

Fig. 1: Localización del proyecto.

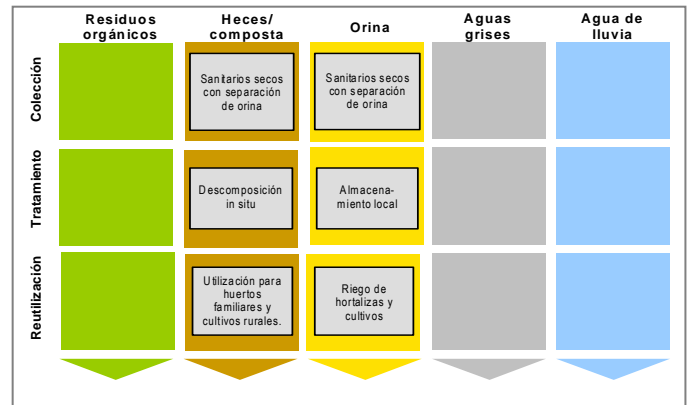


Fig. 2: Componentes de saneamiento aplicado en este proyecto.

1 Datos generales

Tipo de Proyecto:

Saneamiento Ecológico Rural.

Periodo del Proyecto:

2003-2008: Construcción de sanitarios secos con separación de orina (SSSOs)

2007-2008: Construcción de 32 SSSOs en la sierra Mixe comunidad de San Francisco Jayacaxtepec.

2008: Establecimiento de huertos familiares en la costa, comunidades La Luz, Palma Sola y Charco Redondo.

2009: Seguimiento y monitoreo a los huertos familiares y producción de alimentos en la costa de Oaxaca.

2010: Construcción de huertos familiares e inicio de producción de alimentos en Jayacaxtepec, Mixes.

Monitoreo: En desarrollo

2012: Finalización

Escala del Proyecto:

Aproximadamente 1000 personas beneficiarias.

195 SSSOs han construido.

Dirección del Proyecto:

Vasco de Quiroga No. 15, Colonia Sección XVI,

Delegación Tlalpan, C.P. 14000 México, D.F.

Ubicación del Proyecto: Región Costa de Oaxaca;

Comunidades: Río Grande, Charco Redondo, Palma Sola

y La Luz. Región Sierra Mixe de Oaxaca; Comunidad:

Jyacaxtepec.

Instituciones de Planificación:

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" (NNSZ) – Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios (CECIPROC)

Institución ejecutora:

Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios (CECIPROC)

Agencias de Apoyo:

Indesol, Sedesor, Fundación Herdez, Fundación Comunitaria de Oaxaca y Fundación W. K. Kellogg

2 Objetivo del proyecto

El objetivo general del proyecto es:

Implementar un programa de saneamiento ecológico en la costa del Pacífico Sur mexicano, con el propósito de hacer un uso racional del agua, producir alimentos, evitar la contaminación del suelo y el agua y sus consecuencias negativas sobre la salud comunitaria.



Fig. 3: Ejemplo de un sanitarios secos con separación de orina en Tututepec. (Foto de Silvia Urdanivia, 2006)

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Realizar un proceso de sensibilización comunitaria previa a la construcción de los sanitarios secos con separación de orina (SSSOs), a través del diseño y difusión de materiales didácticos para tal fin.
- Medir el impacto en salud y nutrición en la población beneficiaria usuaria de los SSSOs, en comparación con familias no beneficiarias.
- Conocer la percepción comunitaria sobre el manejo y disposición de las excretas humanas, a través de estudios etnoantropológicos.
- Incrementar la disponibilidad de alimentos a nivel de traspatio, utilizando los desechos humanos reciclados.

3 Localización y condiciones generales

Oaxaca es una entidad de la República Mexicana cuya ubicación geográfica está sobre la costa sur del pacífico, la definen como la más diversificada. Dentro de su territorio están ubicadas 35% de los grupos étnicos existentes en México. Las alturas sobre el nivel del mar fluctúan entre cero y más de 3,500 metros, lo que propicia 15 diferentes tipos de clima.

Así mismo, Oaxaca presenta los índices de desnutrición y mortalidad materno-infantil más altos del país, con predominio de causas evitables de muerte como infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas, parasitosis, desnutrición, cáncer cérvico uterino, etc. Así mismo, presenta altos índices de expulsión demográfica, desempleo agrícola, narcotráfico de deterioro ambiental irreversibles y conflictos sociopolíticos permanentes.

La escasez de agua representa uno de los problemas más prioritarios en México, incluyendo el abasto de alimentos, la soberanía alimentaria y la seguridad nacional. En el caso de Oaxaca el problema es aún más grave ya que sólo el 40% de la población tiene acceso a agua potable y los niveles de "pobreza extrema" ascienden al 80% en la población indígena. El suministro de agua funciona a través de una red de tubería con agua no potable e introdomiciliaria.

4 Historia del Proyecto

El Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios (CECIPROC) es una asociación civil sin fines de lucro, creado en el año de 1996 y que tiene como referente institucional al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", cuyo objetivo primordial ha sido el de crear un modelo innovador de capacitación integral en las áreas de salud comunitaria, nutrición, ecología, educación y organización. La estrategia de Atención Primaria de la Salud (APS), cual es una estrategia internacional diseñada por la Organización Mundial de la Salud OMS y retomada por la Organización Panamericana de la Salud OPS, puede mejorar la calidad de vida de los grupos campesinos, como parte de un programa de Desarrollo Rural Sustentable. Sus esfuerzos están dirigidos a promotores indígenas, mestizos y afroamericanos de Oaxaca. Dicha capacitación, por su parte, tiene un carácter transdisciplinario, participativo y multiplicador, cuya finalidad es incidir no sólo en la identificación y definición de los principales problemas que aquejan a estas poblaciones rurales marginadas.

El programa de Saneamiento Ecológico inició en 2003 con la construcción de 50 SSSOs en la comunidad de Río Grande (en dos de sus colonias: Cuauhtémoc y Loma Bonita) de la costa oaxaqueña, posteriormente en el 2005 el programa se extendió a tres comunidades (de La Luz, Palma Sola y Charco Redondo) más de la misma región, donde se construyeron 110 SSSOs más. Recientemente en el 2007 se inició la construcción de 35 SSSOs en un contexto ecológico diferente en la Sierra Norte de Oaxaca, que varía del de la costa, básicamente por la altitud de más 1800 metros y donde la población es básicamente monolingüe (idioma mixe), es precisamente en ésta comunidad donde por primera vez en éste año se está obteniendo el abono producto del SSSOs para los huertos familiares.

Por lo anterior, cabe señalar que la construcción y el seguimiento que se ha dado a cada comunidad no es simultáneo y por lo tanto, hay comunidades que hace varios años están reciclando las excretas, mientras otras apenas lo están haciendo por primera vez en 2010.

5 Tecnologías Aplicadas

Los **sanitarios secos con separación de orina (SSSOs)** tienen dos compartimentos ventilados para la deshidratación de las heces fecales. Las heces están cubiertas con una mezcla de tierra, ceniza y cal en partes iguales, la cual se aplica sobre las heces inmediatamente después que se utiliza el sanitario. Cuando un compartimento se llena (que dura aprox. 1 año), el compartimento está cerrado. El contenido (que ha sido deshidratado por este año) tiene un año por el compostaje en el compartimento (**sistema de compostaje**)¹. El composteo se da en el interior de las cámaras del sanitario ecológico, que al estar encerrado se mantiene una temperatura alrededor de 36 a 38 grados; además de que con la mezcla de cal, tierra y ceniza a partes iguales, se logra evitar la humedad, los malos olores, la presencia de insectos y sobre todo, la destrucción de huevecillos de los parásitos y la existencia de bacterias.



Fig. 4: Recolección y tratamiento de las heces fecales. (Foto de Alberto Ysunza, 2006)

La taza con separador de orina, está conectado a través de un sistema de mangueras para la **recolección de la orina** conectado aun bidón de plástico de 20 l; así mismo el urinario para hombres está conectado a ésta red de mangueras al bidón antes mencionado. Para después recolectarlo en un tanque de almacén a la sombra a temperatura ambiente durante 30 días para logara el proceso de sanitización y el desdoblamiento de los minerales para poder ser absorbidos como nutrientes. Las tazas y los urinarios están construídos de cerámica y producidos por una compañía privada llamada Anfora.

¹ La directiva de la Organización Mundial de la Salud ha declarado este tratamiento como un proceso de deshidratación no de compostaje. Por más detalles: <http://www2.gtz.de/Dokumente/oe44/ecosan/en-guideline-safe-use-wastewater-excreta-greywater-vol4-2006.pdf>



Fig. 5: Recolectión de la orina en la comunidad de la Luz. (Foto de Alberto Ysunza, 2005)

6 Información del Diseño

El sanitario ecológico seco consta de una base de 2.40 x 1.20 m a partir de la cual se levantan 2 cámaras (de 80 cms. de alto y 1.20 x 1.20 cm de perímetro) donde se recolecta los heces.

Arriba de estas 2 cámaras se construye una loza de cemento, arena, grava y alambrión y sobre ésta se colocará la cabina de 1.70 de altura y dentro de ésta, la taza con separador de orina y el mingitorio. Las tazas son de cerámica fabricada por Anfora al igual que los uriniales. La orina se recolecta a través de un bidón externo a la caseta.

7 Tipo y Nivel de Reutilización

La orina se colecciona por separado en un bidón por 30 días. Usando 1 litro de orina más 5 litros de agua y se riegan las plantas. El riego se aplica alrededor de la planta, no sobre la planta. Se riega con orina cada 15 días y de preferencia por las tardes.

Para reutilizar las excretas humanas (orina y heces) de las 195 SSSOs están implementado huertos comunitarios y huertos biointensivos a nivel familiar. El huerto comunitario es un espacio experimental y demostrativo que tiene como propósito motivar a la gente en la utilización de excretas humanas para producir alimentos y una de las técnicas utilizadas es la de técnica de camas biointensivas cuyo objetivo es hacer un cultivo sustentable que mantiene e incrementa la fertilidad del suelo, generación tras generación, lo que se traduce a la vez en beneficios alimentarios, ambientales y económicos.

Implementación de 3 huertos comunitarios con carácter experimental

Estos huertos se han producido en la comunidad de la Luz, con la participación de 30 familias; en Charco Redondo con la participación de 32 familias y en Palma Sola con la participación de 15 familias, haciendo un total de 77 familias.

Con objeto de “cerrar el ciclo”, nos dimos a la tarea de implementar tres huertos experimentales en tres diferentes comunidades beneficiarias. El objetivo de ello era de experimentar a nivel comunitario diferentes mezclas y diluciones de composta y orina, respectivamente diferentes parcelas. Así como que las familias participantes observaran directamente el proceso de producción de alimentos. La

preparación se realiza una vez al año con una producción de 2 a 3 cosechas de hortalizas.

Se montaron 4 camas:

1. Con sólo abono de las cámaras
2. Sólo con tierra
3. Preparada con 5 carretillas de tierra y 5 carretillas de abono de las cámaras. (La cantidad de una carretilla es equivalente a 60 kilos.)
4. Preparada con 2 carretillas de abono de las cámaras, 2 carretillas de abono de monte y 5 carretillas de tierra.

En la cama 4 fue donde se obtuvieron los mejores resultados de desarrollo de plantas y se obtuvo mejor cosecha.



Fig. 6: La población rural está trabajando en los huertos comunitarios en la comunidad de palma Sola. (Foto de Laurencio López, 2007)

Creación de 95 huertos biointensivos a nivel familiar, con sistema de riego por goteo:

En los 95 huertos biointensivos a nivel familiar se utilizaron fertilizantes naturales producto de los SSSOs sanitizados, en ellos se aplicó una mezcla con tierra, hojarasca y orina diluida al 1:5 con riego de 15 días de ésta última y con agua por goteo diariamente.

Como producto final del principio EcoSan de “Cerrar el ciclo” y la motivación por parte de las familias beneficiadas, actualmente están en funcionamiento 95 huertos familiares. Para tal fin, el equipo de CECIPROC se dio a la tarea de elaborar un manual “El Huerto Familiar: Manual de Producción de Hortalizas de Traspatio sin Agroquímicos”, donde se explicitan las técnicas de sembrado, riego por goteo, cosecha y control de malezas (Ver capítulo 13).



Fig. 7+8: Huertos familiares biointensivos. (Fotos de Laurencio López, 2009)

Sanitarios secos con separación de orina en una área rural, Tututepec, Oaxaca, México

La cama biointensiva es una técnica que permite aprovechar los recursos locales como malezas, estiércol, para asegurar un sustrato donde se pueda estar cultivando las hortalizas familiares de manera casi permanente; siempre y cuando se aporten nutrientes al suelo. Una cama biointensiva debe tener diferentes especies de hortalizas con el fin de proporcionar biodiversidad que confunda las plagas y para que la absorción de nutrientes sea homogénea. La familia beneficiaria puede tener diferentes productos que diversifiquen su dieta.

La cama biointensiva se prepara excavando el suelo a 60 cm y sacando la tierra que se coloca a los lados, después se aloja el piso de la cama entre 20 y 30 cm más, luego se rellena el hueco de la cama con una capa de malezas secas, una capa de malezas verdes, una capa de malezas secas y otra de malezas verdes. La tierra que se sacó se mezcla con dos carretillas de abono de las cámaras y se coloca encima de las capas de hojas. Se riega y se deja reposar dos días. Después ya se pueden trasplantar. Las plantas cultivadas son: cebolla, chile, cilantro, tomate, pepino, lechuga, rábano, calabaza, ejote, col, coliflor, zanahoria, betabel y acelga. La preparación de estas camas da suficientes nutrientes para poder sembrar en ella durante un año todas las hortalizas queridas.

En función de los resultados de los análisis de nutrientes y microbiológicos y parasitológicos de las compostas, producto de la mezcla de excremento, tierra y cal, pudimos constatar que son buenos en calidad de nutrientes, inclusive más allá de los estándares. La composta resulta ser segura para su manejo, ya que están totalmente libres de patógenos. Esto fue demostrado por un análisis en cual 9 muestras han sido examinadas de diferentes patógenas como *Klebsiella Sp.*, *Shigella* y *Enterobacter Sp.* En nuestro caso la mejor mezcla de composta y tierra fue la proporción que dio 1 a 10; es decir, una parte de la composta natural por diez partes de tierra local. Asimismo la dilución de orina que resultó más adecuada fue de 1 a 5 (orina / agua) En la actualidad las familias beneficiarias han extendido el uso de estos fertilizantes no sólo en sus huertos, sino también en los campos de cultivo como el maíz, frijol, calabaza, etc.

Las ventajas:

- Hay una mayor disponibilidad de alimentos y por eso, hay una mayor diversificación dietética.
 - Los escolares beneficiados presentan un mejor estado nutricional que los no beneficiados.
 - Existe un ingreso extra por venta de productos excedentes, que beneficia la economía familiar.
- La fertilización con el método biointensivo (maleza, estiércol, desechos orgánicos, etc.) permite la generación natural de nutrientes (Na, K, S, P, etc.) para lo que
- facilitan una producción continua por al menos dos años; retiene al agua y mantiene la humedad, mejora la oxigenación del sustrato y hay un mejor enraizamiento de las plantas cultivadas.

8 Otros componentes

Capacitación en los huertos comunitarios

La metodología interactiva que se utilizó dentro de los talleres resultó ser idónea, ya que las familias beneficiarias estuvieron más convencidas sobre las virtudes de este enfoque ecológico para la producción de alimentos y el ahorro de agua. Los talleres fueron organizados del personal del

CECIPROC. Los participantes entendieron claramente el concepto EcoSan de “cerrar el ciclo”; las excretas ya no significaron un desperdicio contaminante, sino más bien un recurso natural para producir alimentos. Por último, que las excretas manipuladas adecuadamente no implican ningún riesgo para la salud humana.



Fig. 9: Taller interactivo en las comunidades. (Foto de Laurencio López, 2007)

Sensibilización y material de educación

La propuesta metodológica original requirió de un proceso de sensibilización comunitaria previa a la construcción de SSSOs. Es decir, que en esta primera fase se diseñó, se elaboró y se probó a nivel comunitario, una serie de materiales didácticos dirigidos a las diferentes comunidades donde se llevaría a cabo eventualmente la construcción de los SSSOs. Este material tenía entonces como objetivo, el de sensibilizar a la población beneficiaria en la importancia del SSSOs en la salud comunitaria, la importancia de la adecuada construcción, el adecuado uso y el adecuado mantenimiento.

Por lo tanto, se diseñó material didáctico sencillo (Figura 10), fácil de entender con pocas palabras con muchas imágenes y con muchos colores; es decir, algo que a las personas les resultase familiar, algo que se identificara con sus “usos y costumbres”. En función de lo anterior, se decidió diseñar un pequeño “pasquín” o “cómic” y un video que hablara de una historia comunitaria relacionada con la salud, la vida cotidiana, la construcción, uso y mantenimiento de SSSOs de manera muy detallada. Otro material que se diseñó fue un “póster plastificado” que aparte de ser material que se instalaría dentro del propis SSSOs, nos diera el mensaje de uso correcto versus el uso incorrecto del mismo. Dicho material fue aprobado dentro de las comunidades participantes a través de talleres interactivos.

En la siguiente fase se hizo la selección de las familias beneficiarias a través de un comité ad-hoc para iniciar la construcción de los SSSOs.

La siguiente fase se refirió a la promoción para el adecuado uso y mantenimiento de los SSSOs. Al respecto se realizó una encuesta dirigida a las familias usuarias de los SSSOs con objeto de conocer las condiciones sobre el uso y mantenimiento de los mismos.



Fig. 10: Material de educación para promocionar la construcción, el uso y el mantenimiento de los SSSOs. Arriba: Poster dentro del SSSO. Abajo: Un cómic. (Todo producido y editado por CECIPROC, 2003)

De manera casi simultánea se levantó otra encuesta con el propósito de explorar los posibles efectos en la salud y en la nutrición comunitaria, comparando las familias beneficiarias vs. las no beneficiarias. Los parámetros que se utilizaron para medir este efecto fueron:

1. Presencia de parásitos en escolares y preescolares,
2. Frecuencia de diarreas a nivel familiar,
3. Estado nutricional de preescolares y escolares, a través de medidas antropométricas peso/edad, peso/talla y talla/peso (ver resultados).

Después de la aplicación de las encuestas arriba mencionadas, nos vimos en la necesidad de realizar un estudio más preciso y minuciosos a través de un cuestionario con preguntas abiertas, que nos permitiera conocer con mayor detalle la percepción a nivel comunitario sobre el uso y manejo de las excretas humanas, para así poder tener una visión más clara sobre la resistencia que en ese momento se dio hacia el uso de orina y composta humana como fertilizantes.

El siguiente paso fue el de llevar a cabo observaciones domiciliarias a 75 familias beneficiarias escogidas al azar, en tres comunidades diferentes. El objetivo de esto fue el verificar las condiciones reales de uso y mantenimiento del SSSOs, así como el destino final de las excretas, de esta manera poder correlacionar y/o confrontar la información cuantitativa previamente recolectada.

Otros componentes:

- La población beneficiaria se ha apropiado de la tecnología que inicialmente era rechazada.

- En cada comunidad hay un grupo de mujeres organizadas en rededor del programa. En cada grupo de mujeres organizadas existe un comité responsable que incluye: una presidenta, una secretaria y una vocal; quienes que se encargan de la coordinación del reparto de los materiales entregados, así como las reuniones de supervisión y monitoreo.
- Existe una disminución considerable en la utilización de agroquímicos. La comprobación sobre la disminución en la utilización de agroquímicos la han observado (por parte de CECIPROC) precisamente por el no uso de agroquímicos en la población beneficiaria. Por otro lado es difícil cuantificar este proceso.
- Existe una mayor disponibilidad de alimentos durante todo el año.
- Existe una tendencia a la disminución de obesidad infantil en las familias beneficiarias. En un estudio realizado entre la población beneficiaria y no beneficiaria para medir impacto en la nutrición sobre la producción de huertos familiares, se encontró una tendencia estadísticamente significativa de niños menos obesos entre los beneficiarios; aunque no se pudo comprobar un mejor estado nutricional desde el punto de vista e la desnutrición entre ambas poblaciones.
- Hay cambios culturales para la utilización de abono orgánico. Los cambio culturales para la utilización del abono orgánico, van de la resistencia que originalmente existía por parte de la población beneficiaria hacia la aceptación y el efecto multiplicador que a nivel comunitario se ha manifestado.
- El personal de CECIPROC ha adquirido conocimientos en su quehacer cotidiano, a través de esta experiencia.

9 Costos

La aproximación en la construcción de los 195 SSSOs que a la fecha se han construido, incluidos todos los costos de operación del programa, que ascienden a Mex\$ 900,000.00, equivalente a 53,000 Euros aproximadamente. A este costo habría que agregar el costo de la mano de obra que en este caso correspondió a las familias beneficiarias. El costo de un SSSO es de: taza Mex\$1200 aprox. 70 EUR; mingitorio Mex\$800 aprox. 47 EUR; todo fabricado por Anfora.

En el caso de los huertos comunitarios experimentales y las hortalizas familiares, los costos aproximados ascienden a Mex\$ 640,000.00, equivalentes a € 37,000, aproximadamente; sin tomar en cuenta la mano de obra y el uso de algunos materiales de la región (arena, grava, madera, etc.). Los costos incluyen el siguiente material: malla cerca, malla de alambre, malla protectora, charola de germinación, semillas, mochilas aspersores, regaderas de mano, tinacos de 450 L, manguera de riego, cintilla e riego, carretillas, pala, pico.

10 Operación y mantenimiento

El uso y mantenimiento de cada SSSOs es responsabilidad absoluta de los beneficiarios; y la participación de CECIPROC se reduce a la supervisión y asesoría al respecto.

Por su parte la operación y mantenimiento de los huertos familiares es igualmente responsabilidad de las familias beneficiarias y la participación de CECIPROC se reduce a la donación de semillas, supervisión y asesoría.

Cabe señalar que la participación de las mujeres en los huertos ha sido clave para su operación, ya que en un 90% son ellas las responsables, aunque más recientemente la participación de los padres de familia y los niños se ha incrementado conforme el programa se ha ido desarrollando.

El transporte del abono de las cámaras se realiza a través de sacos para su almacenamiento y su eventual utilización en los huertos familiares. Por su parte la orina se colecta en los bidones de 20 L; mismos que se transportan a los tanques de almacenamiento de 200 L para su eventual utilización en los huertos.

11 Experiencia práctica y lecciones aprendidas

En vista de haber detectado previamente ciertas imprecisiones y contradicciones en las encuestas cuantitativas de preguntas cerradas, decidimos hacer visitas domiciliarias que nos permitieran constatar y/o confrontar esta información cuantitativa con la observación directa. Los resultados de este ejercicio nos llevaron a las conclusiones siguientes:

El total de observaciones domiciliarias fue de 75 familias, de las cuales el 50.6% obtuvieron observaciones negativas ("malas noticias") en relación a sus SSSOs. De éstas, el 34.6% estaban aún en uso y el 16% restante, estaban ya fuera de uso.

Los SSSOs que aún estaban en uso pero cuyas condiciones fueron consideradas negativas, 5.3% se debió a que la construcción de los SSSOs no estaba concluida (porque no?); 24% tenía problemas técnicos, tales como mangueras rotas, dobladas, desconectadas, etc.; y un 5.3% que decidieron transformar sus SSSOs en fosas sépticas.

Los SSSOs que ya no estaban en uso fueron abandonados por causa de migración de los dueños y otros transformados en bodegas y hasta en cocinas.

Lo anterior nos llevó a concluir sobre la inconsistencia e incoherencia entre la información colectada a través de la encuesta familiar y las observaciones directas que se hicieron a las familias beneficiarias.

A pesar del enorme esfuerzo para sensibilizar a la población a través del material didáctico, observamos que existe aún una resistencia hacia el uso del SSSOs que probablemente tenga su origen en aspectos socioculturales y/o educacionales que requieren ser estudiados más a fondo y durante un proceso longitudinal a través de una metodología más cualitativa.

Los SSSOs en los que no se había concluido su construcción se debió a una falta de supervisión y monitoreo durante el proceso de construcción, cuya responsabilidad se dejó en un 100% al Comité comunitario (no es explicado en ningún parte que es, que son sus responsabilidades, funciones etc.) de los SSSOs. Por su parte, la falta de mantenimiento se debió a la intransigencia dentro de las familias, así como a la baja calidad del material utilizado.

Las soluciones tomadas por los integrantes del equipo CECIPROC para resolver esta problemática fueron: la reparación y/o en su caso la terminación en la construcción

del SSSOs de aquellos que aún estaban en uso; estas acciones se realizaron conjuntamente con el comité comunitario del SSSOs. Por otro lado, se inició una nueva estrategia socio antropológica, con objeto de dar respuesta a la pregunta ¿por qué la resistencia al uso del SSSOs? La estrategia socioantropológica corresponde a una metodología de investigación cualitativa con objeto de dar respuesta a la resistencia que persiste dentro de la población para la utilización de esta tecnología; esta metodología formará parte del monitoreo y evaluación sistemática que se realizará dentro de los próximos 2 años.

Por otro lado, las "buenas noticias" con las que nos encontramos dentro de estas observaciones directas fueron, que casi el 50% de la familias beneficiarias ya habían iniciado la recolección de su orina y de la composta. (La utilización de los sanitarios se han iniciado desde el inicio del proyecto desde el 2003 a la fecha; sin embargo, el inicio de su utilización ha sido diferente en las diferentes comunidades debido a que no todas ellas iniciaron al mismo tiempo como ya se señaló previamente.) Así mismo algunos de ellos habían iniciado la producción de alimentos a nivel de traspatio, así como sus plantas ornamentales y en algunos casos, en sus parcelas de maíz.

En términos generales, podríamos comentar la necesidad de enfatizar, en función de nuestra experiencia, lo siguiente:

- La necesidad de llevar a cabo un proceso continuo de sensibilización comunitaria, a través de la elaboración de materiales promocionales, así como el monitoreo continuo y sistematizado en la construcción, el uso y el mantenimiento de los sanitarios a través de visitas domiciliarias. Por otro lado, resulta indispensable medir el impacto en salud y nutrición a nivel comunitario de manera longitudinal; lo que se traduciría en una validación más fundamentada hacia los programas de saneamiento ecológico.
- Finalmente podríamos señalar que la replicabilidad de nuestra experiencia es posible, siempre y cuando se hagan las adaptaciones correspondientes a las condiciones socioculturales y económicas donde se pretenda implementar. Para nuestro caso, el uso correcto del SSSOs en el medio rural mexicano, promueve no sólo el uso racional del agua en un contexto de crisis del agua a nivel mundial; sino también el reciclamiento de las excretas humanas, evitando de esta manera la contaminación del agua y del suelo, así como sus consecuencias negativas sobre la salud comunitaria.

12 Criterios de sostenibilidad del saneamiento

Una evaluación básica (Tabla 1) ha sido realizada para indicar en cuál de los cinco criterios de sostenibilidad (según el documento 1 de visión de SuSanA) este proyecto tiene sus fuerzas y cual aspectos reciben suficiente énfasis (debilidades).

Tabla 1: Indicadores cualitativos de un sistema sostenible.

Criterio de sostenibilidad	Colección y transporte			Tratamiento			Transporte y reutilización		
	+	o	-	+	o	-	+	o	-
Salud e higiene	X				x		X		
Medio ambiente y recursos naturales	X			X			X		
Tecnología y mantenimiento	X				X		X		
Financiamiento y economía			x		X			X	
Socio-cultural e institucional	X				x			x	

Criterios de sostenibilidad del saneamiento:

Salud e higiene incluye el riesgo de exposición a patógenos y sustancias peligrosas, y la mejora al bienestar lograda por la aplicación de cierto sistema de saneamiento.

Medio ambiente y recursos naturales implica los recursos necesarios en el proyecto y también el grado de reciclaje y reutilización practicado y sus efectos

Tecnología y mantenimiento se relacionan a la funcionalidad y facilidad de la construcción, operación y supervisión del sistema y también la robustez y la adaptabilidad de los sistemas existentes

Financiamiento y economía incluye la capacidad de los hogares y comunidades de cubrir los costos de saneamiento y también el beneficio, e.g. de fertilizantes y el impacto externo en la economía.

Aspectos socio-culturales y institucionales se refieren a la aceptación socio-cultural y a que tan apropiado es el sistema, percepciones, aspectos de género y conformidad con los marcos legales e institucionales.

Para más detalles ver el documento de la visión de SuSanA: "Towards more sustainable solutions" (www.susana.org).

El mayor impacto del proyecto ha sido que aproximadamente el 80% de las familias beneficiarias se ha apropiado de la tecnología del reciclamiento de las excretas humanas para producir alimentos, lo que se ha traducido igualmente, en una producción local de alimentos a nivel familiar que les ha permitido no solamente diversificar su dieta y mejorar su estado de nutrición (como así lo pudimos comprobar), en particular los niños escolares; así como obtener un ingreso extra por la venta de sus productos. Así mismo, se ha logrado observar una tendencia a la disminución de obesidad y presencia de parásitos en escolares de las familias beneficiarias

Desde el punto de vista de educación ambiental y el uso de los recursos locales disponibles, se han traducido en la reducción considerable del uso de agroquímicos, del uso racional del agua, así como una mayor concientización sobre el uso y conservación de estos recursos.

Tenemos planeado continuar con el monitoreo nutricional y de salud en los escolares de las comunidades en cuestión.

13 Documentos disponibles y referencias

Documentación alrededor del proyecto:

- Comic de sanitarios ecológicos. Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", México, 2003. <http://www.susana.org/lang-en/library?view=ccbctypeitem&type=2&id=794>

- Manual de Producción de Hortalizas de Traspatio sin Agroquímicos. Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", Sedesol, México, 2009.
- Video de sanitarios ecológicos. Producción "Rayas y Taches". Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", México, 2005.
- Poster plastificado acerca del uso correcto y uso incorrecto del sanitario ecológico seco
- Informe Técnico a la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) "Documento Único Sistematizado: Fortaleciendo la producción sustentable del cultivo de hortalizas de traspatio en Tututepec, Oaxaca", Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios, México, 2010.

Referencias:

- Instituto tecnológico agropecuario de Oaxaca (ITAO 2006) "Resultados de los análisis agroquímicos de las muestras 1, 2 y 3 de compostas provenientes de las comunidades de Charco Redondo, Palma Sola y La Luz, Municipio de Tututepec, Oaxaca, México"
- Ysunza A. et al. 2006. Use and maintenance of dry toilets as a result at the community perceptions on the management of human excreta in rural México. "2nd International Dry Toilet Conference, Tampere, Finlandia, August. <http://www2.gtz.de/Dokumente/oe44/ecosan/en-use-and-maintenance-of-dry-toilets-as-a-result-at-the-community-perceptions-2006.pdf>
- Ysunza A. 2007. "Closing the loop: Promoting the use the dry toilet and human excreta to save water and produce food at family level in rural Mexico". International Conference in Sustainability Sanitation, Dongsheng, China, Agosto, 2007. <http://www2.gtz.de/Dokumente/oe44/ecosan/en-closing-the-loop-2007.pdf>
- Ysunza A. 2007. "Estrategia Metodológica para 'Cerrar el Ciclo EcoSan'". Conferencia Internacional Saneamiento Sustentable: Agua y Seguridad Alimentaria para América Latina. Fortaleza, Brasil, Noviembre, 2007.

14 Instituciones, organizaciones y personas de contacto

Alberto Ysunza Ogazón: alberto.ysunza@gmail.com
 Silvia Díez-Urdanivia Coria: Silvia_urdanivia@yahoo.com.mx
 María Enriqueta Martínez Murillo: quetaoax@yahoo.com.mx
 Laurencio López Núñez: louroax@gmail.com

(Todos pertenecen a la asociación civil CECIPROC "Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios" y todos son miembros del departamento de Estudios Experimentales y Rurales del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" INN SZ)

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" (INNSZ)

Vasco de Quiroga No. 15, Colonia Sección XVI
 Tlalpan 14000
 México, D. F.
 T (and fax): +52 55 5513 3053
 I: www.innsz.mx

Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios (CECIPROC)

Callejón del Carmen No. 108
Barrio La Paz, Centro. Oaxaca
Oax., C.P. 68000
México D. F.

T (and fax): +52 951 51 64644

I: sitio web en proceso de diseño (Nov. 2010)

E: ceciproc@prodigy.net.mx; ceciproc@laneta.apc.org

Case de estudios de proyectos de SuSanA

“Sanitarios secos con separación de orina en una área rural, Tututepec, Oaxaca, México”

SuSanA 2010

Autores: Alberto Ysunza Ogazón, Laurencio López Núñez, María Enriqueta Martínez Murillo, Silvia Díez-Urdanivia Coria (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios.).

Edición y revisión: Martina Winker, Stefanie Holzwarth (GTZ)

© Alianza de saneamiento sostenible

Todo el material de SuSanA es gratuito y disponible como parte de un concepto de código abierto para la capacitación y uso no lucrativo, con la condición de su apropiado reconocimiento a las fuentes. Usuarios de esta información deben dar en todo momento crédito al autor original, fuente o dueño de derechos en sus citas.

Este documento está disponible en:

www.susana.org