



MANUAL DE CONSTRUCCIÓN CON BOTELLAS DESECHABLES DE PLÁSTICO



El presente manual refleja los resultados del trabajo realizado por Arquitectos Sin Fronteras en el marco del **“Proyecto de Investigación de Reciclaje de materiales de plásticos de desecho para su aprovechamiento de Sistemas constructivos en usos comunitarios. Una nueva tecnología para el desarrollo comunitario ”**; financiado por la **Universidad da Coruña-España** .

La primera parte de la investigación se ha desarrollado de manera teórica en la Universidad de Coruña y posteriormente se ha construido un prototipo en el departamento de Retalhuleu en Guatemala para verificar su funcionamiento.

El objetivo de este manual es dotar a las comunidades de una guía sencilla de aplicación de los sistemas constructivos investigados: el **muro con botellas de plástico** y el **panel de ecoladrillos** . Soluciones que permiten, a la vez, el reciclaje de residuos plásticos y la construcción de bajo coste.

Agradecemos de forma especial la colaboración de la Asociación Indígena Agropecuario Pro Desarrollo Integral. **ASIAPRODI** por las tareas de organización y ejecución realizadas en Guatemala.

Editado en Guatemala Junio de 2011.

Equipo de trabajo de **Arquitectos Sin Fronteras**:

Cristina Blanco Montero

Cristina Botana Iglesias

Cristina García Fontán

Miguel Ángel Fernández Souto

Adrián Ferreiro Pérez

Alberto Fortes Novoa

Beatriz García Ron

Carolina Jack Lago

Emanuele Lini

Lara Medín López

Berta Peleteiro Varela

CONSTRUIR CON BOTELLAS

SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN CON BOTELLAS DESECHABLES



MUROS DE BOTELLAS



PANELES DE
ECOLADRILLOS

DIVERSAS APLICACIONES

BANCADAS

VIVIENDA

PARQUES

TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA



CONSTRUÍMOS Y
LIMPIAMOS DE PLÁSTICO
NUESTRAS COMUNIDADES





MURO DE BOTELLAS



MURO DE BOTELLAS



BOTELLAS DE PLÁSTICO GRANDES

Los galones de aguas son perfectos.
Mejor si son todas iguales



CEMENTO

Para preparar la mezcla con que se tomarán las hiladas de botellas



ARENA DE RÍO

En temporada seca, puede utilizarse tierra, siempre que no esté demasiado húmeda. Cuanto más seca esté la arena, más fácil resultará llenar las botellas



MATERIALES NECESARIOS

Antes de nada tenemos que construir una base firme y sólida sobre la que apoyar el muro, con una solera de concreto o block U.

Una vez tengamos la base, se comienza con la primera hilada.

MURO DE BOTELLAS

LLENADO DE LAS BOTELLAS

En temporada seca, puede utilizarse tierra, siempre que no esté demasiado húmeda.

- o Cuanto más seca esté la arena, más fácil resultará llenar las botellas



COMPACTADO

A medida que vamos llenando la botella de arena, vamos dándole toques para que la mezcla se vaya compactando.



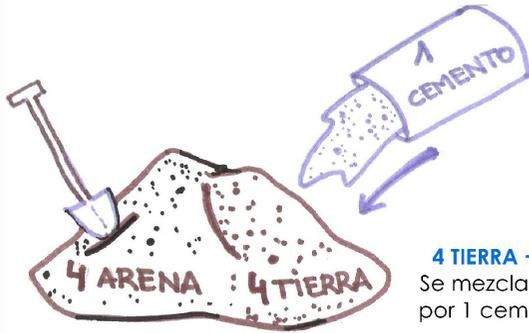
Cuando ya parezca que está llena, compactar nuevamente con unos toques y se verá que aún entra más arena. Funcionará mejor si esta bien llena

PASO 1 RELLENAR LAS BOTELLAS



MURO DE BOTELLAS

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA CON CEMENTO



4 TIERRA + 4 ARENA + 1 CEMENTO

Se mezclan 4 partes de tierra con 4 de arena por 1 cemento. Debe mezclarse bien .



AÑADIR AGUA

Vamos añadiendo agua a la mezcla de tierra y cemento, dándole consistencia con la cuchara.

PASO 2

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA



MURO DE BOTELLAS

PASO 3 CONSTRUCCIÓN



1 COLOCACIÓN DE LAS BOTELLAS JUMBO

Colocar las hileras de botellas **TODAS** en la misma dirección sobre una buena capa de mezcla y asentarlo bien, para nivelarlo.

- Correr una cuerda pita de principio al final del muro para mantener el nivel.



2 AÑADIR LA MEZCLA

Vamos cubriendo bien los espacios entre las botellas.

- La mezcla de cemento debe cubrir bien las botellas para colocar la siguiente hilada.



3 ATADO CON CUERDA DE PITA

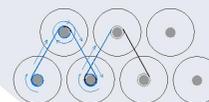
Cada dos hiladas, se debe atar con pica la una a la otra:

- Se da una vuelta en torno al tapón y se sube a la 2ª, se da nuevamente otra vuelta al tapón y se baja a la primera..



Algunas recomendaciones:

- Para garantizar un buen funcionamiento, deben disponerse columnas o muros para contener las botellas, cada **3 m** como máximo. Si el muro es circular, no será necesario
- No levantar más de 8 hiladas de botellas, el muro puede no resistir su peso. No está pensado para muros muy altos.
- Es importante no olvidar atar bien las hileras, para que trabajen juntas las botellas.



MURO DE BOTELLAS



4 REPELLO DEL MURO

Se utilizará la misma mezcla de cemento y tierra **4:4:1**.

- Debe ser poco espesa para mejorar el agarre a la malla
- Se da una primera mano y se deja que vaya secando y agarrando

Pueden usarse otras mezclas
1 cemento : 5 arena
1 cemento : 4 barro

5 SEGUNDA MANO

Se aplica una segunda mano, cubriendo bien las botellas

- Dejar secar.

6 ACABADO FINAL

Se puede dar una última mano con un mortero de **1 cal : 5 arena**

ACABADO DE LODOCRETO: 1 cemento : 4 barro
Podemos pintarlo, o dejar el repello bien acabado.

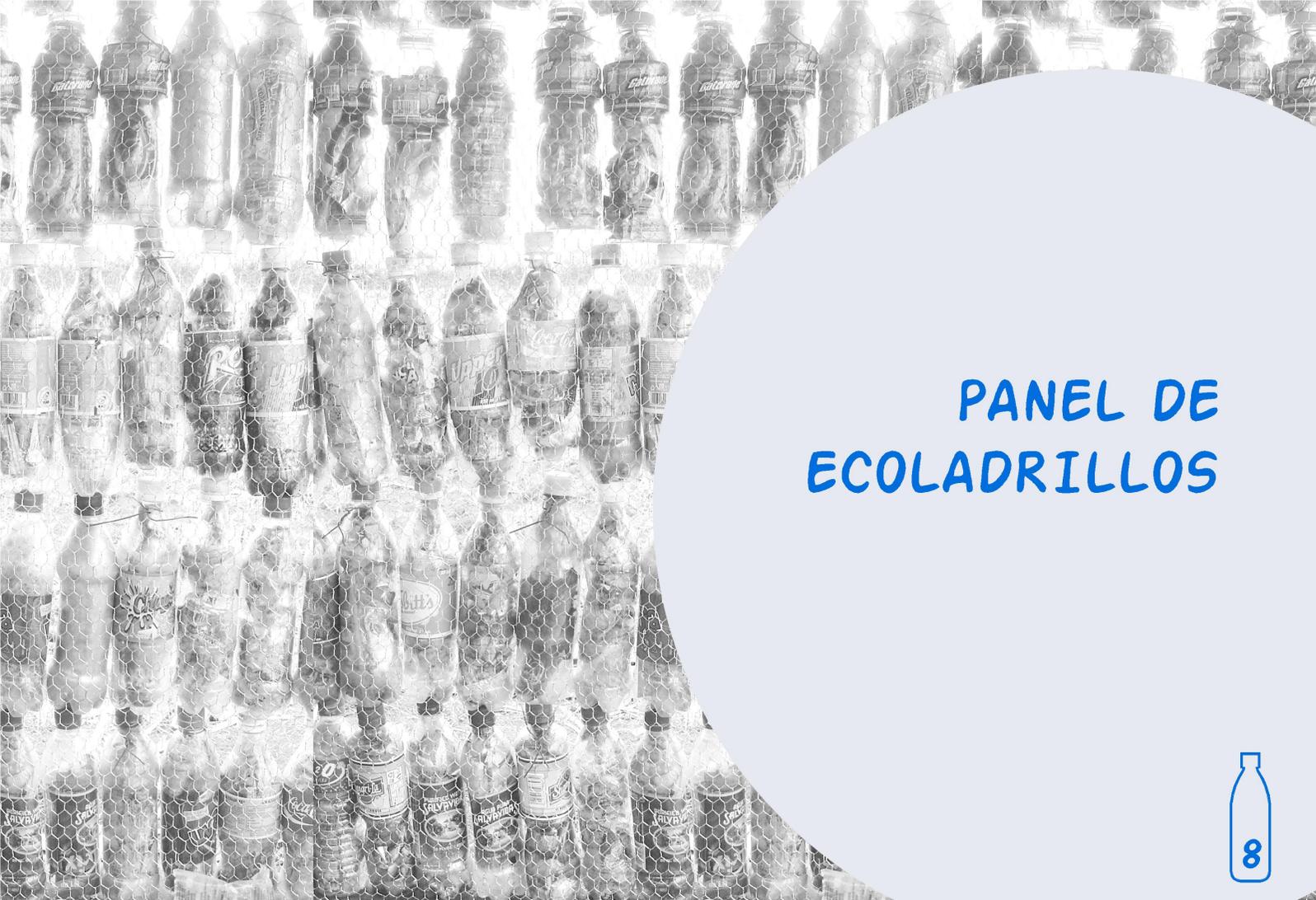
PASO 4 REPELLAR MURO



Algunas recomendaciones:

- Cubrir bien las botellas con el repello para que el sol no las degrade luego.
- Emplear la misma mezcla de cemento en el repello.





PANEL DE ECOLADRILLOS

PANEL DE ECOLADRILLOS



1 REGLAS DE MADERA

Para montar el bastidor del panel



2 MEZCLA PARA EL REPELLO DEL PANEL

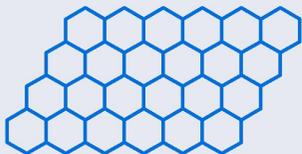
4 TIERRA + 4 ARENA + 1 CEMENTO

Se mezclan 4 partes de tierra con 4 de arena por 1 cemento. Debe mezclarse bien



3 ECOLADRILLO

Empujar con un palito los plásticos para que quede bien llena y después **poner el tapón**.



4 MALLA GALVANIZADA GALLINERO



MATERIALES NECESARIOS



PANEL DE ECOLADRILLOS

LLENADO DE LAS BOTELLAS

Rellenar las botellas con plásticos de la basura.



ECOLADRILLO

Empujar con un palito los plásticos para que quede bien llena y después **poner el tapón**.

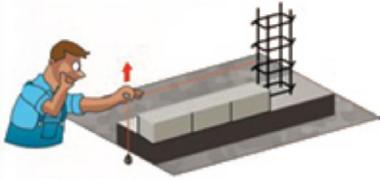


En casa vamos guardando la basura plástica dentro de las botellas en vez de tirarlas al suelo

PASO 1 RELLENAR LAS BOTELLAS



PANEL DE ECOLADRILLOS



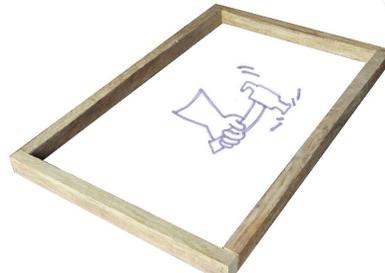
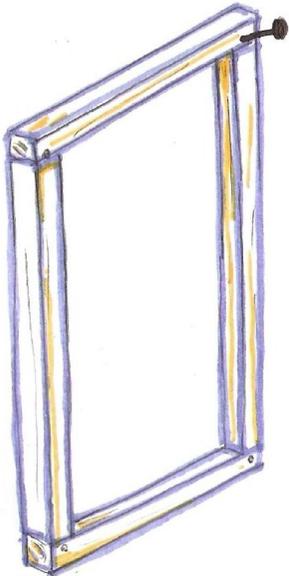
1° CONSTRUCCIÓN DE UNA BASE SÓLIDA

o La base para apoyar el panel puede hacerse con una solera de concreto, block U o piedra.



2° MONTAJE PANEL MADERA

Montamos el bastidor para el panel



PASO 2 MONTAJE DEL MARCO PARA EL PANEL



PANEL DE ECOLADRILLOS

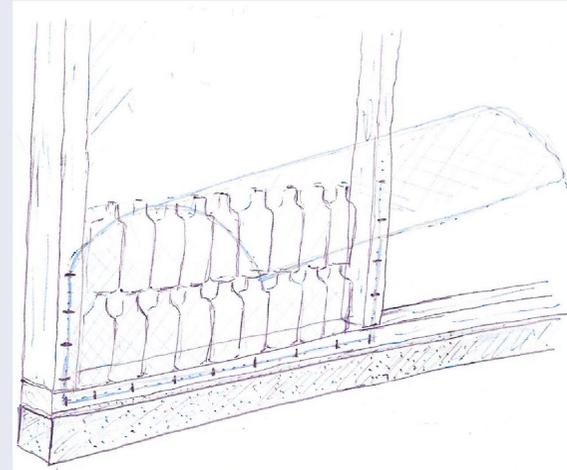
3° COLOCAR LA MALLA

Se coloca la malla de un lado y se fija con clavos.



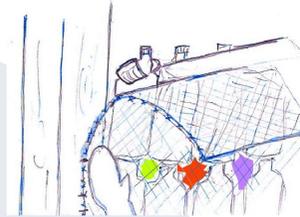
PASO 3

COLOCAR LA MALLA Y EMPEZAR A RELLENAR



4° EMPEZAR A RELLENAR

A medida que vamos rellenando con botellas,



• A continuación vamos clavando la malla del otro lado.

Es importante rellenar los espacios con plásticos, para llenar bien el panel



PANEL DE ECOLADRILLOS



5° ATADO DE LAS DOS MALLAS

Es importante ir atando con alambre las dos mallas a medida que vamos subiendo en el panel.

6° CERRAR LA MALLA

Se termina de colocar la malla y se fija con clavos.



PASO 4 CERRAR PANEL



PANEL DE ECOLADRILLOS



7º REPELLADO DE LOS PANELES

- Dar una primera capa de repello con la mezcla **4:4:1**.
- Debe ser poco espesa para mejorar el agarre a la malla
- Se da una primera mano y se deja que vaya secando y agarrando, luego se darán las siguientes capas hasta cerrar el panel completo.

PASO 5 REPELLADO DEL PANEL



ACABADOS

- Se puede rematar con un mortero de **1 cal : 5 arena**
- Podemos pintarlo, o dejar el repello bien rematado.

CUIDADO: La malla galvanizada no debe tocarse con el mortero de cal porque se corroe





PROYECTO DE RECICLAJE DE MATERIAL PLÁSTICO DE DESECHO PARA SU APROVECHAMIENTO EN SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN USOS COMUNITARIOS
Departamento de Retalhuleu, Guatemala 2011

Elaborado por :

Financiado por :



Arquitectos
Sen Fronteiras



UNIVERSIDADE DA CORUÑA