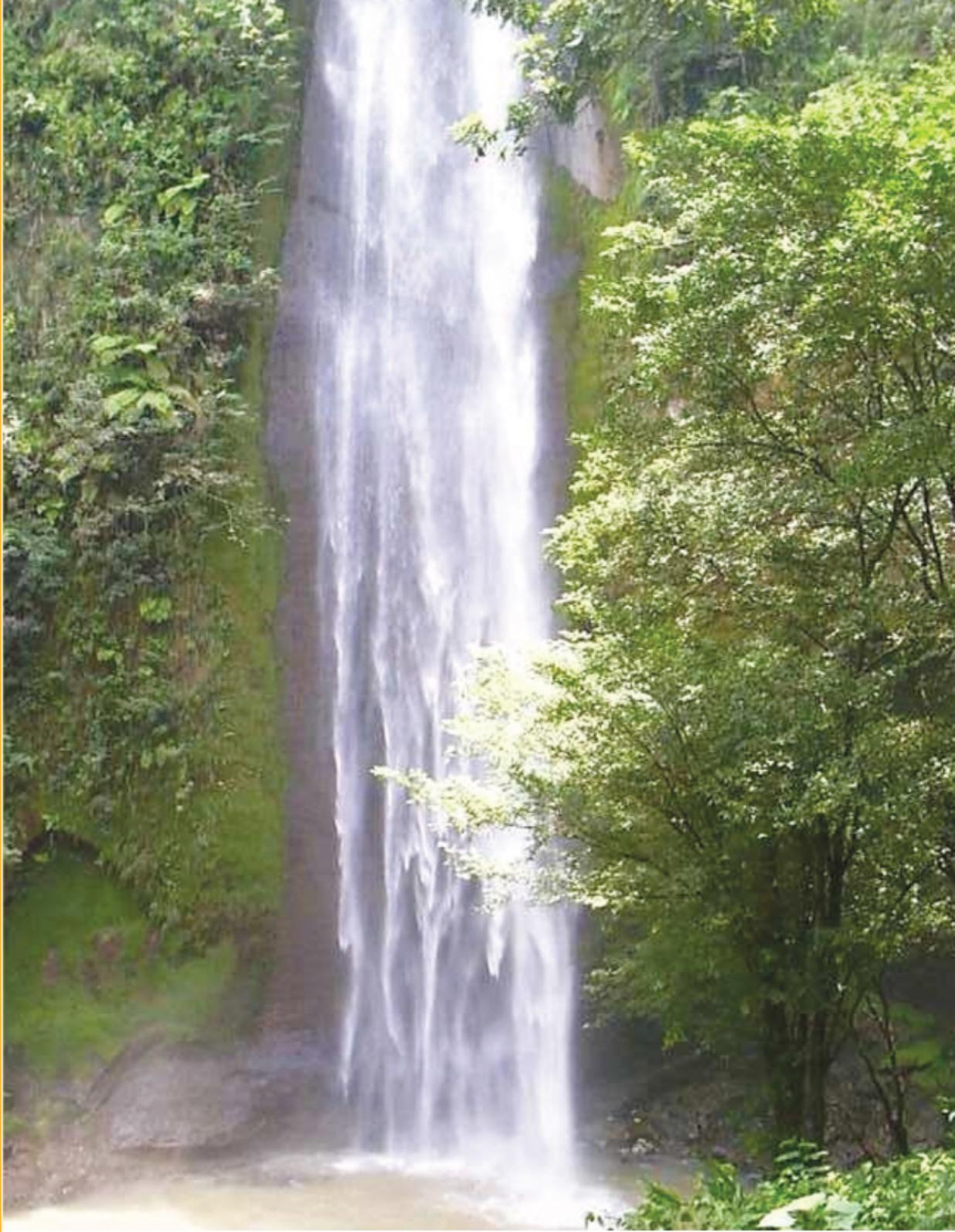




hidrogénesis

Revista del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados



Vol. 6 N° 1 Junio 2008
ISSN 1659-1968





Consejo Editorial

Adscrito a la Comisión de Investigación y Desarrollo del AyA (CID)
consejo.editorial@aya.go.cr

De izquierda a derecha:

Rodolfo Lizano R.
Ericka Brenes M.
Sonia Murillo H.
Carmen Valiente A.
Sonia Guevara R. / Coordinadora
Elvira Guevara R.
Manuel de Jesús Umaña R.
German Araya M. (Ausente)

ISSN 1659-1968

Filólogo: Carlos Barrantes Ramírez

Diseño y Diagramación:
Publicidad Progresiva, S.A.

Esta publicación puede ser reproducida parcial o totalmente para uso en actividades de capacitación u otros fines no lucrativos, previa autorización del autor y del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

El contenido de los artículos es responsabilidad del autor (es).

Impresión litográfica
Publicaciones AyA

Fotografías de portada

Cataratas de las Musas San Ramón - *Fernando Araya A.*
Toma San Antonio de Pejibaye - *Héctor Feoli B.*
Toma Planta Pérez Zeledón - *Olger Moscozo P.*
Catarata - *Alberto Camaniza G.*

Colaboradores

Sub - Gerencia General
Proveeduría Institucional
Gestión Documentación e Información

Traducción de resúmenes
Licda. Ana Lorena Arias C.

333.91 Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
R Revista Hidrogénesis / Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. - Vol. 1 No. 1 (jul.-dic. 2003). San José, Costa Rica.: AyA, 2008

Semestral

Resúmenes en inglés y español

ISSN: 1659-1968

Título Original: Revista Evolución

1. Agua potable
2. Aguas residuales
3. Foros Regionales
4. Emisario Submarino
5. Saneamiento
6. Fuentes Moin - Limón
7. Vulnerabilidad - Península de Nicoya.
8. Tarifas
9. Publicaciones.



**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Centro de Documentación e Información
UEN Investigación y Desarrollo**



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN
EL REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

Yo, Annette Henchoz Castro

N° Cédula: 1-0725-0409

Dependencia: Gerencia General

Autorizo como Sub Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital, Catálogo en línea (OPAC) y la intranet institucional de la documentación incluida en la lista adjunta.

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

E-mail: centrodoc@aya.go.cr **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette
Henchoz Castro

Firmado digitalmente por
Annette Henchoz Castro
Fecha: 2019.11.25 16:07:20
-06'00'

Firma: _____

Editorial

Proyecto Alcantarillado Sanitario

Ing. Francisco Brenes Maltés

4

Sección Gestión Administrativa

El silencio y la tardanza administrativa:

Sanción implícita al ciudadano

Lic. Fernando Bonilla Orozco

6

7

La acreditación del Laboratorio Nacional de Aguas

Srta. Ana Lucía Chacón Tames

13

**Análisis del gasto operativo del Instituto Costarricense de
Acueductos y Alcantarillados**

Ing. Rafael Rivera Zúñiga

19

El saneamiento, un problema de todos

Lic. Manuel López Fonseca

23

Sección Aguas Residuales

**Trabajando bajo el agua: Inspección al Emisario
Submarino de Limón**

Ing. Álvaro Araya García

27

28

Sección Agua Potable

**Atención del impacto antrópico sobre fuentes de agua
para consumo humano: El Caso de Químicas Holanda y
las fuentes de Moín en Limón, Costa Rica.**

Sr. Roberto Fonseca Chanto; Ing. Héctor L. Feoli Boraschi

37

38

**Foros regionales de agua potable y saneamiento:
“Desarrollo y sostenibilidad” en el marco del Día
Mundial del Agua y Año Internacional del Saneamiento
2008**

MA. Mayrand Ríos Barboza; MSc. Kathia Araya Ramírez

49

**Vulnerabilidad estructural de los sistemas de
abastecimiento de agua potable a cargo del AyA en
la ciudad de Puntarenas ante el eventual sismo de la
Península de Nicoya**

Licda. Zayda Mora Gutiérrez

71

Sección Ventana Externa

**La autosuficiencia financiera en el sector de agua potable
y aguas servidas**

Ing. Jorge Carballo Wedel

82

83



Proyecto Alcantarillado Sanitario



*Francisco Brenes Maltés **

La recolección de las aguas residuales, en ciudades densamente pobladas en Europa, aparece a principios del siglo XIX, con un concepto de “alejarse” la contaminación de las viviendas, situación que con el tiempo causó graves daños en los ecosistemas de los cuerpos de agua de caudales bajos, hecho que propició la necesidad sistemática del tratamiento de aguas residuales, en especial, a partir del desarrollo de la teoría del “germen” a cargo de Koch y Pasteur en la segunda mitad del siglo XIX, ya que hasta esa fecha se desconocía de la relación entre “contaminación y enfermedades”.

En 1911, a pesar de ser San José un pequeño pueblo, se construyeron las primeras obras de alcantarillado sanitario, hecho que demostró la visión de nuestros abuelos de tener infraestructura para proyectar a San José como una Ciudad y sobre todo, preocupados por la salud pública de sus habitantes.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por tener mayor cobertura con la construcción de redes secundarias de alcantarillado sanitario debido al crecimiento acelerado de la población, en especial, en los años setentas del siglo pasado, estas obras no dieron sus frutos, ya que no entendimos el impacto causado por la descarga indiscriminada de aguas residuales sin tratamiento en los cuerpos de agua y su consecuencia directa en el deterioro de la relación salud pública-ambiente. Con el paso de los años, entendimos que no bastaba con transportar las aguas residuales lejos de las viviendas en grandes volúmenes, situación que causó un deterioro sistemático del sistema hídrico que compone la Cuenca del Río Grande de Tárcoles.

A partir de 1981 y hasta la fecha, las inversiones en alcantarillado sanitario por parte del AyA fueron insignificantes, prácticamente, “risibles y avergonzantes”, ya que no lograron mantener en buenas condiciones la infraestructura existente, en especial, los colectores y subcolectores, que sufrieron un deterioro enorme, causado por la falta de mantenimiento, que concluyó con su colapso por falta de capacidad hidráulica y daños estructurales en la tubería a lo largo de 84 km, y además, no permitió la extensión del sistema de alcantarillado sanitario hacia nuevas áreas de expansión urbanística.

El no tener cobertura de alcantarillado sanitario, obligó a las nuevas urbanizaciones a disponer sanitariamente las excretas mediante tanques sépticos y drenajes, solución actualmente implementada en muchas viviendas del Área Metropolitana de San José, lo cual es válido en zonas rurales, pero su aplicación para zonas urbanas con densidades de población como las que se está alcanzando en esta zona, impacta negativamente la salud pública, ya que los metros de drenaje colocados son insuficientes para viviendas construidas en suelos arcillosos y saturados, situación que se agrava en lotes de 120 m², área común de lote en los proyectos denominados de “interés social”. Generalmente, y es una práctica muy común en estos proyectos, el efluente proveniente del tanque séptico es descargado a los caños como una salida inmediata a esta problemática, situación que propicia el crecimiento de vectores tales como cucarachas, ratas, moscas, etc., impactando negativamente en la salud pública de la población y aumentando, aún más, la carga orgánica que llega a los cuerpos de agua.

Durante la estación seca, los caudales de toda la red hídrica de los ríos y quebradas que componen las Subcuencas del río Tiribí, río María Aguilar, Quebrada Rivera y río Torres son muy bajos, ya que dependen exclusivamente del régimen de lluvias, de modo que las aguas conducidas por dichos cauces se componen casi exclusivamente de aguas residuales sin tratamiento, en otras palabras, son “cloacas a cielo abierto”. Como

*Ingeniero Civil. Gerente del proyecto Unidad Ejecutora AyA –JBIC. fbrenes@aya.go.cr

consecuencia de esta situación, todos los tramos de esta red, se han convertido en una molestia ambiental y de salud pública, ya que es bien conocido el papel de las aguas residuales domésticas como diseminadoras de bacterias, virus, protozoarios y otros microorganismos patógenos; además, los cauces despiden malos olores, y en el plano estético, se destaca su aspecto negativo. Los efectos estéticos de la polución de cuerpos de agua por aguas residuales, aunque menos graves, son los que más llaman la atención de la opinión pública en general. En términos generales, los cuerpos de agua que reciben aguas residuales crudas, van adquiriendo una coloración característica, además de cuerpos flotantes de diversa naturaleza, inclusive espumas debidas a la presencia de detergentes.

A partir de finales del siglo pasado, el AyA se dio a la tarea de cambiar la prioridad de las inversiones. Hasta esa fecha, solo estaban enfocadas hacia el mejoramiento de los sistemas de suministro de agua potable. La contratación de firmas como Tahal Consulting Engineers en 1989, la utilización de préstamos “no reembolsables” para contratar a la Firma Geotécnica Engenharia en 1997 y SAPROF (Special Assistance For Project Formation) del Banco de Cooperación Internacional de Japón (JBIC) en el 2004, dieron una visión más clara del retraso que se tenía en materia de alcantarillado sanitario y sobre todo, el costo económico que el AyA debía pagar por la inadecuada planificación institucional. Este último estudio, le permitió al JBIC valorar financieramente la implementación del Proyecto “Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José” y brindar financiamiento, en inmejorables condiciones, por \$130 millones de dólares. El AyA debe poner de su bolsillo \$100 millones de dólares adicionales para completar la primera etapa de este gran proyecto, que está planificado técnicamente hasta el año 2025.

La Institución apostó a lo grande, implementando un proyecto “país”, a dar el paso para eliminar la vergonzosa realidad de habernos quedado sin respuesta financiera a las exigencias de la legislación nacional en materia ambiental, de la cual somos coautores, legislación que obliga a todos, menos al AyA, a proteger y propiciar un ambiente saludable mediante el tratamiento de las aguas residuales. Una vez negociado el contrato de préstamo con el JBIC, la lucha continuó en la Asamblea Legislativa, con un Presidente Ejecutivo con un claro horizonte y un compromiso para llevar a cabo este proyecto respaldado técnicamente por un grupo de profesionales del AyA de primera línea, que lograron la aprobación de dicho empréstito, contra viento y marea.

A comienzos del 2007, se conformó la Unidad Ejecutora AyA-JBIC, con el objetivo claro y único de construir todas las obras de extensión y rehabilitación del Alcantarillado Sanitario Metropolitano con un costo total de \$230 millones de dólares, culminando su implementación en el año 2015. Con personal profesional de las Direcciones: Estudios y Proyectos, Obras Urbanas, Aguas Residuales, Agua Potable, Planificación y Área Metropolitana, más la contratación de personal externo al AyA, nos hemos dado a la tarea de cumplir a cabalidad con la gran responsabilidad asignada.

En el año 2015, tendremos un sistema integrado de alcantarillado sanitario con 450.000 nuevos usuarios, 300 km más de tuberías nuevas en diámetros desde 150 hasta 2,800 mm, un túnel construido con tecnología de “punta”, la rehabilitación de 47 km de subcolectores y colectores existentes con tecnología “No Dig” (no destructiva, sin apertura de zanjas) para darle una “nueva” vida útil de 60 años a esas tuberías y una planta de tratamiento de aguas residuales de tecnología de lodos activados modalidad convencional proyectada al año 2025, que será sin duda, el orgullo de todos nosotros. Pero lo más importante, es que el AyA tendrá una estructura organizativa para hacer frente a la gestión de operación, control y mantenimiento del nuevo sistema de alcantarillado sanitario, y sobre todo, tendrá personal capacitado y equipado con herramientas informáticas y equipados con una flotilla de última generación para el mantenimiento de redes y el equipamiento para el control y operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, herramientas y equipos necesarios para “jugar en grandes ligas”, a eso hemos apostado...

Gestión Administrativa



Acueducto Oroshi



El silencio y la tardanza administrativa: sanción implícita al ciudadano



Fernando Bonilla Orozco *

RESUMEN: Los funcionarios perteneciente a las instituciones públicas, frecuentemente incumplen el deber de responder las peticiones de los ciudadanos, o bien, demoran demasiado en resolver las gestiones presentadas, afectando los derechos de éstos con clara violación de los principios consagrados constitucionalmente. En el presente estudio, se analiza diversa doctrina así como criterios de la Sala Constitucional. También, las consecuencias jurídicas para el Estado con motivo de su acción u omisión, los límites impuestos al gobernado que permiten a la Administración no proporcionar determinada información y también, un aspecto no menos importante, que tanto el silencio en responder como su demora constituyen sanciones apriori para el ciudadano.

ABSTRACT: Frequently, Public Institutions nonfulfil their duty to answer the request of citizens or delay too much in solving presented petitions, affecting in this way their rights, with clear violation of the constitutional principles. In this paper diverse doctrine as well as criteria from Sala Constitucional is analyzed. Additionally, the article mentions some legal consequences for the State due to his actions or omissions, the limits for the governed, which allow the Administration not to provide certain information. Likewise, it also explains an important fact that is: not also the silence in answering requests but also to delay in solving situations, constitute penalties for the citizens.

PALABRAS CLAVE: Justicia administrativa, medidas cautelares, procedimiento administrativo, sanción implícita.

INTRODUCCIÓN

El artículo 41 de la Constitución Política recoge el principio de justicia pronta y cumplida, sin posibilidad alguna para el ciudadano de denegarle el cumplimiento de la ley.

Esta norma fundamental, sólida como ha sido nuestra Constitución a lo largo de 59 años de historia, cada vez adquiere mayor criticidad, pues paulativamente la justicia es menos pronta y muchas veces incumplida. En numerosos fallos judiciales recaen prescripciones o se dictan sobreseimientos (absolutorias) por la tardanza de los tribunales de justicia en definir las situaciones jurídicas de quienes acuden a ella, defraudando al individuo que busca su amparo y, consecuentemente, a la sociedad.

La situación de “injusticia en estrados judiciales”, también, ha repercutido en las instituciones del Estado. La Administración Pública emite numerosos actos que afectan positiva o negativamente la esfera jurídica de sus administrados, a saber entre otras: realiza contratos de obras y servicios, goza de la potestad para conceder la explotación de servicios públicos (concesiones), otorga

* Licenciado en Derecho. Dirección Jurídica, Región Brunca. fbonilla@aya.go.cr

patentes, anula actos administrativos, se resarce pérdidas, sanciona o libera “administrativamente” aquellas faltas que cometan sus trabajadores con ocasión de la prestación de servicios y muchas otras. No obstante, gran cantidad de gestiones interpuestas por los individuos dilatan demasiado, sin atender razón alguna. Por esta circunstancia, la legislación previó la figura del silencio en los procesos judiciales como respuesta a la tardanza del ciudadano y la Administración. La poca efectividad de ésta produjo que adquiriera mayor dimensión la promulgación de la Ley No. 8220 denominada de “Protección al ciudadano del exceso de requisitos y trámites administrativos” para obligar al Estado a agilizar los tiempos de respuesta.

Recientemente, los legisladores aprobaron el Código Procesal Contencioso Administrativo, instrumento que se considera revolucionará los procesos litigiosos en su relación ciudadanos-Estado. Pero, con excepción de esta última, cuyos resultados se verán meses o años después, ¿cómo han repercutido las anteriores leyes en la eficiencia del Estado para responder eficazmente las peticiones de los administrados?.

Sobre el silencio ante el derecho de petición y pronta respuesta

Los artículos 27 y 41 de la Constitución Política han sido ampliamente desarrollados tanto por los especialistas en derecho como la jurisprudencia de la Sala Constitucional. Periódicamente, se sanciona a la Administración Pública (Gobierno Central, instituciones descentralizadas, órganos desconcentrados como el CONAVI, CETAC, AVIACION CIVIL, etc) por la violación a los derechos de los ciudadanos en aras de que se les resuelvan sus peticiones en un plazo razonable y oportuno. Así, los artículos en cuestión consisten en el derecho de petición que tiene todo administrado, la obligación de la Administración de responder en el plazo oportuno y la garantía de justicia pronta y cumplida conforme con nuestras leyes. Para mayor claridad, la Sala Constitucional en múltiples ocasiones ha reiterado:

“...la libertad de petición se funda en otro principio, esto es, en que no puede coartarse por la Administración el derecho de los gobernados para dirigirse a los órganos públicos. De manera que, la vía de petición permite plantear a la Administración lo que no se puede obtener por vía de recurso ante ella, siempre y cuando a ésta no le esté vedado hacerlo por tratarse de materia reglada...”.⁽¹⁾

En cuanto a la denominada “materia reglada”, las sentencias constitucionales refieren también que las peticiones en las que se incluyen denuncias, pedimentos de información, reclamos administrativos y las solicitudes de otorgamiento de ciertos derechos se encuentran regidas por diferentes regímenes que otorgan plazos distintos para responder. Las peticiones de información (diez días) encuentran su regulación en el artículo 32 de la Ley de la Jurisdicción Constitucional.

Los reclamos administrativos en el artículo 261 de la Ley General de la Administración Pública. Respecto de las denuncias, si bien no existe un plazo señalado, debe valorarse irrestrictamente si éste es o no excesivo a los efectos de responder al petente. ⁽²⁾

En caso de que la Administración esté imposibilitada a satisfacer lo solicitado dentro del plazo dispuesto por Ley, ésta siempre deberá emitir respuesta exponiendo las razones para ello y sometiéndola al cumplimiento de lo establecido en el artículo 41 de la Constitución Política. Sobre este aspecto la Sala Constitucional señaló:

“... el derecho de petición, protegido por la conjunción de los artículos 27 y 41 de la Constitución Política, exigen del funcionario público una acción positiva y clara dentro del plazo legalmente establecido para dar solución a los pedimentos de los ciudadanos. Si la solución no pueda darse por razones plausibles y válidas, la administración está obligada a explicar, dentro de plazos también razonables, las motivos por las cuales no pueda darse cumplimiento a lo pedido, explicación que deberá ser profusa y detallada con el objeto de que el petente sea informado del trámite administrativo que deba seguirse para dictar el acto pedido.” ⁽³⁾

Todo lo anterior implica que a la Administración Pública le está prohibido guardar silencio sobre la gestión de los ciudadanos, sujetándola a los plazos establecidos por la ley, pues incluso ante la inacción respecto de las peticiones de sus gobernados, les “libera” el camino para acudir a la vía de Amparo o Tribunales ordinarios a dislucidar su diferendo (artículos 27 y 41 de la Constitución Política, 37 inciso 2 de la Ley de Jurisdicción Contencioso Administrativa y 32 del Código Procesal Contencioso Administrativo, este último rige a partir de enero de 2008).

El administrado ante la inacción del Estado, también recurre frecuentemente a la vía de Amparo para tratar de dislucidar su situación, no obstante no todos los asuntos son susceptibles de conocerse en esta vía. El Recurso de Amparo tiene solo como finalidad mantener o restablecer el goce de los derechos consagrados en la Constitución Política. Se excluye de éste la protección de la libertad personal y la libertad de tránsito, protegidas por el Hábeas Corpus. La jurisprudencia anterior a la Ley de la Jurisdicción Constitucional entendió que los anteriores derechos podrían excepcionalmente estar cubiertos por el recurso de amparo cuando la violación de estas libertades se usa como medio para violar otro derecho constitucional. ⁽⁴⁾

En todo caso, también el artículo 127 de la Ley General de la Administración Pública obliga al Estado y, consecuentemente, a sus funcionarios a resolver las peticiones de sus administrados aun fuera de los plazos de ley, no obstante impone sanciones al trabajador público. Esta responsabilidad podrá ser de índole administrativa, civil y/o penal, conforme los artículos 199, 203, 211 de la Ley General de la Administración Pública y 331 y siguientes del Código Penal.

Es claro entonces, que la información deberá brindarse mientras ésta no sea confidencial

ni que contra ésta se haya dictado secreto de Estado. Su atención debe enmarcarse dentro del marco jurídico que los rige, respetando y recibiendo toda solicitud o gestión de los administrados que sea interpuesta ante el ente administrativo en el cual desempeña sus labores. Existen normas que reglamentan el servicio público, obligando al funcionario al cabal cumplimiento de sus funciones, tales como los artículos 11 constitucional, 101 al 118 y del 190 al 213 de la Ley General de la Administración Pública, además del Estatuto de Servicio Civil. ⁽⁵⁾

No obstante, el derecho de petición y su consecuente respuesta encuentra diversas limitaciones, una de ellas -como se indicó- es el secreto de estado. También los secretos diplomáticos, los cuales se refieren a asuntos en trámite, cuya divulgación acarrearía peligro a la seguridad y tranquilidad del país y los asuntos pendientes de resolución administrativa, prohibiéndose el acceso al respectivo expediente administrativo en aras de que se puedan evitar o comprometer secretos de Estado o información confidencial de la contraparte, o en general, cuando el examen de tales piezas conceda a una de ellas un privilegio indebido o una oportunidad para dañar ilegítimamente a la Administración a la parte contraria o un tercero, ya sea dentro o fuera del expediente (ej. proyectos de resolución, informes para órganos consultivos y los dictámenes de éstos antes de que se hayan rendido). ⁽⁶⁾

La tardanza administrativa

Pese a todas las normas existentes y obligatorias, la Sala Constitucional cotidianamente emite fallos condenando al Estado por la demora al resolver las gestiones planteadas por sus administrados. En lo medular, considera este Organismo que la espera en que se deja al ciudadano sin recibir respuesta oportuna coloca a éste en un estado de incertidumbre y zozobra, constituyendo una sanción implícita que no tiene el porqué soportarla. En algunas sentencias, simplemente resuelve sancionar a la Administración al pago de daños y perjuicios y en otras además, fija un plazo ordenatorio para que la institución recurrida emita respuesta a su petición. Así, podemos encontrar a los magistrados resolviendo gestiones en múltiples campos de acción tales como: Recursos administrativos, peticiones puras y simples, requerimientos de información, otorgamiento de patentes, anulación de actos administrativos, etc.

Sobre la demora de la Administración, la Sala dispuso:

“... La Administración, a la luz del artículo 41 constitucional, tiene la obligación de garantizarle a los administrados el cumplimiento de la justicia pronta y cumplida, sin denegación, lo que implica, en el ámbito de la justicia administrativa, su obligación de decidir con diligencia y celeridad los reclamos planteados por los administrados, de tal manera que su resolución sea congruente con los extremos alegados, así como de comunicarles a los interesados lo dispuesto, todo ello dentro de un plazo razonable. En este sentido, el carácter “razonable” de la duración de la actividad administrativa se determina casuísticamente con base en diversos elementos, tales

como la complejidad técnica del asunto administrativo, la amplitud de la prueba por evacuar o el grado de afectación a la persona o al ambiente del acto impugnado, de lo cual se infiere que no existe un derecho estricto a la constitucionalización de los plazos, sino más bien un derecho a que se aplique el control de constitucionalidad sobre aquellas actuaciones de la Administración, en las cuales no existan motivos suficientes para justificar el tiempo demorado en la solución de algún tipo de gestión administrativa (...). Si bien es cierto a la fecha, tal gestión ya fue resuelta, no se puede dejar de observar el plazo que tardó la Administración para resolverla, más de un año y cuatro meses, y también el que tardó para notificarla, más de dos meses. Esa situación constituye una tardanza injustificada violatoria del derecho a la justicia administrativa, contemplado en el artículo 41 de la Constitución Política, toda vez que la autoridad informante no aporta ningún argumento capaz de justificar el atraso acaecido, salvo la propia inercia de la Administración ...". (7)

Es importante indicar que la Sala Constitucional, también ha concedido relevancia a dos campos de acción en la aplicación de los artículos 27 y 41 de la Constitución Política, éstas son las medidas cautelares decretadas por la Administración contra ciudadanos o funcionarios para prevenir ulteriores daños y los procedimientos administrativos ya sea para conceder o anular actos en los que otorgó derechos, procedimientos disciplinarios o aquellos que tienden a recuperar sumas pagadas por diversos conceptos.

En éstos, las sentencias constitucionales han mantenido la tesis de que la respuesta administrativa debe ser oportuna y razonable, impidiéndosele al ciudadano el menoscabo de sus derechos con tardanzas dilatorias. Lo que se debe obtener es una acción definitiva y pronta por parte de la Administración que permita el cese de la medida cautelar y/o la resolución final del procedimiento administrativo.

En los fallos no solo condena al Estado al pago de daños y perjuicios, sino que también dispone el acatamiento inmediato de lo ordenado. En otros confiere incluso un plazo para que resuelva finalmente, el cual oscila entre uno y seis meses. Para mayor información, refiero al lector a la siguiente sentencia:

"...esos procedimientos no pueden extenderse indefinidamente en el tiempo, la Administración debe resolver pronto las gestiones que correspondan, reservar el pronunciamiento para el acto final, en lo que sea pertinente hacerlo así, rechazar de plano las impertinentes y finalizar el procedimiento en un plazo razonable. En el presente caso, desde febrero de 2003 cuando se inició el procedimiento administrativo, a septiembre de 2004 cuando se presentó el informe de este amparo, han transcurrido un año y siete meses. Ese tiempo es absolutamente irrazonable para la culminación de un procedimiento. No es aceptable tal inercia de la Administración, pues evidentemente ha contado con el tiempo suficiente para resolver en definitiva lo que corresponda. Máxime que es un imperativo constitucional que los procedimientos administrativos sean pronto, oportunos y cumplidos en aras de valores constitucionales trascendentales como la seguridad y la certeza jurídicas de los que son merecidos acreedores todos los administrados. Precisamente por lo anterior, los procedimientos administrativos se

encuentran informados por una serie de principios de profunda raigambre constitucional, tales como los de prontitud y oportunidad ...”. ⁽⁸⁾

Las resoluciones emitidas por este Órgano Constitucional encuentran fundamento en la aplicación de artículo 261 y 263 de la Ley General de la Administración Pública el cual establece un plazo de dos meses para la tramitación del procedimiento administrativo, término que podrá ampliarse a dos meses adicionales si el mismo reviste carácter complejo. De esta última situación, se deberá dejar constancia en el expediente . En aquellos casos donde las medidas cautelares y los procedimientos administrativos demoren más allá de los plazos contemplados en los artículo 261 y 263 de la Ley General de la Administración Pública, sobreviene en favor del administrado la declaratoria con lugar del Amparo, el resarcimiento de los daños y perjuicios y, eventualmente el plazo para que la Administración resuelva con prontitud, pues como ya se expuso, la inercia administrativa en resolver fuera de los plazos de ley constituye una “sanción a priori” que el individuo no tiene porqué soportarla. ⁽⁹⁾

Un elemento que, pareciera coadyuvar al logro de una justicia más pronta y menos incumplida -al menos- en los procedimientos administrativos, consiste en la reforma del artículo 340 de la Ley General de la Administración Pública contenida en el texto del Nuevo Código Procesal Contencioso Administrativo, pues cuando el procedimiento se paralice por más de seis meses con ocasión de causa imputable al interesado que lo haya promovido o a la Administración que lo haya iniciado, de oficio o por denuncia, se producirá la caducidad de éste y su consecuente archivo. Anteriormente, esta disposición no cumplía función alguna, dada la complejidad e imprecisión en su redacción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Poder Judicial. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. Expediente 99-007260-0007-CO. Resolución No. 2000-00103
- 2) Poder Judicial. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. Expediente 278-V-97 . Resolución No. 0859-97.
- 3) Poder Judicial. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. Expediente 1677-E-97. Resolución No 2157-97.
- 4) Saborío Valverde, Rodolfo. Las Vías de Hecho de la Administración. Litografía e Imprenta LIL S.A, San José. 1991. pág. 122, 123.
- 5) Córdoba Ortega, Jorge. El Libre Acceso a los Departamentos Administrativos y el Secreto de Estado. Editorial IJSA, 1era. edición. San José, Costa Rica, 1996. Pág. 45.
- 6) Hernández Valle, Rubén. Constitución Política de la República de Costa Rica. Edición comentada, anotada y con citas jurisprudenciales. Editorial Juricentro. San José, Costa Rica, 2007. Pág. 93.
- 7) Poder Judicial. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. Exp: 05-001052-0007-CO. Resolución 2005-03513.
- 8) Poder Judicial. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. Expedientes 04-008662-0007-CO, No. 06-009242-0007-CO y 02-007426-0007-CO. Resoluciones 2005-00933, 2006-011395 y 2002-09293.
- 9) Poder Judicial. Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. Expedientes 04-003733-0007-CO y 02-009471-0007-CO. Resoluciones 2004-06511 y 2003-02030.

La acreditación del Laboratorio Nacional de aguas



Ana Lucía Chacón Tames *

Como respuesta a las crecientes exigencias del mercado, tanto a nivel de la industria como del consumidor final, en muchos sectores se han puesto en marcha “sistemas de evaluación de la conformidad de carácter voluntario”, para verificar el nivel de competencia técnica en condiciones de igualdad. Como respuesta a esta necesidad, la acreditación de un laboratorio es un reconocimiento formal otorgado por un organismo internacional, que garantice la calidad en la gestión y la práctica técnica. Su importancia radica en cuatro pilares básicos: funciona como un requisito internacional, para razones legales, la seguridad del laboratorio y la creación de confianza en los clientes. Los organismos de acreditación son los encargados de comprobar, mediante evaluaciones independientes e imparciales, la competencia del laboratorio. Su objetivo es dar confianza al comprador, contribuyendo a su vez por facilitar el comercio nacional e internacional. Este reconocimiento garantiza que los laboratorios de distintos países desempeñan su tarea de manera equivalente, generando la adecuada confianza que posibilita la aceptación mutua de resultados.

En Costa Rica, este reconocimiento es otorgado por el Ente Costarricense de Acreditación (ECA), cuando el laboratorio evaluado cumple con todo lo establecido en la Norma INTE-ISO/IEC 17025:2005. Durante el desarrollo del proceso, se abordan variados temas como la idoneidad del personal y las instalaciones, condiciones ambientales, métodos de ensayo, incertidumbres, control de datos, equipo, trazabilidad de las mediciones, muestreo, manipulación de muestras, aseguramiento de la calidad de los resultados y el reporte de éstos.

Los beneficios obtenidos de contar con resultados de laboratorios emitidos por organismos acreditados son variados, dependiendo de su usuario.

Beneficios para el Gobierno e instituciones reguladoras

- Aumenta la confianza en los resultados usados para los análisis claves y toma de decisiones.
- Reduce la incertidumbre asociada con decisiones que afectan la protección de la salud humana y el medio ambiente.
- Aumenta la confianza del público, ya que la acreditación es un sello de aprobación reconocido.

* Encargada de la recepción de muestras del Laboratorio Nacional de Aguas, AyA. lchacon@aya.go.cr



- Facilita el crecimiento económico y del comercio, porque se aceptan fácilmente los productos de exportación en mercados internacionales.
- Reduce los costos en las importaciones y exportaciones, al disminuir o eliminar la necesidad de volver a efectuar pruebas, calibraciones, inspecciones o certificaciones en el país de origen o de destino.
- Facilita el contrato de proveedores de servicios de manera transparente y competente.
- Ofrece garantía de calidad para los servicios que brinda el Estado.
- Desarrolla un enfoque y metodología de trabajo común entre las instituciones del Estado.

Beneficios para el consumidor

- Inspira confianza, al garantizar que el producto o servicio ha sido evaluado por un organismo independiente y competente.
- Es un medio para establecer conciencia sobre la necesidad de la mejora continua.

Beneficios para el laboratorio acreditado

- La acreditación es una herramienta de mercadeo efectiva; es un pasaporte para presentar ofertas a contratistas que requieran de sus servicios.
- La acreditación es guardada en alta estima nacional e internacional, como un indicador confiable de competencia técnica que certifica que los resultados son confiables y correctos.
- La acreditación emplea criterios y procedimientos específicamente desarrollados para determinar competencia técnica, credibilidad, validez y adecuación de las pruebas, trazabilidad de las mediciones, aseguramiento de la calidad de los resultados de los ensayos, calibraciones, inspecciones y certificaciones.
- Fomenta los esquemas fiables de autorregulación del propio mercado, incrementándose la competencia y la innovación.
- El Certificado de Acreditación emitido por el ECA, cuenta con capacidad potencial para ser reconocido y aceptado por sus homólogos internacionales.
- Brinda la oportunidad de vender servicios al Estado.

Dentro de este marco, a principios del año 2005, la Dirección del Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) se trazó el objetivo de lograr la acreditación mediante la mencionada Norma, convencido de que ésta se convierte en un instrumento y una herramienta de mejoramiento continuo. En el mes de octubre de ese año, se inició el trabajo arduo incluyendo, entre muchos otros aspectos, la capacitación y la generación de un cambio de actitud del personal, con la intención de implementar un plan piloto en la recolección, recepción y registro de las muestras.

En forma paralela, se inició el trabajo de elaboración del “Sistema de Calidad”, el cual incluye el desarrollo y depuración del Manual de Calidad, objetivos, políticas, manuales, encuestas, procedimientos y formularios (técnicos y de gestión), instrucciones, registros, listas maestras, control de equipo, fichas técnicas, entre muchos otros requisitos, sin olvidarse desde luego de la formación continua del personal. Pese a las limitaciones presupuestarias existentes, se logró contar con un aspecto primordial en el logro del objetivo planteado, y fue el hecho de obtener el compromiso, la anuencia y la identificación de la Alta Jerarquía de Acueductos y Alcantarillados (AyA) con este proceso, paso fundamental y necesario para lograr la acreditación.

Dadas estas circunstancias, específicamente, el día 02 de noviembre del año 2006, se presentó la solicitud para la realización de la auditoría “in situ” por parte del ECA, actividad que marca el inicio del envío de infinidad de documentos y toda la información referente al proceso de acreditación. Entre estos documentos se incluyó el “Alcance”, el cual hace referencia a los parámetros que pretendía incluir el LNA, de los cuales fueron acreditados los siguientes:

**ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL LNA –AyA
RIGE A PARTIR DEL 17 DE ENERO DEL 2008**

Materiales a ensayar	Nombre del ensayo específico o propiedades medidas	Especificación, referencia al método y técnica usada	Ámbito de trabajo
Aguas y aguas residuales	Muestreo simple e instantáneo	1060 SMEWW	NA
Aguas y aguas residuales	Muestreo compuesto	1061 SMEWW	NA
Aguas y aguas residuales	Determinación de temperatura en aguas	2550 SMEWW-Lectura Directa	0,1 - 100 °C
Aguas residuales	Oxígeno disuelto	4500-O SMEWW-Modificación azida.	0,1 - 20 mg/L
Aguas residuales	Carbono orgánico Total, COT	5310 SMEWW-Alta Temperatura	5 - 2500 mg/L
Aguas y aguas residuales	Determinación de demanda bioquímica de oxígeno-DBO 5,20 total y soluble	5210 SMEWW-Incubación 5 días	5 - 1000 mg/L
Aguas residuales	Determinación de nitrógeno amoniacal	4500-NH3 SMEWW-Destilación	0,5 - 50 mg/L
Aguas residuales	Determinación de nitrógeno orgánico y total Kjeldahl	4500-Norg SMEWW-Macro Kjeldahl	0,5 - 50 mg/L
Aguas residuales	Determinación de grasas y aceites	D 4281-95 ASTM (modificado)	4 - 90 mg/L

**ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL LNA -AyA
RIGE A PARTIR DEL 17 DE ENERO DEL 2008**

Aguas residuales	Determinación sólidos suspendidos totales, SST y sólidos disueltos totales, SDT	2540 SMEWW Gravimetría	0 - 1000 mg/L
Aguas residuales	Determinación de sólidos totales, STT	2540 SMEWW Gravimetría	0 - 2000 mg/L
Aguas residuales	Determinación de sólidos suspendidos sedimentables	2540 SMEWW Cono Imhoff	0,1 - 40 mL/L/hr
Aguas residuales	Determinación de fósforo total y soluble	8048 HACH COMPANY	0,1 - 5 mg/L
Aguas residuales	Determinación de sustancias activas al azul de metileno-SAAM	5540 SMSWW Azul de metileno	0,25 - 50 mg/L
Aguas residuales	Determinación de demanda química de oxígeno-DQO total y soluble	5220 SMSWW Colorimétrico	10 - 1000 mg/L
Aguas residuales	Determinación de nitratos	8039 HACH COMPANY	4,43 a 66,45 mg/L
Aguas	Alcalinidad total	2320 B SMEWW- Volumétrico	2-2000 mg/L
Aguas	Alcalinidad a la fenolftaleína	2320 B SMEWW- Volumétrico	2-1000 mg/L
Aguas	Bromuro	AGILENT-HPLC	0,61-1000 mg/L
Aguas	Nitrato	AGILENT-HPLC	0,81-300 mg/L
Aguas	Cloruro	AGILENT-HPLC	0,25-2000 mg/L
Aguas	Sulfato	AGILENT-HPLC	1,28--2000 mg/L
Aguas	Fosfato	AGILENT-HPLC	1,00-2000 mg/L
Aguas	Nitrito	AGILENT-HPLC	0,04-2000 mg/L
Aguas	Determinación de cloro residual en aguas	4500-Cl-G SMEWW- Colorimétrico	0,0-5,0 mg/L
Aguas	Determinación de fluoruro en aguas	4500-F-C SMEWW- Potenciométrico	0,10-2,0 mg/L
Aguas	Determinación de olor en aguas	2150 SMEWW- Organoléptico	200-1 Umbral
Aguas y aguas residuales	Determinación de ph	4500-H+ SMEWW- Potenciométrico	0 - 14

ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL LNA –AyA RIGE A PARTIR DEL 17 DE ENERO DEL 2008

Aguas y aguas residuales	Determinación de color	2120-C SMEWW- Colorimétrico	0-500 Pt-Co
Aguas y aguas residuales	Determinación de conductividad	2510 SMEWW- Electrométrico	1-5000 μ S/cm
Aguas y aguas residuales	Determinación de turbiedad	2130 SMEWW- Nefelométrico	0,06 - 4000 UNT
Aguas y aguas residuales	Hierro	3113 SMEWW- Absorción Atómica	7-3000 μ g/L
Aguas y aguas residuales	Plomo	3113 SMEWW- Absorción Atómica	3-2000 μ g/L
Aguas y aguas residuales	Cobre	3113 SMEWW- Absorción Atómica	2-3000 μ g/L
Aguas y aguas residuales	Manganeso	3113 SMEWW- Absorción Atómica	5-3000 μ g/L
Aguas y aguas residuales	Cromo	3113 SMEWW- Absorción Atómica	3-3000 μ g/L
Aguas y aguas residuales	Cadmio	3113 SMEWW- Absorción Atómica	0,5-1000 μ g/L
Aguas y aguas residuales	Niquel	3113 SMEWW- Absorción Atómica	5-3000 μ g/L
Aguas y aguas residuales	Determinación de potasio en aguas	3500-K SMEWW- Emisión Atómica	2-3000 mg/L
Aguas y aguas residuales	Determinación de sodio en aguas	3500-Na SMEWW- Emisión Atómica	2-3000 mg/L
Aguas	Dureza total	2340 C SMEWW- Volumetría	2-2000 mg/L
Aguas	Dureza de Ca	3500-Ca B SMEWW- Volumetría	2-2000 mg/L
Aguas	Dureza de Mg	3500-Mg B SMEWW	2-2000 mg/L
Aguas	Calcio	3500-Ca B SMEWW- Volumetría	1-800 mg/L
Aguas	Magnesio	3500-Mg B SMEWW	0,5-240 mg/L
Aguas residuales	Determinación de coliformes fecales y E. coli por técnica de tubos múltiples	9221F SMEWW- Conteo	Negativo hasta 1011 NMP/100mL
Aguas	Determinación de coliformes fecales y E. coli por membrana filtrante	9222D SMEWW- Conteo	1-200 UFC/100mL



ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL LNA –AyA RIGE A PARTIR DEL 17 DE ENERO DEL 2008

Aguas	Determinación de coliformes fecales y E. coli por técnica de tubos múltiples	9221F SMEWW- Conteo	<1,8->1600 NMP/100mL
Aguas	Determinación de coliformes totales por técnica de tubos múltiples	9221B SMEWW- Conteo	<1,8->1600 NMP/100mL
Aguas	Determinación de pseudomonas aeruginosa por técnica de tubos múltiples	9213F SMEWW- Conteo	<1,8->1600 NMP/100mL
Aguas	Determinación de coliformes totales por membrana filtrante	9222B SMEWW- Conteo	1-200 UFC/100mL
Aguas	Recuento total en placa	9215B SMEWW- Conteo	Directo 0-300 UFC/ mL Diluciones 30-30000 UFC/mL

No fue sino hasta principios del mes de agosto del año 2007 que ésta se realizó, logrando identificarse un total de 27 “No conformidades”, nombre utilizado por los auditores para referirse a situaciones que no cumplen con las especificaciones de la Norma. Pasada la evaluación “in situ” se preparó un plan de acciones correctivas, cuya fecha límite fue el 30 de noviembre del 2007, para subsanar las disconformidades detectadas. Una vez implementado, dejando evidencia de lo actuado, se informó al ECA de que el LNA estaba listo para la verificación de la implementación efectiva de éstas, recibándose nuevamente al grupo evaluador el 17 de enero del año 2008. Durante esta visita fueron evaluadas todas las actividades del plan de acciones correctivas, las cuales fueron aceptadas por el Evaluador Líder.

Hoy, con gran complacencia y regocijo, el personal del LNA de AyA disfruta de la noticia de la respuesta positiva al proceso de acreditación, situación que se logró gracias al trabajo en equipo. Esta nueva etapa, lejos de considerarse un logro, marca un paso fundamental en la historia de AyA, y se convierte en un compromiso de mejora permanente y continua para con el ECA, la Institución, el personal del LNA, pero sobre todo con el cliente. Este compromiso nos llena de satisfacción, porque nos obliga a dar lo mejor de nosotros en busca de un objetivo común, la plena satisfacción de todos y cada uno de nuestros clientes y la credibilidad en el servicio brindado.

Análisis del gasto operativo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados



Rafael Rivera Zúñiga *

RESUMEN: Mediante el presente artículo, se desean realizar algunas conclusiones relacionadas con el gasto operativo de la Institución, vinculadas con un uso eficaz de éste a lo largo del tiempo –partiendo del año base de 1990. No obstante, esto no puede seguir siendo sostenible en el transcurso de los años venideros, ya que en aras de brindar un servicio de calidad a todos nuestros clientes a lo largo y ancho del territorio nacional, se han sacrificado o descuidado una serie de aspectos sensibles y de suma importancia que son necesarios para el óptimo funcionamiento de todos los sistemas de la Institución.

Este sacrificio, también, denominado costo de oportunidad, implica un mayor desgaste de los activos institucionales al tener un uso más intenso, al grado de llegar a un punto de saturación de éstos, lo cual, evidentemente debe implicar la realización de mayores gastos para invertir en sustitución de equipos e infraestructura –que de haber recibido un adecuado mantenimiento preventivo, su vida útil se hubiera prolongado en lugar de disminuir aceleradamente.

ABSTRACT: This article presents some conclusions obtained in a survey developed to determine the effective use of operative expenses in AyA during a specific period of time beginning with the year of 1990. In order to give users a provision of quality, a series of activities of great importance have been sacrificed or neglected; however, this situation can not be sustainable for years to come, sooner or later they should be retaken for achieving an ideal functioning of all the systems.

The procedure applied, also called cost of opportunity, implies an extraordinary use of assets, until reach a saturation point, that in the long run will drive to a greater investment in equipment and infrastructure, due to the fact that they have not received prevented maintenance for a long period.

PALABRAS CLAVE: Gasto Operativo, Análisis Comparativo, Precios Corrientes, Precios Constantes, Tarifas.

INTRODUCCIÓN

El siguiente cuadro comparativo presenta información básica necesaria para realizar un análisis sobre la evolución del gasto operativo de la Institución durante los últimos años. En este cuadro, se resume información quinquenal que va desde el año 1990 hasta el 2005, incluyendo el año 2007 como año estimado. Se presenta un resumen del gasto de operación institucional en colones o precios corrientes, lo cual, a simple vista evidencia un aumento significativo, pero engañoso debido al efecto inflacionario contenido en cada uno de los datos presentados, ya que, para poder elaborar un análisis incremental y llegar a conclusiones concretas y acertadas debe de eliminarse el efecto de la inflación del año 1990 y subsiguientes; de esta forma, eliminar la principal distorsión que evita obtener un análisis quinquenal comparativo y vinculante con el comportamiento del gasto operativo en precios y/o términos constantes, considerando el año 1990 como año base, relacionándolo con el número de servicios atendidos –tanto de acueducto como de alcantarillado sanitario, y comparándolo con el porcentaje de micro medición, así como con el costo de producir un metro cúbico de agua, y sus variaciones porcentuales de costo.

* Ingeniero Industrial. Msc. Gerencia de Proyectos. Dirección de Planificación. rafael.rivera@aya.go.cr

Análisis Comparativo

Una vez obtenida y tabulada, la información sobre el gasto operativo de AyA, –tomada de los estados financieros de la Institución para cada uno de los quinquenios indicados, se procedió a eliminar el efecto inflacionario para poder realizar un análisis comparativo real entre los diferentes quinquenios, teniendo una misma base de comparación –en este caso, el año 1990. (Ver Cuadro Comparativo Quinquenal.)

La variación porcentual del gasto operativo en términos constantes –es decir, sin el efecto de la inflación, muestra un crecimiento de éste a una tasa decreciente promedio –de las diferencias, del 20% entre los distintos períodos quinquenales, y el año 2007 inclusive –12 años en total; respecto del año 1990. Esto significa que existe un evidente crecimiento del gasto operativo en términos absolutos –sin embargo, al calcular las variaciones en términos porcentuales se evidencia una disminución significativa entre los diferentes quinquenios considerados respecto del año base de referencia, que va desde un 49% en el año de 1995, un 30% en el 2000, 25% en el 2005 y un –11% (negativo), para el año 2007.

Cuadro Comparativo Quinquenal

Gasto Operativo, Número de Servicios, Cobertura Agua Potable, Micromedición, Producción de Agua, Costo M³
(Colones)

Descripción	1990	1995	2000	2005	2007
Gasto Operativo (¢ - corrientes) /1.	1.920.000.000	6.984.000.000	17.385.000.000	36.219.307.000	40.357.740.000
Gasto Operativo (¢ - constantes año 1990) /1.	1.920.000.000	2.869.796.322	3.721.868.781	4.649.402.014	4.150.266.264
Variación Porcentual entre Quinquenios		49,47%	29,69%	24,92%	-10,74%
Número de Servicios AyA					
Servicios Acueducto /2.	301.232	387.181	428.701	439.494	450.559
Servicios Alcantarillado /2.	145.121	163.938	157.649	161.873	166.210
Total Servicios AyA	446.353	551.119	586.350	601.367	616.769
Costo Operativo / Serv AyA. (¢ - corrientes) / Serv.	4.302	12.672	29.650	60.228	65.434
Costo Operativo / Serv AyA. (¢ - contantes) / Serv.	4.302	5.207	6.348	7.731	6.729
Variación Porcentual del Costo Operativo por Servicio		21,06%	21,90%	21,80%	-12,96%
Cobertura Agua Potable /3.	92,00%	95,00%	97,40%	97,50%	97,50%
Porcentaje Micromedición /4.	84,80%	80,84%	91,39%	96,50%	97,00%
Producción de Agua - M ³ /4.	127.196.984	148.370.755	294.969.341	301.295.661	450.558.725
Costo por Metro Cúbico Producido (¢ - corrientes 1990)	15,09	47,07	58,94	120,21	89,57
Costo por Metro Cúbico Producido (¢ - constantes 1990)	15,09	19,34	12,62	15,43	9,21
Variación Porcentual del Costo por Metro Cúbico		28,14%	-34,76%	22,30%	-40,31%

Fuentes:

- /1. Estados de Resultados y Presupuesto
- /2. Resúmenes de Facturación Acueducto y Alcantarillado
- /3. Libro Saneamiento, Educación y Salud - Dr. Darner Mora Alvarado
- /4. Informes de Facturación y Producción

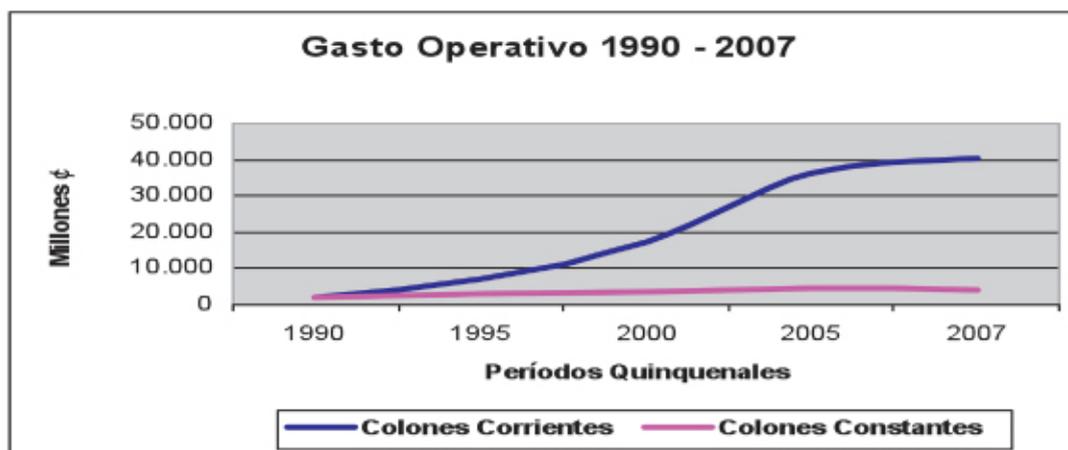
Evidentemente, esto se puede interpretar como una administración racional, o una utilización eficiente del gasto operativo de la Institución, al haber estado utilizando menos recursos en el transcurso del tiempo, para lograr atender, con calidad, cantidad y continuidad –aunque en forma muy limitada, la creciente demanda de servicios de acueducto y alcantarillado sanitario que se ha presentado durante los últimos años.

Desde este punto de vista, la Institución ha podido administrar, operar y desarrollar; los diferentes sistemas de producción y distribución de agua potable, y evacuación de aguas residuales, garantizando un adecuado servicio al cliente, y haciéndolo extensivo a toda la población nacional.

Esto se refleja en el indicador del costo operativo por servicio de acueducto y alcantarillado del año 2007, el cual se encuentra por debajo del 17,72% calculado hace dos años –es decir, en el 2005, lo que una vez más; demuestra una utilización eficiente del total del gasto de operación de la empresa.

Asimismo, es posible observar que la cobertura de agua para consumo humano muestra un crecimiento sostenido que va desde un 92% en 1990, a un 98% para los años 2005 y 2007.

Esta evolución de la cobertura de agua de los últimos diecisiete años indica un avance importante en el cumplimiento de la misión y objetivos de la Institución contemplados en su Plan Estratégico 2003 – 2020.



Otro de los rubros que son sacrificados es el derecho a una mejor remuneración para el personal que labora para nuestra Institución, que permita levantar la moral, dignidad, motivación y mística de sus colaboradores, quienes al comparar su salario con la de otras instituciones del Gobierno, de similares funciones a las de AyA, reciben un duro golpe psicológico que afecta entre otras cosas –su desempeño laboral.

Además, es importante invertir en capacitaciones para el personal, desarrollar y adquirir tecnología de punta –a fin de darle un mayor valor agregado a los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario que presta AyA a todos los usuarios del país, siendo consecuentes con los ejes establecidos en el Plan Estratégico Institucional relacionados con: la calidad en la prestación de los servicios de agua y alcantarillado, capital humano, desarrollo comunal, desarrollo institucional, gestión ambiental, investigación y tecnología.



También, es importante retomar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los sistemas de acueducto y alcantarillados, ya que en tiempos de escasez de recursos – cuando se presentan limitaciones en cuanto a ingresos por tarifas, o bien, por la reducción del gasto operativo –necesario para administrar y operar los sistemas de abastecimiento de agua potable y evacuación de excretas, es lo primero que se decide por prescindir.

Lo anterior, debido a que la falta de mantenimiento, se pasa por ignorado generalmente, en el corto plazo. No obstante –en el término de tres años a lo sumo, se comienza a evidenciar la falta de mantenimiento de los activos necesarios para brindar un servicio de calidad a la población de Costa Rica. Asimismo, se vuelve notoria – tal y como se ha publicado por los medios noticiosos, la peligrosa “vulnerabilidad de las fuentes de producción de agua potable” – en parte por el alto costo de la vigilancia de cada una de las fuentes de producción de agua, por la falta de tecnología especializada para detectar a tiempo sustancias contaminantes presentes en el agua; así como las debilidades y poca reacción de la Institución para poder hacerle frente a este tipo de situaciones, contingencias, imprevistos y/o acciones vandálicas; que cada vez son más frecuentes.

Este tipo de situaciones no son consideradas hasta que suceden, convirtiéndose en focos de inicio para la realización de comentarios inescrupulosos, amarillistas y sin fundamento, destinados a descalificar y etiquetar a esta noble Institución que tanto ha contribuido con la salud y desarrollo nacional, y obviamente repercute en una mala imagen y falta de credibilidad en la institucionalidad costarricense.

Definición de Términos

Precios Corrientes: Es el conjunto de precios que incluyen el efecto de la inflación. Se dice, entonces, que los valores de la serie de un período dado, son expresados en términos y/o precios corrientes.

Precios Constantes: Es la expresión que se utiliza para hacer referencia a una serie de precios –de un año base en particular, en los que se han eliminado los efectos de la inflación. Se dice, entonces, que los valores de la serie –por haber sido deflatados, son expresados en términos y/o precios constantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Costarricense de Acueductos. **Información estadística: servicios, consumo, producción, facturación, cobranza y cobertura 1992–2002.** San José, Costa Rica: AyA, 2004.
- Instituto Costarricense de Acueductos. **Memoria Institucional, Administración 1998–2002.** San José, Costa Rica: AyA, 2003.
- Mora Alvarado, Darner. **Saneamiento, Educación y Salud.** San José, Costa Rica: Editorama, 2005.
- Instituto Costarricense de Acueductos. **Plan Estratégico 2003–2020.** San José, Costa Rica: AyA, 2004.

En línea: www.eumed.net/cursecon/dic/P.htm

El saneamiento, un problema de todos



*Manuel López Fonseca **

Tradicionalmente, el saneamiento ha sido entendido, por la población en general, como un problema que involucra básicamente el suministro de agua para consumo humano, y la adecuada disposición de las aguas residuales mediante el uso de las diferentes tecnologías de recolección y tratamiento, como por ejemplo: redes recolectoras, plantas de tratamiento y tanques sépticos, entre otros. La responsabilidad sobre este tema, se le endosa de forma irrestricta al Estado.

No obstante lo anterior, el nuevo concepto de saneamiento debería involucrar una definición mucho más amplia, en la cual se consideren otros elementos referidos con el tema, como son la adecuada recolección de los desechos sólidos y de las aguas de lluvia, así como la protección del medio ambiente, de la salud pública y la reducción de la tasa de mortalidad infantil, entre otros.

Para poder aplicar y cambiar el concepto de saneamiento, es necesario entender que éste no es un problema estrictamente del estado, sino que todos los involucrados, llámese empresa pública, empresa privada y sociedad civil, deben unir esfuerzos para comprender que las acciones puntuales y urgentes en el campo del saneamiento no deben postergarse, y que la realidad demuestra que se trata de un problema que nos involucra a todos.

Existe por ejemplo, un marcado desbalance entre las inversiones que se han realizado a nivel mundial, para lograr una adecuada dotación de agua potable a la población, sobre todo en el ámbito urbano, no obstante, esa inversión no ha sido la misma para el mejoramiento de los sistemas de recolección y tratamiento de las aguas residuales, y este desbalance es mucho más significativo en el sector rural.

Esto ha provocado, por ejemplo, que en Costa Rica las cuatro principales cuencas que atraviesan el Área Metropolitana a saber: cuenca del Rivera, del Torres, del María Aguilar y del Tiribí, generen un caudal promedio de 1811 litros por segundo, con altísimas cargas orgánicas de DBO y SST por año, convirtiendo a estos ríos en cuerpos de agua sin ningún tipo de vida, más que para las bacterias que sobreviven en ellos y que impactan la salud y el medio ambiente de forma alarmante.

* Licenciado en Administración de Empresas. División de Aguas Residuales-Región Metropolitana.
manuel.lopez@aya.go.cr

Por otra parte, los marcados problemas de la disposición de los desechos sólidos, no escapan de la agenda ambiental e impactan a las comunidades desde el punto primario de recolección, hasta los centros de acopio, en los cuales debe prestarse un adecuado tratamiento de la basura. Las comunidades, actualmente, están sufriendo impactos nocivos a la salud, producto de la falta de una efectiva planificación de los municipios por resolver de forma integrada, un tema, que en algunos casos, se atiende con acciones parciales, que apenas disimulan el problema de fondo.

No debe dejarse de lado el efecto que tienen las aguas de lluvia en el desarrollo de los pueblos y en la sostenibilidad de los suelos. La mala canalización de las aguas pluviales y la poca planificación urbana en los desarrollos urbanísticos, evidencia que el estado, no ha entendido aún que la solución no es dotar a una institución de miles de millones de recursos económicos, para que atienda las emergencias que por esta razón se presentan todos los años en un país netamente tropical, sino que se deben establecer inversiones en sistemas adecuados para la correcta disposición de las aguas de lluvia y para el objetivo desarrollo urbanístico, sustentado en estudios hidrológicos que determinen con exactitud cuales son las zonas de mayor impacto hídrico en Costa Rica.



A nivel mundial, el tema del saneamiento, ha sido abordado, también, con suficiente amplitud y es destacado en varios informes de las Naciones Unidas, de la UNICEF, de la Organización Mundial de la Salud y de muchas otras instituciones interesadas en atender un problema urgente, el cual conforme pasan los años se incrementa más rápidamente, debido a que su impacto es directamente proporcional al crecimiento y a la concentración de la población en las grandes urbes del mundo.

Los objetivos de desarrollo del Milenio establecen algunas metas determinantes sobre este mismo tema para el año 2015, señala, por ejemplo, en la meta número 9, la importancia de incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y revertir la pérdida y degradación del medio ambiente; asimismo, la meta número 10 establece que deberá reducirse a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable y saneamiento básico.

Surge, entonces, nuevamente la pregunta de si ¿El problema del saneamiento es un asunto de exclusiva competencia del estado o es un problema de todos? Bueno, la única respuesta sensata es que éste es un problema de todos y que debemos tomar acciones dirigidas a atender cuanto antes esta urgente problemática que agobia al país y al mundo en general.

Señala sobre este respecto el Informe sobre Saneamiento Ambiental Centrado en el Hogar (HCES), de EAWAG: Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática, junio 2005, Principios de Bellagio, que las soluciones al problema del saneamiento deben resolverse no solo de “arriba hacia abajo”, sino además, con el enfoque de “abajo hacia arriba”. Esto quiere decir que las soluciones deben ser desarrolladas con la participación de los miembros de los hogares, de las organizaciones comunitarias o vecinales, de líderes y microcontratistas y por supuesto, del estado mismo.

Sobre este mismo tema, en un taller de trabajo, en Suiza en 1999, el GTSA (Grupo de Trabajo en Saneamiento Ambiental) desarrolló un enfoque para abordar los servicios de saneamiento ambiental llamado el enfoque de Saneamiento Ambiental Centrado en el Hogar.

El enfoque HCES recomienda que

- Las personas y su calidad de vida deben estar en el centro de cualquier sistema de saneamiento ambiental.
- Todos los sistemas de saneamiento ambiental deben ser diseñados de manera que coloquen en equilibrio los bienes económicos y los bienes ambientales.
- Las soluciones a los problemas de saneamiento ambiental deben tomar lugar lo más cercano posible al sitio donde ocurren.
- “Desechos”, sean sólidos o líquidos, deben ser entendidos como recursos.
- Los sistemas de saneamiento ambiental deben ser “circulares”, diseñados de manera que se minimice la necesidad de insumos y se reduzcan los excedentes.
- Los problemas relacionados con el saneamiento ambiental deben ser tratados dentro de un marco integrado, y éste debe estar contenido en un sistema más amplio e integrado de recursos hídricos, manejo de desechos y la producción de alimentos.

La meta de aplicar el enfoque HCES a los servicios de saneamiento ambiental es para proveer a las partes interesadas (stakeholders) de cada nivel, pero particularmente, en el nivel del hogar y el vecindario, con la oportunidad de participar en la planificación, la puesta en práctica y la operación de los HCES. Al hacer esto, busca crear sistemas sostenibles de dotación de HCES que contribuya a asegurar que:

- Las personas puedan vivir vidas saludables y provechosas.
- El ambiente natural sea protegido y restaurado
- La conservación y la reutilización de los recursos sean estimulados; contribuyendo a las actividades económicas en el ámbito local.



Este enfoque es tan sólo un ejemplo del cambio de actitud que debe tener la población para con un tema de tan significativa importancia.

No debe seguir creyendo la sociedad, que éste será un asunto de resorte exclusivo de las instituciones del estado; si todos integramos ideas, esfuerzos y voluntades, será más sencillo poder obtener resultados más efectivos, si continuamos haciendo esfuerzos aislados y esperamos que la solución siempre venga de “arriba hacia abajo”, no obtendremos los verdaderos resultados que requerimos, y la naturaleza más temprano que tarde nos cobrará con intereses, la poca planificación que ha imperado durante muchos años, para atender un problema latente y de imposterable atención en Costa Rica y el mundo.

El AyA como empresa líder en el campo de la producción y distribución del agua potable y de la recolección y tratamiento de las aguas residuales, debe convertirse en un abanderado del saneamiento y generar acciones que vayan más allá de la mera comercialización de un servicio.

Debe, entonces, esta Institución incluir dentro de sus tarifas un componente económico que fortalezca y promueva la investigación en este campo y que aporte a la sociedad costarricense soluciones concretas en educación y formación ambiental, como única herramienta efectiva para garantizar que en el mediano plazo, comprendan que las acciones que se promuevan respecto de este tema deben ser integradas y desde una misma conciencia sobre la importancia de la preservación del ambiente.

Aguas Residuales



Sistema Lagunar Cañas Fotografía: Alvaro Araya G.



Trabajando bajo el agua: inspección al emisario submarino de Limón



Álvaro Araya García *

RESUMEN: Para el manejo de las aguas residuales de la ciudad de Limón, el AyA administra la red de alcantarillado sanitario seguido de un sistema de disposición de aguas residuales llamado Emisario Submarino. Esta tecnología es utilizada por primera vez en nuestro país para realizar un tratamiento preliminar a las aguas residuales recolectadas en una ciudad, antes de su vertido en el fondo del mar a través de una tubería de aproximadamente 1.800 m de longitud. Esta tubería debe ser inspeccionada con cierta frecuencia para asegurar un buen funcionamiento del sistema; en esta línea, la necesidad de que la inspección sea realizada por los mismos ingenieros civiles del AyA, impulsó la idea de capacitar a seis ingenieros en el campo del buceo técnico durante el año 2006.

Este artículo muestra los resultados de la primera inspección que realizaron los buzos de AyA después de poco más de tres años de colocada la tubería en el fondo del mar. Entre los principales resultados de la inspección, se observó que la tubería se encuentra en muy buenas condiciones, no se encontraron roturas ni desacoples que puedan ocasionar fugas de aguas residuales. Los anclajes de concreto se encuentran en términos generales en buenas condiciones, a excepción de algunos casos donde su colocación no fue la apropiada, esto se detalla en las observaciones específicas. No se observaron escombros ni basura que pusiera en peligro la inspección y las condiciones climáticas favorecieron el avance en las inmersiones y disminuyeron los riesgos para los buzos. Las inspecciones al Emisario Submarino de Limón deben seguirse programando para asegurar el buen funcionamiento del sistema.

ABSTRACT: The Costa Rican Institute of Aqueducts and Drains (AyA) manages Limon, city' wastewater through a system called Ocean Outfall. This is the first time Costa Rica uses this technology to give a preliminary treatment to wastewater collected in a city, before being discharged into the sea. A pipeline of 1.800 m length drives wastewater to its final destiny. This pipeline should be examined frequently by engineers of AyA in order to assure the appropriate functioning of the system, that is why some professional, in charge of the maintenance of this system, received training in technical diving in 2006.

This article shows the results of the first inspection, among the findings are: the pipeline is in good conditions, no breaks or uncoupling problems, that might cause leaks in the future, were found. In general terms all the concrete anchorage are in good conditions, except for those installed unappropriately. No junk or rubble that might affect inspection were found. Weather conditions favored the immersions and diminished risks for divers. It is advisable for AyA to continue this inspections to the Ocean Outfall for assuring the ideal functioning of the entire system.

PALABRAS CLAVE: emisario submarino, disposición aguas residuales, inspección, buceo técnico.

* Ingeniero Civil. MSc. en Ingeniería Sanitaria. Director Ambiental de la Unidad Ejecutora AyA-JBIC.
alvaraya@aya.go.cr

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Limón dispone de un sistema de disposición de aguas residuales llamado: Emisario Submarino administrado por el AyA, esta tecnología es utilizada por primera vez en nuestro país para pre-acondicionar las aguas residuales recolectadas en una ciudad, antes de su vertido en el fondo del mar. El sistema consiste en una red de alcantarillado sanitario, una estación de pre-acondicionamiento donde se eliminan los sólidos mayores a 0,5 mm por medio de militamices y una tubería de polietileno de alta densidad que transporta las aguas residuales en las profundidades del mar Caribe.

La tubería del Emisario Submarino fue colocada el 25 de mayo del 2004, mientras se terminaba de construir la Estación de Pre-Acondicionamiento, la cual inició su operación en abril del 2005. La tubería posee una longitud de 1,8 km con anclajes de concreto cada 3 m, se estima que el extremo por donde se vierten las aguas residuales al mar se encuentra a 18 m de profundidad; esta tubería debe ser inspeccionada al menos una vez al año para asegurar un buen funcionamiento del sistema; en esta línea, la necesidad de que la inspección sea realizada por los mismos ingenieros civiles del AyA, impulsó la idea de capacitar a seis ingenieros, en buceo técnico, durante el año 2006.



Fotografía 1. Grupo Buzos-AyA. De izquierda a derecha: Randall Hernández Mora, Álvaro Araya García, Alejandro Rodríguez Vindas, Walter Ramírez Mena, Francisco Brenes Maltés y Rafael Barboza Topping.



Después de su capacitación, prácticas y compra básica de equipo de buceo por parte de AyA, el grupo de seis ingenieros realizaron la primera inspección al Emisario Submarino de Limón el martes 23 de octubre de 2007. El objetivo de esta primera inspección fue verificar el estado actual de la tubería del Emisario Submarino de Limón y de los anclajes de concreto que la mantienen en el fondo del mar.

Materiales y métodos

Integrantes del Grupo Buzos-AyA

El Grupo Buzos-AyA está integrado por seis ingenieros civiles de diferentes dependencias dentro de la Institución, esta primera inspección fue realizada por los seis integrantes del grupo:

- Ing. Álvaro Araya García, MSc. - Unidad Ejecutora AyA-JBIC
- Ing. Rafael Barboza Topping - Unidad Ejecutora AyA-JBIC
- Ing. Francisco Brenes Maltés - Unidad Ejecutora AyA-JBIC
- Ing. Randall Hernández Mora - Unidad Ejecutora AyA-JBIC
- Ing. Walter Ramírez Mena - Dirección de Estudios y Proyectos
- Ing. Alejandro Rodríguez Vindas - Región Huetar Atlántica

Capacitación y equipo de buceo

Los primeros tres integrantes del Grupo Buzos-AyA: Álvaro Araya, Rafael Barboza y Alejandro Rodríguez, recibieron un curso básico de capacitación con certificación internacional NAUI (National Association of Underwater Instructors) de Estados Unidos, llamado: “Buzo de Aguas Abiertas”, es un curso básico enfocado al buceo recreativo, sin embargo, como el propósito del trabajo que deben realizar es técnico, se requirió del curso: “Buzo Avanzado de Aguas Abiertas”, también, con certificación internacional, pero esta vez de tipo PADI (Professional Association of Diving Instructors). A finales del año 2006, se incorporaron los otros tres integrantes del grupo: Francisco Brenes, Walter Ramírez y Randall Hernández, quienes también llevaron los dos cursos antes mencionados ambos con certificación PADI.

El AyA invirtió en el equipo básico para que los seis buzos realicen el buceo técnico, el cual consta de: traje completo de neopreno, capucha, guantes, mascarilla, “snorkel”, botas, aletas, brújula, cuchillo y computadora de buceo.

El Grupo Buzos-AyA ha realizado giras de práctica a las Islas Catalinas (Playa Flamingo), Isla del Caño e Isla Tortuga, donde se puso a prueba el equipo y el dominio de éste bajo el agua.

Se realizaron dos giras de buceo previas a esta primera inspección, sin embargo, ésta se canceló en ambos intentos por condiciones climáticas desfavorables: lluvia, oleaje fuerte y alta turbiedad, lo cual impide realizar la inspección y aumenta el riesgo para los buzos, por lo que se decidió realizar la primera inspección al emisario submarino en la época donde las condiciones climáticas de la costa Caribe son las mejores y más aptas para dicha tarea, esto es en el mes de octubre.

Planeación de las inmersiones

Como parte de la planeación de las inmersiones, se decidió realizarlas en parejas desde el punto inicial de la tubería en la costa, hasta el punto de desfogue que se encuentra aproximadamente a 18 m de profundidad. Cada pareja llevaría una boya para dejar marcada la ubicación de la tubería y así la siguiente pareja pueda ubicarla nuevamente y continuar la inspección. El propósito de la inspección se concentró en verificar el estado actual de la tubería y de los anclajes de concreto que la mantienen en el fondo del mar.

Se alquiló una lancha en el barrio Cieneguita para el traslado de los buzos a los puntos de inmersión. Además, se alquilaron los tanques para aire comprimido, chalecos, reguladores y fajas de lastre en una estación de buceo ubicada en Manzanillo.

Resultados de la inspección

Las computadoras de buceo que llevan los buzos en su muñeca, se comunican con computadoras personales de escritorio y permiten llevar una bitácora digital detallada de las inmersiones realizadas. En la siguiente tabla, se muestra información estimada por los buzos como el porcentaje recorrido en cada inmersión según la longitud total de la tubería de 1800 m: la visibilidad y las corrientes; el tiempo y profundidades son generados por la computadora de buceo junto con un perfil de la inmersión.

Observaciones generales

La tubería se encuentra en muy buenas condiciones, no se encontraron roturas ni desacoples que puedan ocasionar fugas de aguas residuales. Los anclajes de concreto se encuentran en términos generales en buenas condiciones, a excepción de algunos casos donde su colocación no fue la apropiada, esto se detalla en las observaciones específicas.

No se observaron escombros ni basura que pusiera en peligro la inspección y las condiciones climáticas favorecieron el avance en las inmersiones y disminuyeron los riesgos para los buzos. En la parte inicial del recorrido, se observó arena en el fondo del mar, en el resto del recorrido se encontró sedimento no consolidado de color claro que se levantaba con el mínimo movimiento en el agua (Fotografía 2), por ejemplo: el generado por las aletas de los buzos, lo cual impide retroceder en la inspección; el color claro ayuda a la correcta localización de la tubería por el contraste con su color.

Las computadoras de buceo no registran el avance en distancia de las inmersiones, por lo que el porcentaje recorrido (**Tabla 1**) con respecto de la distancia total de la tubería (1800 m), es un porcentaje estimado según lo manifestado por cada pareja de buzos y el aparente desplazamiento observado desde el bote.

El porcentaje inspeccionado de la tubería llegó a un 70% ya que el Grupo de Buzos-AyA decidió suspender la inspección debido a fallas importantes en el equipo alquilado.

Observaciones específicas

Se detallan observaciones de los buzos para cada uno de los seis tramos inspeccionados.

Tabla 1. Características del Plan de Inmersiones de la Inspección (1).

Nº Tramo	Porcentaje recorrido (%)	Recorrido estimado (m)	Tiempo inmersión (min)	Profund. inicial (2) (m)	Profund. final (2) (m)	Visibilidad (B/M/A)	Corriente
1	15	270	21	4.3	12.0	Media	Ninguna
2	10	180	17	11.5	14.5	Media	Ninguna
3	10	180	20	14.0	14.7	Media	Ninguna
4	8	144	19	14.8	14.9	Baja	Baja contra
5	12	216	16	15.0	15.2	Media	Ninguna
6	15	270	13	14.9	16.7	Media	Ninguna
Total	70	1260	106	4.3	16.7	-	-

Fuente: AyA, 2007.

(1) En las observaciones específicas se adjuntan los perfiles que generaron las computadoras de buceo para las 6 inmersiones.

(2) Se adicionó 1 m a las profundidades de las computadoras de buceo para aproximar la profundidad del fondo del mar. Estas profundidades tienen una precisión de ± 10 cm e indican la profundidad de la muñeca del buzo.

Tramo 1: La salida de la tubería de la Estación de Pre-Acondicionamiento se encuentra en perfecto estado de conservación. La tubería se encuentra cubierta por algas, así como los anclajes. Llama la atención la limpieza del entorno.

Tramo 2: Se dan condiciones de visibilidad aproximada a los 10 m. Se observaron algunos anclajes (aproximadamente 5) que quedaron apoyados sobre rocas lo que hace que no estén en la posición correcta, con el consecuente desalineamiento vertical de la tubería (tubería flexionada en estos tramos). Sin embargo, no se apreciaron fisuras ni otro tipo de fallas considerables en la tubería.

El resto de anclajes se encontraban apoyados sobre el lecho del fondo marino. Se detectó un cambio de dirección en la tubería que posiblemente se debe al “codo” y algunos anclajes más grandes de lo normal. Parte de la tubería y anclajes estaban cubiertos parcialmente por sedimentos (Fotografía 3). Al final de esta inmersión, se da una falla en el equipo alquilado que puso en alerta a los buzos.

Tramo 3: En esta inmersión, se observa como la tubería del emisario submarino y los respectivos anclajes se encuentran en excelente estado, ambos presentan un recubrimiento de plantas y sedimentos propicio para el hábitat de colonias de peces

En este tramo, no se presentan problemas como fugas, anclajes fracturados o fuera de posición, o acero descubierto sujeto a corrosión. Tampoco, se evidencia tubería recubierta por sedimentos, desechos sólidos, u otro tipo de obstáculo o material de desecho (Fotografía 4).

El alineamiento de la tubería es el esperado y no hay evidencia de algún tipo de amenaza que ponga en riesgo la integridad del emisario.

Tramo 4: Aquí, aumentó ligeramente la turbiedad y la corriente adversa. Se notó un aumento de la cobertura de la tubería, así como los anclajes de concreto por parte de las algas y entes marinos. En ninguno de los dos casos, se notó ningún defecto constructivo ni salida de aguas residuales por roturas de tubería ni bloques de anclaje. En donde se cree que se rompió la tubería durante la etapa constructiva, cuando ésta se hundió, se instaló un bloque de anclaje de 3x3m, no así la “dresser” que se creía se instalaría.

Tramo 5: Presentó condiciones de visibilidad aproximada a los 3 m. La tubería y los anclajes se encontraron en buenas condiciones y apoyados sobre el lecho del fondo marino. La tubería se encontró cubierta por coral y una capa fina de sedimento sin fallas aparentes. Se observaron leves depresiones en el fondo marino que hacen flexionarse levemente la tubería en un par de puntos.

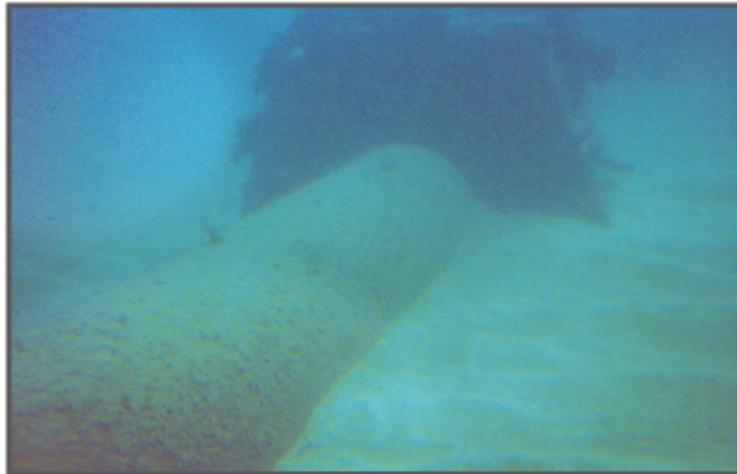
Tramo 6: En esta sección de la tubería, se observó un bloque de anclaje de gran dimensión, de aproximadamente 2x2x2.5 m y a su lado un cabo de tubo discontinuado de 3 m, esto puede ser debido a una de las reparaciones realizadas al tubo cuando se fracturó en diferentes puntos durante el hundimiento del emisario. Se supone que se efectuaron tres reparaciones de este tipo.

En esta misma sección, existen cerca de 10 anclajes (longitud de 30 m aproximadamente) que están parcialmente volcados y apoyados en una de las patas de los mismos, aún así, no es evidente algún problema en la estabilidad de la tubería, que no presenta algún tipo de torsión o flexión que presuma daño, es importante dar seguimiento a esta condición por medio de una observación periódica.

Durante esta sección, se da una falla importante del equipo alquilado, lo cual imposibilita continuar con la inspección y se decide por consenso la suspensión de las inmersiones por aspecto de seguridad de los buzos. Se estima que la longitud inspeccionada corresponde a un 70% del emisario submarino.



Fotografía 2. Sedimento no consolidado en el fondo del mar.



Fotografía 3. Tubería y anclaje cubiertos parcialmente por sedimento (Tramo 2).

Inconvenientes

El equipo que AyA adquirió para los buzos ha demostrado ser indispensable y de muy buena calidad, sin embargo, todavía falta adquirir el resto de éste, el cual se alquila a la hora de realizar las inspecciones, con el inconveniente de que se ha comprobado que es de muy mala calidad, posiblemente, debido al mal mantenimiento que reciben.

Esto es un gran riesgo para el grupo de buzos tal y como se comprobó en los tramos 2 y 6, donde los reguladores fallaron poniendo en peligro la vida de los buzos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

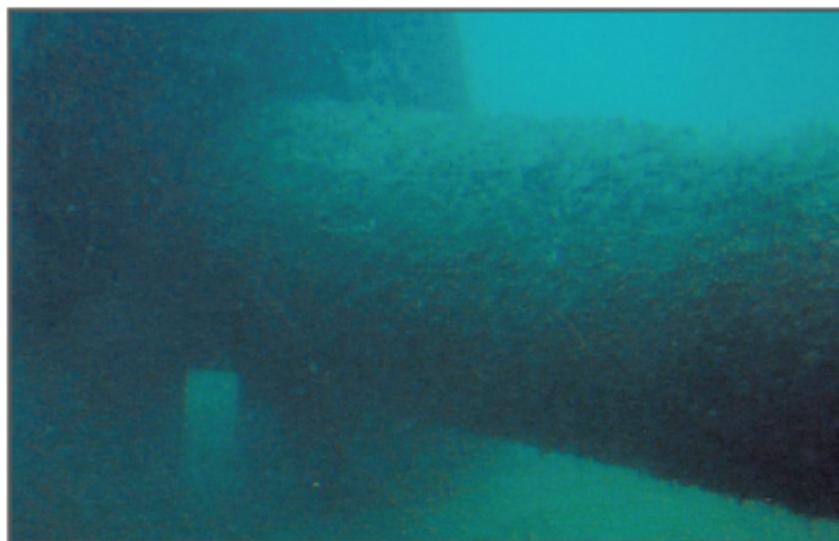
CONCLUSIONES

La primera inspección al Emisario Submarino de Limón fue un éxito gracias a las condiciones climáticas y a la capacitación que el AyA le ha brindado al grupo de buzos.

La tubería del Emisario Submarino se encuentra en perfectas condiciones sin rastros aparentes de falla debido a la ausencia de roturas o desacoples que puedan ocasionar fugas de aguas residuales.

Los anclajes de concreto se encuentran en buenas condiciones sin exposición de acero o fracturas que atenten contra el buen estado de la tubería. Existen anclajes en posición inadecuada a los que deberán ponerseles mayor atención en futuras inspecciones.

El equipo alquilado no es confiable ya que no recibe un adecuado mantenimiento y pone en riesgo la vida de los buzos, no ocurrió ningún accidente gracias al tipo de capacitación que han recibido los buzos.



Fotografía 4. Tubería y anclaje en perfectas condiciones (Tramo 3).

RECOMENDACIONES

Las inspecciones al Emisario Submarino de Limón deben seguirse programando al menos una vez al año para asegurar el buen funcionamiento del sistema.

El AyA debe adquirir el equipo completo propio (no alquilado) para el grupo de buzos con el objetivo de seguir realizando inspecciones de una forma segura.

Es necesario que el grupo de buzos realice prácticas entre las inspecciones para refrescar sus habilidades y dominio del equipo bajo el agua.

Es necesario que el AyA brinde, al grupo de buzos, capacitación para afrontar un eventual accidente durante las inspecciones. Se recomienda el curso: “Buzo de Rescate”, el cual incluye un curso de primeros auxilios y le brinda al buzo las destrezas necesarias para tomar acciones ante un posible accidente que le ocurra a éste o a su compañero, durante la inmersión o en la superficie.

Agradecimientos

Al Departamento de Capacitación y Desarrollo Humano de la Dirección de Recursos Humanos, por su apoyo en los diferentes cursos para la capacitación del Grupo Buzos-AyA.

A las Direcciones de Agua Potable, Aguas Residuales y Estudios y Proyectos y a la Región Huetar Atlántica, por su apoyo en la adquisición del equipo para buceo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

• Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. **Informe técnico: Primera inspección Emisario Submarino de Limón.** San José, Costa Rica: AyA, 2007.

Agua Potable



Fotografía: Marco Solano



Atención del impacto antrópico sobre fuentes de agua para consumo humano:

El caso de Químicas Holanda y las fuentes de Moín en Limón, Costa Rica



*Roberto Fonseca Chanto **



*Héctor L. Feoli Boraschi ***

RESUMEN: El día 13 de diciembre del 2006, se inició un incendio en la empresa Industrias Químicas Holanda dedicada a la comercialización de productos químicos, el cual se prolongó por aproximadamente 20 horas. Esta empresa está ubicada a 85 metros de distancia de las captaciones de las Fuentes Moín, que suplen con 130 litros por segundo, a varias zonas de la ciudad costera de Limón, Costa Rica, lo que significa un abastecimiento de agua para consumo humano del 20% de la población total, es decir 20.000 habitantes, provocando la suspensión del servicio de agua durante 44 días con un costo de más de 80 millones de colones. La Ley Nacional de Aguas de Costa Rica, indica que no debe haber edificaciones en un radio de 200 metros de las fuentes de agua, sin embargo, el irrespeto a esta normativa es cada día mayor. Como consecuencia, en los últimos años, se han vivido varios episodios en los cuales se han visto involucradas industrias químicas y empresas productoras de melón y piña. Por lo anterior, los desastres antrópicos han venido en aumento descubriendo con esto no solo la vulnerabilidad de los acuíferos, sino también, la falta de preparación de las instituciones para su atención adecuada. Una de las consecuencias de este incendio fue el estancamiento de aguas y sustancias químicas orgánicas. Ante esta situación y el inminente peligro de contaminación del acuífero de Limón con compuestos altamente tóxicos utilizados por la empresa siniestrada, tales como tolueno, estireno, alcohol isopropílico, diésel, gasolina y los utilizados por el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, para contener la conflagración, el Laboratorio Nacional de Aguas del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, debió intervenir para garantizar la potabilidad del agua de esas nacientes.

En la atención de este impacto antrópico, fue necesario la aplicación por primera vez en el país, de un “Protocolo de Prevención y de Seguridad” el cual fue creado y ejecutado en esta emergencia con excelentes resultados. La metodología y su aplicación se describe en este trabajo. El Protocolo de prevención y seguridad permitió desarrollar un trabajo ordenado y aplicar las acciones correctivas durante todo el proceso de atención de este desastre. La enseñanza aprendida, de acuerdo con las conclusiones y recomendaciones, convierten este Protocolo en un valioso instrumento para la organización de las Instituciones responsables en la atención de una emergencia, no solo para contaminaciones por hidrocarburos y sustancias orgánicas en aguas superficiales o subterráneas, sino también, para capacitar a los industriales y educar a los habitantes de las regiones vulnerables ante la presencia de una actividad de alto riesgo ambiental.

*Asistente. Laboratorio Nacional de Aguas. rfonseca@aya.go.cr,

**Ingeniero Civil. Laboratorio Nacional de Aguas. hfeoli@aya.go.cr; sellodecalidadsanitaria@aya.go.cr

ABSTRACT: By applying a Protocol the National Laboratory of Waters was able to prevent a serious risk of pollution to water supplied to Limón City, during a fire occurred in “Industrias Químicas Holanda” in December 13, 2006 that lasted about twenty hours.

This company, which activity is trade with chemicals products, is placed eighty five meters from Moin water sources. Moin water sources provide 130 l.p.s of water and supply several areas of Limón, that represent the 20% of the total population served (20.000 users). This event forced to suspend water supply during forty-four days with a cost of over 80.000.000 colons.

In order to protect sources of water, regulations in Costa Rica, i.e. National Law of Waters, establishes a perimeter of distance around them of 200 meters; however, during last years repeted violations to the law have provoked anthropics disasters that involve chemicals industries and other companies. Those events have left evidence not only about the great vulnerability of aquifers but also about the need of being prepared for facing them appropriately.

One of the consequences of the fire occurred, was the stagnancy of water and organic chemical substances which represented an imminent hazard of pollution to water with substances highly toxic coming from the Industrias Químicas Holanda and also from those applied by Firefighters. To respond to this emergency, the National Laboratory of Waters of The Costa Rican Institute of Aqueducts and Drains applied, for the first time in this country, the Protocol of Prevention and Safety. This protocol was created and executed during this emergency successfully.

This article describes the methodology and procedures of the protocol, which allowed to organized and develop corrective actions orderly. Lessons learned detailed in conclusions and recommendations, show this Protocol as a valuable instrument for those organizations in charge of facing risk of pollution by substances and also for building capacity in industries staff or citizens in vulnerable areas.

PALABRAS CLAVE: contaminación química, acuíferos, incendios, Fuentes Moín - Limón, Desastres antrópicos, protocolos.

INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto, que la Ley Nacional de Aguas, que data del año 1942, indica que no puede haber edificaciones en un radio de 200 metros de las fuentes de agua, en Costa Rica, es común el irrespeto a esta normativa y muchas industrias y empresas de cultivos agrícolas intensivos (como la piña, el melón y los helechos), continúan asentando sus actividades muy cerca de la fuentes de agua.

Costa Rica ha vivido, en los últimos años, varios episodios como los descritos en este trabajo técnico, tanto en la zona industrial del Coyol de Alajuela, como en Ochomogo de Cartago y en Heredia. Una de las más importantes, además de la de Moín, ha sido la contaminación del Acuífero Colima Superior, por un problema presentado por una fuga en un tanque de una estación de gasolina, en el que el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), ente rector del agua para consumo humano, aún está invirtiendo muchos recursos con el propósito de limpiarlo. Así mismo, en julio del 2007, se presentó la contaminación de dos fuentes de agua de dos acueductos rurales de la zona de Limón, con la presencia de bromacil y otros compuestos orgánicos, derivados de la actividad del cultivo intensivo de piña en la zona.

Otro problema, que se está haciendo crítico, en Costa Rica, es el desordenado desarrollo urbanístico que hemos venido enfrentando desde hace más de una década, y que en los últimos años, con el auge turístico, ha sufrido un crecimiento acelerado, sobre todo en las zonas turísticas, en playa y montaña. Fuentes de agua, antes protegidas, han quedado inmersas en los centros de población. Ejemplos de este fenómeno, son las tomas de las plantas potabilizadoras de Los Sitios de Moravia y Guadalupe en San José y uno más recientes en la planta del río Jorco en Acosta.

Antecedentes

Como efecto de todo lo descrito, el miércoles 13 de diciembre de 2006, se inició un incendio en la empresa “Industrias Químicas Holanda”, ubicada a 85 metros de las captaciones de las Fuentes Moín, en Limón, Costa Rica. Dicho siniestro se prolongó por 20 horas, provocando estancamiento de aguas y sustancias químicas orgánicas. Las mencionadas fuentes abastecen a varias zonas de barriadas de la Ciudad Costera de Limón, con 130 litros por segundo, cubriendo un 20% de la población total, es decir 20.000 habitantes.

Ante esta situación y con el inminente peligro de contaminación del acuífero de Limón con compuestos altamente tóxicos utilizados por la empresa siniestrada, tales como tolueno, estireno, alcohol isopropílico, diésel, gasolina y los utilizados por el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, para contener la conflagración, el Laboratorio Nacional de Aguas debió intervenir para garantizar la potabilidad del agua de esas nacientes.

Los autores de este trabajo formaron parte del equipo del Laboratorio Nacional de Aguas del AyA, que intervino en la atención de esta emergencia desde el punto de vista de la calidad del agua. En su desarrollo, trataremos de describir las acciones realizadas y el protocolo de atención que resultó de la aplicación de los procedimientos establecidos.

Objetivos

General: El objetivo de este trabajo técnico es compartir la experiencia del Laboratorio Nacional de Aguas en la atención de esta emergencia y presentar a los profesionales y técnicos que trabajan en este sector, un protocolo para atender situaciones similares.

Específicos: • Determinar y cuantificar los posibles contaminantes orgánicos en el agua de las fuentes de Moín y sus alrededores, mediante un programa de monitoreo o control de calidad del agua.

- Detallar la puesta en marcha del “Protocolo de Prevención y Seguridad”, con el propósito de asegurar la salud de los usuarios del Sistema.
- Realizar inspecciones sanitarias, muestreos y evaluaciones de riesgo sanitario, en los cuerpos de agua de la zona del siniestro, para monitorear posibles contaminaciones.
- Definir la coordinación con la Dirección Regional de Limón, para establecer el cronograma de fechas para reestablecer el servicio.
- Realizar una pequeña descripción de los gastos en que incurrió el AyA para atender a los usuarios durante la emergencia.
- Evaluar la posible contaminación, provocada por el escurrimiento de los contaminantes.

Metodología

A continuación, se presenta en detalle la metodología y actividades ejecutadas para desarrollar el presente trabajo técnico:

Descripción de la zona

En la ciudad de Limón, se encuentran ubicados los dos puertos principales del país en la costa del Atlántico. El acueducto de esa ciudad es operado por la Región Huetar Atlántica, del AyA y se abastece, principalmente, de una toma en el río Bananito, la cual es tratada en la planta potabilizadora de La Bomba, y de las fuentes de Moín. Limón se caracteriza por sus altas temperaturas y sus intensas lluvias durante casi 9 meses al año y sufre la influencia de las tormentas tropicales que se forman en el mar Caribe. El acuífero de Moín ha sido objeto de muchos estudios de parte de los técnicos del AyA y se caracteriza por ser un sistema acuífero de moderada permeabilidad, desarrollado dentro de las estructuras de disolución (karts). La transmisibilidad varía entre 36 m² día y 126 m² día. El acuífero se define de libre a semi confinado.

AyA ha construido varias captaciones, para aprovechar la producción de este acuífero. Dichas captaciones están ubicadas a 10 m.s.n.m. en las coordenadas 67:00 oeste y 787:90 norte. Se le extrae aproximadamente 130 litros por segundo en promedio aproximadamente. El sistema funciona por bombeo, elevando el caudal hasta los tanques de distribución. La caseta de bombeo y el tanque cisterna se encuentran localizados en la misma zona de las captaciones. La empresa siniestrada, Químicas Holanda, se dedicaba a trasegar productos químicos para procesos industriales, los cuales recibía en los puertos de Moín y almacenaba en sus instalaciones. Esta y otras empresas similares, se han establecido en los alrededores de la costa y cerca de las captaciones del AyA desde hace muchos años. La empresa estaba ubicada a 85 metros, aguas arriba, de las captaciones de las Fuentes Moín, en Limón

Descripción del evento antrópico

El siniestro se inició en Industrias Químicas Holanda, el miércoles 13 de diciembre de 2006, a eso de las 4:00 a.m. Dicho siniestro se prolongó por 20 horas, provocando estancamiento de aguas y sustancias químicas orgánicas en el entorno cercano al inmueble y de las captaciones de las fuentes Moín. Además, el efecto dañino de los productos químicos, se agravó por el arrastre que se produjo de éstos, con el agua aplicada por el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, con el propósito de aplacar el incendio.



Fotografía 1. Esta fotografía muestra como la Industria no contaba con desagües, por lo que todos los lixiviados del siniestro bajaron por la calle aledaña a la industria



Fotografía 2. Vista del área de captación y bombeo, totalmente inundada con los fluidos provenientes del siniestro

Fotografía 3. Vista de la entrada a las captaciones Moín, donde se observa la acumulación de gran cantidad de líquidos con alta concentración de químicos tóxicos

Evaluación de daños y análisis de necesidades

Desde el principio del incendio, el abastecimiento desde las fuentes de Moín se suspendió, en vista de que el fluido eléctrico fue cortado en la zona y el sistema funciona por bombeo.

El incendio se extendió durante más o menos 20 horas a partir de las 5:00 am del día 13 de diciembre del 2006, por lo que no fue posible ingresar a la zona hasta que ésta estuviera debidamente asegurada, lo cual sucedió a eso de las 6 a.m, del día 14 de diciembre 2006. Los gases tóxicos y las explosiones, no permitían acercarse sin la debida protección.

La primera actividad realizada, una vez que se autorizó la entrada del personal de AyA a la zona de las captaciones, fue una inspección sanitaria, donde se comprobó que los fluidos provenientes del sitio del incendio, no habían afectado aún las captaciones.

Sin embargo, con el propósito de evitar que estos fluidos llegaran al río Moín, se obstruyó la salida de un canal de desagüe que pasa a unos 80 metros de las nacientes. Este hecho provocó un represamiento de los lixiviados, provocando la inundación total del área de las nacientes con los fluidos contaminantes. Esto es muy fácil de demostrar analizando los muestreos realizados los días 14 y 15 de diciembre, siendo negativo el primero y positivo por tolueno el segundo.

Así mismo, desde ese momento se inició el monitoreo del río Bananito, donde se ubica la captación de aproximadamente 300 litros por segundo, que abastece el resto de las poblaciones de Limón. Esto Con el fin de garantizar que los lixiviados y los gases producto de las explosiones, no contaminaran la otra fuente de abastecimiento de la ciudad.

Protocolo de atención

La primera etapa del “Protocolo de Prevención y Seguridad”, fue desarrollada del 14 al 19 de diciembre del año 2006, consistió en la recolección y muestras de las aguas superficiales que circundan las captaciones y de las de la captación principal, con el objetivo de cuantificar el nivel de contaminación.

La segunda etapa del Protocolo se realizó del 20 de diciembre del 2006 al 19 de enero 2007 y consistió en la recolección de muestras de aguas para cumplir con lo que corresponde al protocolo de protección y seguridad de los usuarios del sistema. El 27 de enero, se restableció el servicio desde las Fuentes de Moín, es decir, 44 días después del siniestro.

A continuación, se presenta el protocolo que se generó para atender la emergencia, desde el punto de vista del control de la calidad del agua. Este se divide en tres niveles de atención, que tiene que ver con la temporalidad de las acciones.

Acciones de nivel I

Las acciones de primer nivel describen lo que se ejecuta inmediatamente después del siniestro, una vez que pasó la inundación del sitio de las captaciones y completado el procedimiento de limpieza de las estructuras y se tenía un flujo normal del caudal de las nacientes. Estas acciones se realizaron el día 19 de diciembre 2006 y se concluyen el 20 de diciembre 2006, es decir durante 24 horas.

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	El agua captada del acuífero se pone en flujo continuo, sin que entre al sistema de abastecimiento	Operador: Región Huetar Atlántica AyA
2	Se contrata un laboratorio externo, para la ejecución de los análisis de compuestos orgánicos	Laboratorio Nacional de Aguas
3	A partir del momento de entrada en flujo continuo, se inicia un registro de las condiciones organolépticas, específicamente de olor, sabor, color y turbiedad, con una frecuencia horaria, durante 24 horas.	Laboratorio Nacional de Aguas
4	Si no hay presencia de olores y/o sabores, se recolecta una muestra una hora después de la entrada en flujo continuo, para análisis de compuestos orgánicos. A partir de ese momento, se recolectan dos muestras más, para el mismo análisis, con intervalos de 6 horas.	Laboratorio Nacional de Aguas
5	Si hay presencia de olores y/o sabores, se recolecta inmediatamente una muestra para análisis de compuestos orgánicos. A partir de ese momento se recolectarán dos muestras adicionales, para el mismo análisis, con intervalos de 1 hora.	Laboratorio Nacional de Aguas
6	Transporte de las muestras para análisis de compuestos orgánicos al laboratorio contratado.	Operador: Región Huetar Atlántica AyA
7	Finalizado el registro de 24 datos organolépticos. Los resultados obtenidos son los siguientes: Sabor: Negativo Olor: Negativo Color: 5 unidades Turbiedad: 5 unidades Para los resultados de los compuestos orgánicos pasar a las acciones del primer nivel.	Operador: Región Huetar Atlántica AyA

Acciones de nivel II

Las acciones de II nivel se ejecutaron, 24 horas después del primer muestreo y con el sistema de desinfección operando.

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	A partir de la entrada en operación de la desinfección, se iniciará un registro de las condiciones de olor y sabor en el agua antes y después de la desinfección, junto con la medición de cloro residual, con una frecuencia horaria, durante 12 horas.	Laboratorio Nacional de Aguas
2	Si no hay presencia de olores y/o sabores, se recolecta una muestra, una hora después de la entrada en operación de la desinfección, para análisis de compuestos orgánicos. A partir de ese momento se recolectarán dos muestras adicionales, con intervalos de 5 horas	Laboratorio Nacional de Aguas
3	Si hay presencia de olores y/o sabores, se recolecta inmediatamente una muestra para análisis de compuestos orgánicos. A partir de ese momento, se recolectarán dos muestras adicionales con intervalos de 1 hora.	Laboratorio Nacional de Aguas
4	Transporte de las muestras para análisis de compuestos orgánicos al laboratorio contratado.	Operador: Región Huetar Atlántica de AyA
5	Finalizado el registro de 12 horas de datos organolépticos y de cloro residual. Los resultados obtenidos son los siguientes: Sabor: Negativo Olor: Negativo Cloro residual: diferentes de cero y constantes. Para los resultados de los compuestos orgánicos negativos. Pasar a las acciones del Nivel III.	Operador: Región Huetar Atlántica de AyA

Acciones de nivel III

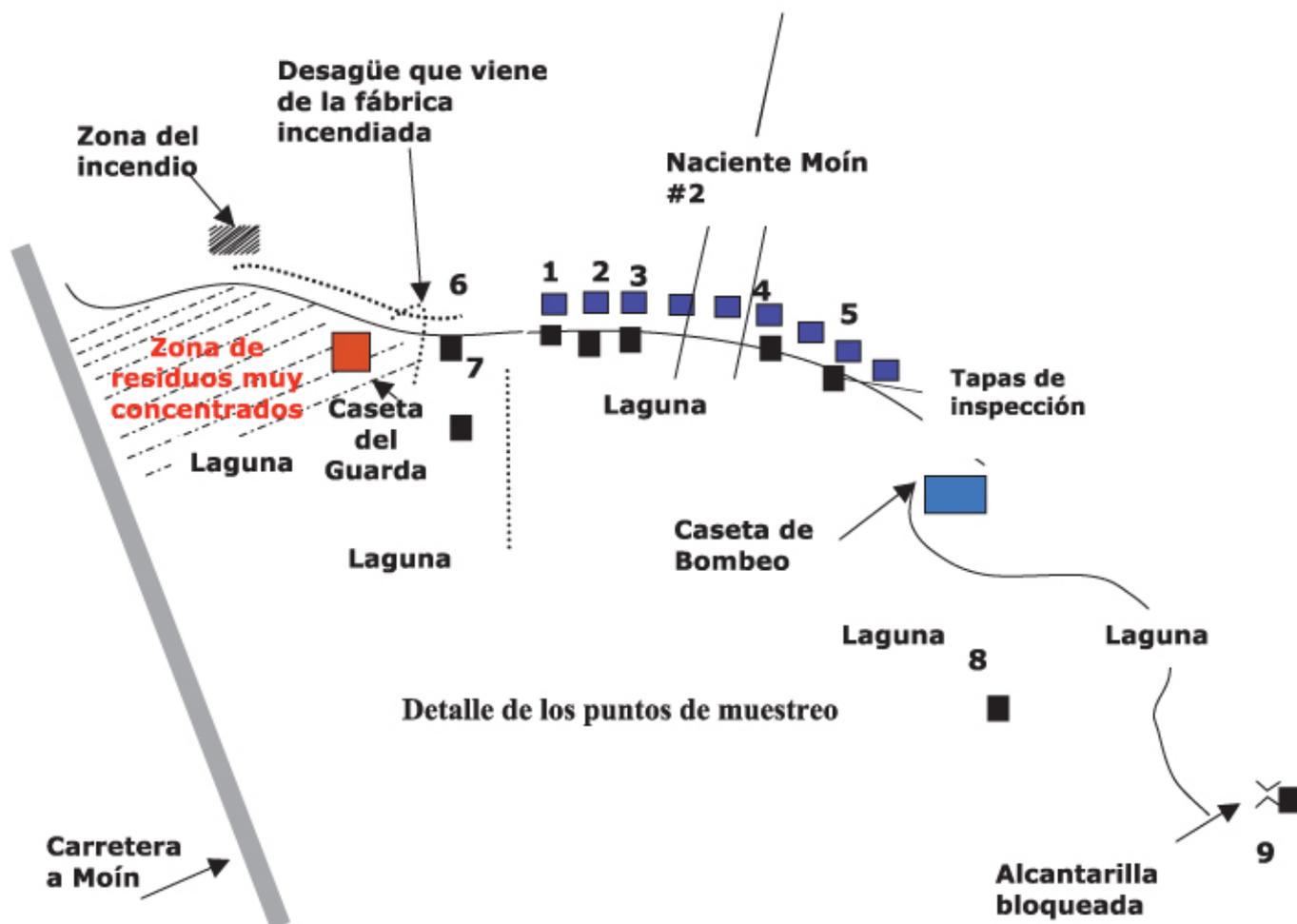
Esta etapa del protocolo se realizó del 20 de diciembre 2006, al 19 de enero 2007; es decir, hasta la entrada en operación de las fuentes de Moín, el 20 de enero del 2007.

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Se mantiene un control de sabor y olor, antes y después de la desinfección, cada dos horas, por parte del operador ubicado en las fuentes de Moín, por 30 días.	Operador: Región Huetar
2	Se mantiene la recolección de una muestra diaria, para análisis de compuestos orgánicos, por 30 días y se envían al Laboratorio.	Operador: Región Huetar
3	Finalizado el registro de 30 días y siguiendo los resultados de sabor y olor negativos, cloro residual diferente de cero y constante y los resultados de compuestos orgánicos negativos, entra a operar la Fuente 2 de Moín y el sistema puede ser abastecido con este caudal.	Operador: Región Huetar
4	En caso de que llueva, durante los tres meses posteriores a los 30 días de control del Nivel III, se debe sacar de operación y vuelve a operar después de terminada la lluvia.	Operador: Región Huetar

Detalle de los puntos de muestreo

Para mayor claridad se presenta un croquis del lugar, con los puntos de muestreo utilizados.

# Punto	LUGAR
1	En la tapa 9 de la naciente
2	En la tapa 8 de la naciente
3	En la tapa 7 de la naciente
4	En la tapa 4 de la naciente
5	Agua superficial sobre la losa
6	En el canal de desagüe que viene de la fábrica
7	Frente a la caseta del guarda, en zona inundada
8	En la laguna
9	En descarga hacia la quebrada



Gastos de AyA en la emergencia

AyA logró establecer que durante la atención de la emergencia, para la implementación de un sistema de entrega de agua casa por casa en camiones cisterna, se utilizaron en alquiler de equipo, personal, combustibles horas extra y agua, alrededor de 80 millones de colones equivalentes a 154.000 dólares al tipo de cambio oficial.

Coordinación con la Dirección Regional

Para atender esta emergencia, fue fundamental la coordinación y comunicación constante con los personeros tanto técnicos como administrativos de la Dirección Regional de AyA, ya que no solo se efectuaron trabajo de campo en el área de la naciente y del río Bananito, sino que también, se monitoreo, la calidad del agua que se entregaba en las cisternas.

RESULTADOS

Los resultados de los análisis a las muestras recolectadas el 14 de diciembre del 2006 antes que los líquidos productos del incendio inundaran el entorno y las tapas de la naciente indican que no se detectaron los diferentes tipos de hidrocarburos.

Los resultados de los análisis recolectados en 15 de diciembre del 2006 donde las condiciones de inundación del entorno presentan contaminación por tolueno, estireno, isopropanol e hidrocarburos pesados. Esta contaminación repercutió sobre las nacientes: tapa 4, 7 y 8 con concentraciones de tolueno superior del valor normal de 700 ug/l en la tapa 4 y menores en la 7 y 8.

Los resultados de las muestras recolectadas en 17 de diciembre se dividen en dos campañas de muestreo. La primera se realizo en horas de la mañana desde condiciones de inundación (terreno anegado), siendo evidente la presencia de tolueno en las tapas 4,7 y 8. La segunda campaña se realizó en las horas de la tarde, luego que se ampliara el drenaje hacia el río de las aguas estancadas y las nacientes no estaban anegadas. Los resultados obtenidos para las tapas 4, 7, 8 y 9 indican que no se detectaron los diferentes tipos de hidrocarburos. Sin embargo, la descarga hacia la quebrada y las aguas del entorno presentan altas variaciones en la concentración de hidrocarburos pesados (DRO) estireno, isopropanol y tolueno para los días 15, 17 y 20 de diciembre del 2006, con tendencia a la disminución.

Los resultados de las muestras recolectadas el 19 de diciembre cuando las nacientes ya no estaban anegadas, en las tapas 4, 7, 8, y 9 indican que no se detectaron los diferentes tipos de hidrocarburos.

Los resultados de las muestras recolectadas para análisis de hidrocarburos y compuestos orgánicos entre el 20 de diciembre del 2006 al 19 de enero del 2007 indican que no hay presencia de estas sustancias en las fuentes de abastecimiento.

Las muestras recolectadas el 26 de diciembre del 2006 en el tanque cisterna de Moín son representativas de las condiciones de lluvia fuerte en toda el área de influencia de estas fuentes. Los resultados de análisis desde esta condición indican que no hay presencia de hidrocarburos u otras sustancias orgánicas en las fuentes de abastecimiento, esto significa que no hubo infiltración superficial y o sub superficial de las aguas contaminadas con hidrocarburos en el área de influencia hasta la captación.

Los resultados de las muestras recolectadas el 9 y 10 de enero del 2007, en el tanque cisterna, indican presencia de tolueno en concentraciones muy por debajo de los valores máximos permisibles indicados en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable de Costa Rica, (700 ug/l). La concentración fue tan baja que las pruebas organolépticas (olor y sabor) no detectaron esa presencia. Sin embargo, a partir del 11 de enero del 2007, se vuelve a condición normal. Esto es indicativo de que el "Protocolo de Prevención y Seguridad", planteado para 30 días de vigilancia, nos está dando el margen apropiado de seguridad para preservar la salud pública.

Dados los resultados obtenidos en los muestreos realizados en las fuentes de Moín, pueden entra en operación y abastecimiento para el acueducto de la Ciudad de Limón, 44 días después de iniciado el incendio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se debe realizar un mapeo de industrias y situaciones de alto riesgo de producir contaminaciones (tales como viveros, chancheras y otros), para establecer allí programas de prevención que involucren a las instituciones y que además, nos permita desde ya determinar Protocolos de Atención que de una vez incorporen las variables locales. En esta etapa, es vital la participación de los Ministerios de Salud y de Ambiente y del Instituto Nacional de Seguros, en la ejecución de inspecciones detalladas para determinar la vulnerabilidades.

Establecer mediante la ampliación de los programas ambientales del AyA, tales como Sello de Calidad Sanitaria y Bandera Azul Ecológica, un incentivo a esas industrias eventualmente peligrosas, que nos permitan identificar y galardonar a las empresas que cumplan con una serie de requisitos tendientes a disminuir las vulnerabilidades encontradas.

Debido a que en los últimos años varias fuentes de abastecimiento utilizadas por el AyA y otros entes operadores, se han visto involucradas en procesos de contaminación por hidrocarburos y sustancias orgánicas, de significado para la salud, se deben establecer estrategias con actividades específicas, no solo para atender contaminaciones por hidrocarburos y sustancias orgánicas en aguas superficiales y subterráneas, sino para establecer también, mecanismos para su prevención, mediante la educación y capacitación de los habitantes de las regiones vulnerables.

Algunas de las eventuales estrategias pueden ser orientadas a:

- a) El asilamiento de derrames en caso de fuentes superficiales.
- b) Recolección del material aislado
- c) Evaluación de derrames en acuíferos subterráneos incluyendo la tecnología necesaria para el bombeo y disposición de los productos concentrados y del agua contaminada.
- d) Asignar y oficializar las responsabilidades de cada institución y dentro de la organización del AyA.
- e) Definir políticas prioritarias para la atención de las emergencias que involucren contaminación de fuentes de agua para consumo humano, a nivel de país.

El Laboratorio Nacional de Aguas debe prepararse tecnológicamente para realizar las determinaciones de los compuestos orgánicos e hidrocarburos pesados y no tener que depender de la oferta y demanda de servicios privados de laboratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Región Huetar Atlántica. **Informe sobre la atención de la emergencia por el incendio de Químicas Holanda.** San José, Costa Rica: AyA, 2007.
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Laboratorio Nacional de Aguas. **Informe sobre vigilancia de la calidad del agua en las Fuentes de Moín, post siniestro de la Industria Químicas Holanda.** San José, Costa Rica: AyA, 2007.
- Ramos Sánchez, Viviana. **Estudio Hidrogeológico y vulnerabilidad del Acuífero Moín, Limón.** San José, Costa Rica: AyA, 2005.
- Costa Rica. Ministerio de Salud. **Reglamento para la Calidad del Agua de Consumo Humano.** San José, Costa Rica, MINSa, 2003.
- Valiente Álvarez, Carmen. **Programa de Vigilancia Sanitaria de Acueductos.** San José, Costa Rica: AyA, 2000.

Foros regionales de agua potable y saneamiento: “Desarrollo y Sostenibilidad” En el marco del Día Mundial del Agua y del Año Internacional del Saneamiento 2008



*Mayrand Ríos Barboza **



*Kathia Araya Ramírez ***

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso fundamental para la subsistencia de todas las formas de vida existentes. Y cada vez éste se hace más escaso debido a la creciente población mundial y a su disposición en varias regiones habitadas, siendo una preocupación de los Estados y de los Organismos Internacionales a nivel mundial.

En la década de los 80, las Naciones Unidas estableció el Decenio Internacional del Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento; esto con el fin de que en todo el mundo utilicen sistemas públicos de abastecimiento de agua y saneamiento de fácil acceso, confiable y adecuado. Esto en respuesta a la deficiencia en la satisfacción de las necesidades humanas básicas de los países en vías de desarrollo.

Las Naciones Unidas -ONU- declaró el año 2008, como el Año Internacional del Saneamiento, teniendo como objetivo mejorar la situación de los 2600 millones de personas en el mundo que carecen de instalaciones de saneamiento ambiental adecuadas.

Ante tal situación, el Secretario General de las Naciones Unidas Ban Ki-moon, indicó que “el acceso al saneamiento ambiental se relaciona estrechamente con todos los objetivos de Desarrollo del Milenio, en lo que se refiere al medio ambiente, educación, igualdad de género y la reducción de la mortalidad infantil y de la pobreza.”⁽¹⁾

Dicho contexto ha facilitado a nivel mundial, una serie de actividades que propicien políticas tendientes a la reducción de estas condiciones, pese a que son una causante de la morbilidad y mortalidad infantil en el mundo.

*Máster en Ciencias Políticas con énfasis en Derecho y Relaciones Internacionales. Oficina de Cooperación. cooperación@aya.go.cr

**Máster en Gerencia de Proyectos de Desarrollo. Oficina de Cooperación. karaya@aya.go.cr

¹ www.ciberamerica.com. Enero 2008

Se estima que alrededor de mil quinientos millones de personas carecen de acceso al agua potable y dos mil seiscientos millones a un saneamiento adecuado, lo que equivale a un 41 por ciento de la población mundial; esto ha sido en un alto porcentaje la causa de la pobreza extrema en todo el planeta y Costa Rica no es la excepción.

En Costa Rica, hay problemas considerables y que están siendo abordados, los cuales son entre otros:

- Los acuíferos se encuentran en condición de alta vulnerabilidad, que amenaza la salud pública y los ecosistemas.
- Un alto porcentaje de las aguas servidas son descargadas en forma cruda a los ríos.
- El actual sistema de saneamiento de aguas, apenas cubre un 50% de la población en el Área Metropolitana y un 25% en todo el país. Únicamente, el 3.5% de las aguas residuales reciben algún tipo de tratamiento. ⁽²⁾

Nuestro país se ha comprometido en el Marco de la Organización de Naciones Unidas, con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, donde el recurso hídrico está inmerso en todos los objetivos, pero el Objetivo # 7, con la meta de “Reducir a la mitad para el año 2015 el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y al saneamiento básico”, hace un mayor hincapié en el compromiso que tanto el país como el Instituto tienen que cumplir.

Paralelamente, el día 22 de marzo, se celebra el “Día Mundial del Agua”, resuelto así por la ONU, el 22 de diciembre de 1993. Estas efemérides tiene como fin la implementación de todas las medidas posibles que garanticen un cambio de cultura de los habitantes, en la conservación, utilización y protección del recurso hídrico a nivel mundial, para garantizar su sostenibilidad.

Por lo tanto, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados al ser la encargada de la administración y suministro de agua potable y alcantarillado sanitario en el país, se une a estas celebraciones mediante un esfuerzo interinstitucional, teniendo en común el interés de proteger, conservar y el manejo adecuado del recurso hídrico; esto mediante la organización de un ciclo de Foros de Agua Potable y Saneamiento a nivel regional concluyendo con un foro nacional.

Los foros regionales se realizaron a priori y en el marco de la Celebración del Día Mundial del Agua, del Año Internacional del Saneamiento 2008 y el Congreso Nacional de Ingeniería

² Plan Nacional de Desarrollo. Jorge Manuel Dengo Obregón, 2006-2010

Sanitaria, desde 15 de febrero hasta el 15 de marzo al presente; concluyendo así con el Foro Nacional de Agua Potable y Saneamiento: Desarrollo y Sostenibilidad, que se celebró el día 24 de marzo del presente año. desde 15 de febrero hasta el 15 de marzo al presente; concluyendo así con el Foro Nacional de Agua Potable y Saneamiento: Desarrollo y Sostenibilidad, que se celebró el día 24 de marzo del presente año.



Discurso de apertura Lic. Ricardo Sancho Ch.
Presidente Ejecutivo AyA
Foro Regional-Región Cartago-Huetar Atlántica

Como resultados de los foros hubo dos principales productos: el primero fue un documento integral de resultados, estrategias, recomendaciones, observaciones y propuestas realizadas en cada foro regional, siendo éste el documento base para elaborar e implementar un plan de acción regional de acuerdo con los resultados y a las necesidades de cada región. Y en segundo lugar, fue la oficialización y formalización de la Red Ambiental Nacional en Agua y Saneamiento -RANAS-, conformada por la Comisión Nacional de Rectores -CONARE- y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados -AyA-, estando como testigos de honor la Ministra de Salud, el Ministro de Ambiente y Energía y Representante de la OPS / OMS en Costa Rica.

Uno de los puntos focales de dicha actividad fue el involucrar a una serie de actores en el tema de Agua y Saneamiento, siendo éste de interés académico, social, salud y ambiental, enfocado o en respuesta de una situación específica de cada una de las regiones definidas, esto de forma participativa y con el aporte final en la elaboración de estrategias que permitan reducir aquellas condiciones que atentan contra la salud y la calidad de vida de los habitantes de nuestro país.

Foros Regionales

Los foros regionales tenían como objetivo general el “Obtener un diagnóstico nacional en materia de Agua Potable y Saneamiento mediante la realización de un ciclo de foros regionales con la participación de los diferentes sectores: académico, ASADAS, Gobiernos



Discurso de Clausura del Foro Nacional
Lic. Ricardo Sancho Chavarría
Presidente Ejecutivo AyA

Locales, Instituciones Públicas y Privadas y Organismos Internacionales, con el fin de conocer la situación actual y proponer a las autoridades nacionales las posibles estrategias que propicien políticas nacionales tendientes por mejorar la gestión en Agua Potable y Saneamiento.



Participantes Foro Regional
Región Cartago-Huetar Atlántica

Para la consecución de los objetivos, se determinó la realización de cinco foros regionales, en las regiones Brunca, Huetar Norte, Chorotega, Metropolitana- Pacífico Central y Cartago- Huetar Atlántica. Las actividades de los foros se realizaron en dos etapas: la primera etapa se desarrolló mediante conferencias emitidas por funcionarios de AyA, miembros de ACREH e invitados del sector académico, éstas fueron enfocadas en los Ejes Temáticos de Agua Potable y Saneamiento; haciendo énfasis en los enfoques antes mencionados.

Y como objetivos específicos, en primera instancia, el instruir a los participantes de los foros regionales sobre la conceptualización, importancia y situación actual en los ejes temáticos de “Agua Potable y Saneamiento”, haciendo énfasis en los enfoques de contexto general, calidad, gobernabilidad, sostenibilidad y gestión. Y como segundo, el elaborar un documento que integre propuestas, recomendaciones y observaciones por parte de los sectores Académico, ASADAS, Gobiernos Locales, Instituciones Públicas y Privadas y Organismos Internacionales, mediante el análisis de los ejes temáticos de Agua Potable y Saneamiento, con el fin de conocer la situación actual de los mismos a nivel regional.



Dr. Darner Mora Alvarado
Laboratorio Nacional de Aguas de AyA. Foro Regional-Región Brunca



Ing. Alvaro Araya García
Unidad Ejecutora AyA-JBCI
Foro Regional-Región Chorotega

Lic. Manuel López Fonseca
División de Alcantarillado Sanitario,
Foro Regional-Región Huetar Norte



Ing. William Chávez Soto
Región Pacífico Central-AyA
Foro Regional-Región
Metropolitana-Pacífico Central

Y en la segunda etapa, se realizaron trabajos en grupo donde se efectuó un análisis FODAR, donde se identificaron las posibles fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y riesgos internos y externos.

A su vez, se identificaron los actores involucrados, áreas de interés, posición durante el proceso (rector, aliado y líder, entre otros) y que tipo de impacto genera sea positivo, negativo e indiferente en los sectores de agua potable y saneamiento.



Grupo de Trabajo-Foro Regional
Región Metropolitana-Pacífico Central



Grupo de Trabajo-Foro Regional
Chorotega

Para análisis del FODAR, se determinaron dieciocho factores, los cuales son indispensables para una adecuada gestión de las instituciones u organizaciones que brindan el servicio de agua potable y saneamiento.

<p align="center">Cuadro N° 2 Determinación de Factores del FODAR Ejes Temáticos: Agua Potable y Saneamiento Foros Regionales Agua Potable y Saneamiento “Desarrollo y Sostenibilidad”</p>	
<p align="center">Determinación de los Factores</p>	
<p align="center">Factores Muy Alta Importancia</p>	<p align="center">Factores Baja Importancia</p>
<p align="center">Formación y Capacitación</p>	<p align="center">Sistemas de Información (base de datos de las fuentes-sistemas)</p>
<p align="center">Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo</p>	<p align="center">Rubro de Inversión</p>
<p align="center">Promoción para la Salud (Educación, prevención, concientización y sensibilización)</p>	<p align="center">Normativa Vigente</p>
<p align="center">Responsabilidad Social</p>	<p align="center">Costos</p>
<p align="center">Factores Moderada Importancia</p>	<p align="center">Factores Alta Importancia</p>
<p align="center">Acceso a la Información para la toma de decisión (local)</p>	<p align="center">Política Pública</p>
<p align="center">Financiamiento</p>	<p align="center">Políticas Institucionales</p>
<p align="center">Servicio Brindado (cantidad, calidad, continuidad)</p>	<p align="center">Conservación y Protección Ambiental</p>
<p align="center">Infraestructura existente</p>	<p align="center">Operación y Mantenimiento</p>
<p align="center">Cobertura</p>	<p align="center">Investigación y Desarrollo Tecnológico</p>
<p align="center">Fuente: Elaboración Propia. OCAI-AyA. 2008.</p>	

PRINCIPALES RESULTADOS DE LOS FOROS A NIVEL REGIONAL

EJE SANEAMIENTO
FORO REGIONAL 1. PÉREZ ZELEDÓN, SEDE REGIONAL UNA, 15 de febrero de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	RIESGOS	ESTRATEGIAS
Formación y capacitación	<p>MINAE ha impartido talleres con sentido ambientalista, protección de cuencas y aguas residuales, entre otros.</p> <p>1. Hay una mayor apertura en el abordaje del tema de saneamiento en la Región.</p> <p>2. Se esta brindando espacios para la capacitación sobre el tema.</p>	El interés que se manifiesta a nivel nacional y mundial en el tema del saneamiento.	Poca capacitación en el tema de saneamiento por parte de las instituciones involucradas en sector salud.		Poca concientización de la población en el tema, lo que lleva a serios problemas de contaminación.	Creación de programas de capacitación por parte de las instituciones y las universidades públicas involucradas en el tema del saneamiento, lo que permitirá a las comunidades un mayor conocimiento del tema.
Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo	El AYA ha estado trabajado en Saneamiento en Pérez Zeledón, en el caso de las Plantas de Tratamiento.		<p>1. No se conocen los programas institucionales en el tema de Saneamiento.</p> <p>2. No hay coordinación interinstitucional en el tema de saneamiento.</p> <p>3. Falta de recursos y disposición en las instituciones.</p>	No se proyecta una solución a corto plazo a nivel nacional.	Que las instituciones involucradas incluyan dentro de sus planes estratégicos el eje de saneamiento.	<p>1. Fortalecer la coordinación de las instituciones con las comunidades. 2. Que las instituciones involucradas realicen un Plan de Acción en Saneamiento.</p> <p>Realizar campañas de saneamiento en forma conjunta con las instituciones involucradas a nivel regional, donde se incluyan a todos los grupos sociales.</p>
Promoción para la salud (educación, prevención, concientización y sensibilización)	<p>1. El MEP ha contribuido en forma conjunta con el MINAE en la prevención del tema ubicadas en la cabecera del cantón.</p> <p>2. El AYA contribuye con los Programas de Sello de Calidad y Bandera Azul Ecológica.</p>		<p>1. El MINAE no cubre la totalidad de los centros educativos de la Región.</p> <p>2. No todos los entes operadores se involucran con los programas del AYA.</p>		No existe una conciencia en el tema de saneamiento, lo que perpetua la contaminación en la Región.	

EJE SANEAMIENTO
FORO REGIONAL 2. SAN CARLOS, SEDE REGIONAL ITCR, 23 de febrero de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	RIESGOS	ESTRATEGIAS
Formación y capacitación	No hay capacitación en el tema de saneamiento.		1. No hay personal capacitado (técnica) en el tema de saneamiento. 2. No se conoce el uso de tecnología en saneamiento.		Hay inexistencia en el manejo del tema de gestión correspondiente.	1. Solicitar al sector académico programas de formación. 2. Capacitar a los entes operadores sobre los principales elementos de saneamiento. 3. Realizar transferencia de conocimiento con personal de las instituciones involucradas.
Gestión de las instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo	1- Sector Educación: El Ministerio de Salud tiene una cobertura total. 2- Hay instituciones que pueden colaborar con la implementación del saneamiento		1. Sectorial: No se tiene clara cual es la institución encargada del saneamiento. 2. Educación: No hay información técnica, ni canales adecuados para informar a la población. 3. Se carece de programas de educación en higiene domiciliar -niños hasta adultos. 4. Falta de compromiso por parte de las instituciones.			Realizar una integración entre las instituciones para que haya una información más fluida y para toda la comunidad.
Promoción para la salud (educación, prevención, concientización y sensibilización)	1. El país está haciendo campañas de salud. 2. Buena cobertura en salud.		1. No hay prácticas de higiene personal y familiar. 2. Al no estar haciendo saneamiento no se está haciendo prevención. 3. Existe poca conciencia de los riesgos por la falta de saneamiento.		1. Enfermedades infectocontagiosas. 2. Contaminación ambiental.	1. Hacer campañas educativas a través de medios masivos de comunicación. 2. Realizar charlas a las comunidades.
Responsabilidad social	1. AyaA está empezando a abordar el tema de saneamiento. 2. La realización de los foros regionales son una primera iniciativa para abordar el problema.		1. Las instituciones involucradas apenas están asumiendo su responsabilidad social en saneamiento. 2. La oficina regional de AyaA está muy desorganizada. 3. AyaA tiene una imagen desfavorable en la región.		La comunidad no quiere asumir responsabilidades.	1. Fortalecer la regional de AyaA. 2. Hacer formación comunitaria.

EJE SANEAMIENTO
FORO REGIONAL 2. SAN CARLOS, SEDE REGIONAL ITCR, 23 de febrero de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	RIESGOS	ESTRATEGIAS
Política pública			Incoherencia entre la ley y su aplicación.		Contaminación ambiental y riesgo en la salud pública.	1. Que el gobierno realice una política pública 2. Impulsar directrices de las instituciones involucradas en saneamiento.
Políticas institucionales y nacionales			No hay una reglamentación ni políticas sobre saneamiento a nivel nacional.		Contaminación ambiental.	El gobierno define una política de saneamiento.
Conservación y protección ambiental	1. Hay leyes de protección y conservación 2. Existe infraestructura para conservar zonas protegidas. 3. Hay campañas actuales para proteger ambiente. 4. Se esta aplicando la ley ambiental, en casos puntuales tales como: cierre de hoteles por malas prácticas.		1. A veces no se cumplen las leyes. 2. Existen intereses creados cuando se trata de conservar y proteger las zonas protegidas. 3. No hay responsabilidad y compromiso por parte de las instituciones.		1. Pérdida de biodiversidad. 2. Deforestación 3. Degradación ambiental.	1. Crear una sanción por la falta de compromiso institucional para con el ambiental. 2. Realizar programas de concientización y vigilancia ambiental para las comunidades.
Operación y mantenimiento	Hay conciencia que es necesario el llevar a cabo la operación y el mantenimiento.		1. Falta de conocimiento en la operación y el mantenimiento de los específicamente en los tanques sépticos. 2. Las empresas que transportan las aguas residuales tiene altos costos de acarreo.		Contaminación ambiental.	1. Vigilar y controlar a las empresas que prestan los servicios. 2. Realizar planes de acción para mejorar tanto la operación y mantenimiento.
Investigación y desarrollo tecnológico	1. Hay buenas instituciones (UCR, TEC, UNA, UNED, universidades privadas interesadas en el tema, etc.).		1. No se le ha dado la importancia que requiere. 2. No hay conciencia del problema a solucionar. 3. No se aprovechan las tecnologías que ya se conocen. 4. No hay un canal de información adecuado.		El país esta rezagado respecto al tema de saneamiento.	1. Hacer campañas educativas desde colegio y escuelas. 2. Establecer un rubro - presupuesto para la investigación en saneamiento. 3. Establecer canales de comunicación con otros países que tengan más conocimiento en el tema.

EJE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
FORO REGIONAL 3. NICOYA, SEDE REGIONAL UNED, 01 de marzo de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Formación y capacitación	El Aya ha realizado charlas en cuanto a los sistemas de agua potable. Sector salud, Ministerio de salud: hay Ebais Sector social y lucha contra la pobreza: hay colaboración por parte de las comités de emergencias Sector educación: se dan cursos de primeros auxilios, pesca, cocina por parte del INA Sector turismo: hay iniciativas en turismo, tales como campañas de siembra de árboles dirigidos a niños, en el caso de Sámarra.	Sector educación: cuentan con profesionales especializados en los centros educativos.	Sector salud: quitaron las clínicas Sector salud - Aya: No hay recursos para dar acceso a agua potable en comunidades lejanas, lo más una lleve pública y que la gente vaya hasta ahí.	Instituciones que otorgan permisos para perforación de pozos de manera descoordinado. Crecimiento no planificado del turismo
Promoción para la salud (educación, prevención, concientización y sensibilización)		Justificante para obtener recursos para desarrollo de proyectos.		
Responsabilidad social	No hay responsabilidad social por parte de las instituciones	Facilita la obtención de recursos.	No hay involucramiento, ni aporte por parte de las empresas privadas y la comunidad	
Política pública		Muchas acciones se resguardan en las instituciones del estado, tal el caso de Aya.	No hay efectividad por parte de las instituciones involucradas	No hay una respuesta pronta y eficaz para solucionar los problemas, ya que las instituciones no cuentan con los suficientes recursos.
Políticas institucionales y nacionales		Actualmente hay leyes		Hay leyes que aún no se aprueban por parte de la Asamblea Legislativa, ya que la prioridad va a aprobar las leyes del TLC.
Conservación y protección ambiental			Hay una explotación no regulada en los tajos, lo que afecta las zonas de recarga. Hay una descontrolada deforestación por inversionistas nacionales y extranjeros. Nula gestión por parte del MINAE y la aplicación de las leyes.	Hay irregularidades en las concesión de permisos Desinterés por la comunidad en el cuidado y conciencia del recurso ambiental Hay corrupción
Operación y mantenimiento	Actualmente, hay operación y mantenimiento en los sistemas		1. Hay altos costos por mantener y operar los sistemas 2. No se involucra la participación de las nuevas generaciones - jóvenes en asuntos del recurso hídrico...	No hay apoyo sistemático a las ASADAS en este tema por parte de las instituciones
Investigación y desarrollo tecnológico	Se están haciendo investigaciones en las nacientes de las cuencas, por ejemplo en Sámarra.	La investigación y aporte de las universidades se considera una oportunidad.		

EJE SANEAMIENTO
FORO REGIONAL 3. NICOYA, SEDE REGIONAL UNED, 01 de marzo de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	RIESGOS	ESTRATEGIAS
Formación y capacitación		Hay capacitación aunque en forma muy escasa.	No hay asesoramiento por parte de las instituciones que tienen que ver con el saneamiento.	Hay desconocimiento de la información misma, reglamentos y leyes. Falta de recursos para asistir a capacitaciones	Falta de credibilidad y confianza cuando se asiste a un proceso de capacitación.	Realizar talleres, charlas informativas para educar a la población (escuelas, colegios, organizaciones comunales, etc.), para resaltar la responsabilidad de todos en cuanto al saneamiento. Realizar un programa de información en general.
Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo	Hay interés en mejorar los sistemas.	Sector salud – AyA: formación de comités locales para prácticas de saneamiento. Sector educación: los maestros concientizan a los niños aunque los padres no apoyen. ARESEP maneja y decide por tarifas.	No hay participación responsable por parte de las municipalidades.	Falta de presencia institucional para el apoyo en el trabajo de las ASADAS. No existen planes de ordenamiento en los diferentes cantones que regulen el uso del agua y el manejo adecuado de las aguas residuales.	Falta de colaboración del pueblo y de instituciones presentes (Ministerio de Salud).	1. Hacer innovaciones en conjunto con las comunidades. 2. Desarrollar publicidad y campañas dirigidas al saneamiento. 3. Unir esfuerzos Institucionales para llevar a cabo proyectos cantonales.
Promoción para la salud (educación, prevención, concientización y sensibilización)		Tanto el Ministerio de Salud y el MEP han realizado prevención. Formación de juntas de vecinos.		Falta de apoyo de vecinos y de instituciones involucradas.	Que no se den capacitaciones oportunas.	Desarrollar un plan de capacitaciones para la promoción de la salud.
Responsabilidad social		Incentivar a todos los habitantes sobre su nivel de responsabilidad en el saneamiento.		Que no asuman y cumplan con su responsabilidad	Que las personas por sus ocupaciones no respondan al llamado de convocatoria y de asumir su responsabilidad.	Buscar alternativas para mejorar el poder de convocatoria y de apoyo.

EJE SANEAMIENTO
FORO REGIONAL 3. NICOYA, SEDE REGIONAL UNED, 01 de marzo de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	RIESGOS	ESTRATEGIAS
Política pública		La oficina regional de AyA ha permitido un mayor acceso a trámites y gestiones, al no tener que viajar hasta la sede central en San José.			Poca presencia de otras instituciones (p.e. DINADECO).	Hacer actividades más participativas por parte de las instituciones a cargo.
Políticas institucionales y nacionales		Hay leyes institucionales		No se da una buena aplicación de la ley.	1. No hay aplicación de la ley. 2. Hay deterioro ambiental inevitable.	Fortalecer a las instituciones encargadas de la aplicación correcta de la ley.
Conservación y protección ambiental	Deforestación	Campañas de reforestación.	El control en la delimitación de los terrenos para protección de las fuentes es escaso.		Permisos para la corta-tala de árboles.	Aplicación de la ley para eliminar la corrupción.
	Desarrollo de plantaciones de especies comerciales no nativas.					Fortalecer mayores controles en cuanto a la protección y conservación ambiental.
Operación y mantenimiento		Recibir ayudas de instituciones del gobierno. Disponibilidad de los vecinos.		Falta de disponibilidad de tiempo – organización para ejecutar los proyectos, por cambio de directivas, entre otras.	1. Que se desarrollen enfermedades temporales (dengue, otros). 2. Inundaciones y desastres naturales en general.	1. Realizar limpieza para prevenir enfermedades. 2. Desarrollar campañas publicitarias de prevención.
Investigación y desarrollo tecnológico		En la mayoría de los casos no se ha tenido posibilidad del uso de tecnologías en saneamiento, solamente en el caso de agua potable-cloración, etc.		Al no existir la posibilidad, no las hay.	El saneamiento no existe a nivel nacional, por tanto a nivel rural ni se considera.	Se necesitan programas institucionales que fomenten el saneamiento.

EJE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
FORO REGIONAL 4. R. METROPOLITANA, SEDE CENTRAL UCR, 08 de marzo de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Formación y capacitación			Falta de cultura en el adecuado manejo de recurso hídrico.	
Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo	Instituciones involucradas en agua potable están más cerca de la población. Las sedes de las instituciones cuentan con más personal profesional en la zona.	El sector salud cuenta con infraestructura, recurso humano capacitado, descentralización de la gestión y un sistema organizado. Sector ambiente: marco legal, personal e infraestructura.	No hay planificación, ni coordinación interinstitucional en el tema agua. Lentitud en los trámites por parte de las instituciones involucradas.	Sector salud: poco personal disponible para el control. Sector ambiente: poco personal y hay actos de corrupción.
Promoción para la salud (educación, prevención, concientización y sensibilización)	Se cuenta con programas en el tema de recurso hídrico. Hay una mayor conciencia y preocupación en el medio ambiente.			
Responsabilidad social	Los entes operadores e instituciones involucradas velan y protegen las fuentes de agua y las zonas de recarga.		Ausencia de la participación comunitaria.	Las instituciones involucradas no generan responsabilidad social para con la comunidad. Hay posibilidad de privatizar la gestión del recurso.
Política pública			Hay desconocimiento en las políticas existentes.	
Políticas institucionales y nacionales	La política de que el agua es un bien público. Existencia de áreas protegidas y de leyes de conservación y protección ambiental.		Incumplimiento en las leyes de conservación y protección ambiental.	MINAE ha permitido a empresas privadas la venta de agua. Falta de declaración en zonas desprotegidas.
Operación y mantenimiento	Los operadores cuentan con los planos de redes. Existen estudios en el tema de agua potable por parte de AyaA, ONG's y las universidades.		No hay mantenimiento preventivo. No se aprovechan los estudios existentes.	
Investigación y desarrollo tecnológico				

FORO REGIONAL 4. R. METROPOLITANA, SEDE CENTRAL UCR, 08 de marzo de 2008.
EJE SANEAMIENTO

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	RIESGOS	ESTRATEGIAS
Promoción para la salud (educación, prevención, concientización y sensibilización)	La UNED esta formando recurso humano en el tema.	Hay centros educativos, organizaciones religiosas; entre otras, que colaboran en la promoción para la salud.	No se da mucha promoción ni sensibilización en este tema, por parte del MEP, AyA y el MINAE.			Integrar en los planes de educación de las instituciones involucradas, el tema de promoción para la salud. 1. Fortalecer los programas de educación incluyendo el tema de saneamiento. 2. Motivar a los educadores por medio de mayor y adecuada divulgación en el tema.
Responsabilidad social			No hay responsabilidad social por parte de las Empresas Constructoras, al ejecutar proyectos de desarrollo urbanístico.			Que las fuentes de financiamiento incluyan dentro de sus requisitos para conceder préstamos para ejecutar proyectos de construcción de viviendas, el cumplimiento de todas las normas establecidas por las instituciones involucradas en saneamiento.
Política pública Políticas institucionales y nacionales	Se cuenta con políticas institucionales.		Hay desconocimiento de las leyes existentes, por lo tanto hay irrespeto a las mismas.		Ha aumentado la posibilidad de contaminación, deterioro de los ecosistemas y problemas en la salud de la población.	Que las instituciones involucradas en el saneamiento aboguen por la aplicación de las políticas y se impongan penas más fuertes.

EJE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
FORO REGIONAL 4. R. PACÍFICO CENTRAL, SEDE CENTRAL UCR, 08 de marzo de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Formación y capacitación	Hay una conciencia sobre la importancia y necesidad de la capacitación y formación dirigida a los operadores de acueductos.	Existe interés de empresas educativas (universidades y otros) por radicar sedes en la región.	La escasez de recursos en el sector para la capacitación y formación.	El control estatal, aún es escaso, sobre los contenidos y la calidad de la educación brindada por el sector privado.
Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo	La importancia del agua potable como un factor de desarrollo en la región.	Existe fuerte posicionamiento positivo de las instituciones del sector y su quehacer frente a otros sectores.	La deficiente comunicación y coordinación interinstitucional en materia de agua potable.	Injerencia de intereses externos en acciones relacionadas con el tema del agua potable.
Promoción para la salud (educación, prevención, concientización y sensibilización)	Existe concepto de calidad del agua como un factor protector de la salud (programas sello de calidad, bandera azul).		Poco recurso humano destinado al seguimiento de la promoción de la salud.	Poca rentabilidad y resultados a largo plazo de los procesos de promoción de la salud.
Responsabilidad social	Existencia a nivel nacional de las instituciones involucradas en el tema del agua y su responsabilidad.	Existencia de una realidad nacional que comulga con comunidades, empresas y otros vigilantes de que el Estado cumpla con su responsabilidad social.	La lenta adaptación de los involucrados para responder a los cambios sociales y requerimientos del quehacer nacional.	Injerencia de terceros en gestión institucional y cumplimiento de responsabilidad social.
Política pública	Existe discurso nacional a favor del recurso hídrico.	Interés manifiesto en el tema agua y ambiente, así como en el desarrollo.	Por la escasez de recursos, no se plasma la política sobre todo en las zonas más alejadas de la capital.	Injerencia de intereses particulares en la política.
Políticas institucionales y nacionales	Existe pluralidad de políticas en materia del agua.	Permite la participación de sectores no estatales en el tema de agua potable.	No hay participación real de los operadores de acueductos en la definición de políticas relacionadas con el agua.	Desarticulación en temas y acciones sin considerar (portillos).
Conservación y protección ambiental	A nivel general en el país existe una tendencia proteccionista del ambiente.	Amplios sectores interesados en tema ambiental.	Falta de recursos en la región.	No hay límites claros en el campo de acción institucional y externos.
Operación y mantenimiento	1. La presencia de operadores de acueductos rurales que apoyan al AyA en su misión. 2. La existencia de una oficina regional de AyA.	Posibilidad de delegar operación y mantenimiento de los sistemas de acueductos.	Los entes operadores enfocan mayores esfuerzos en la operación de los sistemas que en el mantenimiento preventivo de los mismos.	Deficiencias en la rectoría y fiscalización de los sistemas de acueductos rurales.
Investigación y desarrollo tecnológico		El desarrollo de productos tecnológicos en agua potable se perciben como un mercado rentable.	Centralizado en niveles centrales de las instituciones, casi inexistente en la región.	Uso de tecnología que no cumple normas de calidad.

EJE SANEAMIENTO
FORO REGIONAL 4. R. PACÍFICO CENTRAL, SEDE CENTRAL UCR, 08 de marzo de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Formación y capacitación		En el futuro se requiere de personal capacitado en el tema		
Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo				No hay una clara identificación de las instituciones que tratan este tema.
Promoción para la salud (educación, prevención, concientización y sensibilización)		La promoción y la prevención de la salud en el tema de saneamiento implica reducción de costos en otras áreas (tratamiento de enfermedades, contaminación ambiental)		
Responsabilidad social				
Política pública				
Políticas institucionales y nacionales		Apertura APRA la legislación favorecedora del saneamiento y la protección ambiental		
Conservación y protección ambiental		El mercadeo de proyectos con orientación ambientalista en turismo y vivienda.		Presión contraria a la protección ambiental en defensa de la producción de riqueza.
Operación y mantenimiento		Posibilidades legales para variedad de operadores (aún privados)		Pocos controles en la operación y mantenimiento de sistemas de saneamiento (plantas de tratamiento, botaderos, etc.)
Investigación y desarrollo tecnológico		Es un área que cobra interés actual.		Poca experiencia para evaluar nueva tecnología.

EJE AGUA POTABLE
FORO REGIONAL 5. REGIÓN CARTAGO, SEDE ITCR- CARTAGO, 15 de marzo de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	RIESGOS	ESTRATEGIAS
Formación y Capacitación	Hay formadores y capacitadores especialistas en el tema.	Hay un mayor conocimiento y motivación.	No se conocen los programas.	Los temas y metodologías implementados son inadecuados.		Capacitar a los líderes de los entes operadores, para que sirvan como multiplicadores de conocimiento.
Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo	Presencia de instituciones (Cruz Roja, Caja Costarricense de Seguro Social, Ministerio de Salud, Instituto de Acueductos y Alcantarillados, Empresa privada, Organismos No Gubernamentales, municipalidades, ITCR, ICE, otros.)	Las instituciones involucradas identifican los problemas en salud de las comunidades.	Falta de asesoría de las instituciones, tales como: MINAE, Ministerio de Salud, Comisión Nacional de Emergencia.	Duplicidad de funciones en las instituciones involucradas.	Falta de concientización de los problemas y alianzas ambientales.	1. Asesoría en el tema de agua potable por parte de todas las instituciones involucradas dirigida a los operadores. 2. Coordinación y alianzas estratégicas entre instituciones.
Promoción para la Salud (Educación, prevención y sensibilización)		Existen instituciones trabajando el tema.		Poco interés en los programas.	Poca concientización por parte de la sociedad.	Coordinación y alianzas con las instituciones en el tema y mayor apertura en recibir la información.
Responsabilidad Social		Entes operadores responsables y comprometidos en su gestión.				
Conservación y Protección Ambiental	Existen políticas de conservación y protección.	Preservar el recurso hídrico, es un tema de importancia mundial.	El desconocimiento y no la aplicación de las mismas.	Ha aumentado la explotación del recurso hídrico y aumento de la contaminación y exterminio de las especies.	Cambio climático.	Implementar programas de capacitación al personal técnico en cuanto a la operación y mantenimiento de los sistemas.
Operación y Mantenimiento	Cuentan con recurso humano para atender la operación y mantenimiento.		Los operadores no cuentan con recursos para operar y mantener los sistemas.	Escasez de profesionales en las instituciones para asesoría especializada.		1. Mayor comunicación y divulgación de los programas que se están desarrollando en el tema. 2. Alianzas estratégicas para aprovechar la investigación u aprovechar la investigación ya existente.
Investigación y Desarrollo Tecnológico	Existen organizaciones e instituciones que llevan a cabo la investigación.	Aprovechar mejor los recursos disponibles a nivel institucional y otras organizaciones.	Poco conocimiento de los operadores con las instituciones que realizan investigación.		Aplicación de tecnologías inadecuadas u obsoletas.	

EJE SANEAMIENTO
FORO REGIONAL 5. REGIÓN CARTAGO, SEDE ITCR- CARTAGO, 15 de marzo de 2008.

FACTORES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS	RIESGOS	ESTRATEGIAS
Formación y Capacitación	Se cuenta con recurso humano especializado	Actualmente, hay programas de educación para los niños, y jóvenes en temas como limpieza, economizar el agua, salud entre otros.	Se destina poco recurso para fomentar la capacitación.			Fomentar la divulgación de documentos entre la población para despertar el interés y la concientización ciudadana.
Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud y Ambiente y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo	Se supone que esto es materia de la Municipalidad, pero no se conoce en la gestión en el tema.	1. Las nuevas leyes que están surgiendo en el tema. 2. Mayor conciencia a nivel mundial sobre el tema.	El tiempo de respuesta de las instituciones involucradas muy largo o nunca se da.	1. La poca existencia de rendición de cuentas de la eficiencia de labor de las instituciones		1. Establecer una coordinación interinstitucional e involucrar a las organizaciones comunales. 2. Fortalecer al MINAE ya que la gestión de dicha Institución es fundamental y le falta recursos, lo que no le permite desempeñar su función adecuadamente. 3. Organización comunal en conjunto con las instituciones.
Promoción para la Salud (Educación, prevención, concientización y sensibilización)	Existen organizaciones con programas para instruir a la población.		Falta de jornadas de saneamiento ambiental.	Los padres de familia no educan a sus hijos.	El desconocimiento genera ignorancia, y por lo tanto no se contribuye al desarrollo en el mantenimiento de la salud.	Promover hábitos que mejoren la salud.
Políticas Institucionales Nacionales	Las instituciones involucradas cuentan con las políticas.		Las instituciones no aplican la normativa.		Que las Instituciones no cumplen sus objetivos.	
Conservación y Protección Ambiental	Existe el marco jurídico.	Mantener protegidos los mantos acuíferos.	Desconocimiento de la legislación.	Deforestación, incendios, vandalismo, entre otros.	1. Calentamiento global 2. Sembrar árboles no nativos de la zona.	Fortalecer los programas de conservación y divulgación.
Operación y Mantenimiento				Incapacidad técnica económica para el mantenimiento y operación de los sistemas.		

Como parte de la actividad de clausura del Foro Nacional de Agua Potable y Saneamiento: “Desarrollo y Sostenibilidad”, en el contexto de la Celebración del Día Mundial del Agua 2008, el Lic. Ricardo Sancho Chavarría, Presidente Ejecutivo del Instituto, impartió la siguiente exposición el 24 de marzo en San Pedro-Montes de Oca:

Con motivo de la realización de los cinco Foros Regionales efectuados en diferentes partes del país durante estos dos últimos meses, hemos llegado a algunas interesantes conclusiones.

Nos encontramos por ejemplo, que un alto porcentaje de las aguas servidas son descargadas en forma cruda a los ríos. ¡Esto es una masacre para la naturaleza! Y está siendo así en todo el país y tenemos que ponerle atención, aunque algunas personas me han dicho: “No hables así, que se nos van a ir los turistas”. Pero tenemos que enfrentar la realidad. Sé que es un tema complicado, que es uno de esos problemas que tenemos en nuestras casas y comunidades, pero que hay que enfrentar, ya que es una realidad escondida.

Actualmente, sólo se cubre un cincuenta por ciento de la población en el Área Metropolitana y veinticinco por ciento a nivel nacional. O sea, las descargas son directas, no hay alcantarillado, no hay redes. Solo un cincuenta por ciento de la población en el Área Metropolitana tiene redes, pero no hay tratamiento.

Hay una alcantarilla que recoge las aguas, pero esas aguas no van a una planta de tratamiento, van a los ríos y quebradas. Y a nivel nacional, un veinticinco por ciento. Es decir, veinticinco de cada cien costarricenses tienen algún tipo de descarga, pero el setenta y cinco por ciento no tiene una red de alcantarillado. Además, solamente tres y medio por ciento de las aguas residuales reciben algún tipo de tratamiento.



Licenciado Ricardo Sancho Chavarría
 Presidente Ejecutivo AyA

en cuanto a la recarga en este país. Tenemos, yo diría, una bendición hoy día, y es el

Tomando en cuenta que el tanque séptico es un tipo de tratamiento, nos lleva a la estadística de un treinta y siete por ciento. Pero ¿qué tratamiento señores, si no hay mantenimiento de los tanques? Es más, hablar de los tanques sépticos es como feo. Pero tenemos que acostumbrarnos de hablar de eso en este país naturalmente. ¿Acaso estamos haciendo mal a nadie?, y acallamos la voz; no tiene que haber vergüenza, es una realidad de nuestra vida.

También, encontramos que los acuíferos se encuentran en condición de una alta vulnerabilidad que amenazan la salud pública y los ecosistemas. Hay zonas muy vulnerables

Acueducto Orosi, que viene de un embalse. Pero si fuera por aguas subterráneas estamos completos con el acuífero Colima y Barva, donde se extrae el agua para el Área Metropolitana.

La gestión que este servidor planteó a la comunidad costarricense el 9 de mayo del 2006, se compuso de seis aspectos. De ellos, hay cuatro que tiene que ver con lo que estamos haciendo acá, entre los que están: Rectoría y Liderazgo, Acueductos Rurales, Ejecución Eficiente de Proyectos, Aguas Residuales, Ambiente y Gestión Empresarial.



Participantes del Foro Nacional

Por ejemplo, sobre **RECTORÍA Y LIDERAZGO**, tenemos el Programa Nacional de Mejoramiento y Sostenibilidad del Servicio en Agua Potable. Un Programa elaborado por especialistas y don Darner Mora. Este programa es un Decreto de la República, que permitirá tener agua potable en un cien por ciento en el 2015.

Hemos promovido alianzas de cooperación con las municipalidades. Algunos dicen que AyA quiere asumir otros acueductos. Eso no es cierto.

No es ninguna ganga asumir un acueducto de una municipalidad, donde hay que inyectarle dinero, con la tarifa de otros. Sin embargo, en ocasiones lo tenemos que hacer por la inadecuada administración que se le ha dado. Yo he llamado la atención de las municipalidades. Muchas de ellas son buenas, muchas hacen excelentes seguimientos de su calidad, pero otras no. Prueba de ello es que hemos hecho alianzas con varios municipios. Como es sabido, en octubre del 2006 relanzamos el Programa de Acueductos Rurales que ha sido un éxito.

En **AGUAS RESIDUALES**, cultura de tratamiento. Queremos que el ama de casa conozca qué pasa con las aguas residuales cuando lava los utensilios de cocina, qué pasa con las aguas jabonosas, qué pasa con todo tipo de residuos en la casa. Recordemos que nosotros transportamos las aguas residuales con agua potable. Y ¿para qué necesitamos agua potable para transportar una serie de residuos?.

Hemos venido trabajando en la protección de fuentes y le hemos dicho a las ASADAS, que el agua no es del dueño de la finca. El agua es de dominio público, y por lo tanto, se puede registrar a nombre de la comunidad y no necesariamente del dueño. Las aguas no son del dueño de la propiedad; las aguas son del Estado.

En cuanto a los Foros Regionales, se realizaron cinco foros: en la Universidad Nacional en Pérez Zeledón., en San Carlos en el Tecnológico, en Guanacaste en la UNED, en el Área Metropolitana en la Universidad de Costa Rica, y en Cartago, con participación de Limón, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Con ello se cubrió todo el país.

Los foros tenían varios objetivos. El primero fue integrar actividades de AyA con el CONARE y las Universidades Públicas, así como organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud, aquí representada por el Dr. Gerardo Galvis, que ha sido un excelente enlace con dicha organización, y una persona muy respetada en estos temas, y la Asociación de Ingeniería Sanitaria, realiza un congreso importantísimo durante esta semana y el Ministerio de Salud. La participación de diversos sectores fue muy amplia, entre ellos: Directores Regionales AyA, Jefes Regionales DAR, miembros de la comunidad académica (UNED, UCR, UNA y TEC), IFAM, MINAE, Ministerio de Salud, municipalidades, operadores de acueductos/ ASADAS; Consejos Regionales, organizaciones de fuerzas vivas, grupos de jóvenes, empresas privadas, y organismos internacionales.

A su vez, hubo trabajo en equipo bastante multidisciplinario, que aplicó la metodología del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), como un instrumento que nos ayudará a sacar un diagnóstico, incluyendo los Riesgos, tanto Internos como Externos.

Además, se establecieron dieciocho factores, los cuales se agruparon y se priorizaron, según criterios técnicos establecidos. En los cinco foros fue un criterio unánime, en su orden de importancia: Formación y Capacitación, Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo, Promoción para la Salud (Educación, prevención, concientización y sensibilización) y Responsabilidad Social.

La prioridad la pusieron los participantes, no el AyA. El tema “Formación y Capacitación” es el tema crítico en todos los foros, en donde los participantes coincidieron que falta más Formación y Capacitación en los temas de Agua Potable y Saneamiento.

Que la “Gestión de las Instituciones pertenecientes al Sector Salud, Ambiente y Social y Lucha contra la pobreza, Educación y Turismo”, debe fortalecerse.

Que debe haber más “Promoción de la Salud (Educación, prevención, concientización y sensibilización) y más “Responsabilidad Social”.

¿Por qué Formación y Capacitación? Ciertamente, no sabemos muchas cosas. Uno le pregunta a alguien ¿de dónde viene el agua que está tomando cuando abre la llave? Y no sabe si esa agua es subterránea o es de un embalse. ¡Esa es la verdad! ¡La gente no sabe de dónde viene su agua, ni tampoco sabe adónde va su agua! Somos ignorantes del agua. Yo he estado en comunidades, por ejemplo en el lado de Moravia o San Antonio de Coronado, y les he preguntado: ¿Ustedes saben que el agua de ustedes viene de Orosi? Y te dicen: ¡Imposible, si aquí tenemos la mejor agua de Costa Rica en Coronado! Bueno, puede haber muchos ríos, pero esa agua no está canalizada. Con que exista agua

no es suficiente. El agua hay que llevarla, hay que conducirla, hay que tratarla.

Y también somos ignorantes cuando compramos una casa, vamos al banco, nos la financian, pero nadie pregunta ¿qué tipo de tratamiento tiene esa agua? ¿Si va a un tanque séptico o a una red de alcantarillado?. Este es un punto básico. Se requiere mucha capacitación para entender el tema.

En el tema de la Promoción de la salud, nos hemos encontrado, y estamos promoviendo, un proyecto “Lavado de Manos”, es posiblemente que ésta sea el arma que tiene el ser humano, para mejorar sus condiciones de salud, porque además, nos enseña a convivir con el agua.

En la responsabilidad social, nosotros hemos solicitado al Sector Privado nos aporte plata, en forma transparente, por medio de fideicomisos, para el desarrollo de proyectos. Si alguien quiere desarrollar un acueducto, tiene que poner el dinero, porque el Estado no está en capacidad de financiar los acueductos porque a mí se me ocurrió poner un hotel, en un lugar que está muy lejos de donde hay un acueducto. Igual sucede con las ASADAS, tiene que haber una mayor participación y responsabilidad social de los empresarios para poder desarrollar los proyectos de infraestructura. No puede ser únicamente indicar que van a construir una urbanización y le dicen que no hay agua a una municipalidad. ¡No puede ser! Y como digo yo, “el agua la cortan, la luz se va”. La gente dice: “me cortaron el agua”, no dice: “se fue el agua”. Cuando se va la luz dicen “se fue la luz”. Aquí hay una responsabilidad social, donde las municipalidades que operan acueductos, ASADAS, y AyA, que no tienen la capacidad de poder desarrollar esa infraestructura solos.

Y algunos nos ven mal, y nos dicen ¿dónde está el agua?. El agua no es mágica. El agua tiene que ser conducida, tiene que ser tratada, y para eso se requieren recursos, y muchas veces no los tenemos a disposición, ni tampoco tenemos que tenerlos porque a alguien se le ocurre construir un hotel o unos condominios. Tenemos nosotros que apoyarnos con una gran responsabilidad social. condiciones de salud, porque además, nos enseña a convivir con el agua.

En la responsabilidad social, nosotros hemos solicitado al Sector Privado nos aporte plata, en forma transparente, por medio de fideicomisos, para el desarrollo de proyectos. Si alguien quiere desarrollar un acueducto, tiene que poner el dinero, porque el Estado no está en capacidad de financiar los acueductos porque a mí se me ocurrió poner un hotel, en un lugar que está muy lejos de donde hay un acueducto. Igual sucede con las ASADAS, tiene que haber una mayor participación y responsabilidad social de los empresarios para poder desarrollar los proyectos de infraestructura.

No puede ser únicamente indicar que van a construir una urbanización y le dicen que no hay agua a una municipalidad. ¡No puede ser! Y como digo yo, “el agua la cortan, la luz se va”. La gente dice: “me cortaron el agua”, no dice: “se fue el agua”. Cuando se va la luz dicen “se fue la luz”. Aquí hay una responsabilidad social, donde las municipalidades que operan acueductos, ASADAS, y AyA, que no tienen la capacidad de poder desarrollar esa infraestructura solos.

Y algunos nos ven mal, y nos dicen ¿dónde está el agua?. El agua no es mágica. El agua tiene que ser conducida, tiene que ser tratada, y para eso se requieren recursos, y muchas veces no los tenemos a disposición, ni tampoco tenemos que tenerlos porque a alguien se le ocurre construir un hotel o unos condominios. Tenemos nosotros que apoyarnos con una gran responsabilidad social.

Vulnerabilidad estructural de dos sistemas de abastecimiento de agua potable a cargo del AyA en la ciudad de Puntarenas ante el eventual sismo de la Península de Nicoya



Zayda Mora Gutiérrez *

RESUMEN: Según manifestación de los expertos el eventual terremoto en la península de Nicoya, tendría una magnitud de más de 7.4 grados de la escala de Richter y con una alta posibilidad de causar grandes daños en viviendas, edificaciones, carreteras, puentes, líneas telefónicas, energía eléctrica y en las líneas de suministro de agua potable. Siendo el recurso hídrico un servicio de vital importancia para la salud de los habitantes después de un evento de esta naturaleza, es necesario evaluar la vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable en las plantas de tratamiento, captaciones, pozos, tanques elevados y líneas de conducción y distribución de la ciudad de Puntarenas para determinar si cumplen con el objetivo para lo que fueron construidos a pesar de presentarse este evento. Al menos, en la ciudad de Limón, luego del terremoto de abril de 1991, se concluyó que hubiese sido más efectivo y económico haber ejecutado un plan de mitigación sísmica en los sistemas de abastecimiento que la reconstrucción posterior, que tuvo un costo de cuatro millones de dólares y se hubiese evitado además el daño provocado a miles de usuarios afectados.

ABSTRACT: According to experts an eventual earthquake in the Peninsula of Nicoya would have a magnitude of more than 7.4 degrees of the scale of Richter, with a high possibility of causing great damages in housing and in infrastructure including water supply systems.

In 1991 an earthquake occurred in Limon city, the costs of the reconstruction after the event were four million dollars; thus, it was concluded that it would have been more appropriate and less expensive to apply a seismic mitigation plan instead of doing the reconstruction. (Trejos, 1998).

Being the water resources a service of vital importance in health of population, after an event such as an earthquake, it is essential to evaluate the water supply system, water treatment plants, catchment sites, wells, elevated tanks, main pipeline in Puntarenas city, for determining their vulnerability in case of an event like this. In order to assess all the water system in Puntarenas city and its vulnerability in case of an earthquake a survey was conducted, this article presents the results of that investigation and some recommendations.

PALABRAS CLAVE: vulnerabilidad, licuefacción, onda sísmica, fracturación, zona epicentral, subducción.

* Licenciada en Manejo y Protección de Recursos Naturales. Región Pacífico Central.
zamora@aya.go.cr

INTRODUCCIÓN

Debido a las características físicas, geográficas y antrópicas que tiene nuestro país, hace que sea un territorio vulnerable ante varios fenómenos naturales como deslizamientos, sismos, tormentas tropicales, erupciones volcánicas y terremotos. Algunos de estos eventos manifiestan actividades que nos ayudan a conocer con anticipación cuando pueden producirse, pero los sismos o terremotos son fenómenos rápidos, impredecibles y causan además mucha destrucción.

El potencial terremoto de Nicoya, se tiene pronosticado desde hace varios años, debido principalmente al historial sísmico de ese lugar, pero como no tenemos un tiempo exacto de su ocurrencia, eso hace que se descuiden las medidas precautorias.

El agua, vital para la vida, es uno de los elementos más afectados por un terremoto. Los sistemas de agua sufren efectos negativos al verse alterados por el impacto de un sismo que puede provocar contaminación de pozos y manantiales, ruptura de las líneas de conducción y distribución y daños en las plantas de tratamiento, e incluso puede colapsar totalmente el funcionamiento del sistema, poniendo en peligro la salud de las comunidades.

La ciudad de Puntarenas, - si se presentara el eventual terremoto de la península de Nicoya- se encuentra dentro del área de máximo impacto, por lo que el sistema de suministro de agua con toda probabilidad se verá muy afectado, máximo si se considera que dentro del reporte de daños del anterior terremoto ocurrido en 1950, se indica que se produjo ruptura de cañerías, cloacas inutilizadas y el acueducto con daños de cuantía entre Barranca y La Angostura (La Nación, 6/10/50). Por lo que se intenta realizar una proyección de qué daños produciría un sismo de 7.4 grados en la escala de Richter, en los sistemas actuales de abastecimiento de agua de AyA en Puntarenas.

Valoración del potencial sísmico en la Península de Nicoya

La probabilidad de que ocurriera un terremoto en la península de Nicoya fue planteada por Stuart Nishenko, sismólogo norteamericano que en 1989, establece la posibilidad un 93% de que suceda un sismo de 7.4% en la escala Richter, frente a las costas de la península de Nicoya, generado por la subducción de la placa de Coco bajo la placa Caribe, con un epicentro cercano a playa Sámara. Esta aseveración la hizo basado en la recurrencia de eventos en este lugar en los años 1853, 1900 y 1950 a intervalos de aproximadamente cada 50 años. Además de las mediciones hechas de la velocidad de subducción de la placa Coco bajo la placa Caribe, también se basa en la acumulación de energía y la ausencia de temblores en la zona identificada, según se ha podido determinar gracias a la cobertura de OVSICORI-UNA (Montero 1998).

1) Posibles daños que podría provocar un nuevo sismo en la Península de Nicoya

El último terremoto afectó a las poblaciones de Nicoya, Puntarenas, Esparza, Liberia, Quepos y Orotina. Considerando los daños causados en 1950 y las diferencias entre la realidad rural de ese año y la actual infraestructura de la región para el desarrollo turístico, plantas industrializadoras de azúcar, arroz, algodón y melón, además del gran crecimiento poblacional, se puede visualizar que el próximo terremoto presentaría.

a) Consecuencias en la población

El sismo de 1950 no causó víctimas mortales, pero por la complejidad de la infraestructura actual, un nuevo sismo puede producir cierto número de víctimas, además de movilización de heridos para recibir atención médica por caminos posiblemente bloqueados. Pueden presentarse brotes de diarrea y enfermedades por contaminación del agua además del impacto psicológico de la población (Protti, 2001)

b) Consecuencia en edificios

La intensidad de la sacudida cerca de la zona epicentral y una mala respuesta del suelo podrían causar daños y colapso parcial en escuelas, oficinas, residencias, hoteles, centros de salud, puentes, etc. (Protti, 2001).

c) Maremoto

En las zonas costeras del oeste de la península y especialmente a la salida de los esteros, los pobladores deben saber que durante las primeras horas de ocurrido el evento existe la posibilidad de desórdenes de la marea generando un posible tsunami (Protti, 2001)

d) Sistema vial y puentes

Los puentes y el sistema vial en general son líneas vitales para el acceso a las zonas afectadas. Si éstos, presentan daños se dificultará el acceso a cuerpos de socorro, además de que se interrumpir temporalmente la actividad económica (Protti, 2001).

e) Licuefacción

Esta se produciría en las zonas arenosas y en el valle del río Tempisque, sobre todo en aquellos lugares en donde la tabla de agua es alta y el subsuelo es arenoso. Las estructuras en la actualidad están construidas conforme al Código Sísmico de Costa Rica por lo que es posible que no colapsen, aunque si el evento ocurre en época de lluvia la licuefacción podría ser más intensa (Protti, 2001).

f) Agua potable

Muchos lugares de la región quedarían sin agua potable como consecuencia de derrumbes o roturas en las cañerías, debido a la licuefacción, por lo que el agua para consumo humano debe ser clorada con la mayor rapidez con el fin de reducir la aparición de enfermedades (Protti, 2001).

Según comenta Montero (1998) en los medios de comunicación escrita en 1950, se reportan los siguientes daños causados en Puntarenas por el terremoto acaecido en el 4 de octubre de ese mismo año.

“El periódico La Prensa Libre en su edición del 5 de octubre, página 3 dice: “ Calles agrietadas, edificios hundidos, ruptura de cañerías, pérdidas de comercio, líneas telefónicas y telégrafo interrumpido. Derrumbes a lo largo de la vía férrea. Todas las comunicaciones rurales interrumpidas, daños en comunicación vial y posterías y en los edificios en donde se encuentran las centrales.

En el periódico La nación del día 6 de octubre de 1950, se comunica: “ Dos vagones del ferrocarril se volcaron en el muelle, además de dos carros. Varios pilotes que sustentaban los galerones de sus bases cayeron, Faro nuevo colocado sobre el casco del vapor “ Fella” cayó al mar. Daños en edificio Banco Central, el Mercado, en La Eureka grandes grietas. La Gobernación desnivelada, en edificio comercial la terraza con enormes daños. Hubo un descenso parcial en el suelo a orillas del estero. Cloacas inutilizadas. Cayeron piedras sobre rieles y durmientes, algunos están doblados. Cayó un derrumbe sobre el tren No19 y dañó varios carros. Otros derrumbes mantienen detenidos los trenes de pasajeros.” Acueductos con daños de cuantía entre Barranca y La Angostura. Aduana con daños en la estructura del edificio.”

Datos generales de la ciudad de Puntarenas

Esta área se encuentra ubicada en la región Pacífico Central, provincia de Puntarenas, a 125 km. de San Jose, capital de Costa Rica, entre las coordenadas 227000 a 217000 Norte y 443000 a 459000 Este y cuenta con una extensión de 34.55 km². Sus límites son: carretera interamericana al este hasta el puente del ferrocarril sobre el río Barranca, al norte el estero y los manglares, al oeste el Océano Pacífico y hacia el sur las playas de la ciudad y desembocadura del río Barranca (Mideplan/Cesel, 2000).

Topografía

La topografía de la zona es bastante plana con elevaciones entre los 0 y 40 msnm. En la parte occidental se encuentra una franja angosta de aproximadamente 8 km. con un ancho de 700m. conocida como La Angostura. La parte conocida como la Gran Puntarenas comprende los sectores de Chacarita, El Roble y Barranca y está formada por aluviones arrastrados por el río Barranca y otros cursos de agua (Mideplan/ Cesel, 2000).

Vías de comunicación

Puntarenas presenta facilidades en cuanto a vías de acceso se refiere. Por carretera se puede comunicar tanto desde el centro como hacia el sur y el norte del país. En esta zona opera el puerto, el cual tiene gran importancia desde el punto de vista turístico y pesquero, además del puerto de Caldera que representa gran desarrollo comercial y un desembarcadero para transbordadores hacia la península de Nicoya y las islas del golfo. También tiene un aeropuerto en Chacarita, actualmente con poco uso.

Uso del suelo

Uso residencial: Esta área tiene un desarrollo que alcanza un 86%, con un patrón residencial en lotes unifamiliares de un piso. Las urbanizaciones se han desarrollado sin un plan regulador, sino como ocupación por invasión.

Uso industrial y comercial: Hay industrias de importancia nacional e internacional como plantas procesadoras de pescado, empacadoras de carne, productores de fertilizantes, empresas de almacenaje y talleres menores.

Actividades turísticas: Esta actividad ha disminuido en los últimos años, aunque la municipalidad está haciendo muchos esfuerzos para incrementar el turismo. Hay una considerable cantidad de restaurantes y sodas a lo largo del Paseo de Los Turistas.

Clima

Se registran vientos predominantes todo el año hacia el sur sobre todo en los meses de febrero y marzo. Marzo y abril reportan una radiación solar mayor a 16 MJ, En cuanto a las precipitaciones pluviales en la zona es del orden de 1.600 mm. La temperatura promedio es de 28°C, aunque en marzo y abril alcanzan 36°C. La evaporación promedio mensual es del 675 mm con una humedad relativa que llega a un 80% en la época lluviosa (Ins. Meteorológico Nacional, 2000)

Hidrología

Aguas superficiales: Esta área es recorrida por los ríos Barranca, Naranjo y Seco. La cuenca del río Barranca tiene un área de 509 km², sus principales afluentes son los ríos La Paz y Jabonal. El caudal del río Barranca es aprovechado para abastecer de agua a la población de Puntarenas. Tiene un caudal promedio anual de 10 m³/seg.

Aguas subterráneas: Las formaciones Punta Carballo y Aguacate, poseen poca importancia debido a su baja impermeabilidad, y poca fracturación. En los depósitos cuaternarios que conforman la llanura aluvial, se han realizado investigaciones que indican el desarrollo de acuíferos.

Acuífero Barranca: Es de carácter libre y se desarrolla en los materiales aluviales depositados por el río Barranca. Su extensión está controlada por los depósitos colucio-aluviales y su existencia ha sido confirmada en Barranca, El Roble, Hacienda El mango, Finca Socorrito y Chacarita.

Acuífero El Roble: Es un acuífero confinado y se desarrolla en capas de gravas finas con arenas medias y gruesas, con tenidos variables de limos y arcillas.

Geología

La región está constituida por formaciones geológicas de la era terciaria-cuaternaria. Los acuíferos de buena calidad se acumulan esencialmente en el valle costero y a lo largo del cauce del río, en las capas de relleno aluvial y en los arenales.

Existen registros históricos que indican la presencia de sismos frente a las costas del Pacífico que han causado daños en el cantón y se caracterizan por ser de magnitudes altas, a profundidades mayores a 20 km. y epicentros alejados de los centros de población.

En la zona del Pacífico Central se han presentado los siguientes eventos:

FECHA	MAGNITUD Ms.
10 de abril de 1821	7.00
03 de marzo de 1882	7.00
20 de enero de 1902	6.75
21 de diciembre de 1939	7.30
22 de diciembre de 1939	6.75
27 de octubre de 1940	6.75
09 de setiembre de 1952	7.00
25 de marzo de 1990	7.00

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, 2000

Los efectos geológicos más importantes que un sismo puede producir en Puntarenas son:

- Ampliaciones de la onda sísmica, en aquellos lugares donde el tipo de suelo favorece este proceso como son los terrenos conformados por arenas y aluviones. Los poblados más vulnerables son Punta Morales, Puntarenas, Boca Barranca (Montero, 1998).
- Licuefacción del suelo en aquellas áreas cercanas a la costa donde los terrenos están conformados por acumulación de arenas (Montero, 1998).
- Tsunamis o maremotos, que afectarían aquellos sectores donde se han practicado rellenos mal compactados o existen suelos que por su origen son poco compactos (aluviones, arenas, etc.) (Montero, 1998).
- Fracturas en el terreno provoca daños diversos a la infraestructura (Montero, 1998).
- Deslizamientos de diversa magnitud en sitios donde la pendiente del terreno tiende a ser mayor. Sus efectos más importantes son sepultamientos de viviendas y daños a diversos caminos (Montero, 1998).
- Avalanchas de lodo, generadas por represamiento de cauces, afectando la infraestructura localizada cerca del cauce o dentro de la llanura de inundación (Montero, 1998).

Según toda esta referencia se debe tomar como proyección a la ciudad de Limón que a pesar de estar ubicada en zonas de menor riesgo sísmico, fue abatida por un terremoto en 1991, causando daños de gran importancia.

Efectos generales de los terremotos en los sistemas de abastecimiento de agua

Los terremotos, según su magnitud y vibración pueden reblandecer suelos saturados que combinado con la ondulación del suelo, produce destrucción y daños en cualquier parte de los sistemas de abastecimiento de agua, como alcantarillados, desagües de agua de lluvia, plantas de tratamiento, embalses, tanques elevados, tuberías de distribución y conducción, etc. Gran parte de estas obras se construyen bajo el nivel del suelo y se rellenan las excavaciones, por lo que no están a la vista y frente a un sismo estas estructuras enterradas reaccionan de manera muy diferente a las edificaciones sobre el nivel de suelo (Ballantyne, 2003).

Obras construidas a nivel del suelo: Son obras que están a la vista, por lo que es posible una apreciación visual de los daños desde el momento del sismo.

La resistencia de estas estructuras depende de la relación entre su rigidez y su masa. Entre ellas están:

Casas de máquinas, bodegas de materiales, edificios de administración, viviendas de técnicos.

Plantas de almacenamiento. En este caso, si el volumen de agua almacenado es muy grande las vibraciones producidas por el sismo producirá mucho movimiento.

Tanques elevados: Las vibraciones pueden hacerlos resonar por la oscilación del agua almacenada por lo que el riesgo es mayor. Su punto más vulnerable está en los tubos que soportan la estructura si se encuentran en capas gruesas no consolidadas, lo que puede producir el derrumbe de la obra y daños en la cañería de entrada y salida, además de grietas en los tanques.

Represas y embalses: un movimiento sísmico puede ocasionar rupturas en una represa o embalse provocando una avalancha que pueda afectar los poblados ubicados aguas abajo (OPS/OMS, 1998)

Obras bajo el nivel del suelo o enterradas: Son todas aquellas obras ubicadas bajo el nivel del suelo principalmente cañerías y conductos de agua potable, alcantarillados sanitarios, desagües, válvulas, instalaciones domiciliarias, captaciones de aguas subterráneas como pozos, drenajes, galerías, etc. Las obras o construcciones a nivel del suelo actúan con fuerzas de inercia en un sismo, no así las estructuras que están enterradas que se mueven con el suelo y experimentan deformaciones que provocan daños en las tuberías y en uniones rígidas como por ejemplo las construidas con hormigón, hierro fundido y asbesto cemento. Las tuberías de PVC o acero soldado son las flexibles y sus daños son menores (OPS/OMS, 1998).

Hay que tomar en consideración los tipos de suelos, ya que si estos sistemas son construidos en terrenos con rellenos o en terrenos blandos, se puede producir grietas, que provocan rupturas en las cañerías.

Las tuberías de gran diámetro, ubicadas a poca profundidad sufren daños de más cuantía que las tuberías de menor diámetro debido a que tienen menos capacidad de resistir las ondas que se desplazan por el suelo semejantes a las olas del mar.

Riesgo de contaminación del agua en las redes de agua potable: Como generalmente se construyen en forma paralela, puede romperse simultáneamente las cañerías de las redes de agua potable y las de alcantarillado sanitario, por lo que es posible que las aguas servidas se mezclen o penetren la red de agua potable. Lo mismo sucede cuando las redes de alcantarillado y de agua potable cubren algunas aguas subterráneas superficiales .

Captaciones de aguas subterráneas: Un terremoto puede ocasionar que las aguas subterráneas de pozos o galerías profundas se encauce por grietas o fallas agotando el caudal. Además existe el riesgo que el agua se contamine por estas grietas abiertas provocando la inutilización de las captaciones, lo que luego de un evento de esta naturaleza implica la búsqueda de fuentes alternativas de abastecimiento (OPS/OMS, 1998).

Sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Puntarenas

La población concentrada entre Puntarenas, Barranca, El Roble, Chacarita, La Angostura hasta el oeste es de aproximadamente 75.000 personas, sin tomar en consideración la población flotante compuesta por turistas y empleados del sector turístico, principalmente los fines de semana y época de verano, que se calcula podrían ser unas 8.300 personas (Mideplan/Cesel, 2000). Descripción general de los sistemas de abastecimiento de agua en Puntarenas Toda esta zona – en total 17.995 servicios – es abastecida de agua por medio de las tomas del río Barranca, el campo de pozos en la zona de Barranca y la línea de conducción de Ojo de Agua.

a) Captación de aguas superficiales: Esta captación se encuentra ubicada en la cuenca inferior del río Barranca, sobre las coordenadas 219-220 Norte y 463-464 Este, según las hojas cartográficas Barranca y Miramar 1:50.000. El sitio de toma de agua tiene acceso por vía pública que conecta con la carretera interamericana, justo antes del ingreso al puente sobre el río Barranca. Este sistema de captación fue construido a fines del la década de los ochenta. En la estación de bombeo de la toma del río Barranca, se han instalado tres bombas sumergibles para eliminar las arenas y lodos depositados en las unidades de desarenación.

b) Planta de tratamiento de agua potable: Tiene dos unidades que contienen 10.000 m³ de agua y un sistema es de filtración rápida. Cuenta además con un floculador de 400 m²., un sedimentador de 360 m², filtros rápidos y un sistema de cloración.



Planta de tratamiento de agua potable, ubicada en El Roble, Barranca

c) Impulsión del agua subterránea desde los pozos en la zona de Barranca: Actualmente existe un total de doce pozos de diferentes profundidades para abastecimiento a la población. Se pueden identificar tres campos aprovechando el acuífero entre 30 m. y 120 m. de profundidad.

- Pozos Pocamar (orillas del río Barranca)
- Pozos Socorrito (zona de Barranca)
- Pozos La China y La Sisi

Este sistema de impulsión transporta el agua, desde cada pozo hacia la caseta de cloración, donde es distribuida a través de una tubería de 450 mm de asbesto cemento hacia la zona central de Puntarenas, y otros poblados como San Miguel, San Miguelito, El Roble, etc.

d) Redes de distribución: La línea de conducción de la planta de tratamiento de agua potable conduce un caudal promedio de 243 l/s. La mayor parte de la red fue construida hace muchos años, por lo que no se dispone de información precisa y podría representar una vulnerabilidad ante la ocurrencia de un sismo. En el “Informe de reparación de fugas” elaborado por la Oficina de la Cantonal de Puntarenas en el 2002, se reportan daños en tuberías y conexiones domiciliarias, dándose un promedio de 90% de daños en tuberías de PVC y el resto en tubería metálica. En total hay más o menos 245.11 km. de tubería de diferentes diámetros de hierro dúctil, PVC, hierro galvanizado, asbesto cemento, etc.

e) Línea de conducción Ojo de Agua: El manantial de Ojo de Agua surge en el Valle Central en San Antonio de Belén, Alajuela. De allí se conduce agua por medio de una tubería de hierro fundido a lo largo de 80 km. hacia Puntarenas. Esta línea de conducción fue dimensionada para transportar un caudal de 91 l/s. Pero a lo largo de su trayectoria entrega agua a diferentes localidades, por lo que actualmente a Puntarenas llega un caudal mínimo alrededor de entre 9 y 30 l/s.. Esta tubería a pesar de haberse construido hace unos 70 años en la administración de don León Cortés Castro, se encuentra en buen estado pero presenta el inconveniente de que las reparaciones, por no existir en el mercado repuestos para este tipo de cañería. se deben realizar en PVC, hierro dúctil u otro material.

f) Tanques elevados: En la zona de Puntarenas existen siete tanques de almacenamiento con una capacidad total de 5.360 m³. Seis de ellos son elevados y uno asentado. Ellos son abastecidos por los pozos de la zona de Barranca. Los tanques denominados “Los Caites” tienen una capacidad de 700 m³ cada uno, dos de ellos están en desuso. Hay otros dos tanques en Cocal. Presentan filtraciones en la base y paredes por no contar con una impermeabilización completa y daños en la estructura que los sostienen. Están fuera de uso. El tanque asentado denominado tanque Pilo tiene una capacidad de 2.560 m³. Está ubicado en la zona del Parque marino y se utiliza para abastecer de agua potable a los barcos que arriban al muelle nacional.



Tanques elevados Los Caites, situados al oeste de la ciudad de Puntarenas

g) Conducción del agua de los pozos de Pocamar y la toma de aguas crudas del río Barranca: Las aguas impulsadas desde los pozos de Pocamar y las tomas de agua del río Barranca son conducidas por una tubería que pasa paralelo a las varandas del puente metálico sobre el río entre Barranca y Esparza. Este puente presenta daños estructurales por las crecidas del río y por la explotación de tajo.

Situación actual del AyA ante un potencial sismo

La Institución debe tomar las previsiones necesarias para enfrentar un evento de esta naturaleza y así mitigar sus efectos. Valorar las principales zonas sísmicas y hacer un análisis de los sistemas de abastecimiento de agua ubicados en esas zonas con todos sus componentes, con el fin de establecer planes de mitigación, emergencia, capacitación y divulgación, así como la creación de comités regionales de emergencia y la constante capacitación de los funcionarios destacados en las instalaciones de El Roble, oficinas de Puntarenas centro y Esparza. Establecer con anterioridad una lista de materiales y equipos que sean necesarios para enfrentar la crisis como números telefónicos de camiones cisterna, equipos de limpieza, retroexcavadores, plantas eléctricas, etc. El puente sobre el río Barranca presenta daños estructurales, ya sea por falta de mantenimiento o la constante extracción de materiales, por lo que un terremoto le provocaría grandes daños que traería como consecuencia la paralización del suministro de agua hacia Puntarenas, del campo de pozos de Pocamar y de la toma del río Barranca, ya que como se menciona anteriormente las tuberías van paralelas a las barandas del puente. Además se afectaría el traslado de materiales y otras ayudas pues este puente es el principal medio de comunicación hacia Puntarenas. Como medida preventiva sería conveniente que AyA establezca otra forma de trasladar el agua que no sea por medio del puente.



Puente sobre el río Barranca. Nótese la tubería al lado izquierdo de puente que conduce agua desde los Pozos de Pocamar hacia la planta de tratamiento

De producirse cortes de energía eléctrica sólo se cuenta con el combustible necesario para bombear agua 24 horas después de pasado el sismo. En cuanto a la planta de tratamiento, construida a finales de la década de los ochenta, cumpliendo con todos los cánones establecidos para ello y de acuerdo al código sísmico y estudios de suelos, se encuentra asentada en suelos aluviales que podrían presentar ante el evento algunos agrietamientos y daños en los deflectores del floculador como sucedió en la planta de tratamiento de Limón durante el terremoto de 1991 (Mideplan/cesel, 2000). Debido a la licuefacción, en lo que se refiere a las líneas de conducción y distribución, con toda seguridad se presentarán daños, a causa de que en la red hay tubería de asbesto cemento- que es bastante frágil. Habrá muchos desacoples de uniones, sobretodo en tuberías muy rígidas como las de hierro fundido, roturas en las uniones de tubería de PVC y en algunas tuberías de concreto reforzado. Las tuberías de hierro dúctil es probable que soporten más la intensidad del sismo. Todo esto hará que se presente una disminución en el suministro de agua (Mideplan/Cesel, 2000). Acerca de los tanques elevados, dos se encuentran vacíos en El Cocal y cuatro en la Plaza Los Caites, dos de los cuales están en desuso debido a las filtraciones que presentan. Los dos restantes contienen 700 m³ de agua cada uno y aunque no se puede garantizar nada debido a la licuefacción se cree que si pueden soportar el evento, según palabras del Director de la Región.

El Ing. Chaves Soto, Director de la Región estima que todo el sistemas de abastecimiento de agua potable que AyA ha construido en la ciudad de Puntarenas tiene un costo aproximado de 50 millones de dólares, sin considerar oficinas para atención al público, almacenes, casetas de bombeo, parqueos, casetas de vigilancia, etc.

RECOMENDACIONES

En la mayoría de los terremotos, los principales daños sufridos en las líneas de distribución se deben a las vibraciones y movimientos intensos, sobre todo se afectan aquellas tuberías de hierro que poseían juntas rígidas o estaban corroídas. En Puntarenas existe alrededor de 250 km. de tubería de diferentes diámetros y materiales, por lo que es recomendable una constante revisión de los planos con el fin de establecer las diferentes localidades con mayor problemas sísmicos por estar establecidas en suelos de arenas y gravas, ciénegas y terrenos rellenados, áreas con capas de arena suelta y saturadas de agua, así como tuberías que se encuentren o atraviesen estratos rocosos. Realizar un diagnóstico de vulnerabilidad de todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Puntarenas, basándose en la experiencia del sismo de Limón, pues como se comento el Ing. Saúl Trejos expresó de que hubiese sino más efectivo y económico realizar un plan de mitigación sísmica en los sistemas de abastecimiento que invertir millones de dólares en la reconstrucción posterior y se hubiese evitado el daño provocado a miles de usuarios afectados (OPS, 1998).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alpízar, Lorena; Esquivel, Lidier ; Picado Carlos. **Estrategia de intervención escenario de amenaza sísmica: Península de Nicoya.** San José, C.R : CNE, 1999.
- Arauz, Jeannthe. **Informe de situación, sismo 20/11/2004. 6-2 Richter CNE, 2004.** San José, C.R.: UNED, 2005
- Ballantyne, D. **Reducción del daño sísmico.** Organización Panamericana de la Salud, s.f. Ministerio de Planificación y Política Económica. **Estudio de factibilidad y diseños de alcantarillado sanitario de Puntarenas.** San José, C.R.: Mideplan, Cesel, 2000
- Quintero Ronnie, Montero Carlos. **Amenaza sísmica en Costa Rica.** San José, C.R.: OVSICOR-UNA, s.f
- Montero, Carlos. **Valoración del potencial sísmico en la Península de Nicoya.** San José, C.R.: Comisión Nacional de Emergencia, 1998.
- Montero Carlos, Serra Ma. Fernanda, Rodríguez Henry. **Escenario comparativo de un terremoto en la Península de Nicoya.** San José, C.R.: Comisión Nacional de Emergencia, 2005.
- Organización Panamericana de la Salud. **Mitigación de desastres naturales en sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.** Washington, D.C.: OPS, 1998.
- Organización Panamericana de la Salud. **Emergencia y desastres en sistemas de agua potable y saneamiento: Guía para una respuesta eficaz.** Washington D.C.: OPS, 2004
- Organización Panamericana de la Salud,. **Reducción de los daños sísmicos. Guía para los sistemas de agua.** Washington D.C.: OPS, 2003.
- Paniagua , Sergio; Cruz, Diego. **Localización geográficas de las amenazas naturales y socio naturales más frecuentes en Costa Rica, por provincias y regiones.** San José, C.R.: s.l., s.f.
- Protti, Marino; Guendel Federico; Malavassi, Eduardo. **Evaluación del potencial sísmico de la Provincia de Nicoya.** Heredia, C.R.: EFEUNA, 2001.

Ventana Externa



Acueducto Precolombino - Monumento Guayabo Fotografía: Alvaro Araya García



La autosuficiencia financiera en el sector de agua potable y aguas servidas



Jorge Carballo Wedel*

Atendiendo una solicitud de ACREH, que agradezco, presento al Simposio el siguiente trabajo, con el propósito de señalar una visión personal del rumbo que sigue actualmente el Sector y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). Después de haber sido su Gerente General durante sus primeros trece años y haber seguido observando luego su desarrollo posterior, incluso haber sido su Presidente Ejecutivo por un corto período en 1998, me es duro observar que después de cuarenta y seis años desde su creación, no ha asumido todas sus responsabilidades legales en el territorio nacional, aquellas que su Ley Constitutiva le encargó. Hoy apenas está atendiendo directamente al 45% de la población del país con el servicio de agua potable, cosa que logró en los primeros veinticinco años, y un porcentaje mucho menor con el servicio de aguas servidas

Lo más grave es que pareciera, con el tiempo transcurrido sin crecimiento, que sus autoridades y su cuerpo técnico se han resignado, contraviniendo la ley de creación, a quedarse con ese pequeño porcentaje de los servicios. ¿Y la otra mitad de la población? Intentaré mostrar lo sucedido y lo que podrá pasar si no endereza su rumbo, si sigue sin cumplir la ley que le dio origen. Creo que las causas son de dos tipos: internas y externas. Por ahora, en este simposio, me referiré a las internas por considerar que son las más importantes y producto de sus propias acciones. En una oportunidad posterior trataré de considerar las externas.

Al describir problemas, trataré de sugerir ideas y correcciones, con el propósito de que el Instituto vuelva a cumplir con lo que la ley le ordenó, si aún eso es posible, o por el contrario, si ya lo decidió, proponga los cambios legales que contemplen lo que se deberá hacer con la otra mitad de la población, sin que vuelva a suceder lo que justificó su creación. En el fondo, solo se podrán obtener buenos resultados en los dos servicios indispensables para el desarrollo social del país, logrando la autosuficiencia del sector de agua potable y aguas servidas. En el título me refiero a la autosuficiencia financiera porque solo con recursos propios del sector se podrán resolver los problemas, pero en realidad éstos son, además de financieros, económicos, políticos, organizacionales y gerenciales. Los políticos los consideraré en la segunda parte, aquella en donde me referiré a las causas externas.

*Se reproduce la exposición del ingeniero civil, Jorge Carballo Wedel, Expresidente Ejecutivo de AyA, presentada en el Simposio del Mes Interamericano del Agua, realizado por la Asociación Costarricense de Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental (ACREH), octubre, 2007.

Ley Constitutiva de AyA

Empezaré por algunas consideraciones básicas de la Ley Constitutiva inicial, las que se refieren, permiten y obligan a realizar las actividades que se relacionan con los eventos que vamos a analizar. En primer lugar, deseo reconocer la excelencia de la ley que se promulgó en 1961 durante la presidencia del Lic. Don Mario Echandi Jiménez y su ministro de Salud, Dr. Don José Manuel Quirce Morales. Y quiero reconocer esa excelencia en cuya elaboración no participé, por haberme tocado aplicar y obedecer dicha ley durante los años que dirigí la Institución. Fue el personal del Departamento de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud, presidido por el Ing. don Édison Rivera, quien redactó el proyecto. Ese personal, pasó luego parcialmente a formar parte del Instituto junto con el personal del Departamento de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas

Si bien la crisis que se dio a inicios de la década de los años sesenta fue en el agua potable del Área Metropolitana de San José, los redactores y el Ministro consideraron que el problema era en el fondo de tipo nacional, como en realidad lo era. Por eso, la Ley le dio al Instituto jurisdicción en todo el país en cuanto a dos servicios esenciales para la salud y el bienestar de la población: el servicio de agua potable y el servicio de aguas servidas. Inicialmente, también se incluyó el servicio de aguas pluviales, pero esa responsabilidad se le quitó posteriormente. Siempre se consideró que incluir ese servicio creaba dificultades para separar lo que era sanitario de lo que era protección del pavimento, caños y aceras. El Instituto lo dejó de lado y nunca asumió un caso, esperando la reforma a la ley. Eso lo hizo aplicando la facultad que le daba la ley de dedicarse a lo más apremiante.

El propósito básico de la Ley era **UNIR EN UN SOLO ENTE RESPONSABLE** y para ambos servicios, las funciones de financiamiento y construcción del Gobierno, con las funciones de operación y administración de las municipalidades, para garantizar su calidad y permanencia. Las municipalidades no podían recuperar en sus tarifas las inversiones que eran del Gobierno, lo que garantizaba la desaparición de los sistemas a través del tiempo. El Gobierno tampoco lo hacía porque no tenía la administración. Además, siendo las inversiones del Gobierno, las municipalidades no se preocupaban por un buen mantenimiento, acelerándose en esa forma el deterioro.

La ley permitía que el Instituto fuera asumiendo sus obligaciones según se lo permitieran sus posibilidades económicas, comenzando por lo más apremiante. Existiendo la crisis que obligó a su creación, específicamente se le encargó resolver primero que nada, el problema de agua potable del Área Metropolitana de San José.

¹ El "principio de servicio al costo" implica incluir los costos de operación incluyendo la depreciación de las inversiones, el costo de mantenimiento y el costo de administración incluyendo la atención de la deuda. A este costo es al que se le aplica el porcentaje de capitalización para desarrollo. La ley no especifica el monto de ese porcentaje.

La ley propone que las tarifas por los servicios sean calculadas de acuerdo con el “principio de servicio al costo”¹ más un porcentaje de capitalización para desarrollo. El Instituto puede recibir subvenciones y donaciones del Gobierno y sus instituciones, y aportes especiales de organizaciones privadas y de particulares. De hecho, en sus inicios el Instituto recibió una pequeña subvención del Gobierno. Además, el Instituto puede contratar empréstitos nacionales o extranjeros aprobados por la Asamblea Legislativa.

Las tres condiciones básicas: que la Institución sea de ámbito nacional, que una las funciones de financiamiento y construcción con las de operación y administración y que las tarifas sean al costo más una capitalización para desarrollo, son la única forma de poder suministrar dos servicios tan importantes para la salud y el bienestar de la población, otorgarlos de calidad a todos los habitantes, mantenerlos para siempre y dentro de la capacidad de pago de las diferentes capas sociales.

Metas iniciales

Cuando iniciamos labores con el personal de los departamentos de Obras Hidráulicas del MOP y el de Ingeniería Sanitaria del MS, nos impusimos tres metas a corto plazo:

Desde luego, la obligada por la propia ley y la más apremiante: agua potable para el Área Metropolitana de San José. Se construyó un Proyecto de Emergencia y luego el Proyecto de Puente de Mulas. Con este último, se dio por resuelto el problema del AM, lo que permitió abarcar otros problemas en el resto del país.

La potabilidad del agua sería, para siempre, de alta prioridad. Se comenzó con el Área Metropolitana y, seguidamente, con los demás sistemas de agua potable que iría asumiendo el Instituto. Para ejercer ese control, se creó el Laboratorio Nacional.

Adecuación de las tarifas de los sistemas que iría asumiendo el Instituto. Se irían ajustando paulatinamente: primero al costo directo de operación y luego, se irían incluyendo los demás conceptos hasta llegar al costo total como ordena la ley.

Establecimiento de programas

Resuelto el problema del agua potable en el AM, se podía actuar en el resto del país. Para eso, se establecieron los siguientes programas de carácter permanente que todavía subsisten:

• **Agua potable para el Área Metropolitana (AM) de San José**, ya iniciado con Puente de Mulas. Años después, este proyecto fue seguido por la transformación de las plantas de Tres Ríos, el proyecto de Orosi y otros proyectos menores (tanques).



- **Aguas servidas con tratamiento para el Área Metropolitana de San José.** Este proyecto, por su magnitud, se dividió en tres etapas de las cuales se ejecutaron dos. La tercera todavía está por realizarse.

- **Áreas Metropolitanas en las ciudades cabeceras de provincia.**

- **Sistemas de agua potable y aguas servidas (con tratamiento) para el área urbana,** que incluiría las cabeceras de provincia consideradas como áreas metropolitanas y demás ciudades del país. Se realizaron los proyectos de Liberia, Cañas, Nicoya, Santa Cruz en Guanacaste, Puntarenas, Limón y San Isidro en Pérez Zeledón.

- Se razonó que si se intervenía en el sistema de agua potable de una ciudad, se debía construir, también, el sistema de aguas servidas, desde luego con tratamiento.

- **Acueductos rurales.** Cubriría las comunidades rurales que por ser de población desconcentrada no se les construiría sistema de aguas servidas. Para estas comunidades, el Ministerio de Salud continuaría con su programa de letrización. Los sistemas de agua potable rurales, patrimonio de AyA, se darían en administración a juntas, comités o asociaciones de las propias comunidades con la asistencia técnica de la Institución. Para la población dispersa, también el Ministerio de Salud continuaría con su programa de pozos y sistemas rudimentarios.

- **Operación de los sistemas.** El programa de operación se daría en forma descentralizada por medio de oficinas regionales y agencias cantonales. En el caso de los acueductos rurales, éstos, si bien patrimonio de la Institución, serían administrados por las juntas, comités o asociaciones de la comunidad con participación de delegados de la oficina cantonal respectiva.

- **Programa de potabilidad.** Si bien se inició en el AM, poco a poco se fueron agregando los sistemas según los asumía el Instituto.

- **Tarifas.** Se diseñarían de acuerdo con el principio de capacidad de pago para cada uno de los dos servicios: agua potable y aguas servidas y se llegaría en forma paulatina al verdadero valor establecido en la Ley en la forma siguiente:

- **Tarifas rurales.** Serían subvencionadas por las áreas metropolitanas que además de pagar su propio costo, se harían cargo de la recuperación de las inversiones rurales. En esa forma, las tarifas rurales se ponían al alcance de la capacidad de pago rural y el patrimonio no se perdería.

- **Tarifas urbanas.** Pagarían el costo más un porcentaje de capitalización para su propio desarrollo.

- **Tarifas metropolitanas.** Pagarían además de su costo más la capitalización, como en el caso de las urbanas, el costo de recuperación de las inversiones de los sistemas rurales.

• **Organización institucional.** Para adecuar la Institución permanentemente a los cambios del ambiente nacional.

En esta forma, según lo permitieran los recursos, se proponía llegar a atender a toda la población del país.

RESULTADOS

Desde el establecimiento de los programas, la Institución ha venido trabajando en ellos. Su gran labor en obras, la mejora en la operación de los sistemas, el control de la potabilidad y el cobro de tarifas más apropiadas a la realidad del costo, sin duda han tenido gran influencia en el logro de los índices de salud alcanzados por el país a partir de los años sesentas, en unión de otras actividades preventivas y asistenciales, igualmente valiosas, del Ministerio de Salud y de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Sin embargo, a la fecha, falta todavía mucho por hacer para llegar a cumplir los postulados de la Ley Constitutiva; Después de veinte años de existencia, prácticamente dejó de crecer y de asumir nuevos sistemas, con algunas pequeñas excepciones (Escazú). Me parece que con el tiempo transcurrido, el Instituto debió haber avanzado hasta cubrir toda la población del país con ambos servicios y haber llegado a las tarifas necesarias para mantener su autosuficiencia como lo propone su Ley Constitutiva. Algunos hechos pueden explicar lo ocurrido. Todos ellos son internos, de responsabilidad del propio Instituto. Ellos son:

- Para los acueductos rurales en manos de las juntas, comités o asociaciones de las comunidades, AyA no ha incluido la recuperación de la inversión en las áreas metropolitanas como fue establecido, de manera que ese patrimonio se ha estado perdiendo en la misma forma que sucedía antes de su creación y que precisamente la justificó. En la actualidad, el Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares (FODESAF) que le supe al Instituto los fondos para acueductos rurales, porque el instituto no tiene fondos para ello, es obvio que no podrá dar a basto con la reposición de los sistemas que el Instituto ejecutó durante años, más los nuevos que serán necesarios para cubrir el crecimiento de la población. Es una verdadera pena que se deje perder ese importante patrimonio.

- El Instituto creó un fondo que llamó Fondo Rotatorio de Acueductos Urbanos con el que pretendía financiar y construir obras para las municipalidades en los acueductos administrados por ellas. Con esto, el Instituto se convierte en lo que hacía el MOP antes y pasa a promover la pérdida de las inversiones que causó la crisis que se quiso evitar con su creación. Por otro lado,

compromete sus recursos necesarios para el cumplimiento de sus propios fines y programas en obras que no son de su incumbencia. Como los recursos que asigna al tal fondo rotatorio no son suficientes para las necesidades municipales, entonces, procede a empeorar la situación, al pasar a financiar este programa, evidentemente, contrario a lo que dispone su ley, comprometiendo su propia capacidad técnica y de endeudamiento. Convertido en una especie de banco de desarrollo, el Instituto pasa a financiar los acueductos municipales, olvidándose de sus propias responsabilidades. En esa forma, financia y construye los acueductos de Alajuela, Heredia, Cartago y La Unión (Tres Ríos) para que sigan administrados por las municipalidades y se queda sin posibilidades de financiar los suyos, donde se aplican las disposiciones de su Ley Constitutiva.

- La adecuación de tarifas dejó de hacerse en los términos que antes se hacía. Ahora, solamente se ajustan por inflación y casi siempre esto se hace tardíamente. Esta situación impide desde luego que el Instituto llegue a la autosuficiencia financiera. Esto es especialmente grave cuando las tarifas se acercan a su verdadero costo. Por ejemplo, los sistemas existentes, anteriores al Instituto, que se están utilizando todavía, desde luego tienen valor contable cero, de manera que no incluyen gastos por depreciación y no generan recursos de recuperación. Cada día que pasa, son más las fugas de agua tratada que se presentan, encareciendo y dificultando el mantenimiento y la calidad del servicio. Existe la necesidad imperiosa de renovarlos. Esto pasa, también, aunque en menor proporción, con las primeras inversiones de AyA ya con cuarenta años de realizadas.

Sin duda, estas tres situaciones, contrarias a su Ley Constitutiva, provocadas por la propia Institución, tienen mucho que ver con su situación presente, su gran limitación en recursos. Pero nada explica su actitud contraria a la ley de no hacerse cargo de más sistemas, de conformarse con apenas atender al 45% de la población del país.

Desde hace bastante tiempo, todas las inversiones que realiza las hace en los sistemas que actualmente atiende. Ha dejado de asumir nuevos sistemas de acuerdo con sus responsabilidades nacionales, negándole al resto de la población las posibilidades de lograr los dos servicios con verdadera calidad y permanencia, y sobre todo, sin lograr la autosuficiencia financiera.

Eso explica, también, el por que, después de realizar las dos etapas del proyecto de aguas servidas del Área Metropolitana, pasaron tantos años sin financiar la tercera y última. El período de vida útil de las dos primeras, parece ya haberse cumplido y el proyecto no se ha terminado. Las aguas negras del Área Metropolitana continúan descargándose crudas en los ríos.

Por fin ha logrado obtener de Japón un préstamo por cien millones de dólares con el compromiso del Gobierno de aportar otros cien, para construir apenas una primera etapa de esa tercera.

Lo que a su debido tiempo se presupuestó en esa suma para terminar el proyecto, hoy apenas se puede realizar la mitad, y el Gobierno le tiene que poner la parte que le corresponde al Instituto.

De acuerdo con lo sucedido en los últimos años, pareciera que el Instituto, en contra de su propia Ley Constitutiva, se ha querido convertir en un ente de financiamiento y asistencia técnica para el resto de las municipalidades, labor que por cierto fracasó en otros países donde se intentó ese proceder. El Instituto parece huirle a la prestación directa de los servicios, que es la parte difícil, pero comprometida con los usuarios finales. Para eso fue creado AyA.

Hacer de organismo financiero y ejecutor de obras ya lo hacía el Ministerio de Obras Públicas, pero el Gobierno no tuvo ni tiene ahora, capacidad para hacer las inversiones necesarias: reponer a precios más altos todo lo existente según se vaya perdiendo y agregar las obras nuevas para cubrir el aumento de población, sin un sistema de tarifas que recuperen las inversiones.

Las municipalidades, que no son dueñas de la inversión, no pueden incluir en las tarifas la recuperación de las inversiones del Gobierno. Y aún en caso de que pudieran, ¿qué harían con los recursos? Al verse el problema como un problema nacional, la recuperación en unos sistemas se emplearía en financiar los de otras poblaciones por medio de un sistema tarifario solidario, como el propuesto inicialmente por AyA. Habría buenos servicios para todos dentro de la capacidad de pago de los diferentes estratos socio-económicos.

LA ESPERANZA ES LO ÚLTIMO QUE SE PIERDE

Convencido de que todavía hay una solución posible, me interesé en volver a la Institución, esta vez como Presidente Ejecutivo en el año 1994 Nos dedicamos, con un grupo de directores, asesores y el apoyo del personal técnico y demás, por impulsar unas cuantas ideas convenidas en conjunto, las cuales ofrecían soluciones. Casi todas ellas se comenzaron a aplicar. Pero un hecho político curioso, que nada tuvo que ver con lo que estamos relatando y que llegó a conocimiento público en la oportunidad en que ocurrió, al cual no voy a referirme de nuevo aquí, muy pronto me hizo dejar la dirección del Instituto. En todo caso, quiero nada más, en esta oportunidad, reafirmar mi buen proceder en esa oportunidad, confirmado con el desarrollo posterior de los acontecimientos.



CONCLUSIÓN

Las ideas que dejo presentadas y que tratamos de implantar en aquella oportunidad, se deducen fácilmente de lo expuesto; He aquí el siguiente decálogo: 1) que se capitalice la inversión en acueductos rurales y que cubran su recuperación las tarifas de los acueductos metropolitanos. 2) Que el instituto deje de financiar y construir sistemas administrados por municipalidades. 3) que al construir un acueducto urbano municipal asuma su administración y construya simultáneamente el sistema de aguas servidas con tratamiento. 4) que use su capacidad de endeudamiento para construir sus propias obras y cumplir con sus responsabilidades. 5) que el sistema tarifario incluya la recuperación de la inversión y la atención de la deuda. 6) que la recuperación de las inversiones se utilice exclusivamente para financiar otras inversiones. 7) que incluya en las tarifas una capitalización que no solo permita el ajuste por inflación, sino también, la reposición de los sistemas existentes cuyo valor es cero, de acuerdo con un programa factible de rehabilitación. 8) en fin, lograr la autosuficiencia financiera del sector en ambos servicios. 9) que mientras eso se logra, el Gobierno aporte al Instituto una subvención equivalente, de acuerdo con un programa de crecimiento convenido. 10) que el Gobierno y las instituciones contraloras fiscalicen el cumplimiento de todas las condiciones.

Lo indispensable es lograr que la Institución, para siempre y en forma permanente, logre otorgar los dos servicios, el de agua potable y el de aguas servidas, a toda la población nacional, para proteger así la salud y mejorar el nivel de vida de todos los habitantes. Eso todavía es posible.

Recordemos que los funcionarios del Gobierno, en especial los de mayor rango, al aceptar un puesto en algún ente del Estado juran por Dios y por la Patria cumplir con la Constitución y las leyes. Tengamos presente, también, que si no lo hacen, es posible que Él y la Patria se lo demanden.

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS



Cuidar el Agua

es Amar

a Costa Rica



hidrogénesis

Revista del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados



“Con perseverancia, estudio e investigación, el talento es un campo fértil”

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

Dirección: Calle principal, Pavas.

Teléfonos: (506) 2242-5000, 2242-5001 **Fax:** (506) 2242-5062

Apdo. Postal: 1097-1200 Pavas, Costa Rica.

www.aya.go.cr

