

# hidrogénesis



REVISTA DEL INSTITUTO COSTARRICENSE  
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS



Hidrogénesis Vol.7 N°1 2009

ISSN 1659-1968







### Consejo Editorial

Acuerdo Junta Administrativa N° 2008-150  
[consejo.editorial@aya.go.cr](mailto:consejo.editorial@aya.go.cr)

### De izquierda a derecha:

Héctor Feoli B.  
Elvira Guevara R.  
Sonia Guevara R.- Directora  
German Araya M.  
Sonia Murillo H. (Ausente)  
Rodolfo Lizano R. (Ausente)  
Ericka Brenes M. (Ausente)

**ISSN 1659-1968**

### Filóloga

Licda. Lidia Zamora Jiménez

### Traducción de resúmenes

Licda. Kathya Campos M.

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).

### Diseño y Diagramación



### Impresión Litográfica

Publicaciones AyA

### Fotografía de portada:

Funcionario de la Región Metropolitana

### Fotografías

Sr. Jorge Soto

### Correspondencia, canje o solicitud

Instituto Costarricense de Acueductos  
y Alcantarillados, Consejo Editorial,  
Apartado postal N. 1097-1200,  
San José, C.R.

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, 2009

Semestral  
Resúmenes en Inglés y español  
ISSN: 1659-1968  
Título Original Revista Evolución

1. Auditoría Ambiental 2. Gestión Ambiental 3. Río Quebradas - Pérez Zeledón  
4. Hidrocarburos 5. Impacto Ambiental 6. Contaminación del Agua 7. Tarifas  
8. Tecnologías de Información 9. Publicaciones Periódicas.





# INDICE

<b>Editorial</b> .....	<b>6</b>
AyA: Flujo vital sembrado de esperanza .....	6
<i>Lic. Max Gutiérrez López</i>	
<b>Sección Agua Potable</b> .....	<b>9</b>
Impacto ambiental producido en el ecosistema acuático, por un derrame de hidrocarburos en la cuenca del río Quebradas, Pérez Zeledón, Costa Rica .....	11
<i>Lic. José Manuel Quirós</i>	
<b>Sección Gestión Administrativa</b> .....	<b>23</b>
Administradores de contenido .....	25
<i>Lic. Esteban Gutiérrez Rapso</i>	
La auditoría ambiental y el papel de AyA .....	30
<i>Lic. Marvin Ortega Calderón</i>	
Una nueva tasa de urbanismo .....	34
<i>Ing. Rafael Rivera Zúñiga</i>	
Subsanaciones y principio de igualdad .....	43
<i>Licda. Andrea Sánchez Solera</i>	
Análisis del gasto operativo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados .....	53
<i>Ing. Rafael Rivera Zúñiga</i>	

## AyA: Flujo vital sembrado de esperanza

*La juventud hay que adquirirla y su esencia vital está en los ideales*



**Max Gutiérrez López<sup>1</sup>**

Hoy, la creciente dinámica en el orden social tiene inmersa a la humanidad en una turbulencia global que pone a prueba todas las capacidades desarrolladas por ésta hasta el presente. Se experimentan cambios radicales que impactan a todas las estructuras y estratos, agregando inseguridad personal, incertidumbre económica, empleo incierto, disminución productiva, desastres ambientales provocados, entre otros fenómenos que desmejoran la calidad de vida, propiciando, en consecuencia, una convivencia ciudadana con un alto estado de desesperanza. Se suman, además a este contexto, conductas políticas de desacuerdos y profundas contradicciones en la naturaleza causal de los desequilibrios, comportamientos que hacen vanos los esfuerzos que se realizan para construir escenarios promisorios que ofrezcan confianza y compromiso para la población. **El Foro democrático y representativo del pueblo, por excelencia, no ha podido comprender en toda su magnitud la necesidad e impacto de esos cambios para el desarrollo integrado de la sociedad.**

Aún así, los pensamientos y actuaciones del presente evidencian, de hecho, prácticas superadas y desde luego seguimos haciendo más de lo mismo. La caída de grandes paradigmas político-sociales en el orden mundial, el estremecimiento de los modelos dominantes de mercado, “la emergencia de la sociedad red, como nueva estructura social dominante en la era de la información...”<sup>2</sup>, la pugna por el acceso a materias primas, no ya tan baratas, sobre las cuales se ha basado el desarrollo de la gran industria mundial, los amagos de colapso de las grandes economías más cercanas a nosotros, la crisis ambiental, la de los

alimentos, el precio de los combustibles fósiles, las amenazas de pandemias y las pandemias existentes, son todos recordatorios, señales y amonestaciones, que a pesar de su claridad y contundencia, no han generado, en la mayoría de las personas y de las organizaciones, el cambio de actitud y de pensamiento que requieren.

El desafío está planteado, debemos estar convencidos de que la persona es el objeto de desarrollo al enfrentar los avatares en los largos y grandes procesos de éxito de las empresas. **Esta situación se refleja, de manera contundente en los mercados laborales y en la gestión del Capital Humano**, en donde los avances tecnológicos, los procesos de flexibilización, tanto internos como externos y el desarrollo de sociedades del conocimiento demandan cambios importantes y urgentes en nuestras estructuras, tanto organizacionales como mentales. Ver el desarrollo como una simple mejoría salarial es caer en la más peligrosa visión reducida de lo que es cambio para fortalecerse, no se trata de una lógica hedonista o de una adicción al consumo, debemos buscar un desarrollo integral de la persona, esto es, promover a todas las personas y a toda la persona; decía un líder religioso “...Es legítimo el deseo de lo necesario, y el trabajar para conseguirlo es un deber: El que no quiere trabajar, que no coma.”

No existe actividad empresarial alguna que no tenga que pasar por el crisol del talento humano, si el capital humano no es la prioridad en una empresa,

<sup>1</sup> Licenciado Director de Gestión Capital Humano.  
mgutiérrez@aya.go.cr

<sup>2</sup> Castells, Manuel. La Era de la información: La sociedad Red. 3ª. ed. Madrid, Alianza Editorial. 2005.

entonces estamos ante una inminente destrucción de la empresa misma. El talento hay que desarrollarlo y a partir de allí construir el capital humano, esto es, crear conocimiento. "...todo conocimiento es vano cuando carece de trabajo<sup>3</sup>". La innovación es la que le da al trabajo crecimiento marginal, es el conocimiento aplicado en el proceso productivo, es crear capacidad competitiva. Es la construcción permanente del futuro, éste, hay que construirlo, no ocurre por azar, su esencia vital está en los ideales y la convicción dominante debe estar fundamentada en que la pasión es más importante que las utilidades. **Debemos estar siempre presentes en el presente, no debemos sacrificar nuestro talento en el altar de la rutina, de los "incendios", de las frecuentes ocurrencias o en el del activismo improductivo.**

Dentro de este contexto, **la competitividad, deja de significar un ideal, para convertirse en un imperativo.** Los procesos tradicionales basados en la especialización, en puestos claramente definidos y sustentados en actividades repetitivas, **deben convertirse en puestos polivalentes,** insertos en redes de trabajo, y con un amplio panorama para la innovación y la creatividad. El filósofo de la antigüedad, Heráclito, ya expresaba que **"Todo fluye y nada permanece"**.

El ámbito tradicional laboral que ha imperado hasta tiempos recientes se ha caracterizado por un régimen de empleo estable, que se traduce en una estabilidad mayor en cada puesto de trabajo. **Las normas de protección legal para la clase trabajadora han sido de aplicación general lo mismo que las políticas salariales, que no hacen distinciones entre los diferentes grupos ocupacionales, en función del aporte real de su trabajo al logro de los objetivos de la organización.** En los procesos modernos — hacia los que vamos — debemos ser empleables de por vida, **el concepto de estabilidad cambia de énfasis,** ya no se trata de **inamovilidad** de la persona en la empresa en general, pues ya no se pretende aplicarla al puesto, sino más bien a la permanencia del empleado dentro de la empresa, y en la función

3 Gibran, Khalil. El Profeta. Chile, Ed. Texido, 1993.

que corresponda, de manera que pueda desempeñar tareas diferentes y sin rigidez alguna que respondan a los intereses y necesidades de la organización. Por otro lado, los sistemas de incentivos tienden a ser menos generales y a marcar diferencias según los intereses y necesidades de la empresa.

Este panorama incide claramente en las condiciones y requerimientos de la fuerza laboral que conforman las organizaciones modernas. **Se pasa así de tener una fuerza laboral poco especializada y en cantidades suficientes, incluso hasta sobredimensionadas, y con una formación y capacitación bastante general, a otra situación en la que la fuerza de trabajo debe ser muy especializada, y en la que solamente tienen cabida los trabajadores necesarios para dar respuesta adecuada a la demanda.**

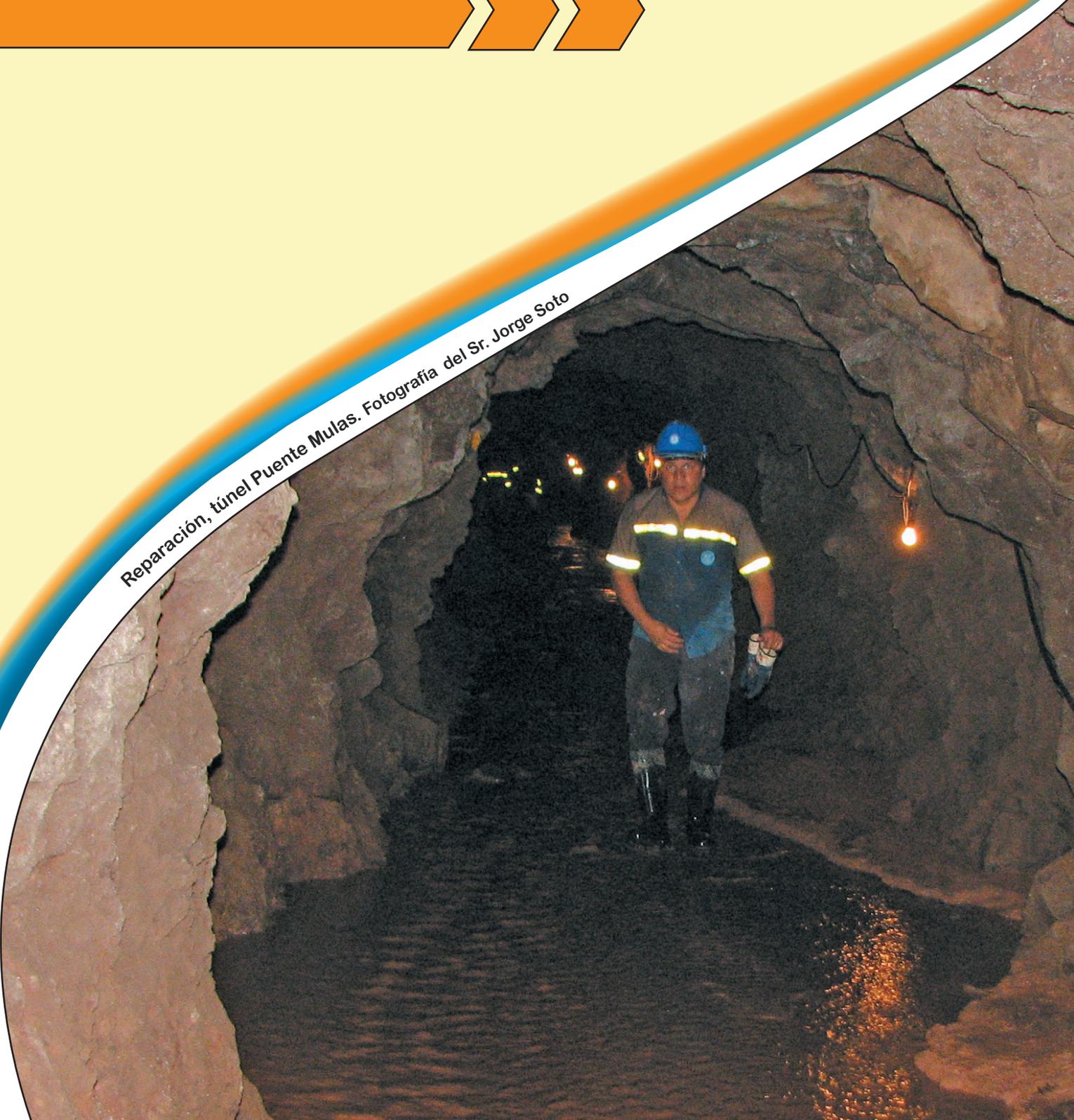
Cambios tan importantes hacen necesario un replanteamiento general de la gestión y el desarrollo del capital humano, en donde todos los procesos que lo conforman deben reconsiderarse con el fin de consolidar un modelo que propicie las condiciones necesarias para hacer posible una respuesta adecuada de la empresa al entorno que enfrenta. **En ese sentido, el AyA, ha iniciado el proceso y ya tiene algunas bases sólidas para transitar por ese arduo camino, sin embargo, dado por la alta dosis de inflexibilidad que caracteriza la planificación del capital humano, es necesario tener muy clara la ruta y no cejar en los esfuerzos necesarios para lograr el objetivo propuesto, en el que va implícita la existencia de la misma institución.**

La reestructuración de los puestos y ordenamiento de los mismos que ha ejecutado la empresa, consustancialmente con el nuevo modelo organizacional es, sin duda alguna, un importante paso en la ruta del fortalecimiento que requiere Acueductos y Alcantarillados. Contiene acciones del presente que justifican su contenido constructivista en los planes estratégicos y sus desagregados, y enmarcan al talento que posee cada persona como el recurso innovador por excelencia que permitirá crear el capital humano que se necesita.



# Agua Potable

Reparación, túnel Puesto Mulas. Fotografía del Sr. Jorge Soto





# Impacto ambiental producido en el ecosistema acuático, por un derrame de hidrocarburos en la Cuenca del Río Quebradas, Pérez Zeledón, Costa Rica

## Resumen

La siguiente investigación se realizó con el fin de medir la concentración de hidrocarburos (gasolina y diesel) en 4 estaciones de muestreo y al mismo tiempo aplicar el índice biológico BMWP'-CR en 5 estaciones de muestreo en el agua superficial cercana a la zona de influencia directa, consecuencia del accidente en el que un camión cisterna se volcó, provocando el derrame del combustible en dicha zona. Los resultados obtenidos indicaron que la concentración de hidrocarburos fue alta en las estaciones de muestreo 1 y 2 que se encontraban dentro del área de influencia directa, mientras en las estaciones 3 y 4 dichas concentraciones fueron inferiores, siendo menor la concentración en el Río Quebradas (1400 m. aguas abajo del sitio del derrame), que es captado para ser tratado en la planta potabilizadora de Pérez Zeledón, San José, Costa Rica. Además, para aplicar el índice biológico BMWP'-CR también se estableció una estación de muestreo adicional, aguas arriba del sitio del derrame. Las estaciones de muestreo 2 Bio y 3 Bio presentaron los valores menores, por encontrarse en el área de influencia directa del derrame. Las estaciones 1 Bio y 4 Bio presentaron una mejor condición en cuanto al índice biológico, ya que se encontraban más alejadas del sitio del derrame y finalmente la estación de muestreo 5 Bio (antes de la captación del Río Quebradas) presentó el mejor índice (verde, clase 2), por lo que gracias a las acciones correctivas llevadas a cabo por el personal de la Región Brunca, dichos

1 Licenciado en Biología Tropical. Laboratorio Nacional de Aguas. [jquiros@aya.go.cr](mailto:jquiros@aya.go.cr).



José Manuel Quirós<sup>1</sup>

contaminantes no afectaron o el impacto fue mínimo, en el agua que en ese momento era captada hacia la planta potabilizadora de Pérez Zeledón.

**Palabras clave:** Hidrocarburos, impacto ambiental, potabilización, captación, macroinvertebrados bentónicos, índice biológico, contaminación del agua, Río Quebradas- Pérez Zeledón.

## Abstract

The following study was conducted to measure the concentration of hydrocarbons (gasoline and diesel) in 4 sampling stations while applying biological BMWP'-CR rate from 5 sampling stations in shallow water near the area direct influence, following the accident in which a tanker truck overturned, causing a fuel spill in that area.

The results showed that the concentration of hydrocarbons was high at the sampling stations 1 and 2 were within the area of direct influence, while at stations 3 and 4 the concentrations were lower, with less concentration in the Quebradas's River (1400 m. downstream from the spill site), which is taken for treatment at the treatment plant Perez Zeledón, San Jose, Costa Rica.



Moreover, to apply the biological index BMWP<sup>-</sup>CR also established an additional sampling station, upstream from the spill site. The sampling stations 2 Bio and 3 showed lower values, because they were in the area of direct influence spill.

Stations 1 and 4 Bio had better condition in terms of biological index, because they were farther from the spill site and finally the sampling station 5 Bio (Quebradas's River uptake) had the best rate (green, class 2), so thanks to the corrective actions taken by the staff of the region Brunca, these contaminants did not affect or impact was minimal in the water then was captured into the treatment plant Pérez Zeledón.

**Keywords:** Hydrocarbons, environmental impact, uptake, benthic macroinvertebrates, biological index, water pollution, Río Quebradas- Pérez Zeledón.

## **Introducción**

El 19 de noviembre del 2004, ocurrió un accidente en la carretera interamericana, en el que un camión cisterna se volcó, derramando parte del combustible que transportaba muy cerca de una quebrada que confluye en el Río Quebradas, aguas arriba de la captación del AyA. Este Río es captado y enviado a la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Pérez Zeledón, para ser utilizado como suministro de agua potable. Debido a lo anterior, el 20 de diciembre del 2004, se realizó una visita a la zona de la Cuenca del Río Quebradas, influenciada por el derrame del combustible. El accidente ocurrió a unos 10 kilómetros antes del centro de esa ciudad, en Páramo de Pérez Zeledón, en el sitio conocido como La Ese. Esta visita de campo se realizó con el fin de tomar muestras de agua, para detectar la presencia o no de hidrocarburos en la misma y determinar a través de indicadores biológicos, el impacto producido en esa sección de la Cuenca. En este caso se utilizaron como bioindicadores los macroinvertebrados bentónicos, estos organismos habitan principalmente en los sedimentos de los cuerpos de agua superficiales y son visibles sin la utilización de microscopios.

De acuerdo con APHA et al. (1976), los macroinvertebrados bentónicos utilizados para el estudio, son aquellos que quedan retenidos en un tamiz N° 30 de la U.S Standard, de 0.595 de abertura. Según Internet, Encarta (2003), los bioindicadores se emplean para evaluar la calidad media que mantiene el agua en períodos más o menos largos. Según Cairns et al. (1971), los organismos bentónicos son utilizados debido a que algunas especies son extremadamente sensibles a la contaminación y responden alejándose rápidamente del lugar alterado; además, la fauna bentónica por lo general, tiene un ciclo de vida de algunos meses o más y su forma de vida no está sujeta a migraciones continuas, por lo que sirven como monitores naturales de la calidad del agua.

Para clasificar los cuerpos de agua desde el punto de vista biológico, se han utilizado diferentes índices biológicos, basados principalmente en la utilización de los macroinvertebrados bentónicos. Entre estos se encuentran el Índice Biológico Belga (IBB), descrito por De Pauw y Vanhooren (1983). También el índice Biológico Global (IBG), elaborado por Verneaux et al. (1982). Los dos índices mencionados anteriormente fueron aplicados por Quirós (1997), en el Río Tiribí, Costa Rica.

En el siguiente trabajo, se aplicará el Índice Biológico BMWP<sup>-</sup>-CR (Biological Monitoring Working Party modificado para Costa Rica), (Helawell, 1978), este se incluye en la propuesta del "Reglamento para la evaluación y la clasificación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales". Este índice fue aplicado por Quirós (2004) en el Río Barranca, Costa Rica. Un índice es una ordenación de indicadores que cuantifica o califica las características de un sistema, en este caso un ecosistema acuático.

## **Objetivos**

### **General**

Medir el impacto ambiental producido por el derrame de combustible de un camión cisterna, en la calidad del agua del Río Quebradas.

## Específicos

- Detectar la presencia o no de hidrocarburos, en las aguas superficiales de la zona de la Cuenca del Río Quebradas influenciada por el derrame de combustible.
- Medir la calidad biológica del sitio, influenciado por el derrame de combustible de la Cuenca del Río Quebradas, a través del Índice Biológico BMWP<sup>1</sup>-CR y de la abundancia poblacional de los macro-invertebrados bentónicos.

## Materiales y métodos

Las muestras para detectar hidrocarburos fueron recolectadas y transportadas el mismo día del muestreo al laboratorio químico Lambda, ubicado en San Francisco de Dos Ríos, San José.

Para determinar la calidad biológica del agua, se tomaron muestras de sedimentos en 5 estaciones de muestreo y se identificaron y contaron los macro-invertebrados bentónicos presentes en esas estaciones. Para clasificar las estaciones de muestreo según los valores obtenidos con el índice biológico BMWP<sup>1</sup>-CR, se aplicó el capítulo 5 de la propuesta del "REGLAMENTO PARA LA EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES" (2004). Los macro-invertebrados bentónicos se colectaron utilizando una red de mano (en este caso se utilizó una red blanca), introduciendo la misma contra corriente, durante cinco minutos en cada estación de muestreo. La red manual está constituida por una malla de 500  $\mu\text{m}$  y una apertura de 39 cm.. Esta se desplazó por diferentes micro-hábitats identificados en el sitio, colectando el material removido por la red.

Las muestras colectadas por triplicado con la red manual, se colocaron dentro de bolsas plásticas que contenían etanol de 96°. Luego se transportaron al Laboratorio Nacional de Aguas del AyA, ubicado en Tres Ríos, Cartago y fueron lavadas utilizando 5 tamices de los siguientes diámetros: 10 mm., 5 mm., 2 mm., 1 mm. y 0.5 mm.. Los organismos bentónicos se

separaron y se colocaron en viales de vidrio con alcohol de 70°, luego fueron identificados hasta el nivel de familia, utilizando las respectivas claves dicotómicas. Finalmente se calculó el Índice Biológico BMWP<sup>1</sup>-CR, se determinó el número total de organismos, o abundancia poblacional y el número total de taxa o riqueza biológica, en cada estación de muestreo.

Durante la visita se tomaron 4 muestras de agua para detectar la presencia o no de hidrocarburos en las siguientes estaciones de muestreo:

1. Estación 1 (Equivalencia a la estación 2 Biológica, designada como 2 Bio): En el sitio del derrame de combustible.
2. Estación 2 (Estación 3 Bio): 160 metros aguas abajo del sitio del derrame, luego de la confluencia de 2 quebradas.
3. Estación 3 (Estación 4 Bio): 950 metros aguas abajo del sitio del derrame, 5 metros antes de confluir en el Río Quebradas, luego de la unión de varias quebradas.
4. Estación 4 (Estación 5 Bio): 1400 metros aguas abajo del sitio del derrame, 30 metros aguas arriba del dique de la toma del AyA, del Río Quebradas.

También se tomaron muestras biológicas de los sedimentos en las 4 estaciones de muestreo antes mencionadas (2 Bio, 3 Bio, 4 Bio, 5 Bio). Además, se tomó una muestra más (Estación 1 Bio), 30 metros aguas arriba del sitio del derrame. Estas muestras se tomaron para medir el impacto producido por el derrame del combustible, sobre la población de los macroinvertebrados bentónicos de la cuenca mencionada.

En la figura Nº 1, se presenta el área de la Cuenca del Río Quebradas, influenciada por el derrame de combustible y la ubicación de las 5 estaciones de muestreo (identificadas con un círculo del color correspondiente al valor del Índice Biológico, BMWP<sup>1</sup>-CR, obtenido en cada estación de muestreo).



## Resultados

En el cuadro Nº 1 se presentan los resultados de las concentraciones de gasolina y diesel tomadas en 4 estaciones de muestreo, de la zona de la Cuenca del Río Quebradas, en donde ocurrió el derrame de un camión cisterna. Según la ficha técnica de Las Normas de Agua de los Sistemas de Distribución de Francia (1989-1990), la concentración límite de calidad para hidrocarburos disueltos es de 0,001 PPM (Partes Por Millón). Según las concentraciones de gasolina y diesel encontradas en las 4 estaciones de muestreo, se ve claramente como en todos los sitios se sobrepasó esta concentración mínima. La mayor cantidad de gasolina se encontró en la estación 2 (3 Bio) con 2,4 PPM y la menor cantidad en la estación 4 (5 Bio) con 0,16 PPM. Por otro lado, la mayor concentración de diesel se obtuvo en la estación 1 o 2 Bio (12,7 PPM) y la menor en la estación 3 o 4 Bio (2,9 PPM).

Según lo anterior, en las estaciones de muestreo 1 y 2, ubicadas en la zona más próxima al sitio del derrame, las concentraciones de ambos hidrocarburos fueron mayores que en las estaciones 3 y 4, ubicadas a mayor distancia, aguas abajo del sitio del derrame. Estas mayores concentraciones en las estaciones 1 y 2, se debieron probablemente al poco caudal presente en esa pequeña quebrada, mientras que en las estaciones 3 y 4, los caudales son mayores y por ende la dilución fue mayor.

Es importante mencionar que según el decreto Nº 25991-5 de La Gaceta publicado el martes 27 de mayo de 1997, Nº 100. La variable hidrocarburos totales o disueltos, no está contemplada, ya que no se debe permitir la presencia de este tipo de sustancias, en aguas utilizadas para el abastecimiento humano. Finalmente es importante señalar, que este tipo de contaminación obedece a un evento accidental ocurrido aguas arriba de la Planta de Tratamiento, situación que no es común de encontrar.

**Cuadro Nº 1**  
**Concentración de hidrocarburos encontrados el 20/12/04 en 4 estaciones de muestreo de la Cuenca del Río Quebradas, Pérez Zeledón**

	Estación de muestreo en PPM	Concentración de diesel en PPM
Estación 1. Sitio del derrame. A la orilla de la Carretera	1,6	12,7
Estación 2. 160 metros aguas. Abajo del sitio del derrame	2,4	12,2
Estación 3. 950 metros aguas. Abajo del sitio del derrame, 5 m.	0,25	2,9
Estación 4. 1.400 metros aguas. Abajo del sitio del derrame, captación del Río Quebradas, antes de Dique	0,16	4,4

Fuente: Laboratorios Lambda  
PPM = Partes Por Millón

**Cuadro № 2**  
**Clasificación de la Calidad del Agua en Función del Puntaje Total obtenido con el BMWP'-CR**

Nivel de Calidad	BMWP'-CR	Color representativo
Aguas de Calidad Excelente	> 120	Azul Clase 1
Aguas de Calidad Buena no contaminadas o no alteradas de manera sensible	101-120	Azul Clase 1
Aguas de Calidad Regular, eutrofia, contaminación Moderada	61-100	Verde Clase 2
Aguas de Calidad Mala, Contaminadas	36-60	Amarillo Clase 3
Aguas de Calidad Mala, Muy Contaminadas	16-35	Naranja Clase 4
Aguas de Calidad muy Mala, Extremadamente	<15	Rojo Clase 5

En el cuadro № 2, se muestra la interpretación del significado de los valores de puntuación obtenidos con el Índice Biológico BMWP'-CR. Una puntuación total mayor a 120 indica aguas de calidad excelente y el color representativo es el azul, luego conforme la

puntuación total va disminuyendo, la calidad del agua se va deteriorando hasta llegar a un nivel crítico de contaminación extremada, representado por el color rojo.

**Cuadro № 3**  
**Macroinvertebrados bentónicos colectados en la Estación de muestreo**  
**o metros antes del derrame de Hidrocarburos, el 20/12/04**

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Abundancia	BMWP'
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	2	5
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	2	8
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	1	6
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	2	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	7	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	1	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	3	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	5	4
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	1	5
Annelida	Olgochaeta	Lumbriculida	Lumbricullidae	1	1
<b>Total</b>				<b>25</b>	<b>41</b>

En el cuadro № 3 se presentan los resultados del Índice BMWP' - CR, de la abundancia poblacional y de la clasificación taxonómica hasta el nivel de familia, de los macroinvertebrados bentónicos, presentes en la estación de muestreo 1 Bio., ubicada aguas arriba del sitio del derrame. En esta estación se

encontraron 10 familias diferentes (riqueza biológica) de los macroinvertebrados bentónicos, con una mayor abundancia de la familia Simuliidae (7) y una menor abundancia de las familias Coenagrionidae (1), Muscidae (1), Pyralidae (1) y Lumbricullidae (1).

**Cuadro № 4**  
**Macroinvertebrados bentónicos colectados en la Estación 2 Bio.**  
**En el sitio del derrame de hidrocarburos, el 20/12/04**

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Abundancia	BMWP'
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	7	4
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	1	5
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	1	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	7	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	2	4
<b>Total</b>				<b>18</b>	<b>19</b>

En el cuadro № 4 se presentan los resultados del Índice BMWP' - CR, de la abundancia poblacional y de la clasificación taxonómica hasta el nivel de familia, de los macroinvertebrados bentónicos, presentes en la estación de muestreo 2 Bio., ubicada en el sitio del derrame. En esta estación, se encontraron 5 familias

diferentes de macroinvertebrados bentónicos, con una mayor abundancia de la familia Dytiscidae (7) y una menor abundancia de las familias Baetidae (1) y Chironomidae (1). Aquí se encontró una disminución de la riqueza biológica, con respecto a la estación de muestreo 1 Bio.

**Cuadro № 5**  
**Macroinvertebrados bentónicos colectados en la Estación 3 Bio. 160 metros aguas abajo**  
**del derrame, después de la unión de 2 quebradas, el 20/12/04**

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Abundancia	BMWP'
Arthropoda	Insecta	Diptera	S.l	2	<15
<b>Total</b>				<b>2</b>	<b>&lt;15</b>

En el cuadro № 5 se presentan los resultados del Índice BMWP' - CR, de la abundancia poblacional y de la clasificación taxonómica hasta el nivel de familia, de los macroinvertebrados bentónicos, presentes en la estación de muestreo 3 Bio., ubicada 160 metros aguas abajo del sitio del derrame. En esta estación se

encontró solamente 1 familia de macroinvertebrados bentónicos, con la presencia de 2 larvas del Orden Diptera (Familia sin identificar). En esta estación, se obtuvo una disminución muy drástica de la riqueza biológica, con relación a la estación 1 Bio. También se obtuvo la menor abundancia poblacional (2).

**Cuadro № 6**  
**Macroinvertebrados bentónicos colectados en la Estación 4 Bio. Aguas abajo del derrame de hidrocarburos, después de la unión de 4 quebradas, antes de confluir al Río Quebradas, el 20/12/04**

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Abundancia	BMWP'
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	2	5
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	2	8
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	1	6
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Ptilodactylidae	1	7
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	4	5
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	2	5
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	2	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	20	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	1	4
<b>Total</b>				<b>35</b>	<b>46</b>

En el cuadro № 6 se presentan los resultados del Índice BMWP'- CR, de la abundancia poblacional y de la clasificación taxonómica hasta el nivel de familia, de los macroinvertebrados bentónicos, presentes en la estación de muestreo 4 Bio., ubicada aguas abajo de la estación 3 Bio.. En esta estación se encontraron 9

familias diferentes de macroinvertebrados bentónicos, con una mayor abundancia de la familia Chironomidae (20) y una menor abundancia de las familias Libellulidae (1), Ptilodactylidae (1) y Empididae (1). Aquí se encontró un aumento de la riqueza biológica, con respecto a la estación de muestreo 2 Bio. y 3 Bio.

**Cuadro № 7**  
**Macroinvertebrados bentónicos colectados en la Estación 5 Bio. Antes de la**  
**toma de agua del AyA del Río Quebradas, el 20/12/04**

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Abundancia	BMWP'
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Perlidae	1	10
Arthropoda	Insecta	Megaloptera	Corydalidae	2	6
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	3	6
Arthropoda	Insecta	Odonata	Calopterygidae	2	4
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Ptilodactylidae	4	7
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	3	5
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	2	8
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	6	10
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	6	5
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohiphidae	2	5
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiae	4	8
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	1	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	3	4
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	6	5
<b>Total</b>				<b>45</b>	<b>85</b>

En el cuadro № 7 se presentan los resultados del Índice BMWP'- CR, de la abundancia poblacional y de la clasificación taxonómica hasta el nivel de familia, de los macroinvertebrados bentónicos, presentes en estación de muestreo 5 Bio., ubicada aguas debajo de la estación 4 Bio., a 925 metros de distancia del sitio del derrame. En esta estación se obtuvo la máxima riqueza biológica, con un total de 14 familias diferentes de macroinvertebrados bentónicos, con una

mayor abundancia de las familias Hydrobiosidae (6), Pyralidae (6) y Baetidae (6) y una menor abundancia de las familias Perlidae (1) y Chironomidae (1). Se debe tomar en cuenta que la familia Perlidae, es una de las que presentó el máximo puntaje otorgado (10) a las familias tomadas en cuenta para calcular el Índice BMWP'- CR. En esta estación de muestreo se obtuvo la mayor abundancia poblacional.

**Cuadro № 8**  
**Valores del Índice BMWP'-CR e interpretación de la calidad del agua en 5 estaciones de muestreo de la cuenca del Río Quebradas, realizado el 20/12/04**

Estación de muestreo	Valor del BMWP'-CR	Nivel de calidad del agua	Color representativo y clase
1. Bio. 30 metros aguas arriba del derrame	41	Aguas de calidad mala, Contaminadas	Amarillo Clase 3
2. Bio. Sitio del derrame	19	Aguas de calidad mala, muy contaminadas	Naranja Clase 4
3. Bio. 160 metros aguas abajo del derrame, luego de unión de 2 quebradas	<15	Aguas de calidad muy mala, extremadamente Contaminadas	Rojo Clase 5
4. Bio. 5 metros antes de confluir en el Río Quebradas, luego de unión de 4 quebradas	46	Aguas de calidad mala, Contaminadas	Amarillo Clase 3
5. Bio. Antes de la toma del AyA del Río Quebradas	85	Aguas de calidad regular, eutrofia, contaminación moderada	Verde Clase 2

En el cuadro № 8 se presenta el nivel de calidad del agua en las 5 estaciones de muestreo y el color representativo en cada estación de muestreo, desde el punto de vista biológico. En este caso, se produjo un cambio en la calidad del agua, pasando de color amarillo en la estación 1 Bio a color naranja en la estación 2 Bio, luego pasó a color rojo (peor estado de calidad) en la estación 3 Bio. Luego en la estación 4 Bio pasó de nuevo al color amarillo, al igual que en la estación 1 Bio y finalmente en la estación 5 Bio se obtuvo el color verde. Estos cambios de calidad y de

coloración podrían atribuirse a los factores de dilución y de sedimentación producidos aguas abajo del sitio del derrame. Lo anterior debido a que el caudal en las estaciones 2 Bio y 3 Bio es mucho menor al caudal de las estaciones 4 Bio y 5 Bio. Es importante mencionar que los valores de abundancia poblacional, mostraron un comportamiento similar al de los Índices Biológicos, siendo mayor en la estación 5 Bio, luego disminuye en las estaciones 4 Bio, 1 Bio, 2 Bio, hasta obtenerse la menor abundancia en la estación 3 Bio.

## Discusión

Los resultados obtenidos de la abundancia poblacional y de la riqueza biológica, mostraron el impacto negativo, producido por el derrame de combustible sobre la abundancia poblacional de los macroinvertebrados bentónicos, en las estaciones de muestreo más cercanas aguas abajo del sitio del derrame (2 Bio y 3 Bio), en estas dos estaciones de muestreo fue evidente la presencia de combustible en el sedimento.

Los valores del Índice biológico BMWP'-CR, también mostraron un comportamiento similar al obtenido con la abundancia poblacional y la riqueza biológica, ya que los valores menores se obtuvieron de igual forma, en las estaciones más cercanas, aguas abajo del sitio del derrame, con un valor menor a 15 en la estación 3 Bio y 19 en la estación 2 Bio. El índice fue mayor en las estaciones 1 Bio con 38, en la estación 4 Bio fue de 44 y el valor máximo se obtuvo en la estación 5 Bio donde se obtuvo un valor de 82.

## Conclusiones

Las concentraciones de gasolina y diesel encontradas en 4 estaciones de muestreo, excedieron el límite de concentración aceptada para aguas de consumo humano.

Según los resultados obtenidos de los índices biológicos, el derrame de gasolina y diesel producido en la cuenca del Río Quebradas, produjo un impacto ambiental negativo, desde el punto de vista biológico, en las estaciones de muestreo más cercanas, aguas abajo del sitio del derrame, luego se da un nivel de recuperación en las estaciones más lejanas, aguas abajo del sitio del derrame, produciendo un impacto mínimo en el Río Quebradas.

## Recomendaciones

No someter agua que contenga hidrocarburos al tratamiento convencional, ya que la planta de tratamiento no está diseñada para remover ese tipo de sustancias.

Se deben tomar en cuenta los resultados de los análisis de las muestras de hidrocarburos tomadas en las estaciones muestreadas. Por lo tanto, sería conveniente realizar monitoreos continuos y así verificar si las condiciones de la calidad del agua han mejorado y no exista riesgo alguno para la población, de captar nuevamente el Río Quebradas.

## Agradecimientos

Al Dr. Darner Mora, Director del Laboratorio Nacional de Aguas del AyA, a los compañeros de la Oficina del AyA de Pérez Zeledón, especialmente al Biol. Otilio Mora Vargas, al Ing. Diego Espinoza y al Sr. G. Porras por brindarme apoyo en la realización del muestreo y facilitarme el mapa de la zona de la Cuenca de Río Quebradas, afectada por el derrame de combustible. También al Lic. José Miguel Ramírez por sus valiosas sugerencias en la parte química para la elaboración de esta investigación.

## Referencias bibliográficas

De Pauw, N., G., Vanhooren. **Meted for for biological quality assessment of water-courses in belgium.** Revista Hydrobiologia, 100:153-168.

Costa Rica. Leyes y decretos. **Reglamento para la calidad del agua potable, decreto ejecutivo No. 32327-S.** San José, C.R., Asamblea Legislativa, 2005.

Costa Rica. Leyes y decretos. **Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales, decreto ejecutivo No. 33601-MINAE-S.** San José, C.R.: Asamblea Legislativa, 2006.

Costa Rica. Leyes y decretos. **Reglamento para evaluación y clasificación de cuerpos de aguas superficiales, decreto ejecutivo No. 33903-MINAE-S.** San José, C.R.: Asamblea Legislativa, 2007.



Ficha técnica de las normas de agua de los sistemas de distribución de Francia 1989-1990. s.l..sn., 1990.

Quirós S., J.M. **Variación estacional de las comunidades de organismos bentónicos en las partes altas y medias del río.** Tesis (Licenciatura). San José, C.R. : Universidad Nacional, 2005.

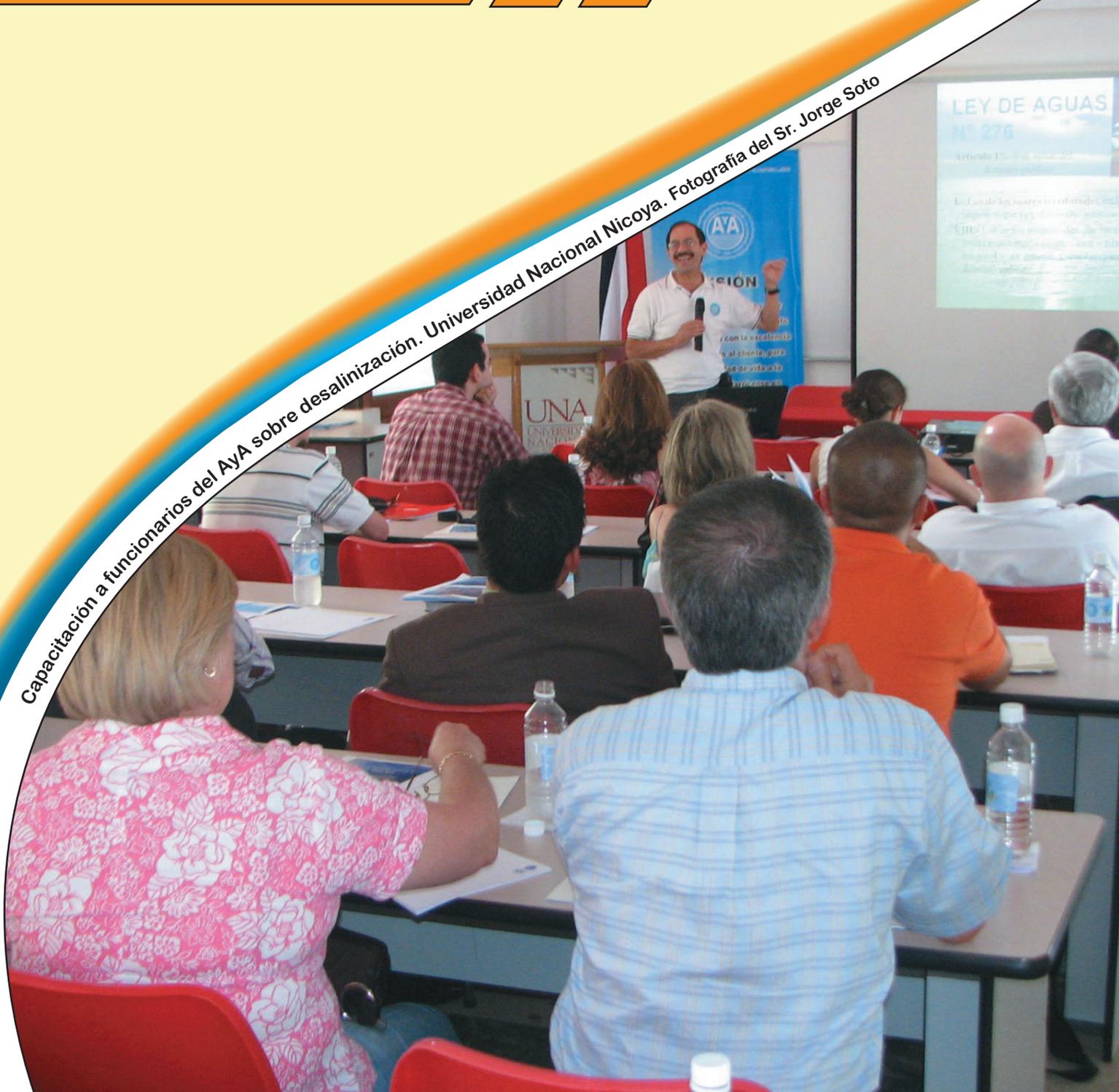
Quirós S., J. M. **Determinación de la calidad biológica del río Barranca, aplicando el índice BMWP-CR, durante el periodo 2003.** San José, C.R.: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Laboratorio Nacional de Aguas, 2004.

Roldán G., R. **Los invertebrados acuáticos como indicadores ecológicos.** Colombia: Universidad de Antioquía, 1980.

Standard methods for the examination of water and wastewater. USA: APA,AWWA, 1976.

# Gestión Administrativa

Capacitación a funcionarios del Aya sobre desalinización. Universidad Nacional Nicoya. Fotografía del Sr. Jorge Soto





## Administradores de contenido



**Esteban Gutiérrez Rapso<sup>1</sup>**

### Resumen

En vista de que el país se encuentra atravesando una situación de crisis que podría traer consecuencias trascendentales y significar para nuestra economía un golpe certero, es muy probable que se dé un aumento en la pobreza y en el desempleo. Para mitigar las consecuencias negativas de la crisis, el Presidente de la República, don Oscar Arias Sánchez, ha externado a todos el Plan Escudo, que tratará de contrarrestar los efectos de este problema.

En AyA don Ricardo Sancho, actual Presidente Ejecutivo, ha expresado la necesidad de acoplarse a este plan mediante 25 medidas, de las cuales algunas se están ejecutando en la actualidad; una que atrae la atención es la N°10, que expresa lo siguiente: “Se ordena la optimización de la plataforma tecnológica para reducir drásticamente el uso de suministros (papel y otros insumos), fotocopias y tiempo laboral”.

Una manera de atender esta necesidad, es la utilización de un Administrador de Contenido o Content Management System, que se conoce más comúnmente como CMS, que podría eliminar en gran cantidad el consumo de papel y reducir los tiempos muertos en el desempeño del personal.

Los CMS son programas que pueden establecer una estructura para soportar la creación y administración de contenidos por parte de los clientes o usuarios, principalmente, en las páginas web. Estos sistemas

son una interfaz para controlar uno o varios repositorios o almacenes de información donde se hospeda todo el contenido de cada sitio. También permiten administrar, de una manera muy independiente, el diseño de los sitios, con el fin de cambiarlos sin tener que dar un formato al contenido un nuevo diseño, tanto a varios usuarios la publicación de información en el sitio y que hereden esta responsabilidad pero en un menor nivel.

En sus inicios estas herramientas fueron utilizadas para la publicación de sitios web y desarrolladas para empresas que realizaban publicaciones masivas en la red, así como revistas, periódicos y demás publicaciones. Pero hace algunos años este producto ha ido evolucionando y expandiéndose hasta abarcar la administración de documentos, manejo de blogs (sitios web actualizados periódicamente, que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente), portales, galerías, foros y portales, entre otros, inclusive hasta se pueden implementar aplicaciones de bajo nivel para usuarios finales en un tiempo muy corto.

Los CMS's son sistemas de publicación que tienden a controlar la divulgación de información más ordenadamente, monitoreando los periodos entre cada publicación y brindando más libertad al usuario para publicar la información, siempre y cuando cuente con el rol para esto.

<sup>1</sup> Licenciado en Ingeniería en Informática con énfasis en Sistemas de Información. Dirección Sistemas de Información [egutiérrez@aya.go.cr](mailto:egutiérrez@aya.go.cr)



La mayoría del tiempo estos sistemas funcionan en un servidor web, suministrando los roles de acceso según el usuario (la mayoría de las veces se presentan los roles de administrador, editor y creador.) Estos sistemas se acceden utilizando un navegador web o browser, mediante la conexión del cliente y por medio de credenciales suministradas por el administrador de dominio (conjunto de equipos o dispositivos que permite proporcionar nombres de equipo más fácilmente, permiten a cualquier servicio moverse a otro lugar diferente en la topología de red). Un aspecto de suma importancia es que debe existir un comité de publicación, que analice, controle y monitoree los datos por publicar, tanto de forma interna como externa.

Este comité es necesario ya que se deben reflejar los diversos campos de conocimiento abarcados por las funciones de AyA, tales como el jurídico, el capital humano, la tecnología, ingeniería y proyectos, entre otros. Además, tendrá la autoridad o nivel superior para emitir criterios acerca de las publicaciones que se lleven a cabo con el CMS.

**Palabras Claves:** Administración de Contenido, Tecnologías de Información.

## **Abstract**

Given that the country is going through a crisis that could bring far-reaching consequences for our economy and mean one blow, it is likely that an increase in poverty and unemployment. To mitigate the negative consequences of the crisis, the President of the Republic, Oscar Arias Sanchez, has externship all Shield Plan, which seek to counteract the effects of this problem.

In AyA Mr. Ricardo Sancho, current CEO, has expressed the need to be attached to this Plan by 25 measures, some of which are running at present and one that attracts attention is the No. 10, which reads as follows: “ order to optimize the technology platform to dramatically reduce the use of supplies (paper and other inputs), photocopies and work time.

One way to address this need, is the use of a Content Manager or Content Management System, more commonly known as CMS, which could eliminate a large amount of paper consumption and reduce downtime in staff performance .

CMS are programs that could establish a structure to support the creation and content management by customers or users, mainly on web pages. These systems are an interface to control one or more data repositories or warehouses where he is staying the entire contents of each site. Also, allow you to manage a very independent design sites, in order to change them without having to format the new content or design, thus allowing a facility to allow multiple users to publish information on the site and inherit this responsibility but at a lower level.

In the beginning these tools were used for publishing websites and developed for companies undertaking massive network publications, as well as magazines, newspapers and other publications. But in recent years this product has evolved and expanded to include document management, management blogs (websites updated regularly, which collects chronological texts or articles from one or more authors, the most recent appearing first), portals, galleries, forums and portals, among others, even to applications can be deployed for low end users in a very short time.

The CMS's are publishing systems that tend to control the orderly dissemination of information, monitoring periods between each publication and providing the user more freedom to publish the information as long as has the role for this.

Most of the time these systems work on a web server, providing access roles depending on the user (most often presents the roles of manager, editor and creator.) These systems are accessed using a web browser or browser by the client connection and through credentials supplied by the domain administrator (set of computers or devices that can provide computer names more easily, enabling any service to move anywhere other than in the network topology). An

important aspect is that there must be a publication committee, to analyze, control and monitor the data for publishing, both internally and externally.

This committee is necessary because it should reflect the diverse fields of knowledge covered by AyA functions such as legal, human capital, technology, engineering and projects, among others. Also, have the authority to issue or upper level criteria on publications that are carried out with the CMS.

**Keywords:** Content Management, Information Technology.

## Implementar la colaboración

La tarea de los publicadores será lo que se denomina en el área de tecnología como colaboración, y permitirá que AyA obtenga un rendimiento máximo, al contar con una plataforma para compartir información y trabajos en grupos, subgrupos y subgrupos de estos subgrupos, o comunidades.

Los CMS's podrían llegar a ser una parte importante en las labores diarias de muchos trabajadores en la institución, dependiendo de las funciones que se le asignen, debido a que únicamente se tendría un punto de acceso distribuido por las funciones que se estén trabajando en el administrador de contenido.

Para obtener el rendimiento deseado es necesario que los publicadores creen sus propias áreas de trabajo (colaboración), facilitando así, la adaptación de las tareas por realizar a las necesidades de un proyecto. También, se podrán dirigir proyectos más eficazmente con la utilización de plantillas predefinidas y mediante la visualización de la relación entre estas y el estado en que se encuentra un proyecto, lo que permitirá coordinarlos con los calendarios que se comparten en la misma herramienta, mostrando alertas y notificando a los involucrados mediante algún tipo de mensajería propia del CMS.

Dentro del tema de colaboración, otro aspecto que debe destacarse es la administración de documentos

durante el ciclo de vida de los proyectos, por tanto, es importante llevar a cabo la administración adecuada de dichos servicios para abocarse a una clasificación de la documentación acorde con las leyes actuales para estos efectos.

Al incluir la comunicación y colaboración dentro de los procesos que se llevan a cabo en las áreas críticas de la Institución, se podrá obtener la mejora de los productos durante la ejecución de estos procesos, de manera que, por ejemplo: al implementar las plantillas predeterminadas al sitio, se van a mejorar los procesos comunes, tales como el seguimiento en los flujos de trabajo.

El compartir los conocimientos, eliminará la inquietud de poder adoptar procesos en ejecución, actualmente, muchas empresas utilizan este tipo de herramientas, pero, no se trata de copiar o adquirir exactamente igual los procesos, sino su adopción y adaptación para AyA.

Así mismo, el difundir la información mediante blogs autorizados o los populares RSS, que se utilizan para la publicación de artículos simultáneamente en diferentes medios, todo lo anterior, ayudará a estimular el dialogo y aumentar así la retroalimentación de conocimiento entre la comunidad de AyA. De esta manera, el resumen de la información que se personaliza, permitirá construir en el portal porciones personalizadas de información relevante.

## Administración de Portales

Muchos funcionarios al acceder a intranet, pensarán que existe la necesidad de contar con un portal interno en el que se proyecte la información actualizada y veraz, además de amigable, en donde los conocimientos y las aplicaciones se puedan acceder desde un mismo punto.

Los CMS pueden comportarse como una plataforma para facilitar la administración del o los sitios que se podrán desplegar en intranet y AyA se encuentra en una época en la que sus empleados deben acceder



rápida y fácilmente a la información importante, y concordante con sus labores, realizadas por cada uno de nosotros, para así, mejorar la toma de decisiones en el campo respectivo a cada funcionario.

Estas herramientas permiten la administración de estos portales de manera más que amigable, incluso para personas que no tengan conocimientos avanzados en tecnologías de información. Se podrán notar como los componentes de diseño, ejecución y administración se muestran en un portal administrado por un CMS, lo que incrementa el valor de la información que se muestre.

Mediante la utilización de un CMS la institución podrá eliminar gastos en publicaciones, diseño de formularios (boletas de vacaciones, circulares, boletines, folletos, ofertas de servicios, entre otros.) Un CMS es una de las soluciones para las búsquedas masivas (información que se encuentra en varios repositorios y formatos) a nivel institucional, ya que se puede incrementar la productividad y bajar la carga de información, para suministrar a sus usuarios la posibilidad de hacer este tipo de búsquedas con contenido especial o importante, pero, de una manera limitada, mediante permisos asignados a cada usuario.

Otro aspecto por mejorar con estas herramientas, es la seguridad, ya que se debe monitorear la supervisión realizada a los usuarios, lo que indica que se delega la responsabilidad de lo publicado dentro del portal al administrador y según las directrices que se requieran para la implementación y uso de un CMS.

## **Administración de Documentos**

Otra de las funcionalidades más importantes y que se está imponiendo a nivel empresarial, es la administración de documentos, aspecto que hará que los funcionarios que generen documentación ahorren tiempo y reutilicen la documentación, al organizar y clasificar los contenidos en un repositorio de documentos centralizado, lo que ofrecerá métodos novedosos y coherentes para organizar, categorizar,

explorar y realizar búsquedas, más velozmente y solamente con la información adecuada.

Además de lo anterior, se debe controlar el versionamiento de cada uno de los documentos por publicar, al llevarlo a cabo con la utilización de un CMS, se garantiza el respaldo de cada cambio o que el usuario pueda controlar el almacenamiento de estos cambios. Esto puede ayudar a brindar una protección de los datos de manera confiable, mediante la asignación de roles para que los usuarios accedan únicamente a la información a la que estén autorizados.

## **Conclusión**

Actualmente, existen en el mercado diferentes versiones de CMS's y se pueden encontrar tanto la versión libre como con licencia, lo que indica que se debe definir concienzudamente, el tipo de CMS que es necesario para nuestra Institución y la administración del contenido de nuestra información.

También, existen en el mercado infinidad de herramientas utilitarias que se pueden integrar a un CMS y robustecer así, los servicios que éste brinda y que trabajan con éste de forma conjunta, y que al igual que el CMS puede ser libre o que requieren licencia para su ejecución.

La esperanza es que se pueda utilizar una herramienta de este tipo, para proveer de esta manera el sistema para administración de información que realmente necesita AyA, ya que tal vez, no es necesario la inversión de una suma exorbitante de dinero, debido a que una opción es que se adquiera una herramienta libre que se acople a lo que realmente se necesita.

Es un hecho que en AyA una herramienta de este calibre es muy necesaria, puesto que traería consigo la agilidad y eficacia al publicar la información que sea necesaria desplegar, ya que las tareas para esto se realizarían en un tiempo menor y no recaerían en un solo funcionario, logrando así, los objetivos más velozmente, debido a la asignación de perfiles.

## Referencias bibliográficas

Arias Sánchez, Oscar. **Plan de medidas contra la crisis**. Recuperado en: <http://media.teletica.com/telenoticias/discurso.pdf>.

George Siemens. **Elearnspace blog, Explaining RSS is like explaining sex. You just don't get it until you do it**. Recuperado En: <http://www.euroresidentes.com/Diversion/Internet/rss.htm>.

Independent IBM Information. **CMS**. Recuperado En: <http://www.cmswatch.com/CMS/Vendors/IBM>.

Microsoft Office. **SharePoint Server**. Recuperado En: <http://office.microsoft.com/es-es/sharepointserver/FX100492003082.aspx>.

# La auditoría ambiental y el papel de AyA

## Resumen

En los últimos años ha surgido una considerable preocupación por la protección del medio ambiente, lo cual se ha convertido en tema de interés para empresas privadas, gobiernos, ciudadanos y opinión pública en general.

Nuestro país no ha sido ajeno a esta preocupación, más bien en este momento, el gobierno está impulsando una serie de medidas para la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, pero, para que este esfuerzo sea exitoso se deben involucrar la empresa privada, instituciones públicas y ciudadanía en general. De ahí la importancia de que una institución como el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados sea baluarte y vigile el cumplimiento de todas las medidas necesarias para la protección del medio ambiente, convirtiéndose esta en un Auditor Ambiental.

**Palabras Claves:** Auditoría Ambiental, Gestión Ambiental, Medio Ambiente.

## Abstract

In recent years there has been considerable concern about environmental protection, which has become a topic of interest to private companies, governments, citizens and general public.

Our country has not been immune to this concern, rather at this time the government has launched a

<sup>1</sup> Licenciado en Contaduría Pública, Dirección Financiera.  
mortega@aya.go.cr



Marvin Ortega Calderón<sup>1</sup>

series of measures to protect natural resources and environment, but for this effort to be successful it must involve the private sector, institutions and the general public. It is therefore important that an institution like the Costa Rican Institute of Aqueducts and Sewer stronghold and is vigilant compliance with all necessary measures to protect the environment becoming an Environmental Auditor.

**Keywords:** Environmental Audit, Environmental Management, Environment.

## Antecedentes

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados fue creado mediante la ley No 2726 del 13 de abril de 1961 y sus reformas, con el objeto de realizar y promover el planeamiento, financiamiento y desarrollo, así como de resolver todos los aspectos relacionados con el suministro de agua potable, recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales, además el aspecto normativo de los sistemas de alcantarillado pluvial en áreas urbanas, para todo el territorio de la República de Costa Rica.

## Auditoría ambiental

La auditoría ambiental surge como resultado de esta creciente preocupación acerca de la problemática del

medio ambiente y del papel asumido por las empresas en cuanto a la responsabilidad que les concierne. Esta se trata de una herramienta poderosa, capaz de evaluar y sentar las bases de una política cuidadosa con el medio ambiente, que tenga en cuenta el entorno que rodea a las industrias.

Así, para analizar los riesgos medio ambientales que pudiera generar el desempeño de una actividad y evaluar su impacto, se desarrollan auditorías con este enfoque cuyo objeto es formular programas que permitan cumplir con la legislación vigente sobre estos temas en cada país, según el sector de actividad y la región a la que se dirijan.

Las empresas interesadas en conocer y analizar su situación con respecto al medio ambiente, realizan auditorías de este tipo, ya sean internas, efectuadas por la propia empresa o externas, solicitadas a organizaciones especializadas.

La auditoría ambiental se constituye en un instrumento de gestión que garantiza el correcto funcionamiento de las políticas, adoptadas por una empresa, sobre el cuidado del medio ambiente, proporcionando ventajas tanto para aquel que las adopta como para el entorno natural en que éste se desenvuelve, además facilita el control de las prácticas ambientales de las empresas y permite evaluar el cumplimiento de las leyes y regulaciones que se aplican a la actividad auditada.

Esta es una herramienta que conforme avanza el tiempo, resulta cada vez más imprescindible dentro de la gestión de las empresas si se quiere asegurar que las actividades realizadas por éstas no contribuyan al deterioro del medio ambiente. En muchos casos, la auditoría ambiental resulta incluso de obligado cumplimiento, dependiendo de la legislación vigente. La auditoría debe saber armonizar el objetivo prioritario de la empresa, el logro de beneficios, con el de protección del medio ambiente.

El desarrollo económico sostenido de un país tiene que ser compatible con la conservación del medio

ambiente y, para ello, es necesario lograr un equilibrio entre ambos.

Una de las principales diferencias de la auditoría ambiental con los otros tipos de auditorías que se realizan en las empresas es el carácter multidisciplinario de ésta, que le permite unificar el esfuerzo de gran cantidad de profesionales, entre ellos juristas, técnicos y científicos. Estos profesionales deben conformar un equipo de trabajo que promueva la empresa para que realice el estudio del impacto ambiental con el fin de que su organización y funcionamiento se ajusten a la normativa legal vigente para la protección del medioambiente.

Entre las tareas que debe realizar este equipo están las de investigación preliminar, la evaluación posterior, el diagnóstico, el dictamen, conclusiones y recomendaciones.

Este equipo de trabajo debe estar conformado por personas con experiencia, calificadas y con amplios conocimientos de los estándares medioambientales, la normativa en vigencia, de las actividades, procesos de producción e instalación, así como de las técnicas existentes para la reducción y minimización de impactos. Además de las características propias de los auditores, tales como competencia, honestidad, objetividad, independencia.

Los procedimientos para llevar a cabo las auditorías ambientales se encuentran normalizados, en el ámbito internacional por la ISO 14000 (véase Normas ISO 9000 y 14000), en la Unión Europea por el Reglamento 761/2001/CEE, y en España por la Norma UNE 77-802 con la que se establecen las Reglas Generales para Auditorías Ambientales y por la norma UNE 77-801 sobre Sistemas de Gestión Ambiental.

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados ha venido realizando grandes esfuerzos para garantizar la protección del medio ambiente. El Instituto es consciente que para llevar agua de calidad a las diferentes regiones del país, debe concientizar a la población de la importancia de la protección



del ambiente y de esta manera garantizar el agua para el consumo humano a las generaciones presentes y futuras.

Este esfuerzo se ve plasmado en los programas y proyectos que se mencionan a continuación:

### **Programa Bandera Azul (PBAE)**

Este Programa entró en vigencia el 1º de enero de 1996, con el objetivo de incentivar el desarrollo de las zonas costeras en concordancia con la protección de sus respectivas playas.

El PBAE es administrado por una Comisión Interinstitucional conformada en sus inicios por un representante del Instituto Costarricense de Turismo, Ministerio de Ambiente y Energía, Cámara Nacional de Turismo, Ministerio de Salud y Acueductos y Alcantarillados.

En busca de mejorar su gestión, la Comisión Nacional estableció un equipo técnico de trabajo con funcionarios del AyA y el ICT con el propósito de realizar actividades de promoción, capacitación y evaluación. En el año 2001, se realizó el primer plan estratégico que abarcó el período 2001-2006.

En la actualidad el Programa incluye la categoría de comunidades (tierra adentro), categoría de centros educativos con el afán de trasladar la filosofía de aseo e higiene a las instalaciones educativas, pero sobre todo con el objetivo de hacer sostenible el programa para las futuras generaciones, una categoría destinada a la conservación de espacios naturales protegidos, esta última forma parte del segundo plan estratégico realizado en noviembre del 2006, que abarca el período 2006 al 2012.

Además hay un acuerdo que permite la posibilidad de crear nuevas categorías en los próximos 5 años.

### **Bosque, agua y cultura**

Este un programa impulsado por la Institución cuyo objetivo es contribuir materialmente durante el período

2006-2010 con la conservación y regeneración de la foresta nacional, mediante la siembra gradual de 1.500.000 árboles de especies nativas en las zonas de influencia prioritarias, zonas costeras y zonas verdes de centros educativos e instituciones públicas, aprovechando la participación institucional, comunitaria y estudiantil, con el propósito de evitar la erosión de los suelos, la contaminación de las aguas, formar y desarrollar valores éticos y estéticos en las personas.

### **Proyecto Mejoramiento del Medio Ambiente del Área Metropolitana de San José**

Este es uno de los proyectos de mayor importancia en los últimos años no solo para el Instituto sino para el País. El objetivo de este proyecto es el mejoramiento de la calidad de vida en las zonas urbanas al recolectar las aguas residuales y evitar el contacto directo de éstas con los habitantes. Entre los beneficios de este proyecto está detener el crecimiento de la contaminación de los ríos y de las zonas costeras así como el mejoramiento del paisaje.

Como es notorio a través de los programas antes mencionados el AyA se ha convertido, en alguna medida, en un Auditor Ambiental, por la labor que ha venido realizando, pero para que este esfuerzo tenga mayor éxito, el Estado debe involucrar a otras instituciones y proveerles las herramientas y recursos necesarios para llevar a cabo esta labor. Lo cierto es que hay que darle mérito a una Institución como AyA a pesar de sus limitaciones presupuestarias y el poco personal, por mencionar algunas, esto no ha sido un obstáculo para llevar a cabo tan importante labor.

El agua es un componente esencial de la hidrosfera de la Tierra y parte indispensable de todos los ecosistemas terrestres, es indispensable en todos los aspectos de la vida.

El suministro suficiente de agua de buena calidad para la población, está relacionado con la preservación de las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas. La escasez generalizada de los recursos

de agua para el consumo humano, su destrucción gradual y creciente contaminación, exigen una planificación y ordenamiento integrado de los recursos hídricos, así como el adecuado tratamiento y disposición de las aguas residuales, el cual se convierte en uno de los factores importantes en la protección del medio ambiente y por ende del agua.

Mora Alvarado Darner (2009), en su artículo Agua: ¿envasada o por cañería? indica que "...El suministro de agua para el consumo humano (ACH) intradomiciliario, en cantidad y calidad adecuada, es sin lugar a dudas, la piedra angular de la medicina preventiva de la humanidad" así como "el mejor centro de salud es un buen abastecimiento de agua potable".

De lo anterior se puede concluir que el AyA ha jugado un papel importante en la sociedad costarricense en cuanto a prevención y eliminación de enfermedades que atentaban contra la humanidad, ya que no se trata de tener un gran número de centros de salud para atender enfermos, sino más bien prevenir las enfermedades para que finalmente el costo sea menor, esta es otra de las contribuciones hechas por el Instituto.

Sin lugar a duda, si las entidades fiscalizadoras del Estado (Contraloría General de la República, Autoridad Presupuestaria, ARESEEP) tuvieran consciencia de esa realidad, no pondrían tantos obstáculos en la asignación de recursos para la Institución, los cuales son necesarios para la ejecución de proyectos de inversión que buscan la mejora de los servicios que se brindan, que al final se traducen en beneficios para la misma población. Por eso es necesario hacer un llamado a la conciencia de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos para que comprendan que, cuando el Instituto solicita incrementos tarifarios, no lo hace en beneficio del Instituto como tal, sino más bien pensando en brindar mejores servicios tanto en cantidad, calidad, continuidad, y que al presentar objeciones a las solicitudes tarifarias lo que provoca son perjuicios que se traducen en el deterioro del servicio y quien lo sufre al final es la misma población.

Es primordial incluir en las tarifas recursos que permitan la protección y conservación de las fuentes de

abastecimiento, el desarrollo de programas de educación ambiental, la creación de un centro de investigación científica del agua.

En cuanto a la población, es importante también, concientizarla de la importancia del recurso hídrico, del esfuerzo y costos que conlleva el llevar agua de consumo humano hasta sus casas. Debe trasmitírseles el papel que desempeña el Instituto en el cuidado del medio ambiente para garantizar el abastecimiento de agua, que un ejemplo de eso es el proyecto de Mejoramiento del Medio Ambiente del Área Metropolitana pero que todo tiene un costo, de ahí la importancia de las tarifas que solicita la Institución y que ellos deben pagar.

Finalmente, es necesario que la Institución asuma su papel como rector, para que de esta forma no sólo vigile por la prestación del servicio, sino lo más importante por salvaguardar el bien principal y preciado el "agua", lo cual está asociado con la protección del medio ambiente, de ahí su papel de "Auditor Ambiental"

## Referencias bibliográficas

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. **Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados No. 2726.** San José, C.R.: AyA, 1971.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Recuperado En: <http://www.aya.go.cr/informacion/laboratorio/banderaazul/index.php>.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Recuperado En: [http://www.aya.go.cr/informacion/laboratorio/siembra\\_arboles/index.html](http://www.aya.go.cr/informacion/laboratorio/siembra_arboles/index.html).

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Recuperado En: [http://www.aya.go.cr/proyectos\\_aya/licitaciones\\_esp.html](http://www.aya.go.cr/proyectos_aya/licitaciones_esp.html).

Microsoft Corporation Encarta. **auditoría medioambiental.** s.l.: s.n., 2007 .

Mora Alvarado, Darner. Agua: ¿envasada o por cañería? La Nación, San José, C.R., 24 de marzo del 2009. p. 24.

# Una nueva tasa de urbanismo

## Resumen

Del conjunto de tasas y tarifas que aplica el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, la tasa de urbanismo es la tasa más desactualizada, pero que potencialmente podría servir de instrumento para generarle mayores recursos económicos a la Institución.

Esta tasa se conceptualiza como una política o estrategia necesaria para financiar el desarrollo de los sistemas relacionados con el suministro de agua potable, recolección y evacuación de aguas residuales, en todo el territorio nacional. Esto en apego a lo que establece el artículo 1ero de la Ley Constitutiva de AyA.

Así las cosas, producto de una investigación realizada por este colaborador; en el presente artículo se presenta la filosofía de la tasa de urbanismo, su naturaleza y su función; rescatando la importancia de desarrollar un modelo necesario para determinar y actualizar las tasas de urbanismo, con base en los principios establecidos y bien fundamentados que dieron origen a este tipo de tasa, cuyo fin principal es contribuir con el desarrollo de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, de tal manera que logre quitarle un peso significativo a la carga en costos de inversión que se debe recuperar vía tarifas.

Esto exige un replanteamiento y/o cambio radical en el modelo para establecer las tarifas para el cobro de los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario que presta la Institución, así como ajustes en el modelo

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



Rafael Rivera Zúñiga<sup>1</sup>

de selección, priorización y ejecución de los proyectos de inversión.

**Palabras Clave:** Tasa de urbanismo, Tarifas, Derecho de conexión, Plan de Inversiones, Estrategia de Financiamiento.

## Abstract

Of all applicable fees and charges that the Costa Rican Institute of Aqueducts and Sewers, the urban rate is the rate most outdated, but potentially could serve as a tool for generating increased funds to the institution.

Which would turn this rate in a policy or strategy needed to finance the development of systems related to drinking water supply, collection and disposal of sewage throughout the country. This is in adherence to the stipulations of Article 1st Constitutive Act of AyA.

So, the result of research carried out by the server, in this paper presents the philosophy of the rate of urban design, its nature and function, rescuing the importance of developing a model needed to determine and update the urban rates, based on the principles established and well-substantiated that gave rise to such fee, whose main aim is to contribute to the development of water supply systems and sanitation, so that we got off to significant cost burden investment to be recovered through rates.

This requires a reassessment and/or radical change in the model for establishing the rates for the recovery of water supply and sewerage services provided by the health institution, as well as adjustments in the model selection, prioritization and implementation of investment projects.

**Keywords:** Rate, Price, Right Connection, Plan Investment Strategy Funding.

## Antecedentes

El Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados –SNAA, fue creado en 1961, con el fin de administrar y organizar todo lo relacionado con el suministro de agua potable para usos domiciliarios, industriales o de otra naturaleza; así como el tratamiento de las aguas residuales y pluviales.

Desde su creación, el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados elaboró las tasas y tarifas que debían cobrarse en la prestación de éstos servicios públicos.

Posteriormente, se le encomendó al Servicio Nacional de Electricidad –SNE, mediante reforma a la Ley Constitutiva del SNAA, aprobar los proyectos de tasas y tarifas que el Servicio le remitiera.

Durante esos seis primeros años de inicio, el SNAA, en materia tarifaria, fue uniformando, generalizando y creando tarifas con y sin medidor, para diversos tipos y números de usuarios clasificados, en función de sus consumos de agua.

De esta manera, el 19 de diciembre de 1962; el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados comunicó la creación de una tasa denominada “Derechos de Conexión al Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Conexión a Colectores”. Estableciéndose con el carácter de tasa un derecho de conexión, tanto al nuevo sistema para el suministro de agua potable, como a la red de colectores y subcolectores que se encargan de la recolección, conducción y disposición de las aguas residuales; misma que deberá ser

pagada por una sola vez, por los propietarios de todas las fincas urbanas destinadas a valerse de los servicios del nuevo acueducto y red de alcantarillado para la evacuación de las aguas residuales del Área Metropolitana de San José.

Se establece una tasa por vara cuadrada de propiedad urbana que, deberá ser pagada cuando se trate de nuevas urbanizaciones, globalmente por cada urbanizador, de acuerdo con la cabida neta del terreno aprovechable de la lotificación. En los demás casos, por el dueño de cada propiedad individual; no autorizándose la realización del proyecto mientras no se cancele o garantice su oportuno pago.

Posteriormente, para el año de 1963; el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados, se encontraba llevando a cabo un proyecto general de mejoras en los sistemas de abastecimiento de agua potable en el Área Metropolitana de San José, con la ayuda de empréstitos otorgados por el Banco de Exportación e Importación, y por la Agencia Internacional para el Desarrollo del gobierno de los Estados Unidos. Por lo cual, la Junta Directiva del SNAA, amparados en el artículo 19 de su Ley Constitutiva, que obliga al Servicio a recuperar mediante el cobro de las correspondientes tasas y tarifas, no solamente el costo de operación y administración de los servicios, sino también la inversión, capitalización y desarrollo de los sistemas respectivos; acuerdan modificar la tasa establecida para la conexión al sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas residuales.

Lo anterior, bajo la filosofía de que cada nueva urbanización y, en general, cada una de las propiedades destinadas a valerse de los servicios del sistema de acueductos y alcantarillados, impone la necesidad de llevar a cabo obras específicas como la instalación de tuberías adicionales o de mayor capacidad, mejoras en las redes de distribución y recolección, ampliación de los tanques de almacenamiento y otras obras que deben ser planificadas y desarrolladas de acuerdo con el crecimiento urbano de la población.



Por esta razón, debe considerarse necesario y justo que cada desarrollador o propietario individual, al obtener la aprobación de los planos constructivos asuma la cancelación de un pago proporcional a las inversiones por realizar; de acuerdo con la cabida neta del terreno aprovechable de la lotificación.

De esta manera, mediante acuerdo de Junta Directiva, se aprueba aumentar la tasa a ¢ 0,715 por cada metro cuadrado de propiedad; aprobándose para el año 1977 un Reglamento para la determinación de áreas para el cobro de tasas a las construcciones. Dicho reglamento lleva el propósito de normar y estandarizar la aplicación y cobro de los acuerdos de Junta Directiva establecidos para ese fin.

Años más tarde, el Servicio Nacional de Electricidad, organismo regulador de ese entonces, resuelve petición tarifaria del AyA, señalando lo siguiente con relación a las tasas en cuestión:

“No autorizar ni entrar a opinar lo referente a las tasas sobre la propiedad a suministrarle el servicio de agua, tal como lo solicita el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, por tener características propias de un impuesto y no de una tarifa, tal como oportunamente lo definió la Procuraduría General de la República. Por lo tanto, no es competencia del Servicio Nacional de Electricidad su fijación”. El subrayado es propio.

Por razones que se desconocen, AyA inició el cobro del pliego de tasas que se sometió a la aprobación del SNE, mismas que finalmente no fueron aprobadas por el organismo regulador. Importante mencionar, que no se cuenta con evidencia y/o publicación posterior a la supracitada, que apruebe oficialmente el pliego de la tasa por urbanización que se aplica en la actualidad.

Así, desde ese entonces a la fecha; nunca más se volvió a solicitar una actualización o solicitud de aumento para las tasas que se cobran en función de los metros cuadrados de construcción o área del lote, sin que nadie en lo sucesivo, a lo interno de AyA, se cuestionara o investigara las razones de dicha tasa.

De esta manera, funcionarios que han trabajado o que actualmente trabajan en el Departamento de Urbanizaciones desconocen la situación, limitándose a cumplir con lo que establece el Reglamento para la determinación de áreas para cobro de tasas a las construcciones, vigente desde el año 1977.

Por otra parte, es importante destacar el reciente criterio de la Asesoría Jurídica de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, ARESEP, el cual, es el resultado de una consulta realizada por el “desarrollador de proyectos”, Ing. Edgar Ramón Herrera Solano, en cuanto a si el cobro de la tasa de urbanismo que AyA le ha aplicado a la empresa que representa, procede y si están a derecho.

El criterio de la ARESEP, realizado en julio del 2008, establece después de un amplio análisis doctrinario, que:

1. “Si se entiende la tasa de urbanización como un tributo, por la prestación efectiva o potencial de un servicio público, su creación no procede vía reglamento, ya que la misma es reserva de ley, por lo tanto su cobro no sería procedente.”

2. “Si se entiende la tasa de urbanización como una tarifa, la misma deberá ser autorizada por la Autoridad Reguladora, por ser este último ente el que ostenta competencias para la fijación de tarifas de servicios públicos, por lo tanto la fijación de estos montos y cobro por parte del AyA, tampoco sería procedente.”

Así, con base en lo anteriormente expuesto, la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, responde la consulta realizada por el señor Herrera, manifestando lo siguiente:

“Según lo señalado el cobro no corresponde a una tasa, sino a una tarifa, que por lo tanto debe estar fijada por esta Autoridad Reguladora, en ese sentido el cobro realizado por el AyA, es improcedente.” El subrayado es propio.

A consecuencia de esta notificación, el quejoso reclama ante la Presidencia Ejecutiva, la devolución del depósito por un monto de ₡91.048 correspondiente al monto tasado por AyA sobre el proyecto “Condominio Horizontal el Morro en Carrillo, provincia de Guanacaste”.

Ante esta situación, es necesario definir una política institucional y/o estrategia a seguir, a fin de definir un curso de acción para oficializar y normalizar la aplicación y cobro de esta tasa, a los diferentes proyectos urbanísticos que se presentan en AyA para solicitar los servicios de conexión, del proyecto al acueducto y/o red de tratamiento, evacuación y disposición de aguas residuales.

Finalmente, en el presente artículo se señala la justificación e importancia de elaborar un proyecto que responda a una problemática y/o necesidad en beneficio propio, tanto, de la institución, como de los clientes de AyA que pagan oportunamente por el suministro de los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario.

## **Descripción del proyecto**

Como se ha logrado demostrar a lo largo del presente trabajo de investigación, la tasa de urbanismo constituye una contribución que todo nuevo usuario debe pagar para cubrir el costo adicional que su demanda va a ocasionar en la capacidad instalada del sistema, resulta evidente entonces, la necesidad de que la misma sea actualizada y aprobada oficialmente bajo los mismos principios y visión para la cual fue creada desde los orígenes propios de la Institución.

De esta manera, la tasa de urbanismo podrá estar alineada con los objetivos de desarrollo de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, que suministran el servicio de abastecimiento de agua y evacuación de las aguas domésticas e industriales a la población del país.

El cumplimiento de los objetivos de desarrollo, necesariamente involucra o se traducen en la realización de inversiones de obras físicas, que se

encuentran debidamente detalladas y cuantificadas en el Plan de Inversiones de la Institución en materia de acueducto y alcantarillado sanitario.

En la actualidad, la totalidad de este Plan de Inversiones, es financiado vía deuda y tarifas de consumo, lo cual contraviene, lo establecido por acuerdos de Junta Directiva, en cuanto a la conveniencia de recuperar las inversiones en obras de acueductos y alcantarillado, mediante tasas fijas que permitan no exponer, las tarifas por consumo de agua a variaciones desproporcionadas.

Bajo este enfoque, debe presentarse una propuesta para definir una nueva tasa de urbanismo, en el sentido de que cada uno de los nuevos servicios que se adicionan a la red de abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas residuales, que son aprobados; obliga a la Institución a planificar una serie de obras físicas en cuanto a la ampliación y mejoras de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario; para lo cual se requiere de un aporte considerable de fondos nacionales para las contra partidas establecidas en el contrato de cada uno de los préstamos.

## **Viabilidad del proyecto**

La viabilidad de la propuesta que se presenta, se encuentra en función de su justificación, la importancia del tema, su respuesta a la problemática del cual se deriva, obteniéndose finalmente un beneficio.

## **Justificación**

Los sistemas de acueductos y alcantarillados se construyen considerando un horizonte o período de vida útil del proyecto; el cual se alcanza sin modificar su capacidad instalada, si los usuarios no crecieran en número ni en patrones de consumo desproporcionados. En la realidad esto no sucede, la demanda por los servicios de agua potable y evacuación de aguas residuales, es creciente y los nuevos usuarios pueden hacer variar los patrones de consumo, acortando la vida útil de los sistemas; sobre todo si son distintos a los usos domiciliarios.

Al disminuir la vida útil de los sistemas, por el incremento de las nuevas construcciones: urbanizaciones, condominios, centros comerciales, hoteles, zonas francas, etc.; que no estaban previstas en los diseños originales ni en el crecimiento normal de la comunidad. Con la consecuencia de que los usuarios actuales ven disminuidas sus posibilidades de tener garantizado un servicio de calidad; a no ser que la institución, invierta en infraestructura para garantizar el servicio a futuro.



Foto1. Desarrollo Costero Playa Hermosa Guanacaste, residencias lujosas. Foto Rafael E. Rivera Z.

Si dicha inversión se realiza por medio de préstamo, la recuperación del mismo se distribuye entre todos los abonados del sistema, sean actuales y futuros. No obstante, al utilizar esta metodología para determinar tarifas, hace que los clientes actuales paguen tanto por la infraestructura que garantiza el suministro de los servicios, como por la que se requiere para ofrecer el servicio a los nuevos usuarios, que son los que provocaron la disminución del período de la vida útil del proyecto que atendía a los usuarios originales.

Bajo este enfoque, de continuar con este procedimiento, los usuarios más antiguos siempre pagarán cada vez más, costos por inversiones a la infraestructura; que los nuevos. De manera tal, que no se estaría aplicando un método justo y equitativo, aunque si, solidario.



Foto 2. Condominio Rincón Verde, San Pablo, Heredia. Más de 246 casas. Foto Rafael E. Rivera Z.

Así las cosas, lo explicado anteriormente, es la justificación y fundamento de la aplicación de la tasa urbanística, convirtiéndose en un instrumento que hace más justo, equitativo y solidario; el cobro por el financiamiento de las obras e inversiones que se requieren para cubrir la demanda constante de los servicios sin perjudicar a los usuarios actuales.



Foto 3. Línea de conducción Proyecto Orosi. Foto Jorge Soto.

Un nuevo servicio, lo que implica es una demanda a futuro, que debe garantizarse. Con la consecuencia de disminuir el horizonte de planificación de la capacidad instalada para ofertar los servicios de acueducto y alcantarillado, sino se incrementa la capacidad de los sistemas. Por consiguiente, el financiamiento de las obras de ampliación y mejoras de los sistemas, necesarios para satisfacer la demanda, deben ser cubiertas tanto por los desarrolladores de proyectos, como por los dueños de cada una de las propiedades individuales que demandan los nuevos servicios.

Un claro ejemplo que muestra la necesidad del cobro de la tasa urbanística como estrategia de financiamiento de la infraestructura para aumentar la capacidad de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, son los desarrollos urbanísticos por parte de la empresa privada. Esta actividad, no se podría desarrollar si no se contara con el servicio de agua potable, siendo el sistema de alcantarillado un mayor valor agregado al desarrollo de la infraestructura.

Por otra parte, el negocio del desarrollo inmobiliario ha crecido en los últimos años a un ritmo acelerado, demandando más servicios de acueductos y alcantarillados y comprometiendo la oferta, calidad y cobertura del servicio de acueducto, además de comprometer a la Institución como operadora de los servicios, a endeudarse para mantener el horizonte de vida útil de los sistemas.



Foto 4. Línea de conducción acueducto Sardinal, El Coco, Ocotol. Archivo Al Día.

Ante esta situación, es justo y necesario el cobro de una tasa para costear las inversiones futuras, necesarias para suplir los servicios que se demandan para garantizar su sostenibilidad en el futuro. En especial, si se quiere evitar que los desarrolladores de proyectos lucren con los servicios de acueductos y alcantarillados existentes, sin que contribuyan en forma correcta a la ampliación y mejora de los servicios, provocando que cada nuevo proyecto urbanístico que se adiciona a los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, disminuya su vida útil.

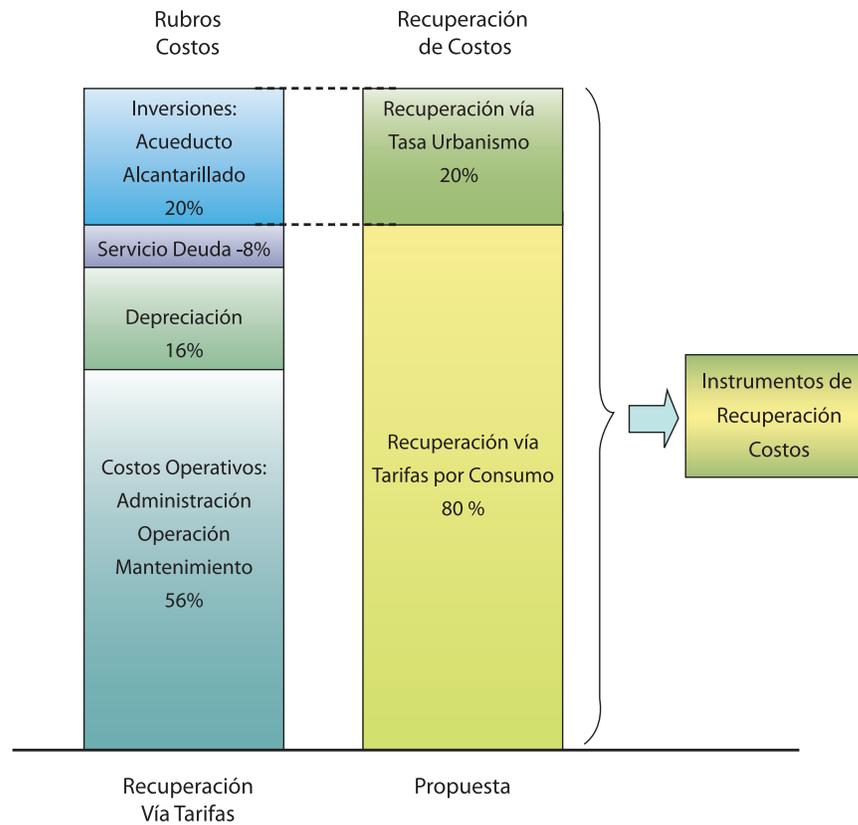
## Importancia

Con la actualización de la tasa de urbanismo, se estaría cumpliendo con la finalidad para la cual fue creada, es decir, para dar contenido a los costos de las ampliaciones, mejoras, modificaciones y otros que debe realizar AyA, en sus sistemas para ofrecer sus servicios a todos los habitantes de la República.

De esta manera, dichas inversiones pueden ser recuperadas total o parcialmente mediante el cobro de este tipo de tasa, permitiendo liberar peso de la carga en costos de inversión, recuperables vía tarifas por el suministro de los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario, necesaria para recuperar los costos de operación, obtener una rentabilidad adecuada y justa sobre las inversiones, y así estar en capacidad de mantener y desarrollar convenientemente la infraestructura necesaria para proveer los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario.

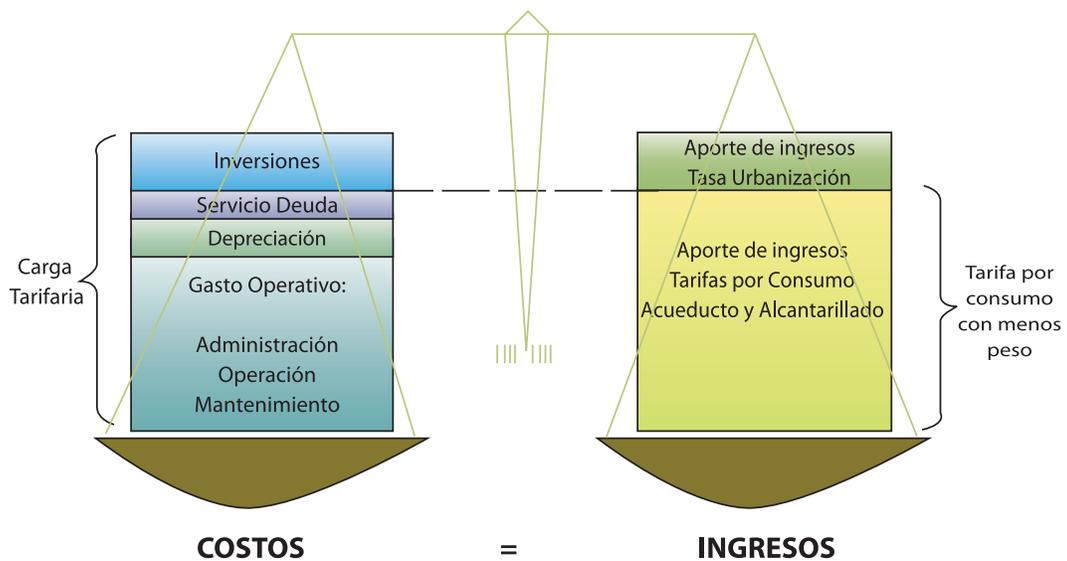
Bajo este marco de referencia, es posible considerar una propuesta o proyecto enfocado hacia la implementación de una estrategia de financiamiento que permita mitigar, aliviar o suavizar en lo sucesivo, los futuros aumentos en las tarifas por consumo de agua potable y disposición de aguas residuales, sin exponer dichas tarifas, a aumentos y fluctuaciones constantes al alza, como consecuencia de contabilizar en ellas el contenido del plan de inversiones de acueductos y alcantarillados; cuyo peso en las tarifas por consumo, es bastante significativo (Figura 1).

**Figura 1**



**Figura 2**

**PESO EN LA TARIFA POR CONSUMO**



Evidentemente, esta tesis contribuye a esclarecer aún más el concepto utilizado de tasas y tarifas, con el afán de lograr diferenciar un término del otro; y así establecer, que la diferencia radica principalmente en que la tasa implica un cobro obligatorio de tipo contributivo, cuyo pago se realiza, por una única vez; y la tarifa se aplica a la contraprestación del servicio, enfocada principalmente a la tarifa que se encuentra en función del consumo de agua y la evacuación, tratamiento y disposición de las aguas residuales.

## **Análisis del problema central**

Los principales problemas que afronta el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados respecto al cobro de la tasa por concepto de construcción y/o urbanización, se detallan a continuación (Figura 2).

Al contar con una tasa de urbanismo desactualizada, no se cumple con el objetivo inicial que dio origen a la creación de este tipo de tasa, cuyo fin principal obedece a la conceptualización de una estrategia de financiamiento para recuperar los costos de inversión, capitalización y desarrollo de los respectivos sistemas de acueductos y alcantarillados; que deberá ser pagada por cada urbanizador y en los demás casos por el dueño de cada propiedad individual.

Lo anterior, tiene como consecuencia una sobrecarga en las tarifas por los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario, exponiéndolas a fluctuaciones y aumentos en ocasiones hasta desproporcionados, pudiendo utilizar el sistema de tasas de urbanismo, como un instrumento de atenuación y/o suavización de los costos cargados a las tarifas.

Es decir, si se libera peso (costos de inversión), a la totalidad de costos que deben cubrir las tarifas para suministrar los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario, se produce un resultado en el cual, los aumentos tarifarios deberían ser en teoría, más suaves y más fáciles de soportar por parte de los clientes de la Institución.

Esto alivia la carga en la tarifa y en consecuencia nos lleva a pensar en una política tarifaria más justa y enfocada hacia el principio del servicio al costo.

## **Conclusiones y recomendaciones**

Con base en los planteamientos desarrollados en el presente estudio, se desprenden las siguientes conclusiones y recomendaciones.

### **Conclusiones**

De acuerdo con las variaciones en las condiciones económicas del país, las cuales han afectado con el paso de los años, el costo de las inversiones por ampliaciones, mejoras, modificaciones y otros trabajos que AyA debe realizar en sus sistemas para ofrecer los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario; se ha visto en la necesidad de establecer un modelo metodológico para la determinación y actualización de la tasa de urbanismo que AyA cobra a toda nueva urbanización y/o fraccionamiento. De manera tal que responda en forma rápida y oportuna a los cambios y/o variaciones en los costos de inversión; permitiendo, no exponer o arriesgar a las tarifas por el suministro del servicio de agua potable y evacuación de aguas residuales a aumentos y fluctuaciones significativos. Tal y como fue previsto desde los propios orígenes de la Institución.

Es función del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, proveer a todos aquellos usuarios ubicados dentro de su ámbito de competencia, los servicios de agua potable, recolección y evacuación de aguas residuales; cuyos planos de construcción de sus viviendas y proyectos han sido visados por la respectiva Municipalidad dentro de su jurisdicción territorial; constatando que existe un estudio previo que ha determinado que la misma tiene facilidades de acceso a los servicios públicos.



La potestad de fijar precios, tarifas, tasas o contribuciones para los servicios públicos; está reservada por ley a la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, conforme al artículo 29 de la Ley No. 7593 y artículos 41 al 43 de su reglamento. De modo que cualquier cobro de un servicio público al margen de la intervención de ésta, constituye una infracción al régimen de prestación de los servicios públicos, y por consiguiente, está sujeta a la sanción prevista en el artículo 38 inciso a) de la citada Ley.

La tasa por urbanismo que actualmente se cobra como requisito para otorgar los permisos de construcción, responde desde sus orígenes, a una contribución pagada por una única vez, con cargo separado de las tarifas por consumo de agua y evacuación, tratamiento y disposición de aguas residuales, que permite trasladar al solicitante de estos servicios, los costos proporcionales por concepto de inversión inicial, como aporte a los proyectos de ampliaciones y mejoras que realiza el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados en sus sistemas para ofrecer sus servicios; con fines de beneficio y utilidad pública, pero que proporciona ventajas especiales a los particulares propietarios de bienes inmuebles.

La aprobación que se otorga a cada nueva urbanización o fraccionamiento, obliga a la Institución a prever una serie de obras adicionales y específicas, comprometiéndola a realizarlas; con el fin de ampliar, desarrollar y mantener los servicios de acueductos y alcantarillados en cuanto a calidad, cantidad, continuidad y bajo costo; sin exponer las tarifas por consumo, a fluctuaciones y/o variaciones significativas. Por lo cual, se considera necesario y justo que cada urbanizador o fraccionador, al obtener la aprobación para el inicio de la construcción, asuma y garantice su pago oportuno mediante una tasa establecida, para cuando se lleven a cabo las inversiones iniciales de los proyectos necesarios para mejorar la capacidad instalada de los servicios a la cual está destinada.

Es importante señalar que la tasa urbanística debe ser cobrada a toda nueva construcción, trátase de proyectos urbanísticos o no, ya que está demostrado que todos se van a beneficiar en forma potencial de los servicios públicos de agua potable y evacuación de aguas residuales que presta la Institución.

## **Recomendaciones**

De las conclusiones anteriores, se ha demostrado la necesidad de establecer un modelo metodológico necesario para la actualización y/o propuesta de una nueva tasa de urbanismo, manteniendo la filosofía y principios para los cuales fue creada dicha tasa desde los orígenes propios de nuestra institución, que se circunscriba además, dentro del marco de regulación al que está sometido el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

La recaudación producto del cobro de la tasa por construcción o urbanización, tanto para los servicios de acueducto como para el alcantarillado sanitario, deberá contabilizarse en cuenta separada, de tal manera que sea fácilmente identificable el rubro de ingresos por concepto de la aplicación de este tipo de tasa.

## **Referencias bibliográficas**

Acuerdo de Junta Directiva No. 77.063 del 16 de marzo de 1977.

**Criterio sobre la tasa de urbanismo que aplica el AyA a los proyectos urbanísticos.** Oficio ARESEP 643-DAJ-2008 del 02-07-08.

**Reforma a la Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados No. 2726.** San José, C.R.: AyA, 1967.

# Subsanaciones y principio de igualdad

## Resumen

El tema de las subsanaciones dentro del proceso de contratación administrativa, y; específicamente en la etapa de estudio y valoración de ofertas, es uno de los puntos más controversiales de cara a la aplicación de los principios rectores en esta materia.

**¿Por qué?** Porque el operador jurídico debe tratar de armonizar dichos principios, en aquellos casos en que ni la ley ni el reglamento le establecen claramente las reglas del juego. Ha sido la Contraloría General de la República, la que, en gran medida, ha venido a llenar – a través de sus resoluciones – los vacíos existentes en materia de subsanaciones.

En este trabajo se pretende hacer un pequeño análisis al respecto, para lo cual se tomará en cuenta la normativa existente, los problemas a nivel práctico, las resoluciones de la Contraloría General de la República; y finalmente, se analizará la necesidad de realizar una reforma al artículo 82 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, por lo que considero un «exceso» en la aplicación del principio de eficiencia, en detrimento del principio de igualdad.

**Palabras claves:** subsanaciones, principio de igualdad, principio de eficiencia

## Abstract

The issue of remedied within the government contracting process and, specifically at the stage of study and assessment of tenders, is one of the most

<sup>1</sup> Licenciada en Derecho, Dirección Jurídica.  
asanchez@aya.go.cr



**Andrea Sánchez Solera<sup>1</sup>**

controversial issues facing the implementation of the guiding principles in this area.

**Why?** Because the legal operator should seek to harmonize these principles, in cases where neither the law nor the rules you set clear rules of the game. It was the Comptroller General of the Republic, which, largely, has filled - through its resolutions - the gaps in removal.

In this paper I intend to do a little analysis on it, for which I will consider the existing rules, the problems at a practical level, the decisions of the Comptroller General of the Republic, and finally will discuss the need for a reform of Article Regulation 82 of the Law on Administrative Contracting, for what I consider “excess” in implementing the principle of efficiency, to the detriment of the principle of equality.

**Keywords:** closing, the principle of equality, the principle of efficiency

## Presentación

A continuación se presenta una monografía sobre el tema de las subsanaciones dentro del proceso de contratación administrativa. El objetivo principal es determinar la importancia y alcances de la aplicación de dicha figura en la etapa de valoración de ofertas.

Lo anterior, ante la necesidad de «**especialización**» por parte del operador jurídico, ya que a éste le corresponde la delicada tarea de aplicar en forma armónica dos de los principales ejes rectores de esta materia: los principios de igualdad & eficiencia.

Para ello, se harán una breve mención de algunos aspectos generales como los principios de contratación administrativa, la oferta y las subsanaciones.

Posteriormente, se desarrollaran temas como el principio de igualdad, concepto, antecedentes, en seguida se hará una referencia al principio de eficiencia, concepto, eficacia, y; finalmente, se hará un análisis de los artículos 81 & 82 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, alcances y límites de éstos, con el objeto de determinar la necesidad o no de una reforma al segundo de ellos.

## **Planteamiento del problema**

1. ¿Se viola el principio de igualdad al permitir subsanaciones en el proceso de contratación administrativa?

2. Principio de Eficiencia vs Principio de Igualdad

3. ¿Cuáles son los límites de la aplicación del artículo 82 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa?

## **Aspectos generales**

### **1) Los principios de la contratación administrativa**

Los principios de la contratación administrativa han sido ampliamente desarrollados por la Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia, en especial a través del Voto 998-98, mediante el cual se establecieron dos aspectos de gran relevancia para esta materia:

a) Que los principios de la contratación administrativa tienen rango constitucional.

b) Que los principios de la contratación administrativa son “*numerus apertus*”, esto es, que tienen carácter expansivo.

Los principios cumplen una labor informadora, normativa e interpretativa. El artículo 7 de la Ley General de la Administración Pública establece, que los PRINCIPIOS GENERALES DEL DERECHO servirán para interpretar, integrar y delimitar el campo de aplicación del ordenamiento escrito y tendrán el rango de la norma que interpretan, integran o delimitan.

La Sala Constitucional, a través del voto 998-98 realizó un amplio desarrollo de los principios rectores de la contratación administrativa, dejando abierta la posibilidad de incorporar otros principios y; principalmente, elevándolos a rango constitucional, como se señaló anteriormente. Ello, al afirmar que toda la contratación administrativa debe hacerse por el procedimiento de LICITACIÓN establecido en el artículo 182 Constitucional, y por ende; todos los principios del derecho público que la informan, tienen el mismo rango, a saber, constitucional. Algunos de ellos son: Libre concurrencia, Igualdad de trato entre todos los posibles oferentes, Publicidad, Eficiencia y conservación de las ofertas, Legalidad o transparencia de los procedimientos, Seguridad jurídica, Formalismo de los procedimientos licitatorios, Equilibrio de intereses, Buena fe, Mutabilidad del contrato, Intangibilidad patrimonial, Control de los procedimientos, y dentro de éste, el jurídico, el contable, el financiero y el control económico o de resultados.

En el presente trabajo se quiere resaltar el valor de dos de ellos especialmente, en primer lugar, el de igualdad – y su derivado – el de libre concurrencia; y en segundo término, el de eficiencia y conservación de las ofertas.

Como veremos más adelante, son estos dos principios rectores del procedimiento de contratación administrativa, los que – en determinados casos – se rozan; y abren paso a la **discrecionalidad administrativa** en materia de contratación administrativa.

Dicha potestad en todo caso, encuentra claros límites legales. Al respecto, el artículo 16 de la Ley General de la Administración Pública dispone:

- En ningún caso podrán dictarse actos contrarios a reglas unívocas de la ciencia o de la técnica, o a principios elementales de justicia, lógica o conveniencia.
- El Juez podrá controlar la conformidad con estas reglas no jurídicas de los elementos discrecionales del acto, como si ejerciera contralor de legalidad.

El artículo 17 de la ley supraindicada, por su parte, establece que la discrecionalidad estará limitada por los derechos del particular frente a ella, salvo texto legal en contrario.

Todo lo anterior, sin perjuicio de aquellos casos que sí presentan una solución única y reglada por el ordenamiento jurídico, que claramente establece la naturaleza esencial o sustancial del elemento de la oferta y por ende, excluye la figura de la subsanación.

Se pasa de inmediato al estudio de los elementos esenciales de la oferta, para poder realizar el análisis integral que se pretende.

## 2) La oferta

La oferta es la respuesta del interesado en contratar con la administración, frente a una necesidad particularizada en un pliego de bases de un concurso público, y aun cuando en algunos supuestos, es posible relevar al oferente de incurrir en repeticiones innecesarias de cláusulas cartelarias sobre las cuales no tiene disposición alguna, en otros casos se demanda una conducta activa que le obligan a manifestar qué ofrece, cómo lo ofrece y cuándo hará entrega de lo requerido<sup>2</sup>. En ella podemos encontrar elementos esenciales o sustanciales y elementos no esenciales. Sólo estos últimos pueden ser subsanados

<sup>2</sup> RC-559-2002 de las 15:00 horas del 27 de agosto de 2002 (CGR).

de conformidad con la normativa vigente, según se detallará en los párrafos siguientes.

Lo anterior, significa, que la oferta debe ser integral por sí sola y debe contener TODOS LOS ELEMENTOS que le permitan a la institución licitante, conocer con precisión bajo que términos el respectivo oferente tiene intención de contratar con el Estado (principio de integridad de la oferta: artículo 66 párrafo 2º del RLCA).

Aquí se entra en la esfera que, precisamente constituye, la esencia de este análisis, pues nos preguntamos si, **¿es posible o necesario llevar a cabo un ejercicio que va más allá de una mera presunción del cumplimiento del principio de la buena fe?** No es posible, en aplicación del principio de eficiencia<sup>3</sup>, proceder, a interpretar datos o elementos de la oferta que no estén expresamente contenidos en ella, pues constituiría una flagrante violación, tanto del principio de igualdad y libre competencia, como el de legalidad; entendido éste último no sólo como aquél de contenido legal - como se suele interpretar - sino como el **bloque de legalidad** propiamente dicho, con la Constitución Política como vértice o norma primaria.

## 3) Las subsanaciones

El artículo 42 de la Ley de Contratación Administrativa (Ley N° 7494) establece en su inciso j) la posibilidad de subsanar los defectos de las ofertas en el plazo que indique el RLCA, siempre y cuando con ello no se conceda una ventaja indebida, en relación con los demás oferentes. Se señala, que podrán ser objeto de subsanación, el plazo de vigencia de la oferta, así como el plazo de vigencia y el monto de la garantía de participación, cuando tales extremos no se hayan ofrecido por menos del 80% de lo fijado en el cartel. Los demás extremos de la garantía de participación podrán ser objeto de subsanación, conforme lo disponga el RLCA.

<sup>3</sup> (...) que tiende, entre otras cosas, a mantener el mayor número de ofertas en un concurso a fin de que la Administración pueda hacer su elección dentro de una gama lo más amplia posible de ofertas.

Por su parte, los artículos 80, 81 y 82 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa regulan todo lo relativo a las subsanaciones. En el numeral 80 se establece el plazo de cinco días hábiles que tiene la Administración para realizar el análisis de los aspectos formales de las ofertas.

En caso de errores u omisiones, se podrá conceder un plazo de hasta cinco días hábiles para subsanar. Se considerará que un error u omisión es subsanable cuando su corrección no implique una variación en los elementos esenciales de la oferta.

En el numeral 81 por su parte, se desglosan los aspectos o elementos subsanables de la oferta: aspectos formales de la oferta (certificaciones, declaraciones juradas, timbres, entre otros), características o especificaciones del bien ofrecido (siempre que hayan sido referenciadas en la oferta), documentación técnica o financiera complementaria, plazo de vigencia de la oferta (siempre que no se haya ofrecido por menos del 80% del plazo fijado en el cartel), monto o vigencia de la garantía de participación (siempre y cuando originalmente hayan cubierto, al menos un 80%); y, errores materiales.

Finalmente, el numeral 82 establece las consecuencias de no atender la prevención de subsanar, pero su análisis se reserva para el Capítulo IV en el cual se desarrollará con mayor amplitud este punto.

Es importante indicar, que la falta de la firma de una oferta no es un aspecto subsanable, lo cual armoniza con el criterio ya dado por la Sala Constitucional, mediante el citado Voto 998-98. Una oferta sin firma es inexistente jurídicamente.

## **Principio de eficiencia vs principio de igualdad**

### **1) Principio de Igualdad**

En el Diccionario de la Lengua Española, en su vigésima segunda edición, encontramos las siguientes definiciones: «Igual» es de la misma naturaleza, semejante, del mismo valor y aprecio, de la misma clase o condición. «Igualdad» es la conformidad de algo con otra cosa en naturaleza, forma, calidad o cantidad. Es la correspondencia y proporción que resulta de muchas partes que uniformemente componen un todo. Es la equivalencia. «Principio de Igualdad ante la Ley» es el principio que reconoce a todos los ciudadanos capacidad para los mismos derechos.

#### **1a) Antecedentes**

El principio de igualdad es uno de los baluartes de nuestro ordenamiento jurídico y tiene raíces históricas de gran trascendencia.

Rafael Entrena Cuesta, Profesor de Derecho Administrativo de la Universidad de Barcelona, España, en su obra «El principio de igualdad ante la ley y su aplicación en el Derecho Administrativo» nos explica, que este principio es consecuencia de lo que él denomina una 'línea evolutiva', pues es la respuesta a un momento histórico cuyo principal impulsor fue el filósofo y escritor Juan Jacobo Rousseau, en su obra 'El contrato social', bajo la idea de que la ley fundamental debía ser la igualdad. Por supuesto que todo esto nos remonta a la Revolución Francesa: El 10 de diciembre de 1793, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos.

Éste fue un hecho histórico cuyo preámbulo reza:

«Considerando que la libertad, la justicia y la paz en el mundo tienen por base el reconocimiento de la dignidad intrínseca y de los derechos **iguales** e inalienables de todos los miembros de la familia humana; (...) La Asamblea General proclama

la presente DECLARACION UNIVERSAL DE DERECHOS HUMANOS: (...) Artículo 1.- Todos los seres humanos nacen libres e **iguales** en dignidad y derechos, y dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros» {el subrayado no es del original}.

El principio de igualdad nace así, como consecuencia de la Revolución Francesa (1789), en respuesta a las luchas sociales y políticas acaecidas en Francia durante el Siglo XVIII.

Nuestra constitución política por su parte, recoge este principio fundamental en el artículo 33 y establece: «Toda persona es igual ante la ley y no podrá practicarse discriminación alguna contraria a la dignidad humana».

El principio de igualdad 'es el derecho a ser tratado igual que los demás en todas y cada una de las relaciones jurídicas que se constituyan<sup>4</sup>. Esto nos lleva necesariamente al principio de no-discriminación, como derivado del anterior e implica una prohibición de hacer diferencias de trato 'entre iguales' contrarias a la dignidad humana.

### 1b) Principio de igualdad & Contratación Administrativa

En materia de contratación administrativa, el principio de igualdad va estrechamente unido al de libre competencia; y ello es así por cuanto se debe garantizar la igualdad de oportunidades y la mayor participación de oferentes, permitiéndole a la Administración seleccionar la mejor oferta.

Lo anterior se encuentra claramente establecido en el artículo 5 de la Ley de Contratación Administrativa. El reglamento a dicha ley, por su parte, en el numeral 2 enuncia algunos de los principios que rigen la actividad contractual, a saber:

4 El Régimen Jurídico de los Derechos Fundamentales en Costa Rica. Hernández Valle, Rubén. Página 573

**LIBRE COMPETENCIA.-** Se debe garantizar la posibilidad de competencia entre los oferentes. No deben introducirse en el cartel restricciones técnicas, legales o económicas que injustificadamente limiten la participación de potenciales oferentes.

**IGUALDAD.-** En un mismo concurso los participantes deben ser tratados y examinados bajo reglas similares.

## 2) Principio de eficiencia

El Diccionario de la Lengua Española (vigésima segunda edición) nos dice que la palabra eficiencia tiene su origen en el término latino **efficientia** y se refiere a la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

La eficiencia es el uso racional de los medios con que se cuenta para alcanzar un objetivo predeterminado. Se trata de la capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles; en otras palabras, es la optimización. La eficiencia incorpora la perspectiva de la relación medios-objetivos, para prescribir el grado óptimo de la misma. En ese sentido, importa la elección del medio, que debe ser el más adecuado, al mínimo costo económico y social. Sobre este principio, la Sala Constitucional<sup>5</sup> ha dicho:

'La eficiencia implica obtener los mejores resultados con el mayor ahorro de costos o el uso racional de los recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros'.

### 2a) Eficacia

La eficacia evoca la producción intencionada de una realidad, es decir, la adecuación al fin, como resultado de la acción de la Administración. La Administración está jurídicamente obligada a conformarse a los objetivos fijados, que delimitan su cuadro de acción. Como principio supone que la organización y función

5 Resolución N° 5600-2005 de las 16:34 horas del 10-05-2005 de la Sala Constitucional.



administrativa debe estar diseñada y concebida para garantizar la obtención de los objetivos, fines y metas propuestos y asignados por el propio ordenamiento jurídico, con lo que debe ser ligado a la planificación y a la evaluación o rendición de cuentas<sup>6</sup>.

La eficacia hace referencia a la efectiva materialización del interés general, conforme a su definición normativa. La Administración eficaz produce en la realidad la situación jurídica decidida y definida en la Constitución y en la Ley, que define sus competencias.

Si se quiere, es **fuentes de legitimación de la Administración moderna** ya que a ésta se le exigen resultados, al igual que a las entidades privadas. Se supone que la Administración actúa sujeta al principio de legalidad, se exige que actúe y obtenga el resultado esperado según el ordenamiento. En ese sentido, la Administración debe ser eficaz con respeto a éste.

## 2b) Eficiencia & eficacia

El principio de eficacia busca la realización efectiva del interés público, pone su mirada en el resultado. El principio de eficiencia centra su atención en la gestión de los recursos para llegar a ese resultado. Una acción eficaz supone eficiencia en la utilización de los medios, así mismo supone una organización idónea para alcanzar la realización del fin o interés público. Tanto el principio de eficacia como de eficiencia introducen en la organización administrativa una cultura basada en la productividad, en el trabajo por metas y resultados y en la evaluación del mismo.

En general, la Sala Constitucional ha desarrollado ampliamente estos principios y en lo que nos interesa ha dicho, que la Administración Pública **violenta los principios de eficiencia y eficacia** al ser **omisa** en la **debida planificación de sus recursos materiales**.

Sin embargo, de la lectura realizada de algunos pronunciamientos de la Procuraduría General de la República, se desprende claramente que ese

<sup>6</sup> Artículo 11 párrafo 2° de la Constitución Política.

Ente Procurador considera que los conceptos anteriores no siempre han estado tan claros para la Sala Constitucional, pues dice que algunas de sus resoluciones han generado confusión con ambos principios, como la que a continuación se cita: Resolución 4164-2002 de las 11:32 hrs. del tres de mayo del dos mil dos, reiterada en diversas resoluciones, como la 2792-2002 de 14:35 hrs. de 19 de marzo del dos mil dos:

«Al regirse la función administrativa por el **principio de eficiencia**, la Administración se encuentra obligada a cumplir con las funciones que se le asignan por ley dentro de los plazos dispuestos.<sup>7</sup>»

Se considera, que en realidad no existe tal confusión, como abiertamente lo ha dicho la PGR, pues si se analiza la resolución preindicada a la luz de los conceptos de eficacia y eficiencia anteriormente explicados, se ve que el párrafo citado alude directamente, quizás no al principio de eficiencia, pero sí al de EFICACIA, pues si la Administración no cumple las funciones asignadas por ley DENTRO DE LOS PLAZOS DISPUESTOS, no realiza el fin para el que ha sido creada, o sea, no satisface el interés general que le define el ordenamiento jurídico. En otras palabras: es INEFICAZ.

Sin embargo, los conceptos de eficacia y eficiencia van más allá pues evocan **la maximización de los medios en la actuación administrativa para la consecución del fin encomendado** por ley. Veamos:

La eficiencia hace énfasis en los medios, hacer las cosas correctamente, resolver problemas, ahorrar gastos, cumplir tareas y obligaciones, capacitar a los funcionarios, etc. La eficacia hace énfasis en los resultados, lograr objetivos, crear más valores. La pregunta básica de la eficiencia es ¿Cómo podemos hacer mejor lo que estamos haciendo? La de la eficacia es ¿Qué es lo que deberíamos estar haciendo?

<sup>7</sup> Resolución N° 3938-2003 del 13-05-2003 de la Sala Constitucional

## 2c) Eficiencia de Pareto<sup>8</sup>

En ECONOMÍA se habla de «Eficiencia de Pareto» (origen: Teoría de Pareto) y se refiere a aquellas situaciones en las cuales no es posible beneficiar a alguien si se perjudica a otro. La «Eficiencia de Pareto» está basada en CRITERIOS DE UTILIDAD pues si algo genera provecho SIN perjudicar a otro, se entiende que estaremos en un proceso NATURAL de OPTIMIZACIÓN de recursos.

El ejemplo que se da para explicar la «Eficiencia de Pareto» es el siguiente. Un hombre ingresa a una tienda a comprar una computadora. Cada una cuenta con distintas características técnicas y con su propio precio, que generalmente guarda estrecha relación con la calidad. Cuando el comprador decide cuál computadora comprar, existen dos (2) posibilidades:

- Que esta persona cuente con el dinero suficiente para adquirir la mejor computadora 'sin tener en cuenta el precio'. Este es un problema que se conoce como mono-objetivo ya que el único objetivo es comprar la computadora con las mejores características técnicas.
- Que el comprador tenga un presupuesto limitado. Se genera entonces un problema multi-objetivo, ya que debe considerar las características técnicas pero también el valor del producto. En este caso, no existe un producto óptimo sino que hay varias soluciones pareto-óptimas posibles.

La idea de incorporar la «Eficiencia de Pareto» en el presente análisis tiene un claro objetivo: lograr un punto de equilibrio entre los principios de eficiencia e igualdad de manera tal, que ninguno de los agentes

<sup>8</sup> Enunciada por Vilfredo Federico Damaso Pareto (15-07-1848 / 19-08-1923 - Ginebra). Fue un sociólogo, economista y filósofo italiano. Realizó importantes contribuciones al estudio de la economía y de la sociología, especialmente en el campo de la distribución de la riqueza y el análisis de las elecciones individuales. Fue el creador del concepto de «eficiencia de Pareto», y contribuyó, con ideas como la de la curva de la indiferencia y el desarrollo de la microeconomía. [[http://es.wikipedia.org/wiki/Vilfredo\\_Pareto](http://es.wikipedia.org/wiki/Vilfredo_Pareto)]

afectados (en este caso los oferentes) podrán mejorar su situación sin reducir el bienestar de cualquiera de los otros.

Mientras que uno de ellos – como parte del proceso de contratación administrativa – no pueda mejorar su situación sin perjudicar a otro, estaremos en presencia de situaciones no óptimas en el sentido paretiano. Ello, por cuanto el óptimo paretiano no es sensible a los desequilibrios e injusticias en la asignación de recursos, factores, bienes y servicios, o en la propiedad de éstos.

La «Eficiencia de Pareto» sirve a mis propósitos para tratar de explicar la necesaria armonía que debe existir entre el principio de eficiencia e igualdad. Es deber-ser del ordenamiento jurídico que nadie debe estar mejor, si a consecuencia de ello se perjudica a otra persona.

## Reformas

### 1) Ley de Contratación Administrativa

La reforma a la Ley de Contratación Administrativa (Ley N° 7494), publicada en La Gaceta N° 128 del 04 de julio del 2006 introdujo dos cambios importantes - y de fondo - en materia de subsanaciones.

Como se ha venido señalando, los principios revisten mucha importancia dentro de la contratación administrativa, como parámetros de interpretación normativa, dando solución a los grandes vacíos normativos. Dentro de estos principios, cuya constitucionalidad ha sido advertida por la Sala Constitucional, se incluyen los principios de:

**EFICACIA:** Logro oportuno de las metas, los objetivos y el cometido de cada uno de los entes y órganos estatales.

**EFICIENCIA:** Vinculado siempre a esta consecución mediante la utilización óptima de los recursos que se dispongan.



Con la reforma, se incorpora el principio de eficacia. Ahora tendremos ambos principios (eficiencia & eficacia) y a la luz de éstos, prevalecerá, tanto la satisfacción del interés público (eficacia) como la maximización de recursos (eficiencia).

Asimismo, se amplía el contenido de ambos, en el sentido de que, se procurará siempre la interpretación que más favorezca la conservación de los actos del procedimiento, sin perjuicio -claro está- de los derechos de los particulares, equilibrando la tendencia extendida a resolver las tensiones de principios a favor exclusivamente de los intereses de los proveedores.

En la **exposición de motivos**<sup>9</sup> (expediente legislativo del proyecto de reforma) se justificó el cambio propuesto, enmarcándolo dentro de un eje temático de enunciación de principios y parámetros de interpretación.

### **¿En qué consiste la reforma propiamente dicha?**

Se incorpora la **eficacia** como principio rector de los procedimientos de contratación administrativa.

Lo que se pretende es diferenciar los principios de eficacia y eficiencia, al tiempo que se establece la satisfacción del interés público a partir de la MAXIMIZACIÓN de los recursos disponibles, como parámetro para la interpretación de las disposiciones contenidas en la ley.

Con anterioridad a la reforma de la Ley de Contratación Administrativa publicada en La Gaceta N° 128 del martes 04 de julio del 2006 (Ley N° 8511), sólo se contemplaba el principio de eficiencia pero en realidad, lo que se buscaba era alcanzar METAS Y OBJETIVOS de manera oportuna (EFICACIA) habiendo un USO OPTIMO de recursos (EFICIENCIA).

La incorporación de la eficacia como principio rector de los procedimientos de contratación administrativa

<sup>9</sup> Informe Jurídico 15583 (Asamblea Legislativa).

permitirá un criterio amplio en torno a la conservación de las ofertas, de tal manera que sólo defectos graves e insubsanables podrán excluirlas.

## **2) Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa**

En el artículo 2 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa se establecen los principios que regirán la actividad contractual, a saber:

**Eficiencia.** Todo procedimiento debe tender a la selección de la oferta más conveniente para el interés público e institucional, a partir de un correcto uso de los recursos públicos. En las distintas actuaciones prevalecerá el contenido sobre la forma.

**Eficacia.** La contratación administrativa estará orientada al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la entidad, en procura de una sana administración.

**Publicidad.** Los procedimientos de contratación se darán a conocer por los medios correspondientes a su naturaleza. Se debe garantizar el libre y oportuno acceso al expediente, informes, resoluciones u otras actuaciones.

**Libre competencia.** Se debe garantizar la posibilidad de competencia entre los oferentes. No deben introducirse en el cartel restricciones técnicas, legales o económicas que injustificadamente limiten la participación de potenciales oferentes.

**Igualdad.** En un mismo concurso los participantes deben ser tratados y examinados bajo reglas similares.

**Buena fe.** Las actuaciones desplegadas por la entidad contratante y por los participantes se entenderán en todo momento de buena fe, admitiendo prueba en contrario.

**Intangibilidad patrimonial.** Las partes están obligadas a mantener el equilibrio financiero del contrato.

## Artículos 81 & 82 del RLCA

### 1) Artículo 81 RLCA

El artículo 81 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa establece la posibilidad de subsanar todos aquellos aspectos «insustanciales<sup>10</sup>» de la oferta, para lo cual rige lo dispuesto en el numeral 80, que a la letra reza: «Dentro de los cinco días hábiles siguientes al acto de apertura, la Administración realizará el análisis de los aspectos formales de las ofertas, y concederá a los oferentes un plazo de hasta cinco días hábiles, para que corrijan errores o suplan información sobre aspectos subsanables o insustanciales».

### 2) Artículo 82 RLCA

El artículo 82 del mismo reglamento, por su parte, señala: «Si la prevención de subsanar o aclarar no es atendida oportunamente, la Administración, procederá a descalificar al oferente de que se trate, **siempre que la naturaleza del defecto lo amerite**; y a ejecutar, previa audiencia, la garantía de participación».

### 3) Alcances

De acuerdo con los numerales precitados, en un procedimiento de contratación administrativa los oferentes tienen la posibilidad de subsanar – dentro de un plazo de hasta cinco días hábiles – aquellos aspectos no esenciales de la oferta. Sin embargo, en caso de que no puedan o «no quieran», el reglamento les permite hacerlo posteriormente. Esto, ‘a juicio de la Administración’ según la naturaleza del defecto; lo cual definitivamente representa un margen de discrecionalidad para la administración contratante.

**¿Por qué?** Porque el artículo 82 deja abierta

<sup>10</sup> Son aquellos que no implican una variación en los elementos esenciales de la oferta, tales como las características fundamentales de las obras, bienes o servicios ofrecidos, el precio, los plazos de entrega o las garantías de los productos, o bien, coloque al oferente en posibilidad de obtener una ventaja indebida (artículo 80 párrafo 2º del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa).

dicha posibilidad. Éste señala que la Administración procederá a descalificar al oferente que no haya atendido la prevención de subsanar establecida en el artículo 81 «siempre y cuando» **la naturaleza del defecto lo amerite**. Posteriormente, establece la potestad de ejecutar – previa audiencia – la garantía de participación; siendo ésta una posibilidad o consecuencia lógica de la falta de seriedad y mala fe del oferente al someter la oferta a un proceso de contratación, que finalmente no era de su interés.

El problema es el siguiente. Los defectos que desde el principio pueden ser subsanados, son aquellos «insustanciales»; y los defectos a que se refiere el numeral 82 son los mismos, a saber, insustanciales. Entonces, nos preguntamos ¿si tienen límites?

### 4) ¿Límites?

El único límite que dicho numeral impone a la Administración es que ésta descalificará al oferente que no haya atendido la prevención de subsanar establecida en el artículo 81, «siempre y cuando la naturaleza del defecto lo amerite».

Ergo, siendo defectos insustanciales, la Administración – con fundamento en el principio de eficiencia – permitirá que el oferente subsane posteriormente tales defectos. Y ello es así, por cuanto **no hay un claro límite a la posibilidad de subsanar**, lo que a todas luces violenta el principio de igualdad que rige el proceso de contratación administrativa.

Tómese a manera de ejemplo, un oferente que se ha esmerado en la presentación de la oferta, cumpliendo con todas y cada una de las especificaciones generales y especiales del cartel, que ha aportado toda la documentación técnica, legal y financiera; y es elegible desde el primer momento para efectos de adjudicación.

Ahora, pensemos en otro oferente, que si bien ha cumplido con los elementos esenciales, a saber, plazo, lugar de entrega, garantías, precio; ha omitido la presentación de certificaciones, catálogos, entre otros. A éste se le permite subsanar y se le brinda un plazo

para ello. Sin embargo, no atiende la prevención. A la luz del numeral 82 precitado, su oferta «sigue jugando». Estamos claros que ello es así en aplicación del principio de eficiencia, pero ¿se violenta el principio de igualdad? Según criterio, del investigador por supuesto que sí. Ello, por cuanto se estarían desaplicando requisitos establecidos en una norma jurídica para un caso concreto, bajo las potestades discrecionales de que goza la Administración.

## **Conclusiones**

El principio de eficiencia y conservación de las ofertas cada vez adquiere mayor valor y sentido dentro del proceso de contratación administrativa, pues en la medida en que el ordenamiento jurídico lo permita, la Administración optará por la preservación de un mayor número de ofertas, en aras de la satisfacción de las necesidades públicas.

El tema de las subsanaciones no es de fácil aplicación práctica. El operador jurídico tiene una ardua labor en la aplicación de los principios de contratación administrativa, que implica una alta especialización en la materia.

No podemos negar la importancia de tal apertura en el ordenamiento jurídico, en aras de la eficacia y eficiencia de la Administración Pública, pues como sucede en muchos otros campos del derecho, el fin público no puede esperar y la satisfacción de la necesidad se torna de primer orden.

Sin embargo, se ha querido hacer conciencia sobre la responsabilidad que implica estudiar y valorar las ofertas con seriedad y criterio profesional, implica pensar en las consecuencias de que ese examen se puede derivar sobre aquellos que hagan tales exámenes con ligereza y apresuramiento.

Por otra parte, hay un deber ético frente al oferente que responde al llamado de la Administración, según el cual la oferta presentada será estudiada con detalle y cuidado, pensando que las empresas cuando ganan un concurso obtienen una merecida utilidad,

pero cuando pierden —ese es su riesgo— pierden la inversión hecha y el tiempo. De este modo, lo dice la ley, la exclusión de ofertas se hará cuando estas se aparten sustancialmente de las especificaciones del concurso (artículo 4 de la Ley de Contratación Administrativa y 4 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa).

La Sala Constitucional en el Voto 998-98 agrega a este postulado el llamado principio de equilibrio de intereses, en cuanto los intereses públicos no deben ser satisfechos a costa de los privados, sino en consonancia con ellos.

Se debe agregar además, que la Contraloría General de la República ha venido insistiendo desde años atrás, en la importancia de que no sólo se excluyan ofertas por incumplir formalmente el cartel, sino que se diga 'en cuanto al fondo' la trascendencia de ese incumplimiento.

Se considera que el principio de eficiencia ya se encuentra ampliamente desarrollado en el artículo 81 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa; y, que la frase contenida dentro del artículo 82 del mismo cuerpo normativo que reza **«siempre y cuando la naturaleza del defecto lo amerite»** violenta el principio de igualdad.

Lo anterior, permite concluir indubitablemente en la necesidad de una reforma del numeral precitado.

## **Referencias bibliográficas**

- Diez, Manuel María. **Derecho administrativo** Argentina: Editorial Bibliográfica, s.f.
- Hernández Valle, Rubén. **El régimen jurídico de los derechos fundamentales en Costa Rica**. San José, C.R.: Editorial Juricentro, 2001.
- Lowenstein, Karl. **Teoría de la constitución**. España: Editorial Ariel, 1979.
- Romero Pérez, Jorge E. **Derecho administrativo especial**. San José, C. R.: Editorial EUNED, 1993.
- Romero Pérez, Jorge E. **Derecho administrativo general**. San José, C.R.: Editorial EUNED, 2002.

# Análisis del gasto operativo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados<sup>1</sup>



Rafael Rivera Zúñiga<sup>2</sup>

## Resumen

Mediante el presente artículo, se pretende realizar algunas conclusiones relacionadas con el gasto operativo de la Institución, vinculadas con un uso eficaz del mismo a lo largo del tiempo –partiendo del año 1990 como base.

Sin embargo, 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 como 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 los mismos, lo cual evidentemente debe implicar la realización de mayores gastos para invertir en sustitución de equipos e infraestructura cuya, vida útil se hubiera prolongado en lugar de disminuir si hubiese recibido un adecuado mantenimiento preventivo.

**Palabras Claves:** Gasto Operativo, Análisis Comparativo, Precios Corrientes, Precios Constantes, Tarifas.

<sup>1</sup> Se publica por segunda vez dado que en la edición: vol.6 N°1 2008, por error de la empresa encargada de la diagramación, se omitieron algunos párrafos.

<sup>2</sup> Ing. Industrial, Msc. Gerencia de Proyectos. Dirección de Planificación. rafael.rivera@aya.go.cr

## Abstract

By this article, is to make some conclusions related to the operational expenditure of the institution, linked to effective use of the same over time, starting from the base year of 1990.

However, this can no longer be sustainable over the coming years, because in order to provide quality service to all our customers across the country have been sacrificed or neglected a number of sensitive issues and of utmost importance that are necessary for the optimal functioning of all systems of the institution.

This sacrifice, also known as opportunity cost, implies a further erosion of institutional assets to have a more intensive use, the degree of reaching a saturation point thereof. Which obviously must involve the realization of higher costs for investment replacing equipment and infrastructure that have received adequate preventive maintenance, life had been prolonged rather than diminished.

**Keywords:** Operating Expenditures, Comparative Analysis, Current Prices, Constant Prices, Rates.



## 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 del

mismo, 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 eliminarse el efecto de la inflación del año 1990 y subsiguientes.

De esta forma, se elimina 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

**Cuadro Comparativo Quincenal**  
**Gasto Operativo, Número de Servicios, Cobertura Agua Potable, Micromedición,**  
**Producción de Agua, Costo M<sup>3</sup> (Colones)**

<b>Descripción</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2007</b>
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	3.721.868.718	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. (¢ - constantes) / 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 <sup>3</sup> /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 presupuestos.
- /2. Resúmenes de facturación Acueducto y Alcantarillado.
- /3. Saneamiento, educación y salud - Dr. Darner Mora Alvarado.
- /4. Informes de facturación y producción.

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.

## 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 del mismo a una tasa decreciente promedio –de las diferencias, del 20% entre los diferentes períodos quinquenales, y el año 2007 inclusive –12 años en total; respecto al 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 al 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.

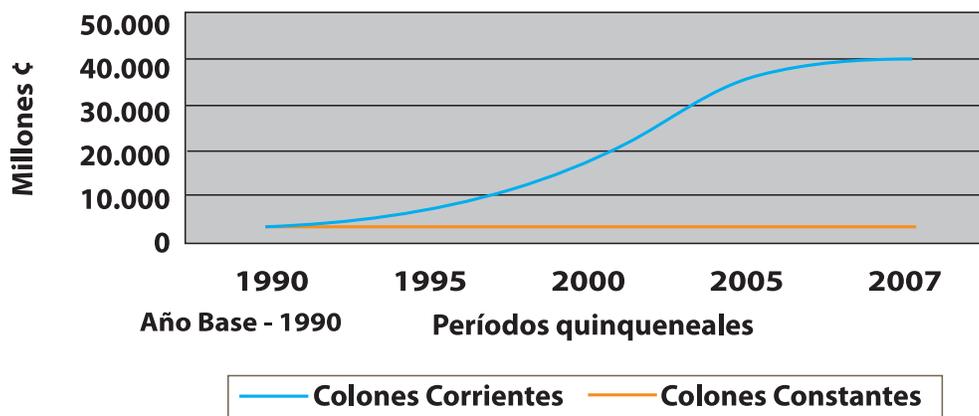
Evidentemente, esto se puede interpretar como una administración racional, o una utilización eficiente del gasto operativo de la Institución, al haber estado utilizando menos recursos en el transcurso del tiempo, para lograr atender, con calidad, cantidad y continuidad, aunque en forma muy limitada;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

Bajo 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 cual, 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.

## Gasto operativo 1990 - 2007





A su vez, el porcentaje de micro medición presenta un aumento sostenido a partir del año 1995 hasta alcanzar un 96,5% de medición del agua que consumen nuestros clientes.

Es importante destacar que para finales del presente año 2008, se espera alcanzar un indicador de micro medición cercano al 99%, de acuerdo con un programa intensivo en el ámbito nacional, promocionado por la Presidencia Ejecutiva; denominado: “Programa de Agua Inteligente”, el cual consiste en eliminar los pocos servicios fijos que existen, sustituir viejos hidrómetros por nuevos; y suplir la demanda de nuevos servicios con la instalación de hidrómetros; garantizando a la vez, el cobro justo y real para nuestros clientes.

Por otra parte, resulta conveniente relacionar la utilización del gasto operativo con el costo de producir un metro cúbico de agua. Analizando este rubro, se puede constatar que en el año 2005, el costo de producir un metro cúbico de agua alcanzó un valor de ₡120; el cual para el año 2007 –apenas dos años después, y de acuerdo con nuestras estimaciones, estaría disminuyendo a ₡90 –en términos corrientes, por cada metro cúbico de agua producida; es decir, un 25% menos del 2005 al 2007. Lo cual –en valores constantes del año 1990, equivale pasar de ₡17,21 en el 2005 a ₡10,75 para el año 2007.

## **Conclusiones - comentario**

Como se ha visto, queda demostrado que la Institución ha hecho del Gasto Operativo un uso eficaz del mismo a lo largo del período sujeto de análisis; no obstante, esto no puede continuar siendo sostenible en el transcurso del tiempo; debido a que en aras de brindar un servicio de calidad a todos nuestros clientes del territorio nacional, se han descuidado una serie de variables sensibles y de gran importancia, necesarias para el buen funcionamiento de todos los sistemas de la Institución; lo cual se constituye en un costo de oportunidad, al elegir determinada opción; a costa o sacrificio de otras alternativas disponibles.

Este costo de oportunidad, implica un mayor desgaste de los activos institucionales al tener un uso más intenso, hasta llegar a un punto de saturación de los mismos, bajo el escenario de que en ocasiones el mantenimiento no es prioritario; sobre todo, cuando los recursos son escasos. Lo cual, debe implicar la realización de mayores gastos para invertir en la sustitución de equipos e infraestructura que, de haber recibido un adecuado mantenimiento preventivo, su vida útil se hubiera prolongado en lugar de acelerarse hasta el deterioro u obsolescencia.

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. Los cuales 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 estratégicos 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 es el primer programa del cual se decide prescindir, 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.

Esto debido a que la falta de mantenimiento, pasa desapercibido 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 notorio –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 ésta noble Institución que tanto ha contribuido con la salud y desarrollo nacional. Lo cual 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 y Alcantarillados. **Información estadística: servicios, consumo, producción, facturación, cobranza y cobertura 1992 – 2002.** San José, Costa Rica. AyA, 2004.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. **Memoria Institucional, Administración 1998 – 2002.** San José, Costa Rica: AyA, 2003.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. **Plan Estratégico 2003 – 2020.** San José, Costa Rica: AyA, 2004.

Mora Alvarado, Darner. **Saneamiento, educación y salud.**, San José, C. R.. Editorama, 2005

Universidad Estatal a Distancia. Recuperado En: [www.eumed.net/coursecon/dic/P.htm](http://www.eumed.net/coursecon/dic/P.htm)



## Fe de Erratas

### Revista Hdrogénesis, Vol.7 N° 1, 2009

#### 1. Página 36

**Donde dice:** Por esta razón, debe considerarse necesario y justo que cada desarrollador o propietario individual, al obtener la aprobación de los planos constructivos asuma la cancelación de un pago proporcional a las inversiones por realizar; de acuerdo con la cabida neta del terreno aprovechable de la notificación.

**Debe leerse:** Por esta razón, debe considerarse necesario y justo que cada desarrollador o propietario individual, al obtener la aprobación de los planos constructivos asuma la cancelación de un pago proporcional a las inversiones por realizar; de acuerdo con la cabida neta del terreno aprovechable de la lotificación.

#### 2. Página 38

**Donde dice:** Foto 1. Desarrollo Costo Playa Hermosa Guanacaste, residencia sumamente lujosas. Foto Rafael E. Rivera Z.

**Debe leerse:** Foto 1. Desarrollo Costero Playa Hermosa Guanacaste, residencias lujosas. Foto Rafael E. Rivera Z.

**Donde dice:** Foto 3. Línea de conducción acueducto Sardinal, El Coco, Ocotal. Archivo Al Día.

**Debe leerse:** Foto 3. Línea de conducción Proyecto Orosi. Foto Jorge Soto.

#### 3. Página 39

**Donde dice:** Foto 4. Condominio Rincón Verde, San Pablo, Heredia. Más de 246 casas. Foto Rafael E. Rivera Z.

**Debe decir:** Foto 4. Línea de conducción acueducto Sardinal, El Coco, Ocotal. Archivo Al Día.

#### 4. Página 40

En la figura 2, (dibujo que ilustra una balanza), específicamente en la balanza izquierda, denominada COSTOS, se enumeran cuatro rubros de costo; el tercer rubro de color verde es incorrecto.

**Donde dice:** Servicio Deuda

**Debe decir:** Depreciación

# 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](http://www.aya.go.cr)**



*Identificación de fuga con tecnología de punta (cámara móvil). Fotografías Jorge Soto*

