



CONSTRUCCIÓN DE BOMBAS MANUALES



MODULO EDUCATIVO
CONSTRUCCIÓN DE BOMBAS
MANUALES

Creador de la bomba manual:
Wolfgang Buchner

Manual elaborado por:

Ing. W. Rafael Paredes Argote
TÉCNICO SAVIA.

Este módulo ha sido preparado para optimizar el manejo de agua en las comunidades que conforman la cuenca del Río Charazani.

Fotografía y diagramación:

Lic. Nelson Fernández Garrón
RESPONSABLE DE COMUNI-
CACIÓN SAVIA

Revisión:

Dr. Sc. Juan Carlos Gómez
González
INVESTIGADOR ASOCIADO
COMPONENTE APOLOBAMBA

Coordinación:

Lic. Cynthia Silva Maturana
COORDINADORA DEL PRO-
GRAMA DE GESTIÓN DEL
CONOCIMIENTO SAVIA.

Contenido:

Introducción

El agua en la tierra

Bombas manuales

SAVIA - BOLIVIA

Av. Mcal. Montenegro
982 – San Miguel, La
Paz - Bolivia.
PO Box 3-34986 SM
Telf. (591-2) 2791620.
savia@saviabolivia.org

Volumen I, n° I

30/05/07

INTRODUCCION

SAVIA – Asociación para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible, es una organización no gubernamental sin fines de lucro fundada por profesionales bolivianos, cuya misión es contribuir a procesos de desarrollo sostenible local a través de la gestión integral de la naturaleza.

Busca contribuir a que las comunidades locales mejoren su calidad de vida, con base a la implementación

de sistemas de conservación y usos sostenible de la diversidad biológica y recursos naturales.

Comprendiendo que la población rural que cuenta con el recurso agua a través de algún sistema, utiliza el agua con otros fines no de consumo humano y además la manipula incorrectamente, lo que provoca que el agua sea más fácil de contaminarse y desperdiciarse.

El presente manual sobre " CONSTRUCCIÓN DE BOM-

BAS tiene como propósito que los comunarios discutan sobre el uso, manipulación y contaminación del agua y las formas de aprovechar de mejor manera este recurso.

Con este manual deseamos apoyar a los promotores que deseen construir este dispositivo y sobre todo que su implementación permita a los comunarios tomar acciones para asegurar el buen uso del recurso agua.

Es necesario recalcar que la presente publicación fue gracias a la bibliografía encontrada en base a la Escuela Movil de Agua y Saneamiento (EMAS) y comunicación personal con el Sr. Wolfgang Buchner, mentor de la Bomba.



**Javier López,
técnico local
de SAVIA
concluye la
construcción
de su bomba
manual de
práctica.**

**Bomba de
agua en pleno
funcionamien
to, museo
comunitario
de Chari.**

¿Qué vamos a aprender en este manual?:

Al leer este manual y compartirlo con las compañeras y compañeros de grupo, vamos a aprender lo siguiente:

OBJETIVOS:

GENERAL.

Proporcionar fundamentos técnicos/conceptuales que permitan la discusión en relación a los elementos que favorecen o desfavorecen el uso y manejo del agua.

ESPECIFICOS:

QUE LOS PARTICIPANTES

- Puedan comprender que es el recurso agua
- Comprendan el manejo y uso adecuado del agua
- Construyan sus propias bombas manuales

Recuerde: lo más importantes es que

Si queremos mejorar nuestras familias y nuestra comunidad tenemos que dar tres cosas:

- Organizarnos: Porque sólo juntando nuestros esfuerzos es posible que logremos mejorar.
- Participando: Porque nuestro mejoramiento sólo depende de nosotros.
- Capacitándonos: Porque sólo aprendiendo es como podemos mejorar.

Empezaremos nuestro modulo hablando de la disposición del agua sobre la tierra:

DISPOSICION DEL AGUA EN LA TIERRA

El planeta tierra esta cubierto por agua en sus tres cuartas partes, la mayor parte de agua es salada y forma los grandes océanos que rodean los continentes. Parte del agua que cubre la tierra, esta congelada en los polos, y la otra parte es la

que forma los ríos, lagos y lagunas. El agua también se encuentra, debajo del suelo, formando los mantos acuíferos o aguas subterráneas, y arriba en la atmósfera como vapor que forma las nubes.



DISPONIBILIDAD DEL AGUA DULCE

A pesar de que el 75 % de la superficie de la tierra está cubierta de agua, no toda esta disponible para el consumo humano.

Del 100% de agua en el planeta el 97 % es SALADA (océanos y mares) y **solo un tres por ciento es agua dulce.**

Pero de este 3% la mayor parte esta congelada en los polos.

Del porcentaje total de agua solamente un 0.5 % es dulce y se encuentra disponible.

El 0,5 % se encuentra en los mantos acuíferos subterráneos y como agua superficial (ríos, quebradas, lagos, y otros)

Lo cual significa que solo disponemos de una pequeña cantidad que debemos cuidar como un verdadero tesoro.

El agua es uno de los elementos básicos para mantener la vida del planeta tierra, todo lo que tiene vida en el mundo necesita del agua para mantenerse vivo, crecer y desarrollarse por ejemplo:

LAS PERSONAS TENEMOS EN NUESTRO CUERPO UN 60 % DE AGUA esto significa que una persona adulta para mantenerse en buenas condiciones de salud necesita aproximadamente ocho vasos de agua al día

Laguna Misa Quta, importante reservorio de agua dulce, en la comunidad de Apacheta, parte alta de la cuenca del Río Charazani.

**SIN AGUA
NO HAY
VIDA**

Construcción de bomba manual

La bomba manual es un aparato muy fácil de construir, puede servir para extraer agua de los pozos o de las lagunas o para otros usos según convenga.

¿Pero que se necesita para construir la bomba?

Primero debemos medir la longitud del pozo o del lugar donde queremos sacar agua, posterior-

mente en base a esto podemos planificar lo siguiente:

Construcción de una bomba de 1.70 m de longitud y 0.2 l/seg. de caudal.

Materiales:

- Tubos de $\frac{1}{2}$ " (1,7 m), $\frac{3}{4}$ " (0.5 m) y 1" (1.7 m) de PVC.
- Bolitas lecheras de vidrio de aproximadamente 1.2 cm. de

diámetro

- Goma de llanta en desuso
- Pegamento para PVC

Herramientas de plomería (Prensa, formón circular, Cierra, Estilete, teflón, cuchillo, tarraja hembra de $\frac{1}{2}$ " , dos alicates a presión, un martillo, flexometro, destornillador, tijera, lima y esmeril)



¿Como se elabora?

Como se observara en los siguientes siete pasos la fabricación es muy sencilla, solo sigue al pie de la letra lo siguiente:

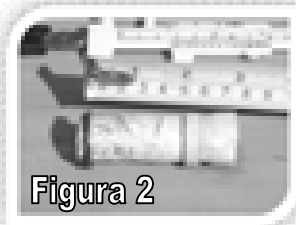
Lo más importante es que trabajes con mucha atención la construcción de la válvula CHECK o de pistón, para lo que debes revisar con mucha atención los pasos recomendados en las siguientes páginas.

1.- Construcción de la válvula check o válvula de pistón

Primero con ayuda de fuego debemos formar un tubo de PVC (1/2"), como se muestra en la figura, de mas o menos 7 cm de largo, en el principio del tubo debe estar campaneado con el mismo tubo para que pueda entrar otro tubo del mismo diámetro. (Figura 2)



Posteriormente debemos cortar un anillo de goma de mas o menos 7 mm para introducirlo tal y como se ve en la figura 3.

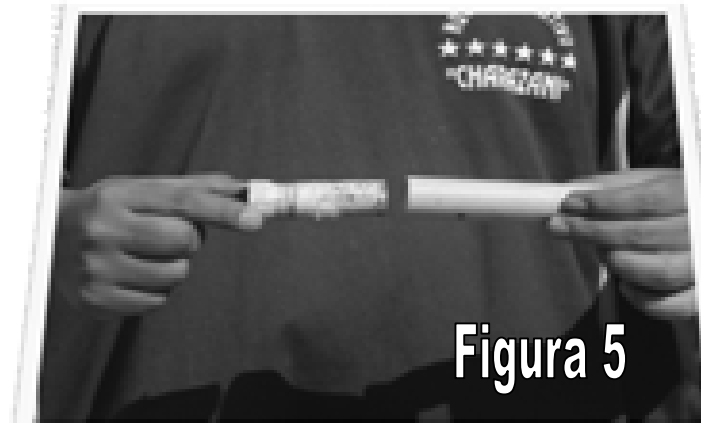


El anillo de goma que se observa es cortado en base a un formón hecho de un tubo de 1/2" cortado y afilado conforme la punta de un formón. Luego debemos asentar una bolita lechera, esto se consigue calentando la

punta del tubo y entonces encajar la bolita para que cree su propio asiento, es importante soplar una y otra vez para que estemos seguros de que cuando la bolita crea su propio asiento no existan fugas de aire en la válvula. (Figura 4)



Aparte se corta un tubo de 3/4" de unos 10 cm aproximadamente, de forma que encaje tal como se muestra en la figura 5, entre el anillo y este tubo se sujetara la goma, formando un empaque que le dará a la válvula el correcto ajuste al cilindro que construiremos mas tarde.

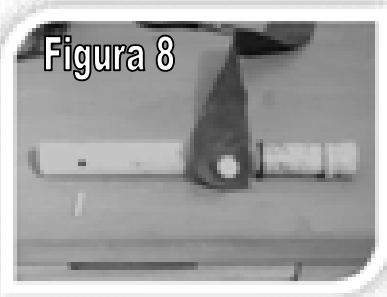


Una vez que tenemos todo dispuesto, (recordando: la bolita asentada, el tubo de 1/2" formado tal como se muestra, el anillo de PVC, el anillo de goma y el tubo de 3/4" debemos construir nuestra válvula tal como se dispone en la (figura 10), véase referencia inicial figura 6.

Debemos recordar que al tubo campaneado debe en-



trar el anillo de PVC, el anillo de goma y luego el tubo de 3/4" de 10 cm de longitud, la bolita asentada, para que esta no se salga, debemos construir un pequeño pasador, el cual ira delante de la bolita, mas o menos como unos 2 – 3 cm delante e introducirlo de tal forma que se disponga como se muestra en las figuras 7 y 9



La disposición de la figura 8 muestra tal como debe fijarse las diferentes partes que estamos construyendo, quedando de la siguiente la forma que dispone la figura 10.

2.- Construcción de la válvula de entrada

La válvula de entrada es un dispositivo por el cual el agua ingresa a la bomba, se la construye de la siguiente manera:

En un tubo de 3/4" de 8 cm de longitud, se introduce un tubo de 1/2" mas o menos 2 cm, en este tubo se debe asentar la bolita como en la

válvula descrita en el punto anterior (figura 4), entonces se debe disponer la bolita y los tubos pegados tal como se muestra en la figura 12, con el pasador correspondiente. Como se observa se debe probar la bolita soplando fuertemente por la válvula, en la cual no debe

salir aire, pues esto verificara la cantidad de fugas que se realizara en la válvula, bajando de esta forma el rendimiento, si existieran demasiadas fugas (figura 14).

Véase referencias figuras 11 y 13





Figura 13



Figura 14

Una vez terminado esto debemos disponer estas dos válvulas quedando en claro de que estas son las piezas mas importantes de la bomba manual.

3.- Construcción del pistón



Figura 15

Para el pistón que hará de manija, se deben cortar diferentes piezas, de tubo PVC de ½" de mas o menos 15 cm. A cada lado, debemos dejar una abertura, que es el lado donde se sacara el chorro de agua, el otro lado debe estar cerrado ante cualquier fuga, la disposición es en forma



Figura 16

de T tal como se muestra en la figura 15.

Para esto debemos hacer uso de una tarraja, con ayuda de una prensa que nos sujetara en este proceso.



Figura 17



Figura 18

Entonces debemos unir las piezas una a una, disponiendo como en la figura 17 en "T".

4.- Armazón del pistón mas la válvula CHECK

Para armar el pistón, debemos "tarrajar" la parte posterior de la válvula check o de pistón, esta se la realiza con la ayuda de una rosca de metal (cañería tarrajada con hilo fino) previamente

el PVC de la válvula deberá ser calentado para un mejor tarrajado, entonces con ayuda de alicates a presión empezamos a sacar la rosca correspondiente, pues en este punto la válvula

deberá estar sujeta firmemente por la alta presión que deberá soportar, al empujar el agua hacia arriba. (figuras 20 y 21)



Figura 19



Figura 20

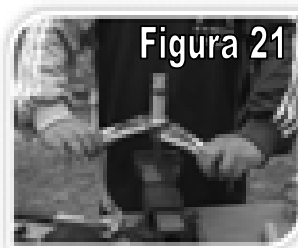


Figura 21



Figura 22



Figura 23

Siempre se debe verificar que todos los dispositivos estén rectos para que entren sin obstáculo en el cilindro que prepararemos en el siguiente paso.

Luego se debe unir a la rosca creada con un tubo de $\frac{1}{2}$ " (figura 22), la longitud de este tubo debe ser de acuerdo a la profundidad del pozo o cuerpo de agua

que se quiere utilizar, mayor descripción desarrollaremos cuando estemos armando toda la bomba.

Al otro extremo se debe roscar con el pistón formado "T" de tal forma que quede como se muestra en la figura 24, obsérvese la válvula al final del pistón.

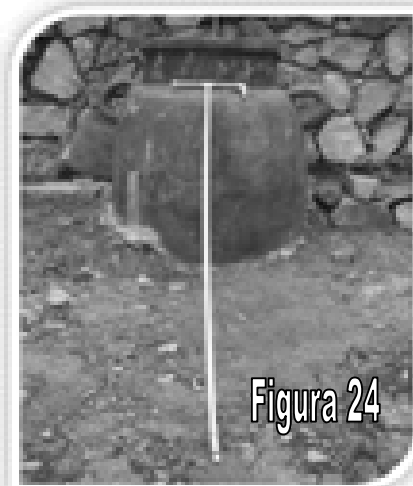


Figura 24

5.- Armazón de cilindro y la válvula de entrada

El cilindro es un tubo de 1" de diámetro, dentro del cual se genera la presión necesaria para sacar agua, la longitud de este cilindro

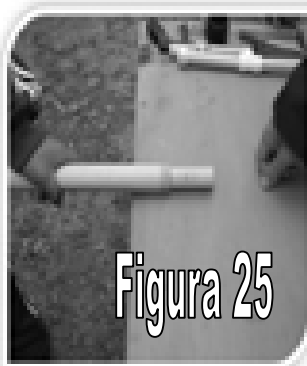


Figura 25



Figura 26

esta dado por la profundidad del cuerpo de agua, en el extremo inferior de este debemos pegar la válvula de entrada que fabricamos en el paso 2, esta válvula funciona de forma que entre el agua, pero no deje salir el mismo, tal y como explicamos en el paso de su construcción (figura 26).

Obsérvese que en la parte baja se encuentra la válvula de entrada

6.- Armado de la bomba

Con todas las piezas armadas anteriormente, debemos unir las, de acuerdo al siguiente detalle:

- El pistón armado, con la válvula de check, debe introducirse al interior del cilindro(fig.29), el cual como recordamos



es un tubo de 1" que lleva por delante la válvula de entrada que construimos en el paso 2.

En la parte superior, como se muestra en la figura 28, se puede adaptar campanas, de tal forma que de mayor seguridad en la manivela del mismo.



7.- Funcionamiento de la bomba

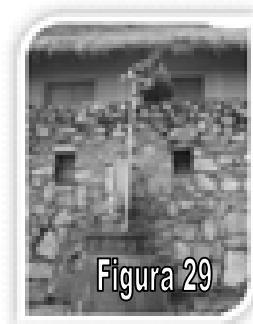
La bomba funciona de la siguiente manera:

- Al subir el pistón aspira agua al interior del cilindro.
- El agua ingresa por la válvula de entrada, esta al cerrarse no deja salida al agua mas que hacia arriba.

- El pistón al bajar, genera una presión que hace que el agua suba.
- Seguidamente el pistón al subir de nuevo absorbe agua y bajando de nuevo se genera la presión.

Así se generan ciclos de tal for-

ma que el agua puede subir, hasta 20 metros de altura.

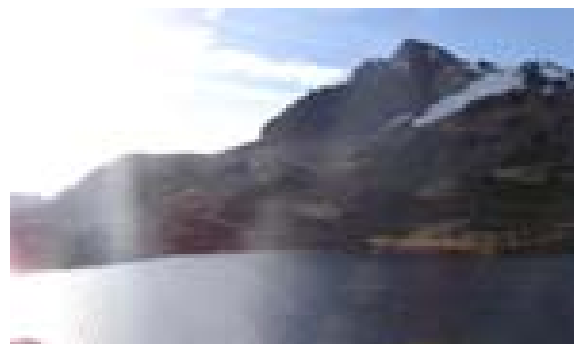


¿Y PARA QUE NOS PUEDE SERVIR LA BOMBA?

Según el uso que le demos todo debemos dejarlo a la imaginación:

- Construcción de atajados
 - Extracción de agua de los pozos
- Bombeo de agua a lugares remotos

Todo es de acuerdo a la imaginación

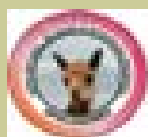


SAVIA

Av. Mcal. Montenegro N° 982,
San Miguel
(591-2)2791620

Correo: savia@saviabolivia.org

www.saviabolivia.org



RESUMEN:

Hemos hablado y analizado la importancia del agua en el planeta tierra y los seres vivos, como la encontramos en la naturaleza y el uso que le damos tanto

en actividades productivas como domésticas.

Para la construcción de la bomba manual debemos poner énfasis en las válvulas que son muy importantes a la hora de construir nuestra bomba.

Ante todo esto nos toca ahora reflexionar que si las fuentes de agua se deterioran y contaminan, disminuirá el abastecimiento y la calidad de la misma, las enfermedades como las diarreas, el cólera limitan el aprendizaje y el desarrollo normal de los niños y en el peor de los casos provocan la muerte de miles de niños, a esto le agregamos también los gastos económicos que ocasionan por los tratamientos médicos, cuando todo esto se puede evitar únicamente con adoptar buenos hábitos higiénicos, por lo que debemos de iniciar ya con cambiar nuestras actitudes para el bienestar de la familia y de la comunidad.



Lago Cololo, Provincia Franz Tamayo