua, dos recursos que requieren atención de la agricultura y el desarrollo hidroeléctrico:.....	20
7.	Planes reguladores, un paso en la dirección correcta pero se requiere su aplicación:.....	20
III.	Identificación de interrelaciones prioritarias.....	21
A.	Agua—energía:	21
1.	Interdependencia entre el ICE y el AYA para el suministro de agua potable al Gran Área Metropolitana.	21
B.	Agua- energía y alimentación:	24
1.	Falta de agua para agricultura y disponibilidad para la generación eléctrica en la parte alta de la cuenca norte del río Reventazón	24
C.	Agua, energía y alimentos:	27
1.	Un marco jurídico obsoleto del sector energía que afecta el uso múltiple del agua.	27
IV.	Conclusiones.....	21

Cuadros

Cuadro 15	Cuenca Del Río Reventazón: Actores clave en Relación con el NEXO, institucionales y de organizaciones	6
Cuadro 16	Cuenca del río Reventazón: instrumentos de planificación institucionales.....	12

I. Las dimensiones del nexo en el contexto de la cuenca del río Reventazón

El estudio del NEXO considera necesariamente por un análisis de las organizaciones que tienen que ver con estos tres ámbitos: agua, energía y alimentos. Se trata de un análisis intersectorial, interdisciplinario y que “rompe” la visión tradicional y sectorial con que se analizan los problemas y se generan las políticas públicas. Pero este análisis debe verse en un contexto más amplio que sola la institucionalidad asociada al NEXO, donde se consideran las organizaciones formales públicas y privadas, la legislación vigente, los mecanismos de coordinación formales o ad-hoc, así como las prácticas que han venido adoptando las organizaciones y los interesados en buscar soluciones a problemas específicos. El análisis del NEXO da una gran oportunidad para replantear la forma en que se ha venido trabajando y avanzar hacia nuevas formas de organización.

No siempre hay sinergias entre los actores de la cuenca y muchas veces prevalece el poder relativo de negociación o peso económico de algunas de ellos, para influir en las decisiones y en las acciones de los otros. Impera el enfoque sectorial y los intereses institucionales, más que los enfoques de trabajo comunes para atender los problemas actuales. Es importante destacar que hay conciencia de la necesidad de cambiar de enfoque, tanto por las instituciones con competencias a nivel nacional como las de la cuenca del Reventazón, lo que ha permitido avanzar en la identificación de la problemática, identificada a partir de diversos planes y proyectos específicos, en los cuales se han planteado acciones concretas y que ya hay espacios de diálogo.

A. Marco institucional y legal

El análisis debe partir de que Costa Rica es un país altamente centralizado, a pesar de los esfuerzos hechos desde hace varias décadas de promover la descentralización, la desconcentración y el fortalecimiento de los gobiernos locales. El gobierno central sigue ejerciendo su poder, a partir de decisiones que se toman por parte de los jefes de los ministerios e instituciones autónomas, referidas a presupuestos, inversiones, toma de decisiones, otorgamiento de concesiones, etc.

La organización del Poder Ejecutivo se ha dado a partir de la conformación de sectores, dirigidos por un Ministro Rector. El Decreto Ejecutivo N°38536 MP-Plan, 2014, establece la conformación de Consejos Nacionales Sectoriales y los Comités Regionales Sectoriales. Por ejemplo, define un Sector Agropecuario liderado por el MAG, con presencia de las instituciones del sector público agropecuario

(SENARA, INDER, INTA), pero sin participación por ejemplo del MINAE. De igual manera, se conforma el Sector Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial, bajo la rectoría del Ministro del MINAE y dentro del cual está el ICE; el MAG; el INDER; AYA; Comisión Nacional de Emergencias, Instituto Costarricense de Turismo, entre otros.

En el cuadro N°15 se presentan los actores principales, agrupándolos según su ámbito de acción.

Cuadro 15
Cuenca Del Río Reventazón: Actores clave en Relación con el NEXO,
institucionales y de organizaciones

1.	Instituciones nacionales presentes en la cuenca	Ministerios rectores: MINAE (DA, SINAC), MAG, Instituciones Autónomas: ICE AYA SENARA Comisión Nacional de Emergencias (CNE). Empresas operadoras: AyA ICE Entidad Reguladora: ARESEP
2.	Gobiernos locales	Municipalidades de Cartago, Oreamuno, Guarco, Alvarado, Paraíso, Jiménez y Turrialba.
3.	Empresas Públicas Locales	JASEC
4.	Organizaciones de Cuenca	COMCURE
5.	Organizaciones de desarrollo local	Asociaciones de desarrollo integral (ADI) ¹
6.	Organizaciones locales para la administración del recurso hídrico	Asociaciones de Usuarios, Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales (ASADAS) Sociedad de Usuarios del Agua (SUAs)
7.	Institutos de Investigación - Academia	Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
8.	ONGs	Organizaciones de productores, Asociaciones ambientalistas.
9.	Instancias de coordinación	Comisión de Recurso Hídrico para la Zona Norte de Cartago Consejo Territoriales de Desarrollo Rural de Cartago Consejos Regionales de Áreas de Conservación Comité Sectorial Regional Agropecuario Comités Sectoriales Agropecuarios Locales.

Fuente: elaboración propia.

¹ La Ley N° 3859 de 1967, crea la Dirección Nacional de Desarrollo de la Comunidad con carácter de órgano del Poder Ejecutivo adscrito al Ministerio de Gobernación y Policía, como un instrumento básico de organización de las comunidades del país. Este ente vela por la constitución y funcionamiento de asociaciones para el desarrollo integral de las comunidades (ADI), como medio de estimular la participación local. Cuentan con un 2% del estimado del impuesto sobre la renta anualmente. Se estima que hay alrededor de 4100 asociaciones en todo el territorio nacional.

Este ordenamiento haría suponer que hay mecanismos de coordinación intersectorial funcionando y que permite resolver de mejor manera las interrelaciones que se dan entre las instituciones. Sin embargo, en la realidad esto sucede únicamente para asuntos coyunturales o temas que están bajo presión de los medios, pero no en todo el quehacer intersectorial. Lo anterior lleva a señalar que si bien se han identificado los actores relevantes en la Cuenca del Reventazón para realizar un análisis NEXO, prevalece el mandato de las instituciones a nivel nacional.

Al respecto, en el Informe de Políticas Agrícolas en Costa Rica, la OCDE (2017) señala que el país requiere una mejor implementación de los programas gubernamentales, una mejor coordinación entre las instituciones públicas y una reducción en los procesos burocráticos, a fin de mejorar los servicios públicos.

Como se observa, existen instituciones de carácter nacional, tales como el MINAE, con dependencias como la DA y el SINAC, el MAG, el SENARA, el ICE, AyA, la ARESEP y la Comisión Nacional de Emergencias (CNE). Cada una de ellas se rige por una o varias leyes, y solo en pocos casos se establecen responsabilidades en la coordinación de actividades mandatadas por ley, como por ejemplo, la Ley de Biodiversidad que crea el SINAC y los Consejos Regionales de Áreas de Conservación, quienes tienen dentro de sus funciones procurar la participación de los diferentes sectores en el análisis y búsqueda de soluciones a los problemas regionales relacionados con los recursos naturales y el ambiente. Todas estas instituciones están desconcentradas y con presencia dentro de la cuenca. Por ejemplo, el ICE cuenta con una Dirección Regional Huetar del Negocio Generación, que se encarga de toda la obra hidroeléctrica dentro de la Cuenca del Reventazón.

Otro grupo lo conforman las municipalidades, que tienen la competencia de la gobernanza local, la recaudación de impuestos locales, la planificación del territorio, la asignación de prioridades en materia de inversión de obra pública y servicios públicos. Además tienen responsabilidad sobre los planes reguladores, que es un instrumento de planificación que da énfasis al desarrollo urbano. En la zona alta de la cuenca del Reventazón se encuentran las municipalidades de Cartago, Oreamuno, Alvarado, Paraíso y Jiménez. La Municipalidad de Cartago cuenta con un Plan Regulador, para cuya elaboración contó con el apoyo del Proyecto PRUGAM2. Hay un conjunto de obras en materia de mejora pluvial, alcantarillado y dragado de los Ríos Coris y Barquero, éstos últimos financiados por la CNE.

Como empresa de servicios públicos local está la JASEC, empresa pública no estatal, facultada para prestar servicios públicos y con una amplia flexibilidad para el ejercicio de sus funciones, entre ellas, puede brindar servicios a otras municipalidades mediante convenio.

También se identifican como actores relevantes a las Sociedades de Usuarios del Agua (SUAs), que para la cuenca alta se identifican 26, tal y como se observa en el anexo N°5. Estas sociedades no tienen fines de lucro y pueden construir obras para riego, fuerza hidráulica, abrevaderos y cualquier otro uso de las aguas para efectos de desarrollo de las actividades agropecuarias, así como obtener fondos de créditos preferenciales necesarios para construir las obras de infraestructura. Como se han mencionado, las SUAs son una alternativa para mejorar la gestión del agua en el sector productivo agropecuario, al contar con un volumen de agua asignado, el cual es distribuido de acuerdo a las necesidades de cada uno de los productores que la conforman.

Las ASADAS son un modelo de gestión comunitaria del agua, impulsado por el AYA para administrar los sistemas comunales. En el caso de la cuenca del Reventazón se identificaron 71 ASADAS, de las cuales un 87% se encuentran en la cuenca alta y media. Estas asociaciones varían en tamaño y nivel de gestión. Por ejemplo, algunas poseen concesiones muy bajas (0,01 l/s) que les permiten atender a pocos usuarios, versus algunas con caudales de 149,53 l/s, como la ASADA de la Suiza de Turrialba. En la zona alta y media de la cuenca ninguna de las ASADAS realiza las funciones

² Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (PRUGAM) fue elaborado para el 2008/2030, con fondos de la Unión Europea, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), el Centro de Enlaces Técnicos Intermunicipales y el Centro de Vivienda y Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR).

de tratamiento y disposición de aguas residuales, por lo que se realiza de manera individual (tanque séptico y letrinas con menor frecuencia).

Otras organizaciones de la sociedad civil, son las de productores, asociaciones de desarrollo integral y ambientalistas, que han sido actores clave para la identificación de los problemas que enfrentan sus asociados con relación a la necesidad de contar con agua, sistemas de producción más eficientes y amigables, infraestructura de riego apropiadas.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) es uno de los centros académicos de la educación superior que ha venido apoyando a gobiernos locales y organizaciones de la cuenca en diferentes campos de investigación. En la zona media de cuenca se ubica el CATIE, como centro de investigación internacional para la agricultura tropical, que ha enfocado su trabajo en procurar una agricultura sostenible, manejo integrado de cuencas, gestión ambiental y cambio climático.

Una de las características más sobresalientes de esta cuenca es la existencia de la COMCURE, que como se analizó anteriormente, se constituye por Ley para realizar la planificación, la ejecución y el control de las actividades para la gestión de los recursos hídricos y demás recursos naturales dentro de la cuenca. Interesa como parte de esta sección, analizar la viabilidad de las potestades asignadas legalmente y si estas le permiten realizar acciones específicas en el ámbito de la planificación integrada de los recursos hídricos, así como de coordinación entre sectores del NEXO.

La Ley N° 9067, Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Reventazón, plantea que COMCURE es la instancia de coordinación entre todas las entidades públicas y privadas que tengan actividades que impacten la cuenca. Pero por otro lado, centra el objetivo de esta entidad únicamente en elaborar, ejecutar y controlar el Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Reventazón, señalando que lo podrá hacer en coordinación con las instituciones públicas y privadas.

Es evidente que los principales planes que han gobernado el accionar de COMCURE desde su creación, han estado enfocados en gestiones de protección de los recursos naturales, en especial suelo y agua, en el establecimiento de sistemas productivos agropecuarios sostenibles y en el incremento de capacidades de actores como agricultores, municipios, ASADAS. Sin embargo, en ninguna de estas herramientas de planificación se detecta la necesidad del fortalecimiento de la organización misma, de los canales de coordinación para la participación y coordinación, en la necesidad de los recursos financieros para la implementación de los programas e incluso, de la obligatoriedad de las instituciones presentes en la cuenca, incluidos los municipios, en el cumplimiento del Plan de Manejo.

Importante mencionar que las atribuciones de COMCURE definidas en la Ley, para que se establezca como una plataforma de coordinación son escasas y de carácter voluntario, siendo que la mayoría de estas atribuciones se enfocan en la gobernanza de los órganos internos así como en actividades administrativas.

Si bien la Junta Directiva de COMCURE está constituida por los jefes de los ministerios del MINAE, MAG, ICE, AYA, CNE, JAPDEVA y JASEC, (la mayoría de ellas parte del NEXO), lo que podría convertirse en un factor de peso para el cumplimiento de las atribuciones de la entidad y para posicionarla dentro de la cuenca como la encargada de vincular a la institucionalidad pública, estos no asisten y mandan en su lugar a funcionarios de menor rango y sin posibilidad de toma de decisiones.

La otra estructura que plantea la Ley, es un Consejo de Cuenca, cuyo fin es asesorar a COMCURE en la dirección y evaluación de los distintos componentes del PLAN. Se reúne dos veces al año y está constituido 21 personas, representantes de los sectores público, municipal y no gubernamental. Este Consejo tiene funciones muy diluidas y de poco impacto.

Otro aspecto a analizar es que la Ley N°8023, definía la cuenca alta del Reventazón como el área de trabajo de COMCURE, siendo esta alrededor de 1.531 Km². La Ley N°9067, establece que esta entidad tendrá funciones en toda la cuenca, o sea, 2818 Km². A pesar de esto, el número de funcionarios que laboran en COMCURE es el mismo y los recursos económicos que la sustentan no variaron tan significativamente.

El análisis anterior lleva a concluir, que si bien la Ley de Ordenamiento y Manejo de la cuenca del río Reventazón que crea COMCURE, es un paso importante hacia la instauración de la gestión por cuencas en el país y la posibilidad de integración de diversas instituciones y organizaciones en el manejo eficiente y sostenible de los recursos naturales. Sin embargo, las atribuciones e instrumentos que le otorga la ley son muy limitados para lograr estos propósitos, además, todos son de carácter indicativo y no vinculantes. Por tal, COMCURE no ha podido posicionarse como la instancia de integración y coordinación, que permita dejar de lado los enfoques particulares (institucionales o sectoriales) y generar las sinergias necesarias para alcanzar los objetivos comunes que privilegia el NEXO.

Respecto a las denominadas “instancias de coordinación” (punto 9, cuadro N°15) estas se constituyen dada las diferencias existentes entre las regiones del país, la necesidad de atender problemáticas particulares propias de cada una de ellas, pero también al cambio de modelo en la administración pública, promovida en los últimos años, que busca incrementar la participación ciudadana en la toma de decisiones y planteamiento de políticas públicas. Los logros de estas instancias son limitadas, debido que a pesar de que algunas de estas son creadas por leyes de la República, estas no las dotan de recursos para su trabajo y tampoco sus decisiones son vinculantes.

Estas instancias están ligadas en alguna medida al NEXO, pero solo el Consejo Territorial de Desarrollo Rural de Cartago y los Consejos Regionales de Áreas de Conservación están integrados por actores multisectoriales.

Recuadro 1 **La acción de COMCURE en la cuenca del Reventazón**

La relevancia de la cuenca del Reventazón en la producción hidroeléctrica motivó al ICE a asumir el compromiso de involucrarse fuertemente en la solución de sus principales problemas. En 1998 contrató la formulación del primer Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Reventazón. En junio del 2000, ICE asignó recursos financieros y técnicos para la instalación de la Unidad de Implementación del mencionado Plan y con el fin de coordinar esfuerzos entre instituciones gubernamentales, ONGS y grupos organizados de la cuenca alta. En el año 2001, cambia su nombre a Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón (UMCRE), enfocando su trabajo en 3 microcuencas prioritarias: Reventado, Quebrada Pacayas, Guayabo y en la zona de amortiguamiento, en la margen sur del río Reventazón. La UMCRE es la génesis de lo que será la primera organización de cuenca establecida por ley en el país: la COMCURE. Si bien el ICE sigue teniendo un gran peso en esta entidad, al ser la institución que ha aportado (y lo sigue haciendo) la mayor cantidad de recursos financieros y humanos para su funcionamiento, se considera que ya es una entidad independiente y con actuación propia.

En octubre de 1990 se emite la “Ley para el ordenamiento y manejo de la cuenca alta del río Reventazón N° 8023”, cuyo objetivo sustancial era lograr la ejecución del Plan de Manejo que había elaborado el ICE y para lo cual se crea: a) Comisión de ordenamiento y manejo de la cuenca alta del río Reventazón (COMCURE) como una entidad de máxima desconcentración del MINAE b) Comité consultivo, c) Unidad ejecutora y d) Comités regionales. Dicha ley delimita el trabajo a siete cantones de la provincia de Cartago, ubicados en la parte alta de la cuenca.

En 2012 mediante la Ley No. 9067 se modificó parcialmente la norma constitutiva y esta plantea como objetivo de la COMCURE el lograr la planificación, ordenamiento y control de actividades del agua y demás recursos naturales a lo largo de toda la cuenca del Río Reventazón. También se redefine el rol de COMCURE, como la instancia de coordinación entre todas las entidades públicas y privadas que tengan actividades que impacten el manejo integrado de la cuenca. Se establecen nuevos órganos para la gobernanza, a partir de una Junta Directiva, el Consejo de Cuenca y la Gerencia. Se fortaleció financieramente a la Comisión al otorgarle el 5% del monto del canon de aprovechamiento del recurso hídrico que se cobra a nivel nacional. Importante mencionar que la Junta Directiva está constituida los jefes de los departamentos del MINAE, MAG, ICE, AYA, CNE, JASEC, JAPDEVA, MINAE, las Federaciones de Municipios de Cartago y Limón y representantes de la sociedad civil. Algunos de los principales logros de la COMCURE desde el 2000 a la fecha, se resumen a continuación:

Las acciones de conservación y manejo de suelos han reducido un 20% la sedimentación que llega a los embalses de plantas hidroeléctricas. Un 11% de incremento en la cobertura vegetal en suelos, que representan cerca de 16.000 has cultivadas, bajo el principio de que los suelos desnudos tienen mayor propensión a la erosión hídrica y eólica.

En las microcuencas de Navarro Aguacaliente, Pejibaye, Grande de Orosi, Turrialba y Guayabo se cuenta con balances hídricos calibrados.

Se han desarrollado sistemas de alerta temprana en Turrialba, Taras y Reventazón en aspectos tales como “tiempo de respuesta de la cuenca” y “caudales pico de desbordamiento” conectadas con estaciones que generan alertas tempranas y contribuyen a tomar acciones preventivas.

Instalación de 7 estaciones medidoras de precipitación automáticas y una estación fluviográfica con información sobre precipitación, horas luz, humedad relativa, viento, etc., cuyos datos se transmiten en tiempo real a la CNE, IMN, e ICE, además de estaciones meteorológicas en 9 puntos de la cuenca.

Fomento de la reforestación y desarrolla programas de concientización y capacitación que han permitido entre otras cosas, disminuir la contaminación fecal en la cuenca. Educación Ambiental en escuelas. En el 2016 participaron 37 escuelas.

Asistencia técnica y capacitación a productores agropecuarios. Desde el 200 se han integrado más de 700 fincas que han realizado cambios tecnológicos en horticultura, ganadería de leche, café, frutales de altura. Financiamiento de 10 proyectos de campo con fondos provenientes del canon de agua.

Estos resultados son de importancia para la gestión integrada de la cuenca y refuerzan la tesis de que COMCURE puede llegar a consolidarse una instancia de coordinación de los actores, la priorización de las inversiones públicas y mejoramiento en la planificación de la unidad territorial. No obstante, COMCURE deberá fortalecer su marco institucional y gobernanza pues si bien la ley le da un mandato de “coordinador”, no se establecen los instrumentos ni las fuentes de financiamiento necesarias para que pueda resolver la creciente problemática de esta cuenca, siendo un ejemplo los aspectos identificados en relación al NEXO entre agua, energía y alimentación.

B. Legislación pertinente

La normativa analizada (leyes y decretos) comprende aquella sujeta a la creación de las instituciones públicas ligadas al NEXO dentro de la cuenca, así como otra legislación específica que debe ser considerada, pues de alguna manera está vinculada. Algunas de estas normas provienen de la primera mitad del siglo anterior, como la Ley de Aguas N°276, de 1942, donde la realidad nacional y la de la cuenca del Reventazón era muy diferentes, lo que explica las limitaciones de este cuerpo normativo para dar respuesta a los problemas actuales, en especial a la DA/MINAE.

De igual manera, la legislación en materia energética se encuentra obsoleta y desfasada con la situación actual del país y de la cuenca en estudio. La Ley de Creación del ICE N°449, data de 1949 y se enfocaba en el desarrollo de fuentes productoras de energía, especialmente hidroeléctrica, lo cual en su momento fue muy exitosa. En el contexto actual requiere considerar la revisión y actualización de esta norma, con una visión renovada que fortalezca los esfuerzos que se han venido haciendo en el desarrollo de otras fuentes de energía renovables, tal como la eólica, solar, biomasa, geotermia, dando un énfasis al tema de la generación distribuida. Otro ejemplo en el sector energía, es la prevalencia de la Ley N°1657, de 19953, que crea el concepto de Zona Nacional de Reserva de Energía Hidráulica, delimitada por el Río Reventazón y las cuencas subsidiarias de sus afluentes, que limita el uso equitativo del recurso hídrico por otros sectores productivos.

En temas regulatorios, Costa Rica dio un paso importante en 1996 con la creación de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos³, a través de la Ley N°7593. Esta ley establece la fijación de tarifas a partir del servicio al costo (criterio de eficiencia económica, equidad social, sostenibilidad ambiental y conservación de los recursos), bienestar de las personas, calidad y precio, universalidad, competencia, regulación eficiente. Sin embargo, el marco regulatorio en agua y energía han quedado rezagados y requieren una revisión (Ventura, H., 2017). Aún con la ley actual, la ARESEP podría jugar un rol más determinante en cuanto a las interrelaciones NEXO que se desarrollan en competencia por el uso efectivo y equitativo del recurso hídrico. Tal sería el caso de las concesiones no usadas en su totalidad por la JASEC.

³ Los servicios regulados son agua, electricidad, hidrocarburos, transporte público, recolección de residuos sólidos.

Por otro lado, es evidente que la legislación ligada al NEXO tiene carácter o aplicación principalmente sectorial, es decir su objetivo es resolver aspectos focalizados en las instituciones encargadas de su implementación o del recurso que tutelan. Por ejemplo, la Ley N°7779 de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, tiene un enfoque amplio sobre las funciones de este recurso, pero se aplica principalmente en los requerimientos del sector agrícola.

Algunas de las normas legales existentes se contraponen entre sí y crean problemas en la labor de las instituciones e incertidumbre para los ciudadanos. Este es el caso de las potestades dadas a MINAE como rector de todo el recurso hídrico, aunque la ley del SENARA le otorgue competencias para lo referente a aguas subterráneas. Otro ejemplo, es la potestad que tiene el ICE por medio de la Ley N°1657 de 1953, que interfiere en el otorgamiento de concesiones de agua en la cuenca del Reventazón, potestad que tiene el MINAE, aduciendo administrar una reserva nacional de energía hidráulica en dicha cuenca, señalada en la norma.

La legislación en su conjunto, establece un marco institucional que podría dar pie a oportunidades para un trabajo más articulado en el manejo de los recursos naturales y sus interconexiones. Sin embargo, se percibe una institucional que circunscribe la acción únicamente a las competencias definidas por ley, imposibilitando vías alternativas para buscar soluciones o innovación en el actuar. Se requerirá voluntad política, posibles reformas legales y una nueva forma de hacer gestión pública para resolver estas limitaciones.

Mención especial sobre aspectos legales, es la Ley N°8023, “Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Reventazón”, que crea la COMCURE y su reforma en setiembre de 2012, la cual se ha mencionado anteriormente. A pesar de los logros que COMCURE suma a su favor, el marco legal que la sustenta no le otorga las potestades e instrumentos necesarios para cumplir su rol como plataforma de diálogo y ente coordinador de las entidades públicas y acciones de manejo dentro de la cuenca. Por tanto, su influencia ha sido limitada. Si COMCURE hubiera cumplido el rol que se le asigna en la ley, es probable que no hubiesen surgido instancias como la Comisión de Recurso Hídrico de la Zona Norte de Cartago.

C. Procesos de planificación

El Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN) es el ente encargado de la organización del sector público y del proceso de planificación nacional. Las instituciones públicas analizadas cuentan con instrumento de planificación de corto y mediano plazo (véase el cuadro N°16).

La planificación mayoritariamente tiene un enfoque institucional y el mejor de los casos, sectorial, con sistemas de seguimiento y evaluación que siguen esta misma dirección. Tal es el caso de los planes del ICE, SENARA, AYA, MAG. Por otro lado, la planificación tiende a ser de corto a mediano plazo, excepto en el caso del ICE, que realiza procesos de planificación de largo plazo, dado el nivel de inversiones y tipo de proyectos, pero además, porque cuenta con la cultura organizacional para este tipo de tareas.

En la elaboración de los planes que se indican en el cuadro N°16, no existieron criterios comunes ni complementarios, siendo precisamente este aspecto uno de los principales problemas detectados, ya que a pesar de la existencia de tan importantes instrumentos, estos están desvinculados entre sí y no dan respuesta a la problemática identificada, en especial a lo referente al NEXO. Para la preparación de uno de estos planes lo que usualmente se realiza es una revisión de los planes existentes y se organizan procesos de consulta, no vinculantes. En varios de ellos se han contratado equipos de consultores externos a las instituciones, quienes trabajar en el marco de unos términos de referencia, sin gran relación con funcionarios de la propia institución.

Cuadro 16
Cuenca del río Reventazón: instrumentos de planificación institucionales

Organización	Instrumento de Planificación
MIDEPLAN	Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 “Alberto Cañas Escalante”
MAG	Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, Sector Agropecuario Rural. Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural Territorial 2015-2018. Planes Operativos Institucionales.
ICE	Plan de Expansión de la Generación Eléctrica 2014-2035 Balance de Recurso Hídrico para la Cuenca del Reventazón. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Reventazón. ICE. 1999.
SENARA	Plan Estratégico 2015-2021 Modelo de gestión para el fomento del riego y el drenaje en la actividad agrícola de Costa Rica. Mayo 2016 Planes Operativos Institucionales
AYA	Plan Estratégico 2016-2020 (Plan institucional) Inventario de inversiones proyectadas hasta el 2022 (GAM y Guanacaste)
COMCURE	Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Reventazón. ICE. 1999. Plan de cuenca del río Reventazón – Parismina 2008-2010. PREVDA (Unión Europea/SICA). Plan de Manejo de la Cuenca Media y Baja del Río Reventazón (ICE-COMCURE). Mayo 2015
Dirección Sectorial de Energía. MINAE	VII Plan Nacional de Energía 2015-2030
Dirección de Aguas-MINAE	Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos MINAE-BID 2008 Balance Hídrico por Cuenca Hidrográfica MINAE-BID 2008 Agenda Nacional de Aguas. 2013
MAG-MINAE (CADETI) -Suelo	Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Degradación de Tierras en Costa Rica ⁴

Fuente: elaboración propia. 2017.

Respecto a la COMCURE, a la fecha cuenta con tres planes de manejo de la cuenca, los cuales han dirigido el accionar de la entidad durante estos 15 años. No es claro si la elaboración de uno de los planes, deroga el otro, ni cual es vigente y hasta cuándo. El primero de estos planes, fue el **Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca alta del río Reventazón**, elaborado por ICE en 1999, para la parte alta de la cuenca y contenía tres programas principales:

Programa 1: Producción agro-silvostorill sostenible

Programa 2: Manejo de la cobertura vegetal

Programa 3: Rehabilitación de cauces y control de sedimentos

El segundo, el Plan de Cuenca del río Reventazón – Parismina 2008-2010 fue parte de los resultados del Proyecto PREVDA para el país, financiado con fondos de la Unión Europea/SICA. Este plan no es visto como eje de planificación. Este proyecto produjo una gran cantidad de documentos para diversas áreas, así como implementación de acciones en campo: sistemas de alerta temprana; balances hídricos y zonas de recarga de los ríos Navarro – Agua-caliente, Grande de Orosi, Pejibaye, Turrialba y Guayabo, para determinar la disponibilidad de agua; un manual de sistemas de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales; una base técnica para la preparación de planes reguladores, entre otros. El enfoque del programa era la disminución y prevención de riesgos y a partir de esto, plantear acciones que vinieran a colaborar en su cumplimiento. El plan para el manejo de la cuenca del río Reventazón Parismina estableció cuatro programas de trabajo para COMCURE, a saber:

⁴ Este Programa identifica dentro de las cuencas prioritarias la Cuenca del Reventazón, pero su acción se ha focalizado en la Cuenca del Río Jesús María como cuenca piloto.

Programa 1: Protección del recurso suelo mediante prácticas y manejo agro-silvo-conservacionista

Programa 2: Innovación de tecnologías para la protección del recurso hídrico, reducción de la vulnerabilidad y degradación ambiental

Programa 3: Educación ambiental y concientización sobre degradación y reducción de la vulnerabilidad.

Programa 4: Fortalecimiento de la capacidad local para la protección del ambiente

Por último, de manera conjunta el ICE y COMCURE elaboraron en **Plan de Manejo de la Cuenca Media y Baja del Río Reventazón**, concluido en mayo del 2015, como complemento al primer plan de manejo, que solo incluía la parte alta de la cuenca. Además, este plan va en concordancia con las necesidades del ICE por la puesta en funcionamiento de la planta hidroeléctrica de Reventazón en el 2016. Este plan plantea actividades dirigidas a mejorar la capacidad de gestión de las comunidades, capacidad de intervención y sostenibilidad de las municipalidades en su propia gestión como gobierno local, en el manejo de herramientas como los planes de ordenamiento territorial y por primera vez, aparecen acciones de coordinación interinstitucional.

Se desconoce la articulación que tienen estos planes de manejo y ordenamiento de la cuenca del Reventazón, excepto porque la información de línea base sobre el estado de la cuenca es coincidente y se ha ido actualizando y además, porque los programas han girado en torno a la protección del suelo y agua y al incremento de prácticas agrícolas sostenibles. No existe una evaluación ex-post de los resultados alcanzados en la ejecución de cada uno de estos planes y de la necesidad de ir abordando nuevos retos. Lo anterior lleva a cuestionarse si no ha habido capacidad de ejecución y monitoreo de las instituciones encargadas y de la COMCURE misma.

En el proceso de modernización del Estado, se ha venido organizando las instituciones del Poder Ejecutivo para lograr “una acción unitaria y coordinada” y mejorar los sistemas de planificación nacional e institucional. La cantidad de instrumentos de planificación existentes en la cuenca del Reventazón, más allá de los preparados como planes de cuenca, hacen pensar que se dispone de todo el instrumental para solucionar gran parte de los problemas que enfrentan los ciudadanos y el sector productivo. Sin embargo, estos planes no han tenido la efectividad deseada, en algunos casos por actuar en lo coyuntural y no en lo estratégico, por estar desvinculados entre sí, lo cual no ha ayudado a la coordinación e integración y la generación de sinergias y por tener únicamente un carácter indicativo, sin la aprobación y recursos necesarios para la implementación.

Lo cierto es que falta una acción conjunta entre los procesos de planificación en la cuenca del Reventazón, que oriente hacia a una visión compartida entre sectores, mejor uso de los recursos financieros y eficiencia en la ejecución. Un ejemplo de lo mencionado, son los planteamientos hechos por los productores de la zona alta de Cartago, los cuales pueden no tener ningún tipo de respuesta o implementación, si estos no se incorporan en los presupuestos, en los planes operativos institucionales y en los planes de manejo de la cuenca.

II. Relación entre los componentes del nexo en la cuenca alta del río reventazón: interdependencias o interrelaciones prioritarias

Con base a la situación que muestra la cuenca alta del río Reventazón en cuanto a los recursos hídricos, la producción de alimentos y la generación de energía hidroeléctrica, así como los principales problemas que enfrentan dichos sectores, se han identificado la existencia de las siguientes interrelaciones e interdependencias del NEXO.

Se presenta un detalle que explica las interconexiones encontradas entre Agua/Energía; Energía/Alimentos; Agua/Alimentos y; Agua/Energía/Alimentos.

A. Agua y energía: interrelaciones

1. Asignación prioritaria para el uso de agua para energía:

EL uso prioritario del agua en la cuenca del Río Reventazón es la generación hidroeléctrica en las plantas del ICE, la JASEC así como por parte de empresas privadas. Este uso está compitiendo con el de otras actividades, principalmente la producción de alimentos (en la parte norte de la cuenca), la demanda de los ecosistemas y la producción industrial que se da en esta región. Esta situación se ha agravado a partir de un período de sequías recurrentes, que han disminuido los caudales y ampliado el número los meses secos.

2. Una ley obsoleta que privilegia el uso del agua para la producción hidroeléctrica:

Como se ha mencionado, las concesiones para el aprovechamiento del agua por privados e instituciones son otorgadas por el MINAE, a través de la DA, según la Ley de Aguas N°276 y la Ley de la ARESP N°7593. A pesar de lo anterior, en 1953, por medio de la Ley para el Respaldo Económico del ICE- Planta Eléctrica la Garita N°1657, se define la cuenca del Reventazón como una **reserva nacional de energía hidráulica**, delimitada por la cuenca del Reventazón y las cuencas subsidiarias. Esta ley además de lo anterior, señala que no se podrán otorgar concesiones de agua en

esa cuenca sin consultar al ICE en cada oportunidad. Lo anterior ha llevado a que el ICE deniegue muchas de las concesiones que solicitan los diversos sectores, en especial, para uso agrícola.

Esta “reserva” plantea el predominio absoluto de un sector sobre el resto, precisamente lo contrario que se pretende con el enfoque del NEXO, pues cualquier planteamiento de interrelación está subordinado al predominio de la energía, aspecto que si no se modifica, no generaría las condiciones para el NEXO.

3. Interdependencia entre el ICE y el AYA para el suministro de agua potable al GAM:

El Embalse el Llano fue construido por el ICE en 1963 para alimentar la Planta Hidroeléctrica Río Macho. En 1987, debido a la escasez de fuentes para suplir la demanda de agua domiciliar en la GAM, el AYA construye el Acueducto Orosi Este es un trasvase de aguas de la cuenca del Río Reventazón a la del Tárcoles, a partir de una derivación del Embalse el Llano de 2.1 m³/s, de los cuales se destinan 0.5 m³/s al abastecimiento de agua para Cartago y el resto se agrega al Acueducto Metropolitano de la GAM. De esta forma, el agua de un embalse construido con fines hidroeléctricos, está cubriendo las necesidades del 25% de la población de la GAM, generándose una interdependencia positiva entre el agua para la generación de energía y la posibilidad de utilización para consumo humano. Sin embargo, se ha creado una dependencia del agua para consumo humano de las operaciones del ICE en la Planta Hidroeléctrica de Río Macho, e incluso en la Planta de Cachí, pues estas tienen que otorgar agua para satisfacer las necesidades de las poblaciones, de manera continua (24/7). Si bien el volumen transferido al AYA no es significativo en proporción a las necesidades para la generación, existe acá una interrelación que deben ser administrativa y tomar las previsiones futuras en los incrementos de demandas en agua para consumo humano y energía.

4. Producción de energía, las externalidades negativas sobre el ambiente y las medidas de remediación:

La construcción y operación de las nuevas plantas hidroeléctricas y los cuatro embalses han impactado los ecosistemas que protegen el recurso hídrico y también se ha afectado su calidad. Uno de los impactos más visibles ha sido la sedimentación y los vaciados de limpieza del embalse de Cachí, los que han contribuido a aportar casi 500,000 toneladas anuales de sedimentos en suspensión.

Por otro lado, la Ley de Aguas vigente no plantea las reservas hídricas para el caudal ambiental, aspecto que se ha solventado a partir de una norma administrativa que impone un 10% de reserva en proyectos hidroeléctricos, caudal que en algunos casos no ha sido suficiente o no se ha respetado, con las evidentes repercusiones sobre los ecosistemas. Actualmente, a partir del Plan Nacional de Energía, la DA/MINAE tiene como mandato oficializar una metodología oficial para la determinación del caudal ambiental.

Los impactos ambientales han sido más evidentes en la construcción del PH Angostura, PH La Joya y PH Reventazón, lo que ha provocado una serie de denuncias de grupos ambientales, recursos de amparo en la Sala Constitucional y movilizaciones de sociales, que incluso atrasaron la construcción de estos proyectos.

La COMCURE, instituciones agrícolas y el mismo ICE, han invertido gran cantidad de recursos en obras de manejo y conservación de suelos, así como en extensión agropecuaria para la adopción de buenas prácticas agroambientales, que vengán a disminuir los impactos mencionados.

B. Energía y producción de alimentos: interrelaciones

1. Para atenuar la falta de agua, se requiere modernizar los sistemas de riego, que utilizan mayor energía:

Las autoridades del sector agropecuario de la cuenca (MAG, SENARA e INDER) y la COMCURE coinciden en que es necesario hacer una modernización de los sistemas de riego tradicionales (bombeo, gravedad), hacia sistemas de riego de precisión que hagan más eficiente el uso del agua (goteo, micro-aspersores). Esta modernización traería una disminución en el agua consumida por hectárea, pudiéndose ampliar la disponibilidad de agua para incrementar las áreas bajo regadío o ampliar el número de cosechas al año. Lo anterior implicará una mayor demanda de energía que debe ser considerada en los planes energéticos.

Por la condición topográfica, el agua residual escurre hacia las quebradas o ríos sin que sea reutilizada o se trate para otros usos, con el agravante de que la contaminación por agroquímicos y purines requeriría de tratamiento para poder ser vuelta a utilizar.

2. Las obras de ingeniería para nuevas captaciones de agua la agricultura pueden no ser rentables por el costo energético

Dada la escasez legal de agua en la parte norte de la cuenca alta del Reventazón al estar esta concesionada a la JASEC, se han analizado diversas opciones para su solución. Una de ellas, la han estado promoviendo el SENARA y grupos de productores agrícolas, la cual consiste en realizar un trasvase de aguas de los ríos que drenan a la Vertiente Norte (detrás del Volcán Irazú). Esta opción implicará una demanda de energía adicional (porque el bombeo es significativo), lo que encarecería los costos del regadío, aunado a los problemas ambientales que ocasionan los trasvases de ríos. Se hace necesario que el SENARA realice los estudios pertinentes que justifiquen este trasvase y realicen los análisis costo/beneficio. Sin embargo, para no llegar a una solución de este tipo, es necesario que JASEC y SENARA puedan llegar a un acuerdo, para tomar agua de las concesiones de JASEC sobre el río Birrís. Otra posibilidad es avanzar en captaciones de agua del río Turrialba, debajo de las tomas de JASEC, para regar algunos sectores cercanos a Cervantes. En esta última opción, se requiere definir el proyecto concreto y gestionar la concesión correspondiente. La posibilidad del NEXO debe imperar en este caso y posibilitar acuerdos para el uso del agua por ambos sectores.

C. Agua y producción de alimentos: interrelaciones

1. La infraestructura para riego ha sido importante pero insuficientes ante una demanda creciente por alimentos.

Aun cuando SENARA ha implementado 22 proyectos de pequeño riego en la parte alta y media de la cuenca del Reventazón, la demanda de agua por parte de los productores agropecuarios no ha sido satisfecha. En la zona alta de la cuenca no existe la infraestructura de riego suficiente, ni los sistemas de riego moderno, que permitan el uso del agua para la producción de alimentos. Los agricultores señalan que han visto reducido el número de cosechas al año, así como el tipo de cultivos, debido a la disminución de la oferta hídrica por los impactos del cambio climático, manifiesto con una prolongada sequía en los últimos tres años. También la demanda de alimentos, debido a una población creciente y la necesidad de producir bajo riego, han hecho que las demandas de agua se incrementen sustancialmente.

2. Reutilización del agua, una fuente no valorada:

Los prestadores del servicio de agua potable dentro de la cuenca, como son el AyA, los Municipios y las ASADAS, no cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales, por lo que las soluciones han sido individuales, con tanques sépticos en cada hogar, o a través de los recolectores de la ciudades con alcantarillado, evacuando directamente a los cauces, sin tratamiento. De igual forma, el vertimiento de aguas servidas por actividades pecuarias y el mal manejo en el uso de agroquímicos, provocan la pérdida en la calidad de agua y disminuye día a día la posibilidad de la reutilización para la producción de alimentos.

Ejemplo de lo anterior, es la sub-cuenca del río Purires, localizada en el extremo oeste la parte alta de la Cuenca del Río Reventazón, donde las disposiciones directas de aguas residuales domésticas, los residuos de las porquerizas y la lixiviación de agroquímicos han ocasionado la contaminación del río por materia fecal, nitratos, fosfatos, etc. que imposibilita sus usos posteriores en cualquier otra actividad.

3. Uso ilegal del agua, una práctica que afecta a los mismos usuarios:

Existe un círculo vicioso entre la necesidad de agua por parte de los productores, las limitaciones que presenta la DA/MINAE para formalizar concesiones, para realiza el monitoreo y control e incluso para resolver los conflictos por el agua y el uso ilegal del agua. La DA/MINAE indica que hay un uso ilegal de agua significativo, por parte de los productores agrícolas y por las mismas SUAs, lo cual no permite cuantificar de manera cierta las demandas de agua de este sector. Al no existir balances hídricos en todas las sub-cuencas, no se dispone de información para conocer la **oferta hídrica** total y dar respuesta a las solicitudes de agua de los diversos productores.

Las SUAs tienen un gran potencial para el uso autogestionario y la gestión comunal del recurso hídrico. Los agricultores cada día más, las consideran como una opción para solventar sus problemas de escasez de agua. Este tipo de organización agropecuaria trae implícito un proceso de concientización, valoración y mejor distribución del recurso, sin dejar de lado el mejoramiento de la capacidad administrativa y los procesos de control y monitoreo de la DA/MINAE.

D. Agua, energía y alimentación: interrelaciones

1. Falta de agua para agricultura y disponibilidad para la generación eléctrica, en la parte alta de la cuenca norte del río Reventazón

La concesión de aguas con que cuenta la JASEC sobre el río Birris, es de un caudal de 1000 l/s para generación eléctrica y operar las Plantas de Birris I y Birris III, las cuales producen 18.6 y 4.6 MW, respectivamente. Parte del caudal asignado a esta empresa no lo utiliza, pero no se puede disponer de este. Cabe resaltar, que el no uso del agua no debe justificarse y tampoco implica la pérdida del derecho otorgado, siempre y cuando cumpla con los otros requisitos como es el pago del canon respectivo.

Por otro lado, el SENARA tiene la posibilidad de desarrollar proyectos de pequeño riego que beneficien a productores agropecuarios, ante la imposibilidad de contar con fuentes hídricas. La disponibilidad de fuentes subterráneas es limitada, debido a que no existen acuíferos de importancia en la parte alta de la cuenca, debido condiciones topográficas que impiden la infiltración, se incrementa el escurrimiento y hace que los acuíferos se fracturen o sean muy pequeños.

La situación descrita afecta a los productores agropecuarios de esta región, quienes incluso poseen el apoyo del INDER para dotarlos con los sistemas de riego, una vez que cuenten con la infraestructura que dote del agua.

El Nexo no ha podido desarrollarse principalmente por procesos burocráticos entre las instituciones, espacios de poder y la poca experiencia en la gestión integrada del agua. Con pocas

excepciones, los marcos legales que dan respaldo a la institucionalidad y a las acciones dentro de la cuenca del Reventazón, propician la gestión integrada.

Existen instancias de coordinación formales y ad-hoc que procuran la confluencia de actores, la discusión de problemas y la búsqueda consensuada de soluciones que minimicen la conflictividad.

El SENARA se encuentra preparando una propuesta a JASEC (Coto, Marvin, 2016), la cual podría ser debería ser analizada en el marco de este nexo.

2. COMCURE como administrador de la cuenca y con un potencial que da para más:

Las instituciones ligadas al NEXO planifican institucionalmente y a veces sectorialmente, sus inversiones y acciones en la cuenca, sin mayor coordinación con otras instituciones o sectores, sin la integración necesaria de proyectos, a pesar de existir áreas comunes e impactos que puedan tener una sobre la actividad de las otras.

A lo largo del tiempo, ha habido diferentes acciones de coordinación, que no han prosperado y no se ha podido satisfacer las demandas de los tres sectores, de manera equilibrada y procurando impulsar el uso múltiple del recurso.

Una vía para solventar esta situación es usar la plataforma que ofrece COMCURE, donde están representadas estas instituciones. Las decisiones en esta entidad son tomadas en la Junta Directiva, pero al ser un órgano de coordinación no obliga a las instituciones su cumplimiento. Lo que sucede en la realidad es que las instituciones van incorporando, voluntariamente, las recomendaciones en sus Planes Operativos Institucionales y en sus presupuestos.

3. Marras legales y una institucionalidad crecientemente disfuncional:

Con pocas excepciones, los marcos legales que dan respaldo a la institucionalidad y a las acciones dentro de la cuenca del Reventazón, limitan la gestión integrada. Existen instancias de coordinación formales y ad-hoc que procuran la confluencia de actores, la discusión de problemas y la búsqueda consensuada de soluciones que minimicen la conflictividad.

Tal es el caso de la Comisión de Recurso Hídrico de la Zona Norte, donde incluso participa la JASEC. Sin embargo, su participación la asumen como parte de su programa de responsabilidad social, no como un área de trabajo permanente y que implica compromisos vinculantes. Un cambio en este comportamiento, debe darse a partir de la modificación en la visión empresarial de JASEC así como en su plan de gestión y debe venir del nivel directivo y gerencial hacia los niveles inferiores. Si esto no ocurre, la gestión del agua por parte de JASEC seguirá siendo sectorial.

4. Potencial del riego para el desarrollo rural y la seguridad alimentaria:

Se considera que a pesar de que la producción de energía hidroeléctrica sea un uso no consuntivo, existe conflictos con el sector de la producción de alimentos, que se manifiesta principalmente entre los proyectos de pequeño riego del SENARA en Llano Grande, Tierra Blanca, Cot, Tuís, Pacayas, Cervantes, Capellades versus la JASEC. En la zona de Orosí (parte media de la cuenca) existe un desequilibrio entre productores agrícolas independientes versus el ICE.

Este desequilibrio en la asignación pudiera resolverse de manera óptima si se llegara a un acuerdo de uso compartido de las aguas entre los actores, como se ha mencionado previamente. También se considera crucial avanzar con sistemas de riego de precisión y almacenamiento del agua, a partir del uso de embalses o mini embalses. La eficiencia en el uso del agua para riego permite ampliar las áreas en producción agropecuaria, así como la intensificación en la producción e implica mejores

ingresos para los productores agropecuarios, pero también mayor demanda de energía, costos que es posible se trasladen al precio de los alimentos.

5. La contabilidad de pérdidas en alimentos se magnifica en una zona con escasos de agua:

Los alimentos que se producen en la cuenca alta del Reventazón son principalmente frutas y hortalizas, que se caracterizan por ser altamente perecederos y generar pérdidas a lo largo de toda la cadena (acopio, almacenamiento, transporte, familias, etc.), lo cual no solo ocurre en la pérdida de los alimentos, sino también en la energía y el agua utilizada para su producción⁵.

6. Suelos y Agua, dos recursos que requieren atención de la agricultura y el desarrollo hidroeléctrico:

Las acciones de conservación y manejo de suelos, la agricultura sostenible, la protección de nacientes y áreas de recarga que hacen las instituciones sectoriales (MAG e INTA) y la COMCURE (con recursos de ICE y JASEC), han permitido reducir en un 20% la sedimentación que llega a los embalses de proyectos hidroeléctricos. Esto ha beneficiado a los productores agrícolas y han reducido el costo de mantenimiento y producción de energía y el mejoramiento en la calidad del agua. Sin embargo, por la topografía y régimen pluvial de la zona, aún existen altos niveles de sedimentación, que afecta la producción de energía y eleva las tarifas al usuario. La liberación de estos sedimentos a los cuerpos de agua aqueja la fauna acuática e incluso ha afectado, a las comunidades aledañas.

7. Planes reguladores, un paso en la dirección correcta pero se requiere su aplicación:

Solo dos municipalidades (Cartago y Paraíso) cuentan con los planes reguladores que permiten definir el mejor uso del territorio. La producción agropecuaria y la urbanización están invadiendo las áreas de protección de acuíferos y nacientes, así como las áreas de recarga en toda la cuenca, lo cual afectará la disponibilidad de agua para la producción de energía y alimentos en el mediano y largo plazo.

⁵ En Costa Rica existe una Red de Disminución de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos, integrada por empresa privada, sector público y Academia, coordinada por el ITCR, bajo la secretaría técnica de la FAO y quien está estudiando los gastos en energía, agua, recursos financieros que se dan a partir de la pérdida de alimentos.

III. Identificación de interrelaciones prioritarias

En el capítulo anterior se identificaron 4 nexos con 16 interconexiones entre agua, energía y alimentos. Por las limitaciones de tamaño de este estudio se presentan a continuación el detalle tres de ellas, las cuales tienen un impacto sobre el NEXO. Sobre estas tres interrelaciones podrían elaborarse políticas públicas que impliquen de procesos planificación integrada, inversiones conjuntas, implantación de mecanismos de coordinación y reformas legales consensuadas, que induzcan a las transformaciones necesarias para que el enfoque del NEXO permanezca en el tiempo.

A. Agua—energía:

1. Interdependencia entre el ICE y el AYA para el suministro de agua potable al Gran Área Metropolitana.

Actores relevantes

Los principales actores en este NEXO son el ICE y AYA, que desde la génesis de este proyecto han tenido una relación constructiva y equilibrada en lo que respecta a beneficios y responsabilidades.

Antecedentes y dinámica del NEXO

Desde la década de los 50s, la cuenca del río Reventazón fue identificada por el ICE por su riqueza para la generación de energía hidroeléctrica. En 1949, la producción, transmisión y distribución de energía en el país había sido nacionalizada y fue el ICE quien a partir de este momento, empieza el desarrollo eléctrico del país y la construcción de plantas hidroeléctricas, privilegiando la cuenca del Reventazón.

Es así como en 1963, el ICE construye el PH Río Macho, para la cual se construye el **embalse El Llano**, que se encuentra ubicado en el valle de Orosi en la provincia de Cartago, a 1572 msnm, cerca de la comunidad de Río Macho. Este embalse tiene una capacidad de almacenamiento de 39 millones de m³, de los cuales 24 millones son volumen útil. En el año 2009, se aumenta la capacidad de la planta para a producir 140 MW (Granados, J.J., 2016).

Las fuentes que proveen agua al embalse proviene de siete ríos distintos (Porras, Grande, Villegas, Pejibaye, entre otros), que se encuentran en una zona muy montañosa y con una densa cobertura boscosa.

El AYA es la empresa estatal que brinda los servicios de agua potable y saneamiento, creada también en el año de 1963 y tiene la responsabilidad de brindar agua al GAM y aquellos cantones o distritos donde la calidad de agua afecte la salud de la población o sea necesaria la ampliación de los servicios.

A finales de la década de los 70s, las fuentes que abastecían de agua potable a la GAM se volvieron insuficientes ante el crecimiento poblacional y la expansión urbana. En 1963, la población de Costa Rica era 1.481.000 personas aproximadamente (CELADE, 2017), con solo un 34% de población urbana. Para 1982 la población había aumentado 2.517.100 y el porcentaje urbano era de un 44%. Ante la necesidad de suplir la demanda creciente, a inicios de los años 80 el AYA realiza estudios técnicos de las diversas opciones existentes. Una de ellas era aumentar el campo de pozos de La Valencia, en la ciudad de Heredia, lo cual tenía como inconvenientes que a esa fecha no se conocía el comportamiento y capacidad de los Acuíferos Colima Inferior y Superior, de donde se extraía el agua. Por otra parte, la demanda de energía hubiese significado un incremento en los costos y el encarecimiento de la tarifa del servicio de agua potable.

La otra opción que se analizó fue el trasvase de agua de la cuenca del río Reventazón a la cuenca del río Tárcoles, donde se asienta la GAM. Esta opción tenía la ventaja de que el agua se conducía por gravedad, desde el Embalse el Llano hasta la planta de tratamiento de aguas del AYA, en la ciudad de Tres Ríos, donde saldrían las líneas de distribución. Además, era un agua de calidad, en una zona de alta pluviosidad lo que aseguraba el abastecimiento permanente de agua. Por tanto, esta se convirtió en la opción más rentable y viable.

La negociación entre el AYA y el ICE se dio a través de un Convenio, en los términos más favorables para ambas instituciones, que fue avalado por la Contraloría General de la República. Dichos términos definían que el AYA tendría el suministro de 2.2 m³/s de agua a perpetuidad, teniendo que retribuir al ICE con ₡300 millones (US\$ 7.5 millones aproximadamente), a fin de que esta institución desarrollara algunas captaciones en quebradas cercanas al Embalse El Llano, de tal forma que pudiese restituir el caudal extraído.

Entre otros aspectos que se consideraron por parte del ICE para respaldar este proyecto, estuvo el hecho de que el trasvase de aguas de la cuenca del Reventazón, permitiría aumentar el caudal base del río Virilla, principal sub-cuenca del Tárcoles y poder favorecer las plantas hidroeléctricas de La Garita y Ventanas-Garita, propiedad del ICE y otras plantas propiedad de la CNFL.

En 1983 se inicia la construcción del Acueducto Orosi I, conocido también como Acueducto Metropolitano, el cual entra en operación en 1987. El sistema capta un caudal de 2.2 m³/s, transportados a través de una conducción de 30 km de longitud, con un túnel de 986 metros que cruza el Cerro de La Carpintera. Consta además de dos tuberías de gran diámetro para conducir el agua de la planta de tratamiento de Tres Ríos al Acueducto Metropolitano. Para los diseños y construcción de la obra la Asamblea Legislativa aprueba un préstamo del Banco Mundial por US \$40 millones.

La derivación del acueducto estaba conectada a la salida del Embalse El Llano, lo que generaba una dependencia permanente e interrupciones del flujo de agua cuando se paraba de operar la planta de Río Macho. En la actualidad, el acueducto está conectado a un túnel con caja de registro a la entrada del embalse, lo que garantiza la no interrupción de agua hacia el sistema de acueducto.

En el recorrido del acueducto se atraviesan tres ríos, por una zona de alto riesgo sísmico, deslizamientos e inundación. En 1994 se realizaron estudios de vulnerabilidad ante posibles amenazas naturales o antrópicas, en el campo sísmico, geofísico e hidrológico/estructural, dando como resultado recomendaciones específicas para cada una de las vulnerabilidades identificadas, que fueron implementadas paulatinamente, lo que ha permitido que el sistema opere con poco riesgo (AYA, sf).

En la actualidad, el Acueducto Orosi traslada 2,2 m³/s de los cuáles 0,3 m³ /s abastecen los cantones de Paraíso y Cartago, el resto es un aporte al sistema metropolitano, el cual sufre de agua potable al 25% de la población de la GAM, cerca de 750.000 personas. Sin embargo, la demanda de agua de la GAM ha seguido creciendo, tanto por el incremento de la urbanización, como también de las actividades económicas, por el aumento del poder adquisitivo de la población y por la escasez de medidas para regular la demanda. Para el 2017, se estima que la población urbana del país representa un 78%, siendo el país más urbanizado de la región centroamericana, además, con un alto grado de metropolitización, ya que la mayor concentración está precisamente en GAM.

Por otro lado, el AYA reporta pérdidas promedio de un 50% por agua no contabilizada (ANC) (ARESEP, 2016). En el año 2015, el AYA adquiere un préstamo por \$160 millones, con el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), para financiar el proyecto “Reducción del agua no contabilizada y mejoramiento de la eficiencia energética (RANC-EE)”. El estudio de factibilidad para dicho proyecto determinó que los errores en la micro medición, conexiones ilícitas, consumos no facturados en áreas marginales y ajustes en la facturación, alcanzan un valor de un 6,1% en la GAM y 5,0 en los sistemas periféricos (SP) y las pérdidas reales en redes se estimaron en un 47% en la GAM y un 57% en los SP. El estudio también definió que todos los sistemas del AYA presentan déficit en cuanto a satisfacción de la demanda, que se presenta generalmente en las épocas de verano (AYA, 2016). En el año 2014, se reportó que la escasez del servicio de agua potable impactó a casi 200.000 personas de la GAM (La Nación, 2014).

Resalta la alta dotación que utiliza el AYA para planificación de sus proyectos (325 l/p/día), lo cual lleva a considerar que debería hacerse esfuerzos en manejo de la demanda. Según del Director de Planificación de AYA, para el diseño de Orosí 2, han considerado una dotación de 180 l/p/día, considerando las el incremento en la tarifa que traerá consigo las obras de ampliación, a las campañas masivas de educación sobre el uso del agua así como incentivos para adopción de tecnología domiciliar eficiente (Phillips, J., 2017).

Desde el 2006, el AYA empezó a tratar de desarrollar nuevos estudios para actualizar el Plan Maestro del Acueducto Metropolitano, que data de 1990, y analizar las posibilidades para la ampliación del mismo. Problemas de tipo administrativo, licitatorios, políticos entre otros, llevaron a tomar la decisión, seis años después, de no hacer una revisión integral de opciones y trabajar únicamente con la ampliación del acueducto de Orosi II. A la fecha, se estima que la construcción de este proyecto empezará la construcción en el 2019 y finalizará la obra para 2022. La ampliación permitirá que se mantenga el servicio de agua potable a la población de GAM, pues se duplica la capacidad con 2.5 m³/s de más de caudal extraído del Embalse el Llano.

Recomendaciones de política

Este NEXO permite visualizar los beneficios del uso múltiple del agua, en este caso entre dos cuencas estratégicas, para el suministro de agua mediante una obra de ingeniería que la transporta por gravedad de un proyecto hidroeléctrico de una cuenca, para ser usada en el abastecimiento humano en otra cuenca. La gradiente y el relieve no permiten la generación hidroeléctrica.

Este uso podría maximizarse si el AYA mejorara la eficiencia en la producción y distribución de agua y se redujeran las pérdidas de agua no contabilizada. En el área donde se encuentra el embalse El Llano se desarrolla una agricultura de importancia económica para el país que ve limitado el acceso al recurso hídrico para ser usada en riego y lograr mayores incrementos en productividad con el uso de este recurso.

Hasta la fecha este NEXO ha sido positivo y no ha habido conflicto, pero esta situación podría cambiar si las necesidades de agua para todos los usos se incrementan. En materia de política pública, el AYA se debe comprometer a cumplir las metas del Proyecto RANC-EE a fin de hacer un uso más racional del recurso y cubrir con el agua extraída de Orosi 1 un mayor número de abonados. Además el AYA debe atender los aspectos relacionados con la demanda: consumo eficiente; establecer mejores

prácticas y tecnologías en la industria, comercio y hogares que permitan un uso más eficiente del agua, impulso al re-uso y reciclaje de las aguas residuales y educación para su uso racional.

B. Agua- energía y alimentación:

1. Falta de agua para agricultura y disponibilidad para la generación eléctrica en la parte alta de la cuenca norte del río Reventazón

Actores relevantes

Los principales actores de este NEXO son los productores agropecuarios independientes; SUA's; la JASEC, como el principal concesionario de agua para la producción hidroeléctrica; el MAG, SENARA e INDER como instituciones del sector agropecuario y la DA/MINAE, como ente encargado de la asignación de los derechos de agua.

Antecedentes y dinámica del NEXO

En 1961, la ciudad de Cartago es escenario de los primeros movimientos sociales ante un incremento desproporcionado en las tarifas eléctricas, por la aplicación de un “Factor Térmico”, ya que esta provincia carecía de instalaciones eléctricas modernas. Esta huelga se denominó “Huelga de pagos eléctricos” y fue la primera en este servicio público. Una corta masiva de energía en 1962, produjo violencia y confrontaciones entre el ICE y la población afectada. Después esta huelga que duró dos años y medio, la Asamblea Legislativa se vio forzada a acelerar la aprobación de la Ley N°3300 Creación de la Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago, de julio de 1964, reformada en abril de 1998, mediante la Ley N°7799.

Mediante la última reforma de 1998, se crea la Junta Administrativa Municipal de Cartago, (JASEC), quien administra la empresa eléctrica del Cantón Central de Cartago. JASEC es una entidad pública no estatal, facultada para prestar servicios públicos. La ley posibilita a otras municipalidades a delegar, mediante convenio, la prestación de los servicios municipales que ellas prestan a esta empresa. También le dio flexibilidad empresarial a la JASEC para el ejercicio de sus funciones, más allá de las facultades que tienen las municipalidades. Para brindar los servicios públicos no está eximida para el trámite de concesiones, entre ellas las de agua.

Respecto a la potencia eléctrica instalada, en 1971 JASEC adquiere a la empresa Agrícola Santiago, las Planta Birrís (I, II, III), las cuales son modernizadas en 1990 cuando se amplía el sistema, para tener quedar solo con dos de plantas Birrís operando (I y III). La primera de ellas tiene una potencia instalada de 18,6 MW y la segunda 4,5 MW, para un total de 23,1 MW (Madriz, A., 2017). La planta Birrís captura 5.25 m³/s, aprovechando las aguas del Río Birrís y el desfogue de la Planta Birrís III existente. Cabe mencionar que la planta Birris II dejó de operar y salió del sistema.

En el 2006, JASEC adquirió la Planta Barro Morado, en Agua-Caliente de Paraíso, con una capacidad de 1,3 MW. Para el año 2009, compra la planta hidroeléctrica privada Tuis, en La Suiza de Turrialba, que aprovecha las aguas del río Tuis para generar 1.8 MW. En el 2013, esta empresa arranca a operar la planta Torito II, en Pavones de Turrialba, aprovechando las aguas turbinadas del río Reventazón, que ya han sido usadas por la planta Angostura del ICE. Los 60 MW generados son repartidos equitativamente entre el ICE y la JASEC y sin lugar a dudas, vino a fortalecer la capacidad de la empresa para prestar el servicio público a la provincia de Cartago. Hace una década, JASEC producía el 35% de sus necesidades energéticas y el resto lo compraba a otros generadores y en especial, al ICE. En la actualidad, el 85% es producción propia, lo que ha posibilitado mejorar las tarifas a los usuarios (Madriz, A., 2017).

El objetivo de la actual administración de la JASEC es producir la energía 100% con fuentes renovables, para lo cual aspiran a realizar cambios tecnológicos que les permitan mejorar eficiencia, ampliar su potencia instalada y proteger las cuencas de los ríos que le suministran agua a las plantas.

Debido a los problemas ambientales que se empezaron a sentir en la zona norte del río Reventazón, donde se localiza la cuenca del río Birrís, la empresa JASEC tomó la decisión en el 2004, de contratar la elaboración de un Plan de Manejo para la cuenca del río Birrís, que es elaborado por el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Los principales problemas detectados son la sedimentación y la tasa de erosión, siendo la sub-cuenca con la mayor tasa de erosión de la cuenca del Reventazón y la cual produce el 16% de los sedimentos (JASEC, 2017).

Un aspecto crucial que determinó dicho Plan de Manejo fue la voluntad de pago de los consumidores eléctricos de pagar una tarifa hídrica mensual, de manera voluntaria, a fin de proteger las partes altas de las cuencas donde se produce el agua que abastece las plantas, tal y como lo hace la ESPH desde el año 1998 en la provincia de Heredia. Sin embargo, la implantación de esta tarifa no le ha sido aprobada a la JASEC por parte de la ARESEP, por lo que no puede transferir los costos de protección a la tarifa eléctrica. Por tal razón, utiliza la plataforma de COMCURE para realizar las acciones que en materia ambiental y de conservación requieren las sub-cuencas donde opera.

En el 2003 JASEC firmó un convenio con el ICE, a través de su Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón (UMCRE), iniciando una serie de proyectos demostrativos en fincas de productores, insertos dentro del marco del Plan de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón, elaborado en el 2000.

Cuando la JASEC inicia sus operaciones en los años 60s, la agricultura de la zona norte de la cuenca del Reventazón no enfrentaba los problemas de calidad y disponibilidad de los recursos naturales, como el agua y el suelo, que se presentan en la actualidad. No existía la presión del desarrollo urbano y la demanda por alimentos, a nivel local y nacional. Si bien esta zona siempre se ha caracterizado por la producción de hortalizas y ganadería de leche, estos factores han ocasionado la necesidad de producir intensivamente, para lo cual se requiere el riego agrícola. Cabe destacar que la tenencia de la tierra es de pequeñas propiedad (1 ha. promedio) y por la intensidad en el uso de la tierra, una parcela de 1 ha puede generar de 4 a 5 empleos (Coto, 2016).

Aunado a lo anterior, las condiciones climáticas se han modificado drásticamente, afectando los períodos de precipitación, la escorrentía y recarga de acuíferos, lo que provoca a su vez, una alteración en los patrones de cultivo. A pesar de encontrarse en la vertiente del Caribe, típicamente lluviosa, la parte alta norte de la cuenca del Reventazón es la segunda región con menor disponibilidad hídrica del país, después de la provincia de Guanacaste.

Por mandato de ley, pero también por la presión de los agricultores, el MAG y el SENARA han tratado de buscar soluciones a la problemática que aqueja esta zona. Es así, como desde 1991 se empezaron a construir obras de infraestructura de riego en pequeña escala, que permitiera la producción hortícola de manera intensiva, rentable y sostenible en el tiempo.

Refuerza esta postura, el hecho de que 22 de los 32 proyectos de riego en pequeña escala que ha construido el SENARA en la cuenca del Reventazón, se encuentran en los cantones de la zona norte de la provincia (Cartago, Oreamuno, Alvarado, Guarco, Jiménez, Paraíso). Otra de las soluciones para optimizar el uso del agua a nivel de finca ha sido la construcción de reservorios de agua y los sistemas de distribución, con asistencia técnica del MAG y SENARA y apoyo financiero del INDER.

Si bien el SENARA ha manifestado estar dispuesto a continuar con la expansión de obras de pequeño riego que reclaman las SUAs, o asociaciones de productores, existe la limitante de contar con las fuentes de agua disponibles y que no haya un desequilibrio en la asignación de los derechos de uso del agua entre el uso agrícola y el uso para la producción de energía, privilegiando ésta última.

El ente que tiene la responsabilidad legal para el otorgamiento de los derechos de uso del agua (DA-MINAE) no ha considerado una redistribución de derechos de uso de agua, porque no hay una solicitud específica y formal para ello. Además de lo anterior, el otorgamiento de la concesión

conlleva un derecho y por tanto, se da una reserva del agua, se use o no se use por el concesionario. En este momento, la JASEC no está utilizando la totalidad del agua concesionada, pero la misma no puede ser otorgada para otros usos, pues está reservada al contar con la concesión.

Se enfatiza en el principio de que el agua es un recurso de uso múltiple, y en este caso en particular puede ser usado para la generación eléctrica y para el riego, por ejemplo, pero no se ha logrado establecer el mecanismo para hacer esto efectivo.

Se debe destacar que en el caso de la JASEC, la solidez institucional en procesos de solicitud de concesiones de agua, el cumplimiento de requisitos, el pago de cánones por el uso del recurso hídrico, dan muestra de su capacidad de planificación y gestión, pues cuenta con todos las concesiones según la normativa. En caso contrario, los productores agropecuarios tienen limitaciones para cumplir con estos requisitos e incluso muchas veces no cuentan con el conocimiento de la tramitología, ni el tiempo⁶, ni los recursos económicos que implica obtener los derechos de uso del agua. Por tanto, no realizan los procedimientos establecidos administrativamente y se quedan al margen de los beneficios de contar con agua para sus procesos productivos, o hacen uso del agua de manera ilegal. Como se mencionó anteriormente, se presenta una gran informalidad del sector agrícola en el uso del agua, que afecta a todos los usuarios.

Como se ha mencionado, se ha conformado la Comisión de Recurso Hídricos para la Zona Alta de Cartago, como un espacio de diálogo y búsqueda de soluciones a los problemas de escasez de agua y competencia por el recurso. Resalta que en dicha Comisión no participa COMCURE y que además, forman parte de ella, las mismas instituciones que son parte de la Junta Directiva o del Consejo de Cuenca de la COMCURE. Es de suponer que la plataforma de discusión que ofrece la Comisión mencionada, pudiese ser provista igualmente por COMCURE, por lo que se asume que pueda haber una superposición de funciones y dispersión de esfuerzos.

Las interrelaciones identificadas de este NEXO permiten concluir que en la zona alta de la cuenca existe un problema social a resolver, que no ha llegado a niveles de conflicto entre los actores, pero de no haber soluciones eficaces puede llegarse a este nivel.

Recomendaciones de política

De las interrelaciones analizadas, existe una afectación por acceso al agua para el sector de producción de alimentos. El riego constituye para esta parte de la cuenca una herramienta fundamental para poder continuar con la actividad agropecuaria pero requiere la optimización del uso del agua que implica acciones de política específicas de parte de las instituciones del sector agropecuario y energético, así como la adopción por parte del productor. Entre ellas destaca el uso de sistemas de riego más eficientes en el consumo de agua y energía, como es la micro-irrigación, ya sea por micro-aspersión o goteo. También es importante considerar la capacitación para elevar el nivel técnico de los productores, que permita la implementación de mejores prácticas de aprovechamiento y almacenamiento del agua, así como crear o posibilitar el acceso a los mecanismos habilitadores que faciliten las inversiones necesarias para lograr este objetivo de política (créditos específicos con el Sistema de Banca para el Desarrollo, por ejemplo).

Las Sociedades de Usuarios de Agua son un modelo para la distribución equitativa del recurso hídrico para la agricultura, creadas en el marco de la Ley de Aguas de 1942 que puede potenciarse. Promueven una mayor concientización por parte de los usuarios en el uso racional y el valor de agua como factor de producción, pero se requiere una acción rápida que permita legalizar el accionar de aquellas que se encuentran en la informalidad. La legitimización de las SUA's las convierte en aliadas para los productores, para las instituciones del sector agropecuario y para la DA/MINAE, pues contribuyen a un uso racional y de mayor alcance para la agricultura.

⁶ Se estima que el tiempo para obtener una concesión de aguas es de aproximadamente 2 a 3 años.

Se requiere fortalecer la acción institucional del SENARA con información oportuna para la toma de decisiones a productores independientes y SUAS⁷; que brinde capacitación en la materia de su competencia y que pueda avanzar en el desarrollo de normas técnicas para el uso de agua para riego.

Dentro de las propuestas de la Comisión de Recurso Hídrico de la Zona Norte está la de creación de un Distrito de Riego⁷ en esta zona, lo que permitiría contar con un sistema integrado para el manejo del recurso hídrico y la planificación de la infraestructura del riego por parte del SENARA. La ley da atribuciones a SENARA para elaborar y ejecutar una política de aprovechamiento y distribución de agua para fines agropecuarios. Esta propuesta debe de analizarse con atención, a fin de llevarla adelante si es factible económica, social y técnicamente. Su implementación implica una acción institucional más directa del SENARA a nivel territorial, que puede complementarse con el accionar de otras instituciones como el INDER y el MAG.

Se requiere por parte del SENARA de una mayor prospección de las aguas subterráneas en la parte norte de la cuenca. Aun cuando se asume que esta parte de la cuenca carece de acuíferos de importancia, se deberá explorar con nuevas tecnologías la situación real.

La Dirección de Aguas del MINAE debe desempeñar un rol mucho más proactivo en esta zona y no solo reaccionar a las demandas. Se considera que incluso puede ser considerada la zona alta de Cartago, en un plan piloto que permita monitorear, evaluar y si es necesario, re-asignación de derechos de agua, donde se valore los beneficios sociales y económicos del uso múltiple del agua.

Con respecto a la JASEC, debe procurarse una participación más activa dentro la cuenca del Reventazón y dentro de las instancias de coordinación existentes. Este ente ha avanzado en temas de gestión ambiental, con socios estratégicos como COMCURE y en su relación con poblaciones vulnerables, pero se debe transitar de acciones de Responsabilidad Social Empresarial a políticas institucionales de gestión integrada, con soporte financiero y técnico, que provengan del nivel directivo/gerencial y permeen a toda la organización.

En el caso de la tarifa hídrica, JASEC debe avanzar hacia la presentación a ARESEP de nuevos modelos tarifarios que integren el aporte de los usuarios de los servicios eléctricos en la protección de la cuenca del Reventazón, donde se identifican problemas ambientales serios en materia de erosión y sedimentación.

C. Agua, energía y alimentos

1. Un marco jurídico obsoleto del sector energía que afecta el uso múltiple del agua.

Actores relevantes

Los actores relevantes de este NEXO son la DA/MINAE, el ICE, pero hay terceros afectados como los usuarios de agua, especialmente productores agropecuarios.

Antecedentes y dinámica del NEXO

La generación hidráulica fue nacionalizada en 1949 con la creación del ICE, dándosele por ley a esta institución autónoma la potestad de desarrollar todas las fuentes energéticas de la nación. A partir de esta atribución, se da la construcción y operación de las plantas hidroeléctricas que necesitaba el país, el cual se encontraba con un gran rezago en materia energética. Para construir cada uno de los

⁷ La Ley No. 6867 (creación del SENARA) define Distrito de Riego como las unidades físicas técnico-administrativas de carácter agropecuario, en las que existan o se vayan a realizar las obras necesarias para el riego y la conservación adecuada de las tierras en ella comprendidas.

proyectos identificados, a lo largo de estos 60 años, el ICE ha recurrido a aportes del gobierno, cooperación internacional, préstamos bancarios y novedosas figuras de financiamiento, como los fideicomisos y leyes especiales.

En 1953 se emite la Ley No. 1657, Respaldo Económico al ICE, planta eléctrica la Garita, la cual tenía como objetivo que el Ministerio de Hacienda pudiera aportar los recursos financieros, para la construcción de la Planta Hidroeléctrica La Garita, ubicada en la cuenca del Río Tárcoles. La ley incluso autoriza a dicho Ministerio a emitir Bonos del ICE con garantía soberana. El desarrollo de esta Ley estaba directamente relacionado con la construcción de esta planta hidroeléctrica y la búsqueda de las facilidades financieras para este fin.

Sin embargo como dos normas atípicas, los artículos 12 y 13 se desvinculan de este objetivo y trascienden su acción de la Planta La Garita a la cuenca del río Reventazón. En el artículo 12, más que una norma sustantiva es un transitorio, en el que se instruyó al ICE para que en no más de dos años y medio realizara los estudios necesarios para el desarrollo de una nueva central hidroeléctrica en la cuenca del río Reventazón. El artículo 13 señala además que para garantizar que los grandes recursos de esta cuenca se transformen en energía eléctrica para el desarrollo del país, se establece una Zona Nacional de Reserva de Energía Hidráulica, delimitada por el Río Reventazón y las cuencas subsidiarias de sus afluentes.

Esta ley se encuentra vigente hoy día, a pesar de que la planta La Garita entró en operación en 1958 y por tanto, se cumplieron los objetivos a alcanzar con la misma, hace 59 años. Hasta la fecha la DA/MINAE, mantiene lo señalado en los artículos mencionados y realiza de manera obligatoria la consulta al ICE, el cual sigue manifestándose en forma vinculante sobre el otorgamiento o no de las concesiones solicitadas en la cuenca del Reventazón. Incluso, la posición actual del ICE es manifestarse en oposición al otorgamiento de la mayor parte de las nuevas concesiones o a la ampliación de los plazos de aquellas que van venciendo, considerando únicamente sus propios intereses como usuario y afectando en especial las solicitudes de concesiones para uso del agua en riego. Esto ha llegado al extremo de que existen agricultores que a pesar de haber contado con concesiones de agua en el pasado y de haber invertido en el desarrollo de los sistemas de riego, a la hora de renovar sus derechos se les impide contar con el agua por oposición del ICE (Zeledón, JM, 2017).

Existen criterios jurídicos y técnicos que llevan a considerar que la Ley N°1657 está derogada tácitamente y que por esta razón los artículos 12 y 13 no deberían estarse aplicando. Además, de una derogatoria tácita, debe prevalecer la lógica jurídica de guardar el equilibrio y directa correlación entre estos dos artículos y el objetivo de la Ley, de manera que no se desvíen los fines iniciales. Al respecto, la Sala Constitucional ha sido clara de la no legalidad de artículos “inconexos” o “normas atípicas”, existiendo una amplia jurisprudencia al respecto. Los artículos señalados no han sido consultados ante la Sala Constitucional⁸, quien debe pronunciarse y respaldar o no este criterio.

Respaldao la anterior, se puede argumentar además que la función que se le asigna al ICE en la Ley N°1657 es atípica, siendo que existían normas que regulaban el proceso de otorgamiento de concesiones en materia de recurso hídrico a través de la Ley de Aguas N°276.

Por otra parte, la normativa del país evolucionó en la década de los 90s, en especial en materia regulatoria, de incentivos y ambiental. Dentro de estos cambios, el SNE desaparece y se crea en su lugar a la ARESEP, como entidad de carácter neutral para regular todos los servicios públicos y la potestad que tenía el SNE de dar concesiones, se traslada al MINAE. La Ley Orgánica del Ambiente (LOA) vino a ordenar la diversidad de áreas de protección que habían surgido durante 40 años, con características diversas. En el artículo 32 califica las áreas protegidas dentro de las siguientes categorías: reservas forestales; zonas protectoras; parques nacionales; reservas biológicas; refugios nacionales de vida silvestre; humedales y los monumentos naturales. Señala además esta norma, que dichas categorías de

⁸ Las consultas ante la Sala Constitucional las puede presentar cualquier persona, grupo o entidad que considere lesionados sus derechos y garantías constitucionales.

manejo y las que se creen en el futuro, serán administradas por el MINAE. La Ley no señala ni valida una categoría de manejo denominada Zona Nacional de Reserva de Energía Hidráulica.

El artículo 51 de la LOA, define los criterios para la conservación y el uso sostenible del agua, dentro de los que señala el proteger los ecosistemas que permiten regular el régimen hídrico y mantener el equilibrio del sistema agua, protegiendo cada uno de los componentes de las cuencas hidrográficas. Los criterios mencionados deben de aplicarse en la elaboración y la ejecución de cualquier ordenamiento del recurso hídrico y en el otorgamiento de concesiones y permisos para aprovechar cualquier componente del régimen hídrico.

Dentro de la evolución jurídica que ha tenido el país, está la eliminación del monopolio de ICE para la generación eléctrica nacional, a través de dos leyes de la República (Leyes N°7200 que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela de setiembre de 1990 y la Ley N°7508 de abril de 1995, que reforma la anterior ley). Estas leyes transformaron el contexto de la generación eléctrica y debe de considerarse la inclusión de nuevos actores en este sector, tales como cooperativas de electrificación, empresas privadas y empresas municipales.

Sin dejar de reconocer la relevancia que ha tenido el ICE en el desarrollo del país, al cual ha dotado prácticamente del 100% de energía a los hogares costarricenses y a los sectores productivos, con una matriz básicamente renovable, debe de apuntarse que el ICE se le han otorgado una serie de privilegios, entre ellos la prioridad para el acceso al agua para sus plantas hidroeléctricas, versus el acceso de otros generadores eléctricos y otros sectores usuarios de este recurso. Queda manifiesto que existen perdedores en el NEXO agua/energía en esta cuenca, pues la cuenca cuenta con suficiente agua para satisfacer las necesidades de todos los sectores usuarios y que no hay ningún impedimento legal para hacer un uso múltiple del agua.

El Ministro del MINAE como ente rector del sector hídrico y energético debe interponer sus atribuciones y resolver esta situación con una consulta ante la Procuraduría General de la República, con un proyecto de ley ante la Asamblea Legislativa, de manera anticipada a que cualquier afectado lo haga con un recurso ante la Sala Constitucional.

Recomendaciones de política

La Ley N° 1657 se encuentra obsoleta y debería ser derogada explícitamente en la Asamblea Legislativa, puesto que el objetivo de la Ley está cumplido y su aplicación está afectando a otros usuarios del agua. Existe una propuesta de un proyecto de Ley formulada por la asesora legislativa Andrea Muñoz Arguello, que se adjunta en el anexo N°8.

Se considera importante potenciar la COMCURE, como una plataforma de discusión y análisis de problemas de la cuenca, pero sobre todo de planificación, ejecución y el control de las actividades para la gestión integrada de los recursos hídricos, así como de los demás recursos naturales. Dentro de la planificación deberá establecerse una priorización de los usos del agua, considerando que además, en la COMCURE están representadas todas las instituciones presentes en la cuenca.

Existe en la corriente legislativa el **Proyecto de Ley para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos Expediente N° 20.212**, que contempla la planificación hidrológica por cuenca. El proyecto señala que cada una de las Unidades Hidrológicas que se conformen (entre ellas, Reventazón) deberá preparar un plan hídrico, como marco de acción para la gestión integrada del recurso hídrico y debe de considerar las particularidades de cada una de ellas. En este plan se fijarán las prioridades, los lineamientos, las metas y los indicadores de la unidad hidrológica; además, se incluirá la priorización de los usos del recurso. Será revisado al menos cada cinco años, en función del comportamiento del balance hídrico nacional.

Se considera que este es un mecanismo adecuado para lograr los equilibrios necesarios en la distribución del agua, dando prioridad a aquellos usos estratégicos de cada unidad hidrológica, procurando no afectar a ningún otro sector o si se llega a dar alguna afectación, plantear las medidas compensatorias.

La aprobación del Proyecto de Ley mencionado va a tener implicaciones de competencias y de conformación de la estructura de gobernanza respecto a lo que hoy existe.

Se recomienda por otro lado, aplicar el Reglamento Orgánico del Poder Ejecutivo (Decreto Ejecutivo N°38536 MP-PLAN, de julio del 2014), donde se constituye el **Sector Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial**, bajo la rectoría del Ministro del MINAE y dentro del cual está el ICE; el MAG; el INDER; AYA; Comisión Nacional de Emergencias, Instituto Costarricense de Turismo, entre otros. El MINISTRO del MINAE cuenta además con el Consejo **Presidencial Ambiental y el Consejo Sectorial Ambiental**, a través del cual debe ejercer su rectoría y procurar un diálogo constructivo entre estas instituciones, donde uno de los temas a priorizar debería ser el uso múltiple del agua. La rectoría del MINAE sobre el sector energético aplica para todos los aspectos que impacten el desarrollo del mismo.

IV. Conclusiones

- Hay un conjunto de iniciativas globales y nacionales que procuran incidir en modelos de desarrollo más sostenibles, que rompan con enfoques tradicionales en las políticas públicas y en el actuar de las instituciones públicas. Los ODS son muestra de ese esfuerzo y de la necesidad de atender muchas de las dificultades de una manera integral e inclusiva. El enfoque NEXO entre agua, energía y la producción de alimentos es un abordaje que permite romper con enfoques sectoriales y avanzar hacia la búsqueda de soluciones que permitan el uso múltiple del agua en actividades prioritarias, como lo son el abastecimiento de agua potable, la producción de energía eléctrica y el uso del riego para la producción de alimentos.
- La cuenca del Río Reventazón representa es un gran laboratorio para el análisis del NEXO en sus tres dimensiones. Su escogencia tuvo que ver con el hecho de ser un espacio territorial estratégico, en términos de la riqueza hidrológica, al estar ubicada en la vertiente Caribe del país; también con que ser la mayor cuenca productora de energía en el país, produce una gran cantidad de productos agrícolas, entre ellos el 85% de las hortalizas que van al mercado, así como productos lácteos, azúcar, el café y carne. Un 25% de la población de la GAM es provista con agua potable proveniente de esta cuenca.
- El análisis NEXO en la cuenca seleccionada, no puede darse sin revisar el entorno nacional. Debe considerarse que el país posee una riqueza natural excepcional, con condiciones hidrográficas y climáticas muy favorables, que han permitido el impulso de la agricultura como una de las principales actividades económicas, que si bien ha venido disminuyendo su participación en la generación de riqueza nacional, respecto a otros sectores como el turismo, industria médica, tecnología de información y comunicaciones, pero sigue siendo un sector importante en el desarrollo rural, la generación de empleo y con un aporte en términos del PIB de un 5%.
- Desde hace más de seis décadas se ha venido consolidando una industria hidroeléctrica, con participación de un operador estatal (ICE), dominante del mercado, empresas municipales, privadas y cooperativas. El ICE es el mayor usuario del agua, al ser esta fuente el componente del 75% de la matriz energética, factor que crea una dependencia excesiva del país en esta fuente. Pero sin duda, el desarrollo de la hidroelectricidad, junto con otras fuentes renovables autóctonas, han permitido que el 99% de la población costarricense tenga a la electricidad. El país también apostó por inversiones en agua potable, con un operador estatal que cubre la mitad de la población, sistemas municipales y más de 2500 operados por organizaciones comunales a lo largo y ancho de todo el país, permitiendo alcanzar niveles de cobertura cercanos a la universalización del servicio.

- El MINAE ha ejercido la rectoría en materia de agua desde 1996 y es quien otorga los derechos de uso del recurso. Anterior a 1995, el SNE era el responsable de esta importante tarea, lo que denota una inclinación de la gestión hídrica hacia el sector energético, siendo la cuenca del Reventazón una ventana de esto.
- Alrededor de las actividades ligadas al NEXO al nivel nacional y de la cuenca del Reventazón, se ha consolidado una institucionalidad amplia pero compleja, con marcos jurídicos que las respaldan, obsoletos algunos de ellos, los cuales a veces traslapan funciones o áreas de acción y que enmarcan a las instancias desde el enfoque sectorial tradicional. A lo anterior debe de agregarse que Costa Rica es un país altamente centralizado, donde gran parte de las decisiones relevantes, como es el otorgamiento de las concesiones de agua y las prioridades en el uso, son tomadas al máximo nivel del gobierno (Presidente y Ministro de MINAE).
- La percepción que se tiene de muchas de las instituciones vinculadas al NEXO en la cuenca es de poca efectividad, fundamentada en la capacidad de gestión, recursos financieros, planificación efectiva y tipos de servicios que prestan. La institucionalidad del sector agropecuario es la que representa las mayores limitaciones respecto a su capacidad de negociación, de modernización y de influencia en la toma de decisiones, aun cuando se reconoce la importancia de este sector y su contribución al desarrollo económico y social de la cuenca y del país en general. Las instituciones eléctricas, por el contrario, se presentan como mayor capacidad de gestión, de planificación, recursos económicos y humanos y presencia institucional.
- Esta región cuenta también con un modelo de gestión por cuenca único en el país, que es la COMCURE, constituido por ley, que cuenta con financiamiento propio y con un mandato sobre la gestión de los recursos naturales de la cuenca y en especial del recurso hídrico. Es una plataforma que agrupa a los sectores del NEXO, a la sociedad civil, a los municipios, entre otros. La presencia del sector privado es reducida. Ha alcanzado logros palpables en algunos campos, pero estos han sido menores al potencial que tiene. Se considera que el marco legal con que cuenta no le da los instrumentos necesarios para cumplir con su mandato. También se encuentran diversas instancias de coordinación a nivel regional/local, que procuran realizar un trabajo de coordinación, ante la inexistencia de mecanismos formales.
- Se ha planteado la necesidad de modernización de los marcos legales que rigen el sector hídrico (Ley de Aguas N°276 de 1942 y Agua potable N°2726 de 1961), así como las leyes del sector energético y de regulación de los servicios públicos (agua y electricidad). Esta legislación debe de adaptarse a los cambios que ha tenido el país, en lo económico, lo social y lo ambiental, pero sobre todo adecuarse a un entorno de escasez y de conflictos.
- El proyecto de Ley de Aguas N°17742, que se encuentra en la corriente legislativa, prioriza la coordinación entre las instituciones ligadas al sector hídrico a través del Plan Hídrico Nacional y los Planes de Unidades Hidrológicas. También establece la constitución de Consejos para cada una de las unidades hidrológicas, donde participarían el sector público ligado al agua, así como todos los usuarios del recurso, municipios, organizaciones no gubernamentales y la academia. Si este proyecto se aprobara, la norma traería consigo el replanteamiento de la gobernanza de la COMCURE, para adecuarlo al esquema nacional. Un aspecto fundamental del proyecto de ley, es que excepto la prioridad para consumo humano y los ecosistemas (a partir de caudales ambientales), los otros usos prioritarios se definen en el plan hídrico de las unidades de cuenca.
- La cuenca puede considerarse sin lugar a dudas, como la que única del país que cuenta con la diversidad de instrumentos de planificación y ordenamiento: Planes de Manejo, de Prevención de Riesgos, de Ordenamiento del Territorio, Balances Hídricos para algunas de sus sub-cuencas, entre otros. Sin embargo, estos planes no se han construido a partir de criterios comunes, no se identifican los mecanismos articuladores ni las evaluaciones ex-post de los resultados alcanzados en la ejecución de cada uno de ellos. Lo anterior lleva a cuestionarse si se cuenta con la debida capacidad de ejecución y monitoreo de las instituciones y de la COMCURE misma. Parte de los

problemas de ejecución radica en que las instituciones no tienen obligatoriedad para el cumplimiento de las acciones definidas en los planes elaborados.

- Por tanto, los problemas dentro de la cuenca se continúan abordando de manera coyuntural y priva el enfoque institucional o sectorial. Los elementos estratégicos, necesarios para hacer una transformación en las decisiones que se puedan tomar en el NEXO, no se potencializan e impidiendo las sinergias entre los diversos sectores.
- Posiblemente el común denominador para los sectores ligados al NEXO, tanto a nivel nacional como local, es la afectación de un nuevo contexto climático, donde se manifiesta un deterioro y relativa escasez de recursos naturales tan importantes como el agua y el suelo. Problemas crecientes por la competencia en el uso de estos recursos, en especial el agua, es ahora una realidad, a pesar de contar el país con una oferta hídrica abundante.
- Este estudio de caso, permitió detectar una cantidad importante de las interrelaciones ligadas al NEXO que se dan en el espacio de la cuenca. De todas ellas, se priorizaron tres que muestran situaciones particulares y sobre las cuales pueden generarse algunas políticas públicas que vengan a fortalecer las sinergias, a buscar equilibrios y a procurar el establecimiento de una gestión coordinada.
- Uno de estas interrelaciones priorizadas, muestra las limitaciones que tienen los agricultores de la zona alta de la cuenca, para incrementar sus áreas de siembra y/o el incremento de la productividad al utilizar el riego, debido a la escasez de agua para estas actividades y a la imposibilidad de desarrollar nuevos proyectos de riego en pequeña escala, que beneficien a los productores, pues aparte de las condiciones de relativa escasez física del agua, existen limitaciones legales, al estar los caudales de agua comprometidos, pero no usados, por parte de JASEC, empresa eléctrica municipal.
- Otro de los nexos priorizado señala como un marco jurídico para favorecer las inversiones de la empresa estatal de energía (ICE), concebido en un momento histórico diferente al actual (hace 65 años) y que a todas luces está obsoleto, que crea una Zona Nacional de Reserva de Energía Hidráulica y le da potestades al ICE para manifestarse de manera vinculante respecto a las concesiones de agua, sigue siendo utilizando, en perjuicio de otros usuarios del agua. Aparte de la afectación a terceros no públicos, esta ley también tiene consecuencias sobre la labor institucional al afectar la función de rectoría del MINAE sobre el recurso hídrico.
- La última interrelación priorizada, muestra como la coordinación entre los sectores pueden ser positivas, si existe interés supra institucional o supra sectorial. Un ejemplo de estos, es la interacción positiva con impactos de gran alcance que se da en torno al trasvase de agua de la cuenca del Reventazón a la cuenca del Tárcoles, específicamente del embalse para generación de energía El Llano al Acueducto Metropolitano, que abastece a la GAM. No quiere decir lo anterior que no existan situaciones complejas que deban solventarse, pero la lección que deja es que las sinergias traen mayores beneficios.
- Es claro que cualquiera de las interrelaciones ligadas al NEXO pueden generar impactos o afectar a alguno de los sectores involucrados, y de no atenderse o encontrarse soluciones satisfactorias y equilibradas para todos los actores, pueden ser germen para un conflicto social. Por tal, es importante el cambio de enfoque que tradicionalmente se ha utilizado en la gestión de los recursos naturales. En el mediano y largo plazo, la agricultura y la producción de energía demandarán más agua. El crecimiento de la población urbana, el desarrollo económico, las mejores condiciones de bienestar de la población costarricense requerirán el uso de acciones innovadoras para suplir las demandas. Se está ante una oportunidad valiosa para empezar a gestar políticas, instrumentos y mecanismos apropiados dentro del NEXO agua, energía, alimentos.