

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y  
ALCANTARILLADOS**

**LABORATORIO NACIONAL DE AGUA**



**“PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO DE LA  
CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO  
PERIODO 2002-2006”**

**JUNIO, 2002**



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



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

**Yo, Annette Henchoz Castro**

---

**N° Cédula: 1-0725-0409**

---

**Dependencia: Gerencia General**

---

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

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

**E-mail:** [centrodoc@aya.go.cr](mailto:centrodoc@aya.go.cr) **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette  
Henchoz Castro

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

**Firma:** \_\_\_\_\_

# **PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO - PERIODO 2002-2006**

PREPARADO POR: M.Sc. Darner Mora Alvarado <sup>1</sup>

## ***1. INTRODUCCION***

La república de Costa Rica se ubica en el Istmo Centroamericano; limita al norte con Nicaragua, al sur con Panamá, al este con el mar Caribe y al oeste con el océano Pacífico. Su superficie total es de 51.100 Km<sup>2</sup> y su población, al mes de agosto del 2000 ascendía a 3.810.179 personas <sup>(1)</sup>, lo que permite proyectar para finales del 2001 un total de 3.971.000 habitantes; de ellos el 97.4% recibe agua para consumo humano (ACH), a través de cañería en un 89% y por fácil acceso (pozos y fuentes públicas) en un 8%. El 76% de la población recibe agua de calidad potable <sup>(2)</sup>, lo que permite calcular que aproximadamente 1.000.000 de personas se abastecen con agua de calidad no potable.

Para un mejor entendimiento por parte del lector, el ACH es aquella abastecida a la población mediante cañería intradomiciliar, pozos, nacientes o fuentes públicas; la misma es utilizada para la ingesta humana, preparación de alimentos, higiene personal, lavado de utensilios, ropa y otros menesteres domésticos. Por su parte, el agua de calidad potable (AP) cumple con las mismas características, pero además tiene que ser inocua para la salud de los usuarios, por lo que debe cumplir con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que dictan las normas nacionales o las Guías de Calidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Por otro lado el concepto de vigilancia de la calidad del agua, debe entenderse como la suma de actividades desarrolladas por algún organismo de resguardo de la salud pública (usualmente algún ente dentro del Ministerio de Salud). El mismo está constituido por las acciones que toma el Estado para supervisar un servicio que se haya muy ligado a la salud humana, es decir, vigilancia se refiere a la protección del usuario.

---

<sup>1</sup> Master en Salud Pública  
Director Laboratorio Nacional de Aguas AyA  
Tres Ríos, La Unión.  
Telfs: 279-51-18 / 279-90-86 Telfax: 279-59-73  
E mail: dmora@aya.go.cr

Por su parte, el control de calidad del agua es la suma de las acciones que las mismas empresas proveedoras (municipalidades, servicios autónomos u otros organismos operadores) ejercen sobre el agua que entregan como producto; para esto, se debe evaluar sistemáticamente el agua de la fuente de abastecimiento, tanques y red de distribución. Ambas actividades no brindan, por sí mismas, calidad al ACH, sin embargo son fundamentales para tomar las medidas correctivas que permitan lograrlo.

Otro concepto importante es la evaluación del riesgo sanitario (ERS) del acueducto, el cual permite identificar la vulnerabilidad que presente el sistema ante potenciales contaminaciones, lo que favorece la planificación y la toma de decisiones para mejorar y hacer sostenible la calidad del preciado líquido. Dicha evaluación se puede realizar a nivel macro, determinando el caudal de la fuente (oferta y demanda), continuidad, costos y calidad del agua. A nivel micro consiste en realizar inspecciones utilizando encuestas sanitarias, confeccionadas exclusivamente para la fuente de agua, sistema de tratamiento y/o cloración, líneas de conducción y tanques de almacenamiento, cuyos resultados son complementados con los resultados de análisis físico-químicos y microbiológicos del agua suministrada.

Como se indicó al principio, Costa Rica tienen una amplia cobertura con ACH; sin embargo, existen graves problemas de protección de fuentes de agua, deterioro de la infraestructura de los acueductos, y ausencia de programas de control de calidad del agua en los sistemas operados por los Comités de Acueductos Rurales (CAAR's) y la mayoría de los acueductos municipales. Además, aún existe aproximadamente 1.000.000 de habitantes que reciben agua de calidad no potable, por lo que el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), como ente rector en el suministro de agua potable, propone el presente programa a través del Laboratorio Nacional de Aguas (LNA), con el objetivo de mejorar la calidad del ACH suministrada por los acueductos municipales, CAAR's, ASADAS, entes privados y el propio AyA, en el transcurso de los próximos cuatro años.

## **2.OBJETIVOS**

### **2.1 General**

Implementar un programa de mejoramiento de la calidad del ACH en Costa Rica, utilizando una modificación de la metodología propuesta por la OPS en el “Marco de Referencia para el Plan Regional para el Mejoramiento de la Calidad del Agua”, presentado en Lima, Perú, en 1996 <sup>(3)</sup>.

### **2.2 Específicos**

- ☞ Analizar la situación de cobertura, vigilancia y control de calidad del ACH en Costa Rica.
- ☞ Determinar el número de acueductos operados por AyA, CAAR's, municipalidades y la empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH).
- ☞ Identificar los acueductos con tratamiento y/o cloración ubicados en el territorio nacional.
- ☞ Definir los componentes necesarios para implementar el Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- ☞ Ubicar los acueductos de acuerdo con los intervalos de población abastecida con respecto a cobertura de tecnología de potabilización, vigilancia y control de calidad del agua.
- ☞ Confeccionar un cronograma de acción para los próximos cuatro años, con la intención de establecer un programa, por etapas, basado en prioridades y en concordancia con la población abastecida por cada acueducto.
- ☞ Elaborar proyectos para mejorar la calidad del ACH en acueductos rurales, de AyA, municipios y CAAR's.
- ☞ Establecer un proyecto de Evaluación de Riesgo Sanitario (ERS) de 2.058 acueducto ubicados en todo el país.
- ☞ Definir un esquema administrativo para mejorar la calidad del ACH en Costa Rica.

☛ Identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del suministro de ACH en Costa Rica.

☛ Elaborar un presupuesto global del plan de acción a cumplir en el período 2002-2006.

### **3. METODOLOGIA**

Como se indicó anteriormente, para establecer el “Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad del Agua para Consumo Humano” se utilizó la metodología propuesta por la OPS, la cual pretende mejorar la calidad del agua en la región Latinoamericana. Además, se aplicarán los siguientes pasos:

A) Antecedentes

B) Análisis de la situación actual de cobertura, vigilancia y control de calidad del ACH.

C) Identificación de acueductos con y sin tratamiento y/o cloración.

D) Ubicación de los acueductos de acuerdo a la cobertura de potabilización y desinfección, en concordancia con los siguientes intervalos: >50.000, 20.000 a 50.000, 2.500 a 20.000, 500 a 2.500 y <500 personas abastecidas.

E) Ubicación de los sistemas de acuerdo a la vigilancia y control de calidad, en concordancia con los siguientes intervalos de cobertura: >50.000, 10.000 a 50.000 y <10.000 habitantes. Este punto, al igual que el “D” se desarrollan utilizando los datos y poblaciones disponibles en el LNA <sup>(4, 5 y 6)</sup>.

F) Elaboración de proyectos: con los datos disponibles se establecen dos proyectos:

☛ Evaluación del riesgo sanitario de los acueductos rurales de Costa Rica.

☛ Tratamiento y/o cloración de los acueductos rurales de Costa Rica.

G) Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del suministro de ACH en Costa Rica: apoyados en el “Análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico”, realizado por la OPS y AyA <sup>(7)</sup>, y los datos y publicaciones elaborados por el LNA en los últimos años, se identifica el FODA en el suministro de ACH.

H) Identificación de los componentes del programa: con el análisis del FODA se identifican los componentes del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad del ACH en el país.

I) Identificación de las actividades a realizar en el programa: una vez seleccionados los componentes se establecen las actividades a realizar y las metas a alcanzar en el período comprendido entre los años 2002 y 2006.

J) Cronograma de actividades: se establece un cronograma tentativo a ejecutar en el período comprendido entre los años 2002 y 2006.

K) Presupuesto global y fuentes de recursos: la identificación de las actividades a realizar, permiten establecer un presupuesto general y sus posibles fuentes de recursos.

#### ***4. SITUACION ACTUAL DEL SUMINISTRO DE ACH EN COSTA RICA***

En el cuadro 1 se presenta la situación de cobertura, vigilancia y control de calidad del ACH a finales del 2001. En este cuadro se demuestra que Costa Rica contaba con 97.4% de cobertura con ACH, del cual el 76% recibe agua de calidad potable. El 58% recibe agua sometida a programas de control de calidad, y 19% de los acueductos suministran agua desinfectada con cloro.

En el cuadro 2 se presenta la cobertura de tecnología de potabilización y desinfección de los acueductos operados por AyA, municipalidades, ESPH y CAAR's, de acuerdo con los intervalos de población abastecida.

En el cuadro 3 se observa el número de acueductos con vigilancia de calidad del agua, y su ubicación de acuerdo a los intervalos de población abastecida: >50.000, de 10.000 a 50.000 y <10.000. Lo mismo se presenta, a través del cuadro 4, para los acueductos con control de calidad del agua.

En el cuadro 5 se presenta la distribución por ente operador y calidad del agua en el 2001. Del total de los 2.058 acueductos estudiados, 1.005 (49%) suministran agua de calidad no potable.

**CUADRO 1**  
**AGUA PARA CONSUMO HUMANO: cobertura, vigilancia y control de calidad por entidades administradoras y población a finales del 2001**

Ente administrador	# sistemas	Cobertura	%	Vigilancia de calidad		Control de calidad		Agua calidad potable	
				Población	%	Población	%	Población	%
AyA	171	1.717.161	48.9 43.2*	1.717.161	100	1.717.161	100	1.670.092	97.2
Municipios	252	637.668	18.2 16.1*	637.668	100	142.185	22.3	419.323	65.8
ESPH	6	185.726	5.3 4.7*	185.726	100	185.726	100	185.726	100
CAAR's ó ASADAS	1.629	963.376	27.6 24.4*	960.568	99.1	0	0	535.999	55.3
<b><i>SUBTOTAL (1)</i></b>	<b><i>2.058</i></b>	<b><i>3.509.931</i></b>	<b><i>100</i></b> <b><i>88.4*</i></b>	<b><i>3.501.123</i></b>	<b><i>99.7</i></b>	<b><i>2.045.072</i></b>	<b><i>58.3</i></b>	<b><i>2.811.140</i></b>	<b><i>80.1</i></b> <b><i>70.8*</i></b>
Acueductos privados + fácil acceso	ND	358.137	9.0*	ND	ND	ND	ND	198.050	55.3 (3)
Sin información	--	103.254	2.6*	--	--	--	--	--	--
<b><i>TOTAL</i></b>	<b><i>--</i></b>	<b><i>3.971.322 (2)</i></b>	<b><i>100</i></b>	<b><i>3.501.123</i></b>	<b><i>88.2*</i></b>	<b><i>2.045.072</i></b>	<b><i>51.5*</i></b>	<b><i>3.009.190</i></b>	<b><i>75.8*</i></b>

\*Valores calculados con base en la población total del país.

(1) Población cubierta por entidades administradoras de acueductos.

(2) Población total de Costa Rica al 31/12/2001, según CENSO 2000.

(3) SE aplica un porcentaje similar al de los CAAR's.

ND: no determinado.

**CUADRO 3. VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS ACUEDUCTOS OPERADOS POR AyA,  
MUNICIPALIDADES, CAAR´S/ASADAS Y ESPH. PERIODO 2001**

Ente operador	Totales		>50000		10000-50000		<10000		ND*	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
AyA	171	8,3	5	0,24	23	1,1	143	6,9	0	0,0
Municipalidades	252	12,2	1	0,05	9	0,4	242	11,8	0	0,0
ESPH	6	0,3	1	0,05	2	0,1	3	0,1	0	0,0
CAAR´s/ASADAS	1629	79,2	0	0,00	1	0,0	1613	78,4	15	0,7
<b>TOTALES</b>	<b>2058</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>0,34</b>	<b>35</b>	<b>1,7</b>	<b>2001</b>	<b>97,2</b>	<b>15</b>	<b>0,7</b>

**CUADRO 4. CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EN LOS ACUEDUCTOS OPERADOS POR AyA,  
CAAR'S, MUNICIPALIDADES Y ESPH. PERIODO 2001**

Ente operador	Totales		>50000		10000 - 50000		<10000	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
AyA	171	81,4	5	2,38	23	11,0	143	68,1
Municipalidades	33	15,7	1	0,48	1	0,5	31	14,8
ESPH	6	2,9	1	0,48	2	1,0	3	1,4
CAAR's/ASADAS	0	0,0	0	0,00	0	0,0	0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>210</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>3,33</b>	<b>26</b>	<b>12,4</b>	<b>177</b>	<b>84,3</b>

**CUADRO 5. DISTRIBUCION DE LOS ACUEDUCTOS OPERADOS POR AyA, CAAR's, MUNICIPALIDADES Y ESPH POR CALIDAD - PERIODO 2001**

Provincia	AyA			CAAR's				Municipalidades			ESPH		
	Total	Calidad		Total	Calidad		SE	Total	Calidad		Total	Calidad	
		Pot	No Pot		Pot	No Pot			Pot	No Pot		Pot	No Pot
San José	58	38	20	340	107	218	15	31	8	23	0		
Alajuela	24	19	5	387	200	157	30	72	32	40	0		
Cartago	0			202	87	113	2	90	44	46	0		
Heredia	2	2	0	29	14	13	2	44	26	18	6	6	0
Guanacaste	36	36	0	295	175	112	8	2	2	0	0		
Puntarenas	31	25	6	250	86	141	23	13	2	11	0		
Limón	20	13	7	126	44	75	7	0			0		
<b>TOTALES</b>	<b>171</b>	<b>133</b>	<b>38</b>	<b>1629</b>	<b>713</b>	<b>829</b>	<b>87</b>	<b>252</b>	<b>114</b>	<b>138</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

## **5. ANALISIS DEL FODA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y SANAMIENTO BASICO**

### **5.1 Fortalezas**

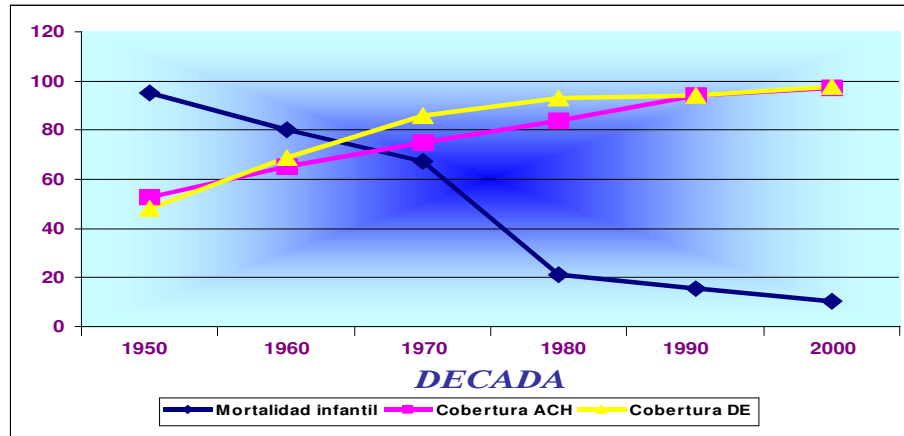
☛ Costa Rica ha logrado, en las últimas cuatro décadas, grandes avances en la cobertura y mejoramiento de la calidad del ACH. En el cuadro 6 se presenta la evolución de cobertura con ACH de nuestro país y su comparación con América Latina y El Caribe, en el período comprendido entre 1960 y el año 2000.

<b>CUADRO 6. EVOLUCION DE LA COBERTURA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO</b>				
<b>comparación de Costa Rica en América Latina y El Caribe 1960-2000</b>				
<b>AÑO</b>	<b>AMERICA LATINA</b>		<b>COSTA RICA</b>	
	<b>POBLACION</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>POBLACION</b>	<b>COBERTURA</b>
	<b>(miles)</b>	<b>%</b>	<b>(miles)</b>	<b>%</b>
1960	209.000	33	1.149	65
1970	287.000	53	1.710	75
1980	339.000	70	2.216	80
1990	429.000	80	2.959	94
2000	497.000	85	3.824	97

☛ La creación en 1961 del Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SNAA), hoy AyA, ha impulsado la ampliación de la cobertura y el mejoramiento de la calidad del ACH en el país.

☛ Existen evidencias científicas de que los avances de cobertura en disposición de excretas (DE), ACH y el porcentaje de alfabetización han contribuido, junto con la universalización del Seguro Social y la salud comunitaria, entre otros, a mejorar los indicadores de salud, en especial la mortalidad infantil. En el gráfico 1 se presenta la tasa de mortalidad infantil versus el porcentaje de cobertura con ACH y DE, durante la segunda mitad del Siglo XX.

GRAFICO 1. TASA/1000 HAB. DE MORTALIDAD INFANTIL vs % COBERTURA CON A.C.H. Y D.E. EN COSTA RICA DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX



☞ En los últimos años, la población ha adquirido mayor conciencia sobre la importancia del suministro de agua potable y saneamiento básico, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

☞ La designación en 1997 del Laboratorio Central de AyA como Laboratorio Nacional de Aguas, a través del Decreto Ejecutivo 26066-S <sup>(6)</sup>, ha servido para conocer las verdaderas condiciones de más de 2.058 acueductos existentes en el país. Además, ha favorecido la realización de investigaciones relacionadas con el agua y la salud.

☞ Costa Rica es un país beneficiado por la madre Naturaleza, al contar con grandes riquezas en cuanto a recurso hídrico.

☞ Diferentes organismos, como la Defensoría de los Habitantes, se han convertido en instrumentos para que los ciudadanos puedan denunciar las irregularidades en los servicios de ACH.

☞ La creación del Programa Bandera Azul Ecológica y su ampliación a comunidades turísticas no costeras, ayudarán a proteger el recurso hídrico en las comunidades participantes.

☞ La creación del Programa Sello de Calidad Sanitaria, servirá de incentivo para que los entes operadores de acueductos mejoren la calidad del agua suministrada.

## **5.2 Oportunidades**

☞ El diagnóstico, conclusiones y recomendaciones presentados en el “Análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento en Costa Rica”, elaborado por la OPS y AyA, permiten conocer la verdadera situación del sector y establecer los escenarios y proyectos e inversiones a realizar en los próximos 18 años.

☞ Las contaminaciones sufridas en el Acueducto Metropolitano (Guadalupe y Puente Mulas), han servido para llamar la atención y evidenciar la vulnerabilidad de nuestros sistemas de abastecimiento de ACH.

☞ La aprobación del nuevo sistema tarifario para los CAAR's y ASADAS, deberá servir para implementar programas de control de calidad del agua y sistemas de tratamiento y/o cloración, en los 1629 acueductos bajo esta modalidad de administración.

## **5.3 Debilidades**

☞ Ausencia o falta de definición del sector agua potable y saneamiento en el país.

☞ El marco legal de las Instituciones participantes en el suministro de agua potable y saneamiento es ambiguo y desordenado, generando duplicidad de funciones en algunos casos y vacíos en otros.

☞ No existe equidad en los servicios de ACH y saneamiento debido a las desigualdades tarifarias, lo que provoca deficiencias en el tratamiento y/o desinfección del agua.

☞ La falta de protección de las fuentes de agua incrementan la vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento.

☞ La ausencia de programas de control de calidad del ACH, en la mayoría de los acueductos municipales y rurales, impiden obtener los datos suficientes para tomar las medidas correctivas necesarias que mejoren la calidad del servicio.

☞ La falta de alcantarillado sanitario para la disposición de excretas y el uso de tanques sépticos por un 77% de la población, han incrementado las concentraciones de nitratos en las

aguas subterráneas, sobre todo en las zonas del Area Metropolitana (acuíferos Colima Superior, Colima Inferior y Barva).

☞ El Ministerio de Salud (MINSA) no ejerce un programa de vigilancia eficiente sobre los 2.058 acueductos ubicados en todo el país.

☞ La falta de un programa nacional de tratamiento y/o desinfección del ACH, a impedido evaluar y ampliar el uso de tecnología apropiada en la mayoría de los acueductos rurales.

☞ La indefinición del papel rector y/o operador de AyA ha provocado confusión interna en la Institución, pero sobre todo en su relación con otros entes operadores.

☞ El recurso humano disponible para administrar y operar los sistemas de abastecimiento de ACH y DE es escaso, y su capacitación es discontinua.

☞ La ausencia de una política nacional del agua ha impedido al Estado brindar la prioridad necesaria, para corregir las deficiencias en la DE y mejorar y hacer sostenible el suministro de ACH.

#### **5.4 Amenazas**

☞ El incremento de la población y la urbanización e industrialización del país, atentan contra la calidad de las fuentes de abastecimiento y la calidad del servicio de agua potable.

☞ El incremento de la deforestación provoca la disminución de caudales y la pérdida de calidad de las fuentes de agua (embalses, ríos, nacientes y pozos).

☞ La ausencia de un centro de capacitación en AyA, para preparar al recurso humano necesario que atienda las necesidades presentes y futuras del sector de agua potable y saneamiento, impide avanzar en la mejoría y sostenibilidad de estos servicios.

☞ La indefinición del sector agua potable y saneamiento amenaza la protección de fuentes de agua, además de la calidad y sostenibilidad de los servicios.

☞ La ingerencia politiquera en AyA favorece el deterioro institucional y afecta la prestación de los servicios en todo el país.

☞ El mercantilismo, sobre un bien público como el agua, amenaza el futuro y el acceso sostenible del agua potable en el país.

☞ La ausencia de una cultura del agua en la población costarricense atenta contra la protección de las fuentes de agua.

☞ La escasez de programas de capacitación a los usuarios y la población en general

## **6. OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

### **6.1 General**

El objetivo central del programa de acción para mejorar la calidad del ACH, es elevar la calidad de vida y la salud pública del costarricense, mediante la realización de actividades paulatinas en cada componente del programa.

### **6.2 Específicos**

☞ Reducir las tasas de morbilidad de enfermedades de origen hídrico.

☞ Identificar y cuantificar las fuentes de agua desprotegidas: embalses, ríos, quebradas, pozos y nacientes.

☞ Gestionar, ante los entes operadores, acciones para proteger las fuentes de agua.

☞ Aumentar las coberturas de tratamiento y/o cloración del agua.

☞ Fortalecer la capacidad institucional de las entidades involucradas en el suministro de ACH.

☞ Fomentar el establecimiento de programas de control de calidad del agua.

☞ Crear un programa de vigilancia de la calidad del ACH, con participación del MINSA y el LNA.

☞ Revisar y actualizar el “Reglamento de Calidad del Agua Potable” <sup>(7)</sup> y el “Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales” <sup>(8)</sup>.

☞ Informar y concientizar a la población, sobre los riesgos derivados del consumo de agua no potable y de la conveniencia de aceptar el consumo de agua clorada.

☞ Realizar la ERS de los acueductos operados por AyA, CAAR’s, ESPH y municipalidades.

☛ Fomentar la creación de un centro de capacitación en AyA, dirigido a la instrucción en operación y administración de sistemas de abastecimiento, calidad del agua, salud pública, protección de fuentes de agua, etc.

## **7. IDENTIFICACION DE LOS COMPONENTES DEL PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL ACH**

### **7.1 Componentes**

Los componentes del Plan Regional para el Mejoramiento de la Calidad del ACH de la OPS son:

- ◆ Cobertura y tecnología de potabilización y desinfección.
  - ◆ Vigilancia y control de calidad del agua.
  - ◆ Políticas, normas y legislación.
  - ◆ Educación, movilización social y autosostenibilidad.

La adaptación de este plan regional a Costa Rica incluye los cuatro componentes mencionados más:

- ◆ Protección de fuentes de agua.
- ◆ ERS de los sistemas de abastecimiento de ACH.

### **7.2 Interrelaciones entre los diferentes componentes del programa**



### **7.3 Descripción de actividades a realizar en cada componente**

#### **7.3.1 Protección de fuentes de agua para abastecimiento público**

- ◆ Inventario de las diferentes fuentes de agua ubicadas en el territorio nacional.
- ◆ Inventario de fuentes de agua con y sin pago de servidumbre: AyA, municipalidades, CAAR's, ASADAS, ESPH y otros.
- ◆ Evaluación sanitaria de cada fuente.
- ◆ Determinación y clasificación de acuerdo a la protección de las fuentes.
- ◆ Establecer incentivos para proteger las fuentes de agua.
- ◆ Implementar programas de acción para mejorar la protección de las fuentes operadas: AyA. Municipios, ESPH, ASADAS y CAAR's.
- ◆ Crear una policía de vigilancia de fuentes de agua en los diferentes entes operadores.

### ***7.3.2 Cobertura en tecnología de potabilización y desinfección***

- ◆ Inventario de los sistemas de abastecimiento con y sin tratamiento y/o desinfección.
- ◆ Análisis de los diferentes sistemas de tratamiento y desinfección utilizados en el país.
- ◆ Selección de los sistemas de tratamiento y/o desinfección más adecuados para cada una de las diferentes fuentes de agua.
- ◆ Implementación de subprogramas de desinfección del ACH.
- ◆ Establecer programas de investigación en tecnologías de tratamiento y desinfección.
- ◆ Optimización de procesos de abastecimiento de ACH.

### ***7.3.3 Vigilancia y control de calidad del agua***

- ◆ Implementar la Comisión Nacional de Vigilancia de la Calidad del ACH.
- ◆ Inventariar los acueductos sometidos a programas de vigilancia de la calidad del agua.
- ◆ Inventariar los sistemas que cuentan con programas de control de calidad del agua.
- ◆ Uniformar los métodos de inspección sanitaria, muestreos y análisis de laboratorio.
- ◆ Establecer procedimientos de intercalibración de técnicas de laboratorio.
- ◆ Identificar los laboratorios que realizan análisis de agua en el país.
- ◆ Designar al LNA como Laboratorio de Referencia de Análisis de Agua.

- ◆ Establecer un sistema de información sobre la calidad del ACH, centralizado en AyA y el Ministerio de Salud.
- ◆ Implementación de un sistema de gestión de la vigilancia de la calidad del ACH en el país.

#### ***7.3.4 Evaluación del riesgo sanitario de los sistemas de abastecimiento***

- ◆ Optimizar el sistema de ERS del LNA.
- ◆ Capacitar al personal involucrado en la operación de acueductos, calidad del agua y ERS.
- ◆ Implementar programas de ERS en los diferentes entes operadores y administradores de acueductos.
- ◆ Utilizar los resultados de la ERS para corregir las deficiencias que presentan los acueductos.

#### ***7.3.5 Políticas, normas y legislación***

- ◆ Estudio e implementación del “Análisis Sectorial de Agua Potable y Saneamiento”, realizado por la OPS y AyA.
- ◆ La integración de la calidad del agua dentro de las políticas y planes nacionales.
- ◆ Aplicación de la legislación para la protección de las fuentes de agua.
- ◆ Actualización y oficialización de las normas de calidad del ACH y vertidos industriales y domésticos.
- ◆ Desarrollo de la capacidad técnica e institucional, para la formulación de programas nacionales de preservación y mejoramiento de la calidad del agua.

#### ***7.3.6 Educación, movilización social y autosostenibilidad***

- ◆ Crear un centro de capacitación dentro de AyA, para desarrollar el personal idóneo que opere, administre, vigile y controle la calidad del ACH en Costa Rica.
- ◆ Realizar un inventario del personal disponible en el sector agua potable y saneamiento.
- ◆ Identificar el recurso humano que actúe como instructor en los temas de agua potable y saneamiento.

- ◆ Desarrollar áreas de capacitación en protección de fuentes de agua y el recurso hídrico en general.
- ◆ Implementar cursos de ERS, vigilancia y control de la calidad del agua y funcionarios de las ASADAS, municipios, ESPH, entes privados y AyA.
- ◆ Desarrollar una cultura del agua que permita el uso eficiente del recurso, además de proteger y mejorar la calidad del agua.
- ◆ Establecer programas de educación al público, sobre temas como la calidad del agua, protección de fuentes, legislación, etc.
- ◆ Implementar incentivos como el Programa Bandera Azul Ecológica y el Sello de Calidad Sanitaria, para proteger las fuentes de agua y mejorar la calidad de los servicios de ACH.
- ◆ Desarrollar tarifas adecuadas, que incluyan los costos de los servicios y un rédito para que los entes operadores desarrollen, mejoren y preserven sus acueductos.

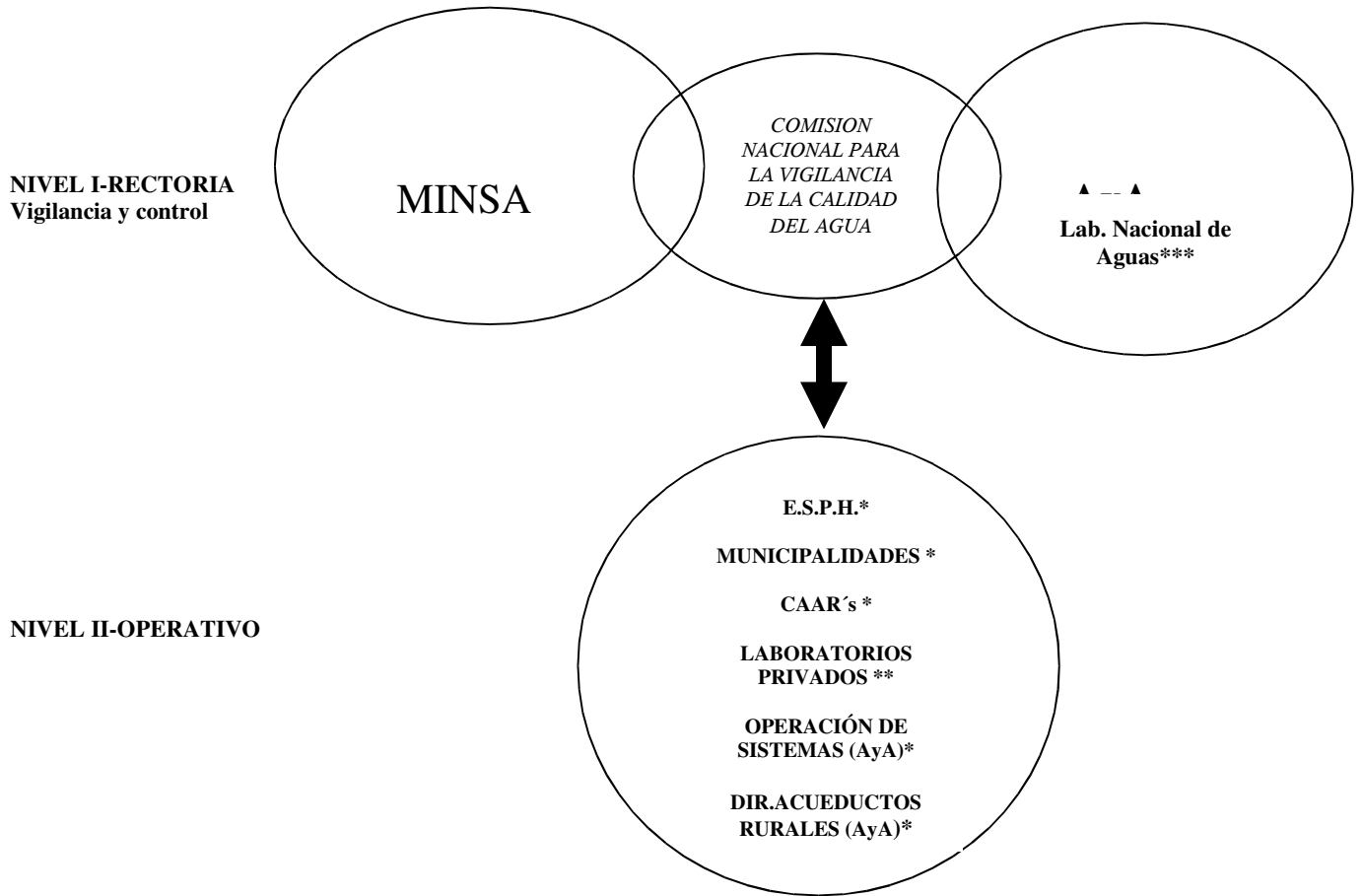
## ***8. IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE ACCION***

### ***8.1 Implementación física***

La implementación física y desarrollo del programa en el ámbito nacional, en forma integral y participativa, requiere de dos niveles: uno central, constituido por el ente rector en suministro de agua potable y el oficial de salud (AyA y MINSA). Estas dos entidades tendrán funciones definidas; la primera se encargará de controlar, mediante el LNA, la calidad del agua de los acueductos que administra, mientras que la segunda de la vigilancia de los acueductos en general, supervizando entre ambas las medidas correctivas necesarias para mejorar la calidad del agua.

El otro nivel estará conformado por las municipalidades (IFAM), los CAAR's y ESPH, los cuales tendrán como función principal controlar la calidad del agua que abastecen y la toma de medidas correctivas. En la figura 1 se esquematizan estos niveles.

**FIGURA1. ESQUEMA ADMINISTRATIVO PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN COSTA RICA - PERIODO 2002-2006**



\* Encargados de planificar, ejecutar y controlar las medidas correctivas.

\*\* Venta de servicios de análisis de laboratorio.

\*\*\*Además de venta de servicios de análisis de laboratorio, funge como centro de capacitación en los temas de ejecución e interpretación de análisis, como ente certificador de laboratorios privados y para el desarrollo de estudios de intercalibración.

### **8.1.1 Funciones del NIVEL I**

- a) **Ministerio de Salud:** por medio de la Ley General de Salud, este ente es nombrado rector en salud pública y el encargado de realizar la vigilancia de la calidad del agua en todo el país, además de promover las medidas correctivas adecuadas y necesarias.

b) **Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados:** es el ente rector en el suministro de agua potable en todo el territorio nacional, por lo que le corresponde evaluar, por medio del LNA, la calidad del ACH de los más de 2.000 acueductos evaluados hasta el momento. Además, como empresa suplidora de agua, tiene la responsabilidad controlar la calidad del agua que suministran sus acueductos.

### ***8.1.2 Funciones del NIVEL II***

Excepto el papel de los laboratorios privados, los cuales se encargarán de la venta de servicios de análisis de laboratorio, a las demás entidades les corresponde operar y desarrollar las medidas correctivas necesarias para mejorar la calidad del ACH.

### ***8.2 Presupuesto estimado para la implementación del programa***

Para efectos de la vigilancia de la calidad del agua el MINSA se apoyará en el Decreto Ejecutivo N°26066-S, el cual designa al Laboratorio Central de AyA como LNA, con la función de controlar la calidad del agua y obtener su cooperación para realizar la vigilancia. El presupuesto estimado para el programa se presenta en el cuadro 7:

**Cuadro 7. Presupuesto estimado para implementar el Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad del Agua 2002-2006**

Componente	Actividad	Costo en miles de colones	Fuente de recursos	Responsables
Protección de fuentes de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inventario de fuentes</li> <li>▪ Policía del agua</li> <li>▪ Protección sanitaria de fuentes</li> <li>▪ Pago de servidumbres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluido en el presupuesto LNA 120.000-AyA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AyA</li> <li>▪ AyA, municipios, ASADAS y ESPH</li> <li>▪ AyA, municipios, ASADAS y ESPH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regionales y servicios generales</li> <li>▪ AyA, municipios, ASADAS y ESPH</li> <li>▪ AyA, municipios, ASADAS y ESPH</li> </ul>
Cobertura y tecnología de potabilización y desinfección	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inventario de sistemas de tratamiento y desinfección</li> <li>▪ Diseño de plantas de tratamiento</li> <li>▪ Construcción de plantas</li> <li>▪ Compra de equipo de desinfección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluido en la ERS (ver Anexo A)</li> <li>▪ 147.000 (incluido en Anexo B)</li> <li>▪ 73 (73.500 (Anexo B))</li> <li>▪ Incluido en ERS (2300260 Anexo A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LNA de AyA</li> <li>▪ Dirección de Obras Rurales</li> <li>▪ Municipios y ASADAS</li> <li>▪ ASADAS, ESPH, municipios y AyA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LNA</li> <li>▪ Dirección de obras rurales y municipios</li> <li>▪ AyA, ASADAS, ESPH y municipios</li> </ul>
Vigilancia y control de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vigilancia de calidad del agua</li> <li>▪ Vigilancia por parte de AyA</li> <li>▪ 252 acueductos municipales</li> <li>▪ 1629 CAAR's/ASADAS</li> <li>▪ Control de calidad de 171 acueductos de AyA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 40.000 (10.000 al año)</li> <li>▪ 34.000</li> <li>▪ Incluido en ERS Anexo A (16.800)</li> <li>▪ 37.000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MINSA</li> <li>▪ LNA-AyA</li> <li>▪ Incluido en el Presupuesto del LNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comisión Nacional de Vigilancia</li> <li>▪ LNA</li> <li>▪ LNA</li> </ul>
Evaluación de riesgo sanitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspecciones sanitarias y análisis de laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 85.310</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AyA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LNA-Regionales</li> </ul>
Políticas, normas y legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión y actualización de normas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incluido en el presupuesto de las Instituciones participantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MINSA, AyA, IFAM, etc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MINSA</li> </ul>
Educación, movilización social y sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño y construcción del Centro de Capacitación</li> <li>▪ Capacitación del Personal de AyA</li> <li>▪ Capacitación al personal de                             <ul style="list-style-type: none"> <li>AyA</li> <li>ASADAS</li> <li>Municipios</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 100.000</li> <li>▪ Incluido en presupuestos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>AyA</li> <li>ASADAS</li> <li>Municipios</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AyA</li> <li>▪ AyA</li> <li>▪ ASADAS</li> <li>▪ Municipios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EyP, Recursos Humanos de AyA</li> <li>▪ AyA</li> <li>▪ AyA</li> <li>▪ AyA</li> </ul>
<b>SUBTOTAL * (AyA)</b>		<b>185.310</b>		
<b>TOTAL (Todas las entidades)</b>		<b>2.953.870</b>		

\* **NOTA:** el subtotal corresponde al monto que deberá aportar AyA.

### ***8.3 Estrategias para implementar el programa***

Como se ha observado, el presente programa es complejo y necesita de la participación de varias Instituciones y diferentes entes operadores. En razón de esto y con el objetivo de simplificar la implementación del mismo, a continuación se indican las estrategias a seguir para su aplicación:

- ◆ Revisión y aprobación por parte de las áreas Operativa y Administrativa de AyA.
- ◆ Aprobación de la Administración Superior y de la Junta Directiva de AyA.
- ◆ Divulgar e incorporar al MINSA, IFAM, CAAR's, ASADAS, ESPH y el Area Operativa de AyA.
- ◆ Incorporar en las tarifas municipales y rurales el control de calidad del agua la ERS, el diseño de sistemas de tratamiento y la compra y colocación de equipos de desinfección.
- ◆ Establecer programas de incentivos para entes operadores, como el “Sello de Calidad Sanitaria” (Anexo C) y el “Programa Bandera Azul Ecológica”
- ◆ Organizar a los entes operadores para proteger las fuentes de agua.
- ◆ Desarrollar programas y cursos de capacitación sobre operación de acueductos, tratamiento, desinfección, agua y salud, etc.
- ◆ Desarrollar el programa de forma paulatina, estableciendo metas por año de acuerdo con la población abastecida por cada acueducto.
- ◆ Incorporar los costos de los programas a realizar por AyA en el aumento tarifario.

### ***8.4 Metas a corto, mediano y largo plazo***

#### ***8.4.1 Protección de fuentes de agua***

En el cuadro 8 se presentan las actividades a realizar para lograr la protección de fuentes de agua.

**Cuadro 8. Protección de fuentes de agua y las metas a cumplir por año en el período 2002-2006**

Actividad	Situación actual	Metas a cumplir en el período 2002-2006				
		2002	2003	2004	2005	2006
Inventario de fuentes	2217	2439	2660	2877	3094	3311
Inspección sanitaria	423 (19%)	640 (26%)	1083 (40%)	1526 (53%)	2117 (71%)	3311 (100%)
Estudios de pago de servidumbres	0 (0%)	488 (20%)	1020 (38%)	1595 (55%)	2214 (71%)	3311 (100%)
Protección de fuentes						
Mejoras en captaciones	--	5%	25%	50%	75%	90%
Crear la policía del agua en las principales cuencas	0 (0%)	Región Metropolitana AyA	Región Brunca y Pacífico Central AyA	Región Huetar Atlántica y Chorotega	Región Central	AyA + algunos acueductos rurales
Identificación de las principales fuentes de aguas superficiales *	30	60	100	150	204	--

NOTA: se estima un crecimiento anual de un 5% en el desarrollo de fuentes de agua: pozos, nacientes, ríos, embalses y quebradas. A finales del 2001 se han evaluado 2217.

\*Consiste en conocer las condiciones de calidad de las aguas superficiales utilizadas para consumo humano.

#### ***8.4.2 Cobertura en tecnología de potabilización y desinfección***

Este componente contiene dos actividades fundamentales: la desinfección de los acueductos y el tratamiento convencional en fuentes de aguas superficiales (ríos, quebradas y embalses).

**Cuadro 9. Cobertura y tecnología de potabilización y desinfección**

<b>Actividades</b>	<b>Metas 2002</b>	<b>Metas 2003</b>	<b>Metas 2004</b>	<b>Metas 2005</b>	<b>Metas 2006</b>
<b>Desinfección de aguas en acueductos con poblaciones de:</b>					
>50.000 hab.	7 (100%)	100%	100%	100%	100%
Entre 20.000 a 50.000	8 (89%)	9 (100%)	100%	100%	100%
Entre 2.500 a 20.000	89 (56%)	99 (62%)	120 (75%)	140 (87%)	160 (100%)
Entre 500 a 2.500	179 (25%)	189 (27%)	280 (40%)	500 (71%)	701 (100%)
<500	122 (10%)	150 (13%)	300 (26%)	600 (51%)	1166 (100%)
<b>Potabilización del agua en acueductos con poblaciones de: *</b>					
>50.000 hab.	7 (100%)	100%	100%	100%	100%
Entre 20.000 a 50.000	8 (89%)	9 (100%)	100%	100%	100%
Entre 2.500 a 20.000	20 (12.5%)	25%	50%	75%	90%
Entre 500 a 2.500	10 (1.4%)	5%	10%	15%	20%
<500	3 (0.25%)	2%	5%	10%	15%

\* *Tratamiento convencional.*

#### **8.4.3 Vigilancia y control de la calidad del agua**

Como se indicó anteriormente, la vigilancia de la calidad del agua debe ser realizada por el MINSA; sin embargo, la ausencia de infraestructura adecuada ha limitado esta función, por lo que se sugiere establecer la Comisión Nacional de Vigilancia de la Calidad del Agua con la participación del LNA y el propio MINSA. El control de calidad le corresponde a cada ente operador, haciendo uso de los servicios del LNA o laboratorios privados.

**Cuadro 10. Vigilancia y control de la calidad del agua**

Actividades	Metas 2002	Metas 2003	Metas 2004	Metas 2005	Metas 2006
Vigilancia de la calidad del agua en poblaciones:					
>50.000	7 (100%)	100%	100%	100%	100%
Entre 10.000 y 50.000	35(100%)	100%	100%	100%	100%
<10.000	2001 (97.2%)	98%	98.5%	99%	99.5%
Control de la calidad del agua en poblaciones:					
>50.000	7 (100%)	100%	100%	100%	100%
Entre 10.000 y 50.000	26(74%)	28 (78%)	32(89%)	35 (97%)	36 (100%)
<10.000	177 (9%)	200 (10%)	400 (20%)	600 (30%)	1000 (50%)
Contar con procedimientos de acreditación del LNA	100 (Si)	El LNA acredita sus principales técnicas	El LNA sirve de centro de referencia	El LNA aumenta la tecnología (Trihalometanos e hidrocarburos)	
Inventario de laboratorios dedicados a análisis de agua	100%				
Sistema de información de vigilancia y control	10% sólo en LNA y AyA	50% Comisión de Vigilancia de la calidad	100% en todo país	100%	100%
Elaboración de un sistema de gestión de la calidad del agua		Elaboración del sistema	Aplicación del sistema 50%	Aplicación del sistema 100%	100%
Población cubierta con agua de calidad potable	0%				
	77%	80%	83%	86%	89%

#### ***8.4.4 Evaluación del riesgo sanitario de la infraestructura de los acueductos del país***

La ERS es un concepto relativamente nuevo; tiene como objetivo la protección de las fuentes de agua y la determinación de las deficiencias estructurales de los sistemas de tratamiento, tanques de almacenamiento, líneas de conducción y redes de distribución de los acueductos, cuyos resultados son complementados con la evaluación de la calidad del agua (Coliformes fecales /100 mL, nitratos y otras variables de salud).

**Cuadro 11. Evaluación del riesgo sanitario de los sistemas de abastecimiento de ACH**

Actividades	Metas 2002	Metas 2003	Metas 2004	Metas 2005	Metas 2006
Optimizar el sistema de ERS	100%	--	--	--	--
Capacitación del personal involucrado en la evaluación	10%	20%	50%	75%	100%
ERS en 171 acueductos de AyA	20%	100%	100%	100%	100%
ERS en 252 acueductos municipales	10%	50%	100%	100%	100%
ERS en 1620 CAAR 's/ASADAS	0%	10%	50%	75%	100%
ERS en 6 acueductos de la ESPH	100%	100%	100%	100%	100%
ERS en acueductos privados	0%	10%	20%	50%	75%
Medidas correctivas de acuerdo a la ERS	10%	20%	30%	40%	70%

#### **8.4.5 Políticas, normas y legislación**

Este componente se refiere a las políticas y la legislación, necesarias para el buen funcionamiento del sector agua potable y saneamiento básico.

**Cuadro 12. Políticas, normas y legislación**

Actividades	Metas 2002	Metas 2003	Metas 2004	Metas 2005	Metas 2006
Aprobación del "Análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento"	Análisis y discusión	Aprobación implementación 25%	Implementación 50%	Implementación 60%	Implementación 70%
Integración de la calidad del agua dentro de las políticas nacionales	Implementación de la política y aplicación en 20% de los acueductos	Aplicación 50%	Aplicación 75%	Aplicación 80%	Aplicación 100%
Actualización de leyes y decretos de protección de fuentes de agua	Análisis y actualización	Creación y modificación de decretos para proteger las fuentes	Aplicación 25% (acueductos)	Aplicación 50% (acueductos)	Aplicación 80% (acueductos)
Ley de Protección del Recurso Hídrico	Análisis	Aprobación	Aplicación	Aplicación y evaluación	Reglamentación
Norma para el agua de consumo humano intrahospitalaria	Envío al Ministerio de Salud	Aprobación Decreto	Aplicación	Aplicación	Aplicación

### 8.4.6 Educación, movilización social y autosostenibilidad

Este componente es fundamental para hacer sostenible los 5 componentes indicados anteriormente.

**Cuadro 13. Educación, movilización social y autosostenibilidad**

Actividades	Metas 2002	Metas 2003	Metas 2004	Metas 2005	Metas 2006
Inventario del recurso humano disponible en el sector	50%	100%	100%	100%	100%
Proyecto del Centro de Capacitación de AyA	Crear el proyecto	Aprobación y presupuesto	Infraestructura 50%	Inicio de funciones 50%	Centro de capacitación 100%
Cursos de control de la calidad del agua	Funcionarios AyA	100% del personal asignado a calidad del agua	50% de personal de municipios	10% de ASADAS ó CAAR's	
Curso de análisis de aguas	Laboratorios privados 0%	10% lab. Privados 10% Lab. clínicos	20% lab. Privados 15% Lab. clínicos	50% lab. Privados 20% Lab. clínicos	70% lab. Privados 30% Lab. clínicos
Curso de tratamiento y desinfección de aguas	10% personal operativo AyA	50% personal operativo AyA	100% personal operativo AyA		
	CAAR/ASADAS 5%	ASADAS 10%	ASADAS 20%	ASADAS 25%	ASADAS 30%
	0%	10% func. De AyA	20%	30%	40%
	0%	5% func. De municipios	10%	20%	30%
	0%	5%func. De ASADAS	10%	15%	20%
Incentivo "Sello de Calidad Sanitaria" (Ver Anexo C)	Implementación 2% de entes operadores	5%	10%	15%	20%
Aplicación del programa BAE a comunidades no costeras	9 comunidades	15 comunida- des	20 comunida- des	30 comunida- des	40 comunida- des
Programa de educación al usuario	5%	10%	20%	30%	50%
Desarrollo de tarifas acordes con el servicio	Rurales 33% AyA0%	33% Incremento 30%	66% 20%	100% 20%	-- 25%
Convenio con el Ministerio de Educación para incluir tema del ACH en escuelas y colegios					

## 9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE CADA COMPONENTE

A continuación se proponen los cronogramas para cada componente, los cuales incluyen las actividades a realizar en cada año y la entidad responsable de su ejecución.

### 9.1 Componente 1. Protección de fuentes de agua

Actividad	2002		2003		2004		2005		2006		Responsable
	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	
Inventario de fuentes											LNA
Análisis pago de servidumbres											Legal AyA
Evaluación sanitaria de fuentes											LNA
Clasificación de fuentes protegidas											Regionales AyA, municipios, LNA y ASADAS
Programas de acción para mejorar fuentes											Regiones AyA, municipios, ASADAS y ESPH
Crear una policía del agua											Adm. Superior AyA y Op. De Sistemas

## 9.2 Componente 2. Cobertura en tecnología de potabilización y desinfección

Actividad	2002		2003		2004		2005		2006		Responsable
	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1S	2 S	1 S	2 S	
Inventario de sistemas con tratamiento y cloración	■										LNA y Regiones AyA
Análisis de los diferentes sistemas de tratamiento y desinfección		■									Mantenimiento y Operación AyA Asesor. Municipal
Selección de los sistemas de tratamiento y/o desinfección adecuados			■								Mantenimiento y EyP de AyA
Compra de equipo de desinfección			■								Obras rurales, Op.Sistemas de AyA, Municipios y ASADAS
Implementación de subprogramas de desinfección			■								Obras Rurales, Mantenimiento, Regionales de AyA, Municipios, ASADAS y ESPH
Identificación de acueductos a clorar		■									LNA
Establecer programas de investigación en tratamiento y desinfección		■									Mantenimiento, Desinfección de AyA y LNA
Evaluación de los sistemas de tratamiento y desinfección	■										Mantenimiento, Desinfección de AyA y LNA

## 9.3 Componente 3. Vigilancia y control de calidad del agua

Actividad	2002		2003		2004		2005		2006		Responsable
	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1S	2 S	1 S	2 S	
Implementar la Comisión de Vigilancia de la Calidad del ACH		■									Ministerio de Salud
Inventario de acueductos sometidos a vigilancia	■										LNA
Inventario de los sistemas con control de calidad	■										LNA
Compra de equipo de desinfección			■								LNA
Uniformar métodos de inspecciones sanitarias, muestreos y análisis de laboratorio		■									LNA
Inventario de laboratorios que realizan análisis de agua		■									LNA
Establecer procedimientos de intercalibración de técnicas			■								LNA

#### 9.4 Componente 4. Evaluación del riesgo sanitario de los sistemas de abastecimiento

Actividad	2002		2003		2004		2005		2006		Responsable	
	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S		
Optimizar el sistema de ERS		■									LNA	
Capacitación del personal en ERS			■								LNA	
Implementar programas de ERS en los acueductos operados por AyA, ASDAS, municipios y ESPH	■										Regionales AyA, LNA, Municipios y ESPH	
Ejecución de medidas correctivas con respecto a las ERS en AyA, ASDAS, municipios y ESPH			■									AyA, municipios, ASDAS, hospitales y ESPH

#### 9.5 Componente 5. Políticas, normas y legislación

Actividad	2002		2003		2004		2005		2006		Responsable
	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	
Aprobación del “Análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento”		■									AyA-OPS
Revisión y actualización del Reglamento para la Calidad del Agua Potable		■									MINSA
Revisión del Reglamento de Vertidos y Reuso de Aguas Residuales		■									MINSA
Creación de la “Norma de Agua para Consumo Humano Intrahospitalario”			■								MINSA, AyA, CCSS
Análisis y aprobación de Ley de Protección del Recurso Hídrico		■									Comisión Ambiental Asamblea Legislativa

## 9.6 Componente 6. Educación, movilización social y autosostenibilidad

Actividad	2002		2003		2004		2005		2006		Responsable
	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	
Inventario del recurso humano disponible en el sector		■									AyA y LNA
Proyecto Centro de Capacitación AyA		■	■								Capacitación, AyA y Servicios Generales
Implementación Centro de Capacitación					■	■	■	■	■	■	Capacitación, AyA y Servicios Generales
Cursos de control de Calidad del Agua		■	■	■	■	■	■	■	■	■	LNA y Capacitación
Cursos de análisis de aguas				■	■	■	■	■	■	■	LNA y Capacitación
Cursos de tratamiento y desinfección del agua			■	■	■	■	■	■	■	■	LNA, Capacitación y EyP
Cursos sobre agua y salud humana			■	■	■	■	■	■	■	■	LNA y Capacitación
Incentivo "Sello de Calidad Sanitaria"		■	■	■	■	■	■	■	■	■	LNA y Obras Rurales
Ampliación del PBAE a comunidades no costeras	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Comisión Nacional del PBAE
Programa de educación al usuario			■	■	■	■	■	■	■	■	Comunicación, AyA
Desarrollo de tarifas acordes con el servicio		■	■	■	■	■	■	■	■	■	AyA, municipios y ESPH
Certificación de operadores de plantas de tratamiento de agua potable y residual				■	■	■	■	■	■	■	AyA, Capacitación y LNA

### 9.7 Cronograma general para la implementación del programa

Actividad	2002		2003		2004		2005		2006		Responsable
	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	1 S	2 S	
Revisión y por parte de AyA	■										Operaciones, Financiero, Regionales, etc
Aprobación de la Junta directiva de AyA		■									Pres. Ejecutiva
Implementación			■								AyA, MINSA, ESPH y ASADAS
Evaluación			■		■		■		■		Dir. Operaciones

### 9.8 Metas generales del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad del Agua

Metas	2002	2003	2004	2005	2006	Total al final del periodo
ERS en acueductos	25%	25%	25%	25%		100% en 2005
Inventario de fuentes de agua	25%	50%	25%			100% en 2004
Protección de fuentes de agua para consumo humano		25%	25%	25%	25%	100% en 2006
Tratamiento y cloración de acueductos	20%	25%	25%	30%		100% en 2005
Población abastecida con agua de calidad potable	77%	80%	83%	86%	89%	89% en 2006
Disminución de enfermedades diarreicas de origen hidrico		Disminuir 2% del 2002	Disminuir 5% del 2002	Disminuir 7% del 2002	Disminuir 10% del 2002	10% menos en el 2006 con respecto al 2002
Acueductos con control de calidad	51.8%	60%	70%	80%	90%	90% en 2006
Vigilancia anual de la calidad del agua	80%	85%	90%	95%	100%	100% en 2006

## ***REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS***

1. Instituto Nacional de Estadística y Censos. *IX Censo nacional de población y vivienda: resultados generales (CENSO 2000)*. San José, Costa Rica, agosto 2001.
2. Mora, D. y Portuguez, F. *Situación de cobertura y calidad del agua para consumo humano y disposición de excretas en Costa Rica a finales del año 2001*. Laboratorio Nacional de Aguas, AyA. Tres Ríos, La Unión, 2002.
3. OMS/OPS. *Marco de referencia para el plan regional estratégico para el mejoramiento de la calidad del agua potable*. Lima, Perú, 1996.
4. Laboratorio Nacional de Aguas. *Informe Anual 2001. Programa de control de calidad del agua para consumo humano en los acueductos operados por AyA*. Acueductos y Alcantarillados, Tres Ríos, La Unión, 2002.
5. Laboratorio Nacional de Aguas. *Programa de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano suministrada en los acueductos operados por las municipalidades y la ESPH. Enero-diciembre 2001*. Acueductos y Alcantarillados, Tres Ríos, La Unión, 2002.
6. Laboratorio Nacional de Aguas. *Programa de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano suministrada en los acueductos rurales operados por comités administradores. 2000-2001*. Acueductos y Alcantarillados, Tres Ríos, La Unión, 2002.
7. OPS y AyA. *Análisis sectorial de agua potable y saneamiento en Costa Rica. Informe final. Borrador*. San José, Costa Rica, 2001.
8. Presidencia de la República y Ministerio de Salud. Costa Rica. *Decreto Ejecutivo N°26066-S*. Periódico oficial La Gaceta N° 109 del lunes 9 de junio de 1997.
9. Presidencia de la República y Ministerio de Salud. Costa Rica. *Decreto N°25991-S. Reglamento para la calidad del agua potable*. Periódico oficial La Gaceta N° 100 del martes 27 de mayo de 1997.
10. Presidencia de la República y Ministerio de Salud. Costa Rica. *Decreto Ejecutivo N°26042-S. Reglamento de vertidos y reuso de aguas residuales*. Periódico oficial La Gaceta N° 117 del jueves 19 de junio de 1997.

# ***ANEXO A***

# **Proyecto: evaluación de riesgo sanitario de los acueductos rurales de Costa Rica**

*Preparado por: Dr. Darner Mora Alvarado*

**Laboratorio Nacional de Aguas  
Acueductos y Alcantarillados**

## **1. JUSTIFICACION**

El proyecto abordará la vulnerabilidad sanitaria de los 1.799 acueductos rurales, con respecto a la calidad del agua suministrada por los mismos. En este sentido, los estudios realizados por el Laboratorio Nacional de Aguas demuestran que más de 1.000 acueductos del país suministran agua de calidad no potable, debido a la falta de protección de sus fuentes, ausencia de tratamiento y/o cloración y a deficiencias en el mantenimiento preventivo y correctivo de los tanques de almacenamiento y redes de distribución.

## **2. OBJETIVO**

Evaluar el riesgo sanitario de 1.799 acueductos rurales (1620 CAAR's/ASADAS y 179 de AyA y municipales), con el afán de planificar las medidas correctivas y el suministro sostenible de agua potable.

## **3. METAS**

Las metas del proyecto son las siguientes:

- a) Evaluar el riesgo sanitario de 1.620 acueductos rurales de las ASADAS y CAAR's, además de 179 acueductos operados por las municipalidades y AyA, durante el periodo 2002-2006.
- b) En forma paralela, planificar las medidas correctivas necesarias para que dichos acueductos suministren agua tratada de calidad potable a manera de 450 en el 2002, 449 en el 2003, 449 en el 2004 y 448 en el 2005.
- c) Conocer la realidad sobre la vulnerabilidad de los acueductos rurales, con respecto a la calidad del agua a finales del año 2005.
- d) Definir los costos del Programa de Evaluación de Riesgo Sanitario a mediados del año 2002.

## **4. PROPOSITO DEL PROYECTO**

El propósito del proyecto es mejorar las condiciones de la infraestructura de los 1.799 acueductos rurales, que repercutan sobre la calidad de vida de la población. Su distribución será en

todo el territorio nacional, y su éxito permitirá priorizar y planificar las medidas correctivas y sostenibles de los acueductos rurales.

## 5. **ESTRATEGIAS**

Para cumplir con el proyecto, se aplicarán las siguientes estrategias:

- a) Se capacitará a los funcionarios de AyA, municipalidades y operadores de acueductos en aspectos como calidad del agua, evaluación de riesgo por medio de la vigilancia sanitaria de las estructuras de los acueductos.
- b) Además, se capacitará a los miembros de los CAAR's/ASADAS para que realicen, en forma periódica, la evaluación de los riesgos sanitarios de los acueductos a su cargo.
- c) El AyA promoverá la planificación, para que cada ente operador realice la programación y ejecución de las medidas correctivas..
- d) Los recursos económicos serán aportados por AyA en un 50%, municipalidades 25% y CAAR's/ASADAS 25%.

## 6. **DESCRIPCION DEL PROYECTO**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>CRONOGRAMA</b>
Capacitación a funcionarios de AyA	Laboratorio Nacional de Aguas	I trimestre 2002
Capacitación a funcionarios de municipalidades	Laboratorio Nacional de Aguas	I trimestre 2003
Capacitación a miembros de CAAR's/ASADAS	Laboratorio Nacional de Aguas	Enero 2003 a diciembre 2005
Ejecución de la evaluación de riesgo	LNA, municipios, CAAR's y ASADAS	Julio 2002 a diciembre 2005
Planificación y ejecución de medidas correctivas	LNA, municipios, CAAR's y ASADAS	Enero 2003 a enero 2006

## 7. **BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Con la ejecución de las actividades propuestas en este proyecto se beneficiarán 1.500.000 personas abastecidas a través de 1.799 acueductos rurales. Por otra parte se beneficiará la salud pública del país y los entes operadores (AyA, municipalidades y CAAR's/ASADAS) y el área rural del país.

## **8. SITUACION ACTUAL AL FINALIZAR EL PROYECTO**

### **8.1 Situación actual**

- No se conoce la vulnerabilidad de más de 2.033 acueductos ubicados en todo el país, incluidos los 1.799 acueductos rurales.
- Más de 1.000 acueductos (51%) suministran agua de calidad no potable.
- Los acueductos que suministran agua potable presentan, en muchos casos, vulnerabilidad a la contaminación química, biológica y microbiológica.
- No existe ningún proyecto de mejoras a los acueductos rurales.

### **8.2 Situación al finalizar el proyecto**

- Se conocerá el riesgo sanitario de 1.799 acueductos rurales.
- Se planificará y tomarán medidas correctivas en los acueductos, tomando como criterio de priorización el riesgo sanitario y la población abastecida.
- Se mejorará la calidad de vida de aproximadamente 1.500.000 usuarios de los acueductos rurales.
- Disminución de las infecciones de origen hídrico.

## **9. DURACION DEL PROYECTO**

El proyecto tendrá una duración total de cuatro años, comprendidos entre los periodos 2002 y 2006.

## **10. ORGANISMOS INVOLUCRADOS**

Para lograr la ejecución de este proyecto es necesaria la participación de AyA, las 31 municipalidades y los 1.620 CAAR´s/ASADAS nacionales.

## **11. ESTIMADO DE INVERSIONES**

Las inversiones para la ejecución del proyecto son:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COSTO (Colones)</b>	<b>APORTE DE</b>
Capacitación a funcionarios de AyA	LNA	1.000.000	AyA
Capacitación a funcionarios de Municipios	LNA	1.550.000	Municipalidades
Capacitación a CAAR´s/ASADAS	LNA	81.000.000	FODESAP
Evaluación de riesgo sanitario	LNA, Oficinas Regionales de AyA,	180.000.000	LNA, Municipios. ASADAS/CAAR´s y

	Municipios y CAAR s/ASADAS	Oficinas Regionales de AyA
<i>TOTAL</i>	<b>263.550.000</b>	

- El costo en dólares, al tipo de cambio de 360 colones, es de \$732.083.

## **12. SOSTENIBILIDAD ORGANIZATIVA Y FINANCIERA**

Cada organismo involucrado debe incluir en el cálculo tarifario los siguientes aspectos:

- Control de calidad
- Evaluación de riesgo sanitario
- Mejoras en la infraestructura de los acueductos correspondientes

## **13. METODOLOGIA DEL CALCULO**

El valor de un análisis de Coliformes fecales (CF) es de ¢2.427, mientras que la evaluación Físico-Química (F.Q.) completa cuesta ¢60.000, según las tarifas calculadas para AyA. Asumiendo un valor de ¢25.000 por la evaluación de riesgo, la suma de estas tres cantidades es ¢97.132 si se realiza el muestreo en una fuente, un tanque y tres puntos de la red, en donde solamente la fuente es evaluada microbiológica y físico-químicamente.

Redondeando esta suma a los ¢100.000 y considerando que en el país existen 2.033 acueductos, los cálculos con los valores antes mencionados nos indican que la evaluación de riesgo de los mismos tienen un costo de aproximadamente ¢204.000.0000. De este gran total, ¢162.557.796 corresponden a la evaluación de los 1.620 acueductos rurales, ¢17.158.879 para los 171 acueductos administrados por AyA, ¢23.580.915 para los 235 municipales y ¢702.410 para los siete pertenecientes a la E.S.P.H.

Por otra parte, la población total del país de acuerdo al CENSO 2000 es de 3.810.179 habitantes, de los cuales 2.248.006 (59%) son considerados urbanos. Esto nos ayuda a identificar que la población rural es de 1.562.173 habitantes (41%); de acuerdo al Informe de Acueductos Rurales del año 2000 elaborado por el LNA, la población abastecida por CAAR's es de 1.205.665 personas, lo que permite calcular que los restantes 356.511 habitantes rurales son abastecidos por acueductos municipales y de AyA. Si asumimos que un acueducto es considerado rural cuando la población que abastece es menos o igual a 2.000 personas, esos 356.511 son abastecidos por 179 acueductos, que sumados a los 1.620 administrados por CAAR's no da un gran total de 1.799 acueductos rurales a nivel nacional, y por diferencia se calcula que los restantes 234 son acueductos urbanos. Esta información nos permite calcular que la evaluación de riesgo de los 1.799 acueductos rurales cuesta

180.519.430 colones, mientras que los restantes 234 acueductos urbanos costaría 23.480.570 colones, los cuales no están incluidos en este proyecto porque forman parte del programa del LNA

## **ANEXO B**

# Proyecto: tratamiento y/o cloración de los acueductos rurales de Costa Rica

*Preparado por: Dr. Darner Mora Alvarado*

**Laboratorio Nacional de Aguas  
Acueductos y Alcantarillados**

## **1. JUSTIFICACION**

El tratamiento o desinfección con cloro es fundamental para hacer sostenible la potabilidad de los sistemas. En los acueductos que tienen como fuentes aguas superficiales, deben establecerse sistemas de tratamiento convencionales más dosificación continua.

De los 2.033 acueductos inventariados por el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) solamente el 18% (366) suministran agua con tratamiento y/o desinfección, es decir, existen 1.667 sistemas sin cloración. Actualmente el 76% de la población costarricense recibe agua de calidad potable, gracias a que, dichosamente, los acueductos con mayor cobertura son los que tienen tratamiento y/o cloración.

## **2. OBJETIVO**

Establecer tratamiento y/o desinfección continua en 1.799 acueductos rurales (1.620 CAAR's/ASADAS y 179 de municipalidades y AyA), con el afán de potabilizar el agua suministrada por los mismos en forma sostenida, en el periodo 2002-2006.

## **3. METAS**

Las metas del proyecto son las siguientes:

- e) Capacitar a los funcionarios encargados de operar los acueductos rurales en conceptos de calidad del agua, tratamiento y desinfección.
- f) En forma paralela, se ejecutará el programa de tratamiento y/o cloración en los acueductos con mayor población o cobertura. Esto se hará en forma subsecuente a los estudios de calidad del agua, evaluación de riesgo e incorporación a las tarifas de los conceptos de tratamiento, cloración y control de calidad del agua.
- g) Mejorar la calidad del agua a finales de cada año en un 5%, hasta llegar a un 95% a finales del año 2006.

#### **4. PROPOSITO DEL PROYECTO**

El propósito del proyecto es aumentar la población cubierta con agua de calidad potable, hasta alcanzar un 95% a finales del año 2006. Dicho mejoramiento se realizará mediante el tratamiento y/o cloración continua y sostenible, con lo cual se mejorará la salud pública y la calidad de vida de aproximadamente 1.500.000 usuarios.

#### **5. ESTRATEGIAS**

Para cumplir con el proyecto, se aplicarán las siguientes estrategias:

- e) Se incluirá en las respectivas tarifas los costos del control de calidad, tratamiento y/o cloración.
- f) Se capacitará a los funcionarios operadores de acueductos en aspectos como calidad del agua, operación y cloración.
- g) Los diseños de las plantas de tratamiento serán realizados por AyA y la empresa privada.
- h) La instalación de los equipos de desinfección se realizará por medio de la empresa privada.
- i) Los recursos económicos serán aportados por los CAAR's, ASADAS, municipalidades y AyA.

#### **6. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>CRONOGRAMA</b>
Capacitar a los operadores en calidad del agua y operación de acueductos	AyA	2002-2006
Diseño de plantas de tratamiento	AyA y Empresa Privada	2002-2006
Construcción de plantas y/o cloración *	Empresa privada	2002-2006
Instalación de equipos de desinfección **	Empresa privada	2002-2006

\* En aguas superficiales.

\*\* En fuentes subterráneas.

#### **7. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Con la ejecución de las actividades propuestas en este proyecto se beneficiarán 1.500.000 personas abastecidas a través de 1.799 acueductos rurales.

#### **8. SITUACION ACTUAL AL FINALIZAR EL PROYECTO**

##### **8.1 Situación actual**

➤ Actualmente 1.667 acueductos no cuentan con sistemas de tratamiento o cloración.

➤ El 24% de la población recibe agua de calidad no potable.

➤ Las tarifas cobradas por los entes operadores de 1.779 acueductos no contemplan el control de calidad, tratamiento y/o cloración.

## **8.2 Situación al finalizar el proyecto**

➤ El 89% de la población costarricense recibirá agua de calidad potable a finales del año 2006.

➤ Un total de 1.799 acueductos suministrarán agua clorada en forma continua y sostenible.

➤ Las tarifas de los entes operadores de acueductos incluirán los costos del control de calidad y la desinfección.

➤ Disminución de las infecciones de origen hídrico.

## **9. DURACION DEL PROYECTO**

El proyecto tendrá una duración total de cuatro años, comprendidos entre los periodos 2002 y 2006.

## **10. ORGANISMOS INVOLUCRADOS**

Para lograr la ejecución de este proyecto es necesaria la participación de AyA, las 31 municipalidades y los 1.620 CAAR´S/ASADAS nacionales.

## **11. ESTIMADO DE INVERSIONES**

Las inversiones para la ejecución del proyecto son:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COSTO (¢)</b>	<b>APORTE DE</b>
Capacitación a funcionarios en calidad del agua, tratamiento y/o desinfección:			
Municipios	LNA y desinfección	1.550.000	Municipios
ASADAS	AyA	81.000.000	FODESAP
Diseño y construcción de plantas de tratamiento en 147 acueductos	AyA, empresa privada y municipios	147.000.000*	Tarifas/FODESAP
		735.000.000**	
Instalación de equipos de cloración en:			
739 acueductos <500 hab.		620.760.000	Tarifas/FODESAP
881 acueductos >500 hab.		1.321.500.000	Tarifas/FODESAP
179 acueductos >=2000 hab.		358.000.000	Tarifas/FODESAP

TOTAL

3.264.810.000

- Existen 739 acueductos con coberturas menores a 500 hab. que usarán equipos de 600.000, más ¢240.000 de la caseta, para un total de ¢840.000 cada uno.
  - Existen 881 acueductos con coberturas superiores a 500 hab. que usarán equipos de ¢1.260.000, más ¢240.000 más ¢240.000 de la caseta, para un total de ¢1.500.000 cada uno.
  - Existen 179 acueductos superiores a 2000 hab. que gastarán ¢2.000.000 por la instalación y costo del equipo y caseta para cada una.
  - El costo en dólares, al tipo de cambio de ¢360 es, es de \$9.068.166.
- \* Construcción de plantas de tratamiento de filtros lentos. (¢5.000.000 c/u)  
\*\* AyA solamente aportaría ¢147.000.000.

## **12. SOSTENIBILIDAD ORGANIZATIVA Y FINANCIERA**

- Se deben usar empresas mixtas para administrar y operar los acueductos rurales .
- Las tarifas deben contemplar dos elementos: a) control de calidad del agua; y b) tratamiento y/o desinfección.

## **ANEXO C**

*SELLO DE CALIDAD SANITARIA: INCENTIVO PARA ENTES OPERADORES DE  
ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO*

*Elaborado: Darner Mora Alvarado<sup>2</sup>*

**Roberto Fonseca Chanto<sup>3</sup>**  
*Carlos Felipe Portuguez B.<sup>4</sup>*

## **1. INTRODUCCION**

El desmedido crecimiento demográfico característico de las últimas décadas, ha ocasionado que se acelere y magnifiquen actividades y procesos industriales, de producción y deforestación, para poder satisfacer las necesidades fundamentales de alimentación, vestido y vivienda requeridas por la población. El impacto sobre los recursos naturales es inevitable y evidente, y solamente a través de estrategias conjuntas y bien planificadas se podrá mitigar, al menos en parte, los efectos adversos.

El recurso agua es esencial e indispensable para el desarrollo de toda nación. Costa Rica ha logrado importantes avances de cobertura, principalmente en los últimos años, ubicándose en un lugar de privilegio a nivel Latinoamericano (1). A finales del año 2001, el recurso hídrico que recibía nuestra población era abastecido por Acueductos y Alcantarillados en un 43.2%, el 16.1% por las municipalidades, 24.4% por Comités o Asociaciones de Acueductos Rurales (CAAR's/ASADAS), 4.7% por la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (E.S.P.H.), 9% por acueductos privados y de fácil acceso y para un 2.6% se carece de información.

Del total de la población nacional el 97.4% es abastecida por algún ente operador, por intermedio de alguno de los 2.058 acueductos inventariados en el territorio nacional. Por su parte, el agua suministrada al 88.2 y 51.5% de la población es sometida a procesos de vigilancia y control de la calidad del agua, respectivamente, mientras que 76% recibe agua de calidad potable(2). Estos atractivos datos representan el producto de una labor de muchos años; para mantenerlos y mejorarlos, se hace necesario desarrollar estrategias que permitan proteger integralmente el recurso agua, para lo cual se hace necesario la participación activa de todo el marco institucional involucrado, pero principalmente de los entes operadores de acueductos que son los responsables directos del abastecimiento.

Fundamentados en la rectoría del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) en el ámbito nacional, en materia del suministro de agua potable, se establece el incentivo "Sello de Calidad Sanitaria" para todos los entes operadores de acueductos, incluyendo los acueductos internos de los 29 hospitales de la Caja

---

<sup>2</sup> Master en Salud Pública. Director LNA

<sup>3</sup> Asistente de Laboratorio. LNA

<sup>4</sup> Licenciado en Gestión Ambiental LNA

Telfs:279-51-18 ó 279-9086/Telfax:279-59-73

Costarricense de Seguro Social (CCSS). El mismo consiste en la entrega anual de una bandera blanca con el logotipo de AyA, el nombre del acueducto y el año de evaluación.

En el presente documento se indican los lineamientos generales para la instauración de este incentivo, que será entregado anualmente a los entes operadores que cumplan con una serie de requisitos y parámetros solicitados, con la intención de que participen de manera activa en la mejora y protección integral del recurso hídrico costarricense.

## **2. JUSTIFICACION**

La calidad del agua es uno de los principales elementos por los cuales las autoridades de salud y las mismas poblaciones deben velar, principalmente si consideramos que el agua es un alimento de consumo diario. La protección y conservación integral de los sistemas de abastecimiento de agua, desde las zonas de recarga y captación hasta los efluentes finales, provoca un impacto positivo que repercute de manera importante en la salud de la población.

En Costa Rica, el abastecimiento de agua para consumo humano está repartido en diferentes entes administradores de acueductos. No obstante, la heterogeneidad en cuanto a la gestión que realiza cada uno de ellos deja de manifiesto que las condiciones en que se encuentran sus sistemas de abastecimiento es diferente; esto implica que algunos acueductos cumplen con todas las disposiciones establecidas en la legislación y en las políticas gubernamentales, pero otros presentan condiciones que constituyen un alto riesgo de enfermedad para la población. El cuadro 1 muestra claramente como se encontraba la situación nacional, a finales del año 2001, en cuanto al abastecimiento de agua para consumo humano y su calidad.

<b>CUADRO 1</b>									
<b>AGUA PARA CONSUMO HUMANO: cobertura, vigilancia y control de calidad por entidades administradoras y población a finales del 2001</b>									
Ente administrador	# sistemas	Cobertura	%	<b>Vigilancia de calidad</b>		<b>Control de calidad</b>		<b>Agua calidad potable</b>	
				Población	%	Población	%	Población	%
AyA	171	1.717.161	48.9 43.2*	1.717.161	100	1.717.161	100	1.670.092	97.2
Municipios	252	637.668	18.2 16.1*	637.668	100	142.185	22.3	419.323	65.8
ESPH	6	185.726	5.3 4.7*	185.726	100	185.726	100	185.726	100
CAAR´s ó ASADAS	1.629	963.376	27.6 24.4*	960.568	99.1	0	0	535.999	55.3
<b><i>SUBTOTAL (1)</i></b>	<b><i>2.058</i></b>	<b><i>3.509.931</i></b>	<b><i>100</i></b> <b><i>88.4*</i></b>	<b><i>3.501.123</i></b>	<b><i>99.7</i></b>	<b><i>2.045.072</i></b>	<b><i>58.3</i></b>	<b><i>2.811.140</i></b>	<b><i>80.1</i></b> <b><i>70.8*</i></b>
Acueductos privados + fácil acceso	ND	358.137	9.0*	ND	ND	ND	ND	198.050	55.3 (3)
Sin información	--	103.254	2.6*	--	--	--	--	--	--
<b><i>TOTAL</i></b>	<b><i>--</i></b>	<b><i>3.971.322 (2)</i></b>	<b><i>100</i></b>	<b><i>3.501.123</i></b>	<b><i>88.2*</i></b>	<b><i>2.045.072</i></b>	<b><i>51.5*</i></b>	<b><i>3.009.190</i></b>	<b><i>75.8*</i></b>

\*Valores calculados con base en la población total del país.

(4) Población cubierta por entidades administradoras de acueductos.

(5) Población total de Costa Rica al 31/12/2001, según CENSO 2000.

(6) SE aplica un porcentaje similar al de los CAAR´s.

ND: no determinado.

Por otra parte, el cuadro 2 muestra las condiciones de calidad de los acueductos de acuerdo al ente operador en cada provincia. Como se puede observar, 38 acueductos de AyA, 829 CAAR's y 138 municipales, para un total de 1005 acueductos, suministran agua de calidad no potable.

**CUADRO 2**  
**DISTRIBUCION DE LOS ACUEDUCTOS OPERADOS POR AyA, CAAR's,**  
**MUNICIPALIDADES Y ESPH POR CALIDAD - 2001**

Provincia	AyA			CAAR's				Municipalidades			ESPH		
	Total	Calidad		Total	Calidad		SE	Total	Calidad		Total	Calidad	
		Pot	No pot		Pot	No pot			Pot	No pot		Pot	No pot
San José	58	38	20	340	107	218	15	31	8	23	0	--	--
Alajuela	24	19	5	387	200	157	30	72	32	40	0	--	--
Cartago	0	--	--	202	87	113	2	90	44	46	0	--	--
Heredia	2	2	0	29	14	13	2	44	26	18	6	6	0
Guanacaste	36	36	0	295	175	112	8	2	2	0	0	--	--
Puntarenas	31	25	6	250	86	141	23	13	2	11	0	--	--
Limón	20	13	7	126	44	75	7	0	--	--	0	--	--
<b>Totales</b>	<b>171</b>	<b>133</b>	<b>38</b>	<b>1629</b>	<b>713</b>	<b>829</b>	<b>87</b>	<b>252</b>	<b>114</b>	<b>138</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

FUENTE: Laboratorio Nacional de Aguas AyA

Esta situación hace pensar en la necesidad de desarrollar programas que permitan corregir las deficiencias de gestión en que incurren los entes operadores, y que en un trabajo conjunto con las comunidades se logre, de forma paulatina, alcanzar el mejoramiento de los indicadores nacionales.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 General

Establecer un incentivo para los entes operadores de acueductos que cumplan con los requisitos establecidos, y se preocupen por mantener y mejorar, integralmente, las condiciones adecuadas que permitan abastecer con agua de la mejor calidad a la población correspondiente.

#### 3.2 Específicos

- ↳ Definir los lineamientos generales por medio de los cuales se regirá el incentivo "Sello de Calidad Sanitaria".
- ↳ Motivar a los funcionarios de entes suplidores de agua para consumo, a desarrollar iniciativas tendientes a proteger y mejorar, de manera integral, la calidad del agua.

- ↪ Colaborar con el mantenimiento y mejora de los indicadores nacionales sobre cobertura y calidad del agua.
- ↪ Promover la protección de las fuentes de agua utilizadas para consumo humano, con el afán de brindar a las presentes y futuras generaciones el suministro de agua de calidad potable.
- ↪ Fomentar el desarrollo de programas internos de calidad en los 29 hospitales administrados por la CCSS en todo el territorio nacional, para controlar el agua para consumo humano intrahospitalario (ACHI).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Comisión evaluadora**

La comisión evaluadora estará conformada por representantes del Ministerio de Salud Pública (MINSA), Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y los responsables de las Direcciones de Obras Rurales, Operación de Sistemas y Laboratorio Nacional de Aguas pertenecientes a AyA.

### **4.2 Requisitos de participación**

Se presentan algunos lineamientos generales que deben ser cumplidos por los entes abastecedores de agua para consumo humano que deseen hacerse acreedores al incentivo:

- Necesariamente, el ente operador debe inscribirse por escrito al telefax 279-59-73 del Laboratorio Nacional de Aguas, con el Dr. Darner Mora Alvarado o el Lic. Carlos Felipe Portuguez.
- El acueducto rural que tenga la intención de participar, debe estar dispuesto a cancelar el 50% del costo total de los análisis que se realicen en el período.
- Los entes operadores privados deben estar dispuestos a asumir el 100% de los costos por concepto de análisis de laboratorio, cuyos resultados serán de carácter y uso exclusivo. El control de calidad del agua puede ser contratado al Laboratorio Nacional de Aguas u cualquier otro laboratorio privado que brinde este servicio.
- El ente operador debe contar, o estar en plena disposición de instaurar, un programa de control de la calidad del agua que suministran, además de comprometerse a cumplir con las recomendaciones que se le hagan.
- Cada ente operador participante debe estar anuente a hacer públicos los resultados de los análisis de la calidad del agua que abastecen, al menos a la población correspondiente que así lo solicite.
- Debe presentar un plan de trabajo en el mes de marzo y un informe de labores en diciembre.

- En el caso de los hospitales, deben contar con equipos de desinfección del agua para el consumo interno.

### **4.3 Parámetros de evaluación**

#### **4.3.1 Parámetros para seleccionar los acueductos con opción al “Sello de Calidad Sanitaria”**

Los parámetros que serán utilizados para evaluar a los entes operadores de acueductos, excepto los hospitales, y sus respectivos valores porcentuales de ponderación, se presentan a continuación:

<b>PARAMETRO</b>	<b>VALOR %</b>
Contar con un programa de protección a las fuentes de agua (pozos, nacientes, ríos, quebradas).	<b>15</b>
Contar con un programa de mantenimiento y limpieza de tanques de almacenamiento y redes de distribución.	<b>10</b>
Operar y mantener adecuadamente los equipos de desinfección.	<b>10</b>
Educación ambiental e información sobre la calidad del agua del acueducto a la comunidad respectiva.	<b>15</b>
Vigilancia de la calidad del agua para consumo, el cual podría ser realizado por medio del Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) u otro laboratorio.	<b>20</b>
La calidad del agua suministrada deberá cumplir el Reglamento para la calidad del agua potable o los criterios empleados en el LNA.	<b>15</b>
<u>Evaluación de riesgo sanitario</u>	<b>15</b>
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>100</b>

#### **4.3.2 Parámetros para agua de consumo humano intrahospitalaria**

Debido a que es responsabilidad de cada hospital controlar el agua para consumo humano suministrada por medio del acueducto interno, pero sobre todo por el papel que puede jugar el ACHI en la transmisión de enfermedades nosocomiales (infecciones por ingesta o contacto con el agua) (3), se establecen parámetros y criterios más estrictos, los cuales se presentan a continuación:

<b>PARAMETRO</b>	<b>VALOR %</b>
Contar con un programa de protección de las fuentes de agua (en caso de contar con acueducto propio).	<b>15</b>
Contar con un programa de mantenimiento y limpieza de tanques de almacenamiento y redes de distribución.	<b>10</b>
Operar y mantener adecuadamente los equipos de desinfección.	<b>10</b>
Información sobre la calidad del agua a los pacientes y trabajadores del hospital	<b>15</b>
Control de la calidad del agua para consumo, por medio de los Laboratorios Clínicos respectivos.	<b>20</b>
Suministrar agua apta para el consumo humano intrahospitalario, de acuerdo con los criterios establecidos..	<b>30</b>
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>100</b>

#### 4.4 Puntaje mínimo para alcanzar el incentivo

De acuerdo a las valoraciones que se desarrollarán durante todo el año, se procederá a identificar los puntos alcanzados en cada parámetro durante el período. Para lograr obtener el incentivo, el ente suplidor de agua para consumo humano debe obtener un mínimo de 90% del valor total. En el caso particular de los acueductos internos de los hospitales, el puntaje mínimo deberá ser del 100%

#### 4.5 Criterios para evaluar el agua para consumo humano

##### 4.5.1 Agua suministrada por CAAR's

El agua suministrada por los acueductos rurales se evalúa en el aspecto físico-químico, utilizando el Decreto No. 25991-S y los criterios empleados por el Laboratorio Nacional de Aguas de AyA, los cuales se presentan a continuación <sup>(4)</sup>:

CONDICION	% NEG C.F.*100 mL	CALIDAD
Clorado evaluado con más de 20 muestras anuales	95 – 100	Potable
	90 – 94.5	No potable
	75 – 89.5	No potable
	60 – 74.5	No potable
	<60	No potable
Clorado evaluado con menos de 20 muestras anuales	90 – 100	Potable
	80 – 89.5	No potable
	70 – 79.5	No potable
	60 – 69.5	No potable
	<60	No potable
No clorados *	0 – 4 **	Potable
	5 – 10	No potable
	11 – 50	No potable
	51 – 100	No potable
	>100	No potable

\*Los acueductos no clorados se evalúan con el promedio geométrico del período.

\*\*Siempre y cuando no se conforme la presencia de E. Coli.

##### 4.5.2 Agua suministrada por AyA, municipalidades y E.S.P.H.

Los criterios utilizados para evaluar el agua suministrada por estos entes operadores, son los oficializados por medio del Decreto N°25991-S del Ministerio de Salud Pública, publicado en el periódico La Gaceta número 100 del 27 de mayo de 1997 (5).

### 4.5.3 Agua suministrada en hospitales

El criterio utilizado para valorar las aguas suministradas en los 29 hospitales de la CCSS son los siguientes <sup>(6)</sup>:

#### CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO INTRAHOSPITALARIO EN COSTA RICA <sup>(3)</sup>

ORIGEN	INDICADOR MICROBIOLÓGICO	VALOR OPTIMO RECOMEND.	VALOR MAXIMO PERMISIBLE	% NEGDEL INDICADOR
Fuente	Coliformes fecales/100 mL <i>Pseudomonas aeruginosa</i> /100mL Rec. bacterias mesofílicas/100 mL	Neg Neg ≤15 U.F.C.	Neg <sup>(1)</sup>  ≤30 U.F.C.	90 <sup>(2)</sup> 90 --
Agua en el sistema de distribución	Coliformes fecales/100 mL <i>Pseudomonas aeruginosa</i> /100mL Rec. bacterias mesofílicas/100 mL	Neg Neg ≤15 U.F.C.	Neg Neg ≤30 U.F.C.	90 90 90

(1) Para evaluar la calidad del agua, en forma puntual, se utiliza el valor máximo permisible de los tres indicadores.

(2) Se utiliza en la evaluación de agua tratada (desinfectada) en periodos de tiempo determinados.

NOTAS: - Incluye la evaluación del hielo intrahospitalario.

- En el caso de las evaluaciones o análisis puntuales, es obligatorio el cumplimiento de los tres indicadores citados.

## 5. FUNDAMENTO LEGAL DEL “SELLO DE CALIDAD SANITARIA”

Con el objetivo de brindar sustento legal al programa “Sello de Calidad Sanitaria”, la Junta directiva de AyA aprobó este incentivo mediante Acuerdo AN-2002-150, en la sesión ordinaria 2002-031 del 16 de abril del 2002.

## 6. CALIFICACION DE LOS ACUEDUCTOS

La calificación final de los acueductos ganadores del incentivo se hace a través de tres modalidades a saber:

**Bandera Blanca tipo A:** el valor mínimo para obtener el Sello de Calidad Sanitaria tipo A es de 90%, producto de la sumatoria de los seis aspectos indicados anteriormente y se simboliza con una estrella.

**Bandera Blanca tipo AA:** el Acueducto que además de obtener el 100% de la evaluación cuenta con un Programa permanente de operación y mantenimiento de los equipos de desinfección incluyendo, en este el reporte de cloro residual en la red de distribución con niveles constantes recomendables, obtendrá el Sello de Calidad Sanitaria tipo AA, el cual se simboliza con dos estrellas.

**Bandera Blanca tipo AAA:** el acueducto que además de cumplir con todos los requisitos mencionados anteriormente, rotulen y pinten los tanques y captaciones, coloque hidrantes, cobre tarifas adecuadas al costo de operación más un rédito para el desarrollo del acueducto, y cuenten con un programa activo de micromedición, obtendrá el Sello de Calidad Sanitaria tipo AAA, que se simboliza con la colocación de tres estrellas.

**Bandera Blanca tipo AAAA:** el acueducto que cumpla con lo estipulado en la clasificación anterior, y que además cuente con un Convenio de Delegación con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) debidamente firmado (en el caso de ASADAS), o que cuente con macromedición en el caso de acueductos municipales o de AyA, se hará acreedor de la bandera Blanca tipo AAAA, que se representará con cuatro estrellas.

## **7. REGLAMENTO PARA LOS ENTES OPERADORES DE ACUEDUCTOS PARTICIPANTES EN EL “SELLO DE CALIDAD SANITARIA”**

Para efectos de orden y con la intención de dar dirección el accionar de los comités, a continuación se indican los lineamientos a cumplir por los entes operadores de servicios de agua para consumo humano que desean participar en el mencionado incentivo:

- a) Cada ente participante debe conformar un comité “Pro-Sello de Calidad Sanitaria”, constituido por dos miembros del acueducto (un funcionario administrativo y otro operativo), además de un representante de los usuarios, principalmente alguna persona vinculada con el área de la salud o la educativa (maestro o profesor).
- b) El comité deberá nombrar un presidente, un secretario y un vocal, quienes deberán reunirse una vez al mes como mínimo.
- c) Cada reunión deberán contar con agenda y minuta sobre los temas analizados.
- d) Le corresponde al comité programar, vigilar y promover las actividades necesarias para mejorar el servicio de agua para consumo humano, para lo cual elaborará un programan anual de trabajo.
- e) Todas las actividades realizadas deberán documentarse mediante informes escritos, fotos, videos, etc.
- f) Le corresponde al comité publicar al usuario los resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos del programa de control de calidad del agua.

- g) El comité preparará un informe anual en el mes de diciembre de cada año, el cual será enviado a la Comisión Seleccionadora del Programa Sello de Calidad Sanitaria a principios del mes de enero del año siguiente a la evaluación.
- h) En el caso de que el comité Pro-Sello de Calidad Sanitaria logre ganar el incentivo, le corresponderá asistir a recibirlo a la reunión anual que se celebrará en el siguiente año. Esta actividad será organizada por el Laboratorio Nacional de AyA, y oportunamente se les avisará el lugar y hora de su realización.
- i) El comité se encargará de realizar, durante los meses de marzo o abril de cada año, el acto local de izada de la bandera blanca. Para tal efecto deberá construir el asta en el lugar de mayor acceso de la población fija y transitoria.

#### **8. COMUNIDADES GANADORAS DURANTE LOS PERIODOS 2002 Y 2003**

En el período 2002 participó un total de 14 acueductos, de los cuales 13 comunidades que obtuvieron el reconocimiento durante esa evaluación. En el 2003 participaron 77 acueductos de los cuales 58 obtuvieron el reconocimiento, y en el 2004 participaron 98 acueductos de los cuales 84 obtuvieron el reconocimiento..

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Mora, D. (1997). **Agua de consumo humano y evacuación de excretas: situación de Costa Rica en el contexto mundial – período 1990-2000.** Costa Rica. Laboratorio Nacional de Aguas : AyA. Pág. 6.
- (2) Mora, D. y Portuguez. F. (2002). **Situación de cobertura y calidad del agua para consumo humano y disposición de excretas en Costa Rica a finales del año 2001.** Costa Rica. Laboratorio Nacional de Aguas: Impresos AyA. Pág. 5.
- (3) Mora, D. (1998). **Calidad del agua para consumo humano y sus derivados en el ámbito intrahospitalario en Costa Rica: propuesta de un sistema de vigilancia y control.** Trabajo final de graduación para optar por el grado Maestría en Salud Pública – mención en Gerencia en Salud. U.C.R. San José, Costa Rica : AyA. Pag. 48.
- (4) Laboratorio Nacional de Aguas. (2000). **Corte de resultados I trimestre 2000. Control de la calidad del agua para consumo humano en los acueductos operados por AyA.** San José, Costa Rica : Impresos AyA. Pag.75
- (5) Poder Legislativo. Costa Rica. **Decreto Ejecutivo 25991-S.** Periódico Oficial La Gaceta. N°100 del 27 de mayo de 1997. San José, Costa Rica : Imprenta Nacional. Pág. 1-4.
- (6) Mora, D. (2000). **Elaboración y propuesta de criterios microbiológicos para evaluar las aguas de consumo humano intrahospitalario en costa Rica.** San José, Costa Rica : Impresos AyA. Pág. 12.