MUNICIPALIDAD PROVINCIAL

SAN MARCOS

"USO DE AGUA SEGURA, LETRINIZACION Y DISPOSICION FINAL SEGURA DE RESIDUOS SOLIDOS EN LAS COMUNIDADES RURALES DEL DISTRITO DE PEDRO GALVEZ DE LA PROVINCIA DE SAN MARCOS"

SAN MARCOS 2013

"Las técnicas sencillas de tratamiento del agua en el hogar y la conservación del agua en recipientes seguros podrían salvar una cantidad ingente de vidas cada año."

OMS y UNICEF 2005[1]

I. INTRODUCCION

La falta de acceso al agua potable, junto al saneamiento y la higiene deficientes, es lo que más contribuye a las 1,8 millones de defunciones anuales debidas a enfermedades diarreicas.

AGUA SEGURA

La prestación de servicios de suministros de agua fiables e higiénicos a los mil cien millones de personas que actualmente carecen de fuentes mejoradas de agua es una meta crucial a largo plazo, que redundará en considerables beneficios sanitarios y económicos. Menos conocida es la enorme contribución que podrían hacer las intervenciones de la calidad del agua doméstica para mejorar de inmediato la salud de los más vulnerables.

La salud puede verse comprometida cuando bacterias, virus o parásitos perniciosos contaminan el agua potable en la fuente misma, por infiltración del agua de escorrentía contaminada, o en el interior del sistema de distribución por tuberías. Asimismo, la manipulación antihigiénica del agua durante el transporte o en el hogar puede contaminar el agua que antes era salubre. Por estos motivos, muchos de los que disponen de una fuente mejorada de agua a través de una red de tuberías, pozos protegidos o de otras fuentes mejoradas están de hecho expuestos a la contaminación del agua.

Así pues, en teoría, miles de millones de personas podrían beneficiarse del tratamiento eficaz y el almacenamiento seguro del agua doméstica.

La desinfección en el lugar de uso puede ser una opción de bajo costo. La desinfección solar es gratuita, a condición de disponer de botellas de plástico. Cuesta muy poco preparar una disolución de lejía y según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los EE UU con la cantidad

que se consigue por 10 a 25 centavos de dólar le alcanza a una familia para un mes.

Se pueden utilizar filtros de cerámica sencillos, moldeados por artesanos locales, para filtrar el agua en el hogar por unos US$ 3 al año, lo cual los vuelve sostenibles y económicos.10 El hervor es, con mucho, el método más utilizado para desinfectar el agua en el hogar.

A escala mundial, un reciente informe de la Organización Mundial de la Salud indica que las intervenciones del agua doméstica pueden generar un beneficio de hasta US$ 60 por cada US$ 1 invertido.[1]

La ONU ha puesto al mundo retos y estos retos se rezumen en Los Objetivos de Milenio, para poder guiar la mejora de la comuna mundial. En este sentido la meta 10 de los objetivos de desarrollo del milenio invita a reducir a la mitad la proporción de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable en el 2015. El alcance de esta meta implica encarar tanto los aspectos cuantitativos (el acceso) como cualitativos (la salubridad) de cara al abastecimiento de agua potable.

Un indicador del avance hacia el cumplimiento de tal meta es la proporción de hogares que refieren servirse de fuentes mejoradas de agua, como pueden ser las conexiones domésticas a través de tuberías o los pozos protegidos. Sin embargo, distintos estudios y una reciente encuesta efectuada en seis países por el Programa de Vigilancia Conjunto de la OMS y el UNICEF revelan que, según las condiciones locales, una proporción importante de agua de tales fuentes podría estar contaminada.[2]

La promesa de tratamiento y almacenamiento seguro del agua doméstica sólo podrá cumplirse mediante colaboración: por medio de una actuación conjunta, a fin de garantizar que las familias puedan hacerse cargo de la salubridad del agua que beben; por vía de un trabajo en equipo, para tener la seguridad de

que se dispone de opciones asequibles y adecuadas para el tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica; y mediante el establecimiento de alianzas, para asegurarse de que se brindan soluciones y que éstas se aplican de forma sostenible.

RESIDUOS SOLIDOS

La Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314) precisa las responsabilidades de las Autoridades Municipales, tanto a nivel provincial como distrital. El ámbito de competencia de ambas comprende los residuos sólidos municipales de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción.

La Municipalidad provincial tiene a su cargo la gestión integral de los residuos en su jurisdicción, para lo cual debe coordinar con las municipalidades distritales y centros poblados menores y/o caseríos. Por su parte las Municipalidades distritales son responsables por la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción, así como de la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales, los cuales deberán ser conducidos a la planta de tratamiento, transferencia o al lugar de disposición final autorizado por la municipalidad.

En el caso de los caseríos, es difícil la segregación y el manejo de sus Residuos Sólidos, por tanto es bueno la capacitación constante para fortalecer conceptos y aptitudes respecto de este problema.

Por todo lo antes expuesto es de vital importancia poder capacitar a la gente de los caseríos rurales del distrito Pedro Gálvez, con el fin de mejorar su Saneamiento Ambiental, en el tema de agua segura, letrinización y residuos sólidos, logrando así reducir las enfermedades derivadas del desconocimiento de un buen Saneamiento Ambiental.

LETRINAJE

La letrina, es el lugar adecuado donde se hacen las necesidades fisiológicas, con una duración temporal; así mismo, es un método simple de disposición de excretas, en donde al confinar y tratar las excretas, reducen la posibilidad de contaminación de fuentes de agua, suelo y riesgo de transmitir enfermedades gastrointestinales causadas por parásitos y microorganismos patógenos a la población.

La letrina de pozo seco ventilada es una unidad sanitaria, donde las personas van a realizar sus deposiciones de manera higiénica y segura; es allí donde quedan aisladas las excretas humanas y gracias a la acción bacteriana se estabiliza la materia orgánica proveniente de las excretas, haciéndolas inofensivas para la salud humana.

La letrina sanitaria, para asegurar la protección de la salud de las personas tiene que funcionar adecuadamente, lo cual depende de varios factores: como la ubicación, la determinación del terreno, las condiciones de humedad, clima, la dirección de los vientos y otros aspectos de cuidado estético o presentación.

La letrina sanitaria es una alternativa ideal para la disposición de excretas, en lugares donde no se cuenta con un sistema de alcantarillado, o porque no es posible contar con la disponibilidad de agua suficiente como para utilizar el arrastre hidráulico.

JUSTIFICACION

Anualmente millones de personas pierden la vida por el consumo de agua contaminada, sobre todo son los niños los más afectados, esto porque en las zonas rurales o alejadas no se cuenta con una fuente de agua potable, o agua ya tratada para el consumo humano, sumado a esto está el tema del mal manejo de las excretas humanas, las cuales se vierten directamente a ríos,

quebradas, y por las lluvias constantes llegan a contaminar los cuerpos de agua y también se encuentran los Residuos Sólidos, los cuales no tienen una buena disposición final y aumentan la proliferación de moscas, mosquitos y zancudos que son vectores de enfermedades, además de contribuir a la contaminación del ambiente, por esto es importante y de extrema urgencia la capacitación a estos centros rurales, para por medio de la educación reducir los casos de enfermedad por el agua contaminada, que tengan mejor manejo de sus excretas y Residuos Sólidos.

II. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Lograr la capacitación de los caseríos del distrito Pedro Gálvez en materia de Saneamiento Ambiental, con el apoyo conjunto de la Municipalidad Provincial de San Marcos y el Centro de Salud San Marcos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Lograr capacitar a los caseríos para consumo de agua segura.

- Lograr mejorar la disposición de Residuos Sólidos, en mini rellenos sanitarios.

- Capacitar a los caseríos en el tema de letrinización, para la buena disposición de las excretas humanas.

III. GENERALIDADES

3.1. AGUA SEGURA

El agua segura es aquella que se encuentra apta para el consumo humano, que exenta de microorganismos peligrosos para la salud del ser humano, para lograr el agua segura tenemos técnicas de tratamiento eficaces y bajo costo, los cuales se pueden aplicar en la zona rural, como la desinfección por luz solar, hervor, entre otras que veremos en este capítulo.

El tratamiento del agua también debe acompañarse de un almacenamiento seguro. Esto puede lograrse mediante el uso de recipientes de boca estrecha provistos de un dispositivo de dispensación, como una llave de paso o grifo, para que el agua recolectada no se contamine. Estas medidas son especialmente importantes, pues la calidad microbiológica del agua potable a menudo se deteriora tras la recolección.

No obstante, llegar a los grupos vulnerables implica mucho más que concebir productos asequibles para el tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica (HWTS). Estas intervenciones sólo serán completamente eficaces para prevenir las enfermedades si se aplican de forma correcta y consecuente. La identificación y la puesta en práctica de enfoques satisfactorios para acrecentar la aceptación de los productos de HWTS de forma sostenible resultan esenciales para que ese tipo de intervención tenga un éxito rotundo y duradero.

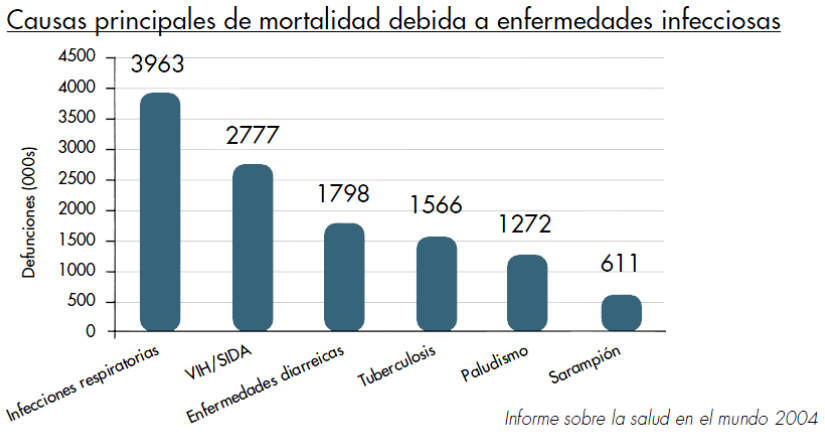
Las actitudes e ideas positivas son mejores pronósticos de si la gente está dispuesta a tratar sistemáticamente el agua que las actitudes negativas. La experiencia indica que los mensajes didácticos y publicitarios deben orientarse a inculcar ideas positivas, como la

transparencia, el sabor, la buena salud, la asequibilidad y la facilidad de uso.

Existe un progresivo reconocimiento de que, si lo que se pretende es reducir las enfermedades transmitidas por el agua, se deben incorporar a las estrategias nacionales enfoques domiciliarios sencillos, que garanticen la salubridad del agua de bebida.

3.1.1. PREVENCIÓN DE LA DIARREA

La diarrea ocupa un puesto destacado entre las enfermedades como causa de morbimortalidad, pues se cobra la vida de 1,8 millones de personas y provoca unos 4 mil millones de casos de enfermedad al año. Los niños son los más afectados, ya que con cada episodio diarreico se reduce la absorción de calorías y nutrientes y se retrasa el crecimiento y el desarrollo. El 90 % de las defunciones de origen diarreico afectan a los niños menores de cinco años de edad, casi siempre en países en desarrollo.



La OMS estima que el 94 % de los casos de diarrea podrían evitarse a través de modificaciones del medio, como son las intervenciones para aumentar la disponibilidad de agua salubre y mejorar el saneamiento y la higiene.7 Además, una revisión sistemática efectuada en 2005 permitió concluir que los episodios diarreicos se

reducen un 25 % al mejorar el abastecimiento de agua, un 32 % al mejorar el saneamiento, un 45 % por medio del lavado de manos y un 39 % mediante el tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica[4].

Una revisión Cochrane más reciente de ensayos clínicos controlados (2006) confirmó la importante función que las intervenciones en la calidad del agua en el lugar de uso podrían desempeñar en la reducción de los episodios de diarrea, al revelar una disminución a la mitad, en promedio, de la morbilidad por enfermedad diarreica, aunque algunos estudios evidenciaban reducciones del 70 % o más[5].

3.1.2. CONTRIBUIR A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO

La meta 10 de los objetivos de desarrollo del milenio invita a reducir a la mitad la proporción de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable en el 2015. El alcance de esta meta implica encarar tanto los aspectos cuantitativos (el acceso) como cualitativos (la salubridad) de cara al abastecimiento de agua potable.

Un indicador del avance hacia el cumplimiento de tal meta es la proporción de hogares que refieren servirse de fuentes mejoradas de agua, como pueden ser las conexiones domésticas a través de tuberías o los pozos protegidos. Sin embargo, distintos estudios y una reciente encuesta efectuada en seis países por el Programa de Vigilancia Conjunto de la OMS y el UNICEF revelan que, según las condiciones locales, una proporción importante de agua de tales fuentes podría estar contaminada[6].

En vista de tales hallazgos, se requieren considerables esfuerzos, no sólo para extender los servicios a los desabastecidos, sino también

para asegurarse de que tales servicios suministran efectivamente agua salubre.

Las intervenciones domésticas pueden hacer una aportación inmediata al componente salubridad de dicha meta, y podrían contribuir significativamente al cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio en situaciones en que el acceso a las fuentes de agua está asegurado, pero no la calidad del agua doméstica.

Se han incluido preguntas en las encuestas que permitirán incorporar el tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica en futuras actividades de vigilancia de los objetivos de desarrollo del milenio.

3.1.3. COLABORAR PARA REDUCIR LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA

La promesa de tratamiento y almacenamiento seguro del agua doméstica sólo podrá cumplirse mediante colaboración: por medio de una actuación conjunta, a fin de garantizar que las familias puedan hacerse cargo de la salubridad del agua que beben; por vía de un trabajo en equipo, para tener la seguridad de que se dispone de opciones asequibles y adecuadas para el tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica; y mediante el establecimiento de alianzas, para asegurarse de que se brindan soluciones y que éstas se aplican de forma sostenible.

La colaboración se fomenta por medio de los cuatro grupos de trabajo básicos del grupo capacitador: sensibilización, comunicación, investigación y aplicación.

3.1.4. TÉCNICAS DISPONIBLES DE BAJO COSTO QUE PUEDEN SALVAR VIDAS HOY DÍA

A) Cloración: adición de cloro, en solución o pastilla, al agua de bebida almacenada en un recipiente protegido.

En dosis de unos pocos miligramos por litro y tras unos 30 minutos de contacto, el cloro libre suele inactivar a más del 99,99 % de las bacterias y los virus entéricos, siempre que el agua sea transparente. El cloro puede provenir de fuentes varias, del hipoclorito de calcio sólido, del hipoclorito de sodio líquido o de pastillas de diclorocianurato de sodio (NaDCC). La cloración en el hogar casi siempre se realiza en combinación con técnicas de almacenamiento seguro y de modificación de hábitos, a saber, mercadotecnia social, movilización de la comunidad, entrevistas «motivacionales», comunicación y educación.

B) Desinfección solar: exposición del agua en botellas desechables de plástico transparente a la luz del sol durante un día, habitualmente en el techo de la casa.

El calor combinado con la radiación ultravioleta del sol sirve para inactivar los patógenos presentes en el agua. Una técnica de bajo costo consiste en exponer el agua en botellas de plástico transparente a la luz solar durante seis horas, por ejemplo, en el techo de la casa (o durante dos días si hay nubes que oculten el sol). El agua debe consumirse directamente de la botella o transvasarse a un vaso limpio.

Para que la desinfección solar tenga éxito debe utilizarse agua relativamente transparente.

C) Filtración

Otra forma de purificar el agua es filtrándola.

Se ha visto que los filtros de cerámica de calidad óptima con pequeños poros, a menudo recubiertos de plata para impedir la proliferación de bacterias, eliminan eficazmente muchos gérmenes y sólidos en suspensión. Los filtros deben limpiarse regularmente para mantener el flujo. Si se mantienen como corresponde duran mucho tiempo. Los filtros de cerámica se pueden producir en serie de forma centralizada o fabricar en lotes pequeños en el lugar. Algunos sistemas comerciales que combinan la filtración con la desinfección también han demostrado ser fiables y eficaces, aunque su costo inicial podría ser un obstáculo para las poblaciones de bajos ingresos.

D) Sistemas mixtos de floculación y desinfección: añadidura de polvos o pastillas para coagular y flocular los sedimentos disueltos en el agua y liberación diferida de desinfectante.

Estos sistemas se formulan normalmente para coagular y flocular los sedimentos disueltos en el agua, tras lo cual se libera cloro de forma diferida. Suelen utilizarse para tratar de 10 a 15 litros de agua y son particularmente útiles para el tratamiento del agua turbia. El agua normalmente se agita unos pocos minutos, se cuela para separar el floculante y luego se deja reposar una media hora para que la desinfección sea completa.

E) Hervor

Si resulta práctico, los usuarios pueden desinfectar el agua que beben en el hogar dándole un hervor sostenido, lo cual eliminará eficazmente a los patógenos. No obstante, para que el agua tratada pueda aprovecharse hay que protegerla de una nueva contaminación.

También se debe tener cautela para evitar los accidentes por quemaduras, especialmente entre los niños pequeños. El método del hervor, si bien es muy practicado, podría ser más caro, inconveniente e insostenible para el medio ambiente que otras opciones nuevas de tratamiento de agua en el lugar de uso.

F) Almacenamiento seguro

La investigación ha demostrado que el agua originalmente salubre en el lugar de recolección suele ser objeto de contaminación fecal durante la recogida, el transporte o el uso en el hogar, principalmente a través de las manos sucias.

Los estudios también han demostrado que los recipientes con bocas estrechas y grifos reducen dicha contaminación de forma considerable y disminuyen el riesgo de enfermedad diarreica.

En la medida de lo posible, el almacenamiento seguro también debe formar parte de las intervenciones para el tratamiento del agua en el hogar.

Distintas tecnologías se adaptan mejor a circunstancias diversas. Por ejemplo, la desinfección solar puede ser especialmente adecuada para los hogares muy pobres de las regiones soleadas donde se extraiga agua relativamente transparente. Los sistemas mixtos de floculación y desinfección constituyen una opción apropiada para tratar el agua turbia de superficie. Los filtros tienen un costo inicial elevado, pero son fáciles de utilizar y no requieren el mismo grado de esfuerzo respecto a cambios de comportamiento que otras estrategias. La cloración doméstica ha alcanzado un uso generalizado, es adecuada para los más indigentes y constituye el método de tratamiento más utilizado después de la técnica del hervor.

3.1.5. MARCO LEGAL

- ***Decreto Ley N° 17752 Ley General de Aguas (1969).***

- ***Ley N° 26338 Ley General de Servicios de Saneamiento (1994).***

- ***Ley N° 26842 Ley General de Salud (1997)***

  Señala que el Ministerio de Salud es la Autoridad sanitaria nacional, entre sus funciones está la de Vigilar la calidad sanitaria de los sistemas de agua y saneamiento.

3.2. RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico.

Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado.

La Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314) precisa las responsabilidades de las Autoridades Municipales, tanto a nivel provincial como distrital. El ámbito de competencia de ambas comprende los residuos sólidos municipales de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción. La Municipalidad provincial tiene a su cargo la gestión integral de los residuos en su jurisdicción, para lo cual debe coordinar con las municipalidades distritales y centros poblados menores.

Actualmente la generación de los residuos sólidos se ha incrementado de forma paralela con el crecimiento de la población; la producción de grandes volúmenes de desperdicios y su acumulación en espacios inadecuados hace que sean una fuente de contaminación ambiental, en consecuencia, se requiere del desarrollo o de la adaptación de tecnologías adecuadas para aprovecharlos (transformándolos o reciclándolos) como materia prima o como subproductos de procesos destinados a una forma de disposición final, segura, eficiente y económica. En la actualidad, son más las empresas que se preocupan por evitar la contaminación ambiental (suelo, aire y agua).

Los desechos orgánicos, en la mayoría de las veces, emanan olores desagradables causados por la actividad de los microorganismos; por lo general, no se dispone de un sitio para acondicionarlos o para almacenarlos antes de aplicarles un proceso de descomposición que permita su transformación en un sustrato con apariencia agradable, sin mal olor y que puedan ser aprovechados por las plantas. Sin el cuidado

adecuado, los microorganismos (hongos y bacterias) inician la descomposición de la materia orgánica, provocando los malos olores y atrayendo, a su vez, otros organismos como moscas, cucarachas y hormigas; todo esto, provoca en nosotros el inevitable rechazo a esta basura y nos preocupa más deshacernos de ella que utilizarla posteriormente

¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS RESIDUOS SOLIDOS?

Los residuos sólidos se clasifican en:

- **Residuos orgánicos**

  Se descomponen. Son sustancias que se pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto. Como por ejemplo, cáscaras de frutas, verduras, residuos de comida, hierbas, hojas y raíces; vegetales, madera, papeles, cartón y telas entre otros.

- **Residuos inorgánicos**

  Son aquellos materiales y elementos que, no se descomponen fácilmente y sufren ciclos de degradabilidad muy largos. Entre ellos están los plásticos, loza, vidrio, hojalata, zinc, hierro, latas, desechos de construcción.

Los residuos sólidos inorgánicos, son los mayores generadores de impacto ambiental por su difícil degradación. Estos generan problemas a la hora de su disposición por no realizarse de manera adecuada, lo que da paso al deterioro del medio ambiente.

¿CÓMO CONTROLAR EL EXCESO DE RESIDUOS SOLIDOS?

Desde nuestros hogares podemos iniciar las acciones para controlar el exceso de residuos. De igual forma que se nos educa en hábitos como lavarse las manos antes de comer o después de ir al baño, asimismo se puede aprender a almacenar los residuos por separado.

Es importante inculcar en los niños y niñas normas encaminadas a formar hábitos y actitudes positivas respecto a los residuos sólidos que generan, así estas normas serán parte de su formación y perdurarán por toda la vida.

Existen muchas cosas que se pueden hacer para ayudar a resolver el problema de los residuos; de manera general las acciones que se pueden llevar a cabo se engloban dentro de: "**Las 3 R**"

1. **Reducir** la generación de desechos, disminuyendo las cantidades que consumimos.

2. **Reutilizar** al máximo los objetos y materiales en diferentes usos, antes de que se conviertan en basura.

3. **Reciclar** los materiales, como el papel, cartón, vidrio, plásticos como el PET, latas, etc., para convertirlos de nuevo en materia prima, útil para producir los mismos y otros objetos.

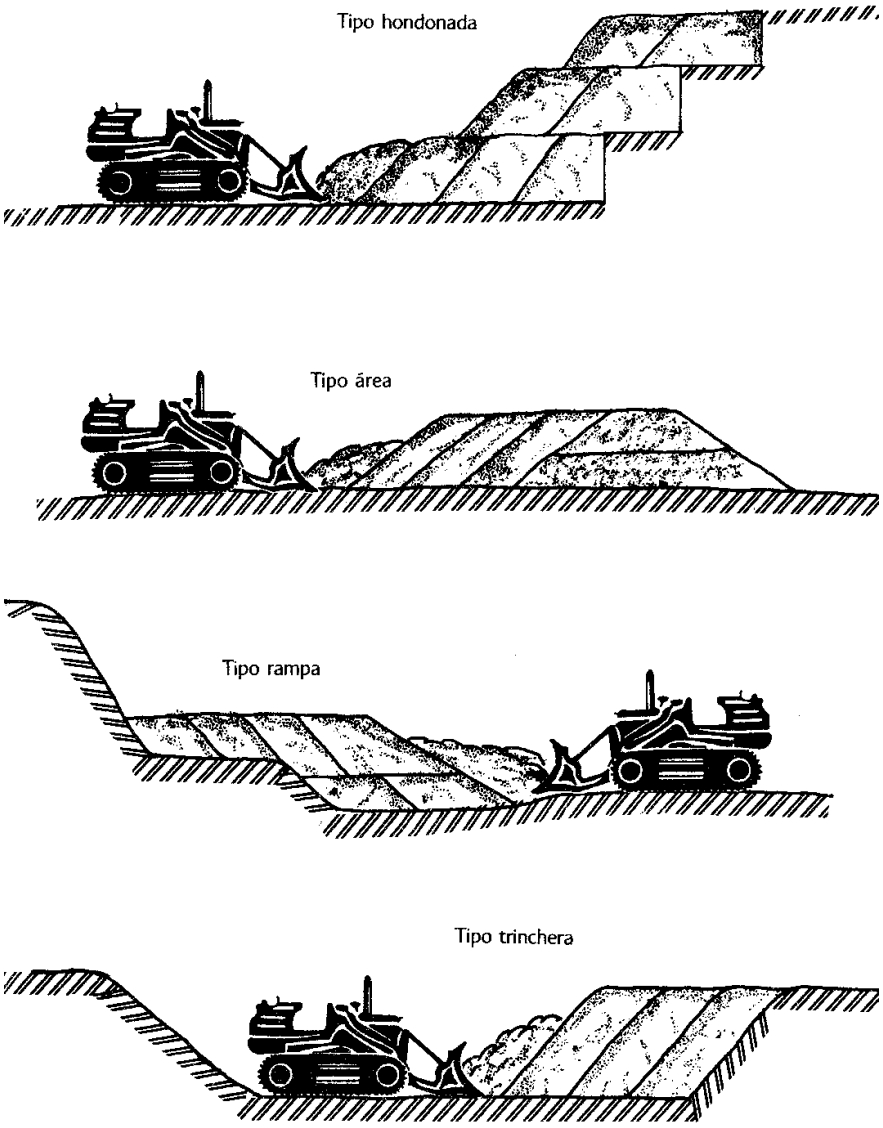
FIG. RECICLAJE DE PILAS EN BOTELLAS PLASTICAS

RELLENO SANITARIO

Es un método económico de bajo costo que no deja resíduos y elimina la separación de materiales. Después de operar, el terreno donde se hizo el relleno sanitario se puede utilizar para otros fines. Se han ido agregando cambios al proceso original como el molido previo del material, la formación de pacas para llenar el relleno sanitario y la recuperación del gas metano.

Estos cambios ayudan a controlar la descomposición del material orgánico y reducen los problemas de insectos, de malos olores y fuego; sin duda también tienen inconvenientes que se refieren a la actividad microbiana, a la producción y recuperación de gases (CO_2, H_2S o CH_4) y a los lixiviados cuya composición química puede ser muy variable y con efectos en la reacción ácido-base, en la oxidación y en el intercambio de iones.

Los plásticos contenidos en el relleno sanitario parecen ser relativamente inertes. Cuando el ciclo del relleno sanitario concluye por lo general se le destina para áreas verdes, parques, entre otros. La proporción de basura depositada en rellenos sanitarios y tiraderos alcanza el 75%, el 25% restante no es recolectada (Sparling et., 1994). En la figura siguiente, se muestran varios tipos de relleno sanitario.



Fuente: Trejo-Vázquez, 1994.

3.3. LETRINIZACION

3.3.1. CONCEPTO

La letrina, es el lugar adecuado donde se hacen las necesidades fisiológicas, con una duración temporal; así mismo, es un método simple de disposición de excretas, en donde al confinar y tratar las excretas, reducen la posibilidad de contaminación de fuentes de

agua, suelo y riesgo de transmitir enfermedades gastrointestinales causadas por parásitos y microorganismos patógenos a la población.

La letrina de pozo seco ventilada es una unidad sanitaria, donde las personas van a realizar sus deposiciones de manera higiénica y segura; es allí donde quedan aisladas las excretas humanas y gracias a la acción bacteriana se estabiliza la materia orgánica proveniente de las excretas, haciéndolas inofensivas para la salud humana[8].

3.3.2. CARACTERISTICAS

La letrina sanitaria, para asegurar la protección de la salud de las personas tiene que funcionar adecuadamente, lo cual depende de varios factores: como la ubicación, la determinación del terreno, las condiciones de humedad, clima, la dirección de los vientos y otros aspectos de cuidado estético o presentación.

La letrina sanitaria es una alternativa ideal para la disposición de excretas, en lugares donde no se cuenta con un sistema de alcantarillado, o porque no es posible contar con la disponibilidad de agua suficiente como para utilizar el arrastre hidráulico.

Condiciones para la construcción de una letrina sanitaria de pozo seco ventilada.

- **Ubicación.**

La letrina sanitaria es una parte de la casa; en consecuencia, debe estar ubicada cerca de ella, así estará con un fácil acceso para toda la familia sin tener que desplazarse a distancias mayores y que por este motivo generalmente los niños no la usan.

Teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento de la letrina, para su construcción debe cuidarse de elegir un terreno seco, evitando los terrenos inundables; ya que, el medio acuso no es favorable para la actividad bacteriana, por consiguiente la degradación de la materia orgánica en estas condiciones es ineficiente para la estabilización de la materia orgánica; solamente será necesaria la humedad que se presenta en la letrina[9].

- **Construcción del hoyo.**

El hoyo de la letrina deberá medir como mínimo 80 centímetros y como máximo 1 metro por lado, esto permitirá que las paredes del hoyo tengan la superficie necesaria para la proliferación de bacterias saprófitas; es recomendable que la profundidad sea de 1.80 m a 2 metros como máximo, si tenemos en cuenta igualmente la actividad de las bacterias estas tienen dificultad para sobrevivir a más de dos metros de profundidad.

La consideración de las medidas se basa en los principios generales sobre la eliminación de excretas; en cuanto a la profundidad del terreno se dice que: de 0 a 1.20 m. la actividad bacteriana es grande; de 1.20 m a 2.00 m. la actividad bacteriana es pequeña o casi nula; de 3 m. a 4 m. el suelo es estéril. La gran cantidad de bacterias saprofitas, que pululan en el suelo compiten con los patógenos destruyéndolas.- Módulo "Disposición de excretas y aguas servidas" de la DIGESA Escuela de Salud Pública[10].

En consecuencia, si el hoyo tiene más de dos metros de profundidad, el proceso de estabilización de la materia orgánica será muy difícil; por lo que los malos olores no podrán ser controlados; además lo confirmamos por la experiencia vivida en muchos lugares de la sierra donde se ha venido trabajando con letrinas.

- **La caseta**

La caseta es el espacio cerrado donde los usuarios podrán entrar para defecar con tranquilidad, esta debe ser construida con un material seguro y durable para el tiempo de vida útil de la letrina, el material más recomendado es el adobe, pues es el material que se encuentra en cualquier lugar y es fácil de fabricar por cualquier persona aun cuando no sea personal especializado.

Las medidas recomendadas de la caseta: en cuanto a la altura será de 2.20 m en su parte más alta y 1.30 m por lado en su parte interior, con estas medidas, la caseta se comporta como una cámara que almacena aire más frío que el interior del hoyo de la letrina excavado en el suelo, este a su vez, conserva calor gracias a la actividad bacteriana; esta diferencia de temperaturas permite el flujo de aire frio de la caseta hacia el hoyo de la letrina desplazando el aire caliente que en forma de gases es expulsado por el tubo de ventilación, este flujo de aire dificulta la formación de metanos; por lo tanto minimiza los olores desagradables. Estas medidas igualmente, permitirán que quien la use pueda tener facilidad de movilizarse en el interior de la letrina sin restricciones que si las tiene cuando es muy pequeña.

La caseta debe estar debidamente cubierta, el techo puede ser de teja, calamina, paja o cualquier otro material seguro, teniendo como exigencia, que no permita la entrada de la luz o los rayos del sol ni el agua de lluvia; pues los rayos del sol dificultarán la acción de las bacterias y si entra el agua de lluvia inundará la letrina, dificultando su funcionamiento.

- **Accesorios en la caseta**

La puerta. En todos los casos deberá ser segura, la cual puede fabricarse de madera, calamina u otro material resistente, de esta manera, permitirá que la puerta siempre permanezca cerrada, evitando la entrada de animales grandes los cuales malograrán la letrina.

La orientación de la puerta es uno de los parámetros de diseño, el cual se debe tener muy en cuenta para el buen de funcionamiento de la letrina ya que los rayos ultravioletas tienen un efecto destructivo sobre las paredes celulares de las bacterias, las que encontramos en el interior de la letrina, provocando así que las bacterias sufran un declina miento en su proceso de desarrollo, disminuyendo la concentración de bacterias saprofitas que podrían degradar la materia fecal, terminando esto en el mal funcionamiento de la letrina y por esto la letrina generará una mayor cantidad de gases lo que causará un olor intenso y característico de la descomposición de las heces humanas.

Las medidas recomendadas de la puerta es de 1.80 m de alto x 0.70 m de ancho, con este alto y ancho respectivo, la personas usuarias podrán movilizarse hacia el interior con facilidad, sobre todo el ancho, será pensado en las personas que en algún momento estén enfermos o en los ancianos que en determinados momentos tienen dificultad de caminar erguidos[11].

- **La loza**

Constituye a la vez el piso de la letrina, donde el usuario se posiciona para poder hacer sus necesidades fisiológicas, esta debe ser de un material que se pueda limpiar con facilidad, es

recomendable utilizar el concreto con un acabado pulido, actualmente también se puede encontrar en el mercado material sintético como la fibra de vidrio u otro, es una buena alternativa si es que se puede limpiar con sólo utilizar un trapo húmedo, así se asegurará que permanezca higiénico el interior de la caseta.

Las medidas adecuadas con relación a las medidas de la caseta es de 1.10 m2, así asentada sobre el hoyo lo cubrirá totalmente, no permitiendo el ingreso de moscas y otro de tipo de insectos rastreros por las aberturas que pueden quedar en los bordes, lo que sí podría suceder en tanto las medidas sean más pequeñas.

- **La tapa en el hoyo de la letrina**

Constituye un accesorio indispensable para el normal funcionamiento de la letrina, la tapa servirá para evitar que las moscas estén entrando y saliendo en el hoyo, evitará así mismo que salgan olores desagradables y permitirá que el hoyo permanezca con oscuridad para facilitar la vida y la acción de las bacterias en su trabajo de estabilización de la materia orgánica.

- **El Tubo de ventilación**

Es un accesorio que ha mejorado la calidad de funcionamiento de la letrina de pozo seco, sirve para la evacuación de los gases y los malos olores, este funciona como una chimenea, sirviendo de conducto que va desde el hoyo hasta la parte exterior, con una prolongación más arriba de la parte más alta del techo; en estas condiciones y la diferencia de temperatura entre el hoyo y la caseta, el viento ayudará a la circulación del aire.

Por otro lado, el tubo de ventilación con una malla mosquitero en el extremo superior y sin sombrero, permitirá la entrada de un haz de luz hacia el hoyo, el cual servirá como un atractivo a las moscas que por algún caso se encuentren adentro, es por el tubo que las moscas buscarán salir en dirección de la luz pero que al encontrar malla, esta impedirá que salgan y puedan llegar hasta los alimentos, vale decir, así el tubo sirve como una trampa de moscas.

3.3.3. TIPOS Y VARIANTES

Las variaciones más importantes que podemos encontrar en cuanto a la letrina sanitaria de pozo seco es básicamente teniendo en cuenta el nivel freático, si el nivel freático es alto y al realizar la excavación del hoyo se encuentra el agua subterránea, no se podrá instalar una letrina de esta naturaleza, pues indudablemente se inundará y por consiguiente no funcionará como tal; además que pude ocurrir el problema de contaminación del agua subterránea, está demás advertir que las bacterias al encontrar agua corriente se pueden desplazar a distancias impredecibles. En los casos descritos se puede hacer la letrina elevada o semi elevada.

La letrina elevada; consiste en construirla sobre la superficie acondicionando el terreno, de tal manera que se mantenga seca; en estos casos se hará una construcción cerrada con adobe de paredes anchas, sobre el suelo; y, sobre esta, después de colocar la loza se construirá la caseta con paredes más delgadas, en necesario tener cuidado en las medidas de la construcción cerrada; es decir, donde se depositarán las excretas se debe conseguir un volumen igual al de la letrina normal cuya capacidad ex de 1.28 m3. El proceso de estabilización microbiológica encontrará condiciones apropiadas, en las paredes de adobe, que están básicamente construidas de tierra.

Para la letrina semi elevada; igualmente se tendrá en cuenta el nivel freático, en este caso se realizará la excavación para el hoyo de la letrina hasta que haya una separación entre el agua y el fondo del hoyo aproximadamente de un metro, así estaremos seguros de que en ese espacio existente se podrá estabilizar la materia orgánica, haciéndola inofensiva y quede limitada su acción contaminante.

El acceso a estos dos tipos de construcción, necesariamente requiere de la construcción de una escalera, que podrán hacerse del mismo material o de otro alternativo pero que sea seguro para facilitad de los usuarios.

3.3.4. USO Y MANTENIMIENTO DE LA LETRINA.

El funcionamiento de la letrina está condicionado a la actividad bacteriana; mediante procesos aerobios y anaerobios se estabiliza la materia orgánica, pues juegan un papel muy importante las bacterias saprófitas las que transforman la materia orgánica inerte en materia más estable. En consecuencia, para mantenerla en estas condiciones, será necesario que quienes la utilicen tengan cuidados en su uso y observen permanentemente algunas condiciones para este proceso. En la lógica de conservar esta actividad microbacteriana, se conseguirá mantener la letrina sin malos olores y por consiguiente no habrá rechazo para su uso.

Ciertamente el usuario sin una previa preparación, mostrará inicialmente un rechazo por la instalación y uso de las letrinas; es este caso, donde adquiere un papel preponderante el proceso de sensibilización y capacitación, pues del conocimiento de las bondades y su capacidad de asimilación dependerá el éxito de su aceptación.

Uso de la letrina.

Para el uso de la letrina se tiene que tener cuidado de hacer las deposiciones directamente en el hueco central, cuidando de no ensuciar los bordes de la loza, de lo contrario la caseta se convertirá en un ambiente sucio, repugnante y con la posibilidad de que acá se estén asentando las moscas. La loza de la letrina deberá mantenerse siempre limpia, barriéndola diariamente y trapeándola. Esta práctica sencilla posibilita tenerla presentable y tolerante al ingreso de las personas.

Mantenimiento.

El mantenimiento consiste, en conservar las condiciones estables de la actividad bacteriana al interior de la letrina; esta práctica se consigue echando una cantidad de estiércol, de preferencia de ganado equino o vacuno, este producto crea las condiciones favorables, en una suerte de caldo de cultivo, para la proliferación de bacterias saprófitas que se encargarán de estabilizar la materia orgánica.

El usuario después de hacer sus necesidades deberá arrojar el material de limpieza anal al interior del hoyo, al ser este orgánico, igualmente se procesará conjuntamente con el excremento humano; antes de salir deberá colocar la tapa para mantenerla con oscuridad al interior del hoyo y evitar el ingreso de moscas; además deberá cerrar la puerta, evitando así el ingreso de los animales y el ingreso de la luz con intensidad.

IV. MATERIALES Y METODOS

MATERIALES

PROVINCIA	**: SAN MARCOS**
DISTRITO	**: PEDRO GALVEZ**

Item	MATERIALES				
		Unid.	Cant.	P.Unit. S/.	Valorizado S/
01	***CARTULINAS***	UND	50	0,50	25,00
02	***PAPEL SABANA***	UND	20	1,00	20,00
03	***PLUMONES GRUESOS***	UND	5	5,00	25,00
04	***PIZARRA***	UND	1	50,00	50,00
05	***PAPEL BOND***	MILLAR	5	28,00	140,00
06	***LAPICEROS***	DOC	2	24,00	48,00
07	***MEMORIAS USB***	UND	2	30,00	60,00
08	***IMPRECIONES***	UND	500	0,50	250,00
09	***REFRIGERIOS***	UND	90	5,00	450,00
10	***CONFECCION DE MUNICIPALITO***	UND	1	500,00	500,00
11	***BORRADORES***	DOC	1	36,00	36,00
12	***VOLANTES***	MILLAR	1	260,00	260,00
13	***AFICHES***	MILLAR	3	380,00	1.140,00
14	***GORRAS***	UND	6	15,00	90,00
15	***POLOS***	UND	6	35,00	210,00
16	***CAMARA DIGITAL***	UND	1	800,00	800,00
17	***LAPIZ***	DOC	2	24,00	48,00
18	***GASOLINA***	GLNS	30	14,50	435,00
TOTAL					***4.587,00***

METODOS

A. Se utilizaran proyector multimedia (caseríos que cuenten con servicio de energía eléctrica) y papelotes.

B. Un facilitador (muñeco) el cual se vestirá con el peluche para así poder llegar a los niños de dicho caserío.

C. Los cursos de Saneamiento serán Teórico-Prácticos, para el mejor entendimiento de los mismos.

V. CENTROS POBLADOS Y CACERIOS A CAPACITAR

- **CENTRO POBLADO EDELMIRA**
- **CENTRO POBLADO SHITAMALCA**
- **CENTRO POBLADO JUQUIT**
- **CENTRO POBLADO CHUCO**
- **CASERIO SAPARCON**
- **CENTRO POBLADO MILCO**

VI. CONCLUCIONES Y RECOMENDACIONES

- Es de vital importancia la capacitación rural en temas de Saneamiento Ambiental, ya que es parte de la conservación de la salud de los pobladores de estos caseríos.

- El curso será teórico práctico para el mejor entendimiento de los temas de Saneamiento Ambiental.

- Se utilizara un muñeco para llamar la atención de los niños y jóvenes aun también de los adultos, para lograr concientizarlos en estos temas.

- La capacitación en temas de Saneamiento Ambiental mejorara la calidad de vida de la población de los centros poblados y caseríos que capacitemos.

- Con la capacitación, se reducirá el impacto ambiental generado por el arrojo indiscriminado de los Residuos Sólidos a las quebradas, acequias y/o lugares que incrementan la contaminación del Ambiente.

- Se disminuirán los casos de enfermedades sobre todo en los niños, mejorando el tratamiento de sus aguas, y el conocimiento de cómo esterilizarlas antes de consumirlas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Water for Life: Making it Happen. Geneva, 2005.

2. Hutton G and Haller L (2004). "Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level." Water, Sanitation and Health Protection of the Human Environment, World Health Organization, Geneva. http://whqlibdoc.who.int/hq/2004/WHO_SDE_WSH_04.04.pdf.

3. WHO/UNICEF, Rapid assessment of drinking-water quality, publication scheduled for 2007.

4. Fewtrell L, Kaufmann RB, Kay D, Enanoria W, Haller L, Colford JM Jr. (2005). Water, Sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. Lancet Infect Dis 5: 42-52.

5. Clasen T, Roberts I, Rabie T, Schmidt W, Cairncross S. Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 3. Art. No.: CD004794. DOI: 10.1002/14651858.CD004794.pub2.

6. WHO/UNICEF, Rapid assessment of drinking-water quality, publication scheduled for 2007.

7. CARE Perú. 2000. Participación Comunitaria en Salud: Los Proyectos de Agua y Saneamiento.

8. DIGESA. Escuela de Salud Pública "Disposición de excretas y aguas servidas".

9. DIGESA, Ministerio de Salud. 1999. Letrina Sanitaria, Saneamiento Básico. Lima – Perú.

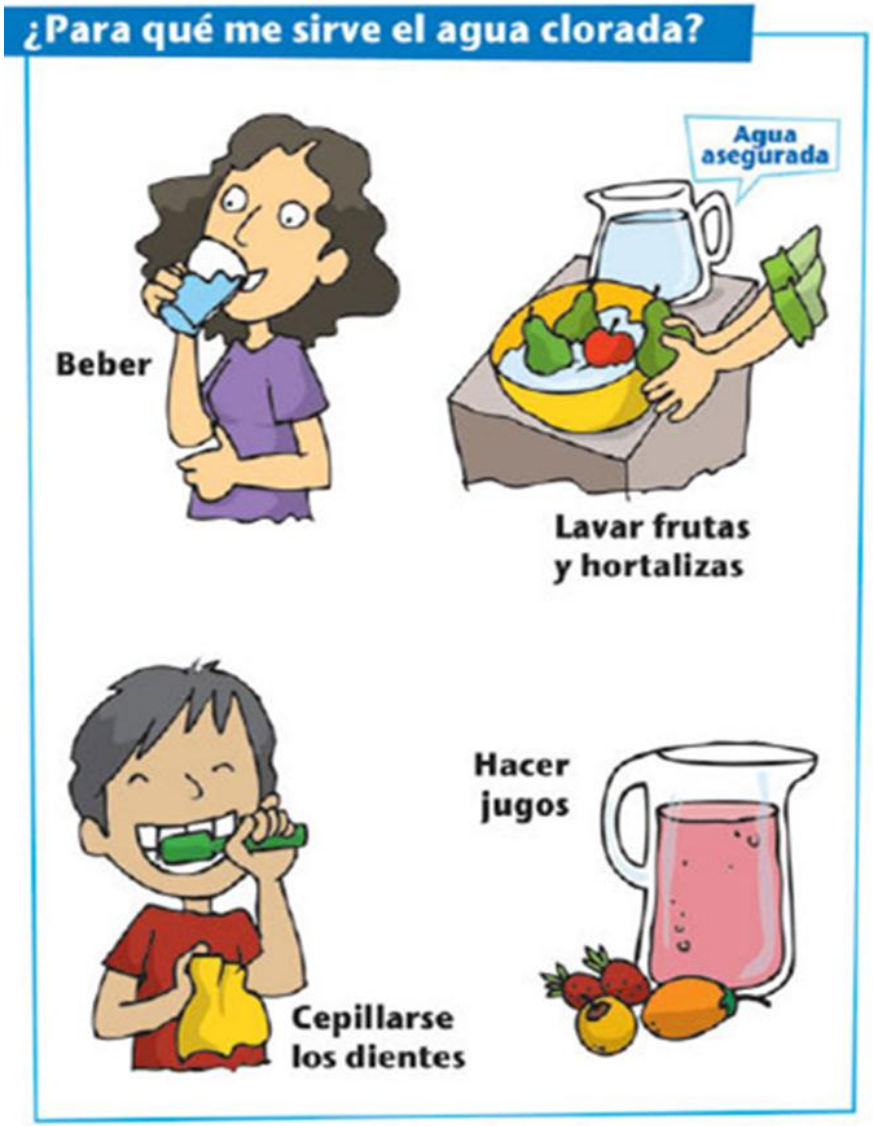
10. Programa: Agua Potable, Saneamiento y Organización Comunitaria. 1995. Construcción de la Letrina Tradicional Ventilada. Nueva Guinea.

11. Programa de Agua y Saneamiento. PNUD. Banco Mundial. 1999. Metodología y Tecnologías Apropiadas, en Proyectos de Saneamiento Básico Rural. La Paz - Bolivia

VIII. ANEXOS

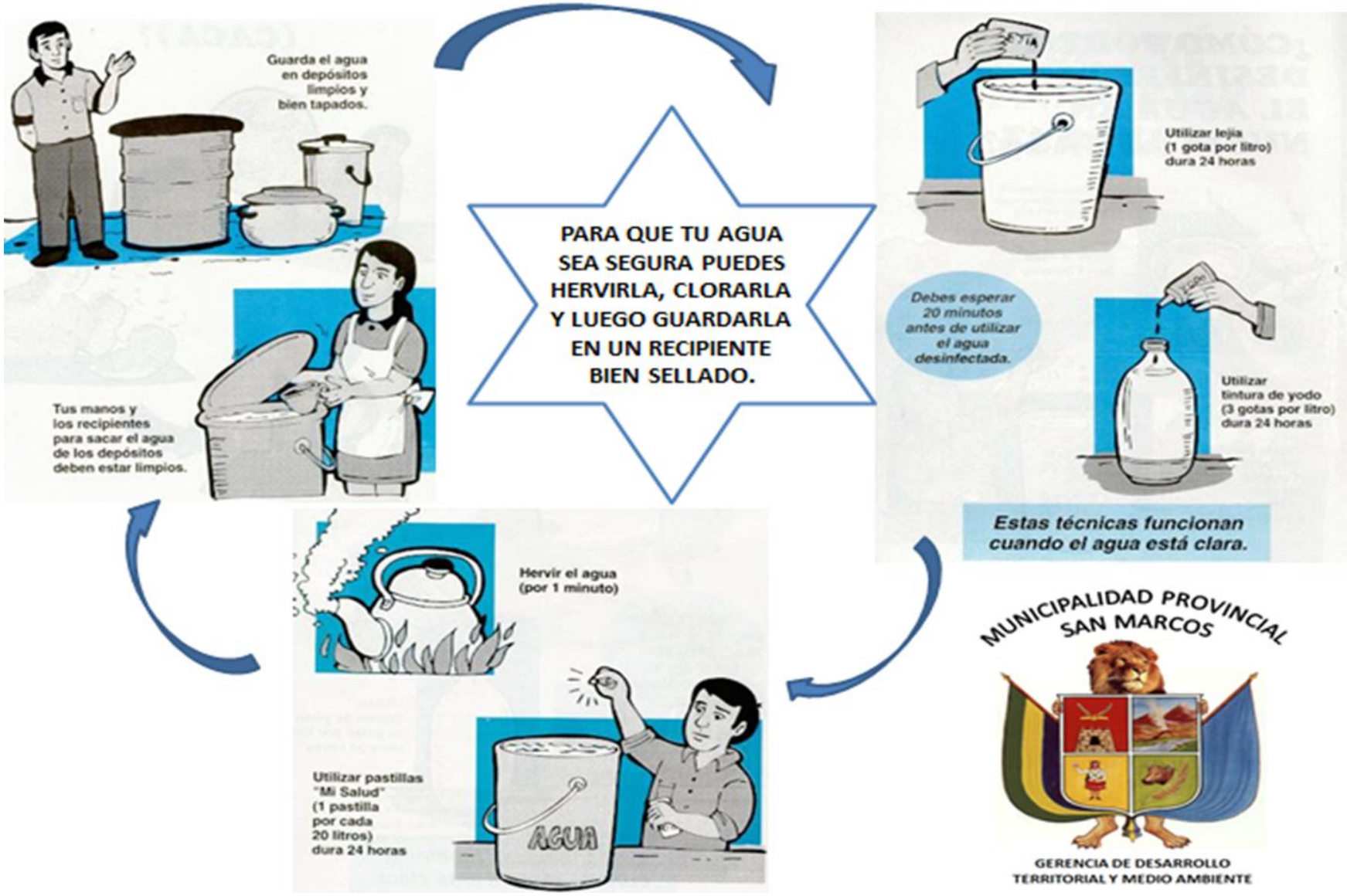
ANEXO 1. El muñeco que acompañara la campaña de sensibilización, denominado "MUNICIPALITO".

ANEXO 2. AFICHE QUE SERA REPARTIDO EN LAS CAPACITACIONES, EN DONDE SE PRESENTA LA MANERA MAS ECONOMICA DE ESTERILIZAR EL AGUA.



ANEXO 3. AFICHE QUE SERA REPARTIDO EN LAS CAPACITACIONES, EN DONDE SE PRESENTA PARA QUE SIRVE EL AGUA CLORADA.

ANEXO 4. AFICHE QUE SERA REPARTIDO EN LAS CAPACITACIONES, EN DONDE SE PRESENTA FORMAS EN QUE SE CONTAMINA EL AGUA Y COMO PREVENIR SU CONTAMINACION.



ANEXO 5. AFICHE QUE SERA REPARTIDO EN LAS CAPACITACIONES, EN DONDE SE PRESENTA FORMAS DE CÓMO OBTENER AGUA SEGURA.