Manual para la Construcción de un Ecomuro

EMPRESAS PÚBLICAS DE CUNDINAMARCA S.A. E.S.P.

EXPEDICIÓN NAVEGANTES

INDICE

- ¿Qué es el ecomuro?
- Materiales
- Imágenes referenciales
- Diseño ecomuro
- Instrucciones
- Paso a paso
- Estructura completa
- Tips y recomendaciones
- Medidas de seguridad

¿QUÉ ES UN ECOMURO?

El Recolector de Agua Lluvia Ecomuro, tal y como el nombre lo dice, es un innovador sistema manual de recolección y captación de agua de lluvia.

¿POR QUÉ CONSTRUIR?

El agua es un recurso imprescindible para la vida en el planeta, es por esto que debemos ser concientes del uso que le damos a este preciado bien y buscar alternativas que nos permitan ahorrar y aprovechar este recurso.

Al utilizar agua lluvia mediante este sistema estamos reutilizando plástico, tenemos un ahorro en el consumo de agua, que conlleva a un ahorro económico y contribuye a su vez al cuidado delos recursos naturales

¿COMO SE CONFORMA?

Está elaborado modularmente con la reutilización de botellas plásticas comunes y puede ser adaptado según el espacio disponible que tenga el usuario

USOS DEL AGUA CAPTADA

- Riego de Jardin
- Riego para invernaderos
- Limpieza de espacios comunes
- Lavado de Vehiculos

MATERIALES

Para la base

- 1 Tubo de PVC de 25 mm de 3m
- 9 Tee PVC con hilos 25 mm x ¾
- 3 Tee PCV sin hilo 25 mm x ¾
- 1 Tee PVC sin hilo 25 mm x 20
- 3 Codos PVC 25 mm
- 9 Terminales HE ¾ ppr
- Buje corto PVC 40 x 32 mm
- Buje corto PVC 32 x 25 mm
- Reducción PVC 50 x 40 mm
- Reducción PVC 75 x 50 mm
- Codo PVC 75 mm x 90°
- Copla PVC 75 mm
- Tubo PVC 75 mm x 3 m
- Tubo de aislación termico ¾ x 2m
- Llave
- Tubo PVC 20 mm
- Terminal HI 20 x 1/2"
- Terminal HE 25 x ¾ PVC

Rebalse

- 2 Codo PVC 25 ¾
- Tubo PVC 25 mm (con el tubo para la base alcanza)

El muro

- 54 Botellas Desechables de 3 lts (2.5 Lts)

Recubrimiento

- Laminas de Plumavit de 50 mm de espesor pack de 10
- 6 Palos de madera 2 x 2 x 3.20 m
- 3 planchas Zinc - Aluminio Lisa 0.30 x 895 x 3500 mm
- Clavos 4 pulgadas, 2 pulgadas y 1 pulgada

Otros

- Cinta teflón (2)
- Sellador de poliuretano (Silicona)
- Vinilit
- Cinta métrica
- Sierra
- Lija multipropósito
- Fierro
- Galletero
- Malla de colador

IMAGENES REFERENCIA

Tee PVC con hilo 25x3/4

Tee PVC sin hilo 25x3/4

Buje corto PVC 40x32 mm

Buje corto PVC 32x25 mm

Terminal HE ¾ pp

Reducción PVC 75x50 mm

Copla PVC 75 mm

Copla PVC 90° 75mm

Reducción PVC 50x25 mm

Codo PVC

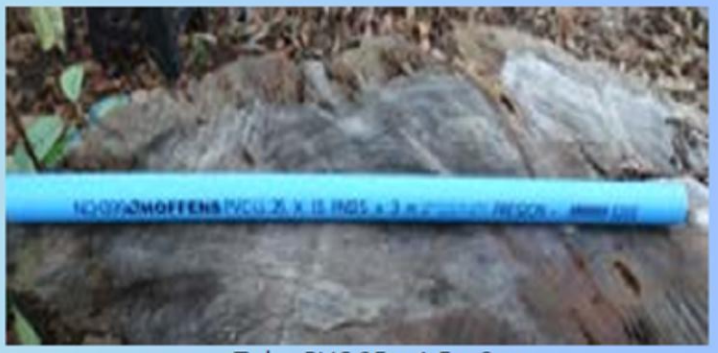
Terminal HI 20 x ½ "

Terminal HE 25x3/4 PVC

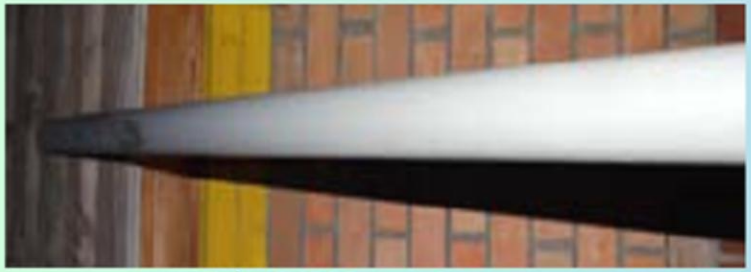
IMAGENES REFERENCIA

Tee PVC con hilo 25x3/4

Plumavit, planchas de zinc 5V y palos de 2x2



Tubo PVC 25 x 1.5 x 3 m



Tubo PVC 75mm x 3m

Tubo PVC 20 mm

Botellas Plásticas 3 Litros

DISEÑO ECOMURO

INSTRUCCIONES

El usuario debe contar con un espacio suficiente disponible en su hogar. La base necesita un espacio entre 1 y 1,5 m2, según el diseño, disposición y cantidad de botellas que desee utilizar. Idealmente debe estar lo más cerca del techo del hogar o local para una mejor disposición y cercanía para conectar con la canaleta.

Lo primero que debemos hacer es elegir el diseño de la "torre" de botellas plásticas (de este diseño dependerá la cantidad de botellas a usar y material para la base). El diseño debe ser vertical y plano en lo posible, y cercano a una pared o superficie frontal. El diseño elegido en este manual es de dimensión de 3 filas de largo y 3 de ancho con 6 botellas de alto. (cambiar la distribución de las botellas y diseño del ecomuro puede hacerse según el requerimiento de cada usuario pero, se debe considerar que esto puede modificar la cantidad de ciertos materiales.)

Recomendamos leer completamente el manual antes de comenzar a seguir las instrucciones, así podrá tener una idea mejor de los resultados finales que debe obtener y en las ultimas paginas podrá encontrar algunos tips para facilitar la construcción de este sistema.

PASO A PASO

MURO

- Reunir los envases (54 botellas desechables)

- Limpiar los envases, evitar que las botellas contengan líquidos y/o algún material que interfiera con la conexión con los demás materiales a usar.

PASO A PASO

MURO

- Quitar el anillo plástico del cuello de las botellas

PASO A PASO

MURO

- Para perforar la base de las botellas, se debe calentar un fierro de diámetro similar al de la boca de las botellas y con este perforar 45 de las 54 botellas (en lo posible el fierro debe tener un diámetro un poco menor al de la boca de la botella, para que luego al interconectar las botellas no queden sueltas).

PASO A PASO

MURO

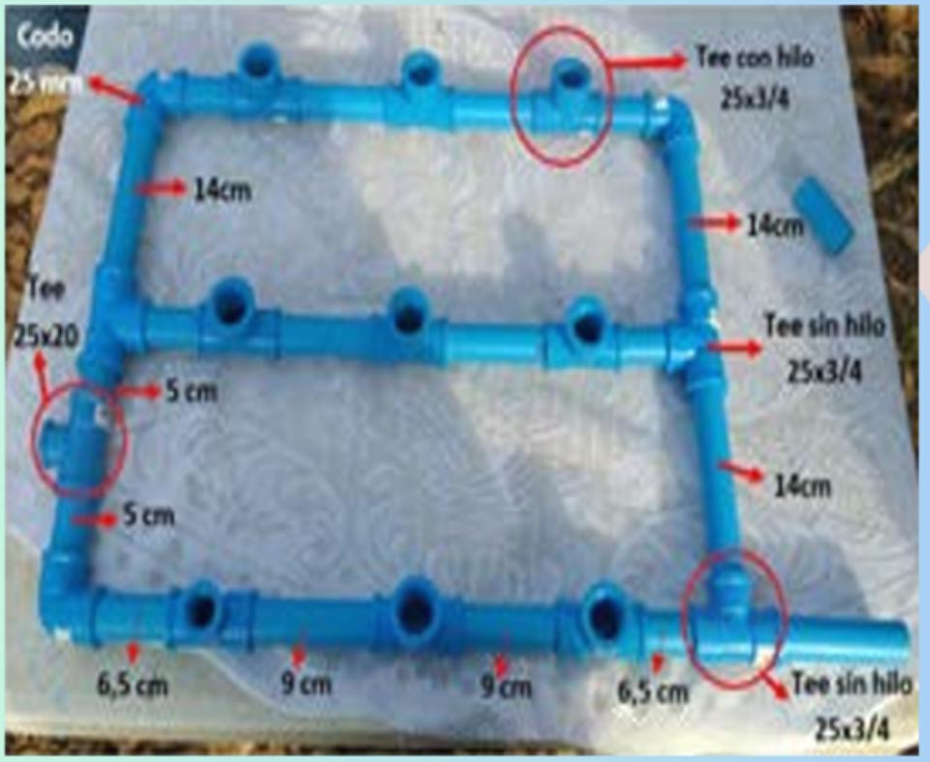
- Perforar una botella con un fierro de diámetro similar al del terminal HE de 25 x 3/4

- Unir el Terminal HE de 25x3/4 con la botella perforada anteriormente y sellar esta unión con silicona.

PASO A PASO

MURO

Importante: Cada parte de pvc, tubos y piezas, deben ser lijadas y al ensamblar se debe agregar vinilit para unir y pegar las piezas. Para tener en mente, en la siguiente imagen podemos ver la distribución final de las piezas para armar la base.



Las medidas indicadas en la imagen corresponden al tamaño del tubo pvc unido a las tee, no corresponde al espacio final que queda entre las uniones. Al unir las piezas de tubo a las tee al tubo parecerá reducirse pues al unir la tee, esta quita aproximadamente 1.5 cm de tubo, es por esto que en la imagen puede no verse como las medidas indicadas, pero no debe agregar cm a las medidas especificadas a continuación.

PASO A PASO

MURO

- Cortar el tubo de PVC de 25 mm en 6 partes de 9 cm, 6 partes de 6.5 cm, 3 partes de 14 cm y 2 partes de 5 cm.

9 cm

6.5 cm

14 cm

5 cm

PASO A PASO

MURO

- Lijar cada pieza y cada parte del tubo de PVC cortadas anteriormente.

PASO A PASO

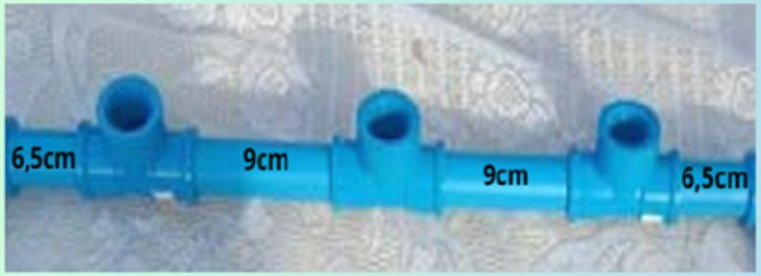
- Ahora, para armar la base, primero debemos unir 2 partes de PVC de 9 cm a la Tee con hilo, una a cada lado como se muestra en la imagen.

- Luego unir los extremos de lo ensamblado en el paso anterior con otra Tee con hilo, una en cada extremo como se muestra a continuación:

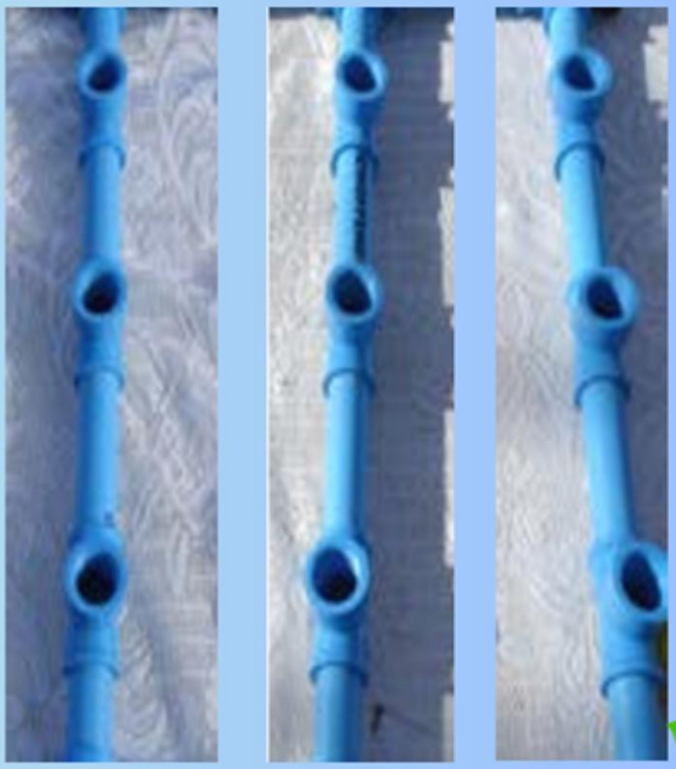
- Unir a estas Tee de los extremos una parte de 6.5 cm de tubo de PVC cortadas anteriormente, como se puede apreciar en la imagen.

PASO A PASO

- Luego de esto obtendremos lo siguiente:



- Repetir este proceso 2 veces más para tener 3 filas con 3 Tee con hilo como se muestra en la imagen.



PASO A PASO

- Agregar a 1 de estas filas del paso anterior, codos de 25 mm en cada extremo.

- Ahora a otra de estas filas unir en un extremo un codo de 25 mm y al otro extremo unir una tee sin hilo de 25x3/4 y nos debe quedar como se muestra en la imagen.

PASO A PASO

- Unir dos trozos de pvc de 14 cm con una tee sin hilo de la siguiente manera

- Unir la parte restante de pvc de 14 cm con una parte de pvc de 5 cm a través de una Tee sin hilo como se muestra a continuación. (Unir el tubo de 14 cm a una tee sin hilo, luego a esa misma tee unir el tubo de 5 cm)

PASO A PASO

- Ahora a la tee pvc sin hilo 25 mmx20 la unimos a la pieza libre de 5 cm y luego unimos a esta misma tee la pieza de 5 cm ensamblada en el paso anterior.

- Ahora a la fila que tiene en un extremo la tee de 25x3/4 unimos un trozo de pvc de 25 mm de 10 cm a dicha tee.

PASO A PASO

MURO

- Finalmente, debemos unir todas nuestras filas ensambladas para obtener la base de nuestro ecomuro de la siguiente manera.

- Luego de tener lista nuestra base, podemos iniciar el ensamble de las hileras de botellas. Para esto, primero debemos poner agua a hervir en una olla, luego poner por 25 segundos una de las botellas previamente perforadas en el agua hervida, para posteriormente introducir el terminal HE por el lado que no tiene hilo. (este proceso debe realizarse con 9 de las botellas perforadas).

PASO A PASO

MURO

- Roscar el terminal con hilo ppr (la pieza negra) ya puesto en la botella en el paso anterior, a la Tee con hilo de la base. (Este proceso debe repetirse con cada una de las 9 botellas unidas al terminal que irán conectadas a la base)

- Poner espuma aislante en la base y poner teflón a la unión de cada botella con el terminal en la base para prevenir posteriores fugas.

PASO A PASO

- Poner teflón a la boca de una botella perforada para después introducirla en la perforación de otra botella, partiendo por las ya unidas a la base, luego sellar con silicona esta unión como muestran las imágenes.

Este proceso debe repetirse con cada una de las botellas restantes hasta completar las filas y columnas del Ecomuro. Se deben unir 5 botellas en total de una en una, a cada una de las ya puestas en la base para formar 9 hileras de 6 botellas de alto, dejando las botellas no perforadas para la parte más alta de cada columna.

La botella que fue perforada con el fierro más pequeño y unida al terminal de 25 x ¾ no la uniremos en este momento si no luego de hacer el recubrimiento, pero hay que considerar que debe ir también en la parte más alta de una de las columnas de la esquina de la base (es decir, la botella unida al terminal no debe quedar en las hileras del medio). Entonces hasta este paso debemos obtener 8 hileras de 6 botellas de alto contando la ya unida a la base y una hilera con 5 botellas, la que posteriormente se completará.

PASO A PASO

- Finalmente debemos obtener 8 hileras de 6 botellas de alto y una con 5 botellas.

PASO A PASO

- Ahora que tenemos la base y conexión de botellas listas, podemos comenzar las conexiones para el bajante de este sistema.
  Primero reunimos nuestros materiales: Buje corto PVC 32 x 25 mm; Buje corto PVC 40 x 32 mm; Reducción PVC 50 x 40 mm; Reducción PVC 75 x 50 mm; Codo PVC 75mm x 90°; Copla PVC 75 mm y el Tubo PVC 75 mm x 3m.

- Ahora Ahora debemos unir y pegar con vinilit el Codo PVC 75 mm x 90° a la copla como se muestra en la imagen.

PASO A PASO

MURO

- Luego al codo unimos y pegamos la reducción de 75x50 mm

- Luego a la reducción anterior pegamos la reducción de 50x40 mm

PASO A PASO

MURO

- A la reducción de 50x40 mm del paso anterior ahora la unimos y pegamos al buje corto de 40x32 mm.

- Luego al buje del paso anterior agregamos el buje restante de 32x25 mm.

RECUBRIMIENTO

- Lo primero es cortar los palos de 2x2, las primeras medidas son 8 palos de 70 cm cada uno y 6 palos de 60 cm.

- Después con 1 palo de 70 cm y otro de 60 cm, comenzar a formar una estructura, poniendo 2 clavos en las puntas de los palos formando un ángulo de 90°.

RECUBRIMIENTO

- Repetir este proceso en las otras puntas de los palos, hasta formar un cuadrado, como se muestra en la imagen.

- Volver a formar otro cuadrado con los palos, para obtener 2 cuadrados, los cuales serán la base de arriba y abajo respectivamente

RECUBRIMIENTO

- Luego cortar 4 palos de 2.20 m.

- Comenzar a clavar los palos cortados anteriormente, en los cuadrados previamente hechos.

RECUBRIMIENTO

- Finalmente debemos conseguir la estructura de un rectángulo, como se muestra en la foto a continuación.

- Para trabar la estructura clavaremos 2 palos de 70 cm en uno de los lados mas angostos, como se muestra a continuación. Luego repetimos este paso en el otro extremo de la estructura

RECUBRIMIENTO

- En uno de los lados mas anchos colocar 2 palos de 60 cm, para que la estructura quede asi.

- Luego cortar 2 tablas que irán en la base de arriba y abajo de 70x70 (No olvidar cortar las esquinas de la madera para que no choque con los palos largos).

RECUBRIMIENTO

- Una vez cortadas debemos clavarlas en los cuadrados de bases, para que quede así.

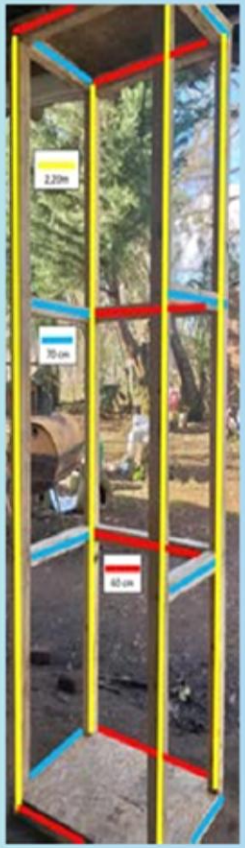
RECUBRIMIENTO

Finalmente debemos conseguir una estructura asi.

2.20 cm

70 cm

60 cm



RECUBRIMIENTO

- Luego poner palos para trabar y afirmar la estructura, siempre procurando que la estructura esté derecha, para que finalmente quede como la imagen que se muestra a continuación.

- Cuando la estructura este lista, se comienza a aislar con el plumavit, el cual se debe medir la zona en la cual se va a cubrir, para posteriormente cortarlo e introducirlo en el espacio. (a modo de consejo se recomienda cortar el plumavit 3cm mas de la medida para que quede apretado).

RECUBRIMIENTO

- Se repite el último paso hasta aislar completamente la estructura.

- Luego se comienza a poner el zinc, el primer paso es medir el largo de la estructura, para poder cortar el zinc.

RECUBRIMIENTO

- Cuando la lata esté cortada, se comienza a colocar en la estructura comenzando por el lado donde está abierto, se debe comenzar a clavar de principio a fin.

- Luego repetir el proceso de cortar la lata y comenzar a poner donde se terminó con la anterior y clavarla.

RECUBRIMIENTO

- Finalmente se termina de cerrar la estructura y queda como la imagen a continuación.

- Ahora que tenemos la estructura ponemos el muro de botellas con la base adentro de esta.

INSTALACIÓN

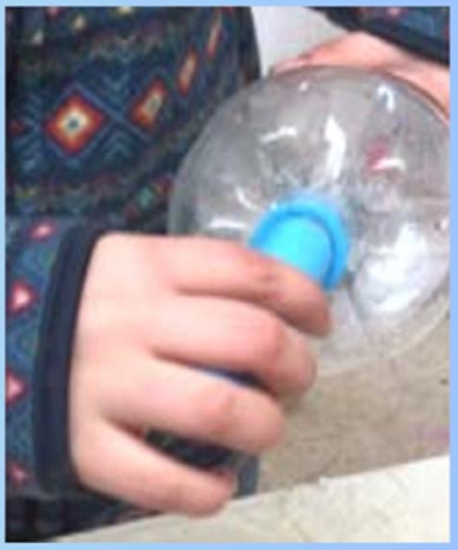
- Enseguida marcamos los orificios de las conexiones que deben salir.

- Una vez marcadas procedemos a cortar el plumavit y la lata de los orificios correspondientes a la tee por donde ingresa el agua y por donde sale hacia la llave, esto se puede cortar con un taladro y broca o con la ayuda de un cuchillo y un martillo

INSTALACIÓN

- Ahora es momento de volver a la botella que tiene el Terminal HE de 25x3/4, la cual pondremos en el muro (aun sin pegarlo) para poder marcar y cortar el orificio por donde saldrá un tubo.

- Ahora es el momento de cortar y pegar un trozo de el tubo de 25 mm al terminal procurando que este sobresalga de la estructura. (Los centímetros de tubo para este paso no son específicos, solo se requiere que el tubo sobresalga de la estructura por lo menos unos 4 cm.) (recuerde que debe lijar el tubo cortado)



INSTALACIÓN

- Luego le ponemos teflón y silicona a la botella para poder incorporar la al muro como se ve a continuación.

- Una vez que el tubo sobresalga de la estructura pegaremos el codo por fuera y tambien el tubo segun el largo de hacia donde quiere enviar el rebalse

INSTALACIÓN

- Luego nos iremos a la base, ahora que tenemos los 2 orificios podemos sacar los tubos correspondientes al tubo de 25 mm de entrada del agua y al tubo de 20 mm por donde sale el agua mediante la llave.

INSTALACIÓN

- Ahora finalizado el recubrimiento, podemos terminar de ensamblar las piezas finales de nuestro ecomuro, a la tee restante de la esquina de la base de 25x3/4 se le agrega y pega con vinilit un trozo de tubo de pvc de 25 mm de 15 cm como se ve a continuación.

- Luego el buje ensamblado con las coplas y reducciones en la pagina 27 lo uniremos al trozo de tubo de 25 mm de 15 cm del paso anterior de la siguiente manera. (no es necesario que el trozo de tubo sea de 15 cm exactos, lo importante es que el tubo logre sobresalir del recubrimiento como se ve en la imagen)

INSTALACIÓN

- En la parte alta del tubo bajante que conecta con la canaleta pondremos un trozo de malla de un colador el cual puede ser viejo, para filtrar las hojas y partículas sólidas grandes que puedan caer por la canaleta y tapar el sistema. Debemos cortar la malla con la ayuda de una tijera y luego pegarla con silicona caliente por afuera del tubo, procurando que no quede totalmente estirada y tenga un espacio hacia abajo, como se muestra en las siguientes imágenes.

INSTALACIÓN

- Conectar y pegar las piezas ensambladas en el paso anterior con el tubo de 75mm para el bajante que debe ir conectado a la canaleta de la vivienda como se ve a continuación

INSTALACIÓN

- Una vez ensamblada todas las piezas nos debe quedar de la siguiente manera.

- Ahora cortaremos y lijaremos un trozo de 8cm del tubo de 20 mm, recordemos que nos queda aún libre en la base la tee de 25x20 mm, a esta tee agregaremos y pegaremos este trozo de tubo.

INSTALACIÓN

- Ahora a la llave de paso le pondremos un poco de cinta de teflon y le enroscaremos el terminal HI 20x1/2

- Luego pegaremos la llave junto al terminal al tubo de 20 mm que sobresale de la estructura

ESTRUCTURA COMPLETA

TIPS RECOMENDACIONES

- Use un destornillador para levantar y abrir con facilidad la tapa del tarrito de vinilit

- Recomendamos que luego de tener cada pieza de la base cortada, las distribuya de la manera en que deben ir ensambladas y las vaya uniendo y pegando de esa misma forma para evitar posibles confusiones y/o errores al ensamblar las piezas, ya que luego de que estén pegadas con vinilit no podrá remover la pieza facilmente.

- Si por algún motivo pega mal alguna pieza con un tubo y ya no la puede remover, puede calentar un poco el tubo y levantarlo poco a poco con mucho cuidado, con un cuchillo, pinza o algo con punta.

- Antes de comenzar este proyecto defina el lugar donde desea instalarlo, mida el espacio y que tan alto está la canaleta para saber de que porte hacer la estructura. Además debe definir hacia que lado de la pared pondrá la estructura para saber hacia que lado debe salir el tubo de la base que se conectará al bajante. (Recuerde que el bajante es el tubo de 75mm que conecta a la canaleta)

- El aplicar silicona a la unión de cada botella puede parecer muy sencillo pero la pistola es algo dura, le recomendamos haga un corte amplio y diagonal a la punta de la boquilla de la silicona para obtener una aplicación más sencilla.

- Al ir interconectando las botellas recomendamos amarrar con hilo o cordel las botellas entre ellas para ir dando firmeza a la estructura, si revisa las imagenes de las hileras de botellas con detención podrá notar que tienen este hilo

MEDIDAS DE SEGURIDAD

El usuario debe usar guantes de seguridad para la prevención y cuidado en el uso de herramientas y materiales a usar, por ejemplo: Clavos, Sierra, Martillo, Madera, Pegamento, Vinilit, etc.

El usuario estará expuesto a olores fuertes con el uso de pegamento y sellante, por lo que es indispensable el uso de mascarilla para evitar la inhalación de estos productos.

Para usar galletero en la construcción del ecomuro, se requerirá de manera fundamental el uso de máscara de soldar, con la finalidad de proteger los ojos, la cara, cuello, etc.