



DÉCIMO QUINTO INFORME ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE

Informe Final

Situación del Recurso Hídrico

Investigadora:
Yamileth Astorga



Nota: Las cifras de las ponencias pueden no coincidir con las consignadas por el Decimoquinto Informe Estado de la Nación en el capítulo respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

INDICE

1. Hechos relevantes.....	3
2. Introducción.....	6
3. Desarrollo de la Ponencia	7
3.2 Otras leyes conexas.....	7
3.2.1 Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas.....	7
3.2.2 Proyecto de Ley Fortalecimiento de las Asociaciones Operadoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillado Sanitario.....	8
3.3 Regulación Hídrica.....	8
3.4 Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH)	9
3.5 Balance Hídrico.....	9
3.6 Sobre el Aprovechamiento del Recurso Hídrico.....	11
3.7 Estado del Sector Agua Potable y Saneamiento.....	15
3.7.1 Cobertura de Agua de Consumo Humano.....	15
3.7.2 Riesgos de contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua	16
3.7.3 Inversiones en Nuevos Proyectos en Agua Potable	17
3.7.4 Saneamiento.....	17
3.7.5 Proyecto de Saneamiento Ambiental en Heredia.....	19
3.7.6 Atención de la Demanda del Servicio de Acueducto y Alcantarillado en la Región Chorotega.....	20
3.7.7 Plan de Abastecimiento de Agua de la Zona de Guanacaste	22
3.8 Gestión de las Aguas Subterráneas.....	25
3.8.1 Tendencias en permisos de perforación de pozos.....	27
3.8.1.1 Acuíferos de Guanacaste	28
3.9 Efectos del Cambio Climático sobre el Recurso Hídrico en Costa Rica.....	32
3.10 Continúan los conflictos por el agua!!	33
3.10.1 El caso más conflictivo en Guanacaste: Acueducto El Coco-Ocotol y Acueducto Sardinal	34
3.10.2 El cultivo de la piña amenaza el recurso hídrico	35
3.11 Otra iniciativa de gestión integrada de cuenca	36
4 Referencias Bibliográficas.....	38

1. Hechos relevantes

- El recurso agua en Costa Rica está seriamente amenazado por diversas actividades en expansión y por la ausencia en la aplicación de regulaciones existentes. Entre estas actividades, está la expansión urbana en el Valle Central de San José, sin la debida consideración y aplicación de medidas de mitigación, en aquellas zonas de alta fragilidad ambiental dadas por sus características de alta infiltración de agua. De igual manera la expansión urbana en la zona marítimo terrestre, tanto de la región de Guanacaste como del Pacífico Central del país, sin el respeto a las áreas de protección de aguas (tales como de manantiales, ribereños y pozos de agua) y de la oferta real de este recurso, con el riesgo potencial a la pérdida de agua en volumen y en calidad. Otra de las actividades en crecimiento y expansión que tiene un impacto directo sobre la cantidad y calidad del recurso hídrico, es el sistema de monocultivo agrícola, que en los últimos años ha sido principalmente el cultivo de la piña, no solo por la invasión y modificación de esta actividad sobre los cursos de agua, sino por el aporte de sedimentos y sustancias agroquímicas.
- El Proyecto de Ley del Recurso Hídrico continúa sin su aprobación.
- La iniciativa popular de propuesta de Proyecto de Ley del Recurso Hídrico alcanzó y superó el número de firmas necesarias para ser presentada la propuesta al Tribunal Supremo de Elecciones,
- El Plan Nacional en Gestión Integrada del Recurso Hídrico, después de ser concluido, no logra ser lanzado por el Presidente de la República.
- Se aprueba Ley de aprovechamiento de agua para producción de Energía Hidroeléctrica.
- Se presenta una propuesta de proyecto de ley para las ASADAS, con el fin de que estas tengan su autonomía y su propio marco legal.
- El cobro del Canon Ambiental por Vertidos, inició en el primer trimestre del año 2009.
- La información base utilizada en el cálculo de los balances hídricos no fue la adecuada ni en cantidad ni en calidad para obtener un resultado con menos incertidumbre en los resultados.
- Los balances hídricos determinados en estas 15 cuencas hidrográficas, son apenas un acercamiento, pero no aún datos en los que se pueda confiar para la planificación del recurso agua en estas cuencas, esto porque los valores podrían estar sub-valorados como sobre-valorados.
- La disponibilidad de agua superficial estimada para la cuenca Grande de Tárcoles es 2,048 hm³/año, que equivale a un capital hídrico de 1,045 m³/hab/año resulta inutilizable, dado a los niveles severos de contaminación de las aguas de sus principales afluentes.
- La disponibilidad media anual superficial calculada para estas 15 cuencas de estudio es de 37,263 hm³/año lo que representa un capital hídrico de 11,053 m³/hab/año, y el escurrimiento promedio anual en lámina fue de 1,272 mm.
- Las cuencas que presentan resultados críticos en disponibilidad de agua, dado a que la demanda mensual de agua supera a la oferta en grandes

cantidades son: la cuenca propia del Lago Arenal, Tempisque-Bebedero, Península de Nicoya y Grande de Tárcoles.

- El volumen de escurrimiento natural de 463 hm³/año en la cuenca propia del Lago Arenal, no es suficiente para el volumen que se le extrae al embalse de 1,363 hm³/año.
- Aún en el 2008, el AyA no ha logrado dar un salto hacia un saneamiento más responsable, a través de los sistemas de alcantarillado sanitario con tratamiento previo al vertido en el cuerpo de agua receptor.
- En el 2008, solo el 25,6% de la población cuenta con alcantarillado (3,6% con tratamiento adecuado), un 70,7% con tanques sépticos, 3,0% con letrinas, 0,2% con otros sistemas y 0,5% con defecación al aire libre.
- La cobertura con alcantarillado sanitario en vez de aumentar, disminuyó de 31 a 25,6% entre el 2000 y el 2008, debido a la poca inversión ejecutada en alcantarillado, fortaleciendo el uso de tanques sépticos, con los altos riesgos de contaminación de las aguas subterráneas.

- La red de alcantarillado sanitario de la ESPH solo cubre el casco urbano del Cantón de Heredia, con descargas directas y sin tratamiento en el Río Pirro, Bermúdez y Burío.
- La ESPH iniciará en el año 2010 un proyecto de saneamiento de recolección y tratamiento de aguas residuales, para ocho cantones heredianos, atendiendo en primera instancia las zonas con mayor densidad poblacional.

- La cuenca de la Península de Nicoya es de las más concesionadas en volumen de agua y al mismo tiempo, es de las cuencas más secas del país y la que muestra un acelerado crecimiento turístico con alta demanda de agua.
- El AyA no cuenta con un análisis integral y científico para la Región Chorotega, con base en el cual se determinen con precisión los volúmenes de agua requeridos por los distintos operadores de acueductos, así como los destinados a los demás sectores que utilizan ese recurso, ni se está considerando la disponibilidad y administración del agua potable en forma integral para toda la región.
- El MINAET, el AyA, el SENARA, el ICE y el Banco Nacional de Costa Rica, suscribieron un Acuerdo de Cooperación Interinstitucional para atender el desabastecimiento de Agua Potable de las ciudades y de las zonas costeras de Guanacaste.
- Durante el 2008, se presentaron diferencias en criterios técnicos entre el Departamento de Aguas del MINAET y el SENARA, principalmente para proyectos inmobiliarios y turísticos de gran envergadura, en la zona de Guanacaste.
- La Directiva de SENARA, emitió una directriz acerca de los trámites y procedimientos de la Dirección de Investigación y Gestión Hídrica, en el cual todos los informes de las investigaciones que se realicen, así como respuestas a consultas de entidades públicas o particulares, deben ser canalizadas y oficializadas a través de un oficio por parte de la Gerencia de SENARA.
- La Defensoría de los Habitantes recomendó al Departamento de Aguas anular las concesiones de agua a las dos empresas privadas que contaron con concesión de aguas para abastecimiento poblacional y realizar una

valoración de las concesiones de agua para abastecimiento poblacional en los condominios, con el fin de determinar su uso real. De constatarse que realmente se está ofreciendo un servicio de abastecimiento poblacional y si en los cantones donde se ubican los condominios existe servicio público de suministro de agua potable, se estaría ante un uso abusivo de la figura jurídica de la concesión de aguas para consumo humano/auto consumo y se debería anular la concesión para consumo humano aprobada, si no se cuenta con una ASADA.

- El SENARA está emitiendo criterio a la solicitud sobre el permiso de perforación de pozos, pero en el trámite de aprobación de la concesión el MINAET no consulta al SENARA sobre la posibilidad técnica de aprobar o no la concesión, considerando el caudal a extraer, el estado del acuífero y los resultados de las pruebas de bombeo.
- La Defensoría recomendó al Departamento de Aguas que es indispensable que ante cada nueva perforación de pozo y concesión de agua en aguas superficiales o subterráneas, se realice la consulta correspondiente en ambos casos ante el SENARA y el AyA y que de previo a la aprobación de nuevas concesiones debe analizarse los estudios realizadas por el SENARA sobre la vulnerabilidad de acuíferos cercanos. Que los criterios vertidos por el SENARA deben ser considerados de acatamiento obligatorio.
- El número de permisos de perforación de pozos durante el 2008 se redujo considerablemente, con relación a los años anteriores, de 600 a 1000 solicitudes que ha sido el rango regular, a solo 275 permisos. Posiblemente la causa de esta baja en permisos de perforación de pozos, es debido a la Resolución del SENARA, en la cual se solicita que todo permiso de perforación de pozo debe cumplir con una serie de estudios hidrogeológicos. Lo anterior ha conllevado a que posiblemente se dé una explosión de perforación de pozos, de forma ilegal.
- Los acuíferos costeros identificados como de mayor riesgo para: 1) Intrusión salina son los acuíferos de Bahía Salinas, Nancite, El Coco, Brasilito, Tamarindo, Flamingo, San José de Pinilla, Río Andamojo, Marbella, San Juanillo, Nosara, Garza, Sámara, Río Ora, Bejuco, Río Jabillo, Río Ario, Tambor, Paquera, Lepanto, Isla de Chira y Chomes; 2) Desechos agrícolas son los acuíferos de La Cruz, Liberia-Bagaces, Upala, Tempisque y Las Juntas (este último también por desechos urbanos).
- Es fundamental delimitar a todos los acuíferos de forma georeferenciada, evaluar la forma y el volumen de recarga y de demanda actualizados, para determinar su balance hídrico y el volumen potencial aprovechable, con el fin de planificar sus aguas correctamente y autorizar o rechazar concesiones con seguridad. De lo contrario, se continuarán generando conflictos entre diversos actores, provocados por la falta de seguridad y certeza sobre la seguridad en el acceso al agua en cantidad y en calidad.
- Las proyecciones para el sector NORTE abarcan rangos de disminución de 1.1% en el 2010, de 4.4% en el 2050 y entre 8.2% y 11.5% en el 2100. Para el sector SUR los rangos de aumento hasta el 2050 son menores al 1% (0.2% en el 2010 a 0.9% en el 2050) y entre 1.7% y 2.4% en el 2100.
- La gestión administrativa del AyA, en relación con el proyecto de ampliación del acueducto El Coco-Ocotol y mejoras del acueducto Sardinal, se hizo

con incumplimientos al ordenamiento jurídico y una serie de fallas tales como:

- Autorización del proyecto sin contar con estudios hídricos previos, sobre los acuíferos de Sardinal y El Coco-Ocotal.
- Se autorizó el inicio de las obras sin que se cumplieran los trámites de ley, en cuanto a la aprobación de planos, licencia municipal y el pago de 1% del impuesto de construcción de las obras de este proyecto y sin la viabilidad ambiental.
- El AyA asumió obligaciones que legalmente le corresponden a los desarrolladores del proyecto, comprometiendo a Hacienda Pública por cualquier eventual daño ambiental.
- El proyecto de acueducto Sardinal cuenta con una férrea oposición de la comunidad de Sardinal, que ha denunciado constantemente que el acuífero será explotado para favorecer proyectos inmobiliarios, y que en el futuro afectará el suministro de agua a la población.
- Se mantienen los conflictos sociales, generados principalmente por la contaminación del recurso hídrico.

2. Introducción

Durante el año 2008, el tema de las Aguas Superficiales y Subterráneas, continuó siendo uno de los principales recursos de mayor preocupación y por lo tanto de conflicto, sin embargo, no hubo cambios importantes con excepción de la Aprobación de la Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas para la Generación Hidroeléctrica, N° 8723, la que permite que los cogenerados privados, continúen aprovechando el recurso agua, para la generación y venta de energía al Instituto Costarricense de Electricidad –ICE.

Un año más sin proyecto de Ley del Recurso Hídrico y el Plan Nacional en Gestión Integrada del Recurso Hídrico, se mantiene sin aprobarse de forma oficial por el Presidente de la República ni de darse a conocer.

Por medio de la evaluación de los balances hídricos de 15 cuencas hidrográficas, se determinó una disponibilidad media anual superficial para de 37,263 hm³/año. Esto representa un capital hídrico de 11,053 m³/hab/año.

La Contraloría General de la República durante el 2008, realizó varias investigaciones y evaluaciones, de la gestión de las instituciones con competencia en este recurso.

Los conflictos por el recurso hídrico se han mantenido, y se concentran principalmente en la Provincia de Guanacaste.

Este Capítulo intenta recavar, sistematizar y analizar la información, procesos y experiencias generadas y continuadas durante el año 2008, en el tema de la gestión integrada del recurso hídrico.

3. Desarrollo de la Ponencia

Sobre el Proyecto de Ley de Recurso Hídrico

Iniciativa de Gobierno

Por más esfuerzos y voluntad de muchos de los sectores sociales del país, aún no tenemos una nueva Ley del Recurso Hídrico.

En el 2008, el exMinistro de Ambiente, da a conocer una propuesta de Proyecto de Ley del Recurso Hídrico, redactada exclusivamente por sus funcionarios y entregada para su conocimiento, a representantes de los diversos sectores públicos, académicos, privados y sociales.

Con el fin de que las observaciones u aportes provenientes de estos sectores tuvieran coherencia y lograsen consenso en las posiciones, se solicitó al Ministro, un proceso nuevo de revisión de todo el articulado de este proyecto de Ley. Es así como, por casi ocho meses de trabajo, se reunió La Comisión Interinstitucional e Intersectorial conformada y coordinada por el MINAET y constituida por representantes de los sectores antes mencionados.

La Comisión terminó casi por completo el trabajo, sin embargo, luego del retiro del Ministro Dobles, no volvió a ser convocada.

Posterior a este proceso, la Presidenta de la Comisión Especial de Asuntos Ambientales, convoca y presenta otra propuesta de proyecto de Ley del Recurso Hídrico. La misma está siendo revisada, pero aún no está convocada.

Iniciativa Popular

El proceso de Iniciativa Popular para la solicitud de aprobación y presentación de una propuesta de Proyecto de Ley del Recurso Hídrico, impulsado por la Alianza Nacional para la Defensa del Agua –ANDA, integrada por diversas organizaciones sociales y académicas (CEDARENA, FUDEU, FANCA-CA, ProGAI-UCR, ASADAS) y actores de todo el país, continuó con la recolección de firmas durante todo el 2008 y hasta el presente. Se cuenta ya con aproximadamente 150.000 firmas, las que superan el 5% (138.000) del padrón electoral indicado por el Tribunal Supremo de Elecciones.

Esta iniciativa presentará otra propuesta de proyecto de Ley a la Asamblea Legislativa, para mitad del 2009.

3.2 Otras leyes conexas

3.2.1 Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas

El Poder Legislativo aprueba la Ley Marco de Concesión para el Aprovechamiento de las Fuerzas Hidráulicas para la Generación Hidroeléctrica, N° 8723. Este proyecto autoriza al MINAET, para otorgar o denegar, las concesiones para el

aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas que puedan obtenerse de las aguas de dominio público del territorio nacional.

Se estipula que el aprovechamiento de la fuerza hidráulica para la generación hidroeléctrica deberá realizarse conforme al Plan Nacional Hídrico, respetando la prioridad del agua para el consumo humano.

3.2.2 Proyecto de Ley Fortalecimiento de las Asociaciones Operadoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillado Sanitario

Otro proyecto de Ley que está en proceso de aprobación, es el de Fortalecimiento de las Asociaciones Operadoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillado Sanitario, con Expediente N° 17.324, presentado por la Diputada Maureen Ballester. Esta propuesta de proyecto surge dado a que *“las ASADAS no son instancias autónomas ni cuentan con un marco legal propio, sino que son sujetos de delegación de las funciones propias del AyA, donde esta Institución ha tenido un actuar paternalista y no ha propiciado su evolución natural, e incluso no se ha actuado adecuadamente en la búsqueda de la prestación descentralizada del agua”*.

Lo anterior ha generado un sentir en las ASADAS, sobre pérdida de autonomía y control sobre el acueducto local. Por ello, a inicios del 2008, solo el 50% de las ASADAS habían suscrito el convenio con el AyA.

El Objeto de esta propuesta de Ley es el de *“fortalecer, regular, facilitar el financiamiento y crear las condiciones que posibiliten la administración eficiente de los operadores locales de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, constituidas como asociaciones operadoras de sistemas de acueductos y alcantarillado sanitario, en adelante Asadas, en todo el territorio nacional y puedan funcionar como empresas de servicio público en ámbito de su competencia”*.

3.3 Regulación Hídrica

Cánones de agua

Durante el 2008 no surgió ningún nuevo reglamento en materia del recurso hídrico. El canon de aprovechamiento de aguas continúa recolectándose, en función de las concesiones asignadas. Los ingresos hasta ahora recolectados rondan los 700 millones de colones, los cuales por asuntos burocráticos del mismo MINAET, no han podido ser utilizados.

El 25% del presupuesto recolectado por este instrumento económico, es asignado al Sistema Nacional de Áreas de Conservación –SINAC, el cual será dirigido a financiar acciones destinadas a la conservación, restauración, protección y uso sostenible de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas, Parques Nacionales (PN) y Reservas Biológicas (RB). De esta manera, el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central, inició un proceso de elaboración de un plan de trabajo, al cual se le sumó el Área de Conservación Arenal Tempisque y posteriormente las demás. Parte de las acciones definidas para este Plan, están la compra de tierras privadas en Áreas de Protección estatales productoras de agua (PN y RB), en razón de consolidar el servicio ambiental de protección del recurso hídrico que prestan y elaboración de

Planes de Manejo y estudios hidrogeológicos, con el fin de delimitar áreas de recarga de aguas, manantiales, entre otros, para su respectiva declaración y protección.

El cobro del Canon Ambiental por Vertidos, inició en el primer trimestre del año 2009. A pesar de que la figura de Canon implicaba que los fondos recolectados no ingresaran a la Caja única del Estado, el Ministerio de Hacienda solicitó que los mismos ingresaron en este y a presupuesto ordinario. Esta solicitud se encuentra en análisis legal.

El Reglamento de Evaluación y Clasificación de la Calidad de Cuerpos de Aguas Superficiales, Decreto Ejecutivo N° 33903-MINAE-S, se ha venido aplicando más por los laboratorios de las Universidades públicas, con fondos propios.

3.4 Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (PNGIRH)

El Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico concluido en el 2008 y adelantado su resumen en el XIV Informe del Estado de la Nación, aún está sin oficializarse. De acuerdo con el Jefe del Departamento de Aguas del MINAET, su impresión, reproducción y lanzamiento no se había realizado por falta de recursos financieros. No obstante, manifiesta que en pocos días el Presidente de la República, oficializará el Plan y se dará a conocer.

3.5 Balance Hídrico

Uno de los productos del Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico, es el cálculo del balance hídrico de oferta y demanda de agua, así como la disponibilidad de agua superficial y la recarga natural subterránea en 15 cuencas hidrográficas de Costa Rica. (BID, MINAE, IMTA, 2008). De acuerdo con los autores de este balance, la información base utilizada no fue la adecuada ni en cantidad ni en calidad para obtener un balance del recurso hídrico con menos incertidumbre en los resultados, esto por varias razones:

- a) Dentro de las variables utilizadas en la demanda se utilizó el volumen concesionado, pero este no necesariamente es el volumen consumido en las diversas actividades poblacionales y económicas del país.
- b) El balance corresponde al período del año 2000, esto dado a la información del uso de suelo obtenida, la cual tiene una relación directa con el volumen de escurrimiento natural.
- c) El balance hídrico de las aguas subterráneas no se hizo en función del acuífero, sino en función de la cuenca hidrográfica, debido a la falta de delimitación de los acuíferos disponibles y a la falta de datos de las variables.
- d) Los aforos realizados por el MINAET, el SENARA y el AyA en los manantiales, son exclusivamente para otorgar la concesión y no se logró tener información de por lo menos dos aforos al año.
- e) Hay diferencias en los datos de volúmenes concesionados, tanto de agua superficial como subterránea, entre las diversas instituciones y fuentes de información.

- f) Los datos climatológicos, meteorológicos e hidrológicos son limitados a pocas cuencas.

Los balances hídricos determinados en estas 15 cuencas hidrográficas, son apenas un acercamiento, pero no aún datos en los que se pueda confiar para la planificación del recurso agua en estas cuencas, esto porque los valores podrían estar sub-valorados como sobre-valorados. La afirmación anterior, coincide con lo expuesto por la Contraloría General de la República (CGR, 2008b) en su informe DFOE-PGA-42/2007, donde se menciona que estos 15 balances hídricos hechos, los convierte más en un estimado sin precisión científica que en reportes más acordes con la realidad de la situación de esas cuencas.

La disponibilidad media anual superficial calculada para estas 15 cuencas de estudio es de 37,263 hm³/año lo que representa un capital hídrico de 11,053 m³/hab/año, y el escurrimiento promedio anual en lámina fue de 1,272 mm.

Las cuencas que presentan resultados críticos en disponibilidad de agua, dado a que la demanda mensual de agua supera a la oferta en grandes cantidades son: la cuenca propia del Lago Arenal, Tempisque-Bebedero, Península de Nicoya y Grande de Tárcoles. El volumen de escurrimiento natural de 463 hm³/año en la cuenca propia del Lago Arenal, no es suficiente para el volumen que se le extrae al embalse de 1,363 hm³/año. Aún si todo el volumen de lluvia que cae en su superficie de tierra, 1,363 hm³/año llegara directamente al lago, se presentan tres meses en donde el volumen es menor a los 50 hm³ y al embalse se le extraen en esos meses, de febrero a abril, en promedio 100 hm³ (BID, MINAE, IMTA, 2008).

En la cuenca Península de Nicoya, la principal demanda de agua es la correspondiente al proceso natural de evapotranspiración, cotejada con una de las zonas de precipitación más baja del país.

La disponibilidad de agua superficial estimada para la cuenca Grande de Tárcoles es 2,048 hm³/año, que equivale a un capital hídrico de 1,045 m³/hab/año resulta inutilizable, dado a los niveles severos de contaminación de las aguas de sus principales afluentes.

Las 10 cuencas con déficit de agua en por lo menos tres meses del año son: Savegre, Naranjo, Grande de Térraba, Parrita, San Carlos Lago, Abangares, Barranca, Grande de Tárcoles, Península de Nicoya, y Tempisque-Bebedero. Las últimas cinco cuencas presentan déficit en cinco meses del año.

Las cuencas que presentan mayor disponibilidad media anual, sin déficit mensual son las de los ríos Sarapiquí-Chirripó, Pacuare y Reventazón con valores de 2,197, 1,663 y 1,615 mm, respectivamente.

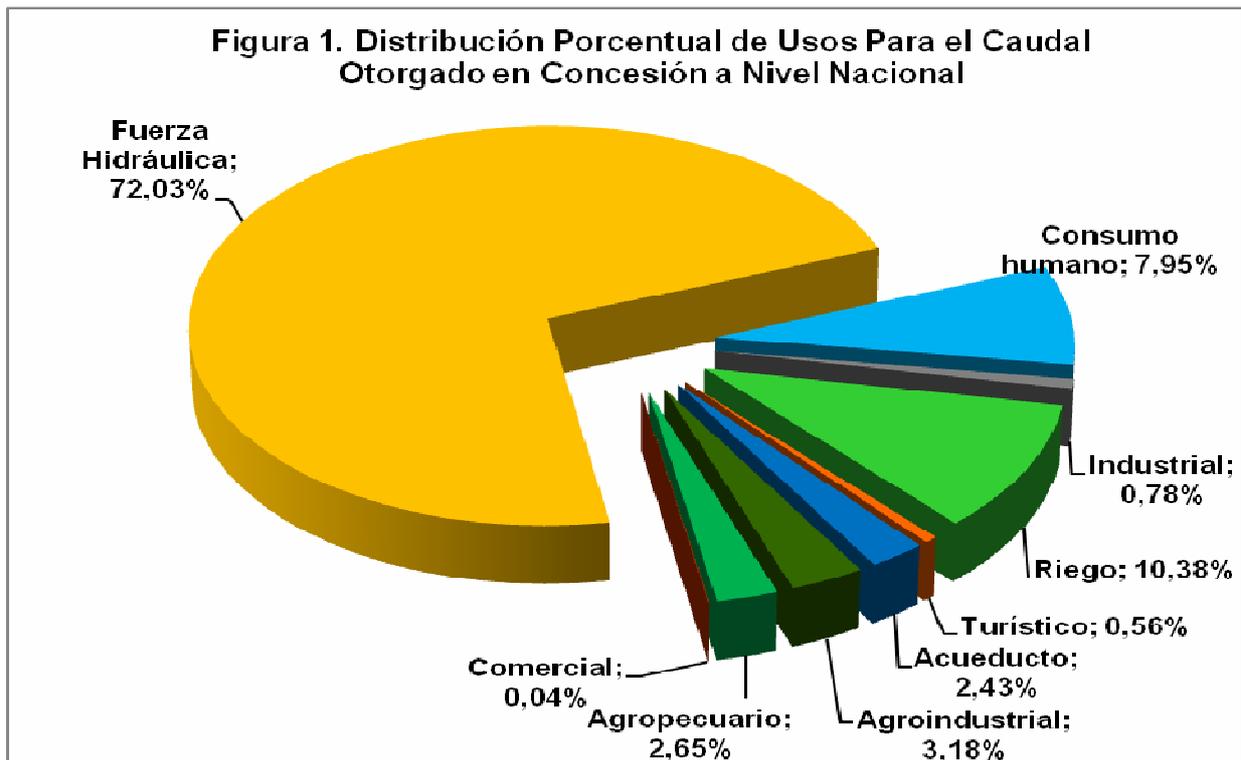
Las cuencas con un índice Demanda/Oferta a nivel anual menor al 10%, son las cuencas Savegre, Frío, Barranca y Pacuare, donde se presentan demandas muy pequeñas debido a que son cuencas vírgenes, poco pobladas y consecuentemente con poca infraestructura hidráulica.

Ante la escasez de información hidrogeológica que permita estimar el balance hídrico subterráneo por acuífero, se presenta un balance por cuenca hidrográfica considerando una variación de volumen en las cuenca de estudio igual a cero, excepto en la cuenca Grande de Tárcoles, donde si se tiene una variación de volumen de $-31.6 \text{ hm}^3/\text{año}$. Las variables de descarga consideradas son los volúmenes de extracción por bombeo, los volúmenes de manantiales, información extraída de la base de datos del MINAE, y los volúmenes de escurrimiento base de los ríos principales. La cuencas con mayor y menor recarga media anual en lámina (mm) son las cuencas San Carlos (2,152 mm) y Abangares (223 mm), respectivamente. Las tres cuencas con mayor extracción de agua de pozos son: Grande de Tárcoles, Tempisque-Bebedero y Reventazón (BID, MINAE, IMTA, 2008).

3.6 Sobre el Aprovechamiento del Recurso Hídrico

El mayor usuario del agua en Costa Rica, continúa siendo los proyectos de producción hidroeléctrica, con un 72,03% del total de caudal concesionado para todos los usos. Le siguen en orden de importancia el riego con un 10,38%, consumo humano con un 7,95%, agroindustrial con un 3,18%, agropecuario con 2,65%, entre otros (Figura 1).

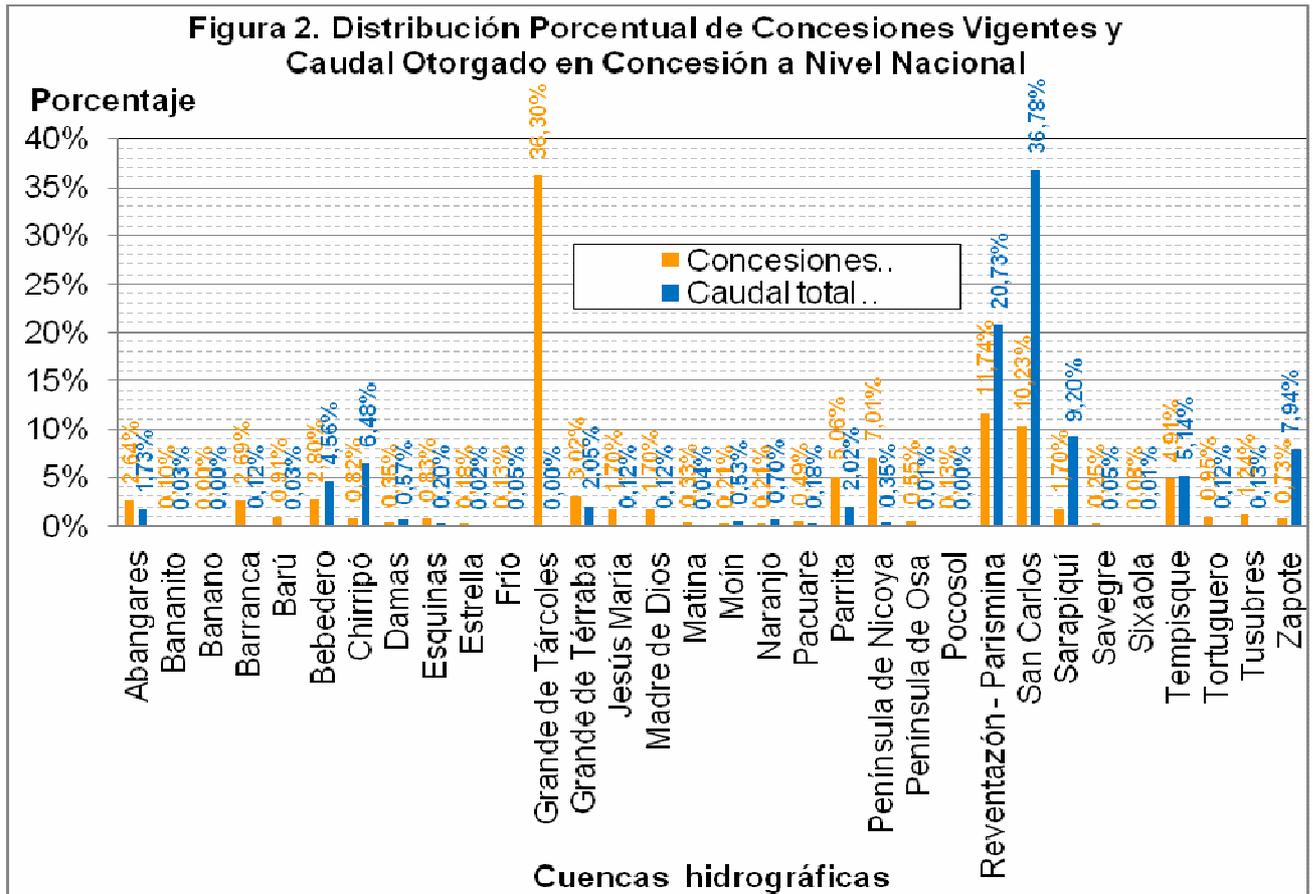
Figura 1



Fuente: Departamento de Aguas del MINAET
Elaborado por: H. Zúñiga y Y. Astorga

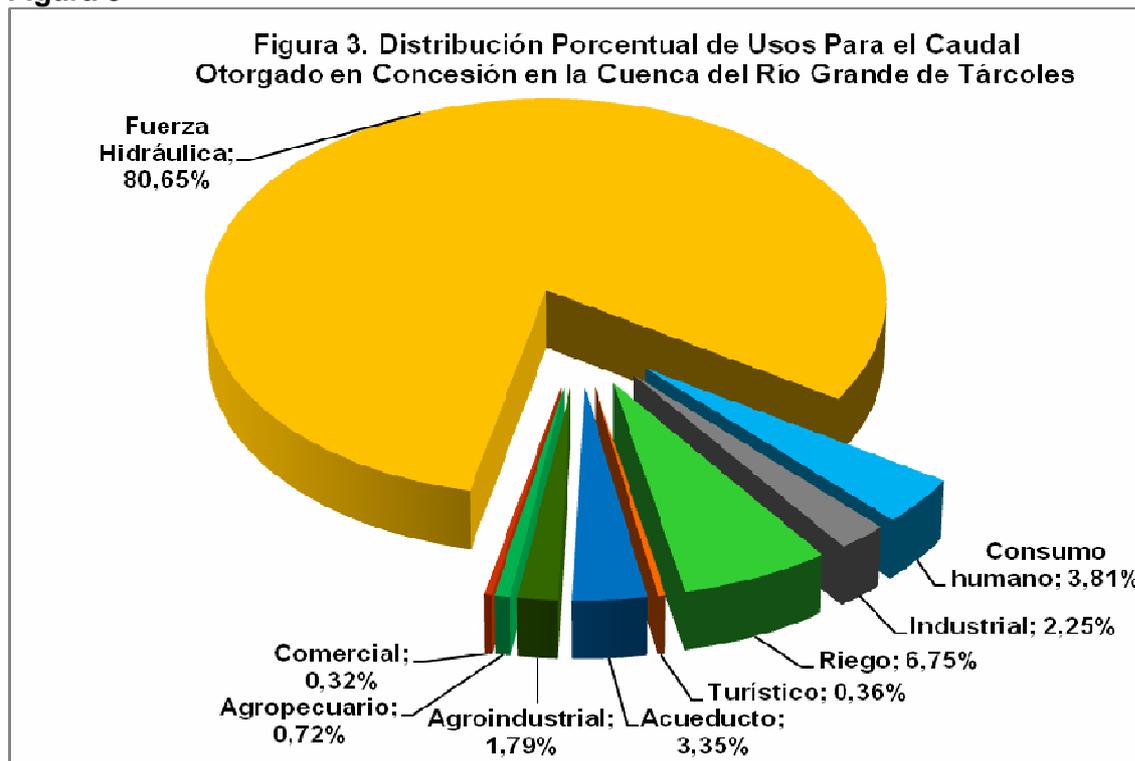
De acuerdo a la distribución porcentual de concesiones vigentes y de caudal otorgado a nivel nacional, la cuenca con mayor número de concesiones es la del Río Grande de Tárcoles (36,30%) y las de mayor caudal concesionado son las de las cuencas del Río Reventazón-Parismina y la de San Carlos, esto basado en la información actualizada del Departamento de Aguas del MINAET (Figura 2). Esto principalmente se debe, a los volúmenes concesionados a los proyectos hidroeléctricos, tal como se observa en la Figura 3 y Figura 4, de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles y cuenca del Río Reventazón-Parismina.

Figura 2



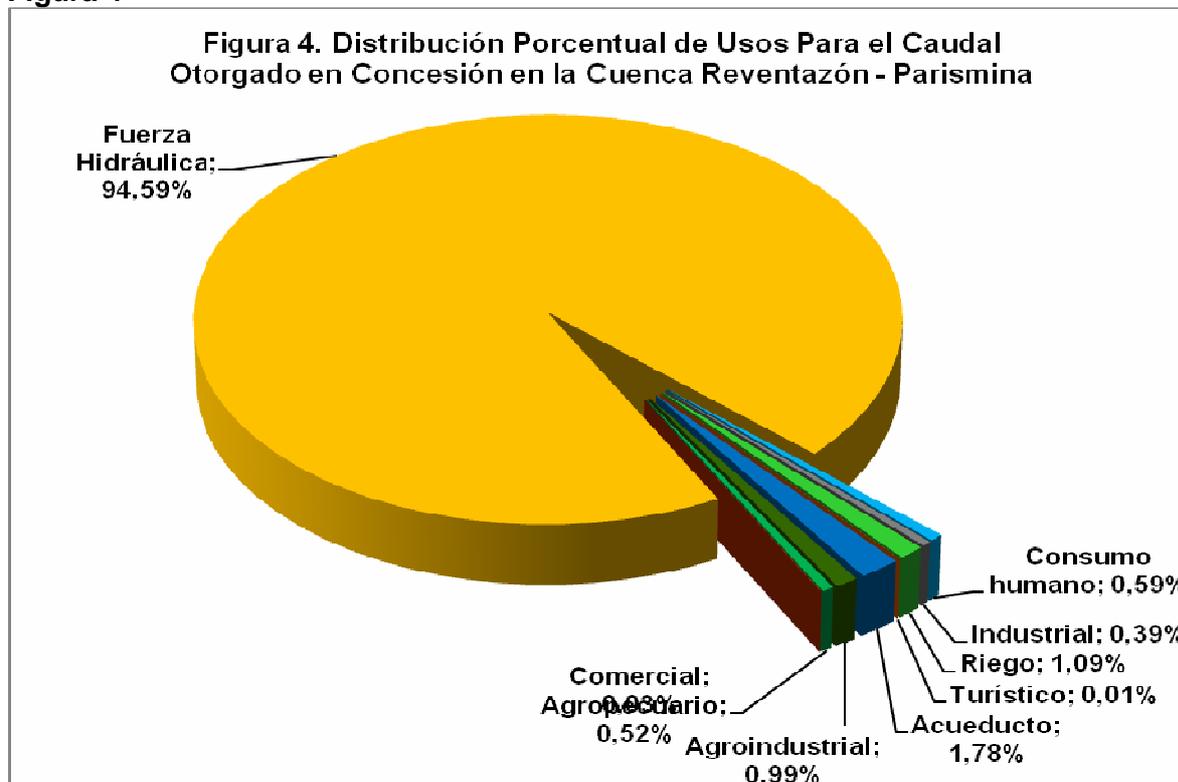
Fuente: Departamento de Aguas del MINAET
Elaborado por: H. Zúñiga y Y. Astorga

Figura 3



Fuente: Departamento de Aguas del MINAET
Elaborado por: H. Zúñiga y Y. Astorga

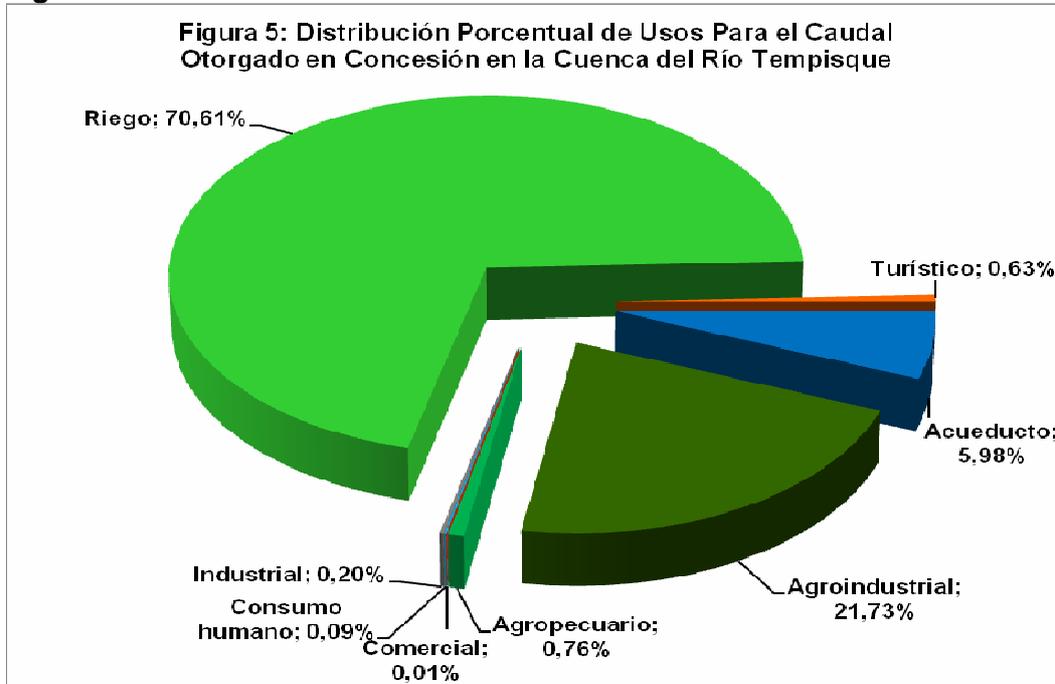
Figura 4



Fuente: Departamento de Aguas del MINAET
Elaborado por: H. Zúñiga y Y. Astorga

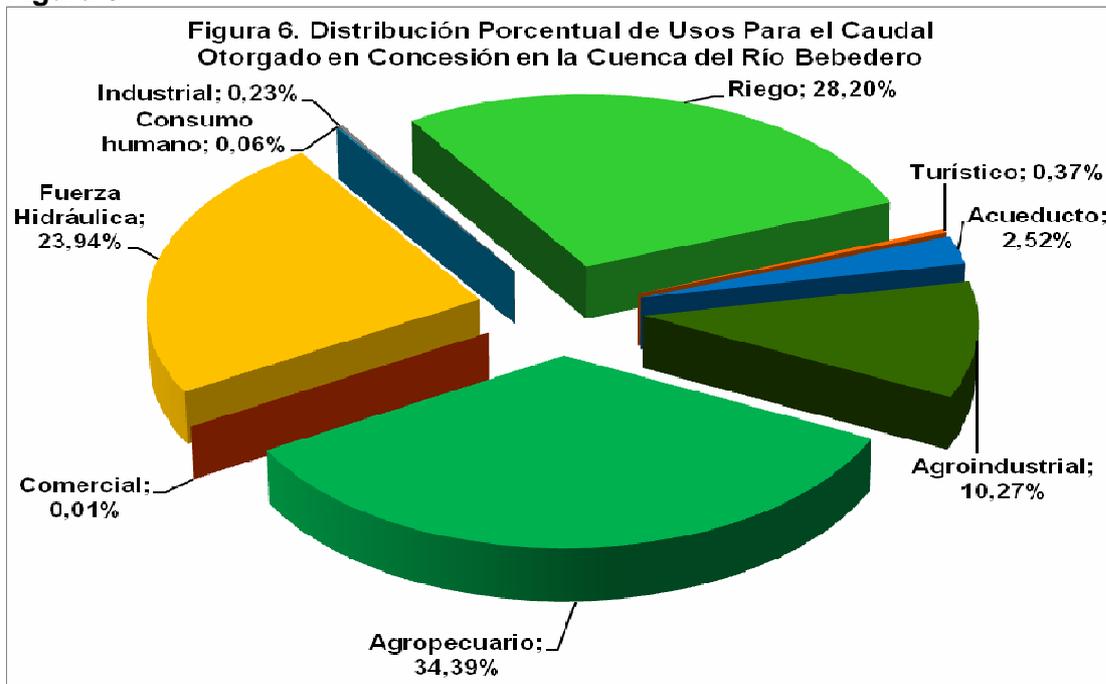
A diferencia de la distribución de caudal concesionado en las cuencas, Tárcoles y Reventazón-Parismina, la distribución porcentual de usos en caudal concesionado de las cuencas de los ríos Tempisque y Bebedero, son principalmente para el riego y la actividad agroindustrial o agropecuario (Figuras 5 y 6).

Figura 5



Fuente: Departamento de Aguas del MINAET
Elaborado por: H. Zúñiga y Y. Astorga

Figura 6



Fuente: Departamento de Aguas del MINAET
Elaborado por: H. Zúñiga y Y. Astorga

3.7 Estado del Sector Agua Potable y Saneamiento

3.7.1 Cobertura de Agua de Consumo Humano

En el 2008 la cobertura de agua de calidad potable aumentó de 82% a 83.4%, (Cuadro 1), al igual que la estimación de cobertura con Agua de Consumo Humano, de 98.3% a 99.4% de la población total del país, del cual el 95.6% es abastecida con agua por cañería y 3.8% por fácil acceso (pozos y nacientes propias) y acueductos privados (urbanizaciones), mientras que para el 1.4% de la población se desconoce de donde se abastecen.

Cuadro 1

Porcentajes de población abastecida con agua de calidad potable y agua sometida a control de calidad en relación con el tiempo.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Población que recibe agua de calidad potable (%)	79,5	82,8	82,2	81,2	82,0	83,4
Población que recibe agua sometida a control de calidad (%)	65,5	68,1	63,5	73,4	76,0	76,0

Fuente: D. Mora, 2008

Se observó un incremento en la calidad del agua suministrada por los municipios y una disminución de 1,1% en la cobertura con agua potable con respecto al 2007 de los acueductos rurales (); por su parte, el AyA y la ESPH mantuvieron los altos índices de potabilidad del año 2007 (Cuadro 2).

Cuadro 2

Agua para consumo humano: estimación general de cobertura y calidad en Costa Rica - Período 2008

Entidad administradora	N° Acueductos	Población cubierta		Población con agua potable		Población con agua No Potable		Acueductos	
		Población	%	Población	%	Población	%	Potab.	No Potab.
AyA	173	2.243.011	49,3	2.202.473	98,2	40.538	1,8	147	26
Municipalidades evaluadas	244	705.147	15,5	555.395	78,8	149.752	21,2	175	69
E.S.P.H.	12	164.626	3,6	164.043	99,6	583	0,4	11	1
CAAR´s/ASADAS * (Evaluadas)	1.033	901.006	19,8	528.791	58,7	372.215	41,3	523	510
CAAR´s/ASADAS ** (Sin evaluar)	812	338.305	7,4	198.585	58,7	139.720	41,3	414	398
Sub-Total	2.274	4.352.095	95,6	3.649.287	83,9	702.808	16,1	1.270	1.004
Fácil acceso, urbanizaciones y privados ***	¿?	172.896	3,8	145.060	83,9	27.836	16,1	¿?	¿?
Sin información	¿?	24.912	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?	¿?
Totales	2.274	4.549.903	100	3.794.347	83,4	730.644	16,0	1.270	1.004

* Estimación fundamentada en el Programa de Vigilancia 2006-2008.

** El porcentaje de población abastecida con agua de calidad potable se calcula manteniendo el porcentaje obtenido en los acueductos evaluados y extrapolando el resultado a los que faltan de evaluar.

*** El porcentaje de población abastecida con agua de calidad potable se calcula manteniendo el 83.9% obtenido en todos los acueductos.

Fuente: Mora, D. y Portuguez, 2009.

En el cuadro 3 se resume el total de acueductos por entidad operadora según su calidad, tratamiento y/o desinfección. Las ASADAS y CAAR's continúan siendo las organizaciones que administran más acueductos en el país (81,1%), pero las que menos ofrecen agua potable, apenas un 28,3% del total de acueductos que estas entidades administran, representando un 23% del total de acueductos del país.

Cuadro 3

Tratamiento, desinfección y calidad del agua en los acueductos de Costa Rica por número de sistemas según ente operador

Período 2006-2008.

Ente operador	Acueductos							
	Total		Tratamiento		Desinfección		Potables	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
AyA	173	7,6	18	0,8	153	6,7	147	6,5
Municipalidades	244	10,7	3	0,1	139	6,1	175	7,7
ESPH	12	0,5	0	0,0	12	0,5	11	0,5
CAAR's*	1845	81,1	21	0,9	281	12,4	523	23,0
Totales	2274	100,0	42	1,8	585	25,7	856	37,6

Fuente: Área de Microbiología, Laboratorio Nacional de Aguas, AyA en Mora, D. y Portuquez, 2009.

Se mantienen aquellas provincias que están recibiendo menor porcentaje de agua no potable son San José (4,4%), Guanacaste (8%) y Limón (9,6%). Las Provincias con mayor porcentaje de agua no potable son Puntarenas (25,7%) y Alajuela (23,6%).

3.7.2 Riesgos de contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua

La principal fuente de contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua es la fecal. No obstante, desde el año 2001 ha ocurrido una serie de incidencias por contaminación química, dadas por el uso excesivo de plaguicidas en actividades agrícolas tipo monocultivo, como es el caso de la piña, para la región de Siquirres y San Carlos y por hidrocarburos en los últimos años, ambos por la expansión agrícola y urbana, respectivamente, sin considerar ni respetar las márgenes de protección de las fuentes de captación de agua para consumo humano. En el cuadro 4 se resumen los episodios ocurridos desde el año 2001.

Cuadro 4

Contaminación química en las fuentes de agua en el período 2001 al 2008

Nombre del acueducto	Años	Contaminante
Planta de Guadalupe	2001	Hidrocarburos
Río Quebradas – Pérez Zeledón	2002	Hidrocarburos
Planta Los Sitios – Moravia	2003	Hidrocarburos
Embalse El LLAno – Orosi	2004	Hidrocarburos
Pozo AB-1089 – Belén	2005	Gasolina – Diesel
Fuentes de Moín – Limón	2006	Hidrocarburos
Planta San Ignacio de Acosta	2007	Hidrocarburos
Banderillas de Cartago	2005	Nitratos
El Cairo, Milano y Luisiana de Siquirres	2003 – 2008	Bromacil, diurón y otros
Veracruz – San Carlos	2008 – 2009	Terbufos

Fuente: Mora, D. y Portuquez, 2009

3.7.3 Inversiones en Nuevos Proyectos en Agua Potable

Durante el 2008, el AyA impulsó cinco proyectos de inversión en mejoras de los acueductos para el Área Metropolitana y Pérez Zeledón, con un costo de ¢13.500 millones.

Entre estos, se mejorarán las condiciones del sistema de abastecimiento de agua potable, tanto en la Zona Oeste de San José, beneficiando una población de 918 mil personas y como en el acueducto metropolitano, con una longitud de 750 kilómetros de red de distribución. En el Pasito de Alajuela se perforarán y equiparán varios pozos, se harán mejoras en el equipo de bombeo en los pozos actuales, se instalarán macromedidores y se ampliará la cobertura de micromedición, estas mejoras estarán beneficiando a una población de 74.275 personas.

Así mismo, se tiene contemplado instalar un sistema de monitoreo y medición por control remoto en el campo de pozos de La Valencia, con el que se podrá monitorear la operación del acueducto metropolitano y así acortar tiempos de reparación en tuberías.

En San Isidro de El General de Pérez Zeledón se invertirá ¢483 millones, para obras de producción y tratamiento de agua potable, líneas de conducción, almacenamiento, estaciones de bombeo, redes de distribución, conexiones.

3.7.4 Saneamiento

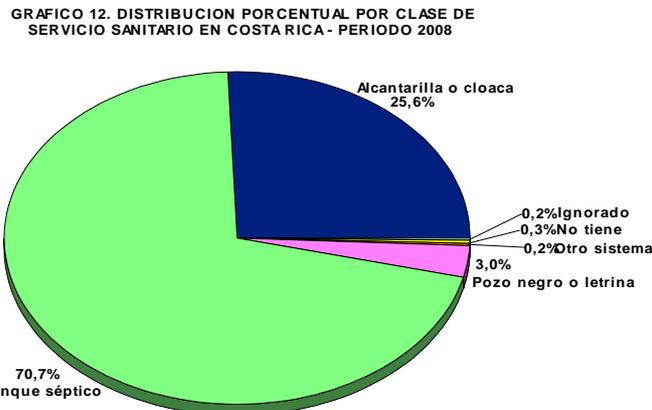
En el Informe de la Contraloría General de la República sobre los resultados de la Gestión Financiera del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) publicado en el 2007, se menciona que el AyA hizo una muy baja asignación de recursos para los Programas de Inversiones (N°3) y de Operación, Mantenimiento y Comercialización del Alcantarillado (N°4). Aún en el 2008, el AyA no ha logrado dar un salto hacia un saneamiento más responsable, a través de los sistemas de alcantarillado sanitario con tratamiento previo al vertido en el cuerpo de agua receptor.

En el 2008, solo el 25,6% de la población cuenta con alcantarillado (3,6% con tratamiento adecuado), un 70,7% con tanques sépticos, 3,0% con letrinas, 0,2% con otros sistemas y 0,5% con defecación al aire libre (Figura 7). La cobertura con alcantarillado sanitario en vez de aumentar, disminuyó de 31 a 25,6% entre el 2000 y el 2008 (Figura 8), debido a la poca inversión ejecutada en alcantarillado, fortaleciendo el uso de tanques sépticos, con los altos riesgos de contaminación de las aguas subterráneas.

En la Figura 8 se muestra la evolución de las coberturas de disposición de excretas por tipo de mecanismo, en el período 2000-2008

Figura 7

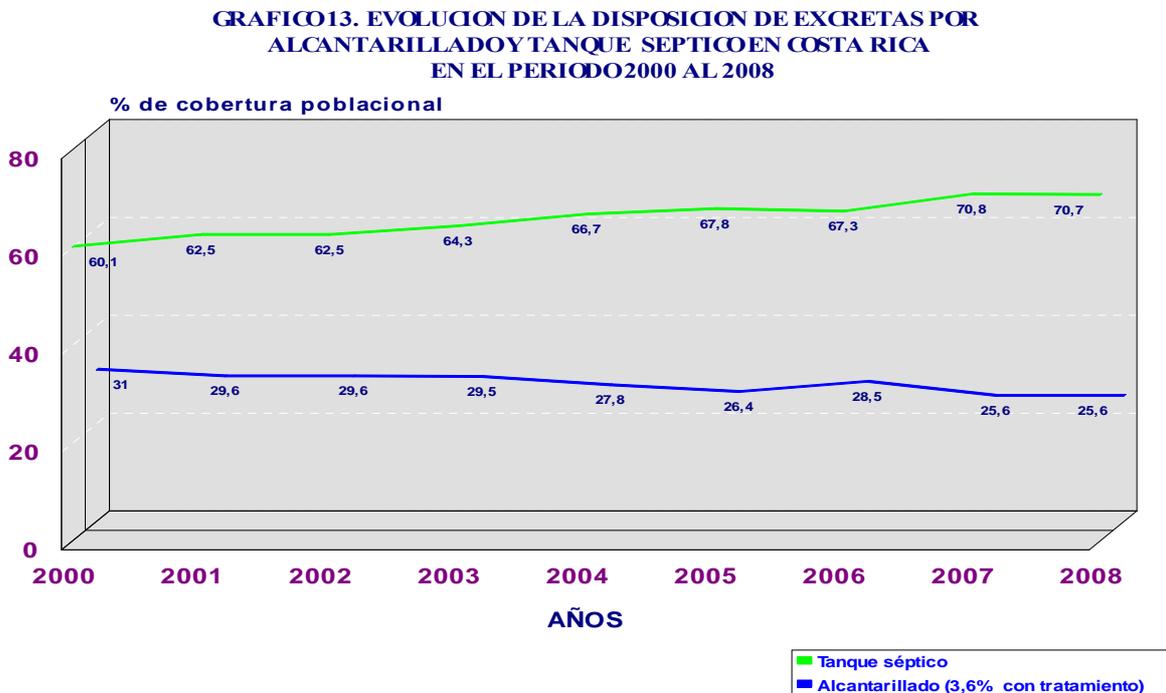
Distribución porcentual por clase de servicio sanitario en Costa Rica – período 2008.



Fuente: INEC
Elaborado por: Mora, D. y Portuguez, 2009

Figura 8

Evolución de la disposición de excreta por alcantarillado y tanque séptico en Costa Rica en el período 2000 al 2008.



Fuente: INEC
Elaborado por: Mora, D. y Portuguez, 2009

Dado a que en Costa Rica se tiene alcanzado las Metas 10a de Acceso al Agua de Consumo Humano y Meta 10b Acceso a saneamiento propuestas por las Naciones Unidas como Metas del Milenio, el AyA se ha planteado metas nacionales más estrictas:

- a) Ampliar la cobertura de alcantarillado sanitario con tratamiento, para pasar del 3,6% actual a 28% en el 2015.
- b) Reglamentar la operación y mantenimiento de los tanques sépticos, promoviendo la construcción de plantas de tratamiento de lodos.

3.7.5 Proyecto de Saneamiento Ambiental en Heredia

La Empresa de Servicios Públicos de Heredia –ESPH es la empresa responsable de los servicios de agua de consumo domiciliario y del alcantarillado sanitario de los cantones de Heredia, San Isidro, San Rafael y parte de Barva de Heredia, con una población beneficiaria de 190.000 habitantes.

La red de alcantarillado sanitario de la ESPH solo cubre el casco urbano del Cantón de Heredia, con descargas directas y sin tratamiento en el Río Pirro, Bermúdez y Burío. En el municipio de San Rafael, como en el de San Isidro no hay redes de alcantarillado ni tratamiento de aguas residuales ni negras, todas estas aguas drenan hacia los tanques sépticos o hacia los cuerpos de agua superficial de forma cruda o con un tratamiento muy deficiente, dado a la falta de operación y mantenimiento de los cinco sistemas de tratamiento existentes, en urbanizaciones.

Considerando esta situación y el alto riesgo de contaminación de los acuíferos de Heredia, por las descargas directas de aguas negras y residuales crudas en los tanques sépticos y caños de aguas pluviales y a la alta vulnerabilidad de los acuíferos de Heredia, la ESPH acordó en febrero del 2009, iniciar en el año 2010 un proyecto de saneamiento de recolección y tratamiento de aguas residuales, para ocho cantones heredianos, atendiendo en primera instancia las zonas con mayor densidad poblacional.

Este proyecto beneficiará a más de 370 mil heredianos y se instalarán más de 500 kilómetros de colectores y una planta de tratamiento de aguas residuales con una capacidad de más de 100.000 m³/ día.

Importante mencionar que este proyecto contempla la ampliación y rehabilitación de la red sanitaria existente (sectores del Cantón Central de Heredia y los cantones circunvecinos), construcción de estaciones de bombeo y edificación de una planta de tratamiento de aguas residuales. Parte de las disposiciones acordadas es que todas las nuevas urbanizaciones de tamaño importante (más de 100 casas) no pueden incorporar tanques sépticos, sino con redes terciarias de alcantarillado sanitario y pueden tener una mini-planta de tratamiento de aguas residuales.

3.7.6 Atención de la Demanda del Servicio de Acueducto y Alcantarillado en la Región Chorotega

La gestión del recurso hídrico en el país, ha sido tradicionalmente en función de la oferta y no en función de la demanda, como ha sido promulgado en los últimos años por organismos internacionales del agua. Esto porque lo correcto es regular y cambiar los hábitos de consumo de la demanda, así como la incorporación en los sistemas agrícolas, industriales y domésticos de tecnologías de ahorro de agua, de tal forma que respondan a la oferta disponible de este recurso.

El crecimiento inmobiliario, turístico, comercial y urbanístico en la Región Chorotega ha sido alarmante en los últimos cinco años, sin consideración alguna de la vulnerabilidad del territorio, ni de la disponibilidad del recurso agua. En general, todos estos proyectos son de alta demanda de agua, principalmente por ubicarse en una zona con características de alta temperatura, bajo niveles de precipitación y con señales de déficit hídrico, los cuales al mismo tiempo, han contado con el aval del municipio, de la SETENA y del AyA.

Estos proyectos se ubican en una zona donde ...*“se experimenta una alarmante problemática de desabastecimiento de agua potable, situación que se origina en el crecimiento de la demanda de este recurso, la vulnerabilidad de las fuentes superficiales y subterráneas, el crecimiento acelerado del mercado turístico que demanda de infraestructura para el servicio de acueductos y alcantarillados, así como la ausencia de Planes Reguladores en polos de desarrollo”*¹.

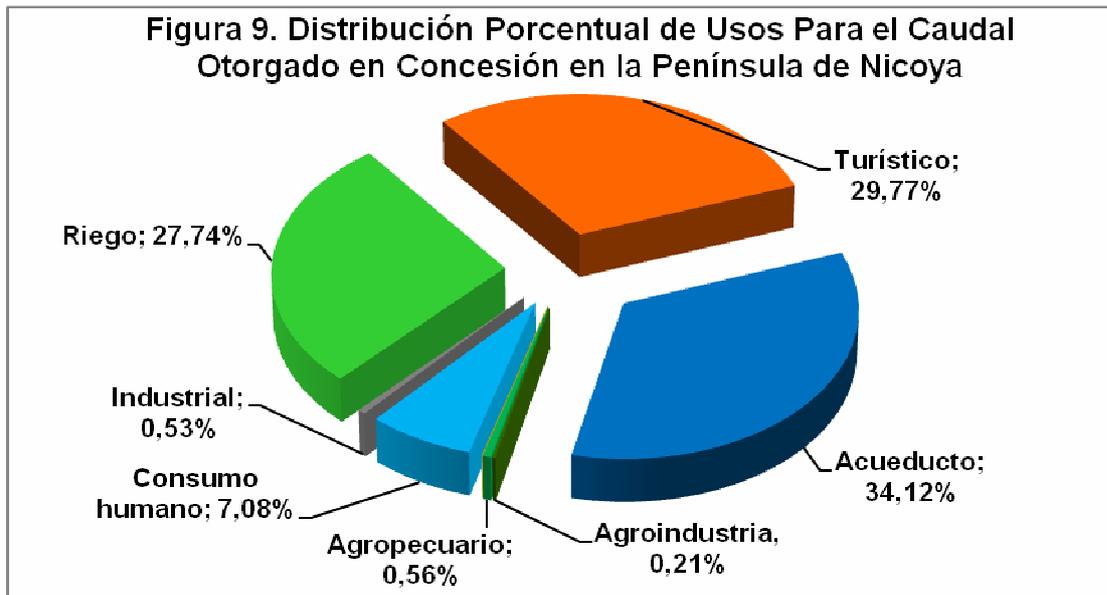
Como consecuencia de lo anterior, se ha identificado reducción en los volúmenes de agua de los acuíferos de la Región Chorotega y el surgimiento de conflictos.

De acuerdo con la Contraloría General de la República (CGR, 2008b), la situación anterior, es un fiel reflejo de importantes debilidades de la gestión que se ha efectuado del recurso hídrico en general y del agua potable en particular.

Tomando los datos del balance hídrico, aun cuando estos no tengan el nivel de precisión por la cantidad de datos y por la escala en que se trabajó, para estimaciones de planificación de agua potable, todas las cuencas de la región Chorotega: cuenca del Lago Arenal, cuenca del Río Tempisque-Bebedero, Abangares y la Península de Nicoya, son deficitarias de agua, dado a que la demanda mensual de agua supera a la oferta en grandes cantidades, en al menos tres meses del año.

La cuenca de la Península de Nicoya es de las más concesionadas en volumen de agua y al mismo tiempo, es de las cuencas más secas del país y la que muestra un acelerado crecimiento turístico con alta demanda de agua (Figura 9). La principal fuente de agua en esta zona son los acuíferos, en los cuales se continúan dando concesiones de agua, sin contar aún con estudios científico-técnicos precisos de balances hídricos.

Figura 9



Fuente: Departamento de Aguas, MINAET
Elaborado por: H. Zúñiga y Y. Astorga

La planificación de los servicios que brinda por competencia el AyA en la Región Chorotega, se han limitado a 8 acueductos para los centros urbanos de: La Cruz, Filadelfia, Tilarán, El Coco, Nicoya, Cañas, Santa Cruz y Liberia y al crecimiento vegetativo de las poblaciones locales, sin considerar los 35 acueductos restantes que administra el AyA en esa Región, ni tampoco los 359 acueductos rurales que son operados por las ASADAS y los CAAR's bajo la supervisión de ese Instituto, así como tampoco el crecimiento de la población flotante de los turistas (CGR, 2008b), ni estudios ni proyecciones de la identificación y evaluación de posibles fuentes de agua, con sus respectivos balances hídricos. Esto traería como consecuencia una disminución considerable de las fuentes actuales de agua, sin control, con el agravante de que surjan nuevos conflictos por el agua.

La otra competencia del AyA sobre el alcantarillado sanitario y tratamiento de las aguas domésticas residuales, sigue estando ausente en esta zona. De ahí que las aguas residuales continúan vertiéndose de forma directa a los cuerpos de agua dulce, como a la zona marino-costera, provocando contaminación en sus aguas, según se ha demostrado recientemente en algunos sectores como Papagayo y Tamarindo.

Un indicador de lo anterior, son las bajas inversiones con respecto a lo planificado. El Plan de Inversiones 2003-2007 de la Región Chorotega establecía una inversión en acueductos de ¢4.068.000.000 y de ¢1.207.000.000 en alcantarillado sanitario, no obstante, el monto ejecutado fue de únicamente ¢399.522.940 en acueductos y de ¢117.604.520 en alcantarillado, lo cual representa en promedio una ejecución de apenas un 9,8% (CGR, 2008b). Esta poca inversión en la región, conlleva a un deterioro de la infraestructura² con el consecuente riesgo en la adecuada prestación de los servicios.

La CGR (2008b) concluye que el AyA no cuenta con un análisis integral y científico para la Región Chorotega, con base en el cual se determinen con precisión los volúmenes de agua requeridos por los distintos operadores de acueductos, así como los destinados a los demás sectores que utilizan ese recurso, ni se está considerando la disponibilidad y administración del agua potable en forma integral para toda la región³, aspecto que es difícil considerar actualmente dadas las graves limitaciones de información, pero que conllevan un importante riesgo de comprometer y disponer del recurso sin una base científica para decidir el otorgamiento de las referidas cartas de disponibilidad, que el mismo AyA, ha venido concediendo.

3.7.7 Plan de Abastecimiento de Agua de la Zona de Guanacaste

Actualmente, el AyA presta el servicio de agua doméstica al 60.6% de la población de la Provincia de Guanacaste, que alcanza un poco más a los 350,000 habitantes. Otros operadores de los servicios son la Municipalidad de Abangares y la Municipalidad de Nandayure, con un al 2,46% de lo que se consume en toda la provincia. Se registran también 337 entes operadores rurales, conformados por ASADAS, CAAR's, Sociedades de Usuarios de Aguas, Asociaciones de Desarrollo y otros entes privados, que sirven al 34,44 % de la población (MINAE, et al, 2008a).

En total en la provincia de Guanacaste se consumen actualmente alrededor de 1100 litros por segundo, lo cual equivale al 20 % de lo que se consume en el Acueducto del Área Metropolitana de San José.

Siendo la provincia de Guanacaste una de las provincias con mayor crecimiento del sector constructivo del país, principalmente dedicado al sector inmobiliario y turístico, demandando con ello, servicios públicos y privados que permitan atender la población actual y la flotante de turistas que visitan la zona, el MINAET, el AyA, el SENARA, el ICE y el Banco Nacional de Costa Rica, suscribieron un Acuerdo de Cooperación Interinstitucional para atender el desabastecimiento de Agua Potable de las ciudades y de las zonas costeras de Guanacaste (MINAE, et al., 2008a).

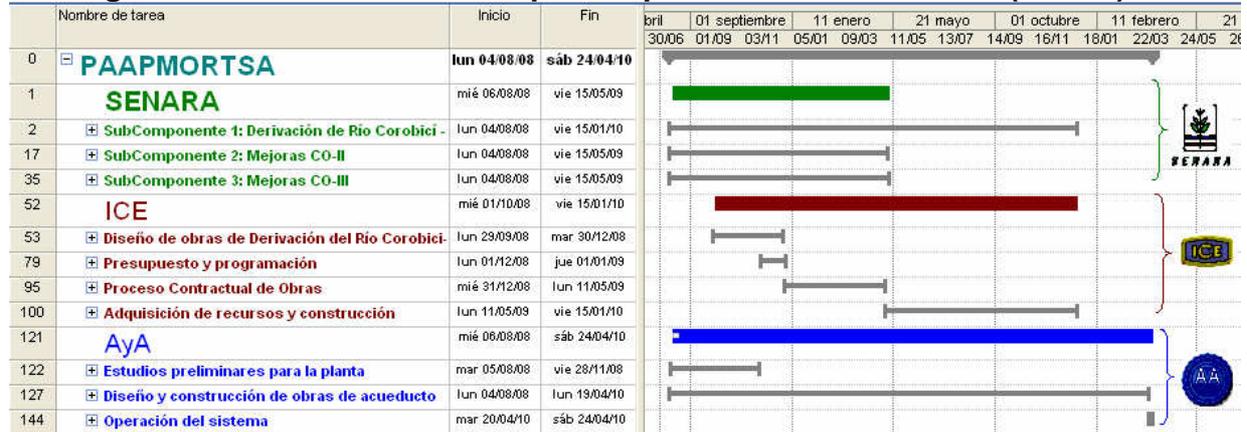
Lo anterior debido también a los problemas de sobreexplotación de los acuíferos de esta zona, evidenciado por la disminución de sus niveles y de la salinización de pozos por efectos de intrusión marina (caso de los acuíferos costeros de Tamarindo y Flamingo). Así como para evitar la generación de conflictos entre los diversos usuarios del agua.

La solución acordada pretende aprovechar 1 m³/s de agua del Lago Arenal, transportarlo por los canales de riego del DRAT1; almacenándolo en el mediano plazo en el Embalse Piedras. Por otro lado, se incluyen dos opciones que refuerzan la propuesta de seguridad hídrica para la zona descrita, que son: en el mediano plazo, el Embalse La Cueva y el proyecto de desalinización como una opción clara en lugares de menor accesibilidad (MINAE, et al., 2008a).

Proyecto para llevar agua a Papagayo, Junquillal y Zapandí Norte

Disponiendo del Canal Oeste, se transportaría el agua por gravedad hasta el punto más occidental posible. Desde ese lugar, una estación de bombeo impulsaría el agua hasta una planta potabilizadora en la margen occidental (derecha) del Río Tempisque. El siguiente cronograma presenta las etapas, los momentos a ejecutarse y la institución responsable.

Cronograma sintetizado de obras para el primer tracto de caudal (250 l/s)



En la siguiente fotografía se ubican las obras de este proyecto.



Proyecto de abastecimiento de agua para la margen oriental y occidental del Río Tempisque a partir de la Presa Embalse General Oeste-Piedras

Este proyecto pretende construir una presa sobre el Río Piedras a unos 8,5 kilómetros al sur de la población de Bagaces, creando un embalse con una capacidad útil de unos 83 Hm³ al nivel normal del agua de 50,0 msnm y con espejo de agua de alrededor de 830 Ha, cuyas funciones básicas serán de almacenamiento del agua

sobrante procedente del Complejo Hidroeléctrico ARDESA o del Río Piedras; regulación de los caudales diarios de la misma procedencia; y reserva de agua para los casos de reducción del suministro de aguas turbinadas.

El proyecto Presa-Embalse Canal Oeste – Piedras, cerca de la ciudad de Bagaces. Este sitio de Presa - Embalse podrá regar en forma regulada una superficie aguas abajo de la Presa de alrededor de 24.000 Ha.

En el sitio se estima aprovechar durante la época seca un caudal variable que se estima entre 9,5 y 40 m³/s en los meses de noviembre a abril, siendo este último el mes de mayor demanda.

Además, existe la posibilidad de instalar un aprovechamiento hidroeléctrico en este sitio, ya que entre el nivel máximo de operación del futuro embalse y el nivel de descarga del CO - Tramo II se tiene una caída de 25 metros, lo que permitiría generar electricidad en caso de que sea compatible con la operación del sistema de riego.

Proyecto de abastecimiento de agua para la margen occidental del Río Tempisque a partir de la Presa Embalse La Cueva

Una de las alternativas en Guanacaste, para proveer de agua a la zona costera es la construcción del embalse La Cueva, que inundaría 1.200 hectáreas de terreno y cubriría cuatro kilómetros de la carretera Interamericana norte. Este proyecto ya fue declarado de interés público por el presidente de la República, Óscar Arias el pasado 25 de julio y autoriza a las instituciones públicas involucradas A Pasar Por Alto la Ley Forestal, que impide el cambio de uso de suelo. El Proyecto también cubrirá 380 hectáreas protegidas que incluyen bosque de la Estación Experimental Horizontes, que forma parte del Parque Nacional Santa Rosa. Este proyecto ya provocó la reacción principalmente, de grupos ambientalistas.

El embalse LA CUEVA se localizaría sobre el cauce del Río Tempisque, aguas abajo de la confluencia de los ríos Ahogado y Tempisquito, en el cantón de Carrillo, Guanacaste. Según el decreto 34677-MP-MAG-MINAE, el sitio de presa será de 43 metros de altura con una capacidad de almacenaje de 90 millones de metros cúbicos de agua.

Esta obra permitiría regar unas 7.000 hectáreas y " la población beneficiada se estima en aproximadamente mil familias de pequeños y medianos productores".

El agua llegaría hasta las zonas costeras de Papagayo, Junquillal (Santa Cruz) y Zapandí Norte (Nicoya). Además, se prevé que serviría para amortiguar las inundaciones en la cuenca baja del río Tempisque.

La construcción de esta obra tendría un costo de \$34 millones (¢19.040 millones).

De acuerdo con el Jefe del Departamento de Aguas, la opción más viable es la primera y el Estado está buscando los recursos para los estudios de factibilidad del proyecto.

3.8 Gestión de las Aguas Subterráneas

Al ser el agua un recurso de dominio público, ésta debe ser regulada y concesionada por el Estado. Esta función está designada al Departamento de Aguas del MINAET, como rector del recurso hídrico de acuerdo con la Ley N° 276, en sus artículos 17, 21, 27, 46, 56, 176 y 178. Es así como este departamento ha creado un registro de licencias de empresas perforadoras del subsuelo y exploradoras de aguas subterráneas y un registro de concesiones de agua, sean estas de fuentes superficiales como subterráneas y el SENARA ha elaborado el Registro Nacional de Pozos.

No obstante y de acuerdo con el Reglamento de Perforación y Exploración de Aguas Subterráneas, N° 30387-MINAE-MAG, los permisos de perforación del subsuelo, deben contar con el criterio técnico del SENARA y del AyA. Esto de conformidad con la Ley 6877 de SENARA, al cual se le confiere el vigilar por el cumplimiento de las disposiciones legales en la materia. Este criterio técnico emitido por el SENARA es vinculante y de acatamiento obligatorio.

Durante el 2008, se presentaron diferencias en criterios técnicos entre el Departamento de Aguas del MINAET y el SENARA, principalmente para proyectos inmobiliarios y turísticos de gran envergadura, en la zona de Guanacaste. De ahí que la Directiva de SENARA, en Sesión Extra-Ordinaria # 267-09, celebrada el día 27 de mayo del 2009, emite una directriz acerca de los trámites y procedimientos de la Dirección de Investigación y Gestión Hídrica, en el cual todos los informes de las investigaciones que se realicen, así como respuestas a consultas de entidades públicas o particulares, deben ser canalizadas y oficializadas a través de un oficio por parte de la Gerencia de SENARA. Otra directriz es que no habrá una resolución de rechazo ad portas a una solicitud, cuando se soliciten permisos de perforación de pozos o el criterio de SENARA referente a la explotación de recursos hídricos subterráneos, en aquellas áreas para las cuales el SENARA ya cuente con estudios técnicos que acrediten evidencias de sobreexplotación, intrusión salina o alta vulnerabilidad a la contaminación, para este caso se solicita una valoración de las solicitudes caso por caso. Esto a menos de que exista alguna resolución judicial vinculante.

Esta directriz, agrega que no es competencia de SENARA pronunciarse en forma vinculante sobre solicitudes puntuales de concesiones de aprovechamiento de aguas, tarea que le compete ejercer y resolver al MINAET. Sin embargo, el Reglamento en su Artículo 20, dice claramente que le compete al *“SENARA con base en la información suministrada..., rendir un informe técnico al Departamento de Aguas, recomendando el caudal máximo de explotación del acuífero por medio del pozo referido.”*

Esta nueva directriz de SENARA, parece más una salida política que técnica, principalmente para facilitar las concesiones de agua en aquellos casos en que haya diferencias de criterios entre ambas instituciones y para evitar que sus funcionarios emitan opinión en actividades públicas o a instituciones públicas o privadas o a los medios de comunicación.

Basados en las diferencias técnicas entre instituciones y en las decisiones en relación a la concesión de aguas, la Defensoría de los Habitantes (2009) inició una investigación de oficio con el objetivo de conocer si el Estado había autorizado pozos para servicio público de agua potable, bajo la figura jurídica de la concesión; y así determinar si esas concesiones se han otorgado a personas jurídicas diferentes de las ASADAS.

Lo anterior basado en que al concebirse el agua como de utilidad pública, bien público y de interés social, se sobreponen los intereses de toda comunidad a los intereses de inversionistas privados, nacionales o extranjeros. Así mismo, el hecho de que el servicio público del agua está nacionalizado, significa que solo el AyA, las municipalidades, la empresa pública y aquellos privados que estén organizados como ASADAS y cuente con el respectivo convenio con el AyA, pueden prestar este servicio (Dictamen C-070-00 de 5 de abril del 2000 de la Procuraduría General de la República y voto N°5606-06 de la Sala Constitución al).

Como resultado de la investigación se contó con el Dictamen C-238-2008 del 07 de julio de 2008, de la Procuraduría General de la República, quien determinó que:

- Un particular no está autorizado por el ordenamiento jurídico para prestar el servicio público de abastecimiento poblacional de agua potable y alcantarillado sanitario, con excepción de las ASADAS.
- Si el Departamento de Aguas del MINAET recibe solicitud de un privado de concesión de agua para abastecimiento poblacional, debe contarse de previo con una autorización por parte del AyA y del Ministerio de Salud para que el sujeto privado preste el servicio de agua potable a la población, así como el sistema de alcantarillado sanitario.
- Lo anterior aplica para utilización tanto de aguas superficiales como subterráneas.

De las concesiones de agua otorgadas por el Departamento de Aguas del MINAET, 39% al menos contienen un uso doméstico (autoconsumo). No obstante, existen grupos familiares o sociedades de condóminos o vecinos de un residencial, que pueden estar utilizando este tipo de concesión, para obtener el agua que será utilizada posteriormente para consumo humano. Especialmente considerando la limitada capacidad de control de las autoridades del Departamento de Aguas del MINAET sobre las concesiones aprobadas (Defensoría de los Habitantes, 2009).

Actualmente el Departamento de Aguas, tiene además dos concesiones de abastecimiento poblacional a nombre de Servicios Beko S.A ubicada en Tamarindo y con fecha de vencimiento a febrero del 2009 y la otra a nombre de Desarrolladora Agua Tal S.A. ubicada en Ocotol, Guanacaste con fecha de vencimiento al 17 de diciembre del 2013.

La Defensoría de los Habitantes (2009), recomienda que el Departamento de Aguas anule las concesiones a estas dos empresas privadas que contaron con concesión de aguas para abastecimiento poblacional y que realice una valoración de las concesiones de agua para abastecimiento poblacional en los condominios, con el fin de determinar su uso real. De constatarse que realmente se está ofreciendo un servicio de abastecimiento poblacional y si en los cantones donde se ubican los

condominios existe servicio público de suministro de agua potable, se estaría ante un uso abusivo de la figura jurídica de la concesión de aguas para consumo humano/auto consumo y se debería anular la concesión para consumo humano aprobada, si no se cuenta con una ASADA.

El SENARA está emitiendo criterio a la solicitud sobre el permiso de perforación de pozos, pero en el trámite de aprobación de la concesión el MINAET no consulta al SENARA sobre la posibilidad técnica de aprobar o no la concesión, considerando el caudal a extraer, el estado del acuífero y los resultados de las pruebas de bombeo (Defensoría de los Habitantes, 2009).

De acuerdo con la Defensoría de los Habitantes (2009), SENARA es la institución que tiene por ley las capacidades hídricas subterráneas y los márgenes de explotación en nuestro país, y que no pueden ser competencias delegables en otras instancias. De ahí que, la Defensoría acuerda en emitir la recomendación al Departamento de Aguas que es indispensable que ante cada nueva perforación de pozo y concesión de agua en aguas superficiales o subterráneas, se realice la consulta correspondiente en ambos casos ante el SENARA y el AyA y que de previo a la aprobación de nuevas concesiones debe analizarse los estudios realizadas por el SENARA sobre la vulnerabilidad de acuíferos cercanos. Que los criterios vertidos por el SENARA deben ser considerados de acatamiento obligatorio.

Así mismo recomienda al Departamento de Aguas del MINAET y a SENARA a realizar un trabajo coordinado (control cruzado), en materia de perforación de pozos y aprobación de nuevas concesiones de agua.

3.8.1 Tendencias en permisos de perforación de pozos

El número de permisos de perforación de pozos durante el 2008 se redujo considerablemente, con relación a los años anteriores, de 600 a 1000 solicitudes que ha sido el rango regular, a solo 275 permisos. El volumen total autorizado para el 2008 suma 12.652.718 m³/año.

Se considera que posiblemente la causa de esta baja en permisos de perforación de pozos, es debido a la Resolución del SENARA, publicado el 1º de marzo del 2008, el cual se promulga basado en el Artículo 3, inciso h de La Ley del SENARA y en el principio precautorio mencionado en el Informe FOE-PGA-42/2007 de la División de Fiscalización Operativa y Evaluativo, Área de Servicios Generales y Ambientales, de la Contraloría General de la República (Carlos Romero, Com. Pers.).

El principio precautorio del Informe de la Contraloría menciona "...denegar las solicitudes de nuevos permisos de perforación de pozos y concesiones de agua que no estén respaldadas con información técnica suficiente y confiable, que garantice la disponibilidad del recurso para el consumo humano actual y futuro.

Esta resolución solicita que todo permiso de perforación de pozo debe cumplir con una serie de estudios hidrogeológicos. Lo anterior ha conllevado a que posiblemente se dé una explosión de perforación de pozos, de forma ilegal.

Un resumen de los permisos solicitados de acuerdo al tipo de aprovechamiento se presenta en el Cuadro 5.

Cuadro 5
Permisos autorizados por SENARA en el 2008, de acuerdo al tipo de aprovechamiento de agua.

Permisos		Volumen m3/año
Doméstico (%)	Incluye doméstico, abastecimiento público, urbanístico, riego doméstico	8.704.454
Industrial (%)	Agroindustria e industria	1.718.496
Turismo (%)	Todo lo que diga turismo	1.498.176
Agrícola (%)		731.592
		12.652.718

Fuente: SENARA, 2009

De acuerdo al Cuadro 6, el mayor porcentaje de permisos de pozos es para aprovechamiento del agua en el uso doméstico, seguido por el industrial.

Cuadro 6
Resumen de indicadores ambientales. 2003-2007

Indicadores	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Gestión del cambio socioambiental						
Número de pozos legales perforados (acumulado)	10.995	11.500	12.091	12.884	13.739	14.014
Volumen anual de explotación de agua por medio de pozos (m3)	36.547.148	39.715.885	52.950.284	55.382.011	40.928.768	53.581.486
Doméstico (%)	44,5	68,8	76,0	77,0	80,7	68,7
Industrial (%)	19,9	16,0	9,3	6,1	3,9	13,58
Turismo (%)	1,6	3,2	4,5	7,4	5,1	11,84
Agrícola (%)	34,0	11,9	10,2	9,4	10,3	5,78
	100	99,9	100	99,9	100	99,9

3.8.1.1 Acuíferos de Guanacaste

La principal fuente de agua de la zona de Guanacaste son los acuíferos, los cuales desde hace algunos años han presentado riesgos de sobreexplotación, evidenciado por la disminución de los niveles y de los caudales de extracción de los pozos o la salinización por efectos de intrusión marina y de contaminación. Los acuíferos costeros identificados como de mayor riesgo para: 1) Intrusión salina son los acuíferos de Bahía Salinas, Nancite, El Coco, Brasilito, Tamarindo, Flamingo, San José de Pinilla, Río Andamojo, Marbella, San Juanillo, Nosara, Garza, Sámará, Río Ora, Bejuco, Río Jabillo, Río Ario, Tambor, Paquera, Lepanto, Isla de Chira y Chomes; 2) Desechos agrícolas son los acuíferos de La Cruz, Liberia-Bagaces, Upala, Tempisque y Las Juntas (este último también por desechos urbanos) (CGR, 2008b).

Los estudios geológicos, hidrogeológicos, meteorológicos y de otras ciencias hasta ahora realizados en estos acuíferos, son insuficientes como para poder determinar en cada uno de ellos, el Balance de Agua Subterránea (BAS) (MINAE, SENARA, AyA,

ICE, BN, 2008). El BAS solo se ha podido calcular para algunos acuíferos, pero este balance data de más de 7 años atrás, por lo que están bastante desactualizados, si se considera el crecimiento acelerado de la demanda en la zona de Guanacaste, dado por el crecimiento inmobiliario, turístico y comercial. Seguidamente, se hará mención de aquellos acuíferos en los que al menos se ha logrado obtener información para el BAS.

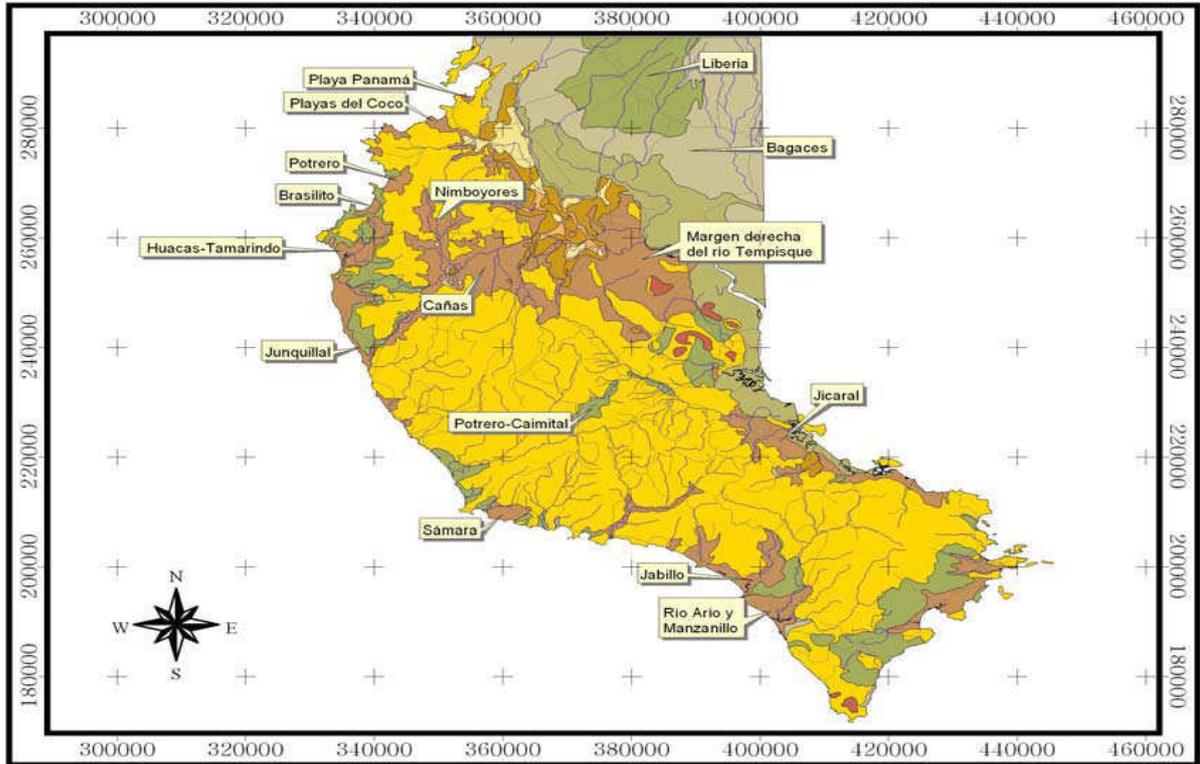
- A) El acuífero Bagaces es considerado el más rico del área, con un área cerca de 1 300 km² (Vargas, 2002 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008), sobre el cual se ubican las ciudades de Liberia, Bagaces, Cañas y La Cruz. El acuífero es aprovechado principalmente para abastecimiento público, riego y agropecuario por medio de pozos (Losilla, 2001 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008). La recarga de este acuífero se da por infiltración directa de la lluvia en toda la Meseta de Santa Rosa, en las zonas donde aflora la formación Bagaces, por percolación vertical del acuífero de la Formación Liberia y en su frontera Noreste, por flujo lateral de aguas recargadas a través de las formaciones volcánicas del Grupo Aguacate y del volcánico reciente que conforma los edificios volcánicos de la Cordillera.
- B) El acuífero Liberia tiene una extensión de 430 km² y por sus características de permeabilidad es de baja producción (Vargas, 2002 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008). Su infiltración de aguas es lenta, por ello depende más de la duración de la lluvia que de su intensidad. La descarga del agua se produce por tres formas, la principal es por eflujo hacia los cauces de los ríos que la cortan, infiltración vertical hacia el acuífero Bagaces y descarga por extracción de pozos. En este acuífero hay centenares de pozos excavados y perforados hasta con profundidades de 60 m.
- C) Los niveles freáticos del acuífero del Río Tempisque varían generalmente entre los 0.5 a 6.0 metros de profundidad (Schosinsky, 1981 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008). En algunas partes los ríos reciben flujo de aguas subterráneas en las partes altas y medias del valle para recargar las partes bajas. Una descarga importante es la transpiración de las plantas, ya que en algunos sectores el nivel freático se encuentra muy superficial y menor cantidad la descarga directa al mar.
- D) Elizondo (1982 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008), determina la recarga del acuífero aluvial, a partir de la infiltración efectiva. De acuerdo con Pérez (2001 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008), la recarga por medio del Balance de Humedad de Suelos (B.H.S.), es de 72.2x10⁶ m³/año para el norte de Filadelfia, mientras que al sur de este sitio se tiene una recarga de 43.93x10⁶ m³/año. La recarga total es de 116.13x10⁶ m³/año, para un área de 287.28 km². Estimando una extracción por medio de pozos, tanto al norte como al sur de Filadelfia de 36.46x10⁶ m³/año en un área de 130 km² y 17.19x10⁶ m³/año en un área de 157.28 km², respectivamente. Resultando un excedente total de 62.48x10⁶ m³/año.
- E) La recarga de aguas del acuífero Huacas-Tamarindo fue calculada en 359.71 mm para un área de 47.34 km², se obtuvo una recarga de 240 l/s (Morera & Matamoros, 2003 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008).
- F) El potencial del acuífero Playas del Coco se ha clasificado como de medio a alto, aunque para este se cuente con poca información. Se ha calculado una producción máxima de 25 l/s.

- G) Morera (2001 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008)) ha estudiado el acuífero de Playa Samara, para el que determinó una recarga de 682.9 mm en un área de 9.3 km², obteniendo una recarga de 201.6 l/s; la descarga obtenida a partir del consumo del acueducto de la localidad más el consumo registrado en los pozos de SENARA, se determinó en 26 l/s.
- H) El acuífero Potrero-Caimital cubre un área aproximada de 63 km² correspondiente con las cuencas del Río Potrero y el Río Caimital. Se ha determinado dos tipos de recarga, la infiltración directa, así como una recarga lateral por un flujo sub-superficial desde las laderas de los cerros aledaños. Por medio de un Balance Hídrico de Suelos, se determinó una recarga potencial total anual de 42.3x10⁶ m³; así como una descarga de 0.62x10⁶ m³ de agua por el flujo subterránea profundo. El rendimiento seguro determinado se estima en 14.6x10⁶m³ anuales, equivalentes a 463 l/s de bombeo continuo durante cualquier época del año (Losilla & Agudelo, 2003 en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008)).
- I) De acuerdo con Ramos (2001, en MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN, 2008), el Acuífero Nimboyores tiene un área de 107 km², de los cuales solo 22 km² se consideraron para calcular la recarga. La recarga total estimada es de 10.3x10⁶ m³ por año, lo que equivale a 326.3 l/s; mientras que, la extracción de agua corresponde a 93 l/s.

De los demás acuíferos de la zona, entre estos el de Bebedero, Playa Hermosa, Playas del Coco, Playa Panamá, solo por mencionar algunos, se tiene información muy escasa. De ahí que es fundamental delimitar a todos los acuíferos de forma georeferenciada, evaluar la forma y el volumen de recarga y de demanda actualizados, para determinar su balance hídrico y el volumen potencial aprovechable, con el fin de planificar sus aguas correctamente y autorizar o rechazar concesiones con seguridad. De lo contrario, se continuarán generando conflictos entre diversos actores, provocados por la falta de seguridad y certeza sobre la seguridad en el acceso al agua en cantidad y en calidad.

En el siguiente mapa se ubican los acuíferos de Guanacaste.

Mapa Hidrogeológico



- Simbología**
- Calles
 - Ríos
- Potencial hidrogeológico**
- acuífero de muy bajo potencial acuífero, acuíferos locales restringidos a zonas de fracturas
 - acuíferos prácticamente ausentes
 - áreas de marisma, cienaga o pantanoso
 - unidad de alto potencial acuífero
 - unidad de bajo potencial acuífero
 - unidad de medio a alto potencial acuífero
 - unidad de muy alto potencial acuífero
 - unidad de muy bajo potencial acuífero, acuíferos locales de extensión variable restringidos
 - unidad de potencial acuífero mediano

Programa de Bandera Azul Ecológica

El Programa de Bandera Azul Ecológica (PBAE) se amplía en el 2007, con la participación en la Comisión Nacional de la Red Costarricense de Reservas Naturales de Costa Rica y el Grupo ICE. De ahí que a partir del 2008 se inicia con la quinta y sexta categorías en el PBAE denominadas respectivamente: “*Microcuencas Hidrológicas*” y “*Acciones para enfrentar el Cambio Climático*”. Dos nuevas alianzas en pro de mejorar las condiciones higiénico-sanitarias del país mediante la mejora continua y a su vez en pro de mitigar el calentamiento global por medio de acciones que permitan mitigar sus efectos.

En el año 2008 participaron 601 comités locales pro-bandera azul ecológica en las 6 categorías vigentes del PBAE. Los 406 ganadoras del galardón Bandera Azul Ecológica 2008 se distribuyeron de la siguiente manera:

- 63 playas
- 38 comunidades
- 260 Centros Educativos
- 24 Espacios naturales privados.
- 3 Microcuencas hidrológicas
- 18 Acciones para enfrentar el cambio climático

Este tipo de galardones es una forma de incentivar la organización local o institucional en pro de la prevención y de la recuperación ambiental.

3.9 Efectos del Cambio Climático sobre el Recurso Hídrico en Costa Rica

Se ha determinado que la tendencia en la lluvia por efectos del cambio climático, es presentar signos opuestos entre uno y otro extremo del istmo centroamericano. Es precisamente sobre Costa Rica, donde se produce la transición en el compartimiento climático de la lluvia (IMN-MINAE).

En la región norte se presentará una reducción de precipitación (cambio porcentual de signo negativo), mientras que en el sector sur la señal es de aumento. Las proyecciones para el sector NORTE abarcan rangos de disminución de 1.1% en el 2010, de 4.4% en el 2050 y entre 8.2% y 11.5% en el 2100. Para el sector SUR los rangos de aumento hasta el 2050 son menores al 1% (0.2% en el 2010 a 0.9% en el 2050) y entre 1.7% y 2.4% en el 2100 (IMN-MINAE).

La tendencia de reducción en la precipitación en la zona norte del país, afectará aún más, la disponibilidad de los acuíferos y de las aguas superficiales de esta zona. La cual es actualmente deficiente y se cuenta con evidencia de reducción del nivel de los acuíferos. Se hace necesario y urgente, que las autoridades con competencia, tomen decisiones de regulación no solo de la explotación de los acuíferos de la zona de Guanacaste, sino del crecimiento inmobiliario y de infraestructura turística.

En el estudio de IMN-MINAE (1999) para Costa Rica, se señalan disminuciones de lluvia durante todo el año, los menores valores se producen entre diciembre y abril, lo cual coincide con dos periodos muy importantes: la estación seca de la Vertiente del Pacífico y el máximo de lluvia en la Vertiente del Caribe; las máximas reducciones oscilan de 9% en el 2010 hasta 46% en el 2100. Sin embargo contrario a lo anterior, en esta investigación se encontró que entre octubre y abril se produce un incremento de las precipitaciones, con valores máximos de 10% en el 2020, 15% en el 2050 y 40% en el 2100. Esto implica que en la Vertiente del Caribe de Costa Rica y Panamá

las condiciones serían más lluviosas de las imperan actualmente en esos meses, incluso en marzo que es relativamente más seco; mientras que en la Vertiente del Pacífico la tendencia es a ocurrir precipitaciones en plena estación seca, es decir, dejaría de ser un periodo totalmente seco para convertirse en una disminución parcial de las lluvias, algo parecido al clima que existe ahora en marzo en la Vertiente del Caribe.

3.10 Continúan los conflictos por el agua!!

Muchos han sido los casos presentados ante la Sala IV relacionados con el recurso hídrico. Algunos de los casos de aguas subterráneas más relevantes, son los siguientes:

- Sala IV ordena elaborar mapas de vulnerabilidad hidrogeológica y recuperar terrenos alrededor de nacientes en El Barva, Sentencia N° 2008-12109 del cinco de agosto de dos mil ocho y ordenó al Ministro de Ambiente y Energía que dentro del plazo de siete meses contado a partir de la notificación de dicho pronunciamiento delimite físicamente la zona de dominio público establecida por la ley número 65 de 1888, que tenía como propósito la protección de las aguas que abastecen a la provincia de Heredia y parte de Alajuela, y al mismos a tiempo realizar los trámites necesarios para la recuperación de los terrenos que, contemplados en la ley citada estén siendo ocupados por particulares. Asimismo, la Sala ordenó a las Municipalidades del Cantón Central de Heredia, Santa Bárbara, Barva, San Isidro, San Pablo, San Rafael, Santo Domingo, Moravia y Vásquez de Coronado elaborar los mapas de vulnerabilidad hidrogeológica recomendados por SENARA en su informe denominado "Recarga Potencial del Acuífero Colima y Barva, Valle Central, Costa Rica.", los cuales deberán ser incluidos en la normativa urbanística de sus jurisdicciones, con el fin de fijar los límites a la construcción en dichos cantones, para la protección de los mantos.
- Sala cuarta en su sentencia N° 494-09, declara parcialmente con lugar el recurso y ordena revisar y regular las perforaciones de pozos de agua en Las Delicias de Cóbano en Puntarenas. Se solicita una medida cautelar para la paralización de las obras y que no se otorguen más permisos hasta tanto no se realicen las correspondientes inspecciones. Se ordena al subgerente general del AyA; al gerente general del SENARA; y, al jefe del Departamento de Aguas del MINAET, que **a.)** realicen una inspección exhaustiva **b)** realicen un estudio que permita determinar la cantidad exacta de pozos perforados y realicen un control de si todos cumplen las disposiciones aplicables; **c.)** coordinen lo que se requiera para analizar si existe explotación irracional de los recursos hídricos, en caso de existir deberán adoptar las medidas pertinentes.
- Sala Cuarta en su Sentencia N° 262-09, da lugar al recurso de caso de construcción de acueducto privado en Sardinal de Guanacaste por la empresa MECO financiado por un fideicomiso de veintidós empresarios privados, para llevar agua potable desde Sardinal hasta unos condominios del Grupo Mapache, ubicado en la Carretera a Playa Hermosa, hasta playas del Coco y la costa de Ocotol. Dicho acueducto se llevaría 167 litros de agua por segundo del manto acuífero sin tener un estudio de impacto ambiental aprobado. Este es un proyecto complejo que incluye perforación de pozos, concesiones de agua, acueductos, construcción de tanques de almacenamiento y distribución, además tiene un impacto social en las comunidades locales. El monto estimado

de las obras sobrepasa los ocho millones de dólares. Como consecuencia de la movilización de los vecinos del pueblo, la Municipalidad revocó el permiso de construcción, el cual no cumplía con los requisitos básicos, especialmente el de viabilidad ambiental. Los argumentos del recurso se basan en la falta de certeza técnica sobre la capacidad del Acuífero Sardinal, y la consecuente incertidumbre sobre la afectación de la prioridad de disponibilidad de agua para la satisfacción de los intereses de la comunidad, sobre cualquier otro tipo de interés patrimonial, comercial o turístico. Por violación al artículo 9 de la Constitución Política al omitirse la debida participación ciudadana en el proceso de formulación del proyecto. En consecuencia, se ordena a las autoridades recurridas ajustar sus actuaciones en torno a la ejecución del proyecto de ampliación del acueducto El Coco-Ocotol, de conformidad con lo establecido en la sentencia.

- Hay otros diversos casos de afectación de aguas subterráneas generados por la explotación o por el riesgo de contaminación, dados a proyectos constructivos, instalación de gasolineras, entre otros.

Otras de las afectaciones más comunes del recurso hídrico superficial, y por lo tanto de generación de conflictos, es el mal manejo de las aguas pluviales. Algunas de las causas es la obstrucción del alcantarillado, produciendo problemas de contaminación e induciendo a problemas de inundación.

3.10.1 El caso más conflictivo en Guanacaste: Acueducto El Coco-Ocotol y Acueducto Sardinal

Los conflictos generados y denuncias ante la Sala IV, llevaron a la Contraloría General de la República a emprender un estudio especial para verificar la veracidad de los hechos sobre la gestión administrativa del AyA, en relación con el proyecto de ampliación del acueducto El Coco-Ocotol y mejoras del acueducto Sardinal (Contraloría General de la República, 2008d). Este proyecto fue ejecutado por desarrolladores privados (Coco Water S.A.) al amparo del artículo 38 de la Ley de Planificación Urbana y autorizado por el AyA, pero con incumplimientos al ordenamiento jurídico y otras fallas. La Contraloría emitió disposiciones al AyA y a otras instancias del Estado (MINAET, Municipalidad de Carrillo y ARESEP), con el propósito de corregir las deficiencias que a continuación se señalan:

- Ausencia de requisitos importantes y de un marco legal suficiente para regular el proyecto. Omisión por parte de la Junta Directiva del contrato de fideicomiso que sirve como garantía de las obras.
- Autorización del proyecto sin contar con estudios hídricos previos, sobre los acuíferos de Sardinal y El Coco-Ocotol.
- Se autorizó el inicio de las obras sin que se cumplieran los trámites de ley, en cuanto a la aprobación de planos, licencia municipal y el pago de 1% del impuesto de construcción de las obras de este proyecto y sin la viabilidad ambiental.
- El AyA asumió obligaciones que legalmente le corresponden a los desarrolladores del proyecto, comprometiendo a Hacienda Pública por cualquier eventual daño ambiental.
- El AyA no ejerció sus funciones de tutela y fiscalización de las obras de acuerdo con los requerimientos técnicos.

- El AyA emitió 49 cartas de disponibilidad de agua y 22 certificaciones mediante las cuales también se garantiza la disponibilidad de agua, comprometiéndose el suministro de agua por un total de 4.127 servicios. Mediante estos documentos se tramitó la licencia municipal para 22 proyectos (condominios, villas, apartamentos y centros comerciales), de los cuales en algunos casos el AyA concedió nuevas previstas de agua para que edificaran las obras e incluso para que las pusieran en operación, no obstante que tales actos administrativos procedían hasta que el proyecto estuviera debidamente terminado y recibido a satisfacción.
- Sin la debida planificación y programación el AyA procedió a ejecutar en el año 2008 el proyecto “Mejoras al Acueducto de Sardinal”.

Este proyecto de acueducto cuenta con una férrea oposición de la comunidad de Sardinal, que ha denunciado constantemente que el acuífero será explotado para favorecer proyectos inmobiliarios, y que en el futuro afectará el suministro de agua a la población.

La construcción del Acueducto se encuentra paralizada debido a las protestas de la comunidad en la calle, así como a diversas acciones administrativas y judiciales por las irregularidades cometidas durante todo el proceso, como el inicio de las obras sin contar con los permisos estipulados por la ley.

3.10.2 El cultivo de la piña amenaza el recurso hídrico

Actualmente, el cultivo de la piña es hoy el segundo producto agrícola de importancia en la exportación del país. En 23 años, el país pasó de sembrar 3.400 hectáreas a 42.500 hectáreas de piña⁴, bajo un sistema de producción tipo monocultivo, localizado principalmente en la Región Huetar Norte, en la Región Huetar Atlántica y en la Región Brunca.

El sistema de producción tipo monocultivo en el ambiente tropical, es incompatible. Solo se puede desarrollar si se aplica continuamente el paquete tecnológico, que implica una alta aplicación de agroquímicos.

Además de lo anterior, la práctica ha sido el incumplimiento de la regulación ambiental nacional, tal como el respeto a los cursos de agua, las áreas de protección de los cuerpos de agua, manejo adecuado de suelos, manejo adecuado de desechos, entre otros.

Ambas causas, provocan un impacto ambiental negativo sobre los recursos naturales, agua, suelo, aire y biodiversidad.

Expertos de la EARTH, consideran que el suelo es el mayor perdedor, provocado por las pérdidas de de capas de suelo fértil en cada cosecha y que provocan la pérdida de la capacidad productiva del terreno, por varias razones: erosión, compactación y deterioro en la actividad microbiológica del suelo, causado por la utilización intensiva de herbicidas y funguicidas. “A este nivel de erosión en 20 años serán tierras improductivas que habrá que abandonar” (Ramón León, Profesor de la EARTH).

La erosión se ve incrementada por varios factores, la eliminación completa de la cobertura vegetal, un sistema radicular muy superficial, cultivos generalmente localizados en zonas de alta precipitación y con prácticas no adecuadas de preparación de los terrenos para la siembra.

No obstante, el recurso hídrico es tal vez el más afectado, dado a que la pérdida del suelo hace que tanto la lluvia como el viento lo arrastren por escorrentía a los cuerpos de agua, así como también el arrastre de agroquímicos aplicados en el sistema de producción. En aquellas zonas de alta infiltración de aguas, los agroquímicos solubles o algo solubles, pueden ingresar con el agua de lluvia, hasta alcanzar los acuíferos.

La contaminación del recurso agua por empresas productoras de piña, ha sido la causa en los dos últimos años, de numerosas denuncias interpuestas al Tribunal Ambiental Administrativo (TAA). Como resultado, se están procesando 19 expedientes o casos. Los daños ambientales más frecuentes encontrados por el TAA en estos casos son la invasión de zonas de protección de nacientes, quebradas y ríos; la desviación de cauces y hasta desaparición de éstos; la contaminación por agroquímicos, sedimentos y residuos en cuerpos de agua superficial como de acuíferos; la desaparición de humedales por rellenos o por desecación; la proliferación de plagas de moscas; la tala de bosque primario y secundario, y el cambio de uso de suelo. Todo esto afecta el recurso hídrico en forma directa junto a otras afectaciones indirectas.

La Sala Constitucional emitió los votos 9040-09 y 9041-09 referidos a la contaminación del manto acuífero generado por uso de agrotóxicos en plantaciones de piña en el Cairo de Siquirres y la contaminación del acueducto rural de Milano de Siquirres generada por uso de agrotóxicos en plantación de piña.

Algunos de los agroquímicos utilizados para la producción de piña, incluyen plaguicidas de alto y mediana toxicidad sobre el ser humano y la vida en general. Algunos de los plaguicidas identificados, son el insecticida endosulfan y el funguicida clorotalonil.

La Defensoría de los Habitantes ha emitido varios informes respaldando las preocupaciones sociales y ambientales de vecinos de la Zona Sur y la Zona Huetar Atlántica refiriéndose a los productos agroquímicos y sus riesgos sobre el ambiente y a los problemas de la erosión de los suelos.

3.11 Otra iniciativa de gestión integrada de cuenca

En la cuenca hidrográfica de Río Frío, principalmente en los cantones de Guatuso y Los Chiles, zona fronteriza con Nicaragua, se está llevando a cabo un proyecto que nace en el seno del Programa Araucaria XXI en Costa Rica. Los principales socios costarricenses del Proyecto son el MINAET a través del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, las Municipalidades de Guatuso y Los Chiles, las ASADAS y el grupo étnico Maleku.

El Comité Coordinador del proyecto, cuya función principal es ser el nexo de unión entre el proyecto y las comunidades e instituciones y el canal de comunicación que

guíe las directrices de trabajo, lo constituyen los Alcaldes de Los Chiles y Guatuso, el director del área de Conservación Arenal Huétar Norte, dos representantes de organizaciones de base, un representante de la Universidad EARTH y un representante del Instituto Nacional del Biodiversidad (INBio), este último que funge como institución administradora y ejecutora del proyecto.

El objetivo del proyecto es el de mejorar la calidad de vida y reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental de los habitantes de la cuenca del Río Frío, garantizando la sostenibilidad del suministro de los bienes y servicios ambientales.

La selección de la zona se basó en dos criterios socio ambientales principalmente:

1) La importancia de los ecosistemas que se encuentran tanto en Costa Rica como en Nicaragua como generadores de bienes y servicios ambientales para las poblaciones locales, con ecosistemas que van desde los bosques nubosos hasta llanuras de humedales.

2) En la zona fronteriza de Costa Rica existe un elevado porcentaje de población bajo la línea de pobreza y extrema pobreza, incluyendo parte de los distritos más pobres del país.

El proyecto contempla el diseño de herramientas de planificación que permitan gestionar el territorio de la cuenca de una forma integral (Planes reguladores de los cantones, Planes de Manejo de las áreas silvestres protegidas y un plan de cuenca que integre los esfuerzos y actividades de todos los actores de la cuenca).

Los resultados que se esperan conseguir después de los cuatro años de trabajo que durará el proyecto (su periodo es desde marzo de 2006 hasta marzo de 2010) son los siguientes:

1. Las instituciones con mandato ambiental en el territorio de la Cuenca del Río Frío aumentan su capacidad para la gestión del capital natural.
2. Las organizaciones locales vinculadas con el tema ambiental (en especial las relacionadas con el recurso agua) se consolidan y logran el empoderamiento necesario para que tener una participación activa en la gestión del capital natural.
3. Son fomentadas nuevas acciones y fortalecidas las existentes en formación y desarrollo de capacidades para visualizar el valor del capital natural.
4. Se fortalece la capacidad adaptativa de las comunidades a los procesos globales, nacionales y locales.
5. Se reduce la degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos dentro de la cuenca.

4 Referencias Bibliográficas

BID, MINAE, IMTA (Banco Interamericano de Desarrollo, Ministerio de Ambiente y Energía, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua), 2008. Elaboración de Balances Hídricos por Cuencas Hidrográficas y Propuesta de Modernización de las Redes de Medición en Costa Rica. Balances Hídricos Mensuales. Oferta y Demanda. Informe final.

Contraloría General de la República, 2008a. Informe del Estudio Especial Realizado en el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, en Relación con el Desarrollo de los Proyectos de los Acueductos Sardinal y el Coco-Ocotol. **Informe** No. DFOE-ED-22-2008. División de Fiscalización Operativa y Evaluativa. Área de Servicios Económicos para el Desarrollo.

Contraloría General de la República, 2008b. Informe sobre el Estudio Relativo a la Gestión y Coordinación del AyA para la Atención de la Demanda del Servicio de Acueducto y Alcantarillado en la Región Chorotega, de Cara a la Proliferación de Proyectos Turísticos, Inmobiliarios y Comerciales en esa Zona. Informe No. DFOE-ED-19-2008. División de Fiscalización Operativa y Evaluativa. Área de Servicios Económicos para el Desarrollo.

Contraloría General de la República, 2008c. Débil Gestión de Control del AyA en Manejo y Saneamiento del Agua en Región Chorotega. Boletín de Prensa.

Contraloría General de la República, 2008d. Informe del Estudio Especial Realizado en el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, en Relación con el Desarrollo de los Proyectos de los Acueductos Sardinal y el Coco-Ocotol. Informe N° DFOE-ED-22-2008. División de Fiscalización Operativa y Evaluativa. Área de Servicios Económicos para el Desarrollo.

Elizondo, J. 1982. Estudio Hidrogeológico con Fines de Riego en la Margen Derecha del Río Tempisque. SENARA.

IMN-MINAE (Instituto Meteorológico Nacional-Ministerio de Ambiente y Energía), 2006. Proyecto "Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centro América, México y Cuba". Escenarios de Cambio Climático para Costa Rica.

La Defensoría de los Habitantes, 2009. Informe Final con Recomendaciones. OFICIO N°04768-2009-DHR. EXPEDIENTE N°26544-2008-SI.

Losilla, M. y C. Agudelo. 2003. Rendimiento Seguro y Susceptibilidad a la Contaminación del Acuífero Coluvio Aluvial de las Cuencas Altas de los Río Potrero y Caimital, Nicoya, Guanacaste, Costa Rica. SENARA.

MINAE, SENARA, AyA, ICE, BN (Ministerio de Ambiente y Energía, Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento, Instituto de Acueductos y Alcantarillados, Instituto Costarricense de Electricidad, Banco Nacional), 2008.

Acuíferos en Guanacaste. Informe General de los Mantos Acuíferos en Guanacaste. Plan de Abastecimiento de Agua para Guanacaste.

MINAE, AyA, SENARA, ICE, BN (Ministerio de Ambiente y Energía, Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento, Instituto de Acueductos y Alcantarillados, Instituto Costarricense de Electricidad, Banco Nacional), 2008a. Plan de Abastecimiento de Agua y Gestión Integrada de las Aguas Residuales para Guanacaste.

Mora, D. y Portuguesez, C.F. 2009. Evolución de las coberturas y calidad del agua para consumo humano y disposición de aguas residuales domésticas en Costa Rica al año 2008. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Laboratorio Nacional de Aguas. 18 p.

Morera, S. 2001. Estudio de Intrusión Salina en Playa Potrero y Flamingo. SENARA.

Morera, S. 2001. Determinación de Zonas de Recarga Mediante la Utilización de Técnicas Isotópicas en los Acuíferos de Liberia y Bagaces. SENARA.

Morera, S. y G. Matamoros. 2003. Evaluación del Potencial y Demanda Hídrica Subterránea en el Acuífero Costero Huacas-Tamarindo, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica. SENARA.

Pérez, W. 2001. Estudio Fotogeológico del Proyecto Santa Cruz (Parte del Proyecto de Presas y Embalses de Guanacaste). SENARA.

Ramos, V. 2001. Estudio Hidrogeológico de la Cuenca del Río Nimboyores. SENARA.

SENARA, 2008. Estudios Hidrogeológicos para el Trámite de Perforación de Pozos. Hoja de Información al Público.

SENARA, 2009. Registro de datos de pozos del 2009.

Vargas, A. 2002. Diagnóstico de los Recursos Hídricos Subterráneos de la Parte Guanacaste Norte. SENARA.

Notas

¹ Sancho, Ricardo. 2008. IX Congreso Nacional de Recursos Hídricos, Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Ambiental: "Agua, Saneamiento y Turismo", Costa Rica, Marzo 2008. Charla: Turismo, Agua y Saneamiento en Costa Rica.

² Según lo demostró el estudio de Evaluación del Plan de Inversiones del AyA que fuera citado en el punto 2.3.1 anterior, al establecer altos porcentajes de infraestructura en regular estado (que requieren un proyecto de inversión para rehabilitar o ampliar el componente) o en mal estado (que requieren un proyecto de inversión para sustituirlo por otro igual o ampliado), y concluir además que la inversión que se estaba haciendo en mantenimiento no era suficiente, y que la infraestructura se estaba deteriorando.

³ Idem.

⁴ Carlos Acevedo, Coordinador, CANAPEP