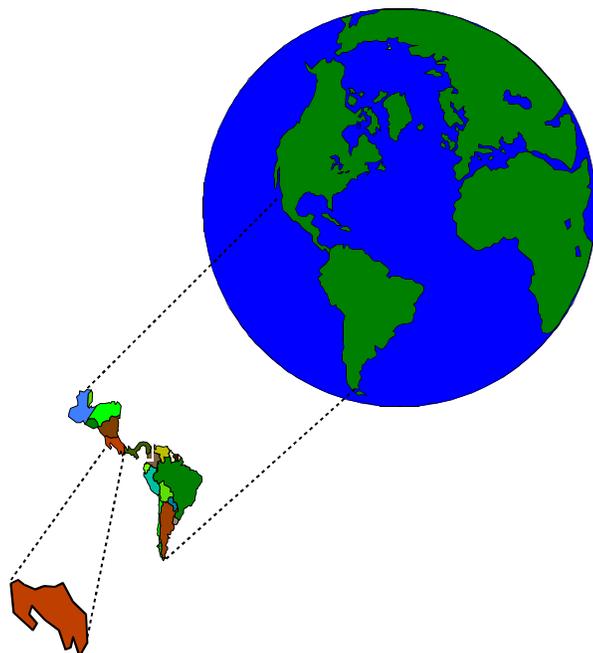


INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS
Y ALCANTARILLADOS
LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS



AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y DISPOSICION DE EXCRETAS: situación de Costa Rica
en el contexto de América Latina y El Caribe 1960/2000

PREPARADO POR: M.Sc. Darner Mora Alvarado

MARZO, 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 **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette
Henchoz Castro

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

Firma: _____

INDICE		
RESUMEN		1
1. INTRODUCCION		2
2. OBJETIVOS		3
2.1 General		3
2.2 Específicos		3
3. MATERIALES Y METODOS		3
3.1 Tipo de investigación		3
3.2 Situación de cobertura de ACH y DE entre 1960 y el año 2000		3
3.3 ACH y DE vs mortalidad infantil en AL y C		4
3.4 Índice de desarrollo humano vs cobertura de ACH y DE en AL y C		4
3.5 Presentación de resultados		4
4. RESULTADOS		4
4.1 Cobertura de ACH en Costa Rica en AL y C		4
4.1.1 Calidad del ACH		8
4.1.2 Evolución de las coberturas de ACH en Costa Rica y AL y C entre 1960-2000		8
4.2 Cobertura de DE en Costa Rica y AL y C		8
4.2.1 Tratamiento de aguas residuales domésticas		11
4.2.2 Evolución de la DE en AL y C y Costa Rica en 1980, 1990 y 2000		12
4.3 Cobertura de ACH y DE vs la mortalidad infantil/1000 nacidos vivos		12
4.3.1 Tasas de mortalidad infantil vs porcentaje de cobertura de ACH y DE en Costa Rica durante la segunda mitad del Siglo XX	13	
4.3.2 Correlación entre el IDH vs cobertura de ACH y DE en 11 países del continente Americano en 1998		14
5. ANALISIS DE RESULTADOS		16
5.1 Cobertura con ACH en Costa Rica y AL y C		16
5.2 Cobertura de ACH de calidad potable en Costa Rica y AL y C		16
5.3 Evolución de las coberturas de ACH en AL y C y Costa Rica, 1960-2000		16
5.4 Coberturas de DE en Costa Rica y AL y C		17
5.5 Evolución de la DE en AL y C y Costa Rica, 1980-2000		17
5.6 Cobertura de ACH y DE vs mortalidad infantil en AL y C, 1998		17
5.7 Índice de Desarrollo Humano vs la cobertura de ACH y DE en 11 países latinoamericanos, 1998		18
5.8 Principales deficiencias de los servicios de ACH y DE en AL y C		18
5.8.1 Servicios de ACH		18
5.8.2 Servicios de DE		19
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		19
6.1 Conclusiones		19
6.2 Recomendaciones		20
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		22

AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS: situación de Costa Rica en el contexto de América Latina y El Caribe – 1960/2000

M.Sc. Darner Mora Alvarado

RESUMEN

El objetivo general del presente trabajo consiste en estudiar las coberturas de agua para consumo humano (ACH) y disposición de excretas (DE) de Costa Rica, en comparación con 46 países de América Latina y El Caribe (AL y C), mediante el análisis de los informes publicados por la OMS/OPS y el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA). Además, se establecen correlaciones y análisis de frecuencias entre ambas variables y las tasas de mortalidad infantil/1000 nacidos vivos y el Índice de Desarrollo Humano (IDH). Los resultados obtenidos indican una evolución durante los últimos 40 años. Sin embargo, aún persisten más de 73 millones de personas que no tienen acceso a ACH y 103 millones que no cuentan con sistemas para DE. Con respecto a Costa Rica, se observa un importante avance en la cobertura con ACH con un 97.4%, del cual el 76% recibe agua de calidad potable, y solamente un 2.6% no tienen acceso. En el caso de la DE, nuestro país tiene una cobertura de 98% con algún sistema de evacuación de excretas, pero ocupa uno de los últimos lugares en el tratamiento por alcantarillado sanitario, concentrando la DE en tanques y fosas sépticas (77%), lo cual está afectando progresivamente la calidad de las aguas subterráneas. Por otro lado, las correlaciones entre la cobertura con ACH y DE, versus la mortalidad infantil, demuestran una relación inversa, es decir, a mayor cobertura con ACH y DE, menores son las tasas de mortalidad infantil en los países de la región. Lo mismo sucede cuando se relacionan ambos indicadores con el IDH en 11 países latinoamericanos. Por último, se señalan las diferencias en ambos servicios y se realizan recomendaciones para mejorarlas y hacerlas sostenibles para las futuras generaciones.

PALABRAS CLAVE

Cobertura, agua, potable, excretas, mortalidad, alfabetización, comparación, correlación.

AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS: situación de Costa Rica en el contexto de América Latina y El Caribe – 1960/2000

1. INTRODUCCIÓN

El agua para consumo humano (ACH) es aquella abastecida a la población mediante cañería intradomiciliar, pozos, nacientes o fuentes públicas (fácil acceso). Esta 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 cumple con estas mismas características, pero además debe ser inocua para la salud de los usuarios, aparte de cumplir con los requisitos físico-químicos y microbiológicos que dictan las normas nacionales o las Guías de Calidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ^(1, 2 y 3).

Existen evidencias documentadas de que las coberturas con ACH, disposición de excretas (DE) y los índices de alfabetización son fundamentales para el mejoramiento de la salud pública de cada país ⁽⁴⁾. Debido a esto, el grupo de investigadores del Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) ha publicado periódicamente, diferentes informes sobre la situación del ACH y DE en Costa Rica ^(5, 6, 7 y 8); por otra parte, en 1995 se publicó la comparación de la situación nacional de estas mismas variables con los datos de América Latina y El Caribe (AL y C) ⁽⁹⁾. Posteriormente se escribió un trabajo sobre la ubicación de Costa Rica en el contexto mundial, entre 1990 y el año 2000, con respecto a estos mismos aspectos ⁽¹⁰⁾.

En setiembre del año 2001 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) difundió el documento *“Informe Regional sobre la Evaluación 2000 de la Región de las Américas: con respecto al agua potable y saneamiento”* ⁽¹¹⁾. Luego, este mismo organismo publicó la *“Situación de Salud de las Américas: indicadores básicos”* ⁽¹²⁾. En estos dos trabajos se presenta información muy valiosa; sin embargo, se comete el error de unificar los términos “agua para consumo humano” y “agua potable”, es decir, reportan como indicador la cobertura con agua potable sin conocer la calidad físico-química y microbiológica. En este sentido la OPS, el Banco Mundial y los propios gobiernos han venido reportando como agua potable el líquido suministrado por cañería, sin tomar en cuenta que esta puede resultar, o no, perjudicial para la salud del usuario.

A pesar de estos inconvenientes, el presente trabajo aprovecha la información antes mencionada y la realización del CENSO 2000 ⁽¹³⁾, para comparar las coberturas con ACH y DE de Costa Rica con las de AL y C.

2. OBJETIVOS

2.1 General

- ↳ Estudiar las coberturas de ACH y DE en 46 países de AL y C, mediante el análisis de los informes publicados por la OPS/OMS y el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA), con el afán de ubicar la verdadera situación de Costa Rica en el contexto de los países Latinoamericanos y de El Caribe, en el período comprendido entre 1960 y el año 2000.

2.2 Específicos

- ↳ Estudiar la situación de cobertura de ACH y DE en los países de AL y C a principios del año 2000.

- ↳ Analizar las coberturas de ACH y DE de Costa Rica en comparación con el resto de la región de AL y C.
- ↳ Identificar las principales deficiencias en los servicios de ACH y DE.
- ↳ Estudiar la evolución de las coberturas de ACH y DE en Costa Rica y el resto de AL y C.
- ↳ Determinar la situación de la calidad del ACH en la región de AL y C.
- ↳ Analizar la importancia que tienen las coberturas de ACH y DE sobre las tasas de mortalidad infantil/1000 nacidos vivos, en los países de AL y C.
- ↳ Relacionar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) con las coberturas de ACH y DE en 11 países latinoamericanos, incluido Costa Rica.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para cumplir con los objetivos del presente trabajo se aplicaron los siguientes pasos:

3.1 Tipo de investigación

En su mayoría el estudio es de tipo descriptivo; sin embargo, para cumplir con dos de los objetivos específicos planteados se relacionaron las coberturas de ACH y DE con las tasas de mortalidad infantil y el IDH, por lo que contiene una parte analítica.

3.2 Situación de cobertura de ACH y DE entre 1960 y el año 2000

El estudio de ambas variables se realiza utilizando los informes de la OPS denominados "*Informe Regional sobre la Evaluación 2000 en las Américas*" y "*Situación de Salud en las Américas. Indicadores Básicos 2001*". Para Costa Rica los datos se obtuvieron de los informes del LNA y el documento "*Evaluación del Sector de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento 1981-1990*"⁽¹⁴⁾. Además, en ambos casos se contó con el apoyo de los Informes de Desarrollo del Banco Mundial de los años 1993, 1994 y 1997^(15, 16 y 17).

3.3 ACH y DE vs mortalidad infantil en AL y C

El efecto de las coberturas con ACH y DE sobre las tasas de mortalidad infantil/1000 nacidos vivos se realiza mediante la determinación del coeficiente de correlación lineal, usando los datos obtenidos en cada país durante 1998. Además, se realiza una distribución de frecuencias de las tasas de mortalidad infantil versus los intervalos de coberturas de ACH y DE a saber: 90-100%, 80-89.9%, 70-79.9% y <70%.

3.4 Índice de desarrollo humano vs coberturas de ACH y DE en AL y C

La relación entre el IDH y las coberturas de ACH y DE se realiza correlacionando los datos de 11 países latinoamericanos. Los datos de cobertura de 1998 se obtienen al multiplicar las coberturas de ACH y DE y dividiéndolo entre 100. Luego, se determina el "r" (índice de correlación) entre ambos indicadores en cada país. Representado mediante una fórmula, la expresión quedaría de la siguiente manera:

$$\frac{(ACH*DE)}{100} \text{ vs IDH}$$

3.5 Presentación de resultados

Los resultados obtenidos en el siguiente trabajo de investigación se presentan utilizando tablas, cuadros, gráficos y texto.

4. RESULTADOS

Para efectos prácticos, los resultados se describen en tres partes; la primera indica los datos sobre cobertura de ACH, la segunda muestra la situación de la DE y la tercera el efecto de ambos indicadores sobre la tasa de mortalidad infantil/1000 y el IDH.

4.1 Cobertura de ACH en Costa Rica y AL y C

En el cuadro 1 se resume la población total, urbana y rural de cada uno de los 46 países de AL y C, además del porcentaje de cobertura de ACH en 1998.

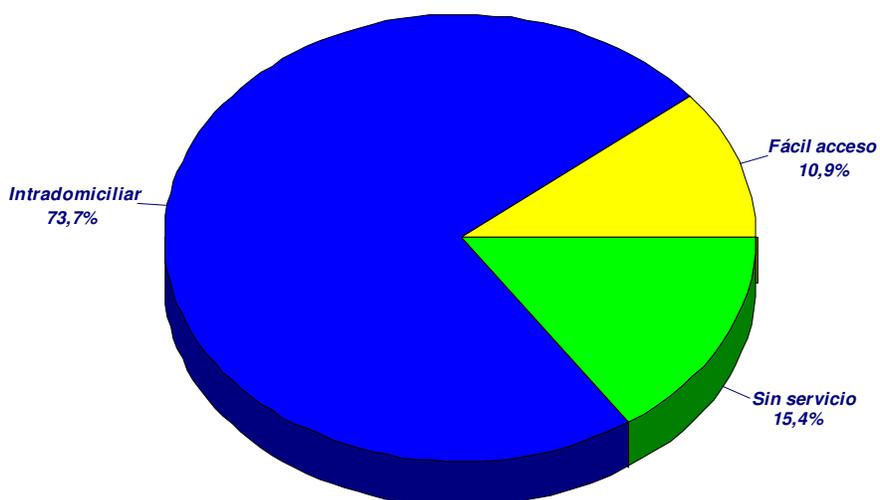
CUADRO 1. COBERTURA CON ACH POR AREA RURAL Y URBANA EN EN CADA PAÍS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - 1998							
PAÍS	Población	COBERTURA CON AGUA PARA CONSUMO HUMANO					
		URBANA		RURAL		TOTAL	
		Población	% con ACH	Población	% con ACH	Población	% con ACH
Antillas Neerlandesas	198.000	138.402	NAD	55.598	NAD	198.000	NAD
Bermudas	64.000	64.000	NAD	NAD	NAD	64.000	NAD
Islas Vírgenes (EUA)	107.000	49.113	NAD	57.887	NAD	107.000	NAD
Martinica	392.000	369.656	NAD	22.344	NAD	332.000	NAD
Aruba	72.000	72.000	100	--	NAD	72.000	100
Islas Turcas y Caicos	25.000	20.000	100	5.000	100	25.000	100
Montserrat	5.000	5.000	100	--	NAD	5.000	100
Puerto Rico	3.872.000	3.702.000	100	170.000	100	3.872.000	100
Barbados	270.000	269.970	99,9	--	NAD	269.970	99,9
Saint Kitts y Nevis	33.500	33.500	98,5	--	NAD	33.100	98,5
Guadalupe	422.500	422.500	98,0	--	NAD	414.000	98,0
Islas Caimán	34.000	33.320	98,0	680	NAD	33.320	98,0
Santa Lucía	147.100	147.100	98,0	--	NAD	147.100	98,0
Uruguay	3.215.290	2.919.480	98,2	295.810	93,1	3.143.121	97,8
Islas Vírgenes	19.482	19.044	97,7	438	NAD	19.044	97,7
Bahamas	298.000	248.000	98,5	50.000	86,0	287.200	96,4
Costa Rica	3.340.909	1.440.272	99,6	1.900.637	91,5	3.173.400	95,0
Chile	14.920.000	12.723.000	99,1	2.197.000	65,7	14.051.000	94,2
Granada	100.100	9.130	97,4	90.970	92,8	93.290	93,2
Guyana	750.000	180.000	98,3	570.000	91,2	697.000	93,0
San Vicente	113.000	61.924	93,1	51.076	92,9	105.090	93,0
Antigua y Barbuda	70.000	42.000	95,2	28.000	89,3	65.000	92,9
Cuba	11.137.700	8.376.000	98,3	2.761.700	76,4	10.342.100	92,9
Dominica	71.000	19.000	100	52.000	90,0	65.800	92,7

Belice	238.500	120.100	100	118.400	81,6	216.720	90,9
Colombia	40.769.000	28.719.000	93,1	12.050.000	73,0	36.941.120	90,6
Brasil	161.790.000	126.773.000	95,7	35.017.000	65,0	144.017.000	89,0
República Dominicana	8.218.500	5.260.500	100	2.958.000	72,7	7.206.600	87,6
Panamá	2.762.230	1.525.140	87,6	1.237.090	85,8	2.398.885	86,8
México	95.796.500	70.458.800	94,4	25.337.700	64,5	82.902.100	86,5
Trinidad y Tobago	1.263.990	1.263.990	86,0	--	--	1.086.888	86,0
Suriname	427.130	296.753	98,2	130.377	57,8	366.835	85,9
Guyana Francesa	153.990	122.850	87,5	31.140	70,7	129.450	84,1
Venezuela	21.102.000	18.889.000	84,6	2.213.000	70,4	17.532.000	83,1
Honduras	5.989.400	2.788.120	93,8	3.201.280	69,7	4.846.034	80,9
Jamica	2.560.000	1.410.560	97,7	1.149.440	59,4	2.061.193	80,5
Guatemala	11.088.000	3.879.000	98,8	7.209.000	70,3	8.899.000	80,3
Argentina	36.578.000	32.481.000	84,7	4.097.000	29,8	28.733.000	78,5
Perú	24.800.100	16.969.000	86,8	7.831.100	50,7	18.703.600	75,4
Bolivia	7.950.000	4.770.000	93,1	3.180.000	44,0	5.840.000	73,5
Ecuador	12.175.066	7.635.000	81,5	4.540.066	51,4	8.555.000	70,3
Nicaragua	4.689.500	2.514.300	95,0	2.175.200	33,6	3.118.600	66,5
Anguila	8.848	5.314	60,1	--	--	5.314	60,1
El Salvador	6.156.780	3.124.670	92,4	3.032.110	25,3	3.654.372	59,4
Haití	7.734.000	2.614.820	48,8	5.119.180	44,5	3.556.273	46,0
Paraguay	31.551.474	29.051.127	70,1	2.500.347	12,8	2.358.088	43,6
NOTA: adecuación elaborada en el Laboratorio Nacional de Aguas - AyA							
FUENTE. OPS/OMS							
NAD: no aporta datos.							

En el gráfico 1 se visualiza la cobertura de ACH con conexión intradomiciliar, fácil acceso y el porcentaje de población sin servicio para AL y C, en el mismo período 1998.

GRÁFICO 1. COBERTURA CON ACH EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - 1998

Población total: 497.329.000 personas

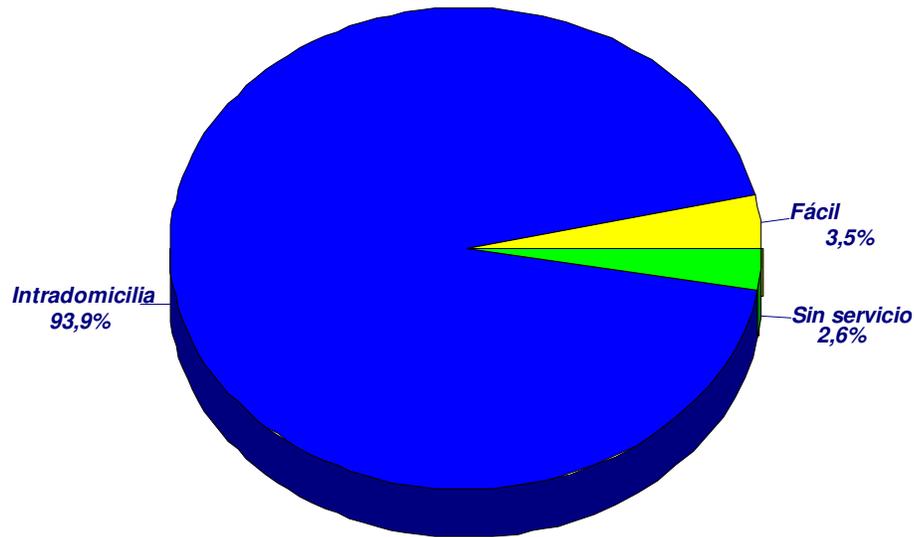


FUENTE: OMS/OPS

El gráfico 2 muestra la situación de Costa Rica en los mismos aspectos, pero a finales del año 1999.

**GRÁFICO 2. COBERTURA CON ACH
COSTA RICA -**

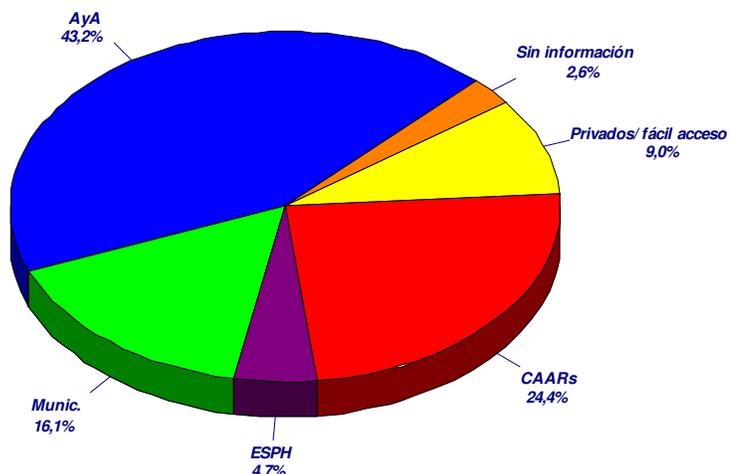
Población total: 3.821.000



FUENTE: Laboratorio Nacional de

El gráfico 3 presenta la cobertura con ACH en Costa Rica a finales del año 2001. La comparación de nuestro país con AL y C no se hace, debido a que los datos disponibles para la región están actualizados hasta 1998.

**GRÁFICO 3. COBERTURA CON AGUA PARA CONSUMO HUMANO
EN COSTA RICA A FINALES DEL AÑO 2001**



Población total de 3.971.322 habitantes al 31/12/2001, según el CENSO 2000.

FUENTE: Laboratorio Nacional de Aguas de Aya.

En los gráficos 4 y 5 se observan los porcentajes de distribución de población que no cuenta con servicio de ACH, en AL y C, y Costa Rica, respectivamente.

GRÁFICO 4. Población de América Latina y El Caribe sin Servicio de ACH - 2000

Población total sin servicio: 77.000.000 hab.

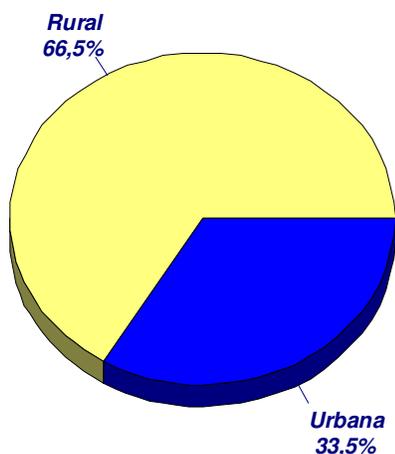
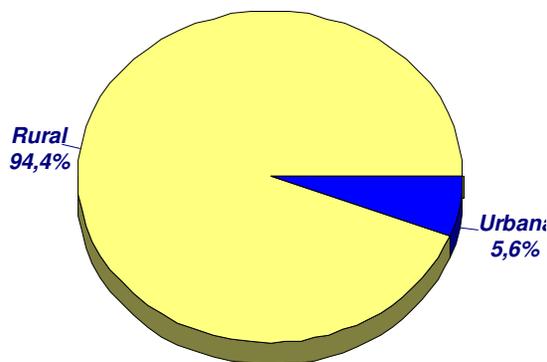


GRÁFICO 5. Población de Costa Rica sin Servicio de ACH - 2000

Población total sin servicio: 113.630 hab.



FUENTE: OMS/OPS

4.1.1 Calidad del ACH

En la tabla 1 se presentan los pocos resultados publicados sobre la calidad del ACH en AL y C, incluyendo Costa Rica.

TABLA 1. CALIDAD DEL ACH EN AL y C 1996-2000

PAÍS	SERVICIO CONTINUO	CALIDAD BACTERIOLÓGICA
Argentina	Generalmente	Incierta
Brasil	No siempre	Incierta
Chile	Sí	Aceptable
Colombia	Generalmente	Incierta
Costa Rica*	Generalmente	Potable 76% y aceptable 80%
México	No siempre	Incierta
Perú	No siempre	Inaceptable
Puerto Rico	No siempre	Incierta
Venezuela	No siempre	Incierta

FUENTE: AyA* y Banco Mundial

4.1.2 Evolución de las coberturas de ACH en Costa Rica y AL y C entre 1960 y el año 2000

En el cuadro 2 se resume la evolución de los porcentajes de cobertura con ACH en AL y C y Costa Rica, en los últimos 40 años.

CUADRO 2. EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO comparación de Costa Rica en América Latina y El Caribe 1960-2000				
AÑO	AMÉRICA LATINA		COSTA	RICA
	POBLACIÓN (miles)	COBERTURA %	POBLACIÓN (miles)	COBERTURA %
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

4.2 Cobertura con DE en Costa Rica y AL y C

En el cuadro 3 se resumen los datos de población y las diferentes coberturas con DE (conexión intradomiciliar e "IN SITU"), para cada uno de los países de la región.

CUADRO 3. COBERTURA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS EN LOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - 1998							
PAIS	TOTAL	CONEXI ÓN	% con conexió n	IN SITU	% con conexió n	TOTAL	% cobertura total
Puerto Rico	3.872.000	2.223.000	57,41	1.649.000	42,59	3.872.000	100
Bahamas	298.000	42.000	14,09	256.000	85,91	298.000	100
Trinidad y Tobago	1.263.990	245.916	19,46	1.013.012	80,14	1.258.928	99,60
Barbados	270.000	5.103	1,89	263.115	97,45	268.218	99,34
Anguila	8.848	0	0,00	8.771	99,13	8.771	99,13
Islas Vírgenes (RU)	19.482	3.507	18,00	15.585	80,00	19.092	98,00
Islas Turcas y Caicos	25.000	0	0,00	24.310	97,24	24.310	97,24
Granada	100.100	1.660	1,66	95.340	95,24	97.000	96,90
Antigua y Barbuda	70.000	300	0,43	67.400	96,29	67.700	96,71
San Vicente de Granadinas	113.000	3.505	3,10	105.047	92,96	108.552	96,06
Montserrat	5.000	800	16,00	4.000	80,00	4.800	96,00
Saint Kitts y Nevis	33.500	0	0,00	32.070	95,73	32.070	95,73
Uruguay	3.215.290	1.484.139	46,16	1.550.213	48,21	3.034.353	94,37
Cuba	11.137.700	4.272.300	38,36	6.169.500	55,39	10.441.800	93,75
Costa Rica	3.340.909	702.011	21,01	2.422.512	72,51	3.124.523	93,52

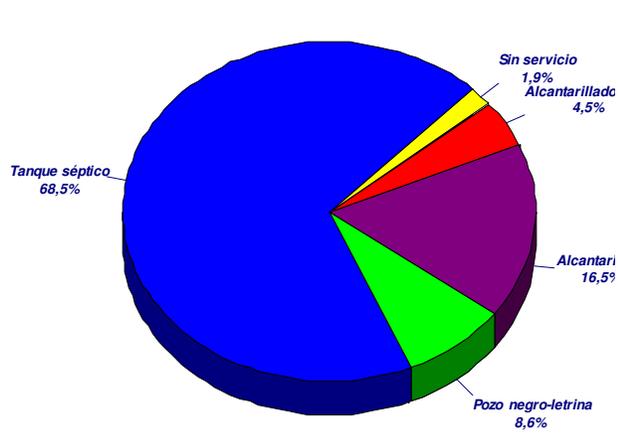
Chile	14.920.000	11.499.000	77,07	2.431.000	16,29	13.930.000	93,36
Panamá	2.762.230	980.334	35,49	1.594.850	57,74	2.575.184	93,23
Jamaica	2.560.000	745.011	29,10	1.570.483	61,35	2.315.494	90,45
República Doinicana	8.218.500	1.652.000	20,10	5.704.900	69,42	7.356.900	89,52
Santa Lucía	147.100	9.600	6,53	121.500	82,60	131.100	89,12
Suriname	427.130	0	0,00	366.897	85,90	366.897	85,90
Brasil	161.790.000	76.857.000	47,50	60.374.000	37,32	137.231.000	84,82
Guyana	750.000	60.000	8,00	575.000	76,67	635.000	84,67
Argentina	36.578.000	17.808.000	48,69	12.897.000	35,26	30.705.000	83,94
Colombia	40.769.000	24.547.000	60,21	9.455.930	23,19	34.002.930	83,40
Guatemala	11.088.000	4.674.000	42,15	4.140.000	37,34	8.814.000	79,49
Guayana Francesa	153.990	48.452	31,46	72.836	47,30	121.288	78,76
Dominica	71.000	5.290	7,45	50.050	70,49	55.340	77,94
Nicaragua	4.689.500	812.900	17,33	2.743.500	58,50	3.556.400	75,84
Perú	24.800.700	13.077.700	52,73	5.206.200	20,99	18.283.900	73,72
México	95.796.500	55.895.000	58,36	13.547.300	14,14	69.442.300	72,49
Honduras	5.989.400	1.538.440	25,69	2.663.915	44,48	4.202.355	70,16
Venezuela	21.102.000	12.109.000	57,38	2.369.000	11,23	14.478.000	68,61
El Salvador	6.156.780	1.999.380	32,47	2.207.943	35,86	4.207.323	68,34
Paraguay	5.405.474	384.461	7,11	3.243.657	60,01	3.628.118	67,12
Guadalupe	422.500	190.000	44,97	80.000	18,93	270.000	63,91
Bolivia	7.950.000	2.227.000	28,01	2.820.000	35,47	5.047.000	63,48
Ecuador	12.175.000	5.160.000	42,38	1.902.000	15,62	7.062.000	58,00
Belice	238.500	46.960	19,69	68.150	28,57	115.110	48,26
Haití	7.734.000	0	0,00	2.038.793	26,36	2.038.793	26,36

NOTA: adaptación del Informe Regional sobre Evaluación en la Región de las Américas.

FUENTE: OPS/OMS

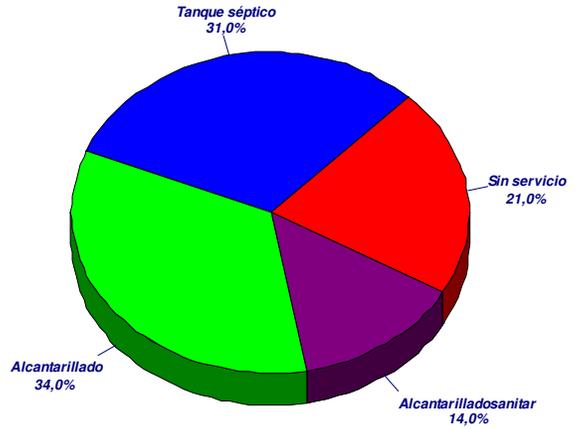
En los gráficos 6 y 7 se observa la situación de la DE, tanto para nuestro país como para AL y C, distribuida por alcantarillado, alcantarillado sanitario, tanques sépticos y población sin servicio, respectivamente.

GRÁFICO 6. COBERTURA Y TIPO DE SERVICIO DE AGUAS DOMÉSTICAS EN COSTA RICA A FINALES DEL AÑO 2001



FUENTE: Laboratorio Nacional de Aguas de AyA.

GRÁFICO 7. COBERTURA POR TIPO DE SERVICIO DE AGUAS DOMÉSTICAS EN AMÉRICA LATINA AÑO 2000



FUENTE: OPS

GRÁFICO 8. Población de América Latina y El Caribe sin Servicio de Disposición de Excretas - 2000

Población total 103.000.000hab.

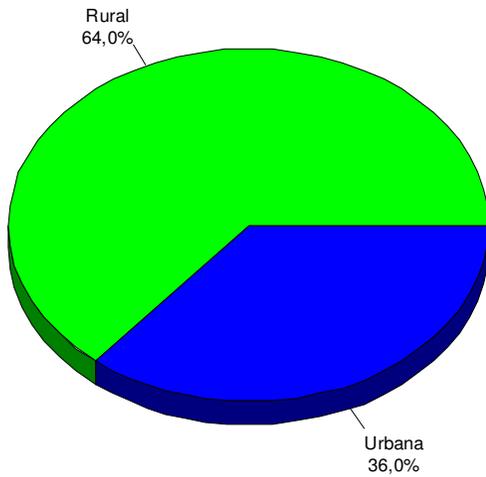
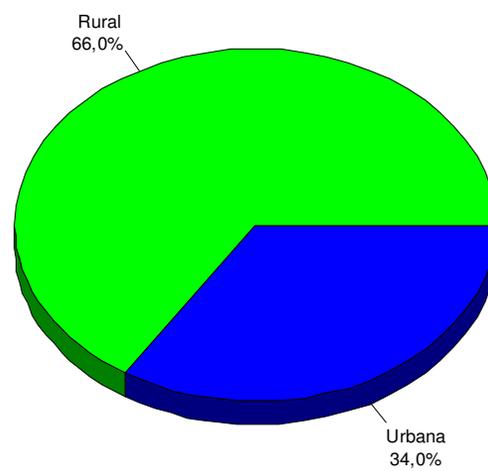
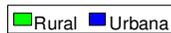


GRÁFICO 9. Población de Costa Rica sin Servicio de Disposición de Excretas - 2000

Población total 47.314hab.



FUENTE: OPS y LNA.



4.2.1 Tratamiento de aguas residuales domésticas

El cuadro 4 presenta, en orden decreciente, las coberturas de efluentes al alcantarillado con tratamiento.

CUADRO 4. PORCENTAJE DE EFLUENTES DE ALCANTARILLADO CON ALGÚN GRADO DE TRATAMIENTO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - 1998		
N°	PAIS	% de efluentes al alcantarillado sanitario con tratamiento
1	Puerto Rico	100
2	Barbados	100
3	Antigua y Barbuda	100
4	Montserrat	100
5	Bahamas	80,0
6	Uruguay	76,9
7	Trinidad y Tobago	65,0
8	Guyana Francesa	65,0
9	Belice	56,7
10	Guyana	50,0
11	República Dominicana	48,7
12	Santa Lucía	46,1
13	Gudalupe	40,0
14	Nicaragua	34,0
15	Bolivia	30,0
16	Cuba	18,9
17	Panamá	18,3
18	Chile	16,7
19	México	15,4
20	Perú	14,0
21	Colombia	10,8
22	Brasil	10,0
23	Argentina	10,0
24	Venezuela	10,0
25	Paraguay	8,0
26	Ecuador	5,0
27	Costa Rica	4,0
28	Honduras	3,0
29	El Salvador	2,0
30	Guatemala	1,0
31	Suriname	0,1
32	Islas Vírgenes (RU)	0,0
33	Islas Turcas y Caicos	0,0
34	Granada	0,0
35	Dominica	0,0
36	Haití	0,0

NOTA: adaptación del Informe Regional sobre Evaluación en la Región de las Américas
FUENTE: OPS/OMS

4.2.2 Evolución de la DE en AL y C y Costa Rica en 1980, 1990 y 2000

En el cuadro 5 se presentan los porcentajes de cobertura de DE en AL y C y Costa Rica, durante los períodos 1980, 1990 y 2000

CUADRO 5. EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS: comparación de Costa Rica con América Latina y El Caribe 1980- 2000 1990-				
AÑO	AMÉRICA LATINA	COBERTURA	COSTA RICA	COBERTURA
	POBLACIÓN (miles)	%	POBLACIÓN (miles)	%
1980	200.000	59	2.216	93
1990	284.000	66	2.959	95
2000	393.000	79	3.824	98

4.3 Cobertura de ACH y DE versus la mortalidad infantil/1000 nacidos vivos

En el cuadro 6 se distribuyen 30 países de acuerdo con cuatro intervalos de cobertura de ACH versus los mínimos, promedios aritméticos y máximos de las tasas de mortalidad infantil/1000 nacimientos vivos.

CUADRO 6. Cobertura con ACH por intervalos vs mortalidad infantil en América Latina y El Caribe - 2000				
Intervalos % de cobertura	# países	Mortalidad infantil/1000 nacidos		
		Mínimo	Promedio	Máximo
90 - 100	11	5,3	13,2	21,3
80 - 89,9	11	13,9	24,4	40,5
70 - 79,9	4	17,6	37,9	67,0
< 70	4	19,4	45,0	80,3

En el cuadro 7 se distribuyen 36 países de acuerdo con 4 intervalos de cobertura de DE versus los mínimos, promedios aritméticos y máximos de las tasas de mortalidad infantil/1000 nacidos vivos.

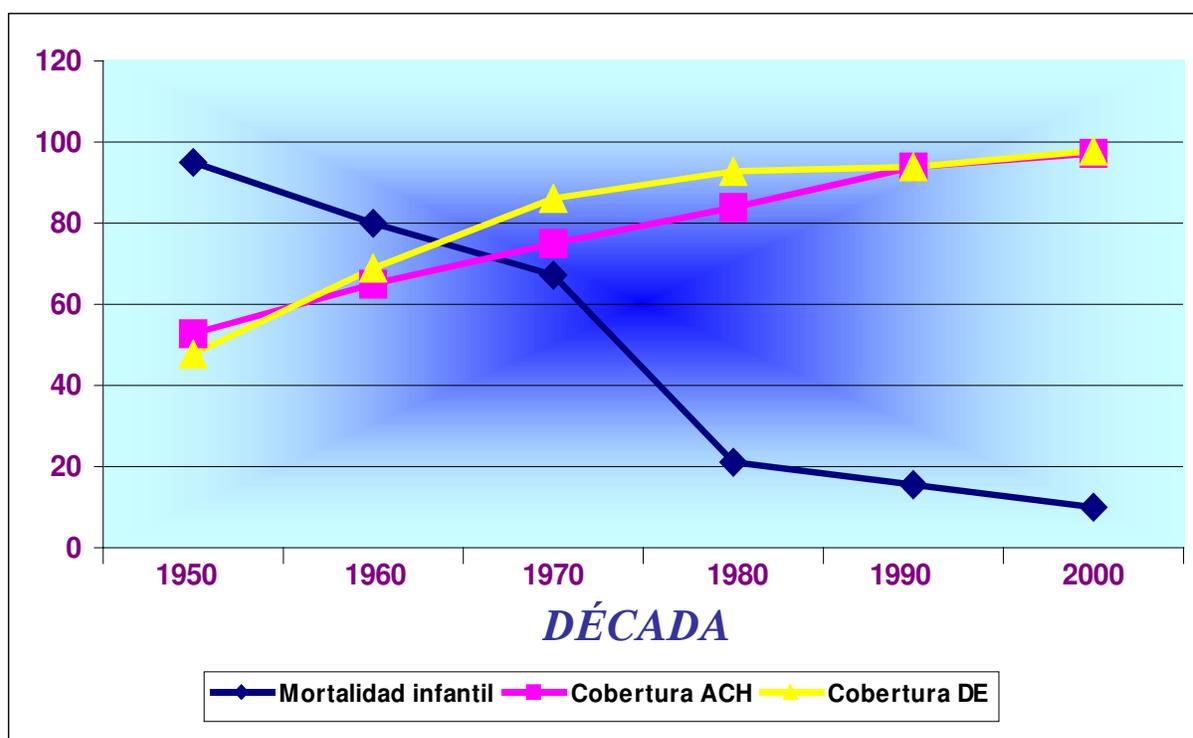
CUADRO 7. Cobertura con DE por intervalos vs mortalidad infantil				
en América Latina y El Caribe				
-2000				
Intervalos % de cobertura	# países	Mortalidad infantil/1000 nacidos		
		Mínimo	Promedio	Máximo
90 - 100	18	5,2	13,3	24,5
80 - 89,9	6	15,0	21,4	33,1
70 - 79,9	6	14,5	34,8	45,0
< 70	6	19,2	41,8	80,3

Por otro lado, las correlaciones entre los porcentajes de cobertura de ACH y DE versus las tasas de mortalidad infantil, indican índices “r” de $-0,64$ y $-0,72$, respectivamente.

4.3.1 Tasas de mortalidad infantil versus porcentaje de cobertura de ACH y DE en Costa Rica durante la segunda mitad del Siglo XX

En el gráfico 10 se presentan las coberturas de ACH y DE versus la tasa de mortalidad infantil/1000 en los años 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000. Además, al pie del gráfico se presentan las correlaciones de $-0,97$ y $-0,91$ para ACH y DE, respectivamente, versus el porcentaje de cobertura de ACH y DE en Costa Rica.

GRÁFICO 10. 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



* Se compara la tasa de mortalidad infantil/1000 niños contra los porcentajes de cobertura con A.C.H. Y D.E.

Correlación:

Mortalidad vs cobertura A.C.H. -0,97
Mortalidad vs cobertura D.E. -0,91

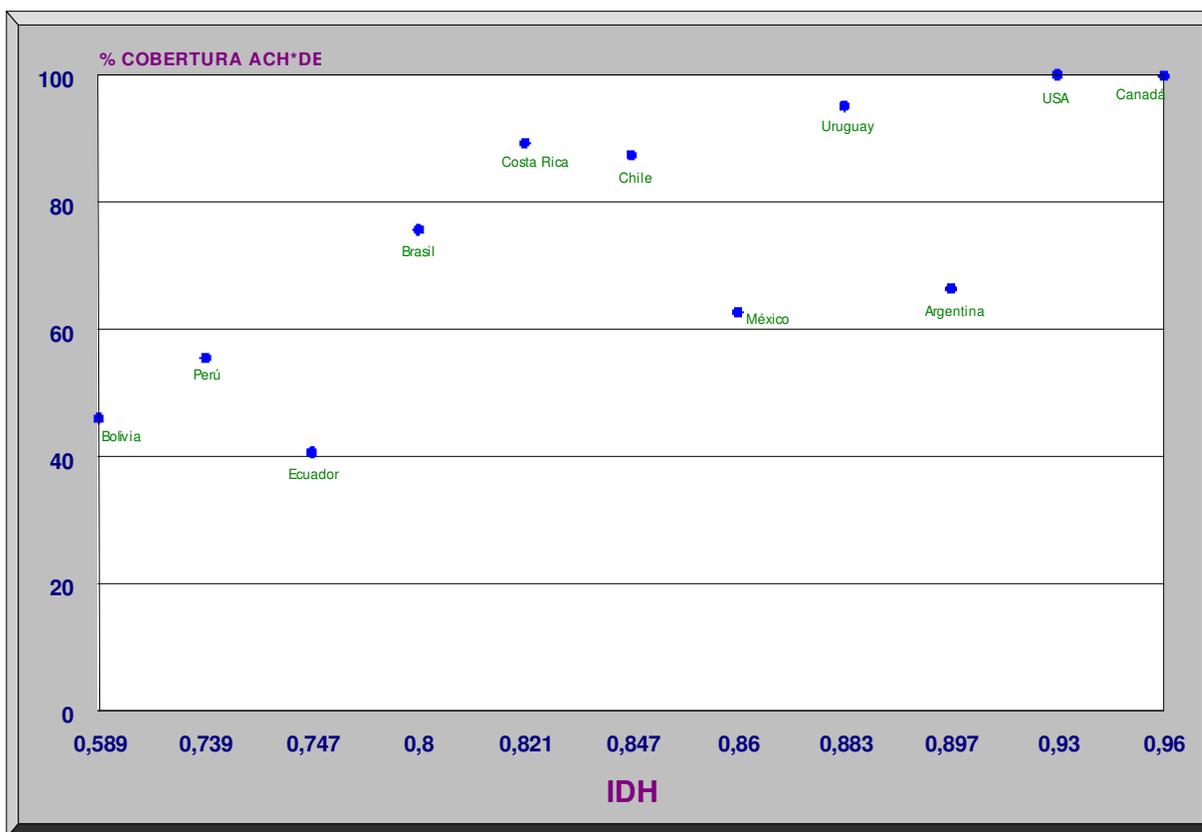
NOTA: En la década del 70 al 80 se presenta una disminución abrupta de la mortalidad infantil, debido no sólo al aumento en la cobertura con A.C.H. Y D.E., sino también a la univervalización del Seguro Social, a los Programas de Promoción de la Salud y Vacunación, al traslado de los hospitales de la Junta de Protección Social a la Caja Costarricense de Seguro Social y a los Programas de Salud Comunitaria.

4.3.2 Correlación entre el IDH vs cobertura de ACH y DE en 11 países del continente Americano en 1998

En el cuadro 8 y gráfico 11 se presenta la relación del IDH versus los porcentajes de cobertura de ACH y DE durante 1998, en varios países latinoamericanos incluido Costa Rica.

CUADRO 8. CORRELACIÓN ENTRE EL IDH DE 11 PAÍSES DE AMÉRICA vs COBERTURA		
DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS		
PERIODO 1998		
PAÍS	% ACH * DE	I.D.H.
	100	
Canadá	99,84	0,960
EUA	100	0,930
Brasil	75,65	0,800
México	62,64	0,860
Costa Rica	89,3	0,821
Bolivia	45,99	0,589
Ecuador	40,60	0,747
Perú	55,50	0,739
Argentina	66,36	0,897
Chile	87,42	0,847
Uruguay	95,12	0,883
n :	11	
CORRELACIÓN:	0,78	

GRÁFICO 11. CORRELACIÓN ENTRE EL IDH DE 11 PAÍSES DE AMÉRICA VERSUS LA COBERTURA CON ACH*DE - PERIODO 1998



5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Cobertura con ACH en Costa Rica y AL y C

El análisis del cuadro 1 demuestra que en 1998 Costa Rica ocupó el segundo lugar, después de Uruguay, en cobertura con ACH en América Latina, y el lugar 14 si se unifica América Latina y El Caribe. Sin embargo, es importante aclarar que los datos de los países del Caribe oscilan entre 90 y 100% debido a su pequeño territorio y baja población, por lo que su comparación con el resto de los países de América Latina es poco coherente.

La observación de los gráficos 1 y 2 permite anotar que de los 497 millones de habitantes de AL y C en 1998, el 73.7% se abastece con ACH por conexión intradomiciliar, 10.9% por fácil acceso (fuente pública o pozo ubicado hasta 1 km de la vivienda) y 15.4% sin servicio. En el caso de Costa Rica, el 93.9% de la población recibe agua por conexión

intradomiciliar, 3.5% por fácil acceso y 2.6% sin servicio; como se aprecia, nuestro país supera considerablemente el promedio de AL y C (1998). Aprovechando la información obtenida con la realización del CENSO 2000, en el gráfico 3 se observan las coberturas por entidad administradora, fácil acceso más acueductos privados y sin información en el año 2001. Dichos resultados indican una cobertura del 97.4% de la población costarricense con ACH, de la cual el 76% recibe agua de calidad potable.

En los gráficos 4 y 5 se observa la distribución de la población de AL y C, y Costa Rica que no cuenta con servicio de ACH. Los resultados indican que en AL y C existían, en el año 2000, un total de 77 millones de personas sin acceso a ACH, presentando 66.5 y 33.5% en las áreas

rurales y urbanas, respectivamente. Con respecto a Costa Rica, 113.680 personas no tienen servicios de ACH, de los cuales el 94.4% se ubican en el área rural y el 5.6% en la urbana.

5.2 Cobertura de ACH de calidad potable en Costa Rica y AL y C

Como se anotó en la introducción del presente trabajo, los organismos internacionales como el Banco Mundial, OMS/OPS y los propios gobiernos de los países a nivel mundial, utilizan el indicador de cobertura con agua potable sin tomar en cuenta la calidad físico-química y microbiológica de esta, lo cual ha provocado confusión entre los conceptos de “agua para consumo humano” y “agua de calidad potable”. En razón de esto, es prácticamente imposible comparar la cobertura con agua de calidad potable en los diferentes países de AL y C. Sin embargo, con el objetivo de brindar una idea sobre el agua de calidad potable en los países latinoamericanos, en la tabla 1 se presentan las condiciones de continuidad del servicio y calidad bacteriológica de nueve países latinoamericanos durante la década de los 90, utilizando como fuente la información del Banco Mundial y el LNA. Los datos demuestran que, en forma general, en la mayoría de los países estudiados el servicio es discontinuo y su calidad bacteriológica incierta e inaceptable, excepto en Costa Rica donde la mayoría de las zonas urbanas reciben continuidad en el servicio y el 76% de la población total recibe agua de calidad potable.

5.3 Evolución de las coberturas de ACH en AL y C, y Costa Rica, 1960-2000

El estudio de las coberturas de ACH en las últimas cuatro décadas demuestra en ambos casos un avance significativo, pasando del 33 al 85% de cobertura en AL y C entre 1960 y el 2000; con respecto a nuestro país, el avance fue del 65 al 97% en el mismo período.

5.4 Coberturas de DE en Costa Rica y AL y C

La disposición de aguas domésticas o excretas se clasifica por el tipo de evacuación, a través de alcantarillado sanitario (colectores más tratamiento), alcantarillado (colectores sin tratamiento), ambos (conocidos como conexión intradomiciliar), además, de la disposición “in situ” por medio de tanques sépticos, letrinas y pozos negros.

Como se observa en el cuadro 3, Costa Rica ocupaba el segundo lugar, después de Uruguay, en cobertura de DE con 93.75% en 1999. A nivel de AL y C ocupaba el puesto 15 en el mismo período. Sin embargo, como se observa en los gráficos 6 y 7, mientras que en AL y C se distribuía la DE a través de 34% con alcantarillado, 14% con alcantarillado sanitario (48% de la conexión entre ambos), 31% por tanques sépticos y letrinas y 21% sin servicio, Costa Rica tenía, y tiene hasta el momento, 16.5% con alcantarillado, 4.5 con alcantarillado sanitario (21% de conexión entre ambos), 77.1 con tanques sépticos y letrinas y 1.9 de la población sin servicio. Estos datos demuestran que nuestro país ha resuelto la DE, mayoritariamente, mediante tanques sépticos y con muy poco tratamiento de sus aguas residuales, lo que ha estado provocando una persistente contaminación del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo; esto, más temprano que tarde, causará un deterioro irreversible en sus cuerpos de agua. Como complemento a este análisis, en el cuadro 4 se presenta la situación de 36 países de AL y C con respecto al tratamiento de los efluentes de alcantarillado, observándose que Costa Rica ocupa el puesto 27 con apenas el 4.5% de sus efluentes tratados antes de evacuarlos en los cuerpos receptores; esta situación es alarmante y preocupante para el futuro del recurso hídrico del país.

En los gráficos 8 y 9 se indican las poblaciones sin servicio de DE en AL y C, y Costa Rica, respectivamente. Guardando las proporciones, se observa un comportamiento muy semejante con respecto al área urbana y área rural sin servicio. En AL y C, de los 103 millones sin

servicio, el 64% se ubica en el área rural y 36% en el área urbana; en Costa Rica, el 66% se concentra en el área rural y 34 en la urbana.

5.5 Evolución de la DE en AL y C, y Costa Rica, 1980-2000

Existen datos de la cobertura con DE en Costa Rica de los últimos 50 años, pero no para los datos generales en AL y C por lo que la evolución de la DE, según el cuadro 5, se presenta durante los años 1980, 1990 y 2000. Dichos datos indican que AL y C pasó de 59 a 79%, y Costa Rica de 93 a 98% en el mismo período.

5.6 Cobertura de ACH y DE versus mortalidad infantil en AL y C, 1998

El procesamiento de los datos presentados por la OPS nos permiten hacer una distribución de frecuencias, agrupando los países por intervalos de cobertura de ACH (90 a 100%, 80 a 89.9%, 77 a 79.9% y <70%), para luego determinar los promedios, mínimos y máximos de las tasas de mortalidad infantil/1000 nacidos vivos para cada intervalo; el mismo procedimiento se utilizó para la DE.

En el caso del ACH se observa que a mayor cobertura menor es la tasa de mortalidad infantil, es decir, los 11 países agrupados en el intervalo de 90 a 100% tienen una mortalidad de 13.2 como promedio, mientras que los agrupados entre 80 y 89.9% (11 países) es de 24.4, los 4 países ubicados entre 70 y 79.9% la tasa promedio es de 37.9 y los 4 países menores a 70% la tasa promedio es de 45, lo que indica que la tasa de mortalidad infantil es 3.4 veces mayor en este último intervalo con respecto al primero (ver cuadro 6).

Con respecto a la DE versus la tasa de mortalidad el comportamiento es muy semejante; a mayor cobertura menor es el promedio de la tasa de mortalidad infantil, siendo esta tasa 3.14 veces más alta en el intervalo menor a 70% de cobertura de DE en relación con el intervalo de 90 a 100%.

Por otro lado, cuando se determina el coeficiente de correlación "r" entre las coberturas de ACH y DE versus la tasa de mortalidad infantil de los países de AL y C, se observa un "r" de -0.64 para el primero y -0.72 para el segundo, lo cual indica una correlación inversa moderadamente fuerte.

Por último, en el caso específico de Costa Rica (ver gráfico 10), el análisis de la mortalidad infantil versus las coberturas de ambos indicadores entre 1950 y el año 2000, también presenta un comportamiento similar.

5.7 Índice de Desarrollo Humano versus la cobertura de ACH y DE en 11 países latinoamericanos, 1998

El IDH consiste en tres componentes que definen el desarrollo humano de un país: longevidad (expectativa de vida), nivel educacional (grado de alfabetización en los adultos y años promedio de instrucción escolar) y estándar de vida (PIB ajustado al costo local de vida). Dicho índice facilita la determinación de prioridades para la intervención política y la evaluación de procesos en el tiempo. Por otro lado, desde hace mucho tiempo se reconoce que existe una correlación entre la calidad y cobertura del ACH y DE con la calidad de vida y la salud. La experiencia indica que las enfermedades hídricas tienden a disminuir en los lugares bien saneados, en donde además se dispone de altas coberturas de servicios de ACH y recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales domésticas. En este sentido, en el cuadro 7 y gráfico 11 se observa la relación entre IDH versus el porcentaje de DE y ACH en 11 países del Continente Americano, en donde se demuestra que a mayor cobertura también es mayor el IDH; por ejemplo, las coberturas de ambos indicadores en Estados Unidos y Canadá concuerdan con los altos IDH; por el contrario, países con bajas coberturas como Perú,

Ecuador y Bolivia tienen bajos IDH. En resumen, se puede concluir que la inversión en los servicios básicos como ACH y DE, generan beneficios en el desarrollo de cada país.

5.8 Principales deficiencias de los servicios de ACH y DE en AL y C

Al igual que muchos países subdesarrollados del mundo, en la región de AL y C persisten las siguientes deficiencias en los servicios de ACH y DE.

5.8.1 Servicios de ACH

- a) Ausencia o escasez de protección de las fuentes de agua.
- b) El control y la vigilancia de la calidad del ACH es prácticamente inexistente en el área rural de AL y C.
- c) Se observan poblaciones servidas por sistemas ineficientes en términos de continuidad en el suministro.
- d) Existen deficiencias en la operación, tratamiento y/o cloración y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento.
- e) Se observa bajo nivel académico en los operadores de plantas de potabilización, estaciones de bombeo y mantenimiento de acueductos.
- f) La mayoría de los sistemas de abastecimiento de agua han cumplido su vida media, y sus fuentes de agua no tienen el caudal suficiente para satisfacer la demanda.
- g) La intervención del sector privado en la administración y operación de los acueductos no ha sido lo eficiente que se esperaba, sobre todo en los países suramericanos como Argentina y Bolivia.
- h) La vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento se ha incrementado, debido a la deforestación y la ausencia de tratamiento de aguas residuales (industriales y domésticas) de más del 85% de la población de AL y C.
- i) Dicha vulnerabilidad y sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de ACH se ven incrementados por la continuidad, cantidad, costos (bajas tarifas) y calidad del servicio.
- j) Indefinición del sector agua potable y saneamiento en muchos países de AL y C.

5.8.2 Servicios de disposición de excretas

- a) Ausencia o escasez de tratamiento de las aguas residuales.
- b) La ineficiencia en la operación de los pocos sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- c) Existen muchos países que no aplican la legislación vigente para obligar al tratamiento de las aguas residuales.
- d) Un alto porcentaje de la población de AL y C evacúan sus excretas por medio de tanques sépticos y letrinas, causando un progresivo deterioro de las aguas subterráneas; por ejemplo, se puede señalar la situación de Costa Rica, en donde el 77% de la población dispone sus excretas por tanques sépticos y letrinas.
- e) En forma semejante a los servicios de agua potable, se observa muy poca escolaridad y capacitación en el personal encargado de la operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado sanitario.
- f) Las tarifas por los servicios de alcantarillado y alcantarillado sanitario son deficitarias y subsidiadas por los servicios de agua potable.
- g) La mayoría de los sistemas de alcantarillado en las zonas urbanas de Latinoamérica están altamente deteriorados (colectores, sistemas de bombeo y tratamiento).

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El análisis de los resultados obtenidos nos permiten hacer las siguientes conclusiones:

- ↪ De acuerdo con el informe regional 2000 de la OPS, la población de AL y C era de 497.329.000 personas, de las cuales el 73.7% recibe ACH intradomiciliar, 10.9% de fácil acceso y un 15.4% (76.540.000 personas) no cuentan con servicios.
- ↪ Costa Rica, en el mismo período, contaba con 3.821.000 habitantes, de los cuales el 93.9% recibe ACH intradomiciliar, 3.5% con fácil acceso y 2.6% de la población no tienen servicio.
- ↪ Sin embargo, datos actuales (finales del 2001) indican una cobertura total del 97.4% con ACH, 89% intradomiciliar, 9% por servicios privados más fácil acceso y un 2.6% sin servicio. La población total del país a finales del 2001 era de 3.971.322 habitantes.
- ↪ La comparación de la situación de Costa Rica con AL y C indica que el país ocupa el segundo lugar, después de Uruguay, en cobertura con ACH, lo cual demuestra que nuestra nación marcha a la vanguardia en dicho servicio.
- ↪ El análisis de la evolución de los servicios de ACH en Costa Rica y AL y C, en las últimas 4 décadas, demuestra que nuestro país ha logrado invertir muchos recursos en la ampliación de la cobertura de ACH en comparación con AL y C.
- ↪ Los organismos internacionales como la OPS y el Banco Mundial han confundido los términos “agua para consumo humano” y “agua potable”, lo cual ha impedido conocer la realidad de la calidad del ACH. El presente estudio demuestra que Costa Rica suministra agua potable a un 76% del total de su población, superando a la gran mayoría de los países de AL y C, en donde se ha sustituido la ingesta de agua suministrada por cañería por agua envasada.
- ↪ Las poblaciones sin servicio de ACH se concentran en las áreas rurales y periurbanas de cada uno de los países estudiados.
- ↪ La mayoría de los sistemas de abastecimiento de ACH de AL y C, incluido Costa Rica, son vulnerables debido a:
 - La ausencia de protección de las fuentes de agua.
 - El desorden y la confusión en el sector agua potable y saneamiento.
 - La ausencia de programas de control y vigilancia de la calidad del agua en los acueductos ubicados en el área rural.
 - La escasez de sistemas de tratamiento y cloración en la mayoría de los acueductos.
 - Que la falta de capacitación de operadores y personal de mantenimiento de los acueductos.
 - Las tarifas son deficitarias y no cubren los costos para hacer sostenibles los sistemas.
 - Que en el caso de los sistemas de evacuación o disposición de excretas, la situación en AL y C, incluido Costa Rica, es aún más alarmante. Solamente el 48.6% de la población está conectado a sistemas convencionales de alcantarillado, el 30.6% de la población es atendido por saneamiento “*in situ*” (letrinas y tanques sépticos). Además, se estima que 103.237.000 personas (21%) no disponen de sistemas de DE.
 - Que el 21% de la población de AL y C que no tiene servicios de DE se concentra 66.183.000 personas (50.41%) en el área rural y 37.054.000 personas (10.15%) en el área urbana.
 - La situación de Costa Rica, en comparación con AL y C en DE, es todavía más grave, debido a que nuestro país solamente tiene un 21% de la población cubierta con alcantarillado y únicamente el 4.5% de sus aguas domésticas son tratadas; además, el 77% de la población lleva a cabo su DE por medio de tanques sépticos y letrinas, lo cual repercute sobre la calidad físico-química de las aguas residuales.
 - Con respecto a la relación existente entre la cobertura de ACH y DE, el presente trabajo logra demostrar que existe una relación inversa entre las coberturas de ambos indicadores

y la tasa de mortalidad infantil/1000 nacimientos vivos; es decir, a mayor cobertura con ACH y DE menor es la tasa de mortalidad en los países estudiados.

- Por último, se observa una relación directamente proporcional entre el porcentaje de $(ACH*DE)/100$ y el IDH en 11 países latinoamericanos, lo cual evidencia que la inversión en ACH y DE mejora la calidad de vida y la salud de los habitantes de un país.
- El deterioro progresivo de los servicios de ACH y DE ha impulsado la intervención de la empresa privada. Sin embargo, dicha intervención debe analizarse con mucho cuidado, debido a que las empresas tienen un afán de lucro lo cual, en muchos casos, involucra aumentar las tarifas de forma no concordante con la calidad del servicio prestado.

6.2 Recomendaciones

El análisis de las conclusiones anotadas anteriormente permite recomendar, para Costa Rica y para la mayoría de los países de AL y C, lo siguiente:

- ↪ La modernización del sector, con el objetivo de aumentar la cobertura, calidad y eficiencia de los servicios de abastecimiento de ACH y saneamiento o DE, fomentando el mejoramiento de los niveles de gestión, operación y participación de la sociedad civil.
- ↪ Definir el papel de las instituciones en la rectoría y operación del sector.
- ↪ Que la regulación de los servicios contemple aspectos como la protección de la salud y la conservación de los recursos naturales, evaluando las diferentes formas de organización para brindar, eficiente y sosteniblemente, los servicios de ACH y DE.
- ↪ Como lo indicó la OPS en Perú en 1996, en el Taller Regional para el Mejoramiento de Calidad del Agua ⁽¹⁸⁾, cada país debe crear programas adecuados a sus circunstancias para aumentar el servicio de ACH, incluyendo cuatro componentes: 1) tratamiento y/o desinfección; 2) vigilancia y control de la calidad del agua; 3) legislación y normalización; 4) educación y sostenibilidad.
- ↪ Que promoverá el desarrollo de incentivos como el programa Bandera Azul Ecológica ⁽¹⁹⁾ para organizar a las comunidades, con el objetivo de preservar los recursos naturales y específicamente los recursos hídricos.
- ↪ Que los análisis sectoriales impulsen la creación de una autoridad superior en el manejo de los recursos hídricos.
- ↪ Que el personal involucrado en la gestión, operación, vigilancia y control de calidad del agua cuente con mayor escolaridad y capacitación.
- ↪ Que el sector salud y los gobiernos de AL y C hagan conciencia de la importancia que tienen los servicios de ACH y DE en la salud pública (disminución de enfermedades transmisibles y mortalidad infantil), e incorporar en ambos servicios en las políticas nacionales.
- ↪ Que las tarifas por los servicios de ACH y DE contemplen los costos administrativos y de operación más un rédito para el desarrollo de los sistemas, con el objetivo de hacer sostenibles ambos servicios.
- ↪ Que Costa Rica, al igual que otros países de AL y C haga esfuerzos coordinados para aumentar la cobertura de los sistemas de alcantarillado sanitario con el debido tratamiento de sus efluentes, incorporando al Estado, al AyA, municipalidades, las ONG y a las propias comunidades en la solución de tan grave problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). **Guías para la calidad del agua potable**. Ginebra, suiza. Segunda edición, volumen 1. 1995..
2. WHO. **Guidelines for drinking water**. Geneve. Second edition, Vol. 2. 1996. Página 1-951.
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). **Guías para la calidad del agua potable**. Ginebra, Suiza. Segunda edición, volumen 3. 1998. Páginas 1-251.
4. Mora, Darner; Sáenz, Ignacio; Portuguez, Felipe. **Tasas de mortalidad infantil y de enfermedades transmisibles/1000: importancia del agua para consumo humano, disposición de excretas y alfabetización versus indicadores económicos y de acceso a servicios hospitalarios en América Latina y El Caribe**. Revista Costarricense de Salud Pública. En prensa.
5. Mora, Darner. **Situación actual del agua para consumo humano y las aguas residuales en Costa Rica – 1991**. San José, Costa Rica. Revista Biocenosis, UNED, volumen 2. 1991. Páginas 74-80.
6. Mora, Darner; Portuguez, Felipe. **Diagnóstico de cobertura y calidad del agua para consumo humano en Costa Rica a principios del año 2000**. San José, Costa Rica. Revista Costarricense de Salud Pública, ACOSAP, año 9, N°16, julio 2000. Páginas 1-15.
7. Mora, Darner; Portuguez, Felipe. **Situación de cobertura y calidad del agua para consumo humano a finales del año 2000**. La Unión de Tres Ríos, Cartago. Laboratorio Nacional de Aguas AyA. Abril 2001.
8. Mora, Darner; Portuguez, Felipe. **Situación de cobertura y calidad del agua para consumo humano y disposición de excretas a finales del año 2001**. La Unión de Tres Ríos, Cartago. Laboratorio Nacional de Aguas AyA. Marzo 2002.
9. Mora, Darner. **Situación actual del agua para consumo humano y evacuación de excretas en América Latina y El Caribe**. San José, Costa Rica. Revista Costarricense de Salud Pública, ACOSAP, año 5, N° 8, junio 1996. Páginas 7-17.
10. Mora, Darner. **Agua para consumo humano y evacuación de excretas: situación de Costa Rica en el contexto mundial 1990-2000**. San José, Costa Rica. Revista Costarricense de Salud Pública, ACOSAP, año 7, N° 12, julio 1998. Página 54-64.
11. OPS/OMS. **Informe regional sobre la evaluación 2000 en la región de las Américas sobre agua potable y saneamiento**. Estado actual y perspectivas.
12. OPS/OMS. **Situación actual en las Américas: indicadores básicos 2001**. Programa especial de análisis de salud (OPS/SHA). 2002.
13. Instituto Nacional de Estadística y Censos. **IX Censo nacional de población y vivienda: resultados generales (CENSO 2000)**. San José, Costa Rica, agosto 2001.
14. Calderón, Yesenia. **Evaluación del sector de abastecimiento de agua potable y Saneamiento 1981-1990**. San José, Costa Rica. Acueductos y Alcantarillados, mayo 1990.

15. Banco Mundial. ***Informe sobre el desarrollo mundial 1993: invertir en salud.*** Indicadores del Desarrollo Mundial. Washington D.C. 1994.
16. Banco Mundial. ***Informe sobre el desarrollo mundial 1994: infraestructura y desarrollo.*** Indicadores del Desarrollo Mundial. Washington D.C. 1995.
17. Banco Mundial. ***Informe sobre el desarrollo mundial 1997: el Estado es un mundo en transformación.*** Indicadores Seleccionados. Washington D.C. 1995.
18. 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.
19. Mora, Darner y colaboradores. ***Programa Bandera Azul Ecológica: antecedentes, presente y futuro.*** Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados 2002. Pág. 1-49.