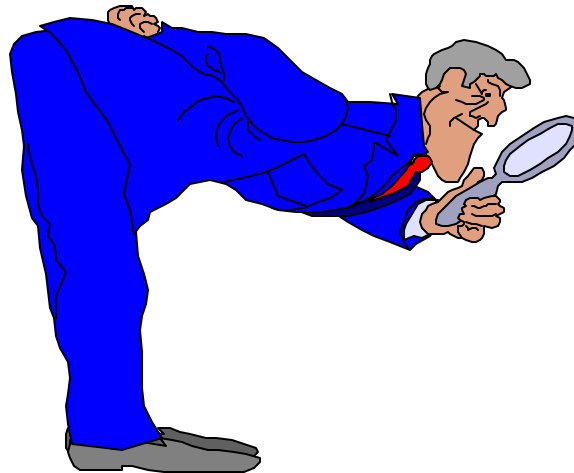


**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADOS**

LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS



**DIAGNOSTICO DE LA COBERTURA Y CALIDAD DEL
AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN COSTA RICA A
PRINCIPIOS DEL SIGLO XXI**

PREPARADO POR: Msc. Darner Mora Alvarado

Bach. Carlos Felipe Portugués

MARZO, 2000

DIAGNOSTICO DE LA COBERTURA Y CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO
HUMANO EN COSTA RICA A PRINCIPIOS DEL SIGLO XXI

*Preparado por: M.Sc. Darner Mora Alvarado
Bach. Carlos Felipe Portuquez*

RESUMEN

Se presenta un diagnóstico de la situación actual de cobertura y calidad del agua para consumo humano (servida por cañería y pozos de fácil acceso) en Costa Rica. Para tal efecto se utilizaron los informes y datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Aguas, además de la metodología propuesta por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en la “Reunión Regional de Calidad del Agua” realizada en Lima, Perú, en el año 1996. Los resultados indican que el país tiene una cobertura del 97% de la población total, de la cual el 76% recibe agua de calidad potable. Las mayores deficiencias en tratamiento convencional, desinfección, vigilancia y control de la calidad del agua se presentan en los acueductos menores a 10.000 habitantes, sobre todo los ubicados en áreas rurales. Por último, se recomienda establecer un programa nacional de mejoramiento de la calidad del agua, constituido por un I Nivel (Rector) que contará con la participación del Ministerio de Salud, OPS y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), y un Nivel II (Operativo) con la participación de los entes operadores de acueductos: municipalidades, Comités de Acueductos Rurales, Empresa de Servicios Públicos de Heredia, AyA y los laboratorios privados.

1. INTRODUCCION

La cobertura con agua para consumo humano (servida por cañería o de fácil acceso) de calidad potable, en conjunto con la adecuada disposición de excretas, son fundamentales para la prevención de enfermedades infecciosas de origen intestinal. En el caso de la cobertura con agua para consumo humano (ACH), Costa Rica ha obtenido importantes avances en las últimas décadas (1, 2 y 3). El periodo de 1981 a 1990 fue declarado por la Asamblea General de Naciones Unidas como el *“Decenio Internacional del Abastecimiento de Agua Potable”*; no obstante, los avances a nivel latinoamericano no fueron los esperados. En el caso particular de Costa Rica, este periodo sirvió para aumentar la cobertura con ACH del 86 al 94.2% (4); sin embargo, los principales avances en su mejoramiento se presentaron en la última década, específicamente después de la alarma provocada por la gran epidemia de Cólera iniciada en Perú en 1991. Con respecto al ACH suministrada por AyA, esta cubre entre el 50 y 52% de la población total, y el incremento pasó de un 63 a un 90.6% de ACH con calidad potable (5). En los acueductos operados por las municipalidades, que corresponde al 21% de cobertura, el avance en agua de calidad potable fue de un 42 a un 73%, y los acueductos rurales el resultado fue de 51%.

En términos generales, se puede identificar el periodo de 1990 a 1999 como la década del mejoramiento de la calidad del agua, aunque aún falta mucho por hacer para cubrir a la totalidad de la población, la cual está estimada en unos 4.200.000 de habitantes.

A la luz de lo anterior, el presente trabajo pretende realizar un diagnóstico de la situación del abastecimiento de ACH en nuestro país a principios del Siglo XXI, con el afán de que sirva de base para desarrollar y ejecutar un *“Programa de Mejoramiento de la Calidad del Agua para Consumo Humano a Nivel Nacional”* durante los próximos tres años.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Realizar un diagnóstico de la situación actual de la cobertura y calidad del ACH, utilizando los datos obtenidos en el Laboratorio Nacional de Aguas durante los últimos 10 años, con el afán de establecer las bases para implementar un "Programa Nacional para el Mejoramiento de la Calidad del Agua para Consumo Humano".

2.2 Específicos

Determinar cuál es la cobertura y la calidad del ACH suministrada por los Comités de Acueductos Rurales, municipalidades, E.S.P.H. y AyA.

Definir que porcentaje de la población costarricense se abastece con ACH sometida a programas de control de calidad, vigilancia de la calidad, tratamiento convencional y desinfección.

Identificar los componentes del "Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad del ACH".

Cuantificar el número y tipo de fuentes que se utilizan en nuestro país para abastecer de ACH a la población.

3. METODOLOGIA

Para cumplir con los mencionados objetivos se realizaron las siguientes etapas:

3.1 Recolección de datos de cobertura y calidad del ACH

Los datos de cobertura y calidad del ACH se obtuvieron de los Informes Anuales de Calidad del Agua suministrados por los acueductos de AyA, las publicaciones y los datos

obtenidos sobre los acueductos rurales entre 1995 y 1999 (6) y la campaña realizada en los acueductos municipales entre noviembre de 1999 y febrero del año 2000 (7).

3.2 Determinación de las coberturas de población abastecida con agua tratada y/o desinfección

Para determinar los porcentajes de población abastecida con agua tratada convencionalmente o con desinfección, se utilizó el esquema o patrón definido en el "Marco de Referencia para el Plan Regional Estratégico para el Mejoramiento de la Calidad del Agua Potable" (8).

3.3 Análisis de laboratorio y su interpretación

Los análisis físico-químicos y microbiológicos de las ACH se realizaron siguiendo las directrices APHA, AWWA, WEF de los "Standard Methods Water and Wastewater (9). La interpretación de los mismos y la evaluación de la calidad del agua se fundamentó en las "Guías de Calidad para el Agua de Bebida", volúmenes 1, 2 y 3 (10, 11 y 12) y en el "Reglamento para la Calidad del Agua Potable" (13).

3.4 Presentación de resultados

Los resultados del presente trabajo se expresan por medio de cuadros, tablas y gráficos.

4. ANALISIS DE RESULTADOS

Antes de iniciar el análisis de los resultados, es importante aclarar que, durante los últimos años, el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) ha utilizado el factor de 5.5 para determinar la cobertura con ACH por servicio o paja de agua. Actualmente este factor se considera elevado, debido a que los programas de planificación familiar han logrado disminuir el número de hijos por familia por lo que, para efectos de este diagnóstico, se utilizará el factor de conversión de 4.5 por servicio, excepto en AyA donde se utilizó 5.1.

4.1 Cobertura y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano – 1999

En el cuadro 1 y en la figura 1 se presenta la cobertura y vigilancia de la calidad del agua por entidades administradoras y por población.

CUADRO #1
AGUA PARA CONSUMO HUMANO: COBERTURA Y VIGILANCIA DE LA
CALIDAD DEL AGUA Y ENTIDADES ADMINISTRADORAS
POR POBLACION – PERIODO 1999

ADMINISTRACION	COBERTURA DE	%	VIGILANCIA	%	COBERTURA CON	%
	POBLACION TOTAL		DE CALIDAD		AGUA POTABLE	**
			POBLACION		POBLACION	
AyA	2.093.000	50	2.093.000	100	1.896.258	90,6
MUNICIPALIDADES	900.149	21.4	900.149	100	657.109	73
E.S.P.H.	180.000	4.2	180.000	100	178.200	99
CAAR's *	900.851	21.4	810.766	90	459.434	51
Sin información	126.000	3	---	--	---	--
TOTAL	4.200.000	100	3.983.915	95	3.191.001	76

NOTAS:

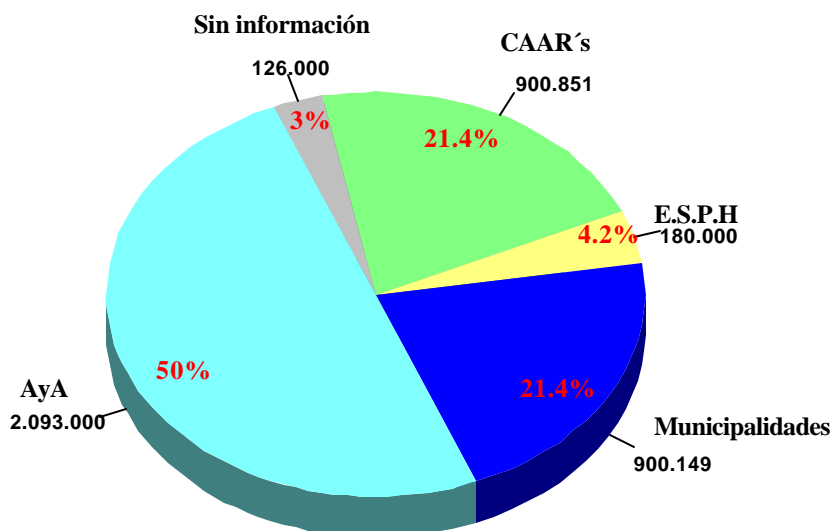
La población es calculada multiplicando el número de conexiones por el factor 4.5, excepto en AyA que se utiliza 5.1.

Es importante destacar que solamente el AyA, la E.S.P.H. y las municipalidades de Cartago, La Unión y Belén llevan a cabo un estricto control de calidad del agua que suministran a la población.

**Esta información es producto de los datos obtenidos entre 1995 y 1999. Resta por evaluar un total de 100 acueductos rurales.*

***Porcentaje calculado con base en la población total de cada ente administrador.*

FIGURA 1
COBERTURA POBLACIONAL CON AGUA PARA CONSUMO HUMANO SEGÚN ENTE
ADMINISTRADOR EN COSTA RICA - PERIODO 2000



NOTA: La población total cubierta se estima en 4.074.000 habitantes, para un 97%.

FUENTE: Laboratorio Nacional de Aguas.

4.2 Determinación por intervalos de cobertura y ente operador: desinfección, tratamiento convencional, vigilancia y control de calidad

Se estima que en Costa Rica existe una cobertura aproximada con ACH de 97%, para una población de 4.074.000 habitantes, suministrada por cerca de 2.205 acueductos. De estos 172 son administrados y operados por AyA, 233 por municipalidades, 1.793 por Comités de Acueductos Rurales (CAAR's), 7 por la E.S.P.H. y el resto por otro tipo (particulares y desconocido).

4.2.1 Acueductos operados por AyA

En la última década AyA operó un promedio de 158 acueductos, que cubre el 50% de la población costarricense. A finales del año 1999 se trasladaron 14 acueductos de la Municipalidad

de Escazú; sin embargo, para efectos de esta evaluación, no se incluyen por estar su traslado en un periodo de transición.

En la tabla 1 se presenta el comportamiento de los 158 acueductos mencionados, distribuidos por intervalos de cobertura y su relación en cuanto a los que reciben desinfección, tratamiento por medio de plantas de tratamiento, vigilancia de la calidad (realizado por el LNA) y el control de la calidad del agua. Dichos datos se visualizan mejor en las figuras 2, 3, 4 y 5. Los resultados indican que solamente un 20% de los acueductos operados por AyA no reciben desinfección continua (lo cual debe ser una meta a alcanzar a mediano plazo), mientras que el 13% reciben tratamiento convencional. Los datos de vigilancia y control de calidad del agua son excelentes, presentando resultados de 100% en ambos casos.

4.2.2 Acueductos operados por comités o asociaciones

Se estima que existen unos 1.793 acueductos rurales, de los cuales se han diagnosticado 1.693 entre 1995 y 1999 (14). En la tabla 2 se presentan los resultados de los acueductos en forma similar al punto 4.2.1. Los resultados, expresados también en las figuras 6, 7, 8 y 9, indican que el 15% de estos acueductos suministran aguas con desinfección, el 0.4% cuentan con tratamiento convencional, el 94% han sido diagnosticados y un 0% están sometidos a un verdadero programa de control de la calidad del agua.

4.2.3 Acueductos municipales

Se incluyen en este estudio 233 acueductos municipales, sin tomar en cuenta los 14 acueductos trasladados a AyA en agosto de 1999. En la tabla 3 y las figuras 10, 11, 12 y 13 se presentan, en forma similar a los puntos 4.2.1 y 4.2.2, los resultados. Los mismos indican que el 16% de los sistemas reciben desinfección, el 1.3% tienen tratamiento convencional, al 100% se le vigiló la calidad del agua y solamente el 30% suministran agua sometida a control de calidad.

4.2.4 Empresa de Servicios Públicos de Heredia

Según los datos de la E.S.P.H. y el propio AyA, dicha empresa abastece una población aproximada de 180.000 habitantes (5% del total), por intermedio de 7 acueductos. El 80% recibe desinfección, ninguno tiene sistema de tratamiento convencional y el 100% tiene un programa de control de calidad del agua.

4.2.5 Situación general

En la tabla 4 y las figuras 14, 15, 16 y 17 se observa el comportamiento de los 2.084 acueductos evaluados. Los resultados indican que 418 (20%) reciben desinfección, 31 (1.5%) tienen tratamiento convencional, 2084 (95%) fueron vigilados y 229 (11%) tienen un verdadero control de calidad. Dichosamente en los acueductos con mayor cobertura poblacional, como los mayores a 50.000 habitantes, el 88, 75, 100 y 87% reciben desinfección, tratamiento convencional, vigilancia y control de calidad del agua respectivamente. Como es lógico, los mayores problemas en estos aspectos se presentan en las poblaciones inferiores a 10.000 habitantes y con mayor énfasis en las menores a 2.500 habitantes.

4.3 Abastecimiento por fuentes superficiales y subterráneas

En el cuadro 2 se resume el número de acueductos abastecidos por medio de fuentes superficiales, pozos, manantiales y mixtos.

CUADRO 2. NUMERO DE ACUEDUCTOS POR ENTE ADMINISTRADOR Y TIPO DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO

ENTE	POZO	NACIENTE	QUEBRADA	MIXTO
AyA	63	91	39	31
Municipalidades	18	183	34	5
CAAR's	436	1108	144	53
E.S.P.H.	1	3	5	3
TOTAL	518	1385	222	92

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El 97% de la población costarricense recibe agua servida por cañería y de fácil acceso, de la cual el 76% recibe agua de calidad potable.

Los acueductos con poblaciones abastecidas mayores a 50.000 habitantes tienen un 88% de desinfección, 75% de tratamiento convencional, 100% son sometidos a vigilancia por el LNA y 87% suministran agua con control de calidad.

En los acueductos con poblaciones entre 20.000 y 50.000 habitantes el 78% tienen desinfección, el 28% tratamiento convencional, el 100% vigilancia y el 66% control de calidad del agua.

Los mayores problemas por falta de desinfección, tratamiento convencional y control de calidad se presentan en los acueductos inferiores a 10.000 habitantes, sobre todo en los acueductos rurales, municipales y algunos pocos de AyA.

El 24% de los acueductos de nuestro país se abastecen con pozos, 66% con nacientes y 10% con quebradas, ríos o embalses, lo cual nos indica que solamente un 10% de los acueductos utilizan aguas superficiales; no obstante este tipo de fuentes cubren el 45% de la población total. Por su parte, únicamente el 4% cuentan con fuentes mixtas, correspondiente a 92 acueductos.

El AyA abastece el 50% de la población, los CAAR's el 21%, las municipalidades el 21%, la E.S.P.H. el 4% y acueductos privados el 3%.

5.2 Recomendaciones

Si bien es cierto que los resultados demuestran que en la última década ha existido un avance en la cobertura de la población con agua de calidad potable, también es cierto que falta

mucho por hacer, sobre todo en el restante 24% de la población que aún recibe agua de calidad no potable, razón por la cual nos permitimos hacer las siguientes recomendaciones:

Preparar y ejecutar un programa nacional de mejoramiento de la calidad del ACH, que incluya los componentes de cobertura y tecnología de potabilización, políticas, normas y legislación, vigilancia y control, educación, movilización social y autosustentabilidad.

En dicho programa se requiere la participación de la OPS, Ministerio de Salud y AyA (por medio del LNA) en el nivel rector, y entes operadores como los CAAR's, municipalidades, E.S.P.H., AyA (por medio de la Dirección de Operación de Sistemas y Obras Rurales) y los laboratorios privados en el nivel operativo.

El LNA deberá ser considerado como centro de referencia para análisis de aguas, además de servir como ente capacitador del personal involucrado en la vigilancia y control de la calidad del agua.

El mencionado programa de mejoramiento de la calidad del ACH se debe realizar siguiendo las directrices de la OPS, dictadas en la reunión de Lima en 1996. Esto obliga a fijar metas en cada uno de los cuatro componentes del programa para finales de los años 2000, 2001 y 2002.

Dentro del marco del mencionado programa se deberá ejecutar un proyecto nacional de desinfección del agua y establecer, en forma clara, la coordinación interinstitucional para proteger las fuentes de agua.

Por otro lado, las mejoras realizadas se deberán evaluar o relacionar con la disminución de las infecciones o enfermedades de origen hídrico, por lo que se deben establecer metas alcanzables en los próximos 3 años.

Por último, es conveniente incorporar este programa de mejoramiento de la calidad del ACH a toda la región centroamericana, con la participación de CAPRE y OPS.

BIBLIOGRAFIA

1. Mora, Darner. **Situación Actual del Agua de Consumo Humano y las Aguas Residuales en Costa Rica, 1991.** San José, Costa Rica. Revista Biogenesis, UNED, volumen 2, 1991. Pág. 74-80.
2. Mora, Darner. **Situación Actual del Agua de Consumo humano y Evacuación de Excretas en América Latina y El Caribe.** San José, Costa Rica. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Mayo 1990.
3. Mora, Darner. **Agua de Consumo Humano y Evacuación de Excretas: situación de Costa Rica en el Contexto Mundial. Periodo 1990-2000.** San José, Costa Rica. Revista Costarricense de Salud Pública, año 7, volumen 12, 1998. Pág. 53 a 63.
4. Calderón, Yesennia. **Evaluación del Sector de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento 1981-1990.** San José, Costa Rica. Instituto Costarricense de Acueductos y alcantarillados. Mayo, 1990.
5. Laboratorio Nacional de Aguas (AyA). **Informe Anual de Calidad del Agua Suministrada por los Acueductos Operados por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, 1999.** Tres Ríos, La Unión, Cartago, Costa Rica.
6. Mora, Darner., Portuguez, Carlos y Castillo, Alí. **Vigilancia de la Calidad del Agua Suministrada por los Acueductos Rurales, 1995-1999.** Tres Ríos, La Unión, Cartago, Costa Rica. Laboratorio Nacional de Aguas. Año 2000.
7. Laboratorio Nacional de Aguas (AyA). **Informe sobre la Vigilancia de los Acueductos Municipales en Costa Rica,** noviembre 1999 – febrero 2000. La Unión, Cartago, Costa Rica. Año 2000.
8. OMS/OPS. **Marco de Referencia para el Plan Estratégico para el Mejoramiento de la Calidad del Agua Potable.** Washington, USA. Reunión Regional sobre la Calidad del Agua Potable. Lima, Perú. 1996.
9. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods Water and Wastewater.** Washington D.C. 2005 American Public Health Asociation, 19 edition, 1997. Pág. 9-1 a 9-132.
10. Organización Mundial de la Salud. **Guías para la Calidad del Agua Potable.** Ginebra, Suiza. Segunda Edición. 1995.
11. WHO – **Guidelines for Drinking Water.** Geneve. Second Edition, vol. 2, 1996. Pág. 1-951.
12. OMS. **Guías para la Calidad del Agua Potable.** Ginebra, volumen 3, segunda edición, 1998. Pág. 1-251.

13. Presidencia de la República y Ministerio de Salud. Costa Rica. **Reglamento para la Calidad del Agua Potable**. La Gaceta N°100 del 27 de mayo de 1997. Pág. 1-4.
14. Mora, Darner. Portuguez, Felipe. Castillo, Alí, Op cit.

**TABLA 1. SITUACION DE LOS ACUEDUCTOS DE AyA
SEGUN POBLACION – PERIODO 2000**

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen desinfección	%
Con cobertura >50.000 hab.	6	6	100
Entre 20.000 - <50.000	11	11	100
Entre 2.500 - <20.000	46	41	89
Entre 500 - <2.500	63	48	76
<500	32	21	66
TOTAL	158	127	80

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen tratamiento	%
Con cobertura >50.000 hab.	6	5	83
Entre 20.000 - <50.000	11	4	36
Entre 2.500 - <20.000	46	9	19
Entre 500 - <2.500	63	2	3
<500	32	1	3
TOTAL	158	21	13

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen vigilancia de calidad	%
Más de 50.000 hab.	6	6	100
Entre 10.000 - 50.000	19	19	100
Menos 10.000	133	133	100
TOTAL	158	158	100

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen control de calidad	%
Más 50.000 hab.	6	6	100
Entre 10.000 - 50.000	19	19	100
Menos 10.000	133	133	100
TOTAL	158	158	100

Nota: No se incluyen 14 acueductos de San Antonio de Escazú que pasaron de administración municipal a AyA. a finales de 1999.

**TABLA 2. SITUACION DE LOS ACUEDUCTOS RURALES
SEGUN POBLACION – PERIODO 2000**

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen desinfección	%
Con cobertura >50.000 hab.	0	0	0
Entre 20.000 - <50.000	1	1	100
Entre 2.500 - <20.000	68	17	25
Entre 500 - <2.500	745	136	18
<500	879	99	11
TOTAL	1693**	253*	15%

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen tratamiento	%
Con cobertura >50.000 hab.	0	0	0
Entre 20.000 - <50.000	1	0	0
Entre 2.500 - <20.000	68	1	1.5
Entre 500 - <2.500	745	6	0.8
<500	879	0	0
TOTAL	1693	7	0.4

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen vigilancia de calidad	%
Más de 50.000 hab.	0	0	0
Entre 10.000 - 50.000	2	2	100
Menos 10.000	1791	1691	94
TOTAL	1793	1693	94

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen control de calidad	%
Más 50.000 hab.	0	0	0
Entre 10.000 - 50.000	2	0	0
Menos 10.000	1691	0	0
TOTAL	1693	0	0

**Se han instalado aproximadamente 372 equipos de desinfección, pero solamente 253 funcionan adecuadamente.*

*** Faltan 100 acueductos rurales por evaluar.*

**TABLA 3. SITUACION DE LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES
SEGUN POBLACION – PERIODO 2000**

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen desinfección	%
Con cobertura >50.000 hab.	2	1	50
Entre 20.000 - <50.000	6	2	33
Entre 2.500 - <20.000	62	21	34
Entre 500 - <2.500	119	13	11
<500	44	1	2
TOTAL	233	38	16

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen tratamiento	%
Con cobertura >50.000 hab.	2	1	50
Entre 20.000 - <50.000	6	1	17
Entre 2.500 - <20.000	62	1	1.6
Entre 500 - <2.500	119	0	0
<500	44	0	0
TOTAL	233	3	1.3

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen vigilancia de calidad	%
Más de 50.000 hab.	2	2	100
Entre 10.000 - 50.000	21	21	100
Menos 10.000	210	210	100
TOTAL	233	233	100

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen control de calidad	%
Más 50.000 hab.	2	1	50
Entre 10.000 - 50.000	21	9	43
Menos 10.000	210	61	29
TOTAL	233	71	30

**TABLA 4. SITUACION DE LOS ACUEDUCTOS DE COSTA RICA
SEGUN POBLACION – PERIODO 2000**

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen desinfección	%
Con cobertura >50.000 hab.	8	7	88
Entre 20.000 - <50.000	18	14	78
Entre 2.500 - <20.000	176	79	45
Entre 500 - <2.500	927	197	21
<500	955	121	13
TOTAL	2084*	418	20

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen tratamiento	%
Con cobertura >50.000 hab.	8	6	75
Entre 20.000 - <50.000	18	5	28
Entre 2.500 - <20.000	176	11	6
Entre 500 - <2.500	927	8	0.9
<500	955	1	0.1
TOTAL	2084	31	1.5

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen vigilancia de calidad	%
Más de 50.000 hab.	8	8	100
Entre 10.000 - 50.000	42	42	100
Menos 10.000	2134	2034	95
TOTAL	2184	2084	95

Cuántos acueductos	Total de acueductos	Cuántos tienen control de calidad	%
Más 50.000 hab.	8	7	87
Entre 10.000 - 50.000	42	28	66
Menos 10.000	2034	194	10
TOTAL	2084	229	11

* Faltan 100 acueductos rurales por diagnosticar o evaluar.

FIGURAS

SITUACION DE LOS ACUEDUCTOS DE AyA SEGÚN POBLACION – PERIODO 2000

FIGURA 2

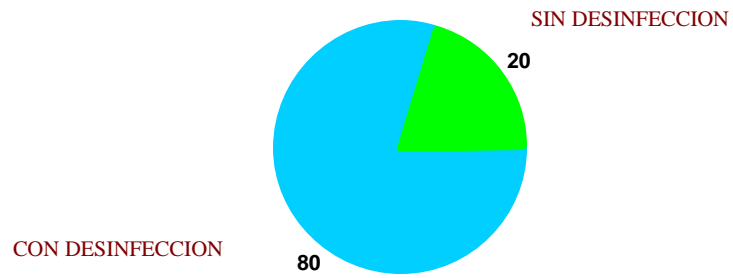


FIGURA 3

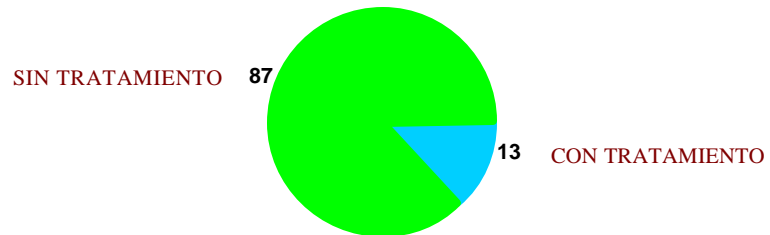


FIGURA 4

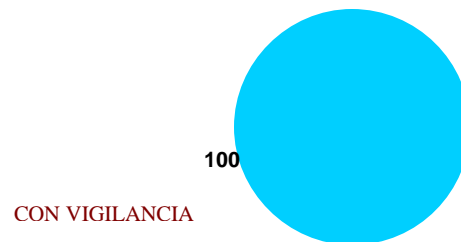
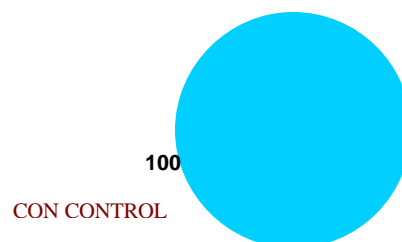


FIGURA 5



FIGURAS

SITUACION DE LOS ACUEDUCTOS RURALES SEGÚN POBLACION – PERIODO 2000

FIGURA 6

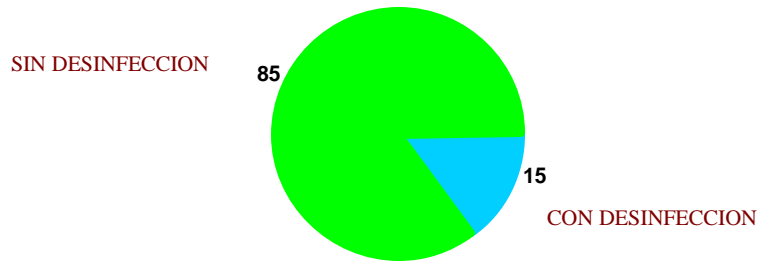


FIGURA 7

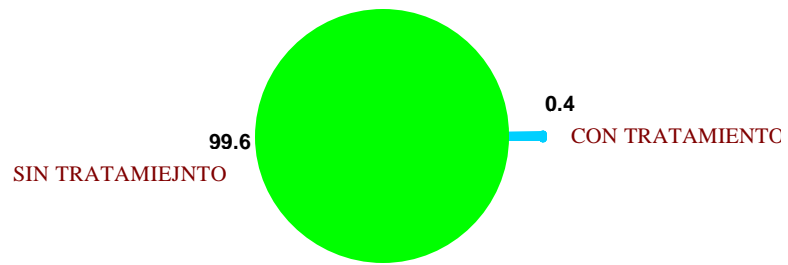


FIGURA 8

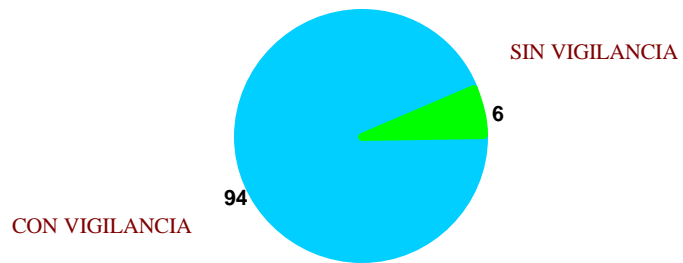
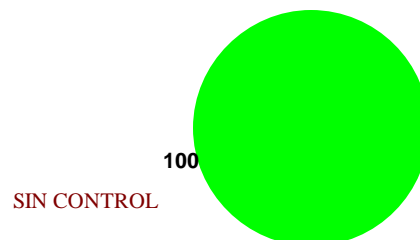


FIGURA 9



FIGURAS

SITUACION DE LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES SEGÚN POBLACION – PERIODO 2000

FIGURA 10

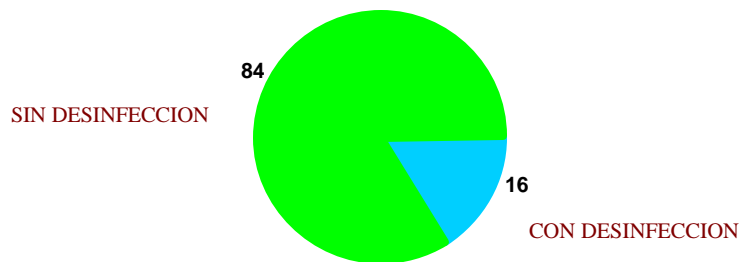


FIGURA 11

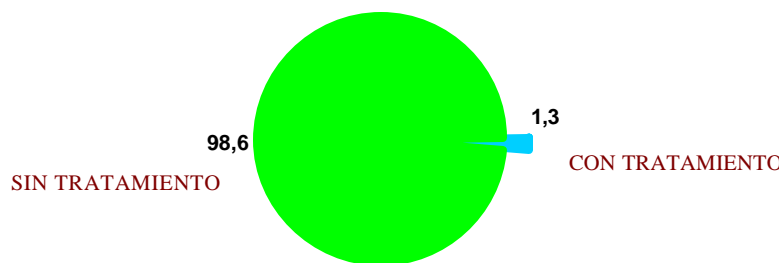


FIGURA 12

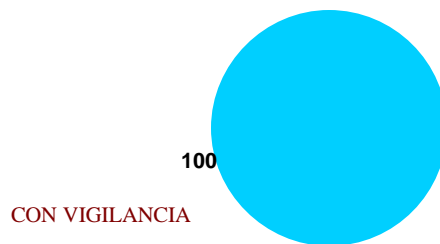
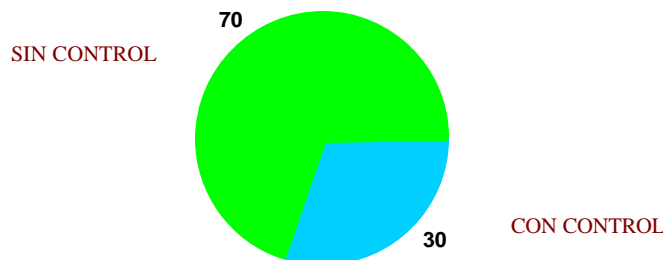


FIGURA 13



FIGURAS

SITUACION DE LOS ACUEDUCTOS DE COSTA RICA SEGÚN POBLACION – PERIODO 2000

FIGURA 14

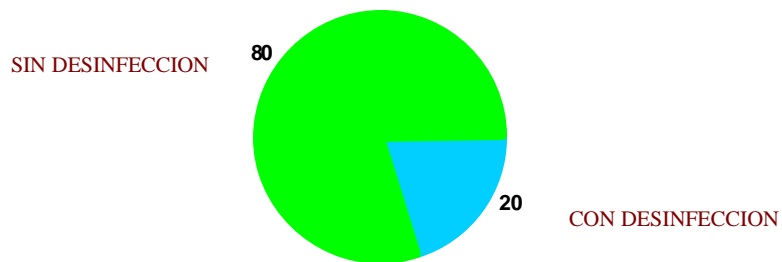


FIGURA 15

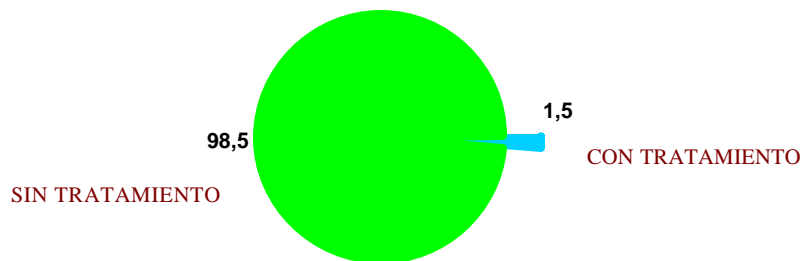


FIGURA 16

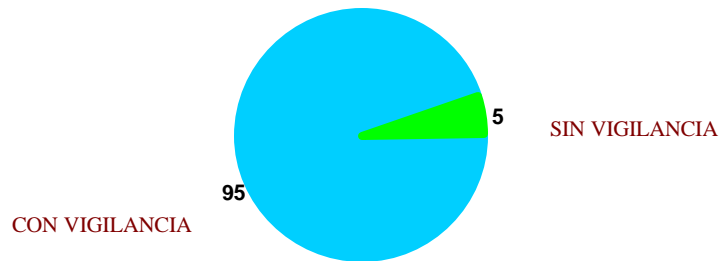


FIGURA 17

