

INVESTIGACIONES EN SANEAMIENTO AMBIENTAL EN COSTA RICA

Homero Silva²⁸

RESUMEN

Se discuten los resultados de las investigaciones en saneamiento ambiental, realizadas para mejorar la calidad e incrementar la cobertura de agua y mejorar la disposición de excretas en las zonas rurales de Costa Rica. Se presentan los resultados obtenidos a la fecha de las letrinas de fibra de vidrio, la pasteurización del agua con estufa solar, las bombas manuales y el dispositivo ahorrador de agua.

INTRODUCCION

El Programa de Salud Ambiental de la Organización Panamericana de la Salud, en Costa Rica está llevando a cabo algunas investigaciones en saneamiento ambiental para zonas rurales e inadecuada disposición de excretas.

Letrinas de Fibra de Vidrio

En Costa Rica, por un lado, el 26% de la población rural dispersa - 337,600 habitantes en 61,500 viviendas requieren de un sistema adecuado de disposición de excretas. Por otro lado, según estimaciones hechas por el Ministerio de Salud, un 28% de las letrinas instaladas necesitan ser reemplazadas, por lo que 76,360 letrinas adicionales necesitan ser instaladas para solucionar completamente este problema. En total se requieren alrededor de 137.860 letrinas.

Entre sus actividades primordiales del Programa de Saneamiento Básico, está la de instalar sistemas de disposición de excretas mediante letrinas secas y de sifón.

El tipo de letrina utilizado depende de la disponibilidad de agua potable. Cuando existe un suministro de agua domiciliario a través de Mini-Acueducto, se utilizan los inodoros de sello hidráulico con descarga manual reducida (letrina de Sifón), las cuales requieren de 6 a 10 litros por persona por día, para su funcionamiento. En los lugares donde no se cuenta con suministro de agua a través de bombas manuales, se utiliza la letrina de concreto.

El programa de letrinización está limitado sólo a las áreas de fácil acceso, ya que el transporte de materiales (cemento, varilla y tubo) o de la letrina, en el caso que sea prefabricada, es bastante difícil. Esta situación es crítica, ya que existen algunas comunidades inaccesibles, que practican el fecalismo a cielo abierto y que se encuentran en las áreas de captación de algunas fuentes importantes de agua potable.

El usuario tiene preferencia por la letrina de sello hidráulico, ya que ésta elimina los problemas de olores, cucarachas, moscas, mosquitos, miedo a caer dentro del pozo y la puede utilizar dentro del hogar. Sin embargo, por el alto costo de la letrina de sifón se conforma con la letrina seca.

El programa de letrinización del PSB, no cuenta con los recursos suficientes para satisfacer las necesidades de letrinización en

²⁸ Consultor Salud Ambiental, OPS/OMS en Costa Rica. Apartado 3745-1000, San José, Costa Rica.

un tiempo inmediato. Aparte, la capacidad de producción de letrinas es tal, que tomaría más de cinco años para sólo cubrir el déficit actual.

Por último, de acuerdo a las experiencias en otros países que han sufrido la epidemia del cólera, la única opción para prevenir y controlar esta epidemia es a través de una campaña masiva de letrinización en el tiempo más corto posible.

Ante esta situación, el PSB con apoyo logístico de la OPS implementará un programa de letrinización que tomará en cuenta los siguientes conceptos:

- El costo de la letrina de fibra de vidrio debe ser comparable con el costo de la letrina de concreto;
- La letrina debe ser de fácil manejo y transporte, para que pueda ser transportada a todos los rincones de Costa Rica. Así también, debe ocupar el menor espacio posible para reducir los costos de transporte y almacenaje;
- La letrina debe ser lo suficientemente atractiva para asegurar su comercialización, esto es, su venta en tiendas comunales, ferreterías, etc. De esa manera se logrará la privatización del área de disposición de excretas, lo cual traerá una multiplicidad de beneficios. Entre ellos, el de liberar a los Ministerios de Salud de estos programas;
- La letrina debe ser producida en masa para satisfacer el déficit en un tiempo menor de un año, así como reducir su costo.
- La letrina debe eliminar los problemas comunes de la letrina convencional. Debe eliminar los malos olores, las cucarachas, moscas, mosquitos, dificultad de limpieza, falta de estética, peso excesivo, etc.
- La letrina debe ser convertible, de tipo seca a tipo sifón y viceversa, para que vaya acorde a las mejoras logradas a nivel del hogar.

- La letrina debe diseñarse tipo modular para que se le añadan otros aditamentos, como mingitorio y lavabo, que sea de cierre automático en casos de inundaciones, etc.

Con este concepto se contactó a un fabricante de fibra de vidrio, quien inicialmente produjo el modelo HL1; el costo de esta letrina es de US \$ 28.00, lo cual es mayor que el costo de la letrina prefabricada de concreto (US\$ 20.60). Con el afán de mejorar la calidad de la letrina, introducir nuevos conceptos y reducir el costo, se contactó a otro fabricante quien produjo el modelo "AUTO-CONVERTIBLE HL2100". Este modelo tiene un costo de US\$ 26.00. Los beneficios obtenidos son los siguientes:

- La letrina tiene un peso de 6 a 7.5 kgs, comparada con el peso de la de concreto que es 150 kgs. Esto hace que se pueda transportar sin mucho esfuerzo a comunidades remotas.
- La letrina es de fácil transporte, ya que se puede apilar.
- La letrina se puede convertir de letrina seca a húmeda.
- La letrina es más higiénica, ya que es menos porosa y no acumula organismos patógenos.
- Se puede producir en masa y comercializar en ferreterías.
- Es bastante estética.

Debido a esta tecnología, Costa Rica será el primer país mundial con cobertura total en disposición de excretas, gracias a un nuevo concepto que ha sido desarrollado por el Programa de saneamiento Básico del Ministerio de Salud y el programa de Salud Ambiental de la OPS. La letrina desarrollada se llama "Letrina de Fibra de Vidrio Autoconvertible".

Esterilización de Agua

Actualmente, en Costa Rica existe un 28% de la población rural dispersa (363,000 habitantes en 66,261 viviendas) sin un sistema

seguro de abastecimiento de agua. Estos pobladores satisfacen sus necesidades de agua de fuentes no muy seguras, desde el punto de vista de calidad bacteriológica.

Por otro lado, de la energía que se consume en una casa, un gran porcentaje (del 30 a 90 %) se emplea para cocinar alimentos. Desafortunadamente en estas mismas áreas rurales, la población no tiene algún tipo de combustible para cocinar los alimentos. Por lo que en la mayoría de los casos, la leña es el principal combustible para cocinar.

En el caso particular de Costa Rica, donde del 85 al 90% de la población a nivel nacional y 70 al 75% en el área rural tiene acceso a la electricidad, una entrevista efectuada por el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, indica que:

- El 72% de la energía consumida en una casa proviene de la leña, únicamente el 22.4% de la electricidad y el 2.4% del gas propano.
- Cerca del 40% de la población (61.5% en área rural y 11.2% en el área urbana) utiliza leña para cocinar,

- Únicamente el 16% de las personas entrevistadas tenían su propia leña, el 25% tienen que comprarla y las restantes tienen que recogerla (36%) o conseguirla regalada de sus amigos o familiares,

- Debido a lo anterior se calcula que se consumen de 1460 a 1825 kg de leña por persona. Un árbol mediano tiene un peso aproximado de 200 kg, por lo que una familia de seis miembros consumiría de 43.8 a 54.8 árboles por año.

El consumo de leña para cocinar ayuda a la deforestación de cuencas hidrográficas, que finalmente tienen también un impacto en la disponibilidad de agua y su calidad. Debido a esto, se ha llevado a cabo investigaciones con el Departamento de Energía Solar, en lo que se refiere a pasteurización de agua con una estufa solar. Los resultados han sido excelentes, por lo que se pretende llevar a cabo ésta investigación en un área rural de Costa Rica. (Cuadro 1)

CUADRO 1

RESULTADOS OBTENIDOS EN PASTEURIZACION DE AGUA CON ESTUFA SOLAR

Muestra	Agua sin tratar	Agua sin tratar	Agua Tratada	Agua Tratada
	Coliformes Totales	Coliformes Fecales	Coliformes Totales	Coliformes Fecales
1	460	240	0	0
2	1100	93	0	0
3	2400	1100	0	0
4	240	240	0	0

Bombas manuales

En Costa Rica existe un 28% de la población rural dispersa (363,000 habitantes en 66,261 viviendas), sin un sistema seguro de abastecimiento de agua. Estos pobladores satisfacen sus necesidades de agua de fuentes no muy seguras, desde el punto de vista de calidad bacteriológica. De éstos, una buena proporción cuenta con pozos de agua artesanales, de donde extraen el agua por medio de cubetas.

Esta condición está previniendo el recibir los beneficios completos del agua, y debido al manipuleo del agua (pozo-cubeta-recipiente) el agua se contamina. Ante esta situación, la OPS apoyó a la Cruz Roja y al Ministerio de Salud en el desarrollo de una bomba manual de PVC "impulsante".

La bomba manual impulsante es fabricada con tubería y accesorios de PVC, y utiliza como válvulas de cheque, por un lado un pedazo de caucho y por otro una esfera de vidrio conocida en algunos países como canica.

La bomba manual impulsante puede extraer el agua hasta una profundidad de 10 mts y bombearla a una altura de 6 mts sin ningún problema. El agua, por lo tanto, se almacena en un tanque de almacenamiento que por lo general se instala en el techo de la casa o en una torre de madera. La Cruz Roja está instalando estas bombas a nivel de casa, aunque últimamente se han instalado algunas bombas comunales, las cuales cuentan con unos tanques de almacenamiento elevados, que después drenan hacia las casas.

Los beneficios de esta bomba son los siguientes:

- Agua potable dentro de la casa.
- Agua disponible para todos los usos, lavado de platos, cocinar, lavado de ropa, baño, inodoro, etc.
- Mejor calidad de agua, debido a que se puede clorar y además se reduce el manipuleo.

La bomba tiene un costo aproximado de US\$ 14.00.

Dispositivo Ahorrador de Agua

Los consumidores de agua potable en Costa Rica se enfrentan a dos dilemas. Por un lado las tarifas de agua se incrementaron y por otro, existe escasez de este elemento en algunos sectores del área metropolitana.

En el caso de las tarifas, a partir del 1 de Abril las tarifas de agua subieron de la siguiente manera: 15% la tarifa domiciliaria, 21% la ordinaria y 24% la reproductiva. Así también se determinaron aumentos mensuales que van de 2% a 6.6%, según la tarifa. Esto significa que la familia promedio pagará inicialmente 1,214 colones por mes, alrededor de 158 colones adicionales por mes (el consumo medio mensual por familia es de 25 metros cúbicos). Los salarios sólo han sido incrementados en un 10%.

El área metropolitana está sufriendo una escasez de agua, de acuerdo a reportes del AyA las áreas afectadas son: las partes altas de Curridabat, Zapote, San Francisco de Dos Ríos, barrios del sur y Pavas. Se considera que se está afectando a unas 20 mil personas, de un total de un millón que emplea el acueducto.

De acuerdo al AyA, con la actual producción de agua potable que es de 363 millones de litros diarios, se podría suplir la demanda hasta el año 2000; sin embargo, existe un sobreconsumo que oscila entre los 10 a 15 millones de litros diarios. Este sobreconsumo es debido a varios factores.

La escasez de agua en algunos sectores y la baja presión en otros, pudiera tener repercusiones en la salud pública. Ya que las bajas presiones crean, en ciertos puntos del sistema de distribución presiones negativas, lo cual permite la entrada de agua no potable dentro de la tubería. Esto sin lugar a dudas causa preocupación a las autoridades de salud debido a la epidemia del cólera. Así también, la escasez de éste elemento previene el beneficio completo de un sistema de abastecimiento de agua, por ejemplo aquellas enfermedades infecto-contagiosas como son las enfermedades de la piel.

La Organización Panamericana de la Salud, en un esfuerzo para resolver estos dos problemas ha desarrollado un dispositivo para reducir el consumo del agua en inodoros. El consumo de agua en inodoros representa aproximadamente 100 litros por persona y el dispositivo ahorra alrededor del 54% del agua del tanque, por lo que se necesitaría instalar entre 45,500 a 68,200 dispositivos para reducir el déficit de 10 a 15 millones de litros diarios. El costo de este dispositivo es de 80 colones lo cual requeriría una inversión total de 3,640,000 a 5,456,00.

En el caso que se instalara este dispositivo, en el área metropolitana se ahorraría alrededor de 40 millones de litros al día lo que representa que se pudieran abastecer 225,000 personas adicionales, o sea

a un 22.5% más de la población actual. El costo de un proyecto de esta naturaleza sería de 14,000,000 colones; o sea; el costo marginal sería de 0.35 colones por litro por día, que es menor al costo marginal de 0.71 colones por litro, en el caso de instalarse un pozo de agua.

Aparte de esto, la instalación de este dispositivo representaría un ahorro mensual por familia de 238 colones, lo cual no sólo anularía el efecto del alza de la tarifa, sino también, reduciría la cantidad pagada mensual de 1,214 colones a 976 colones.

Por otro lado, AyA ahorraría alrededor de 8.3 millones de colones en costos de bombeo, en caso de implementarse una campaña de esta naturaleza.

