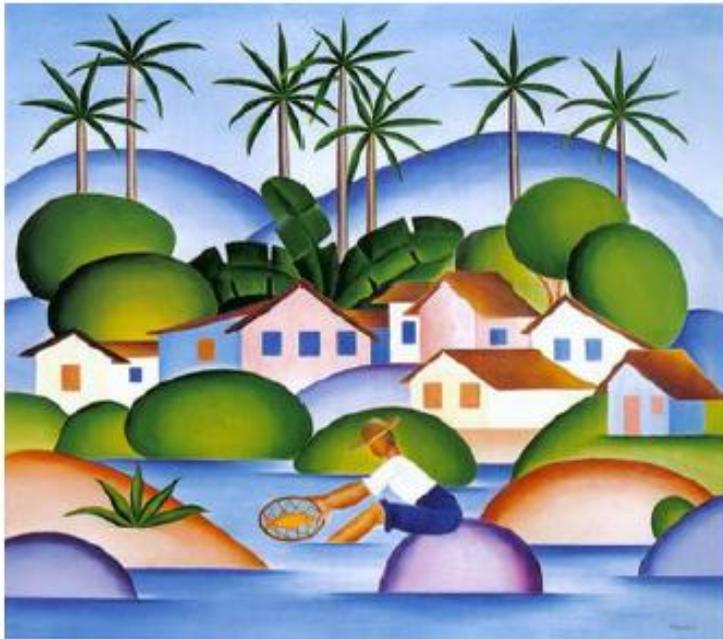
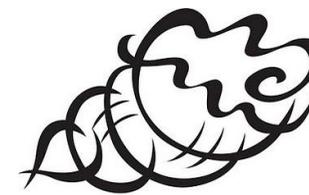


## Manual de Ecotecnias y Alternativas



## Manual de Ecotecnias y Alternativas



**ATECOCOLLI**

## Editores

Zavala Ocampo Lizeth Mariel  
(55)21-59-11-86  
(044) 55-14-85-53-51  
lizziestress\_9@hotmail.com

Santiago Pérez Liliana  
(55) 56-09-08-25  
(044) 55-34-70-96-83  
lilisp\_88@hotmail.com

Garibay Moreno Rodrigo  
(55) 56-65-29-33  
(044) 55-12-40-57-50  
rogarimo@gmail.com

Camacho Benítez Ana Cristina  
(55) 53-16-03-18  
(044) 55-51-92-92-55  
hongosmagicosbitel@hotmail.com

Bautista Miguel Cecilia  
(55) 17-08-28-35  
(044) 55-26-61-12-66  
miradatorcida@gmail.com

## INDICE

### **CAPITULO 1.**

Manejo de residuos sólidos.

### **CAPITULO 2.**

Lavaderos eco-comunitarios con manejo integral

- Sistema de captación de agua de lluvia
- Cisterna para almacenar agua
- Lavaderos
- Trampa de grasas
- Humedal Artificial
- Bomba de mecate
- Filtros para reducir la carga de contaminantes en el agua
- Desinfectar el agua

### **CAPITULO 3.**

Sanitario seco compostero.

### **CAPITULO 4.**

Biodigestor tubular de polietileno

### **CAPÍTULO 5.**

Propuesta de elaboración de artesanías con conchas.

### **CAPITULO 6.**

Diseño de Proyectos para el Desarrollo Rural Social y Productivo.

## **Introducción**

Este manual surge como resultado de varios estudios sobre los problemas ecológicos y sociales que existen tanto en el lago de Catemaco, como en las comunidades que se encuentran alrededor de él.

A partir de estudios anteriores y los realizados recientemente por un grupo de trabajo, conformado por compañeros biólogos de la UAM-X, se llegó a la conclusión de que el lago de Catemaco enfrenta un problema serio de contaminación, por lo que es importante proponer acciones que permitan su recuperación. Es así, como surge una primera edición de este trabajo llamado “Manual de Ecotecnias y Alternativas Bajos de Mimiahua, Catemaco, Veracruz”; sin embargo estas propuestas no sólo son aplicables a dicha comunidad, pueden ser implementadas en cualquier localidad ya sea rural o urbana.

Ante la situación ambiental en la que estamos inmersos ésta no es una tarea fácil, por lo que debemos empezar por pequeñas acciones locales. Por lo tanto se presentan técnicas que tras ser evaluadas, se consideraron aplicables a las condiciones particulares de Bajos de Mimiahua; sin embargo estas pueden ser rediseñadas como se sugiere mas adelante, adecuandolas a las condiciones particulares de cada lugar.

Se proponen alternativas que son económicas, fáciles de operar por los pobladores y que permitan ser útiles durante mucho tiempo (si su uso es adecuado).

Finalmente, creemos que lo más importante es resaltar que el cuidado y uso adecuado de los recursos naturales está en manos de la comunidad, por lo

que pretendemos que las propuestas sean una herramienta en un proceso de cambio que esté acompañado por acciones que fortalezcan la unidad comunal en busca de bienestar y mejor calidad de vida.

# CAPITULO 1.

## MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

### Las 5 R's para una Conciencia ecológica **Reutiliza, Rechaza, Reduce, Repara y Recicla**

Existen alternativas y soluciones que podemos comenzar a realizar para disminuir la basura, a continuación explicamos y proponemos algunas alternativas fáciles de hacer y con las cuales podrás cumplir con las 5 R's.

Pero antes en qué consiste cada una de ellas:



Ahora que han quedado claras cuales son las R's, en este capítulo encontraras propuestas donde mostraremos formas en las que puedes cumplir con ellas y así contribuir con tu comunidad o ciudad para tener un entorno más sano.

**SABIAS QUE...** se le llama **BASURA** a todo aquel objeto físico considerado como desecho, producto de las actividades humanas, que no tiene valor y que provoca fauna nociva y enfermedades, además de contaminación visual. Por lo cual normalmente se quema o se coloca en tiraderos o rellenos sanitarios, lo que trae consigo mas contaminación?.

## **NO a la BASURA!, SI a los RESIDUOS SOLIDOS!**

### 1ª Solución!...COMIENZA POR SEPARAR

R's cumplidas:☆☆☆  
Dificultad:★

Separar los residuos en orgánicos e inorgánicos, no solo en tu casa, si no en la escuela, oficina, dentro de tu comunidad o ciudad o en cualquier lugar en el que te encuentres, permitirá que lo que podría ser basura se convierta inmediatamente en **RESIDUOS SOLIDOS** que podrán ser aprovechados por ti o por alguien más. Con esta simple acción abras incrementado el acopio de desperdicios reciclables, facilitado la tarea de selección de los residuos inorgánicos y abrirás la posibilidad de producción de compostas para fertilizar los suelos, además de contar con material que te servirá para las ecotecnias que están en este manual.

Con esta simple acción cumplirás con 3 de las R's directamente y contribuirás a tener un ambiente más saludable: **RECICLARAS, REUTILIZARAS, REDUCIRAS!**

## 2ª Solución!... DISEÑA TUS CONTENEDORES

R's cumplidas:★★★★

Dificultad:★

### Material necesario

- Cajas de madera, cartón, tambos o cualquier recipiente que ya no utilices.
- Pinturas



El color de los diferentes contenedores es la clave para saber qué debemos depositar en su interior, nosotros te proponemos los colores universales para cada uno de ellos, pero tu comunidad o jurisdicción podrán utilizar los que quieran solo deben platicar y decidirlo juntos, para que no haya confusiones. A través de esta

actividad conoceremos qué residuos corresponden a cada contenedor, así que pon atención!. **¡Y NO OLVIDES COMENZAR A PRACTICARLO!**

### AZUL!!

En el deberán ir todos los desechos de **PLÁSTICO** algunos ejemplos son baldes rotos, botellas de refresco o de agua con su tapa.



### BLANCO!!

En el deberán ir todos los desechos de **VIDRIO** algunos ejemplos son refractarios, botellas de refresco o ventanas rotas, trata que este contenedor sea de un material duro y resistente para que no haya accidentes.



## GRIS!!

En el deberán ir todos los desechos de **METAL** algunos ejemplos son tornillos, laminas de este material, clavos, cuchillas, latas, trata que este bote este en un lugar seco y al igual que el recipiente que utilizaras para el vidrio debe ser resistente y duro para que no haya accidentes, recuerda que este material se oxida rápidamente si se encuentra en lugares húmedos y puede representar un riesgo.



## AMARILLO!!

En el deberán ir todos los desechos de **PAPEL Y CARTON** te recomendamos que antes de que el papel llegue a este contenedor lo uses por los dos lados es importante que tomes conciencia que para hacer el papel que tu utilizas se utilizan miles de litros de agua.

Te recomendamos que este contenedor sea una caja y que en él solo pongas papel, si ya no te sirve un cuaderno sepáralo y coloca cada una de sus partes en el contenedor que le corresponde se conservara mejor además de utilizar menos espacio, trata de ponerlo en un lugar seco.



## VERDE!!!

El que siempre debes llenar primero!!! En el deberán ir todos los desechos **ORGANICOS** es decir todos aquellos desechos de vegetales que utilizas al cocinar o los desechos de tu jardín o dentro de tu casa como pedazos pequeños de madera que ya no utilices. Es decir todo lo que venga de la naturaleza y que tú utilizas es orgánico.

Con esta simple acción abras cumplido con 2 de las R's directamente y abras contribuido a tener un ambiente más saludable: **RECICLASTE, REUTILIZASTE.**



## ROJO!!

Es el que nunca deberíamos llenar!! . En el deberán ir todos los desechos **“ESPECIALES”** pero especiales por que la tierra tarda MUCHOO en poder degradarlos y además son muy dañinos para ella como: las pilas desechables, el

unicel, refrigeradores, solventes todos estos productos al ser dañinos para la tierra inmediatamente se convierten dañinos para ti y para todos los seres vivos que habitamos en este planeta es por eso que al evadir la compra y uso de estos productos podrás llevar a cabo 1 R´s mas: **RECHAZAR**



**NO OLVIDES PONERLE TAPA A TUS BOTES PARA QUE NINGUN ANIMAL PUEDA ENTRAR**

Ahora que ya sabes la forma de separar y conseguir **RESIDUOS SOLIDOS** podrás usarlos de nuevo, te proponemos algunas alternativas con cada uno de los materiales que separaras en tus botes y que podrás utilizar para decorar.

A continuación proponemos alternativas que puedes llevar a cabo con tu familia y amigo para utilizar los residuos sólidos y convertirlos en cosas funcionales.

## CORTINA DE ESTRELLAS

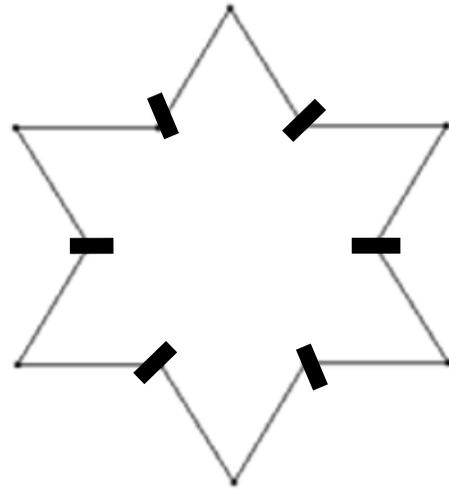
R´s cumplidas: ★★

Dificultad: ★★★

*Material necesario:*

- 70 Latas de aluminio (refresco) aprox.
- Argollas de metal
- Palo de madera o metal
- 2 ménsulas
- Pinzas
- Alambre
- Material alargado y hueco como separación entre estrellas





**Imagen molde:** Recórtalo y ponlo en un material más resistente, te guiará para hacer las estrellas.

Lo primero que debes hacer es juntar las 70 latas de aluminio, lavarlas y dejarlas secar 1 día.

Cuando tengas el material listo, entonces comienza cortando la parte superior e inferior de las latas hasta tener la lámina plana, después dibuja la estrella y recórtalas. Por cada lata puedes hacer 3 estrellas aproximadamente



Cuando hayas cortado las estrellas entonces como se muestra en la imagen molde dobla la estrella en cada línea gruesa que se muestra, esto le dará volumen a tu estrella.

Cuando tengas las 160 estrellas hazles un hoyito en cada punta que servirá para unir las después.



Con unas pinzas, el alambre y el material que tú quieras comienza a unir las partes.



**LISTO!!! AHORA TIENES UNA CORTINA Y ABRAS CUMPLIDO CON 2 DE LAS R`S: REUTILIZASTE Y RECICLASTE.**

## PEGAMENTO DE AZUCAR

R's cumplidas: ★

Dificultad: ★

### *Material necesario*

- 2 tazas de agua tibia
- 1/2 taza de azúcar
- 1/2 taza de harina de trigo o maíz
- Una olla
- Cuchara

Mezcla todos los ingredientes en una olla. Coloque la olla en fuego lento por unos 5 a 10 minutos y muévela constantemente.

Mezcla hasta que obtengas la consistencia de un pudin suave. Deje que se enfríe antes de usarla.

Colócalo en un recipiente con tapa y no olvide etiquetarlo. Puede guardarlo en el refrigerador.

Este pegamento lo podrá utilizar para el dije con papel de revista, además de que puedes encontrarle otros usos habrá cumplido con una R: Tú!! Haz rechazado la compra de pegamentos comerciales y haz fabricado uno 100% natural.

## DIJE CON PAPEL DE REVISTA

R's cumplidas: ★★

Dificultad: ★★



## ESCOBA DE PET

R's cumplidas: ★★

Dificultad: ★★

*Material necesario:*

- 20 botellas de refresco de 2 litros
- Palo de escoba
- Tijeras
- Aguja
- Punzón
- Alambre
- Martillo



Quita la etiqueta a la botella y la parte inferior de las misma con un cuchillo, corta Hendiduras en la botella hasta la parte mas redonda de la botella a esa altura haz tiras de aproximadamente 0.5 cm.



Retira el cuello con unas tijeras, haz 18 piezas sin cuello y deja solo 1 con cuello, coloca las piezas sin cuello uno a una sobre la pieza con cuello.



Corta la parte posterior de una botella e introdúcela a toda la estructura que ya hiciste



Haz 2 agujeros e inserta el cable a través de todas las capas de botellas y del otro lado gire los extremos para atar toda la estructura, coloca el palo de escoba.



## MACETAS DE LATAS

R's cumplidas: ★★

Dificultad: ★★

*Material necesario:*

- Latas de comida
- Pinturas de los colores



Solo debes quitarle las etiquetas una idea para que sea mas fácil es sumergirlas en agua caliente has unos agujeros para drenar el agua sobrante y otros si planeas colgarlo en la pared, ahora si puedes pintarlo y decorarlo como tu quieras!

## FLOTEROS DE BOTELLAS DE VIDRIO

R's cumplidas: ★★

Dificultad: ★★

### Material necesario

- Alcohol
- Botellas de vidrio
- Cuerda de algodón
- Encendedor
- Recipiente con agua y hielos
- Lija
- Velas

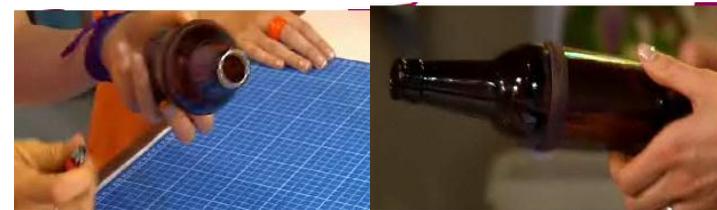
Quítale las etiquetas a la botella de vidrio que hayas elegido y lávala, después enrolla el hilo de algodón alrededor de la botella en el sitio donde quieras que se rompa. Debes dar varias vueltas al hilo de algodón alrededor de la botella, para que el corte sea mejor, cuando lo hayas terminado haz un nudo.



Coloca el alcohol en el hilo de algodón que enredaste en la botella, te recomendamos usar un gotero o hacerle un hoyito a la tapa del alcohol, esto es muy importante ya que la botella no debe tener alcohol en ningún otro lado que no sea el hilo de algodón si no podrías quemarte.



Toma un encendedor y prende el hilo, debes tener preparado un recipiente con muchos hielos y agua, cuando la llama se extinga inmediatamente coloca la botella dentro del agua la parte donde colocaste el hilo hará que la botella se separe en 2.





Saca la botella dividida del agua con hielo y estará listo tu florero decóralo como quieras. Con la parte superior de la botella podrías hacer un porta vela, como se muestra en la imagen!



## CAPITULO 2.

### Lavaderos eco-comunitarios con manejo integral



En este apartado se describen distintas formas para recolectar, almacenar y conservar el agua, así como para protegerla; está diseñado un modelo integrado sobre el manejo del agua fomentando un uso circular del agua, esto es, recircularla y además fomentar su uso de manera comunal, sea en una localidad rural o urbana.

Las alternativas que aquí se plantean pueden aplicarse en pequeños sistemas de agua de cualquier lugar, modificándolas a las particularidades de cada localidad.

Mientras la gente tenga voz para decidir cómo recolectar, conservar y usar el agua, se pueden encontrar soluciones hasta para los problemas más difíciles.

Al hacer un plan para mejorar el suministro de agua, utilice recursos locales, que incluyan: las fuentes de agua locales; la gente que sabe construir pozos mejorados, tanques o cisternas, o instalar tuberías; o las personas mayores que recuerdan cómo se recolectaba el agua años atrás. Es preferible mejorar las fuentes de agua existentes antes de intentar crear fuentes nuevas.



El sistema de lavaderos eco-comunitarios con manejo integral se compone básicamente de los siguientes elementos: la bici-bomba, el sistema de captación de agua de lluvia, los lavaderos, la trampa de grasas y el humedal artificial.

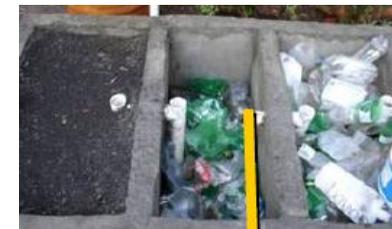
- **Sistema de captación de agua de lluvia.** Permitirá coleccionar de los techos que cubren a los lavaderos el agua de lluvia y conducirla al depósito de ferrocemento para su uso posterior en el hogar o para su uso en los lavaderos ecológicos; este sistema de captación de agua, también puede ser implementado en cada hogar.



- **Lavaderos:** espacio donde se podrá lavar la ropa o utensilios de cocina.



- **Trampa de grasas.** Colecta el agua que sale de los lavaderos y la lleva a un canal cuya función es: retener las grasas y mantener en el fondo los sólidos.



- **Humedal artificial.** Es una estructura que contiene algunas plantas y rocas que ayudan a eliminar una cantidad significativa de contaminantes de las aguas grises antes evitando su desembocadura en sistemas de drenaje y por tanto en

fuentes naturales: ríos, lagos, mar,



- **Bici-bomba.** Es una herramienta útil para la extracción o bombeo de agua que permite llevarla hacia sistemas de almacenamiento. Se recomienda usar el bombeo para extraer agua de pozos o de alguna fuente similar (sobre todo en localidades donde en temporada de secas escasea este recurso).

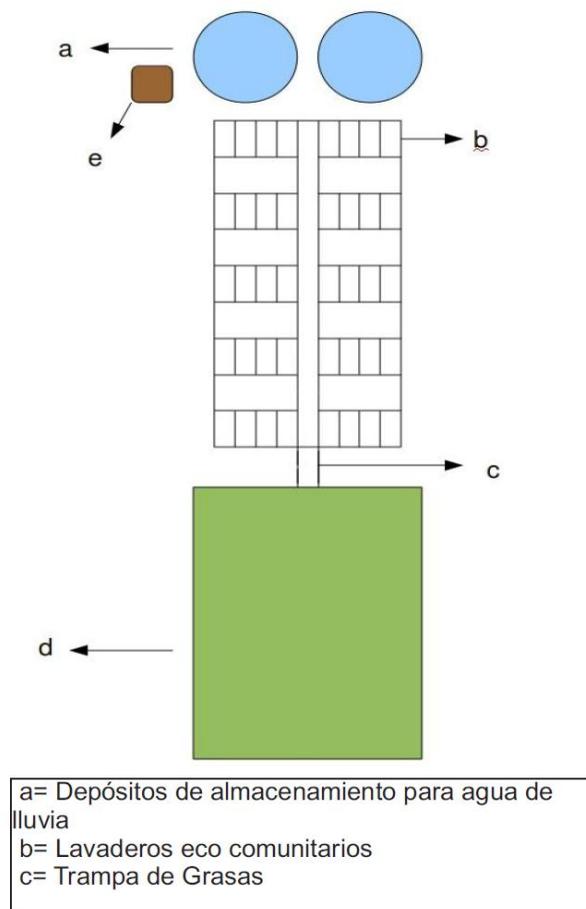


- *Facilitar el acceso al agua en temporada de sequía.*
- *Ayudar a transportar agua desde alguna fuente natural para su uso doméstico en los lavaderos sin la necesidad de usar energía eléctrica o combustible.*
- *Dar un tratamiento a las aguas jabonosas evitando que se destinen al sistema de drenaje, y evitando contaminar fuentes naturales.*
- *Usar el espacio comunitario para promover tareas colectivas aprovechando mejor los recursos sin que esto tenga un impacto negativo en el ambiente.*

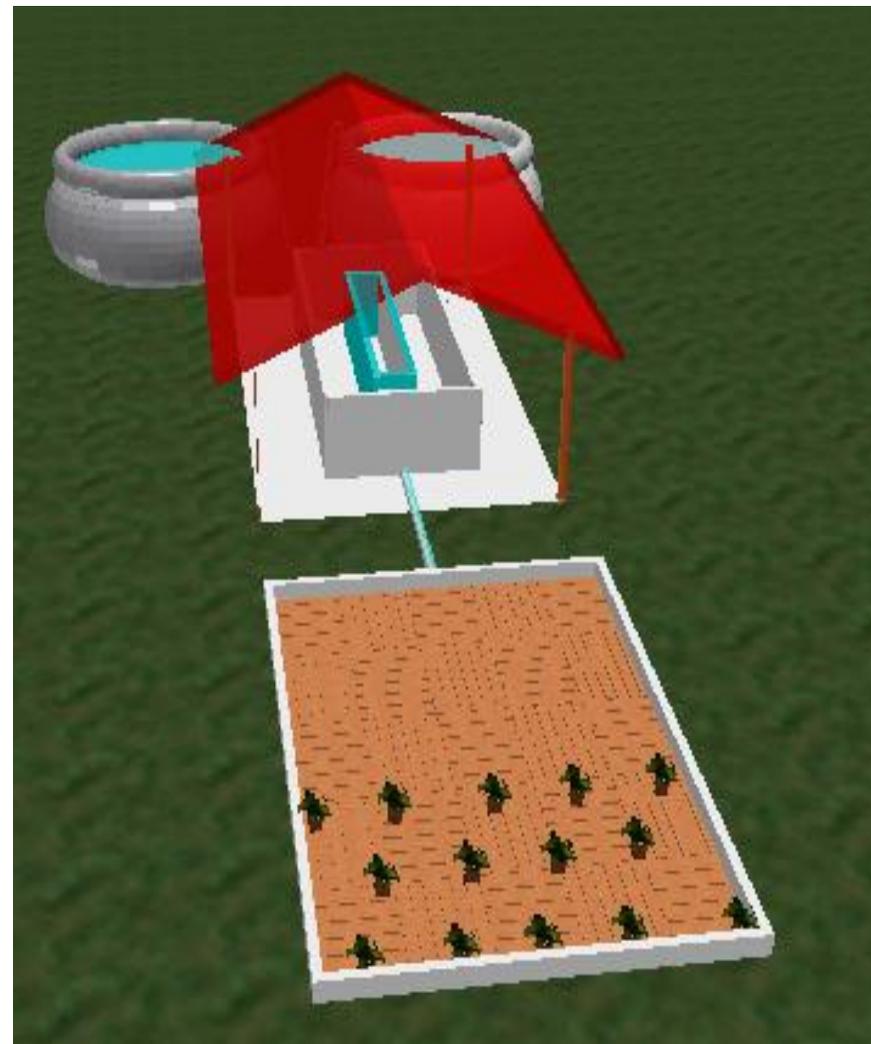
**La tecnología con que funciona cada elemento no necesita de instrumentos o materiales difíciles de conseguir, la energía para que funcionen es mínima lo que permite un ahorro y mayor eficiencia del sistema, además de que los materiales pueden ser modificados por material fácil de encontrar en la comunidad que se encuentre en los alrededores como madera, arena y otros materiales. Cada uno de los elementos del sistema pueden ser empleados de forma individual, si así se deseara.**

Tomando en cuenta la función de cada elemento, se pretende que el uso del sistema de lavaderos eco-comunitarios con manejo integral ayude a:

## Modelo de lavaderos eco-comunitarios con manejo integral.



Muestra del diseño con vista aérea



Muestra del diseño visto de frente

## MATERIALES NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN:

### Captación de agua

- Tubería de PVC de 4 pulgadas o palos de bamboo
- Codos y tubos "T"
- Pegamento para PVC
- Filtros de malla mosquitera
- Grava para recipiente filtrador de primeras aguas
- Electro-malla
- Cemento



### Lavaderos eco – comunitarios

- Lavadero
- Cemento
- Arena
- PET
- Grifos
- Ladrillos/tabiques



### Material para el Humedal

- Cemento
- Block hueco de concreto
- Tubos de PVC
- Malla mosquitera de plástico
- Impermeabilizante
- Tabique
- Válvula de escape
- Arena
- Piedra volcánica
- Tierra
- Tapa de PVC
- Pegamento para PVC
- Vegetación autóctona



### Requerimientos:

El orden de los elementos se modificaría adecuándolos al sitio donde serán implementados. Es importante antes de comenzar a construir que se analice cuidadosamente la ubicación del sitio donde se construirá, ya que esto determinará el éxito y facilidad del proceso de construcción. A continuación se muestran 8 recomendaciones importantes de seguir antes de comenzar.

No debe tener objetos que alteren la estabilidad o causen fallas en la construcción, ejemplos: hormigueros, viejas letrinas, hoyos de basura, raíces de árbol, rocas.

1 

No deben ser construidos en áreas donde haya suelos inundados.

2 

Los árboles deberán estar al menos a diez metros de distancia de la construcción ya que sus raíces podrían dañarlo.

3 

Es muy importante tener una base sólida para asegurar que durará y funcionará correctamente lo construido.

4 

Es recomendable que la bici-bomba se coloque en una superficie plana ya que esto permite un deterioro menor de la unidad.

5 

La tierra en la obra debe ser nivelada, y comprimida y ligeramente inclinada con el fin de asegurar que las aguas fluyan correctamente.

6 

La posición de todas las estructuras deberán ser marcadas para asegurar que el sitio este listo para la construcción, se pueden usar estacas para delimitar el área.

7 

La ubicación ideal debe tener un nivel o inclinación natural muy suave y sombra parcial

8 

## SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

El primer paso que se debe realizar para construir los lavaderos ecológicos es la captación de agua de lluvia en techos, es recomendable disponer de un techo de dos aguas, es decir un techo en forma de "V" para lograr que el agua vaya hacia el sistema de conducción con mayor facilidad.



Se pueden poner tanques sobre el piso junto a la casa para recibir el agua de lluvia que cae del techo. También se pueden usar techos de lámina de estaño o de metal corrugado para captar agua de lluvia. Los techos de paja no sirven porque atrapan mucha tierra, que puede ensuciar el agua. Los techos fabricados con plomo o alquitrán contienen químicos tóxicos que contaminan el agua. Como en el techo caen hojas secas, tierra y excremento de aves, se debe dejar que la primera lluvia del año escurra por el techo y lo lave.

- El sistema para conducir el agua captada se construye con tubería PVC de 4 pulgadas o más y se debe cubrir lo largo del techo en el que se vaya a captar el agua de lluvia.



- La tubería de PVC debe cortarse por la mitad para formar las canaletas que conducirán el agua, estas deben colocarse en el desemboque del techo. La canaleta debe asegurarse utilizando el material que usted prefiera.



- El armado del el sistema que conducirá el agua se realiza con tubo PVC; se pueden utilizar uniones de la construcción del sistema que va a llevar al agua hacia el tanque de almacenamiento del sistema conductor depende de la distancia a la que se encuentre el tanque.



Para evitar que el agua tenga residuos de hojarasca y otro tipo de basura que pueden provocar el mal estado del agua en almacenamiento coloque un pedazo de malla mosquitera en un punto de la tubería donde sea fácil colocarlo. La malla detendrá algún tipo de hojarasca y residuos grandes que pueden arrastrar el sistema de conducción del agua.



- Es recomendable instalar un filtro con grava que permita limpiar mejor el agua captada. Para la elaboración de este filtro se necesita una cubeta con tapa se coloca grava fina y se conduce el tubo de PVC a la cubeta. La cubeta debe perforarse dos veces: una en la tapa o en algún punto para la entrada del agua que se va a filtrar y una segunda en la parte baja a modo de salida. Este filtro funciona como una trampa donde quedarán residuos que deseamos eliminar del sistema.



El techo funciona como un área que captura el agua; la inclinación hace que el agua corra escurra y asegura también una cantidad abundante de agua de lluvia que correrá por gravedad a través de la tubería PVC y será depositada en el tanque de almacenamiento

El agua que se capte de la lluvia se llevará hacia un contenedor para su almacenamiento. El contenedor puede ser de cualquier tipo, aunque es conveniente que utilice contenedores como los de ferro-cemento.

### ***CISTERNA PARA ALMACENAR AGUA***

La cisterna es un depósito que tiene la función de almacenar el agua de lluvia captada en el techo y también el agua del lago bombeada desde el reservorio, ambos mecanismos asegurarán que no haga falta agua a los eco-lavaderos.



## Recomendaciones

- La cisterna deberá ser colocada a 1.5 metros de distancia del piso, para ello conviene hacer una base que la soporte, o bien buscar una superficie a desnivel que la pueda sostener. Colocarla a esta altura favorecerá el abasto a las piletas de los lavaderos sin la necesidad de bombeo, siempre es mejor usar un sistema que funcione por gravedad, pues se evita el uso de combustibles y/u otro tipo de energía de alto coste.
- La capacidad sugerida de la cisterna es de tres mil litros.
- El abasto de la cisterna será a través de la captación de agua de lluvia y podría ser llenado de alguna fuente natural en temporada de sequía

## Instalación

Colocar malla gallinera sobre una superficie, encima debe colocarse malla electrosoldada, ambas mallas deben tener dimensiones necesarias para construir un cilindro con capacidad para tres mil litros. La malla electrosoldada debe entretorse con la malla gallinera, ésta última se sujetara a la primera por los extremos de cada cuadrante. En las siguientes imágenes se muestra el proceso.



Si se requiere dar mayor soporte, se puede colocar otra capa de malla gallinera sujetándola de igual manera. Una vez entretorsadas las mallas de la base y del contorno del cilindro, se sujetan con los mismos amarres para crear el “esqueleto” de la cisterna, como se muestra a continuación.



Además se coloca una capa de madera triplay por dentro del cilindro.



Con una mezcla de cemento y arena comienzan a revestirse las superficies del cilindro, por dentro y por fuera, además del piso. Considerar durante este paso colocar tubería y/o llaves para llenar la cisterna y también poder extraer agua de ella. Esta última tubería deberá ser colocada más cerca del suelo, o sea en la parte más cercana a la base de la cisterna



El techo será sellado con una capa de similar a la de la base y la pared, se coloca una capa de madera triplay sostenida por polines, encima las dos mallas entrecruzadas, una vez fijadas las estructuras comienza a aplicarse una capa de cemento y arena como en las imágenes anteriores. Se da tiempo para que seque el cemento para poder comenzar a usar la cisterna.



### Operación de la cisterna

Una vez filtrada el agua de lluvia que proviene de la captación, la tubería deberá conducir su almacenamiento hacia la cisterna, al estar colocada esta última a una altura mayor que los eco-lavaderos, por acción de la gravedad, no se requiere ningún bombeo del agua desde la cisterna hacia las piletas.

## Mantenimiento

La cisterna deberá ser lavada periódicamente para evitar se acumulen residuos sólidos que no puedan ser filtrados.

Para impermeabilizar y tratar de evitar que el agua se filtre, se sugiere una mezcla de baba de nopal y cal para sustituir impermeabilizantes sintéticos.

El agua recolectada debe mantenerse libre de contaminación. Para garantizar que el agua de lluvia captada sea potable:

Limpie el tanque y el tubo de entrada antes de la temporada de lluvias.

Deje que la primera lluvia escurra por el tanque de captación para que lo limpie.

Tape el tanque y cubra los tubos de entrada con un filtro o una malla para impedir que entren insectos, hojas y tierra. Esto evitará la cría de zancudos.

Asegúrese de que el agua sólo se saque por medio de llaves y no con baldes u otros recipientes que se sumerjan dentro del tanque.

Trate de no agitar o remover el agua para que, en caso de haber tierra o microbios, se mantengan en el fondo.

Más adelante comentamos sobre algunos métodos para purificar el agua.

## LAVADEROS

El siguiente paso es instalar los lavaderos se propone que se formen dos filas de lavaderos con 5 lavaderos en cada fila; entre estas dos filas estará la tubería de agua conectada a los tanques de ferro-cemento y a la trampa de grasas que conducirá el agua de los lavaderos al humedal artificial.

*Los lavaderos pueden ser comprados e instalarse, o podrían construirse.*



Para utilizar el lavadero no se necesita asesoría técnica. Solo tome el agua de la captación de lluvia, aquí podrá lavar su ropa y trastes utilizando la menor cantidad de agua que pueda y usando detergente biodegradables recomendamos blanca nieves.



El primer paso a seguir para colocar los lavaderos es:

### 1. *Comprimir el Piso*

La tierra en la obra debe ser nivelada y comprimida, esto se puede hacer usando palas, se debe tomar en cuenta que el lugar donde se colocarán los lavaderos debe tener la tierra ligeramente inclinada a fin de asegurar que el agua fluya hacia el siguiente compartimiento.



### 2. *Construcción de la estructura.*

Construir una base que sostendrá cada lavadero, estas pueden ser construidas con cemento, madera, o con tabiques.

El lugar para cada lavadero y la posición de todas las estructuras deberán ser marcados para asegurar que el sitio esté listo para la construcción, usando estacas para marcar el área.



### 3. *Tuberías*

Cuando esté lista la estructura donde estarán los lavaderos con pileta es necesario colocar las tuberías. En esta propuesta existen 2 tipos: la tubería de drenaje que se hará con tubos PVC y se dividirá en 2 es decir cada hilera de lavaderos tendrá un tubo independiente que llegara a la trampa de grasas que más adelante se explicara.



La segunda tubería es la que llevara agua limpia a todos los lavaderos para esta se recomienda usar tubería de cobre de 2 pulgadas que estará unida a las 2 cisternas de ferro-cemento elevadas por una T, la parte horizontal conectara a las 2 cisterna de la parte más baja y la parte vertical atravesara todos los lavaderos por la parte central de las 2 hileras de lavaderos y llegara hasta la trampa de grasas donde se colocara una válvula de globo, Se harán 10 orificios en el tubo vertical y se les colocara un tubo de ½ pulgada de cobre y una llave que dé a cada pileta de cada uno de los lavaderos.



**Cuando termine de usar el lavadero fíjese que no queden residuos de comida o pelusa de ropa que provoque que el lavadero se tape, esto para que el lavadero tenga un tiempo mayor de vida.**

### **Recomendaciones**

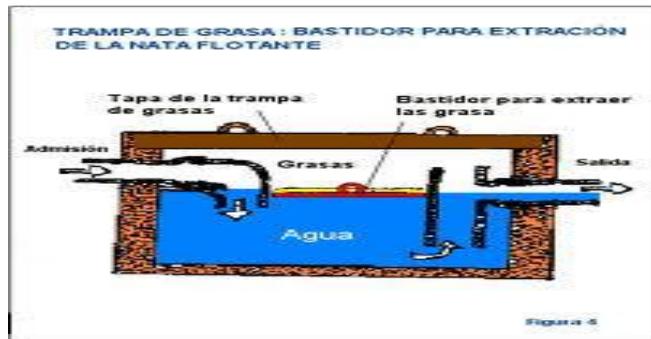
- Los tres elementos anteriores deben ser instalados contiguos al eco-lavadero para evitar que las aguas jabonosas lleguen sin tratamiento al lago.
- Al igual que los lavaderos comunitario, la trampa de grasas y el humedal deben estar techados, esto no solo ayudará a captar más agua de lluvia, también evita que en temporada de lluvias el agua rebase la capacidad de almacenamiento e inunde la trampa de grasas y el humedal.
- Tanto el tanque dosificador como el humedal artificial deben ser impermeabilizados para evitar que el agua se infiltre hacia el subsuelo, se sugiere impermeabilizar con una mezcla de baba de nopal y cal, esto puede disminuir los costos de construcción y mantenimiento.

***El espacio requerido para la instalación de los tres elementos (trampa de grasas, tanque dosificador y humedal artificial) es aproximadamente de 12 metros de largo por 3 metros de ancho.***

*Los siguientes elementos requerirán de su rediseño, en cuanto que las pautas generales para el diseño son adaptables a cada sitio específico, dada la cantidad de las aguas a tratar. En este caso la propuesta que se presenta fue elaborada para una comunidad en la cual hay 50 hogares, y estos utilizarían los lavaderos únicamente para lavar ropa y trastes.*

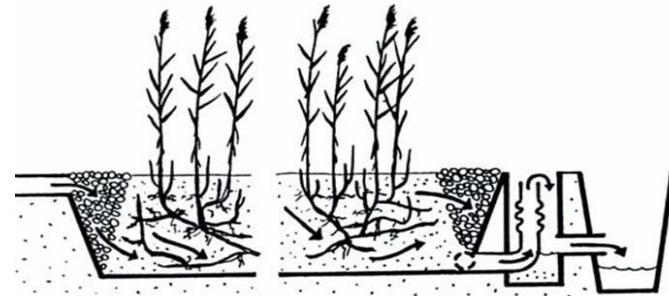
## TRAMPA DE GRASAS

Se construye una pileta con las siguientes dimensiones: 1.5 metros de ancho x 2 metros de largo x 1 metro de altura. El tubo que abastece de agua a la trampa deberá entrar a la pileta a una altura 80 centímetros, se coloca un codo y otro tubo en forma perpendicular para que forme una escuadra. El tubo de salida se coloca a 75 centímetros del piso, pero el tubo perpendicular debe ser más largo que el colocado a la entrada y en "T". La trampa se rellena de pedacera de PET, la grasa se adhiere a su superficie, así que los trozos no deben ser tan grandes, pero tampoco tan pequeños ya que pueden tapan los tubos de entrada y salida. A continuación se muestra en esquema de la posición de los tubos y su ubicación en la trampa de grasas.



## TANQUE DOSIFICADOR

El tanque dosificador recibirá agua de la trampa de grasas. La construcción sigue los mismos pasos que el depósito almacenador de agua de lluvia. La base deberá ser de 1.6 metros de diámetro y la altura de 1.5 metros. El tubo de entrada debe ser colocado a 1.2 metros de altura, sin olvidar colocarle una rejilla que impida el paso de basura, el tubo de salida estará colocado a 20 centímetros de altura y será colocada una llave dosificadora que suministrará agua al humedal de forma continua para evitar que las plantas estén sin agua.



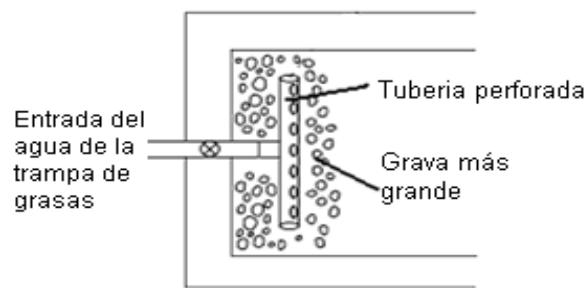
## HUMEDAL ARTIFICIAL

Se construye una pileta con las siguientes dimensiones: 2.8 metros de ancho x 8.4 metros de largo x 60 centímetros de altura. Es indispensable considerar que la construcción deberá tener una pendiente de 2%, esto hará que el extremo del humedal por donde entra el agua esté más elevado que el extremo por donde sale el agua.

El agua entrará por un tubo de PVC de 3 pulgadas en formación de "T", colocado en la parte central inferior de la sección 1 (ver imagen)

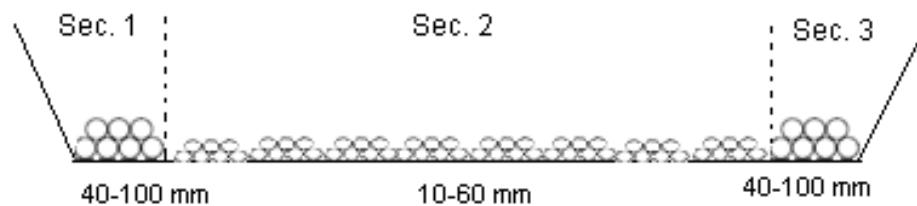
El tubo debe ser perforado para facilitar la distribución del agua al interior del humedal, para ello se marca una línea horizontal a lo largo del tubo, se hacen marcas cada 5cm y se perfora con ayuda de una broca u otra herramienta, el diámetro de los orificios será de medio centímetro.

Conectar el tubo perforado, por medio de un cople al tubo de entrada del humedal, asegurándose que las perforaciones queden paralelas al piso del humedal



Para rellenar el humedal con el lecho se deberá dividir el largo del humedal en 3 secciones. La primera sección deberá medir 1.5 metros, la segunda sección tendrá un largo de 5.35 metros, mientras que la sección final y más cercana al tubo de salida también medirá 1.5 metros de largo. Se sugiere dividir con tabloncillos mientras se rellena y una vez terminado el proceso retirar los tabloncillos.

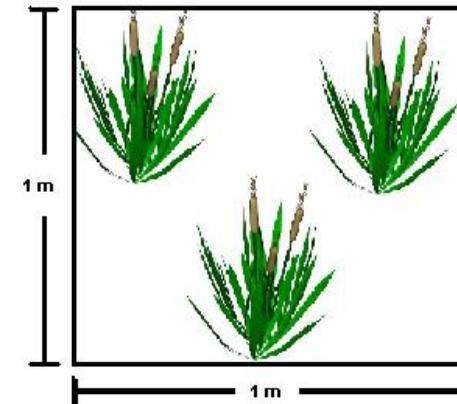
Las rocas que se colocarán como lecho del humedal deberán ser de tezontle, en la sección uno y tres deberán tener un diámetro mayor a las depositadas en la sección dos, se sugiere un diámetro de 6 a 10 centímetros para rocas grandes y 1 a 5 cm para rocas pequeñas. A continuación se muestra un esquema de la disposición del lecho en el humedal.



Las plantas acuáticas que usará en el humedal serán los juncos, los carrizos y las cañas son los tipos de vegetación emergente más típicos, aunque es recomendable utilizar especies nativas, las raíces deben ser extraídas con mucho cuidado. Los

carrizos se colocarán exclusivamente en la sección 2 del humedal, las raíces deben estar cerca del fondo pero no pegadas al suelo, se sugiere 15 centímetros de distancia.

En un metro cuadrado se colocan 3 individuos de carrizo (la planta que haya sido elegida), como se muestra a continuación.



También el tubo de salida será PVC de 3 pulgadas, conducirá el agua del humedal al lago, se colocará a la misma altura que el tubo de entrada pero en el extremo contrario, debe contar con una válvula de salida para regular el flujo.

El agua de salida será arrojada hacia el lago pasando por múltiples piedras inclinadas y en forma de escalera, cuyo objetivo será el de promover la aireación y evitar las bajas concentraciones de oxígeno del agua.

### Operación del humedal

El agua proveniente del eco-lavadero comunitario deberá dejarse correr por la trampa de grasas y el tanque dosificador, en este último el flujo se irá deteniendo para ser regulado por una válvula y continuará hacia el humedal. El agua se almacena por 5 días para su tratamiento, se abre la válvula de salida al sexto día para que se desplace al lago la carga del primer día (1550 litros aproximadamente), se cierra y al siguiente día se vuelve a abrir para sacar la misma cantidad. Se

sugiere instalar una válvula que contabilice la cantidad de litros desalojados, esto para evitar que el humedal se quede sin agua y para garantizar que el proceso de filtración y descontaminación sea eficiente.



## Mantenimiento

El sistema de filtración de agua no funcionará si se utiliza cloro para lavar en el eco-lavadero, es de mucha importancia solo usar detergentes bio-degradables como Blanca nieves, Roma o Foca. El uso de cloro u otros detergentes puede provocar muerte de las plantas y evitar que el humedal cumpla su función filtrante.

La pedacería de PET en la trampa de grasas deberá ser sustituida al mes de haber comenzado la operación del humedal, si se observa que el agua que pasa al tanque dosificador aún tiene residuos, entonces se sugiere cambiar con más frecuencia la pedacería.

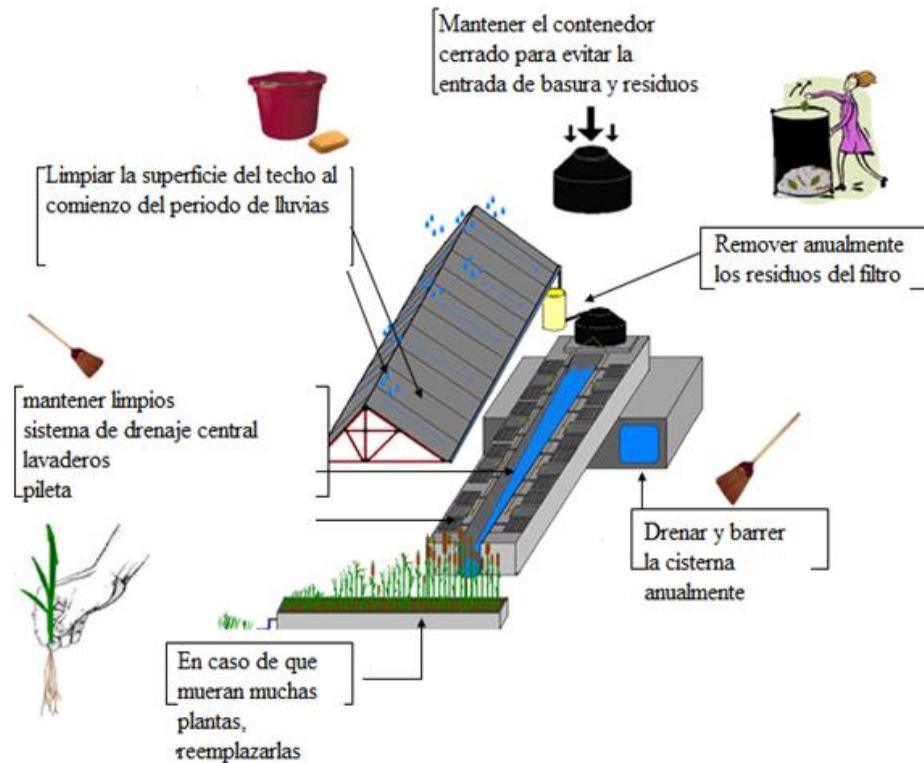
Las rejillas o mallas colocadas en las tuberías deben ser limpiadas con frecuencia y asegurarse que retirar residuos que estén obstruyendo el paso del agua, también se sugiere evitar arrojar desechos que puedan ser arrastrados hasta el humedal.

Las plantas del humedal deben ser podadas según se observe su crecimiento, esto porque las hojas secas u otros residuos al caer al lecho pueden provocar condiciones biológicas que modifiquen la eficiencia del humedal. Retirar estos residuos de la superficie del humedal.

## Requerimientos

- El flujo de agua hacia el humedal debe ser constante, para evitar que quede sin agua, si por varios días no hubiera aporte de agua desde el eco-lavadero deberá procurarse incorporar agua del lago con ayuda de la bici bomba.

## MANTENIMIENTO DEL ECOLAVADERO COMUNITARIO



Si llegara a necesitarse una bomba para mover el agua cuesta arriba. Existen muchos tipos de bombas, incluyendo bombas que usan electricidad, gas, energía solar o energía humana para sacar agua. Si una bomba es difícil de usar o se descompone con frecuencia, la gente vuelve a recolectar agua de fuentes contaminadas.

## Cómo elegir una bomba

Como la bomba puede ser la pieza más costosa de un sistema de agua, es importante elegir el tipo de bomba adecuado para su hogar o comunidad. A la hora de elegir una bomba, considere estos puntos:

- Tanto hombres como mujeres deben participar en la selección de la bomba comunitaria.
- Una bomba debe disminuir el esfuerzo necesario para sacar agua.
- Una bomba debe ser manejable por una mujer, sin ayuda.
- Una bomba debe ser confiable. Si una bomba requiere electricidad o combustibles caros o difíciles de conseguir, entonces disminuye su efectividad.
- Una bomba debe ser fácil de reparar, con repuestos accesibles. Una bomba que se descompone con facilidad, pero es muy sencilla de reparar, puede ser mejor que una bomba que sólo se descompone cada 5 años, pero que no puede ser reparada fácilmente por la gente de la localidad.

## La bomba de mecate: una manera barata y fácil de sacar agua

### **BOMBA DE MECATE**

La bomba de mecate ó “bomba de cuerda” es una bomba manual utilizada para extraer agua del reservorio que será abastecido por el lago. Tiene como elemento fundamental un mecate autoenlazado o "sinfín", por medio del cual y accionándolo en "circuito cerrado", hace posible mover hasta la superficie porciones continuas de agua.

Con esta bomba, el agua es transportada a través de unos tapones de plástico (u otro material de fácil acceso y que realice la misma función), que anudados a una cuerda o mecate pasan dentro de un tubo de PVC. Los tapones funcionan como pistones y el tubo de PVC funciona como cilindro.

La bomba de mecate se puede adaptar para ser accionada con bicicletas, molinos de viento, motores e incluso animales existiendo de esta manera varios tipos de bomba de mecate que son:



*Diferentes modelos de bombas de sogas en su versión manual.*

**Como funciona:**

La bomba de mecate es simple. Consiste en un bucle continuo de cuerda. Se coloca alrededor de una rueda de bicicleta situada a orillas del reservorio de donde se extraerá el agua. La cuerda baja al lago y sube por dentro de un tubo de plástico otra vez hasta arriba del todo.

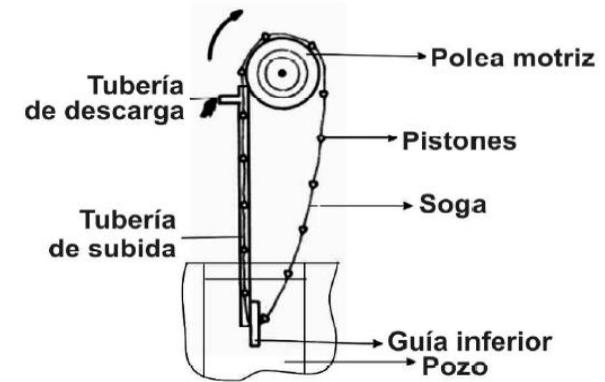
La sogas lleva unos pistones, hechos con llantas (o cualquier material flexible adecuado, como la piel de unos zapatos viejos), cada 20 o 30 cm. La rueda de

bicicleta puede hacerse girar a mano o bien adecuar todo el sistema de la bicicleta, de forma que la cuerda baje al reservorio y vuelva a subir por el tubo.

Con un soldador y una sierra de metales se puede modificar un cuadro de bicicleta para sujetar la rueda y hacer una manivela con los pedales. Cuando la cuerda sube por el interior del tubo, los pistones impulsan el agua del fondo del reservorio hacia la superficie. En la parte superior del tubo se ensambla una conducción para recoger el agua que los pistones hacen subir por el tubo y enviarla a un recipiente, mientras la cuerda sigue dando vueltas.

Los elementos básicos de una bomba de mecate son un mecate o cuerda sin fin con pistones moldeados cónicamente y dispuestos (anudados a la cuerda). El mecate con pistones es impulsado por una polea, de tal manera que eleva el agua a la superficie a través del tubo de PVC.

***Componentes para el funcionamiento de la bomba de sogas***



### Como construirlo:

Diámetros recomendados de polea y tubo de subida			
Diámetro del tubo de subida, mm	12,7-19,05	19,05	38,1-50,8
Profundidad de bombeo, m	15-40	5-15	hasta 5
Paso máximo entre pistones, m	3	2	1,5
Caudal estimado de bombeo, L/s	0,2-0,7	0,2-1	1-2

### Pistones

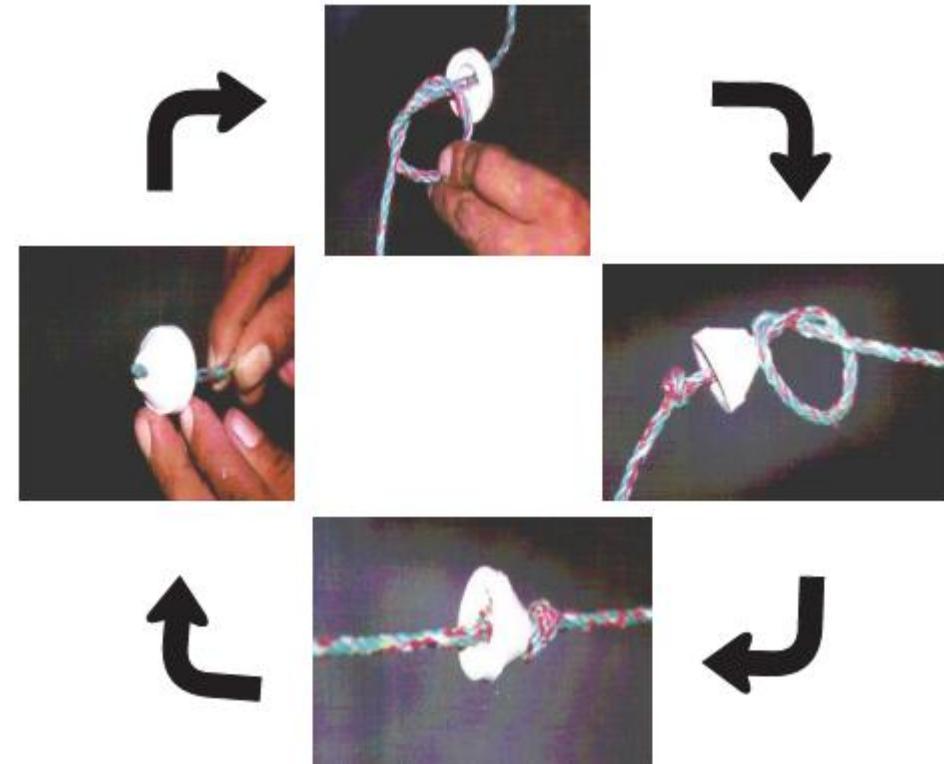
Los pistones pueden ser hechos con goma de neumáticos de auto, de cuero o de madera. Los pistones se fijan a la sogá o mecate con nudos.

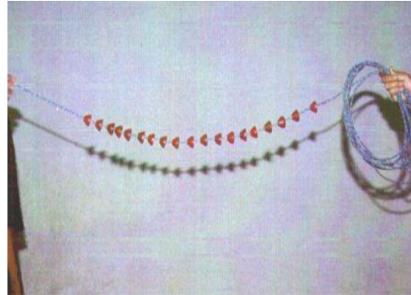


### Mecate o sogá

La cantidad de mecate a empitonar es dos veces la profundidad del pozo mas un par de metros para poner encima de la polea.

Ahora bien, se inserta la cuerda a través de pistones, midiendo la distancia entre los pistones y asegurándonos de hacer un par de nudos en cada pistón. Cortar y quemar al final. Un diagrama del proceso de pistoneo-cuerda se presenta a continuación:





### Guía Inferior

El conjunto de la guía inferior es una parte importante ya que es el que permite que los pistones entren en el tubo de subida del agua con la menor fricción posible. El diámetro del tubo de entrada del mecate debe ser de un diámetro mayor al tubo de subida de agua.

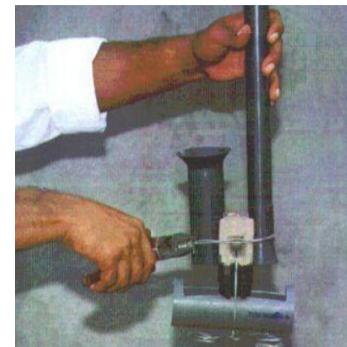
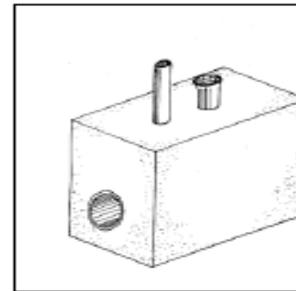
Ambos tubos deben estar muy bien alineados y con sus extremos ensanchados en forma de embudo (trabajo que se hace calentando el extremo del tubo y estirándolo con una pieza de madera o una botella de vidrio) para evitar que los pistones se traben. La guía donde el mecate gira es una pieza de cerámica esmaltada o una pequeña botella de vidrio que se recubre con cemento



Guía inferior o de profundidad construida con un segmento de tubo de PVC, al que se une una roldana de madera dura mediante un eje y dos tuercas.



Guía superior construida con un aislador eléctrico y fijada al poste de una bicibomba



Estos son diagramas de una caja con guía inferior, en este caso un tubo de mayor diámetro (2pulgadas aprox) será el tubo de entrada del mecate y uno de menor diámetro (1 pulgada) será el tubo de subida de agua.

### Tubo

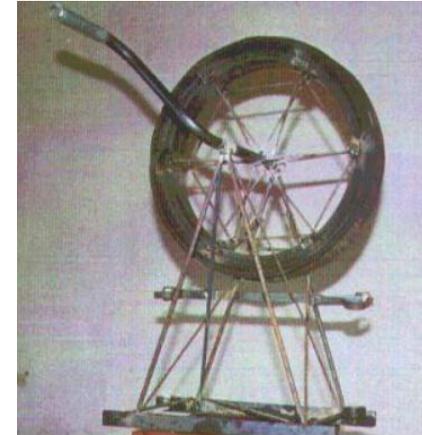
El tubo está realizado en PVC y la cantidad de tubo que necesitamos es aproximadamente tres metros. Se recomienda utilizar tubo de una pulgada.



Este tubo será fijado a un soporte (tipo poste) y a su vez se conectará a la tubería de desagüe.

### Polea

La manera más sencilla de obtener la polea es reutilizar la llanta de una bicicleta en desuso unida a una barra pasante y además utilizaremos otra llanta que tendrá el mismo funcionamiento incluso se propone el propio cuadro delantero de la bicicleta.



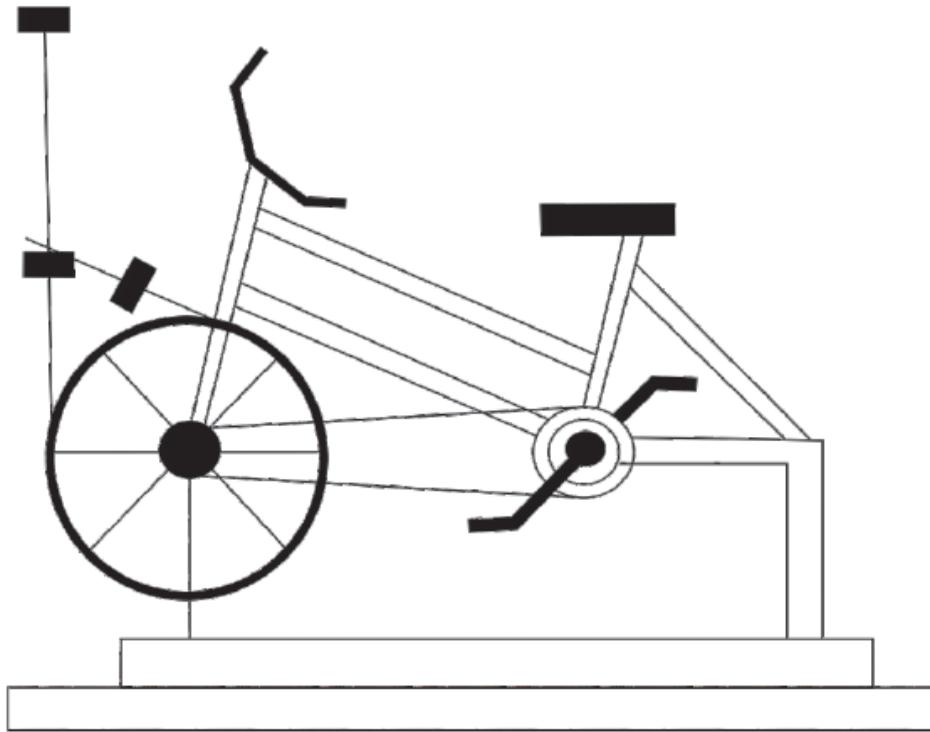
La manivela se realiza soldando tres tubos de acero inoxidable en ángulo recto y se une al eje central de la llanta para producir el movimiento

Con ayuda de tubos, codos y "T" de PVC se adicionará a la llanta, la tubería de descarga por donde obtendremos el agua bombeada:



La bicibomba funciona de igual forma, con la diferencia de que la fuerza motriz no se ejerce con los brazos, sino con las piernas al pedalear y poner en movimiento la llanta. **Teniendo en cuenta que el hombre desarrolla más potencia en las piernas que en los brazos: el accionar de la bicibomba implica menor agotamiento físico y mayor productividad!!**

La modificación a la bicicleta consistiría en quitar la llanta trasera, fijar este cuadro de bicicleta a una base de metal de tal forma que la llanta delantera quede elevada del nivel de suelo, mas o menos de la siguiente forma:

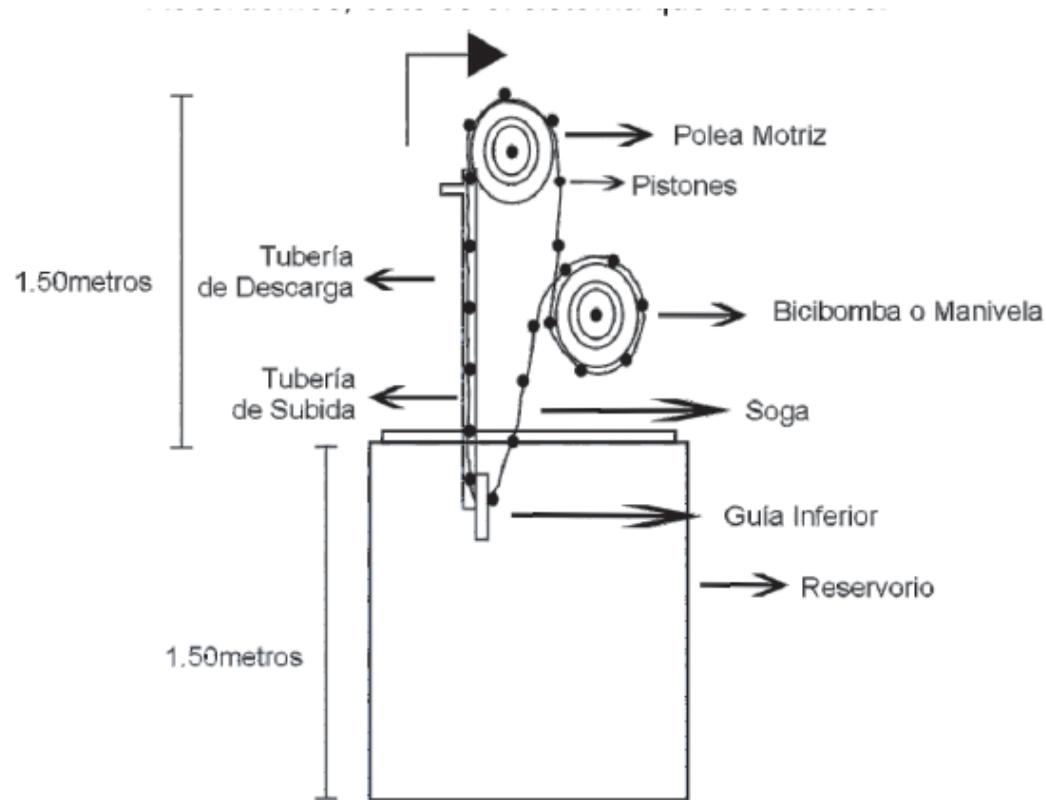


Ahora integremos cada una de las partes en un solo sistema:

- Preparar las condiciones para la instalación de la bomba en la orilla del reservorio de donde se va extraer el agua.
- Insertar la cuerda con los pistones en los tubos
- Fijar la tubería de descarga (la tubería que fue fijada a la polea (llanta)) a la parte superior de la tubería de subida; hablamos aquí del tubo de tres metros, aproximadamente, que estará sujeto a un poste que funcionará como soporte (de ser necesario).
- Fijar la guía de profundidad a la parte inferior de la tubería de subida, mediante ligas, teniendo en cuenta que la parte libre es opuesta a la descarga y que es necesario colocar o conformar una campana de entrada.
- Pasar la soga con pistones por dentro de la tubería de descarga y a través de la guía de profundidad, para amarrar los extremos en la parte superior. Tener cuidado para no colocar los pistones al revés.
- Colocar contrapeso al final del tubo de subida.
- Colocar la estructura en la parte superior (orilla del reservorio).
- Introducir en el reservorio la columna de tubos y fijarla a la estructura.
- Pasar la soga por la polea, calcular su tensión y hacer el amarre final.
- Comenzar y comprobar el accionamiento para el bombeo.



Recordemos, este es el sistema que deseamos:



### Mantenimiento y reparación

Las operaciones de mantenimiento son sencillas:

- En las primeras semanas de uso puede ser necesario tensar la soga, ya que ésta tiende a alargarse. Para realizar esta operación se deben soltar las puntas y después unir las, cuando se haya obtenido la tensión necesaria para que la soga no patine sobre la polea.

- Con cualquier tipo de aceite se deben engrasar periódicamente los bujes o cojinetes del eje de la polea y la manivela.
  - Es aconsejable revisar con periodicidad la fijación de la polea a la manivela y a la estructura.
  - Se debe limpiar y pintar (de ser necesario) la bomba cada año para evitar la corrosión.
- Las reparaciones más frecuentes, con un intervalo de 18 a 24 meses, son el cambio de los pistones y la soga.
- Es aconsejable cambiar la soga cuando se detecte un desgaste pronunciado. Esta operación se realiza uniendo la soga vieja a otra nueva (similar, pero sin pistones). Con esa soga de apoyo se puede introducir otra nueva con pistones.
  - Cuando la soga se rompe, antes de quitar la tubería del pozo se deja bajar una soga de apoyo con algún peso amarrado en uno de sus extremos. Después se quita la tubería y se introduce la soga nueva con pistones, con ayuda de la soga de apoyo.
  - Si el problema radica en la obstrucción de la tubería por suciedades del lago, se debe sacar e intentar su limpieza, o sustituirla total o parcialmente.

La bomba de mecate impulsada a pedales es "manejada" como una bicicleta, con la ventaja que el esfuerzo de bombeo puede sostenerse durante un tiempo más largo.

Vida útil promedio de las principales piezas componentes de la bomba de soga	
Pistones	aprox. 18 mese
Soga	aprox. 24 meses
Tuberías	más de 48 meses
Guías	más de 48 meses
Polea motriz	más de 48 meses
Estructura	más de 48 meses

## FILTROS PARA REDUCIR LA CARGA DE CONTAMINANTES EN EL AGUA.

Es mejor proteger y usar una fuente de agua segura que purificar agua. Pero el agua debe purificarse si se ha contaminado, si la gente no quiere beberla a causa de su color o sabor, o si se transporta y almacena en el hogar. El agua de tuberías, tanques y pozos también debe purificarse antes de su consumo si existe la posibilidad de que haya sido contaminada.

Los métodos que usted elija para purificar el agua dependerán de cuánta agua necesite, del tipo de contaminante, de cómo la almacenará y de los recursos disponibles. **Independientemente de cómo se purifique, lo mejor es filtrar el agua o dejar que se asiente y vaciarla en otro recipiente antes de desinfectarla.**

Los métodos que aquí se muestran no hacen el agua potable si contiene químicos tóxicos. **El agua contaminada con químicos tóxicos nunca es segura para beber, bañarse o lavar ropa.** Puede provocar varios problemas de salud.

Para eliminar los microbios del agua, siga estos pasos:

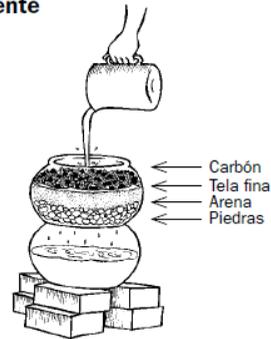
- 1.** Deje que el agua se asiente por algunas horas y vacíela en un recipiente limpio, o fíltrela usando



Un filtro de tela

... o ...

Un filtro de carbón

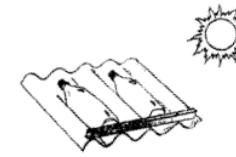


- 2.** Desinfecte el agua usando 1 de estos métodos:



Hervir

... o ...



Desinfección solar

... o ...



Agregar cloro

... o ...



Agregar jugo de lima o limón

Estos métodos básicos para purificar el agua necesitan poco equipamiento o incluso no lo necesitan. Para conocer otros métodos para asentar el agua que toman más tiempo, pero que eliminan la mayoría de los microorganismos o para saber cómo hacer filtros para purificar mayores cantidades de agua, ve más adelante.

## Asentar el agua

Cuando el agua se asienta, el lodo y otros sólidos, así como los microbios y gusanos que causan enfermedades, se depositan en el fondo. Al almacenar agua por 5 ó 6 días, se reduce el número de microorganismos patógenos que contiene. Pero algunos de éstos no se eliminan aunque se almacene el agua por mucho tiempo. Por eso, lo mejor es usar otro método después de asentar el agua, como filtrarla, agregarle cloro o desinfectarla por acción solar.

## El método de las 3 vasijas

El método de las 3 vasijas asienta el agua y permite que los microorganismos y el material sólido se depositen en el fondo. Este método es más seguro que asentar el agua en 1 vasija, pero no elimina completamente los microorganismos. Después de usar el método de las 3 vasijas, debe desinfectarse el agua.

**Día 1, de mañana:** Llene la vasija 1 con agua. Tápela y deje que el agua se asiente por 2 días.

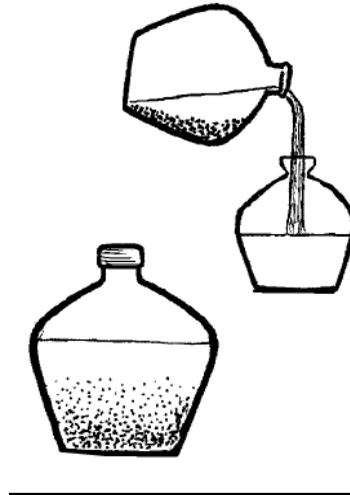
**Día 2, de mañana:** Llene la vasija 2 con agua. Tápela y déjela reposar durante 2 días. La tierra de la vasija 1 empezará a asentarse.

**Día 3, de mañana:** Vacíe el agua clara de la vasija 1 en la vasija vacía 3, asegurándose de no revolver los sedimentos que quedaron al fondo de la vasija 1. El agua de la vasija 3 ahora está lista para beber. El agua sucia que queda en el fondo de la vasija 1 se puede tirar. Lave la vasija 1 y llénela con agua. Tápela y déjela asentar por 2 días.

**Día 4, de mañana:** Vacíe el agua clara de la vasija 2 a la vasija 3 para beber. Lave la vasija 2 y llénela con agua.

**Día 5, de mañana:** Vacíe el agua clara de la vasija 1 a la vasija 3 para beber. Lave la vasija 1 y llénela con agua.

Después de algunos días, lave la vasija de agua clara (vasija 3) con agua hirviendo. Si usa una manguera flexible limpia como sifón para pasar agua de una vasija a la otra, los sedimentos se revolverán menos que si inclina las vasijas.



## Filtrar el agua

Hay muchas formas de filtrar el agua para quitarle los microorganismos. Algunos filtros requieren equipamiento especial para su construcción, pero pueden filtrar grandes cantidades de agua y hacerla potable. Otros filtros, como los que se describen en esta página, no necesitan equipamiento especial y son fáciles de usar. Sirven para filtrar cantidades menores de agua, antes de desinfectarla.

## Filtro de carbón

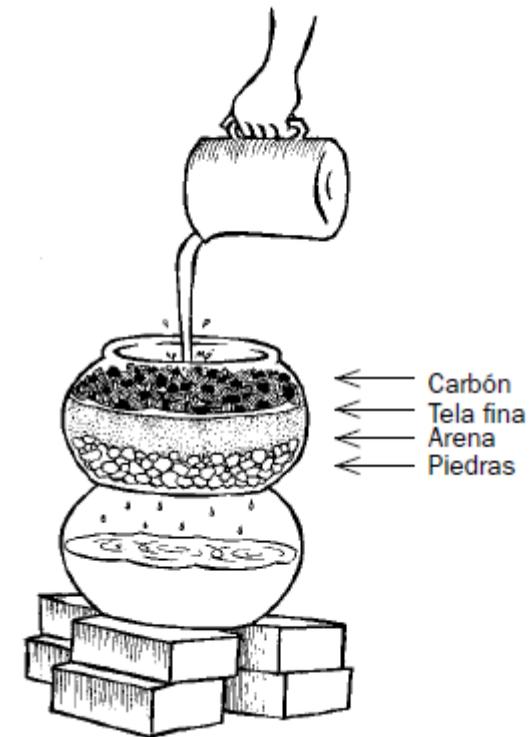
Este filtro es fácil de construir y funciona bien para atrapar la mayoría de los microorganismos que se encuentran en pequeñas cantidades de agua. Como los microorganismos filtrados pueden crecer en el carbón, si el filtro se usa a diario es importante quitar y limpiar con frecuencia el carbón, o cada vez que el filtro se deje de usar por algunos días.

Con un instrumento puntiagudo, haga hoyos en el fondo de un recipiente.

Muela carbón hasta que sea un polvo fino y enjuáguelo con agua limpia. El carbón activado es el más recomendable, pero el carbón común funciona casi tan bien como el activado.

Ponga capas de piedra, grava y arena en el recipiente. Coloque una tela fina y una capa de carbón encima.

Vierta agua en el filtro y recolecte agua para beber desde el recipiente debajo del filtro.



## Filtro de tela

Se puede construir un filtro de tela a partir de pañuelos, lino u otra tela. La tela vieja funciona mejor que la nueva porque las fibras gastadas tienen los poros más pequeños y son mejores para filtrar.

Deje que el agua se asiente en un recipiente, de tal forma que los sólidos se depositen en el fondo.

Doble la tela 4 veces y estírela o átela sobre la boca de un jarrón de agua.

Vierta agua lentamente dentro del jarrón, a través de la tela.

Utilice siempre el mismo lado de la tela. Si la da vuelta, los microorganismos entrarán al agua. Después de usar la tela, lávela y déjela al sol para que se seque. Esto destruye los microorganismos que quizás quedaron en la tela. Durante la temporada de lluvias, desinfecte la tela con cloro.



## ***Desinfectar el agua***

Desinfectar el agua mata los microorganismos. Si se hace correctamente, la desinfección permite que el agua sea totalmente potable. Los métodos más efectivos son hervir el agua, la desinfección solar o el uso de cloro.

### **Hervir el agua**

Hervir el agua por 1 minuto mata todos los microorganismos. Ponga el agua a hervir a fuego fuerte. Una vez que empiece a hervir, deje que hierva por 1 minuto completo antes de retirar la olla para enfriarla. En zonas montañosas, el agua debe hervir por 3 minutos para eliminar los microorganismos, porque el agua hierve a una temperatura más baja en lo alto de las montañas.

Al hervir, el agua cambia de sabor y tarda mucho en enfriarse, así es que no se puede beber de inmediato. Una vez que el agua hervida se haya enfriado, viértala en una botella y agítela vigorosamente. Esto agrega aire al agua y mejora su sabor.



### **Desinfección solar (SODIS)**

La desinfección solar es una manera muy efectiva para purificar el agua con tan sólo la luz del sol y una botella. Filtrar y asentar el agua primero la harán más clara, por lo que se desinfectará más rápido. La desinfección solar funciona mejor en países cerca del Ecuador, porque es ahí donde la luz del sol es más fuerte.

Limpie una botella transparente de plástico o vidrio.

Llene  $\frac{3}{4}$  partes de la botella con agua y agítela durante 20 segundos. Esto agregará burbujas de aire al agua. Luego, termine de llenar la botella. Las burbujas de aire ayudarán a desinfectar el agua más rápido.

Ponga la botella en un lugar abierto donde no haya sombra y donde no la puedan alcanzar las personas o los animales, como, por ejemplo, el techo de la casa. Deje la botella al sol por lo menos 6 horas en un día soleado o 2 días si está nublado.

Beba directamente de la botella. Esto evitará una posible contaminación por contacto con las manos u otros recipientes.



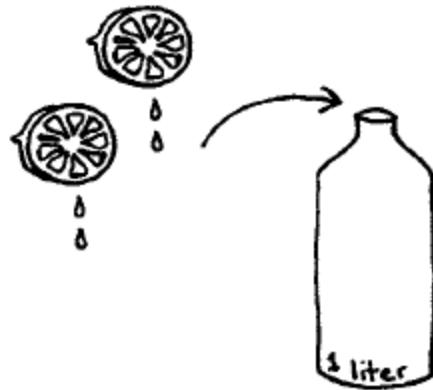
### **Jugo de limón**

Al agregar el jugo de un limón a 1 litro de agua para beber se destruirán la mayoría de los microbios del cólera u otro tipo de microbios. Esto no hace el agua completamente potable, pero puede ser mejor que no darle ningún tratamiento en zonas donde el cólera es una amenaza. Agregar jugo de limón al agua antes de usar la desinfección solar o el método de las 3 vasijas aumenta la efectividad de estos métodos.

### CAPITULO 3.

#### BAÑO SECO COMPOSTERO

El baño seco es un tipo de baño que no usa agua, cuenta con una división en el retrete, que permite separar la orina del excremento. Las heces al estar separadas de la orina no despiden aromas desagradables y no permiten la proliferación de organismos patógenos.



Use 1 limón por cada litro de agua.

---



Los residuos sólidos almacenados y separados de la orina se dejan en reposo de cuatro a seis meses para después poder ser utilizado como fertilizante.

#### Recomendaciones

- Es indispensable contar con un recipiente con aserrín, tierra, cal, ceniza o paja dentro del baño, o alguna combinación de éstas. Se debe aplicar este

material después de usar el baño, tomando una porción que cubra las heces para que no despidan olores ni haya humedad en el contenedor.

- Es recomendable remover el contenido cada mes para procurar que la descomposición sea homogénea.
- Un sanitario con las características que aquí se mencionan, está diseñado para seis personas, con un uso continuo, los contenedores llegan a su capacidad en 3 a 6 meses
- Posteriormente se puede enriquecer una composta exterior producto de los desechos del campo de cultivo, cocina, materia verde como hojarasca, desechos de jardín y excremento de ganado o en su defecto aplicarlo directamente.
- El abono obtenido de la descomposición de las heces y la orina diluida pueden ser utilizadas como abono para viveros, plantación de frutales, plantas ornamentales, cultivo de forrajes y otros.



### **Requerimientos**

Para la ubicación del baño seco se necesita un espacio exclusivo con una elevación aproximada de un metro cubico, en el cual se colocan dos contenedores uno para estar en uso y otro para cuando el anterior se llene, estos pueden ser fabricados reutilizando huacales de madera, forrándolos de papel periódico o estraza u poner una ligera capa de tierra para recibir los desechos. Puede utilizarse lombriz roja de California (*Eisenia foetida*) para acelerar el proceso de descomposición de la materia fecal, pero en este caso se requieren condiciones de humedad, pues este tipo de lombriz demanda humedad para vivir.



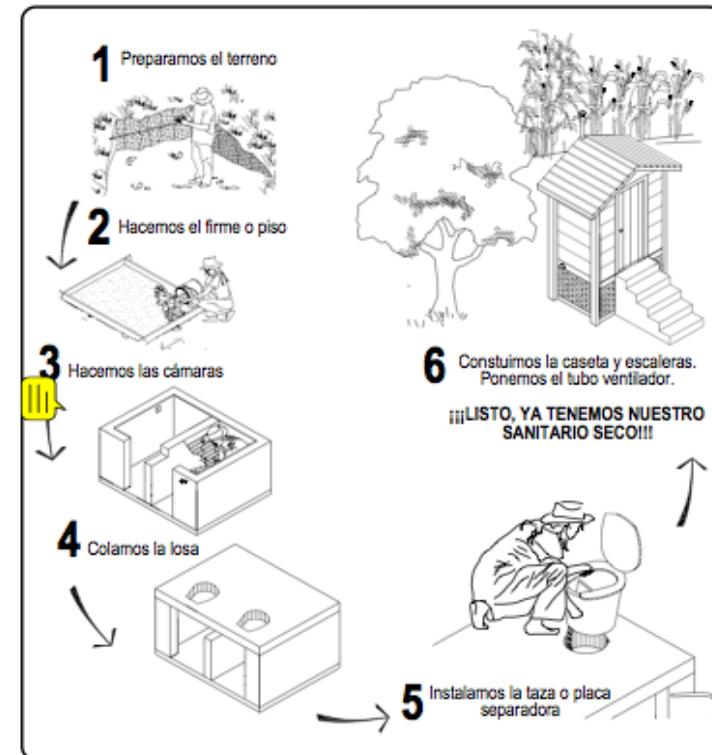
- 8 varillas de 3/8 de pulgada y 1.19 m de largo, Alambre recocido, 2 piezas de tubo PVC de 4 pulgadas, polines utilizados en el firme de concreto

### Materiales

- 4 polines de 2 metros y medio aproximadamente, para hacer un cuadro de 2.50 x 1.40 metros, dos bultos de cemento, dos carretillas de arena, dos carretillas de grava, depósito o contenedor de heces
- 2 tablas de triplay de 60 cm. X 2.44 m., 2 tablones de 60 x 30 cm., 6 barros de 2.44 m., Clavos de 4 pulgadas, Clavos de 2 ½ pulgadas

### Colado de piso

- 2 bultos de cemento, 2 carretillas de grava, 2 carretillas de arena, 6 varillas de 3/8 de pulgada y 2.10 m. de largo





### **La taza**

Es esencial porque permite la separación de los desechos. Para ello la cámara contenedora de heces debe estar sellada para que fauna nociva no acceda; la ventilación preferiblemente debe ser con maya de gallinero con agujeros de 1mm y se puede acondicionar un tubo PVC para el escape de gases. El separador de orina puede implementarse con un embase de refresco de 3 litros a la mitad usando la parte de la boquilla y adaptándola a una manguera que conduzca hacia el contenedor de orina. Para el conducto interno de la tasa se puede reutilizar una cubeta de 20L sin fondo.

### **Estructura de la caseta**

La estructura puede hacerse con polines de las siguientes medidas: tres horizontales de 1.90 m, seis verticales, de los cuales tres pueden ser de 2.10 m y los tres restantes de 1.90 m. Esta caseta también puede ser construida usando lo que está disponible, los polines hacen el esqueleto de la caseta, estos polines pueden ser reutilizados o tomados de los árboles que hay en la comunidad, el cuerpo de la caseta se puede hacer con una mezcla de tierra, rocas paja y agua.



Para elaborar fertilizante se almacena la orina en botellas pets (plástico) o algún recipiente con tapa de capacidad de 3 litros o más. Una vez que el recipiente se ha llenado al 80 %, se cierra bien la tapa y se agita hasta producir espuma. La espuma hará que la orina se fermente; el recipiente se deja cerrado, en un lugar fresco donde no le de la luz directa del sol. Una vez transcurrido un mes, se agregan tres cucharadas de tierra negra por cada litro de orina. Si su recipiente es de 4 litros agregue doce cucharadas de tierra. La mezcla se agita, y se deja nuevamente en un lugar fresco y sin luz directa del sol, pero esta vez la tapa se dejará solo puesta, para que permita la entrada de aire. El recipiente se agitará una o dos veces por semana.

Una vez transcurrido el segundo mes, la orina es ya utilizable como fertilizante. Para su uso en el riego de plantas, se diluye un litro de orina en diez partes de agua.

### **Mantenimiento**

Lo principal es que no se humedezcan las heces, para esto es factible revisar cada mes que el conducto de orina o que la lluvia no invada esta zona.

## CAPITULO 4.

# BIODIGESTOR TUBULAR DE POLIETILENO

Un biodigestor es un sistema natural que aprovecha desechos orgánicos como el estiércol de humano y animales, así como algunos residuos de comida, para transformar este en biogás y fertilizante (biol).



### Materiales

Poliuretano tubular (transparente o negro), con un calibre (espesor) de entre 800 y 1000 pulgadas (200 a 250 micras). La longitud del tubo es determinada por el tamaño del biodigestor.

- Tubos cerámicos, o de PVC (comúnmente de un diámetro interior de 15 cm).

- Plástico (PVC) de 12,5 mm de diámetro (la longitud depende de la distancia a la cocina).
- Adaptadores de PVC (macho y hembra) de 12,5 mm de diámetro.
- Arandelas de caucho de 7 cm de diámetro y 1 mm espesor, con un diámetro de 12,5 mm de agujero central.
- "T" de PVC de 12.5 mm de diámetro.

### Materiales para la conducción de gas

- Tubería de PVC de 1/2" (politubo, tubería de riego)
- Codos de 1/2"
- Niples de 1/2" (adaptadores)
- "T" de 1/2"
- Llaves de bola
- Reservorio
- Tubos de hierro de 1/2" con rosca de 12 cm
- Tubos de hierro de 1/2" con rosca de 7 cm
- Codos de hierro de 1/2" con rosca

### Consideraciones previas a la instalación

Es preferible que ubique el biodigestor en un sitio cercano al lugar donde se encuentren los residuos.

No debe estar demasiado alejada, ni estar en un lugar más elevado que la cocina.

Las paredes y el suelo deben ser firmes, se recomienda un suelo bien compactado.

No puede haber encharcamiento, el área debe tener un buen drenaje de las escorrentías causadas por las lluvias u otros factores.

### **Construcción e Instalación**

Cave la fosa en forma de talud o chaflán con una pendiente del 10 %, con el objetivo de evitar que se derrumbe.



Extienda el plástico sobre el piso seco y firme. Corte el plástico en dos tramos iguales con la longitud deseada, e introduzca uno dentro del otro. Para meter un plástico dentro del otro, una persona sin zapatos debe pasar por dentro de un plástico introduciendo el otro plástico.



Una vez hecho esto empareje sin que queden arrugas o pliegues entre ellos.



Para la salida del gas, haga un agujero pequeño en las dos capas del plástico entubado, aproximadamente en la mitad de su longitud.



Para la instalación del pasamuros ajuste una arandela de PVC rígida y una arandela de caucho en la pestaña del adaptador masculino que se enhebra entonces a través del agujero del interior al exterior.



Ponga las segundas arandela de PVC y caucho en el adaptador masculino del exterior del tubo y se afianzan herméticamente con el adaptador hembra.



La tubería de la entrada de PVC insértela en los extremos del tubo de plástico.



Pliegue el plástico alrededor de la tubería y afiance con tiras de caucho y envuelva los bordes del plástico completamente.



Finalmente instale la válvula de seguridad constituida por un frasco de plástico transparente (botella de 2 litros de capacidad), sobre cuya boca destapada se coloca una T de PVC.



El biodigestor ya construido introdúzcalo en la zanja preparada, con sus paredes forradas y el suelo relleno.



### Instalación de la conducción de gas

- El biodigestor instalado tiene la salida de biogás preparada, con un pasamuros. A partir de este punto, continúe con tubería de ½" de pvc ('politubo' o tubería de riego) hasta la cocina.
- Siempre tiene que ser de forma aérea, la tubería elevada sobre postes, o apoyada a cierta altura sobre una pared. Esto es para tener acceso a ella.
- Lo óptimo es tener el biodigestor entre 20 y 50 m de distancia a la cocina.
- La conducción se hace directa, empleando codos y niples cuando sea preciso.
- A la salida del biodigestor es muy importante que coloque la válvula de seguridad, y cerca de la cocina el reservorio, y ambos serán elementos unidos a la conducción de biogás.





Habiendo sellado ambos laterales, haga pliegues en forma de acordeón en los extremos del reservorio y amarre con tiras de caucho.



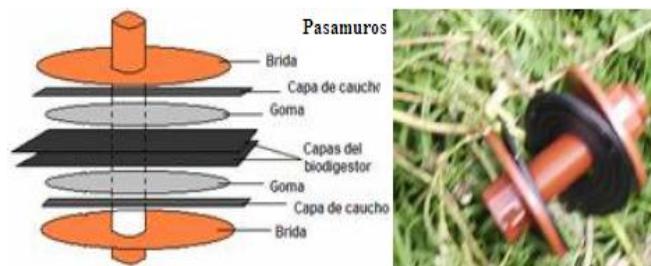
Construido el reservorio, conéctelo a la conducción de biogás. Para ello ponga una "T" en la conducción donde por una entrada va a venir el biogás del biodigestor, por otra va a ir hacia la cocina, y por otra va a conectarse al reservorio.

Puede poner alguna pieza hueca en los extremos y amarrar el plástico sobre ella, para más tarde poder pasar una soga (cuerda, pita) y colgarlo del techo.

### Construcción del reservorio

El reservorio se hace con el mismo plástico con que construyó el biodigestor, pero sólo emplee una única capa. Se emplea la misma técnica que en el biodigestor.

Coloque un pasamuros en su zona central y de esta manera la única manera de entrar o salir biogás será por el pasamuros. Para sellar los laterales use una selladora manual de plástico.





Puede poner una llave de bola a un metro de conducción de reservorio, para poder cerrarla y aislarlo en caso de que se pinche o haya fuga.

### Requerimientos para el funcionamiento del biodigestor.

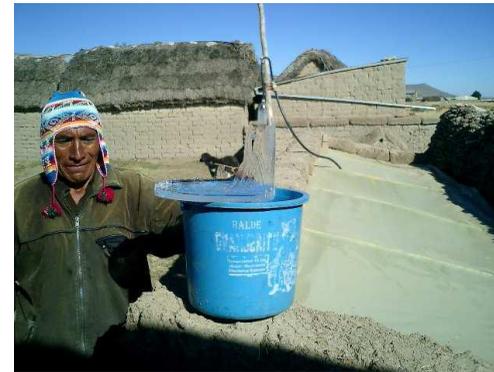
En cuanto a su funcionamiento se requiere de:

- Una carga diaria de estiércol mezclada 1:4 con agua y de 1:3 si es de ganado bovino.
- Una temperatura ambiental óptima (rango de 30 a 40 grados) para la mayor actividad bacteriana, ya que en temperaturas menores, el tiempo de retención será mayor.

- Se pueden considerar otro tipo de residuos orgánicos como materia prima para el biodigestor, pero en ningún caso residuos duros (con cascara dura) o de larga duración de descomposición (como vísceras).
- Requiere para su mayor eficiencia un pH entre 6.7 a 7.5 ya que si se acidifica demasiado, se inhibe la acción de las bacterias productoras del biogás.

### Operación del biodigestor

Debe tener un asesor que le ayude a la instalación de éste y que le explique cómo funciona, es muy sencillo y cualquier integrante de su familia puede aprender a utilizarlo.



### Mantenimiento del biodigestor

Cada día deberá darle mantenimiento al biodigestor para aumentar su tiempo de vida. Diario tiene que recoger estiércol fresco y mezclarlo con los litros de agua correspondientes para el tamaño de su biodigestor.



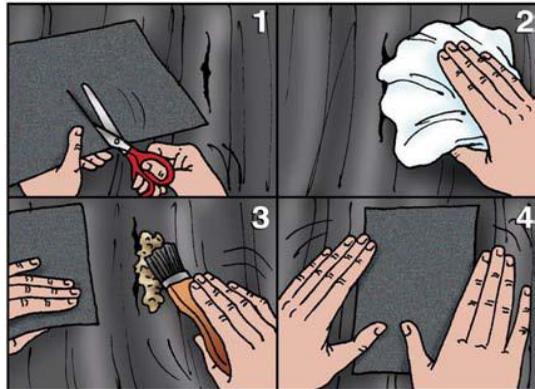
Debe estar atento a la válvula de seguridad para que nunca le falte agua, ya que si se acaba, el biogás se escapará y esto provocará daño al biodigestor porque le entra aire. La válvula de seguridad siempre debe tener agua para que el tubo este sumergido de 8 a 13 cm en el agua.



Tiene que vigilar que no se acumule agua en las tuberías de conducción del biogás, ya que si se acumula agua provocará que la llama aparezca y desaparezca de la cocina y si no se remedia terminará por no llegar biogás a la cocina. Para ello hay que purgar las tuberías.



Cuide que las ramas o herramientas no estén cerca del biodigestor, si el biodigestor presenta algún corte, éste puede ser fácilmente reparado con parches de distintos tamaños que debe pegarlos con pegamento después de limpiar el área dañada.



Cuando el biodigestor no esté conectado a una taza de baño haga una 'caja de mezcla' a la entrada del biodigestor, es decir, eche estiércol en un caja (normalmente de barro, o de adobe forrada de plástico) y vaya mezclando con agua y échelo al biodigestor.



Para acumular el biofertilizante haga un hoyo o una pileta de cemento de un metro de profundidad y un metro de ancho y póngalo en la salida del biodigestor.



## CAPITULO 5.

# PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE ARTESANÍAS CON CONCHAS.

Una artesanía es un objeto que está hecho con materias primas provenientes de la naturaleza, a partir de las manos del hombre y con ayuda de herramientas sencillas.



Las conchas de los tegogolos pueden servir para que elabore artesanías que puedan ser vendidas y así generar un ingreso más. No obstante, es importante que si usted se va a dedicar a esto tome en cuenta que el proceso de comercializar las artesanías elaboradas, no es sencillo; se requiere sobre todo de la inversión de su tiempo para que un proyecto de este tipo funcione.



### Materiales

Para elaborar las artesanías se necesitan diferentes materiales que sencillamente pueden encontrarse en casa, o que son fáciles de conseguir. Los materiales necesarios, son los siguientes:

Materias primas:

- Las conchas.
- Semillas de diferentes tipos, las que tenga en casa o cerca de su comunidad.

Herramientas:

- Utensilio con filo (una navaja de las que utilizan los pescadores, o un cuchillo)
- Tijeras
- Barniz transparente, o con tonalidades claras (puede ser para madera, ya que es fácil de conseguir, un litro rinde para barnizar 200 caracoles aproximadamente, sin embargo el uso de éste se deja a consideración de los artesanos)
- Brocha pequeña
- Hilo de nylon transparente (como el hilo para pescar)
- Aguja de canevá

## Instrucciones de lavado

Primero, lave por dentro y fuera las conchas. Esto es para asegurarnos de que no quedan restos de caracol dentro de ellas que luego pueda generar mal olor. Puede dejarlas remojando en agua jabonosa durante 12 horas para que la limpieza resulte más sencilla. Puede utilizar cualquier tipo de jabón que no contenga cloro, nosotros recomendamos utilizar Blanca Nieves, o alguno que sea biodegradable.



Para tallarlas se puede utilizar un cepillo de dientes viejo o algún cepillo pequeño. Hay que ser muy cuidadosos de no romperlas en esta etapa, porque son muy frágiles.



Después de enjuagarlas, se tienen que dejar secar al sol durante 8 horas aproximadamente.



**\*Es importante que el agua que utilice al lavarlas, no se vierta en el lago.**

## Perforación

Ya que las conchas estén limpias y secas, es necesario que le haga pequeñas perforaciones por donde después ensartará el hilo. Es más sencillo perforar por el costado de la concha, pues en esa parte es más delgada.



En caso de que utilice un cuchillo, para evitar que el orificio sea demasiado grande, o bien que la concha se rompa, debe dar pequeños golpecitos en el mismo punto, hasta que ésta se perfora.



Debe hacer lo mismo con las semillas que se utilicen. Para las semillas puede usar una herramienta más delgada, como una aguja de canevá.

### **Barnizado (opcional)**

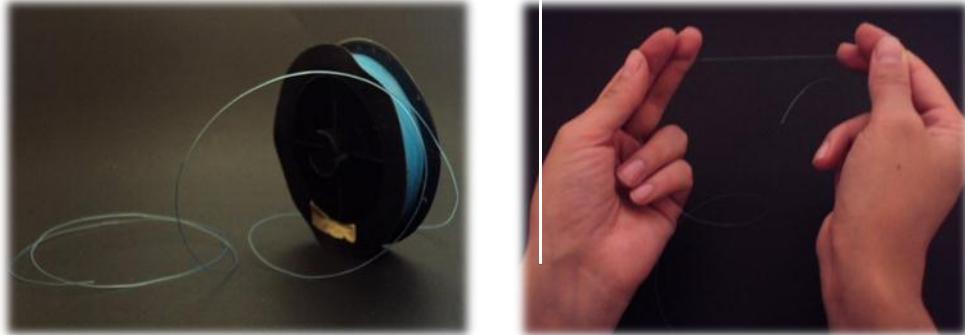
Cuando las conchas ya estén perforadas, si lo decide puede barnizarlas. Aunque el fin del barnizado es que brillen y tengan un mejor acabado, éste no es necesario.

Para este procedimiento se tiene que utilizar la brocha, tome con ella un poco del barniz y espárzalo de forma regular por toda la concha. Se recomienda aplicarlo primero en un lado de la concha y dejarlo secar por lo menos una hora. Ya que ese lado esté seco, aplica del otro lado y lo deja secar nuevamente.



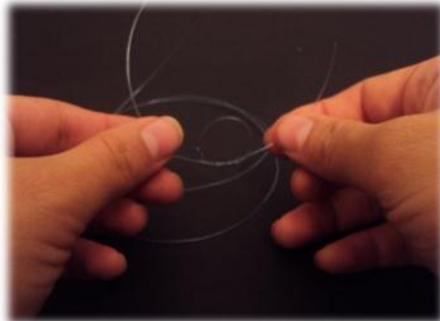
### Ensartado de las piezas

Es necesario que corte un pedazo de hilo 25cm más grande del tamaño total que quiera dejar la pieza (porque se irá utilizando para hacer nudos).



Hay que repetir el mismo procedimiento con todas las piezas, alternando entre semillas y conchas, según el diseño que se quiera hacer.

Una vez que tenga el fragmento de hilo cortado, tiene que anudarlo para que el nudo funcione como tope para la pieza que va a ensartar.



Luego meta una de las piezas y vulva a hacer un nudo al hilo para que la pieza ensartada quede fija.

### Ensamblado de las artesanías

Ya que tiene la tira de hilo con las piezas fijas, puede hacer varias artesanías como collares, cortinas y móviles (o lo que la imaginación pueda crear).



En este caso, proponemos el armado de un móvil.

Es necesario tener alguna pieza que sirva como base; nosotros utilizamos una concha nácar mediana.



Primero debe hacer varias perforaciones a la base (con el mismo procedimiento que ya se explicó para perforar las conchas de tegogolo), que estén aproximadamente a

la misma distancia. Según las perforaciones hechas a la base, será el número de tiras armadas que será necesario colocar.



Cuando la base esté perforada, en cada orificio ensarte una tira armada.



Es importante que las tiras no sean del mismo tamaño. Sugerimos que el tamaño de éstas se ajuste en el momento del anudado, y que sean dispuestas en orden de

menor a mayor. Para ajustarlas mejor, debe anudarlas por la parte inferior de la concha.



Finalmente, uno por uno de los sobrantes de hilo de cada tira, los anuda a la argolla (o a una pieza similar).



Y el móvil está listo para que lo venda.

El exceso de hilo de cada tira que sobresalga de la parte superior de la concha, será necesario para que agregue un aro al móvil, esto es para que pueda colgarse donde se desee.



La elaboración de artesanías tiene un costo bajo, es decir es accesible para que cualquier persona pueda realizarlo, ya que los materiales que se utilizan los puede conseguir en su comunidad.

## CAPITULO 6.

### DISEÑO DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO RURAL SOCIAL Y PRODUCTIVO.

Un proyecto es un plan para organizar de un modo específico la utilización de una determinada cantidad de recursos con el objeto de lograr los resultados del proyecto en un período de tiempo definido. Tiene, pues, un inicio y un final precisos. Su ejecución exige un esfuerzo conjunto, con la participación de diferentes sectores (Sociedad Civil, Gobierno, ONG's) y recursos económicos para alcanzar los objetivos del proyecto planteado.

Los proyectos deben ser enfocados al desarrollo rural dentro de los siguientes campos:

- Productivos,
- de infraestructura económica;
- de infraestructura social;

- de regulación y fortalecimiento de mercados;
- de apoyo/de base.

Aunque la manera de planear un proyecto podría diferir entre tipos de proyectos, la idea del procedimiento en la formulación de los proyectos es muy general, por lo que puede aplicarse a cada uno de los tipos señalados.

En el camino hacia la planeación de un proyecto se puede separar en 5 pasos:

1. **Identificación del Proyecto:** la idea inicial se transforma en una descripción preliminar del proyecto. Se establece un encargado de equipo de reconocimiento, se realizan análisis de la situación presente y una evaluación general del futuro “con” y “sin el proyecto”, y se proponen el alcance y los límites de éste. Se identifican las distintas formas de llevar a cabo el proyecto y se decide cuál de ellas utilizar para su preparación.
2. **Preparación del Proyecto:** consiste en su diseño. Se definen los objetivos, los requisitos previos, los insumos y productos, la organización, los participantes y los permisos requeridos, se calculan los costos y las ganancias, se prepara un plan financiero, se analizan los resultados esperados, se estiman los efectos socioeconómicos y ambientales del proyecto y se preparan los documentos oficiales del proyecto provisional y definitivo.
3. **Apreciación y Aceptación del Proyecto:** se preparan informes de apreciación por los integrantes del equipo basados en los documentos del proyecto, se celebran una serie de asambleas para su evaluación, se obtienen los vistos buenos y malos sobre el proyecto y se negocia la financiación del mismo. En esta etapa el proyecto tiene que llegar a cumplir las condiciones establecidas para su puesta en marcha, para lo

cual a veces es necesario revisar y adaptar el calendario, los costos, los objetivos y la financiación.

4. **Ejecución del Proyecto:** se definen la administración de éste y la jerarquía de su personal y se establecen los planes de trabajo. En el curso de la ejecución se deben vigilar los avances del proyecto, se efectúan las revisiones y adaptaciones que resulten necesarias como consecuencia de hechos imprevistos y finalmente se lleva a término el proyecto.
5. **Evaluación del Proyecto:** que tiene lugar a su debido tiempo después de terminada la ejecución, se deben evaluar los objetivos, la ejecución y los beneficios del proyecto. Esta evaluación puede dar lugar a una ampliación del proyecto o a la identificación de un proyecto nuevo, y puede conducir también a una revisión de los métodos que se utilizarán en el futuro para formular proyectos parecidos.

Estos 5 pasos se pueden agrupar en 12 fases para su mejor entendimiento:

Identificación del Proyecto		Preparación del Proyecto			Aplicación del Proyecto
Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	Fase V	Fase VI
Preparación para la Formulación del Proyecto	Reconocimiento y Diseño Preliminar del Proyecto	Diseño del Proyecto	Análisis de los Resultados Esperados	Presentación del Proyecto	Negociación del Proyecto
<b>Paso 1:</b> Concepción Inicial del Proyecto	<b>Paso 3:</b> Análisis de la situación desde una perspectiva general	<b>Paso 7:</b> Investigaciones Técnicas y Socioeconómicas Detalladas	<b>Paso 12:</b> Análisis Financiero	<b>Paso 16:</b> Preparación y Presentación del Informe del Proyecto	<b>Paso 17:</b> Apreciación y Negociación del Proyecto
<b>Paso 2:</b> Preparación del Plan de Trabajo para la Formulación	<b>Paso 4:</b> Análisis de la Situación Teniendo en Cuenta los Principales Grupos de Intereses Involucrados	<b>Paso 8:</b> Definición de los Objetivos, Metas y Criterios de Diseño del Proyecto	<b>Paso 13:</b> Análisis Económico		
	<b>Paso 5:</b> Evaluación del Futuro "Sin Proyecto"	<b>Paso 9:</b> Diseño de los Distintos Componentes del Proyecto	<b>Paso 14:</b> Análisis Social		
	<b>Paso 6:</b> Bosquejo de un Posible Proyecto	<b>Paso 10:</b> Diseño de la Estructura, Organización y Políticas de Gestión del Proyecto	<b>Paso 15:</b> Análisis del Impacto Ambiental		
		<b>Paso 11:</b> Estimación de los Costos y Beneficios			

		del Proyecto y Propuestas para su Financiación			
Se ha Programado el Trabajo de Formulación del Proyecto	Se han Analizado las Potencialidades y Limitaciones del Desarrollo, se ha Identificado un Posible Proyecto	El Proyecto está Diseñado a Detalle	Se ha Evaluado el Impacto Financiero, Económico, Social y Ambiental del Proyecto	El Documento del Proyecto se ha Terminado y Presentado	El Proyecto está Aceptado y Financiado

Esquema de las primeras Fases (I-VI) en la realización de un proyecto

En todo el proceso de elaboración de proyecto existen factores que alteran los resultados del proyecto:

- **Los actores son:**
  - El Estado (Gobierno).
  - Los Beneficiarios (La Comunidad).
  - Los Inversionistas (Inversión Privada y ONG's).
- **La Estructura Productiva** (en el caso de proyectos productivos):
  - La producción.
  - La Distribución.
  - La Venta.
- **Los Factores Críticos:**
  - El Mercado.
  - La Tecnología.
  - Los Factores Socioculturales.
  - El Financiamiento.

Enseguida se muestran algunos ejemplos y sitios de internet de instancias y programas de apoyos en donde se pueden consultar las bases, requisitos, convocatorias y formatos para acceder a los programas:

**Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED)**, [www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx), en la cual se brinda información acerca de los municipios en México, así como en el extranjero. Una vía para impulsar la propuesta de ecotecnias y desarrollo rural, es la de diseñar proyectos acordes con cada cuestión y acudir a las instancias correspondientes para solicitar la información necesaria para la solicitud de los apoyos.

**Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA)**, como el **Programa de Apoyo a las Organizaciones Sociales Agropecuarias y Pesqueras (PROSAP)**, el cual se orienta a apoyar a los **productores organizados** del sector, para el fortalecimiento y consolidación de sus organizaciones y formas de representación, así como el aprovechamiento de sus áreas de oportunidad con la ejecución de proyectos productivos (para su consulta en <http://portal.veracruz.gob.mx>).

**Fondo Nacional de las Artesanías (FONART)**, el cual es un fideicomiso público del Gobierno Federal sectorizado en la Secretaría de Desarrollo Social que surge como una respuesta a la necesidad de promover la actividad artesanal del país y contribuir así a la generación de un mayor ingreso familiar de los artesanos; mediante su desarrollo humano, social y económico.

**Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)**, en la cual se generan programas y apoyos con la finalidad de mejorar los niveles de educación y de bienestar de los mexicanos; acrecentar la equidad y la igualdad de oportunidades; impulsar la educación para el desarrollo de las capacidades personales y de iniciativa individual y colectiva; fortalecer la cohesión y el capital sociales; lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza, así como ampliar la capacidad de respuesta gubernamental para fomentar la confianza ciudadana en las instituciones.

- **Vivienda Rural**, el cual apoya económicamente a las familias rurales e indígenas de menores ingresos, para la edificación de una UBVR, o la ampliación o mejoramiento de su vivienda actual, que les permita el fortalecimiento de su patrimonio familiar y con ello elevar su calidad de vida.
- **Ahorro, Subsidio y Crédito para la Vivienda Progresiva "Tu Casa"**, tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de la población que viven en pobreza patrimonial, mediante el otorgamiento de un subsidio federal para adquirir, edificar, ampliar o mejorar sus vivienda o adquirir un lote con servicios.
- **Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP)**, el cual contribuye a la reducción de las desigualdades regionales al crear o mejorar la infraestructura social básica y de servicios, así como las viviendas, en las localidades y municipios de muy alta y alta marginación, rezago social o alta concentración de pobreza, para impulsar el desarrollo integral de los territorios que conforman las Zonas de Atención (ZAP) y otros que presentan condiciones similares de marginación y pobreza. Los tipos de apoyo que otorga el programa son en:
  - a) **Infraestructura Social y de Servicios: entre los que se cuentan sistemas para la provisión de agua potable;** Obras de saneamiento, incluyendo alcantarillado,

drenaje, colectores y plantas de tratamiento de aguas residuales; Infraestructura productiva comunitaria;

- b) **Mejoramiento de la Vivienda:** Servicio sanitario (baños, letrinas, fosas sépticas, pozos de absorción o similares).
- c) **Apoyos Complementarios:** Actividades de apoyo para la organización comunitaria y la planeación participativa; Promoción social y acciones para la coordinación entre los órdenes de gobierno, con instituciones de educación superior y de investigación; Proyectos de servicio social comunitario; Estudios e investigaciones para el desarrollo municipal y regional; Acciones de difusión y promoción del Programa entre la población objetivo, así como de capacitación y asesoría a autoridades locales.

Para la solicitud de los recursos es indispensable cumplir con todos los requisitos, así como el guión para el diseño de los proyectos requeridos por las instancias correspondientes, esto puede evitar barreras burocráticas o la demora en la aceptación de los documentos o peor aún, en la asignación de los recursos. En el anexo 1 se muestra el guión que se debe seguir para el diseño de los proyectos que soliciten el PAAP.

## BIBLIOGRAFÍA

### BAÑO SECO

Añorve, C. 2004. Proyecto de publicaciones de alcanzamos México. Construcción de un sanitario ecológico seco separador, ¿Que necesitamos y cómo construimos las cámaras del sanitario? Blanco L. 2010. Sanitarios Secos, ¿el futuro del presente o el presente del futuro?, provico eco-arquitectura y bio-construcción. [http://www.probicosl.com/index.php?Itemid=73&id=112&option=com\\_content&task=view](http://www.probicosl.com/index.php?Itemid=73&id=112&option=com_content&task=view)

### HUMEDAL

Arcos R., Cantellano E., Alejo Morales G. y Solís. 2002. Remoción de la materia orgánica mediante la utilización de humedales artificiales en la comunidad de Santa María Nativitas Texcoco, Edo de México. Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente., AIDIS. Memorias. 1-18 p.

### RESIDUOS SÓLIDOS

Boada, O. A. 2006. El reciclaje, una herramienta no un concepto: reflexiones hacia la sostenibilidad. *En*: Administración Universidad Externada.

### BIODIGESTOR

Botero, R. y Preston R. 1987. Biodigestor de bajo costo para la producción de combustible y fertilizante a partir de excretas. Manual para su instalación, operación y utilización. 1-20 p.

Brown, S.D. Umaña G., Gil L. Salazar O., Stanley C. Bessalel M. y Meléndez E. 2003. Guía Para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales. Programa Ambiental Regional para Centroamérica. Guatemala. 89 p.

### CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Calderón, S.M.A. 1999. Captación de agua de lluvia para el uso y manejo integral del traspatio. Una experiencia en el municipio de Tuxpan, Jalisco. VI. Reunión Nacional sobre Sistemas de Captación de Agua de Lluvia. Octubre, Xalapa, Veracruz, México.

### CULTIVO DE TEGOGOLOS

Padilla, P., Alcántara F., Tello S., Ismiño R., Schultze, J. 2004. Cultivo y aprovechamiento de moluscos acuáticos en la comunidad indígena COCAMA-COCAMILLA: Lecciones aprendidas. *En*: Memorias del VI congreso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica. 5 al 10 de septiembre 2004. Iquitos, Perú.

### DISEÑO DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO RURAL, SOCIAL Y PRODUCTIVO

Roura, H., Cepeda H. 1999. Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de Desarrollo Rural. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-ILPES. Dirección de Proyectos y programación de Inversiones. CEPAL. Santiago de Chile.

### ARTESANIA CON TEGOGOLO

López, B. y Neyra G. 2009. Capítulo IV. Algunos aspectos a considerar para la promoción de una actividad artesanal sustentable, *En*: Artesanías y Medio Ambiente. Fondo Nacional para El Fomento de las Artesanías. 148 p.



Si deseas obtener o intercambiar material escribe a este correo:

[colectivo.atecocolli@hotmail.com](mailto:colectivo.atecocolli@hotmail.com)

Visita: <http://colectivoatecocolli.blogspot.com>

Se reconoce autoría, se desconoce propiedad privada e intelectual. Copia,  
escribe, difunde.

