

CUIDEMOS EL PLANETA

# SOLUCIONES Y TECNOLOGÍAS PARA LA ACCIÓN



Gobierno Regional  
Región de Valparaíso

# Créditos

## PROGRAMA

“TRANSFERENCIA FORMACIÓN CIUDADANA EN MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO” 2023-2024

“Actividad Financiada con Recursos del Gobierno Regional de Valparaíso”

**Código BIP: 40046329**

### Autor:

Equipo Fundación Terram

### Diseño:

Mariana Phillips

### Año:

2024

### Obra liberada bajo licencia Creative Commons:

**Licencia Creative Commons: Reconocimiento – No comercial – Compartir igual:**



de ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se reconoce la autoría. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original. Más información en: <http://creativecommons.org>

## FUNDACIÓN TERRAM

General Bustamante 24, 5to piso, Oficina i / Providencia, Santiago de Chile.

**Fonos:** +56-2-22694499 / +56-2-29294264 / **e-mail:** [contacto@terram.cl](mailto:contacto@terram.cl) / [www.terram.cl](http://www.terram.cl)



@TerramChile



Fundación Terram



Fundación Terram



@fundación\_terram



fundación\_terram



# Índice

## SOLUCIONES ECOLÓGICAS

FICHA: JABÓN DE CASTILLA .....	03
FICHA: DETERGENTE EN POLVO .....	04
FICHA: PASTA DE DIENTES .....	05
FICHA: DETERGENTE HIPOALERGÉNICO .....	06
FICHA: LAVALOZAS .....	07
FICHA: DESINFECTANTE .....	08
FICHA: PASTA LIMPIADORA .....	09
FICHA: LUSTRAMUEBLES .....	10
FICHA: LIMPIAVIDRIOS.....	11

## SOLUCIONES CON MATERIAL REUTILIZABLE

FICHA: COMPOST DE PILA .....	12
FICHA: LOMBRICARIO O VERMICOMPOSTAJE .....	14
FICHA: ATRAPANIEBLAS .....	16
FICHA: CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA .....	18
FICHA: BAÑO SECO .....	20
FICHA: BIOFILTROS PARA AGUAS GRISES: CON SISTEMA DE AGUA SUPERFICIAL LIBRE .....	21
FICHA: OLLA BRUJA .....	23
FICHA: SECADOR SOLAR DIRECTO .....	25
FICHA: ECOLADRILLOS.....	27
FICHA: DUCHA SOLAR SIMPLE .....	28
FICHA: BOMBILLA DE LUZ SOLAR .....	30



## FICHA: JABÓN DE CASTILLA

El jabón de Castilla es un jabón artesanal apto para el uso diario en la piel.

### Ingredientes:

Para aproximadamente 500 grs de jabón:

- 250 g aceite de oliva virgen.
- 63 g aceite de coco.
- 107 g agua destilada.
- 42 g soda cáustica. (*OJO: es altamente corrosiva*).
- Delantal.
- Guantes.
- Mascarilla.
- Lentes de protección.



### Paso a paso

- 1 Poner el agua destilada en un pote de plástico, madera o vidrio y después agregar la soda cáustica con mucho cuidado.
- 2 Revolver hasta que se disuelva, dejar entibiar hasta que tenga una temperatura de 35°C aproximadamente. Esta solución se llama lejía.
- 3 Calentar el aceite de oliva hasta que tenga la misma temperatura de la lejía.
- 4 Agregar los aceites de coco y de oliva a la lejía. Se revuelve con una cuchara de palo (no usar cucharas de aluminio) en la misma dirección por 10 minutos.
- 5 Batir con una batidora eléctrica a velocidad lenta por 1 hora como mínimo. Se producirán cambios de color y textura en la mezcla.
- 6 Verter la mezcla a un molde de plástico, madera o vidrio y dejar reposar por dos semanas. Desmoldar y cortar (todavía no se puede tocar ni usar).
- 7 Una vez cortado, dejar reposar por lo menos 6 semanas más para que se termine el proceso de saponificación y de secado.



## FICHA: DETERGENTE EN POLVO

Apto para lavar a mano y en lavadora.

### Ingredientes:

- 8 tazas de bicarbonato.
- 6 tazas de bórax (sal de boro).
- 4 tazas de jabón rallado (usar jabón neutro de ropa).
- 5 ml de aceite esencial de lavanda (opcional).

\*Si no consigues carbonato de sodio y/o bórax, reemplázalos por bicarbonato de sodio.

### Paso a paso

- 1 Moler el jabón lo más pequeño posible.
- 2 Mezclar todos los ingredientes en una fuente grande.

La media es  $\frac{1}{2}$  taza por lavadora.





## FICHA: PASTA DE DIENTES

Limpia dientes y boca. Previene y trata caries, mejora el aliento, blanquea dientes.

### Ingredientes:

- 3 cucharadas de arcilla de caolín o arcilla blanca.
- 2 cucharadas de aceite de coco.
- 2 cucharadas de aceite de menta, tomillo y salvia\*.
- 10 gotas de aceite esencial menta.

### Tips Extra

Puedes usar esta receta mezclando otras plantas, con otros aceites según sus propiedades. Ejemplo: macerar lavanda en aceite de almendras para un aceite de masajes relajante.

### Paso a paso

- 1 Derretir el aceite de coco a baño maría.
- 2 Mezclar con el aceite herbal y agregar la arcilla.
- 3 Cuando esté todo mezclado, agregar el aceite esencial de menta.

\*Para hacer tu propio aceite herbal, agrega en un frasco de vidrio menta, tomillo y salvia (secas). Cúbrelas con aceite de maravilla. Guárdalo en un lugar fresco, seco y oscuro por un mes, filtra y ya tienes tu aceite listo para usarlo en esta receta.





## FICHA: DETERGENTE HIPOALERGÉNICO

Apto para lavar a mano y en lavadora.

### Ingredientes:

- 40 g de jabón rallado (usar jabón neutro).
- ½ taza de bicarbonato de sodio.
- ½ taza de carbonato de sodio (si no consigues carbonato de sodio, reemplázalo por bicarbonato de sodio).
- 3 lt de agua.
- 10-15 gotas de aceite esencial, ¡el que más te guste! (opcional).

### Paso a paso

- 1 En una olla grande, poner las escamas de jabón y verter 3 litros de agua.
- 2 Calentar y dejar que se derrita el jabón, removiendo de vez en cuando.
- 3 Cuando esté casi derretido, añadir el bicarbonato de sodio y el carbonato de sodio.
- 4 Cuando esté a menos de 40°C, puedes añadir las gotas del aceite esencial que más te guste.

Usa media taza por lavadora.





## FICHA: LAVALOZAS

Apto para lavar todo tipo de loza.

### Ingredientes:

- 6 tazas de agua destilada.
- 2 tazas de vinagre blanco.
- Jugo de un limón.
- 1 taza de jabón rallado (usar jabón neutro).
- 4 cucharadas de bicarbonato de sodio.
- 2 cucharadas de sal gruesa.
- 10 gotas aceite esencial de limón (opcional).



### Paso a paso

- 1** En una olla poner el vinagre blanco y el agua a fuego medio.
- 2** Una vez que hierva, bajar a fuego bajo.
- 3** Luego agregar la sal, el jugo de limón, el jabón rallado y al final el bicarbonato. Se deben agregar de a uno y esperar a que se disuelva un ingrediente para agregar el siguiente.  
  
Puedes subir el fuego a medio cada vez que incorpores un ingrediente.  
El bicarbonato se debe incorporar de a poco ya que suele subir.
- 4** Una vez que se incorporen todos los ingredientes, dejar enfriar.
- 5** Cuando esté casi frío, puedes incorporar el aceite esencial de limón.
- 6** Si llegara a endurecerse, solo debes licuarlo o triturarlo hasta obtener una pasta.

/07



## FICHA: DESINFECTANTE

Se puede utilizar en la cocina, baños, juguetes y manos.

### Ingredientes:

- 5 cucharadas de alcohol desnaturalizado (sirve de 70, 75 y 96).
- ½ taza de vinagre de manzana.
- 5 gotas de aceite esencial de limón o naranja (opcional).

### Paso a paso

- 1 Mezclar y agitar la mezcla durante unos minutos.
- 2 Guardar en un frasco oscuro.





## FICHA: PASTA LIMPIADORA

Limpia superficies como refrigerador o microondas, lavamanos, tina, utensilios de acero, etc.

### Ingredientes:

- 8 cucharadas de bicarbonato de sodio.
- 4 cucharadas de vinagre de manzana.

### Paso a paso

- 1 Mezclar y utilizar de inmediato.





## FICHA: LUSTRAMUEBLES

Protege, limpia y cuida objetos de madera.

### Ingredientes:

- 2 cucharaditas de aceite de oliva.
- ½ taza de vinagre de manzana.
- 5-10 gotas de aceite esencial de lavanda (opcional).

### Paso a paso

- 1 Mezclar y agitar la mezcla durante unos minutos.
- 2 Se aplica con atomizador y se limpia con un paño.





## FICHA: LIMPIAVIDRIOS

Limpia y da brillo a ventanas y espejos. No raya ni deja residuos.

### Ingredientes:

- 1 taza de agua destilada.
- ½ taza de vinagre de manzana.
- 5 gotas de aceite esencial de lavanda (opcional).

### Paso a paso

- 1 Mezclar y agitar la mezcla durante unos minutos.
- 2 Se aplica con atomizador.





## FICHA: COMPOST DE PILA

El compost o abono es una tierra nutritiva que se produce por la descomposición de restos orgánicos (vegetales y animales) que realizan los microorganismos. Estos residuos son transformados en materia orgánica y en nutrientes que se reintegran al suelo, promoviendo su regeneración. El tiempo que demora el proceso va a depender de las condiciones de temperatura, humedad, y acidez.

### Residuos orgánicos útiles:

Material verde (altos en carbono)	Material café (altos en nitrógeno y agua)
Cáscaras, restos de frutas y verduras.	Cáscaras de huevo.
Cítricos (en poca cantidad).	Fibras naturales (yute, lino, algodón).
Restos de café, té, mate, infusiones.	Cartón, servilleta (no impresa), papel y diario.
Pasto verde.	Restos de jardín o poda, flores, hojas, ramas, pastos secos, paja, rastrojos.
Estiércol de animales que se alimentan de plantas (excepto perros o gatos).	Aserrín o virutas de madera.

### Residuos que no deben utilizarse:

- Restos del cenicero.
- Papeles impresos con tinta de color o plastificados.
- Materiales no orgánicos: vidrio, metales, plástico, etc.
- Productos químicos.
- Medicamentos.
- Productos lácteos.
- Ceniza de madera tratada o de carbón.
- Restos cárnicos, pollo, pescados, mariscos.
- Excrementos de animales domésticos como perros o gatos.
- Arena.
- Restos de comida cocinada, aceites y salsas.
- Pilas.

### Paso a paso

- 1** Buscar un lugar plano, que no se inunde, sombreado y ventilado en el patio de la casa o de la escuela, de unos 2 m de diámetro y enterrar una estaca que de 1,5 m de altura.
- 2** Separar restos vegetales húmedos del jardín y de la cocina, que pueden ser de podas, restos de frutas o de verduras.
- 3** Conseguir restos vegetales secos, como leña, paja, hojas secas, aserrín, cartón o papel.



- 4 Dibujar un círculo de 2 m de diámetro y colocar una primera capa de restos vegetales secos.
- 5 Colocar capas intercaladas de restos de material leñoso y paja seca (2 a 4 cm), luego una capa de 30 cm con vegetales húmedos y restos vegetales secos, una capa de estiércol de 5 cm, una capa de tierra o compost maduro de 2 cm, y repetir los pasos anteriores hasta completar al menos 1 m.
- 6 Al final, cubrir con paja, hojas o tierra para que la materia orgánica no quede al descubierto. Luego, retirar la estaca. Regar cada capa con agua.
- 7 Tres días después, observar la temperatura de la pila, que debería haber subido por el proceso de descomposición.
- 8 Dejar reposar 2 semanas, y luego revolver 1 vez por semana para incorporar aire.
- 9 Se demora entre 3 y 6 meses en estar listo. Olerá a tierra, y no quedará ninguno de los ingredientes iniciales de la pila de compost.

También se utiliza mucho la compostera, un recipiente cerrado para usarlo como contenedor para ordenar y acumular los residuos, siguiendo el mismo proceso anterior. De esta forma se evita que los animales puedan escarbar en los restos depositados. Puede construirse con mallas, con cajas de madera o con bidones.

La ventaja de utilizar una compostera es evitar que animales domésticos rompan la pila o que lleguen plagas (ratones, moscas, cucarachas).

## Compostera



Fuente: Adaptado de: Karla Briceño B., Nicolás Cáceres J., Antonia Calcagni G., José Carvallo V., Harold Fuentes S., Mario Leiva H., Jaime March F., Mariam Muñoz B., Javiera Urzúa R. Manual de permacultura y ecología para niños. Ecoescuela Itinerante de la Bioregión Valle Maipo, 2014. (adaptación)



## FICHA: LOMBRICARIO O VERMICOMPOSTAJE

Consiste en utilizar lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*) para la producción de humus. Esta lombriz se alimenta de residuos orgánicos que digiere y, a través de sus heces, los transforma en un fertilizante orgánico, conocido como **humus**. El humus mejora la estructura del suelo, aumenta su aireación y la actividad microbiológica.

### Lombrices rojas californianas



Créditos: De Noslenlou - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=21206422>

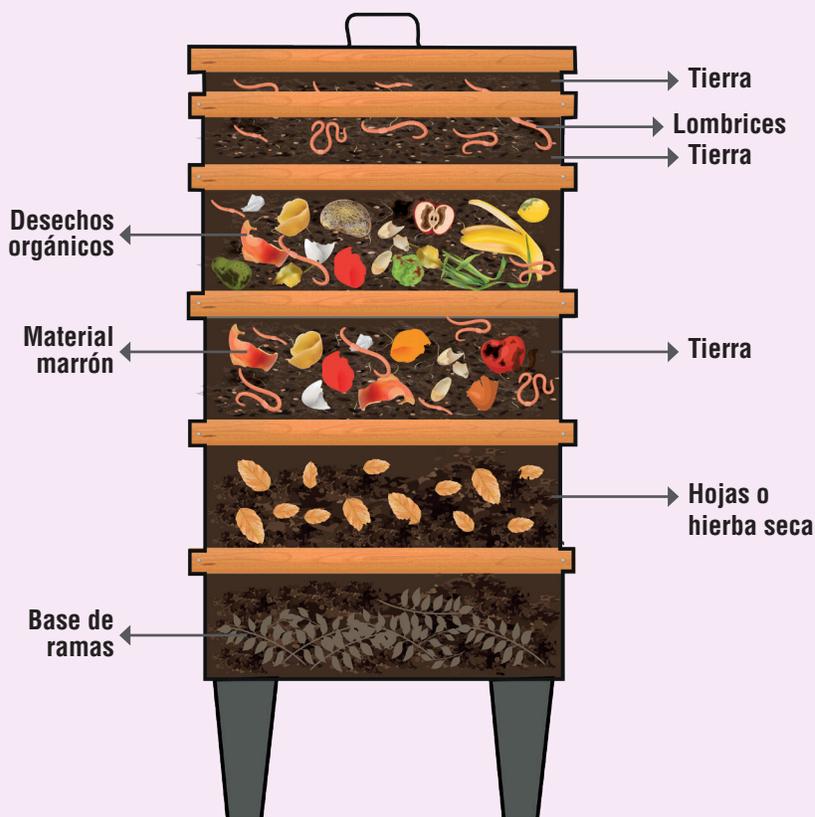
### Paso a paso

- 1** Elegir un cajón de madera de la feria, balde, contenedor o recipiente que no deje pasar la luz. Lo importante es que tenga hoyos pequeños de ventilación para que entre oxígeno y se escurra el líquido, así las lombrices no se ahogan. Los lombricarios también se venden hechos.
- 2** Colocar una cama de hojas secas de 6 cm de alto.
- 3** Agregar una capa pequeña de residuos vegetales húmedos como cáscaras de frutas y verduras en el lombricario y mezclarlo con más hojas secas.



- 4 Conseguir un núcleo de lombrices y colocarlas en el lombricario. Un núcleo de lombrices es una medida variable que se usa en la venta de lombrices.
- 5 Tapar las lombrices con más hojas secas para protegerlas del sol y de los pájaros. También se puede colocar una tapa o una malla.
- 6 Alimentar regularmente las lombrices con residuos húmedos mezclados con residuos secos. Es importante observar y conocer a las lombrices para ver cuánto son capaces de comer y alimentarlas según necesiten. Cuando no se pueden distinguir los residuos vegetales húmedos y secos, las lombrices necesitan comida.
- 7 Cuidar que el lombricario esté húmedo. Para ello, es importante regarlo con un poco de agua en los días calurosos.
- 8 Después de 3 o 4 meses se puede comenzar a cosechar el humus. Esto se hace creando las condiciones para que las lombrices se concentren en un solo lugar del lombricario; para eso se les puede dar comida y agua en un extremo del lombricario, y luego de unas semanas, el otro lado estará vacío y se podrá sacar el humus, que ya estará listo y será un excelente fertilizante.

### Esquema de un lombricario o vermicompostaje



Fuente: Adaptado de: Karla Briceño B., Nicolás Cáceres J., Antonia Calcagni G., José Carvallo V., Harold Fuentes S., Mario Leiva H., Jaime March F., Mariam Muñoz B., Javiera Urzúa R. Manual de permacultura y ecología para niños. Ecoescuela Itinerante de la Bioregión Valle Maipo, 2014. (adaptación)



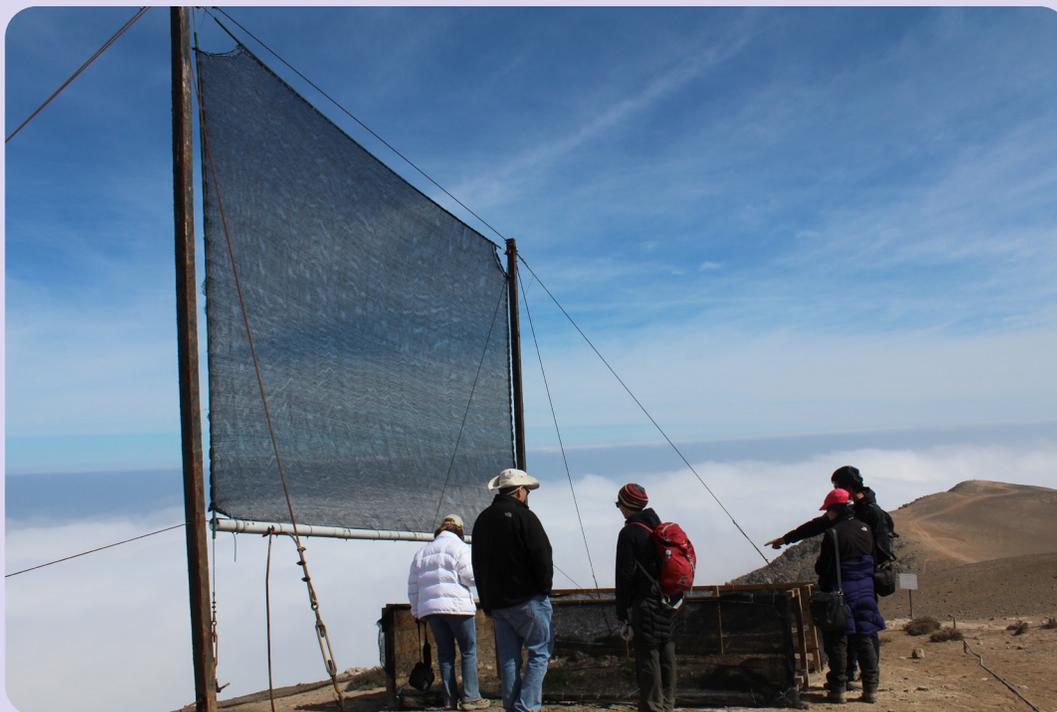
## FICHA: ATRAPANIEBLAS

El atrapanieblas es una tecnología basada en la recolección de aguas producto de la niebla. Las nieblas son masas de vapor de agua condensada que se precipitan al entrar en contacto con objetos. Por lo tanto, representan un potencial para proveer de una fuente alternativa para obtener agua dulce, que puede ser captada mediante el empleo de sistemas de colección simples y económicos conocidos como atrapanieblas.

Consiste en una malla estirada (malla rashel de 1 mm de ancho por 0,1 mm de espesor y 35 % de sombra) sujeta por dos postes, ubicada en forma perpendicular a la dirección del viento. Las unidades captadoras son interconectadas por tuberías que conducen el agua hasta un estanque de almacenamiento. La malla permite que la niebla se condense en gotas de agua y fluya hacia un canal que desagua en un barril o cubo para acumularla.

El atrapaniebla es muy útil para instalarlo en una parcela, terreno grande, o en una comunidad.

### Atrapanieblas en Alto Patache, región de Tarapacá



Créditos: Pontificia Universidad Católica de Chile - Flickr: Rector Ignacio Sánchez visita Alto Patache, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27302331>

Se puede construir un atrapanieblas básico, que puede duplicarse, triplicarse o multiplicarse. Se construirá siempre de manera apaisada, con una altura menor a su ancho, para evitar tensiones por los vientos o fenómenos atmosféricos.



## Materiales

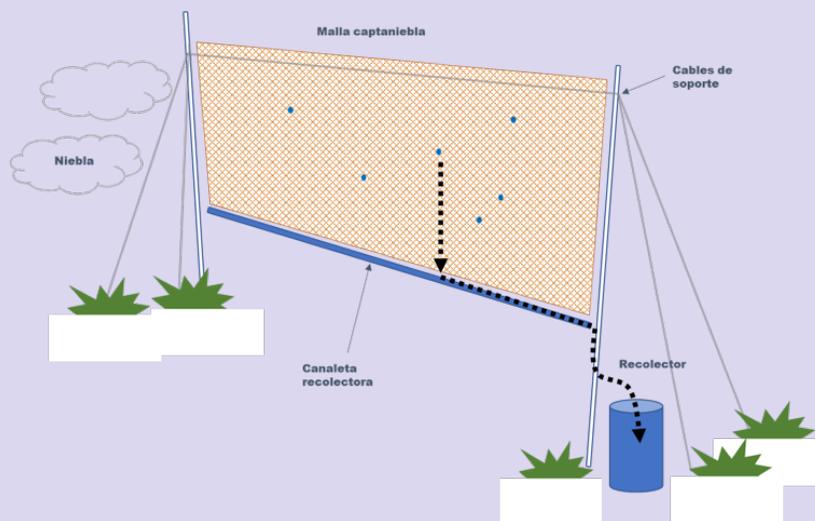
Para un atrapanieblas de metros de largo por 1,50 metros de alto se necesita:

- Malla rashel de 3 x 1 metro (de 1 mm de ancho por 0,1 mm de espesor y 35 % de sombra).
- Dos postes de madera, de una medida aproximada a los 4,50 metros.
- Cemento u otros materiales para colocar los postes.
- Una canaleta recolectora. Puede usarse una tubería de PVC de 110 mm de diámetro, cortada longitudinalmente.
- Un tapón que tape la canaleta en uno de los extremos.
- Cañería matriz o estanque de acumulación.
- Cables para sostener horizontalmente la malla raschel (arriba y abajo).
- Si es necesario, sistemas de anclaje de cables y tensores de material inoxidable.
- Alambre galvanizado.

## Paso a paso

- 1** Colocar los postes a una distancia de 3 m, enterrándolos a 50 cm o en un pollo de cemento. Estos servirán de estructura para la malla colectora.
- 2** Colocar la malla rashel desde una altura de 4 m, que va cosida a un grupo de cables de sostén y sujeta a los postes con grapas. Debe quedar tensa y lisa.
- 3** Colocar una canaleta recolectora partida por la mitad sobre la cual, por gravedad, se recoge el agua condensada. La canaleta debe estar inclinada, y debe sujetarse al cable de soporte y la malla con alambre galvanizado.
- 4** En la parte más elevada de la canaleta, colocar un tapón.
- 5** En la parte más inclinada de la canaleta se colocará una cañería matriz para guiar el agua a un estanque, o se colocará directamente un bidón con tapa para recibir el agua.

## Esquema de un atrapanieblas

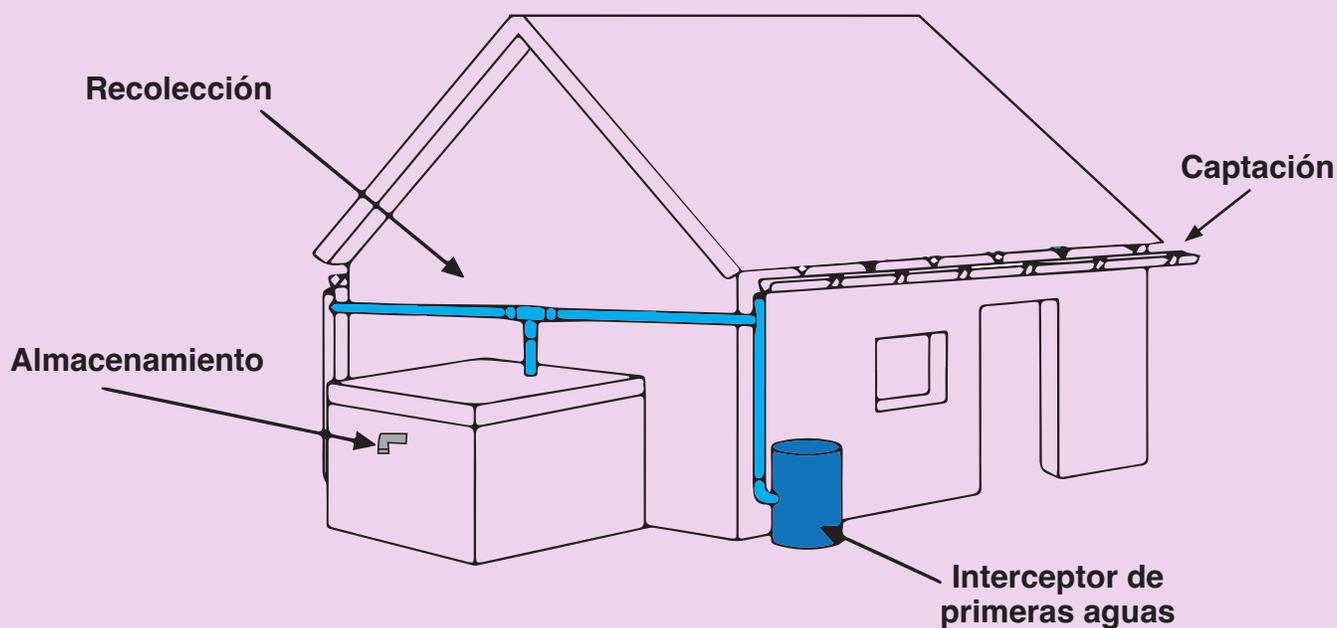




## FICHA: CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

El concepto básico de recolección de agua de lluvia es el de recoger el agua que cae como lluvia y utilizarla para el consumo o riego. Es una tecnología muy adaptable y existen muchas formas y soluciones. Pueden ser utilizados a distintas escalas: desde un pequeño jardín, una casa, una escuela, una comunidad hasta un proyecto aún más amplio.

### Sistema de recolección de agua de lluvia en la escuela secundaria Zaneen Eureka, California, utilizado para la huerta escolar



### Materiales

- Placa de metal galvanizado moldeada a mano, tubos de PVC enteros, o tubos de PVC cortados por la mitad.
- Empalmes flexibles.
- Bajantes.
- Amarres plásticos o metálicos.
- Malla mosquitera.
- Contenedor para primer descarte o primeras aguas (optativo).
- Estanque o contenedor de almacenamiento. Puede ser de diversos materiales.



## Paso a paso

- 1** Colocar en el techo las canaletas y los conectores inclinados en la dirección del flujo de agua para prevenir la obstrucción, el estancamiento, mosquitos, y daños por congelación. Normalmente se utiliza un amarre plástico o metálico, que a su vez conecta una rejilla colocada en la entrada del tubo de la canaleta que baja desde el techo. Estas rejillas ayudan a mantener los sistemas limpios y evitan que pasen insectos; pueden hacerse a la medida utilizando una malla mosquitera. Separan los residuos del agua de lluvia antes de su almacenamiento. Las rejillas requieren mantenimiento.
- 2** Colocar la canaleta que recibe el agua lluvia dirigida desde el techo, para ser transportada hasta el interceptor (en caso de poseer uno) y al tanque de almacenamiento. Principalmente el material de elección es el PVC dada su facilidad de utilizar, manejo, resistencia al agua y rayos UV.
- 3** Colocar el Interceptor de las primeras aguas o Primer descarte (en caso de poseer uno), el cual desvía la primera agua de lluvia fuera del almacenamiento. Puede consistir en un estanque de entre 30 y 80 litros que, por su ubicación en la canalización, recibirá la primera agua. Al momento de llenarse, debe tener un sistema simple de corte que permita que el agua empiece a llegar al sistema principal de almacenamiento. Es importante vaciar este primer lavado del contenedor antes de cada nueva lluvia.  
  
Un pequeño orificio cerca de la parte inferior del compartimiento del primer descarte permite que el agua sea evacuada lentamente después de una lluvia. Una tapa removible permite la limpieza de obstrucciones y toda la suciedad que haya sido contenida en el primer descarte.
- 4** Colocar el estanque o contenedor de almacenamiento con tapa, que mantendrá el agua para su uso posterior. Es importante tener presente el peso, la prevención de plagas, algas y el efecto del vacío. Para evitar cualquier vacío, debe perforarse un orificio respiradero (un orificio encima de la línea de agua que permita que el aire circule libremente dentro y fuera del sistema), que debe cubrirse con una malla mosquitera.
- 5** Colocar una llave de salida desde el estanque de almacenamiento para los diversos usos: agua potable, riego, limpieza, etc...
- 6** Purificación. La purificación limpia más el agua de lluvia, según el uso final y la necesidad de pureza, especialmente si se trata de obtener agua potable. Existen distintos métodos para purificar el agua, como los filtros (de carbón activado, arena, etc.), cloración, entre otros.



## FICHA: BAÑO SECO

Es un inodoro que no necesita de una red de agua potable ni alcantarillado para funcionar. Separa los líquidos de los sólidos, transformándolos en abonos naturales para la tierra.

Es ecológico, económico y con un correcto manejo, no contamina ni porta enfermedades. Se puede instalar en lugares de espacio reducido, y dentro de un departamento o casa.

### ¿Cómo se usa?

Se utiliza la taza al igual que en cualquier baño, pero en vez de ir todos los residuos al agua, se separan en dos depósitos diferentes. Se agrega aserrín, hojas o algún material secante. Los papeles se botan aparte. Es importante recordar dejar la tapa cerrada.

La orina humana separada tiene un bajo riesgo sanitario, y en dosis adecuadas, al suelo le sirve como un fertilizante líquido natural de acción rápida, rico en nitrógeno, fósforo y otros minerales.

Tanto las heces como el papel (cada uno de los cuales se separa en depósitos diferentes) se deben tapar con material seco. Idealmente se usa un puñado de lecho (viruta, aserrín, ceniza preferentemente, o también tierra seca con hojas de árboles), tapando completamente el residuo para evitar los olores.

### Paso a paso

Se construye con un cajón de 60 cm de altura, con puerta, donde quepa un tarro de 50 litros, y un bidón de 10 litros. Se puede usar una bolsa biodegradable de origen vegetal que cubra el recipiente para evitar ensuciarlo, la cual se retira en forma periódica incorporándola a un compostaje mayor. Los desechos sólidos acumulados se retiran y son depositados en una compostera tapados con aserrín. Por su parte, la orina acumulada en el bidón se retira, se le echa agua y se utiliza como abono líquido.





## FICHA: BIOFILTROS PARA AGUAS GRISES: CON SISTEMA DE AGUA SUPERFICIAL LIBRE

Son sistemas que permiten tratar y recuperar aguas contaminadas mediante la filtración y saneamiento con plantas acuáticas. Luego de este proceso de limpieza y reciclaje, el agua gris puede ser empleada para riego.

El sistema de agua superficial libre (SAL) consiste en estanques o canales, con una clase de barrera subterránea para prevenir la filtración, suelo u otro medio conveniente a fin de soportar la vegetación emergente, y agua en una profundidad relativamente baja (0,1 a 0,6 m) que atraviesa la unidad. La profundidad baja del agua, la velocidad baja del flujo, y la presencia de tallos de planta y basura regulan el flujo del agua. Se aplica agua residual pre-tratada a estos sistemas, y el tratamiento ocurre cuando el flujo de agua atraviesa lentamente el tallo y la raíz de la vegetación emergente.

En su límite inferior se utiliza una capa impermeable para impedir la infiltración de las aguas al subsuelo.

El sistema de purificación de aguas requiere primero identificar la tubería efluente con aguas grises, la cual es dirigida a una cámara desengrasadora, en sus diferentes formatos (filtro con rocas, cámara de plástico, lata u hormigón con desnivel), a fin de receptor los residuos en el agua.

Una vez que las aguas grises pasan por la cámara desengrasadora, son conducidas al biofiltro con sistema de agua superficial libre (humedal) que consiste en la habilitación de una pequeña obra de captación que permite retener el agua del proceso de biofiltro.

En su límite inferior se utiliza una capa impermeable para impedir la infiltración de las aguas al subsuelo.





## FICHA: OLLA BRUJA

La Olla o Cocina Bruja es un termo para ollas en el cual se introduce la olla con los alimentos una vez que han recibido un primer hervor en la cocina tradicional. En dicho recipiente térmico (olla bruja) se completa la cocción de alimentos y se economiza energía haciendo uso del calor contenido en el propio alimento. También se puede usar para mantener los alimentos fríos o congelados durante varias horas.

Utilizándola diariamente, este sistema permite ahorrar uno a dos balones de gas en el transcurso del mes, y se pueden construir usando materiales aislantes como el plumavit.

### Olla bruja

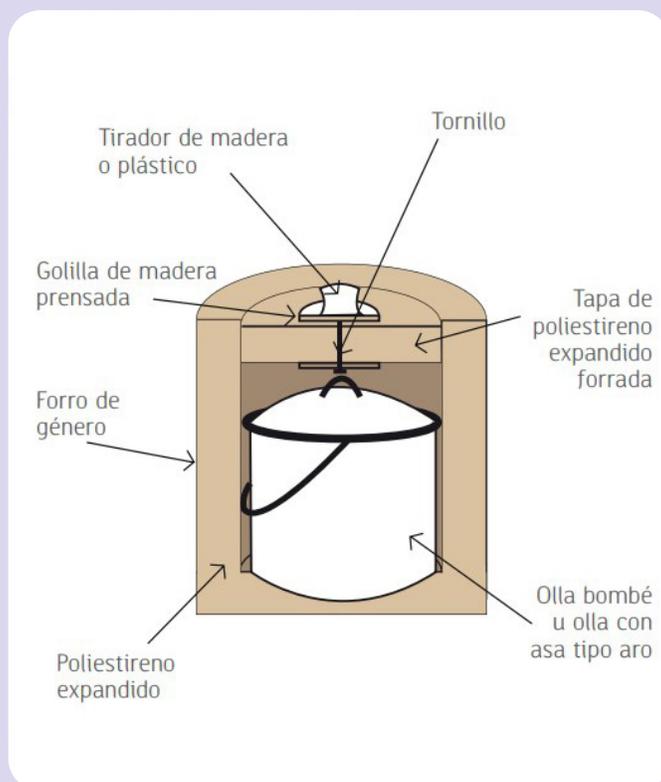


### Paso a paso

- 1 Utiliza un cilindro plumavit con base y un disco del mismo material como tapa.
- 2 Forra el cilindro de plumavit por dentro con papel aluminio y envuelve el disco o tapa de plumavit también con papel de aluminio.
- 3 Termina la tapa de la olla colocando un tirador (de madera o plástico) sujeto con un tornillo a una golilla de madera prensada.
- 4 Puedes revestir tu olla bruja por fuera con género o pintura.



## Esquema de construcción de una olla bruja



Fuente: Catálogo de soluciones energéticas. “Cómo usar eficientemente la leña y aprovechar la energía solar. Opciones que mejoran la calidad de vida de la familia rural y combaten la desertificación”. Santiago, Chile, junio de 2013, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. UE.

Alimentos a cocinar	Tiempo en la cocina Bruja después del primer hervor	Tiempo de combustible ahorrado
Fideos	30 minutos	10 minutos
Arroz Graneado	50 a 60 minutos	20 minutos
Papas Cocidas	40 a 60 minutos	30 minutos
Porotos Viejos Remojados	120 minutos (2 horas)	40 minutos
Alcachofas	180 minutos (3 horas)	60 minutos
Mermelada	240 minutos (4 horas)	90 minutos
Manjar en tarro	300 minutos (5 horas)	120 minutos

Fuente: Agencia de Sostenibilidad Energética. En: [https://old.acee.cl/576/articles-61943\\_doc\\_pdf.pdf](https://old.acee.cl/576/articles-61943_doc_pdf.pdf) . (adaptación)



## FICHA: SECADOR SOLAR DIRECTO

Este artefacto utiliza la energía solar para secar frutas y productos agrícolas. Permite el consumo de los productos fuera de temporada.

El secador solar directo chico es una especie de cajón de 1,5 m de largo por 1,1 m de ancho, con una cubierta de policarbonato alveolar de 8 mm de espesor. Tiene una capacidad de bandejas de 3 m<sup>2</sup>.

El principio de funcionamiento está determinado por la temperatura del aire y su velocidad de circulación. A mayor temperatura, mayor capacidad para absorber la humedad del producto. Se debe cuidar de no sobrepasar los límites permitidos para cada producto.

Una vez seleccionados los frutos, limpios y preparados, se disponen sobre las bandejas, separadas entre sí, de manera de permitir la circulación del aire. Algunas frutas, como la manzana, se cortan en rebanadas no más gruesas de 1 cm, para facilitar el secado.

### Secador solar directo





## Materiales y construcción

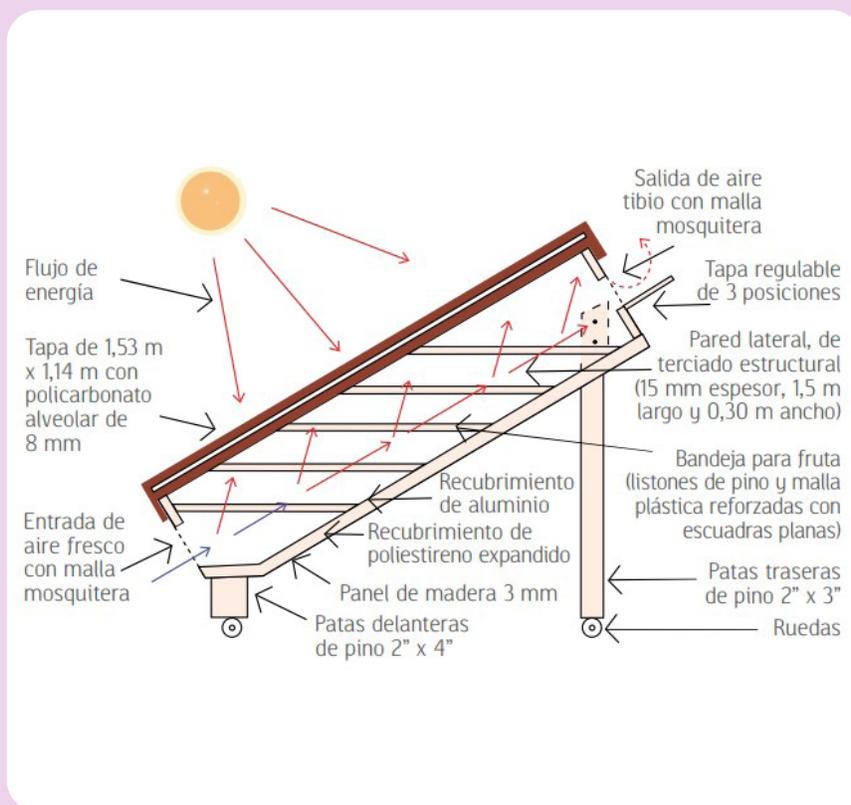
Está hecho de terciado estructural de 15 mm, unido por tablas de pino de 2"x1", 1"x3" y 1"x4". El fondo es de placa de madera prensada de 3 mm, recubierta por un aislante de plumavit de 30 mm y placas de aluminio recuperadas de las imprentas. Estas placas cubren también las paredes laterales.

Las bandejas están formadas por listones de pino de 1"x1" y malla plástica de jardín.

La entrada de aire, en la parte inferior, y la salida, en la parte superior, cuentan con una malla mosquitera. En la salida superior hay una puerta que permite regular la temperatura en el interior del secador. Las piezas van encoladas y atornilladas para evitar que queden espacios por donde puedan introducirse insectos.

Por último, el secador tiene cuatro ruedas que permiten su cambio de posición durante el día.

## Esquema secador solar



Fuente: Catálogo de soluciones energéticas. "Cómo usar eficientemente la leña y aprovechar la energía solar. Opciones que mejoran la calidad de vida de la familia rural y combaten la desertificación". Santiago, Chile, junio de 2013, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. UE. (adaptación)



## FICHA: ECOLADRILLOS

### Advertencia: ¡EVITA USAR PLÁSTICOS!

El plástico es uno de los desechos que más abundan en la tierra, y demora cientos de años en degradarse. Es un elemento contaminante, por lo que siempre la primera opción debe ser su gestión como residuo en lugares especialmente enfocados en esa tarea.

Planteamos aquí una opción para su reutilización cuando no podemos gestionarlo como residuo: el uso de botellas plásticas desechables como insumos para la construcción: los ecoladrillos.

### Paso a paso

- 1 Lavar y secar botellas desechables (PET) de menos de 3 litros y guardar su tapa.
- 2 Rellenar las botellas con residuos limpios y secos, sin restos orgánicos (comida o tierra...) ni pilas porque son muy tóxicas. Los residuos pueden ser de plásticos, papel de aluminio, plumavit o papeles altamente tinturados o plastificados. Compactar el material con un palo, para que quede duro como un ladrillo.
- 3 Luego de llenar las botellas y compactarlas, finalizar el proceso de elaboración poniendo sus tapas.
- 4 Con los ecoladrillos se pueden construir diversas estructuras y pueden servir de aislante térmico y antisísmico. Se utilizan como bloques de construcción de estructuras y muros. Para ello, se apilan y se van uniendo con silicona, cemento, adobe o se van atando unos a otros hasta ir formando la estructura buscada. Hay que tener en cuenta que no deben quedar expuestos al sol pues se queman, rompen y dispersan como microplásticos.

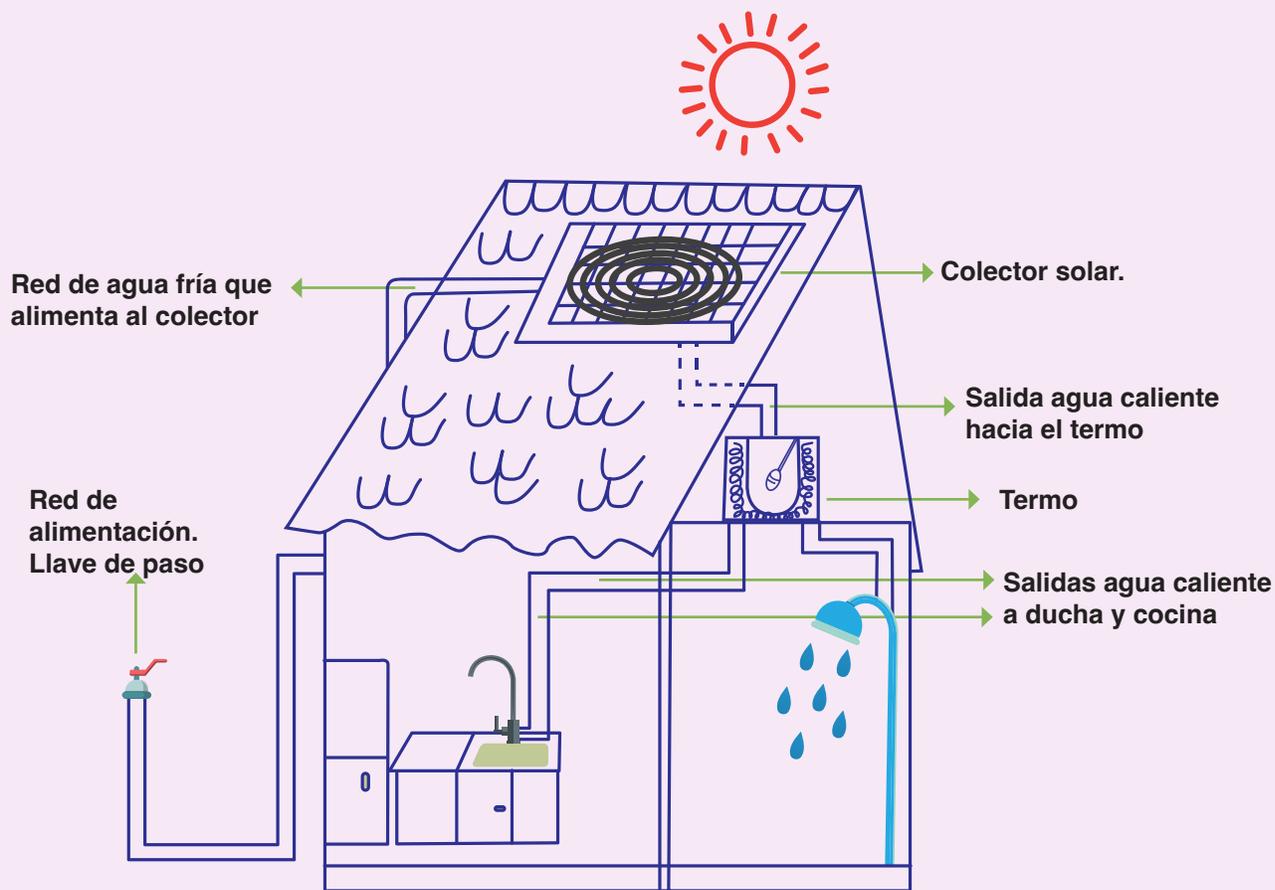
### Casa construida con ecoladrillos





## FICHA: DUCHA SOLAR SIMPLE

Es un artefacto muy simple hecho de manguera de polietileno o plansa, fácil de construir y barato, que proporciona agua caliente para bañarse y, eventualmente, puede usarse en la cocina o en el lavado de ropa.



/28

### Materiales

- 200 m de manguera de polietileno o plansa de 1,25 cm
- Un trozo de malla acma de 1,30 m x 2,50 m.
- 3 tablas de pino bruto de 5x1 pulgadas (1 pulgada es equivalente a 2,54 cm).
- Bastidor con malla kiwi negra para cubrir el colector solar.
- Llaves de paso.
- Cajón.
- Bidón o tarro de plástico de 60 litros.
- Material aislante, lana u otro.
- Algunos accesorios de polietileno.



## Paso a paso

- 1** Para formar el colector o panel solar disponer la manguera en espiral sobre un rectángulo compuesto por la malla y las tablas fijadas de manera ordenada. Para proteger la manguera de los efectos del sol, se puede poner sobre el colector un bastidor hecho con malla de kiwi negra.
- 2** En el entretecho de la casa, y debajo del panel solar, construir un termo: un cajón de madera, dentro del cual se instala un depósito o bidón de plástico de unos 60 litros. Entre las paredes del cajón y el depósito se coloca lana de oveja, u otro aislante como restos reciclados de tejidos de algodón, para que el agua conserve la temperatura.
- 3** El colector se instala en la parte más soleada del techo, lo más cerca posible del baño y la cocina, y se realizan las conexiones respectivas.

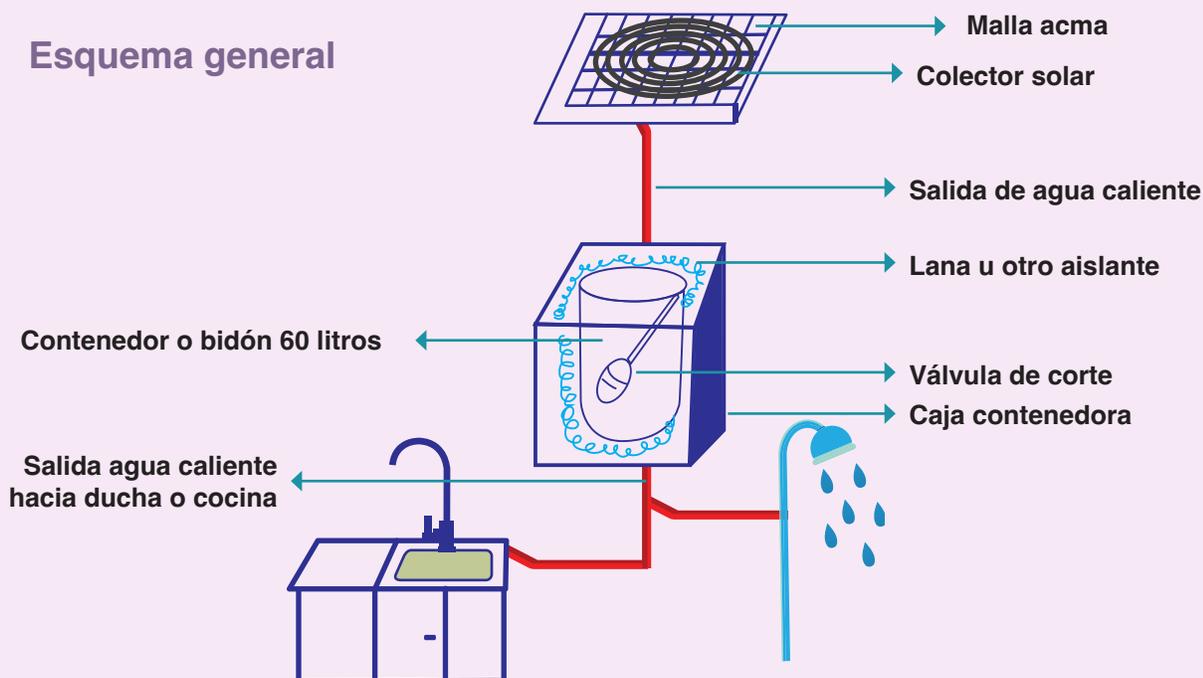
¿Cómo funciona? La energía solar calienta el agua del colector. Cuando una persona usa el agua caliente en la ducha o el lavaplatos, el agua del termo fluye por gravedad hacia el lugar de consumo hasta que se acaba.

Al bajar el nivel del agua del termo, se abre la válvula de corte y el agua fría de la red vuelve a circular por la manguera para calentarse y rellenar el termo.

El sistema también puede funcionar sin termo acumulador. En este caso, el agua fluye directamente desde el colector hacia el lugar de consumo. Los 200 m de manguera proporcionan unos 25 litros de agua caliente.

Cuando el agua se acaba, hay que esperar entre 30 y 45 minutos, si hay buen sol, para disponer de agua caliente.

## Esquema general





## FICHA: BOMBILLA DE LUZ SOLAR

El plástico es uno de los desechos que más abundan en la tierra, y demora cientos de años en degradarse. Es un elemento contaminante, por lo que siempre la primera opción debe ser su gestión como residuo en lugares especialmente enfocados en esa tarea.

Planteamos aquí una opción para su reutilización cuando no podemos gestionarlo como residuo: el uso de botellas plásticas desechables como bombillas o ampollitas de luz solar.

En 2002 y después de sufrir muchos apagones, el brasileño Alfredo Moser inventó una lámpara utilizando una botella plástica, agua y cloro, que funciona por refracción de luz solar. Se utiliza en espacios como galpones donde no hay acceso a la electricidad.



Crédito: <https://deltavolt.pe/general/botella-solar-una-forma-economica-y-sostenible-para-iluminar-los-espacios-oscuros/>

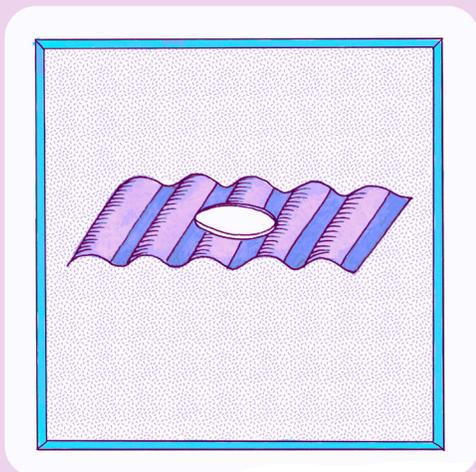
### Materiales

- Una botella plástica de 2 litros.
- Agua destilada.
- Cloro.
- Tijeras.
- Un alicate.
- Pegamento, pasta adhesiva o sellante.
- Un pedazo de teja metálica o zinc.

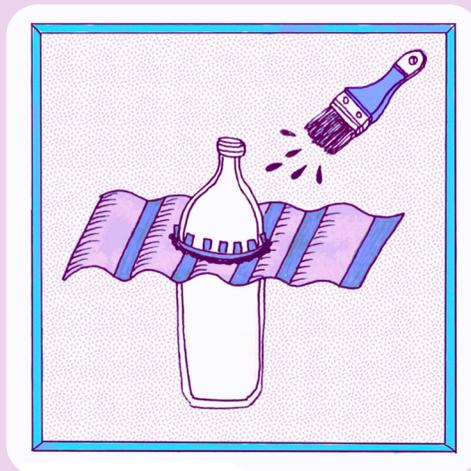


## Paso a paso

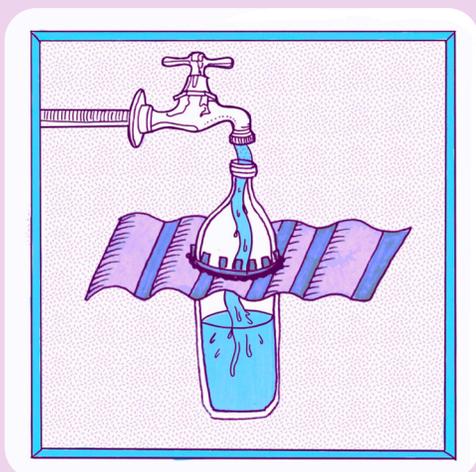
- 1 Haz un corte en forma circular en una lámina de zinc.



- 2 Coloca una botella de 2 litros reciclable pegándola con una buena pasta adhesiva o sellante.

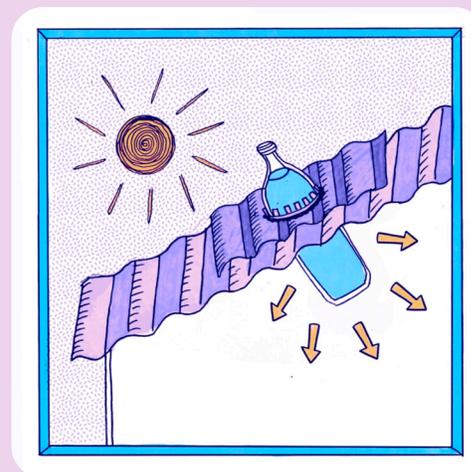


- 3 Llena la botella con agua (si se puede, usa agua destilada), agrega 10 ml de cloro y déjala bien cerrada.



- 4 Haz un agujero en el techo para poner la botella y se aplica sellante entre el techo y la lámina de zinc con la botella.

¿Qué ocurre? La botella captura los rayos solares y los amplifica como un prisma, alumbrando zonas oscuras de una casa o un galpón, como si fuera un foco eléctrico encendido de alrededor de 60 W.



## Fundación Terram

Fundación para la Promoción del Desarrollo Sustentable, conocida como Fundación Terram, es una organización de la sociedad civil chilena que nace el año 1997.

Nuestra misión es aportar a la construcción de una nueva forma de relación entre los seres humanos y la naturaleza que permita un desarrollo armónico, a través del análisis crítico y propuestas de políticas públicas en temáticas ambientales.

En el ámbito de la educación ambiental, nuestro trabajo apunta a desarrollar formación y capacitación sobre educación cívica ambiental. El proyecto Creación Ambiental es una iniciativa de la Fundación Terram, apoyada por el Gobierno Regional de Valparaíso, que tiene como objetivo contribuir a la formación de una ciudadanía ambiental consciente de los problemas ambientales actuales, así como fomentar la conservación y protección del medio ambiente.

### Sus propósitos son:

- a. Aportar a que la población local pueda identificar el valor y los atributos ambientales en territorios vulnerables y zonas de sacrificio.
- b. Generar y aumentar el conocimiento y valoración sobre el impacto antrópico y las actividades intensivas en la generación de problemas socioambientales.
- c. Generar conocimiento respecto de las principales herramientas de gestión ambiental dispuestas en la normativa e institucionalidad ambiental vigente, y su aplicación en el territorio.
- d. Proporcionar herramientas de educación y formación sobre temáticas ambientales que sean didácticas, prácticas y útiles para la acción ciudadana.
- e. Involucrar a la población en la creación de acciones y actividades de autogestión ambiental que permitan generar capacidades y aumentar la conciencia ambiental.



Gobierno Regional  
Región de Valparaíso

