

Análisis de la contribución de los sanitarios secos al saneamiento básico rural. Caso: vereda Chorrillos

Analysis of the contribution of dry toilets to rural basic sanitation. Case: village Chorrillos

Recibido: 14 de septiembre de 2012

Evaluado: 16 de noviembre de 2012

Aceptado: 3 de diciembre de 2012

Ana Karina Montes (Colombia)

Máster en Gestión Ambiental

Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano

Administradora Ambiental y de los Recursos Naturales, Universidad Santo Tomás de Aquino. En la actualidad hace parte del Equipo de Gestores Ambientales de la Oficina de Participación, Educación y Localidades de la Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá, Colombia.

makarina@poli.edu.co

Resumen

Esta investigación nace como respuesta a falencias en sistemas viables de saneamiento básico en poblaciones de escasos recursos, lugares donde la infraestructura y los medios físicos no permiten la adecuación de sistemas convencionales de alcantarillado. El uso práctico de ella se inicia a partir del análisis sobre el uso e implementación de sanitarios secos, con base en un trabajo de campo propuesto como piloto en la vereda Chorrillos, por parte de la Secretaría Distrital de Salud, por medio del Hospital de Suba, ubicado en el noroccidente de Bogotá, Distrito Capital.

Palabras clave: sanitarios secos, administración ambiental, alcantarillado, saneamiento.

Abstract

This investigation comes in response to shortcomings in viable basic sanitation systems in low-income populations, where infrastructure and physical means does not allow the adaptation of conventional sewerage systems. The practical use of it starts from the analysis of the use and implementation of dry toilets, based on a field work proposed as a pilot project in the village Chorrillos by the District Department of Health, through the Suba Hospital, located in northwestern Bogotá, Capital District.

Keywords: dry toilets, environmental management, sewerage, sanitation.

Introducción

Los sanitarios secos constituyen un sistema apropiado, accesible, manejable y rentable que aporta soluciones ambientales, sanitarias, y mejora la calidad de vida de la población vulnerable al resolver la problemática del manejo sanitario de excretas.

Esta investigación cualitativa se basó en un estudio de caso y observación participante, usando instrumentos como entrevistas a informantes claves, trabajo con grupo focal y trabajo de campo. El resultado es una matriz de análisis de entrevistas cualitativas que permiten hacer una aproximación a los cambios generados gracias al uso de esta alternativa; a las problemáticas socioambientales de la zona, las ventajas y desventajas de pozos sépticos (tradicionales), ventajas y desventajas de los sanitarios secos, la contribución real de los sanitarios secos, la adaptabilidad al núcleo social básico (familia) y los impactos económicos primarios.

La difícil situación sociocultural, económica y ambiental de la vereda Chorrillos facilita que este tipo de investigaciones con fines prácticos se desarrolle de forma natural; el uso de este sistema garantiza que, si bien puede ser usado o implementado bajo situaciones de carácter extremo, como las allí presentes, su importancia ambiental termine transformándolo en una opción de saneamiento que a largo plazo podrá usarse en todas las zonas y condiciones en las que pueda y deba ser aplicada, tanto rurales como urbanas.

El sanitario seco es un sistema sencillo, eficiente y digno.

Estado de la cuestión

Una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los países de América Latina es la baja cobertura de los servicios de disposición de aguas servidas y excretas; solo 49 % de la población cuenta con servicio de alcantarillado, 38 % dispone sus excretas por medio de letrinas y 13 % (60 millones de latinoamericanos) defecan al aire libre. Esto ha motivado diferentes investigaciones que han tratado de buscar soluciones a la disposición adecuada de las excretas. A continuación se hará una breve descripción de los sistemas técnicos convencionales y los sistemas técnicos alternativos como respuesta al manejo y evacuación de excretas en zonas rurales.

Sistemas técnicos convencionales

Alcantarillado. El sistema de alcantarillado es el medio de conducción más reconocido para la evacuación de excretas, mediante flujos de agua que arrastran los desechos (aguas negras y grises) para su debido tratamiento y desecho.

Las características de estos sistemas se basan en diseños a partir de las conexiones domiciliarias y el consumo per cápita de la población, lo cual permite dimensionar la tubería, la profundidad de excavación en la que se controla la sedimentación en las tuberías por la fuerza de arrastre por medio del criterio de velocidad mínima nominal. Luego de este recorrido de unión de aguas negras, deben llegar a una planta de tratamiento de aguas residuales diseñada de acuerdo con el caudal que entra a ella, donde se realizan los tratamientos necesarios para reducir la carga contaminante del agua que

será descargada a un afluente receptor cercano.

La construcción de un sistema de alcantarillado parece ser la solución más atractiva para los usuarios de pozos negros y de fosas sépticas mal construidas, mal mantenidas o contaminadoras; sin embargo, el alcantarillado es una infraestructura de alto costo, que requiere de importantes inversiones públicas, lo cual significa que en muchos lugares su construcción es postergada por existir otras prioridades de presupuesto. En algunas zonas las razones de orden técnico dificultan o imposibilitan esta opción: escasez de agua potable, topografía, costo desproporcionado por baja densidad poblacional o grandes distancias hasta un curso de agua receptor.

En la mayoría de los casos los sistemas convencionales de alcantarillado contribuyen a mejorar las condiciones de salud al aportar eficiencia en el descarte de las excretas, pero, requieren de un costo periódico obligatorio, por lo tanto, este tipo de sistemas no constituyen una opción realista para las poblaciones de escasos recursos de los países en vías de desarrollo (Lewis y otros, 1988).

Pozo séptico. Uno de los sistemas utilizados con mayor frecuencia para la eliminación de excretas en zonas rurales, pueblos costeros, ciudades pequeñas, poblaciones marginales o sin acceso a la red de alcantarillado en Latinoamérica, son los pozos sépticos, también llamados letrinas. Estos consisten en una simple fosa excavada a mano, que es reemplazada una vez se llena; se los reviste con losa de vigas, tablas o concreto, y adecúa un asiento, generalmente de madera, y una caseta de cualquier material y calidad para asegurar la privacidad.

Este sistema está al alcance de todos por su construcción, uso y mantenimiento simples, además de su bajo costo (Montecinos). Sin embargo, las graves desventajas de los pozos sépticos, son: olores desagradables, precarios estados sanitarios en la tenencia del sanitario, proliferación de moscas, cucarachas y otros insectos, vectores de enfermedades infecciosas; desbordamiento en periodo de lluvias, contaminación directa del suelo y aguas subterráneas que sirven para el abastecimiento de agua mediante norias o pozos instalados a poca distancia del pozo séptico, como es el caso de la vereda Chorrillos, lo que incrementa los problemas ambientales y edáficos importantes como la pérdida de la capacidad de infiltración del suelo y el rebosamiento de los efluentes. Como vemos, la efectividad de la mayoría de los sistemas sanitarios de disposición local depende, fundamentalmente, de la capacidad del suelo y las características hidráulicas de este.

Sistema técnico alternativo

Sanitarios secos. Los sanitarios secos, también llamados sanitarios ecológicos, plantean una propuesta simple, al punto que para algunos resulta descabellada. Es un sistema de eliminación de excretas que no necesita agua y con el cual se puede obtener un subproducto: el abono orgánico. Como se menciona en algunos estudios consultados y experiencias del Primer Curso Internacional de Saneamiento Ecológico, los sanitarios ecológicos secos, familiares y comunitarios, constituyen una tecnología apropiada para la disposición, aislamiento, almacenamiento y tratamiento de la excreta. El enfoque de saneamiento ecológico que le dan varios autores es convertir la excreta humana en material seguro, prevenir

la contaminación en vez de controlarla después de contaminar, y usar en la agricultura los productos seguros de excreta humana saneada. Este enfoque puede llamarse “sanear y reciclar” (Sawyer, T. *et al.*, 2006).

El diseño surge como una propuesta para la prevención de enfermedades y protección al ambiente, no solo en áreas rurales, sino también urbanas, y constituye una barrera física primaria a la transmisión de parasitosis, ya que en las cámaras de aislamiento tiene lugar el proceso de desactivación y mortalidad de patógenos.

Los sanitarios ecológicos secos, usados convenientemente, pueden reducir 36 % la morbilidad por diarreas, porcentaje que puede incrementarse con el mejoramiento de los hábitos higiénico-sanitarios relacionados con la eliminación y tratamiento de excretas (lavado de manos). En este sentido, la mejora del entorno puede disminuir la morbilidad, la mortalidad y los gastos por ingreso y tratamientos en los diferentes niveles de atención en salud (Guerrero *et al.*, 2006).

Posteriormente se busca que las excretas entren nuevamente al ciclo biológico, no como un agente patógeno, sino como un abono que puede aportar nutrientes y contribuir a la recuperación de suelos o su aprovechamiento en cultivos agrícolas. Esta práctica se viene ejerciendo hace años en varios países como China, los cuales compostan las excreciones animales y de humanos; en Japón se introdujo esta práctica de reciclado de excreta y orina humanas en el siglo XII. En Suecia, donde la desviación de orina ya se practica, los agricultores almacenan la orina en tanques subterráneos por una cuota y la aplican a sus cultivos con maquinaria (Sawyer *et al.*, 2006).

Uno de los puntos más importantes que se deben mencionar sobre este sistema es la adaptabilidad de las familias a un método nuevo sin que se sientan vulnerables o socialmente rechazados por el uso de estas tecnologías. Es en este aspecto en el que debemos concentrar el trabajo, implementando sanitarios secos de forma práctica para que las familias comprendan la utilidad de este nuevo sistema, las ventajas y el mantenimiento adecuado que se debe ejercer en ellos, y debemos aclarar que uno de los factores importantes es comprender que los hábitos higiénico-sanitarios pueden proteger a las familias del ataque de enfermedades.

Experiencias en el ámbito mundial

Experiencias a nivel mundial podemos encontrar de diversos tipos y en varios países; en la literatura se encuentran clasificados en dos los sistemas basados en la deshidratación y en la compostación (ver anexos fotográficos).

Europa

La primera patente para un inodoro de tierra se registró en 1838, por Thomas Swinburne. Aunque no tuvo auge en su momento, un cuarto de siglo después Henry Moule empezó a experimentar enterrando sus heces en el jardín; después de tres o cuatro semanas, al no haber rastros del material enterrado, dio inicio al diseño de su inodoro personal, en el que depositaba una cantidad determinada de tierra que caía de una tolva ubicada detrás de la taza, sobre las heces frescas (Esrey *et al.*, 1999).

América Central

En América Central y México se construyó el LASF, una versión mejorada del sanitario vietnamita. El Centro Meso-Americano de Estudios sobre Tecnología Apropiada (Cemat) lo introdujo en Guatemala en 1978, y en los últimos veinte años se han construido miles de ellos en América Central, especialmente en El Salvador. Ha tenido un desarrollo similar en México, donde se promueve con la denominación “sanitario ecológico seco” (Esrey *et al.*, 1999).

En El Salvador, entre 1994 y 1997, el proyecto Tecpan desarrolló un sistema sanitario basado en la deshidratación, con desviación de orina, y calentador solar para un sanitario con una sola cámara de tratamiento. Durante varios años se han utilizado 36 prototipos en hogares de la comunidad de Tecpan, cerca de San Salvador. Los resultados del proyecto demostraron que funciona bastante bien, la mayoría de las unidades de prueba se mantienen perfectamente secas, libres de malos olores, sin moscas, y el calentador solar acelera el proceso de deshidratación.¹

Suramérica

Ecuador

Desde 1985, en la provincia de Cotacachi, en la región andina de Ecuador, optaron por un sistema de reciclaje en un intento de subsanar el problema de pérdida de fertilidad del suelo en las regiones a gran altura, de 3500 a 4000 metros sobre el nivel del mar. Se han construido unos 300 sanitarios de doble cámara con tapas

que hacen de calentadores solares. Debido a la sequedad de la atmósfera, en esta región no hubo necesidad de desarrollar técnicas para desviar la orina. Después de cada uso, se espolvorea aserrín o cenizas.

Chile

El desarrollo de las letrinas secas en Chile recalca que una de las ventajas de estos sistemas consiste en que las letrinas secas es una tecnología que la hace aplicable en zonas desérticas, como el norte de Chile, con serios problemas de abastecimiento de agua. El sistema se caracteriza por tratamiento *in situ* de las excretas, separación de orina y fecal, descomposición anaeróbica y aeróbica, y unidades de tipo familiar.

A raíz del terremoto de 1985 se desarrolló un programa de emergencia que contempló la instalación de un centenar de letrinas en la provincia de San Antonio. Posterior al terremoto de 1995, que afectó severamente la provincia de San Antonio, se inició un programa de difusión y construcción de letrinas aboneadas de tambor; este proyecto consideró la construcción de cerca de 200 soluciones por autoconstrucción.

Luego de esta experiencia en Chile se han construido cerca de 70 unidades sanitarias secas con aportes de entidades gubernamentales, internacionales, maestros y ayudantes beneficiarios y externos; estas unidades se han construido en localidades rurales dispersas (Montecinos).

Bolivia

Según un estudio antropológico sobre el uso de letrinas ecológicas en Bolivia, a nivel regional la inequidad en el acceso a los servicios de saneamiento es una realidad latente, especialmente en las poblaciones rurales, para las cuales contar con

1

ellos solo puede ser alcanzado por 46 % de la población, a diferencia de las regiones urbanas, donde este porcentaje llega a 85 % (UNICEF, 2008).

Experiencias en Colombia

En Colombia el tema de saneamiento alternativo sostenible ha tenido en los últimos años un proceso de difusión y de experiencias importante, tanto así que se consolidó la Mesa de trabajo en saneamiento alternativo sostenible, a la cual asisten la Secretaría Distrital de Salud, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Universidad del Bosque por medio de su Instituto de Salud y Ambiente, Fundemar, el Instituto de Ambiente de Estocolmo (SEI), Procco Colombia, Uniminuto y Plan Internacional. Esta mesa tiene como objetivos la gestión intersectorial, la estandarización de aspectos técnicos mediante la elaboración de un protocolo que unifique las experiencias de saneamiento ecológico en Colombia, la difusión del saneamiento ecológico apoyado en cursos y talleres nacionales e internacionales y la difusión de las experiencias en espacios como congresos.

En Colombia el saneamiento ecológico se ha desarrollado en varias ciudades con motivaciones diferentes que buscan la sostenibilidad ambiental y solucionar problemáticas sociales como la falta de saneamiento básico, especialmente en zonas rurales.

Lo anterior demuestra un gran interés y variedad de experiencias en Colombia, pero también evidencia que es fundamental la capacitación y participación de las familias en todas las etapas de los proyectos para garantizar el éxito de estos, y

cabe anotar que si bien la inversión debe estar centrada en el desarrollo de infraestructuras físicas, hay que hacerse hincapié en el fortalecimiento de las estructuras sociales.

Experiencias distritales

En Bogotá se encuentran 21 unidades alternativas de saneamiento básico en seis localidades: Usaquén, Suba, Chapinero, Rafael Uribe, Usme y Ciudad Bolívar.

El desarrollo de estos proyectos por medio de las empresas sociales del Estado (ESE), formulados y manejados por los planes integrales de entornos saludables que forman parte de las políticas de salud pública de cada ESE, son una herramienta fundamental para el abordaje de los determinantes socioambientales en los territorios ya que su fin u objetivo atañe al análisis y articulación de los individuos, las familias, las vivienda y los entornos ambientales, núcleos abordados en la estrategia de vivienda saludable en años anteriores, así como los diagnósticos ambientales escolares, y con base en esta situación plantear tanto desde las competencias sectoriales planes de intervención bajo la postura integral y articulada de entornos saludables en las diferentes etapas del ciclo vital (Secretaría Distrital de Salud, 2009).

En la localidad de Suba se dio inicio a este proyecto en 2006. Su objetivo, a partir de un estudio de factibilidad técnica y social, fue implementar en la comunidad (principalmente de la vereda Chorrillos) un modelo piloto que consta de cinco unidades alternativas de saneamiento, entre ellos, un sistema para disponer sus excretas, el aprovechamiento

de las lluvias y el mejoramiento de la calidad del agua mediante la implementación de filtros de vela para la de consumo.

Marco conceptual

En la investigación es necesario abordar conceptos claves como el de desarrollo sostenible, debido a que la alternativa de sanitarios secos constituye una propuesta ambientalista que ressignifica el comportamiento del hombre frente al ambiente.

Desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo sostenible tiene sus antecedentes en la ecología tropical de fines del siglo XIX e inicios del XX. Surge en los años setenta, a partir de los conceptos desarrollo, desarrollo rural, desarrollo integral, y se elabora simultáneamente con las construcciones conceptuales del ecodesarrollo (Van Hoof *et al.*, 2000).

El discurso del desarrollo sostenible se fue legitimando, oficializando y difundiendo ampliamente a raíz de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992. Sin embargo, la conciencia ambiental emerge en los años setenta con *La primavera silenciosa*, de Rachel Carson, y se expande luego de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972 (Leff, 2004).²

A partir de las reflexiones generadas desde los conceptos de cultura, ambiente y desarrollo se aporta a la generación de una postura frente a la definición de

desarrollo sostenible en el ámbito de lo que implica su dependencia *en función de los tipos de cultura que emergen de la interacción histórica del hombre con su realidad ecosistémica*. Básicamente se plantea cómo el *desarrollo sostenible se debe humanizar*, es decir, reconvertir el modelo de sociedad industrial occidental, que está basado en el crecimiento irracional, el consumismo, el productivismo, la acumulación de capital y la estandarización indiscriminada del mundo, lo cual implica la dependencia energética de combustibles fósiles, la guerra, y en sí, la insostenibilidad (González, 1999).

Por lo tanto, el desarrollo sostenible precisa una redefinición en cuanto al concepto simplista de satisfacción de necesidades presentes, sin poner en peligro a las futuras generaciones, dado que el desarrollo sostenible es una administración correcta de los recursos que tiene en cuenta la limitación de los bienes y servicios en términos culturales, económicos y ambientales. Para ello, debe cumplir una serie de características que involucra todas las dimensiones del ambiente, y no limitarse a utilizar los bienes y servicios ambientales eficientemente, sino, dicho de otro modo, tratar de entender la relación estrecha entre el hombre y la naturaleza en el contexto donde esta se encuentre.

Para poder interpretar la problemática ambiental es necesario comprender que:

La cultura es un sistema del cual no podemos eliminar el sistema biofísico, pues es parte vital; la naturaleza no está afuera, está adentro, porque sin su presencia no existe la cultura, no existe el hombre, mente y cuerpo son indivisibles, la naturaleza y cultura también (González, 1999).

2

Solo así puede abordarse y dar respuestas a dicha problemática.

Para consolidar la sostenibilidad se debe tener en cuenta que los cambios se deben generar no solo como individuos, sino como población en el escenario de la dinámica ecosistémica y el entendimiento de la cultura como parte de la evolución biológica y un momento y una instancia en los procesos de la biosfera.

Calidad de vida

El concepto de calidad de vida tiene diferentes interpretaciones y depende del punto de vista desde el cual se aborde; está asociado al de desarrollo económico. En los países desarrollados probablemente la calidad de vida haga referencia a satisfacer necesidades no prioritarias, contrario a los países en vía de desarrollo, donde calidad de vida alude a la satisfacción de las necesidades básicas como son la educación, la salud, la vivienda, la alimentación, etcétera.

Calidad de vida es “la capacidad que posee el grupo social ocupante de satisfacer sus necesidades con los recursos disponibles en un espacio natural dado. Abarca los elementos necesarios para alcanzar una vida humana decente” (Gildenberger, 1978).

Actualmente las relaciones entre el crecimiento económico y la calidad del medio ambiente se evidencia mediante los tipos de extracción, producción y consumo de bienes y servicios, que han contribuido a una mayor desigualdad social y a una explotación destructiva y despilfarradora de los recursos naturales. Además:

El aumento de la productividad dado por el avance tecnológico, junto al explosivo crecimiento de la población,

tanto en el ámbito rural, como urbano, son las causas que explican la baja calidad de vida y el deterioro del medio ambiente (Gildenberger, 1978).

Sin embargo:

El mejoramiento de la calidad de vida que se plantea como principal objetivo del desarrollo social, económico y cultural, pasa por la búsqueda necesaria de un equilibrio entre la cantidad de seres humanos y los recursos, así como la protección del medio ambiente (Gildenberger, 1978).

Desarrollo

El postulado básico del desarrollo a escala humana se funda en que el desarrollo se refiere a las personas y no a los objetos. Por lo tanto, el desarrollo “será aquel que permita elevar más la calidad de vida de las personas”. La calidad de vida dependerá de las posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades humanas fundamentales (Max-Neef, 1986).

Pobreza

El concepto tradicional de pobreza es muy limitado, ya que se refiere exclusivamente a la situación de aquellas personas que se hallan por debajo de un determinado nivel de ingreso, convirtiéndolo en una noción estrictamente economicista.

Por lo tanto, Max Neef sugiere referirse a pobrezas, no a pobreza, ya que cualquier necesidad humana fundamental que no es satisfecha revela una pobreza humana; así entonces, está la pobreza de protección (referente al sistema de salud, a la violencia, entre otros), pobreza de afecto, de participación, y así sucesivamente. Pero las pobrezas son mucho más que eso. Cada pobreza genera patologías,

toda vez que rebasa, por su intensidad o duración, ciertos límites críticos.

Concluyendo, se hace necesario avanzar hacia una visión amplia y real acerca de los conceptos de progreso y pobreza. Debe examinarse cuáles son las “capacidades de funcionamiento” de las personas en la vida; cómo el contexto social les permite, o no, satisfacer desde las necesidades básicas de nutrición, salud, vivienda, hasta las de cultura, participación, desarrollo, productividad, tener una vida estimulante, autoestima. Todo ello puede y debe medirse. Hay progreso cuando hay avance en esas capacidades (Kilksberg, 1997).³

Metodología

Para los fines de esta investigación se propuso desarrollar una metodología desde el enfoque cualitativo, con una estrategia de investigación de caso complementada con observación participante, con la recopilación de información y reconocimiento del área de estudio, en la que se desarrolló una fase de campo apoyada por instrumentos como la entrevista a grupos focales e informantes claves, para así validar e interpretar los datos recolectados y concluir los aportes de estos.

Desde el enfoque cualitativo, la realidad social es el resultado de un proceso interactivo en el que participan los miembros de un grupo para negociar y renegociar la construcción de la realidad (Watson, 1991).

El método cualitativo busca conceptualizar la realidad con base en los conocimientos, las actitudes y los valores que

guían el comportamiento de las personas estudiadas, no parte de supuestos derivados teóricamente. El proceso de investigación cualitativa explora de manera sistemática los conocimientos y valores que comparten los individuos en un determinado contexto espacial y temporal (Bonilla-Castro *et al.*, 1997).

Además permite desarrollar una comunicación directa permanente con los sujetos investigados, porque su interés implica comprender el conocimiento que ellos tienen de su situación y sus condiciones de vida. Por otro lado, los métodos cualitativos son más abiertos, flexibles, y consideran todas las observaciones anotadas como datos potenciales que deben decantar en forma sistemática (Bonilla-Castro *et al.*, 1997).

Resultados y discusión

Percepción sobre el sistema de sanitarios secos

Los sanitarios secos han sido implementados en diferentes países con el fin de abordar diversas problemáticas, tanto sociales como ambientales, y se han constituido en una propuesta sostenible para diversas regiones al lograr reivindicar el actuar del hombre frente a la naturaleza, mitigar los impactos generados por nuestros procesos de “desarrollo” y retribuir un poco al ambiente todo lo que nos ha ofrecido y que le hemos quitado.

Algunas de las contribuciones de este sistema se evidenciaron en el seguimiento en campo que se realizó al proyecto piloto del hospital de Suba en la vereda Chorrillos, donde la percepción y las dinámicas familiares de los beneficiados demostraron que es un sistema viable para zonas rurales con problemáticas similares (falta

3

de alcantarillado y acueducto) y en zonas urbanas donde se busque minimizar los impactos ambientales.

El sistema no necesita requerimiento de agua para su funcionamiento, lo cual evita la contaminación directa a las cuencas, los pozos y aljibes, a los suelos, y la disposición de excretas a campo abierto. La separación de la excreta y la orina mediante la taza separadora permite que se haga un aprovechamiento de ambos residuos como fertilizantes o abonos orgánicos y que su manejo sea bastante fácil, ya que después de cada defecación se puede adicionar un material secante que puede ser ceniza, tierra seca, *bocashi* o aserrín. Frente a la presencia de olores o de moscas, reconoceremos a estos como síntomas de alerta, que indican que se debe reforzar o aumentar la cantidad de material secante; en algunos casos las familias han experimentado la adición de preparados a base de hierbas maceradas, como es el caso de la ruda, el ajo y la caléndula, que ayudan a mitigar los olores provenientes del tanque. Este es el punto clave del mantenimiento, ya que en algunos casos la presencia de olores o moscas puede generar rechazo hacia el sistema.

El tanque de la excreta, una vez está lleno, se retira y se deshidrata durante tres meses sobre una estiba de madera, ya que el contacto con el suelo lo humedece aún más, cubierto con una lona que permite que el material respire, y de vez en cuando se realiza volteo del biosólido dentro del mismo tanque con ayuda de una pala; posterior a esto, se debe hacer un manejo de este subproducto.

El caso del biosólido (excreta humana deshidratada), nombre que se le da a las excretas por las familias que tiene el sistema, permite pensar en la transformación cultural de ver la excreta no como

un residuo, sino como un producto. Se utiliza como materia prima para la elaboración de *bocashi* —abono orgánico— (técnica enseñada por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA), el cual se prepara en un sitio especial (compostera), aislado de la vivienda, con una estructura en madera recubierta con plástico de alta densidad, utilizando materiales como pasto de corte seco y triturado, boñiga de vaca fresca (no mayor a tres días), melaza, salvado o cascarilla de arroz, tierra, biosólido, agua; se empiezan a formar capas de cada uno de los componentes hasta formar un nivel de capas sobrepuestas o sándwiches, y luego se realiza una mezcla de todo con ayuda de una pala. El material se dispone en forma de pila, se cubre con un costal y la temperatura empieza a aumentar desde 45 hasta 60 °C, lo que permite la muerte de los parásitos. Estos datos son tomados por los integrantes de las familias con ayuda de una termocupla y diligenciados en formatos que ellas manejan; después de treinta días, se obtiene abono orgánico.

Una vez se obtiene el abono orgánico tratado mediante el compostaje se puede aplicar a cultivos ornamentales, lo que permite aportar al suelo nutrientes y contribuir de cierta manera en los ciclos bio-geoquímicos. Es de anotar que inicialmente, y bajo el principio de precaución, el biosólido no se aplica en cultivos donde haya contacto directo con el suelo, como es el caso de las hortalizas, para evitar riesgos que se puedan generar en la salud pública.

Por otro lado, tras llenarse el tanque de la orina los integrantes de la familia lo retiran y esta la diluyen con cuatro partes de agua por una de orina, para usarla como fertilizante (orinaza). Algunos de

los integrantes de las familias han hecho parcelas demostrativas y tomado nota de los cambios que observan, y manifiestan que con la orinaza el color y el porte del pasto es más verde y más alto, aunque para cualquier afirmación sobre la eficiencia de este fertilizante se hace necesario hacer un estudio comparativo más profundo.

Algunos beneficios del sistema es que evita la proliferación de vectores, es una solución a la falta de alcantarillado, sus usuarios manifiestan que la presencia de enfermedades como la diarrea ha disminuido considerablemente, al igual que síntomas como náuseas o dolores de cabeza que eran producidos por los malos olores emitidos por los pozos.

El abono se ha convertido para algunos en una fuente de ingreso, pues lo comercializan con vecinos o familiares, pero la producción de este no es constante, ya que depende del tiempo en que los tanques se llenen y se haga el proceso de compostación.

Algunas de las desventajas pueden ser: el desconocimiento del sistema para su uso y mantenimiento; un costo inicial alto, lo cual dificultaría la masificación de la experiencia con recursos propios; la construcción requiere de conocimiento técnico y se puede presentar resistencia al cambio de tecnología por parte de las personas; la adaptabilidad progresiva requiere mayor estudio; el manejo del biosólido y la orina requiere espacio para el manejo de la excreta deshidratada.

Sin embargo, se puede constituir como una propuesta sostenible que no causa impacto ambiental y económicamente es viable, pero, debe estar acompañada con un programa en constante trabajo con la familia, para que esta acepte y apropie el sistema, y no genere, por el

contrario, rechazo o impactos mayores ante su utilización.

Aceptabilidad cultural

El sistema de sanitarios secos dignifica a las familias. El componente social es la parte más importante del proyecto, más que la parte técnica, porque es un trabajo constante con las familias con las cuales se trabajó inicialmente mediante talleres y luego acompañamiento casi que diario para que ellas conocieran el sistema, rompieran algunas barreras frente a su mantenimiento, lo hicieran parte de sus labores diarias y vieran como una oportunidad para mejorar algunas cosas, como disminuir la contaminación de los aljibes.

A pesar de que necesita tiempo para su mantenimiento, han mejorado los alrededores de las viviendas y reforzado algunas costumbres, como el lavado de las manos. Es necesario que todos en la familia colaboren, porque si no la carga la lleva una sola persona y eso genera agotamiento y desinterés frente al sistema, pero si se incentiva a la familia, a que debe estar unida y que todos deben aportar, se logra la adaptación al sistema con mayor facilidad.

El trabajo que se ha realizado con esta comunidad ha permitido evidenciar una fuerte motivación a trabajar en equipo y a fortalecer las redes sociales. El interés aumenta cuando se tratan temas que apuntan a la resolución de la problemática arriba mencionada, como la apropiación del territorio, la resolución de conflictos ambientales, valores y saberes campesinos, o formas asociativas de trabajo.

Lo económico

Puede ser una oportunidad de creación de empresas comunitarias para el manejo y apoyo de labores como la construcción y el funcionamiento y mantenimiento de los sanitarios secos en caso de su masificación.

Este sistema permite autonomía en la parte económica, ya que no es necesaria la conexión a redes de alcantarillado, lo cual acarrea un costo mensual por el servicio; además puede incentivar la creación de empresas comunitarias que se encarguen de la recolección y tratamiento del biosólido de las familias que no lo quieran procesar.

En cuanto a la empresa privada, es una buena propuesta, porque la fabricación de los accesorios para estos baños es escasa en el país y se podría generar un nuevo mercado si estos sistemas se masificaran en las regiones con problemáticas similares, lo que permitiría también crear diseños nuevos, con lo cual se podría entrar a mercados internacionales. Además se deben crear incentivos económicos para su implementación por parte del Estado y promover una mayor inversión de la empresa privada.

Conclusiones

Se plantea la propuesta de implementar el sistema de sanitarios secos, a través de un programa de saneamiento básico alternativo o ecológico en el que se integren los elementos de la gestión ambiental y la participación comunitaria mediante un programa de educación ambiental, que permita a las comunidades adaptarse y apropiarse de él, lo cual garantiza su buen

funcionamiento, la sostenibilidad del sistema y la mitigación de los impactos ambientales, así como el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades rurales del país.

Paralelo a esto, es necesario el análisis y la planificación del territorio de las zonas rurales para adaptar el sistema alternativo a variables ambientales como el clima, el suelo, la humedad, la geomorfología, los patrones culturales y el grado de corresponsabilidad de las comunidades hacia la implementación del sistema.

Esta propuesta permite el fortalecimiento y permanencia de las comunidades campesinas en sus territorios, ya que pueden generar una gestión empresarial que asegure ingreso económico adicional por la transformación de la excreta en un abono orgánico comercializable, además de poder usarlo en sus cultivos, rompiendo la dependencia de los grandes comercializadores de agroquímicos, que tantos impactos han ocasionado a los suelos y a la economía campesina.

Es una constante que a las comunidades campesinas se les vulneren derechos constituidos en la legislación, como son el derecho a una vida digna, a un ambiente sano, a la educación y a la salud, entre otros, por la falta de sistemas adecuados de saneamiento básico, por lo tanto, la propuesta de implementar los sanitarios secos como sistemas de saneamiento ecológico en zonas rurales garantizaría la protección de estos derechos, además de los derechos ambientales como la conservación, la preservación y el uso sostenible de bienes y servicios ambientales.

Esta propuesta, a la vez que aborda las problemáticas socioambientales de manera holística, permite la interdisciplinariedad, ya que se debe integrar diferentes perfiles para su consolidación,

requiriendo personas encargadas de la parte técnica, del diseño, y de lo social, empresarial y ambiental, lo que permite la convergencia de varias disciplinas para así poder aportar a la gestión ambiental, a la recuperación del ecosistema y a la implementación de instrumentos que conduzcan a un verdadero desarrollo sostenible de las regiones, donde sus principales actores sean el hombre y la naturaleza y se reivindique la relación entre ellos.

Referencias

1. Amartya, S. (2000, 30 de agosto). Las distintas caras de la pobreza. *El País*. Recuperado de <http://www.noucycle.org/arxiu/caraspobr.html>
2. Bofill, S.; Clemente, P.; Albiñana, N.; Maluquer, C.; Hundesagofa, A. y Girnes, R. (2005). *Efectos sobre la salud de la contaminación del agua y alimentos por virus emergentes humanos*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona.
3. Boltvinik, J. y Amartya, S. (1998, 28-29 de octubre). Y la pobreza. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.geocities.com/wallstreet/floor/9680/nobel.htm?200931>
4. Bonilla, E. y Rodríguez, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales*. Bogotá, Colombia: Norma/Ediciones Uniandes.
5. Convenio ALA 92/39 (agosto de 1998). *Evaluación de impacto en el área social. Programa agua potable y saneamiento básico en la costa pacífica*. Santiago de Cali, Colombia.
6. Esrey, S.; Gough, J.; Rapaport, D.; Sawyer, R.; Simpson, M. y Vargas, J. (1999). *Saneamiento ecológico*. México: Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo/Fundación Friedrich Ebert.
7. Fals, O. (1986). *Conocimiento y poder popular*. México: Siglo XXI.
8. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) (2008). *Estudio antropológico sobre el uso de letrinas ecológicas en el área rural andina*. Bolivia.
9. Gildenberger, C. (1978). *Desarrollo y calidad de vida*. Recuperado <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/hjmc/2a.htm>
10. González, F. (1999). *Reflexiones acerca de la relación entre los conceptos de: ecosistema, cultura y desarrollo*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
11. González, F. (2006). *En busca de caminos para la comprensión de la problemática ambiental*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
12. Guerrero, M. T.; Tamiset, H.; Martínez, R. y Hernández, Y. (2006). *Diseño y construcción de sanitarios ecológicos secos en áreas rurales*. San Luis Potosí, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
13. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1997). *Comisión Brundtland: Nuestro Futuro Común*. ONU.
14. Kliksberg, B. (1997, 20 de abril). ¿Es posible una economía con rostro humano? *El Universal*. Recuperado de <http://www.geocities.com/centrolebret/articulo01.html>.
15. Kliksberg, B. (1998, 18 de octubre). La trascendencia del Premio Nobel para Amartya Sen. *Economía y pobreza*. Recuperado de <http://www.clarin.com/suplementos/economico/98-10-18/o-02001e.htm>

16. Leff, E. (2004). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad*. México: Poder.
17. Lewis, W. J.; Foster, S. S. D. y Drasar, B. S. (1988). *Análisis de la contaminación de las aguas subterráneas por sistemas de saneamiento básico*. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.
18. López, H. J. (2001). Investigación cualitativa y participativa: un enfoque histórico-hermenéutico y crítico-social. *Psicología y educación ambiental*, Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
19. Lozano, F. (2002). *Polifonía en desarrollo mayor. Mentalidades religiosas, desplazamiento forzado y violencia sociopolítica en Colombia a fines del siglo XX*. (Tesis doctoral). Toulouse le Mirail.
20. Martínez, P. C. (2006, mayo). *El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica*. Recuperado de http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/20/5_El_metodo_de_estudio_de_caso.pdf
21. Max-Neef, M.; Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986). Desarrollo a escala humana, una opción para el futuro. *Development Dialogue*, número especial. Recuperado de http://www.dhf.uu.se/pdffiler/86_especial.pdf
22. Mejía, R. (1993, septiembre). HDT 55: Tecnologías de bajo costo para sistemas de alcantarillado. *Hojas de investigación técnica Cepis*. Universidad de Antioquia.
23. Montecino, V. y Hecker, F. J. (s. f.). *Unidades sanitarias secas: una solución económica y ambientalmente sustentable para el saneamiento básico*.
24. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Unesco (2003). *Agua para todos, agua para la vida. Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. Resumen*. París, Francia: Unesco-WWAP.
25. Peralta, E. (2007). Ecosan: una nueva alternativa ecológica para el saneamiento en Argentina. *Ingeniería sanitaria y ambiental*, 91, 96-99.
26. Sawyer, T.; Gough, J.; Ester, S. y Rapaport, D. (1999). *Saneamiento ecológico*. México: Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo/ Fundación Friedrich Ebert-México.
27. Sawyer, T.; Andersson, I.; Hillers, A. y Esrey, S. (2006). *Cerrando el ciclo: saneamiento ecológico para la seguridad alimentaria* (2.ª ed.). México: Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional.
28. Secretaría Distrital de Salud, Bogotá (2006). *Hospital de Suba. Atención primaria en salud con enfoque familiar y comunitario. Diagnóstico barrial vereda Chorrillos*.
29. Secretaría Distrital de Salud, Bogotá (2009). *Lineamiento "Planes de entornos saludables"*.
30. Hoof, B. van; Pérez, C. y Giraldo, N. (2000). *Problemática ambiental y concepto de desarrollo sostenible*.
31. Unicef (2008). *Estudio antropológico del uso de letrinas ecológicas en Bolivia*.