

ECO COOLER: Aire acondicionado con botellas de plástico

Guía de construcción paso a paso

Índice

Introducción.....	2
Funcionamiento del ECO COOLER.....	2
Materiales y herramientas para el ECO COOLER.....	3
Materiales.....	3
Herramientas.....	4
1° Paso: Marcar las dimensiones del ECO COOLER.....	4
2° Paso: Prueba experimental del sistema.....	4
3° Paso: Hacer los agujeros en la placa de madera.....	5
4° Paso: Cortar las botellas.....	6
5° Paso: Ensamblar el ECO COOLER.....	7
6° Paso: Construir el marco de ventana (Opcional).....	9
7° Paso: Instalar el ECO COOLER.....	10

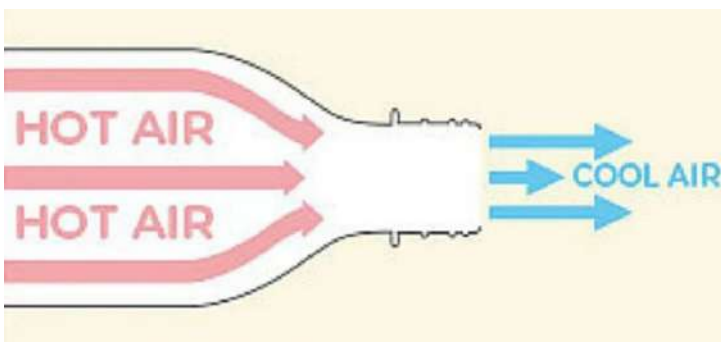


Introducción

Este instructivo es una guía paso a paso para construir un ECO COOLER, un aire acondicionado que funciona sin electricidad debido a que está hecho con botellas de plástico recicladas y que enfrían gracias a un interesante efecto físico que explicaremos en breve.

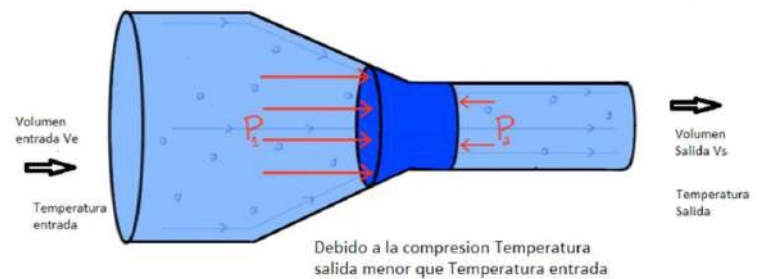
Los veranos cada vez son más calurosos y nosotros cada vez estamos menos dispuestos a soportarlo. Si bien, los comercios han comenzado a ofrecer aires acondicionados a bajo precio como un remedio inmediato al insoportable calor, el precio ambiental no se suele tener en cuenta. Por ejemplo, el consumo eléctrico aumenta en nuestro país un 2,5 % cada año, cinco veces más rápido de lo que crece la población. Y a todo esto, no nos olvidemos que durante el verano la red eléctrica puede padecer sobrecargas que a veces provocan cortes de suministro. Es por ello, que se nos suscita buscar alternativa para hacer más agradable el entorno de nuestro hogar, y el ECO COOLER nos puede brindar esa alternativa.

Funcionamiento del ECO COOLER

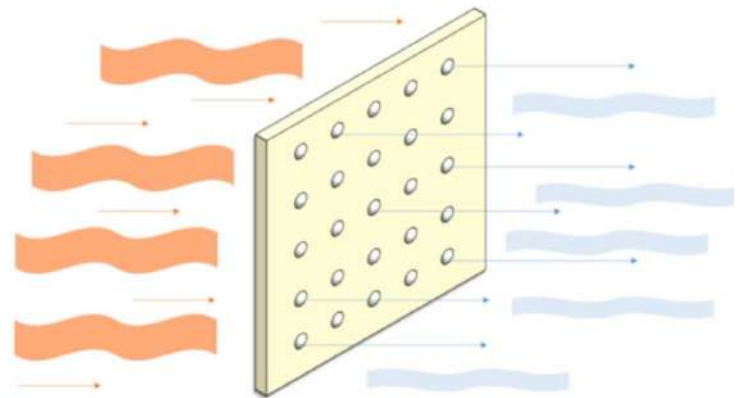


Un emprendedor de Bangladesh, **Ashis Paul**, desarrolló un inteligente sistema de enfriamiento de bricolaje que no necesita electricidad y está construido a partir de un residuo muy habitual: botellas de refrescos vacías. Su construcción consiste, básicamente, en un conjunto de botellas de plástico que se recortan y se montan sobre un panel para luego

colocarse en el espacio correspondiente a las ventanas. El sistema se ha popularizado mucho en el país natal del ingeniero y se tiene buenos informes de su efectividad, con una disminución de temperatura de hasta 5 grados en cuestión de minutos.



La ciencia detrás del aire acondicionado ecológico ECO COOLER no es difícil de entender. El término más científico para definir este fenómeno es el **efecto Joule-Thomson**, que tiene que ver con la caída de la temperatura de un gas cuando se expande rápidamente. Cuando el aire entra en la casa por el extremo grande y pasa por el extremo pequeño de la botella de plástico, la presión cae y se produce el enfriamiento, lo que hace que el aire del interior de la casa sea más frío que el exterior.



Puede experimentar este efecto usted mismo utilizando se respiración. Si exhala aire con la boca abierta notará que el aire que sale está caliente, pero si sopla el aire saldrá más rápido y frío debido a que este se expande rápidamente.





Materiales y herramientas para el ECO COOLER



Para construir su propio ECO COOLER deberá tener en cuenta dos factores importantes. El primero de ellos es que debe determinar que pared de su casa es la que recibe más viento, ya que este será el que hará funcionar su aire acondicionado.

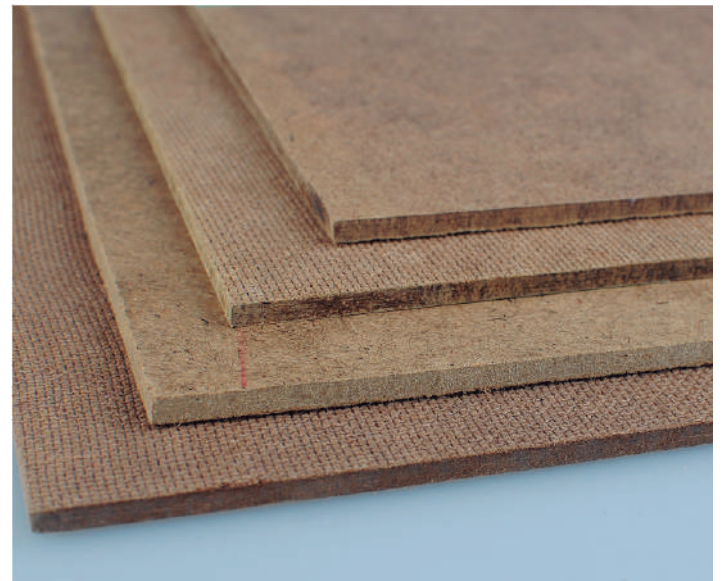
El segundo factor será elegir la ventana de su casa con la que cubrirá su ECO COOLER. Otra opción sería hacer una escisión en la pared, sin embargo, tenga en cuenta que este tipo de tecnología sencilla fue pensada originalmente para instalarse en casas de paredes de hojalata fáciles de cortar, así que evalué si realmente vale la pena fabricar una nueva ventana para este proyecto.

Para determinar la cantidad de botellas que necesitará para su ECO COOLER dependiendo del tamaño de su ventana, solo debe resolver esta fórmula:

$$[\text{N}^\circ \text{ de botellas}] = (\text{Altura de la ventana}/12) \times (\text{Ancho de la ventana}/12)$$

Para una ventana con una medida estándar de 96 x 96 centímetros, al resolver la fórmula se determinó que se necesitan 64 botellas de plástico para construir el aire acondicionado. Si al resolver la fórmula a usted le da un número con decimales, redondéelo hacia arriba o hacia abajo para obtener un número par. El resto de las especificaciones la detallaremos más adelante.

Materiales



- Botellas de plástico de 2,5 litros con sus tapas (para este caso se usarán 64)
- Una placa de madera contrachapada de 2,4 mm de grosor tipo HARDBOARD del tamaño de la superficie de su ventana (para este caso 96 cm x 96 cm)
- 4 tirantes de madera de 4x2 de las longitudes del alto y ancho de su ventana (en este caso cuatro tirantes de 96 cm)
- Un trozo de madera pequeño de espesor similar a la placa
- Algunos ladrillos (para sostener la placa de madera mientras trabaja)



Herramientas

- Taladro con broca para tornillos
- Broca corona para madera de 25 mm u otras (del diámetro del pico de las botellas)
- Lápiz
- Cinta métrica
- Tijeras
- Cúter
- Martillo y clavos
- Tornillos y destornillador
- Pistola de silicona (Opcional)
- Papel de lija (Opcional)
- Sierra circular (Opcional)

1° Paso: Marcar las dimensiones del ECO COOLER

En primera instancia, deberá tomar su cinta métrica y medir el alto y ancho de la ventana dónde tiene pensado colocar su ECO COOLER. Si tiene pensado colocarlo en un cobertizo o cualquier otro sitio sin ventanas, pero con paredes no muy gruesas, deberá decidir de qué tamaño desea que sea su aire acondicionado y marcar sus dimensiones en la pared.

Luego, utilizando una sierra circular hacer el agujero cuadro correspondiente en las paredes.



Para el ECO COOLER de este instructivo, se eligieron unas medidas de 96 x 96 cm para colocarse en una ventana fabricada con tirantes sobre una pared de madera contrachapada. Una vez que se tengan las dimensiones, comprar o cortar con la sierra circular la placa de madera al tamaño correspondiente.

2° Paso: Prueba experimental del sistema

Antes de comenzar a realizar los agujeros en la placa de madera donde colocará las botellas, primero deberá hacer una prueba experimental en un trozo de madera pequeño. Consiga alguno de estos, no tiene por qué ser comprado, y en lo posible del mismo grosor que la placa final.



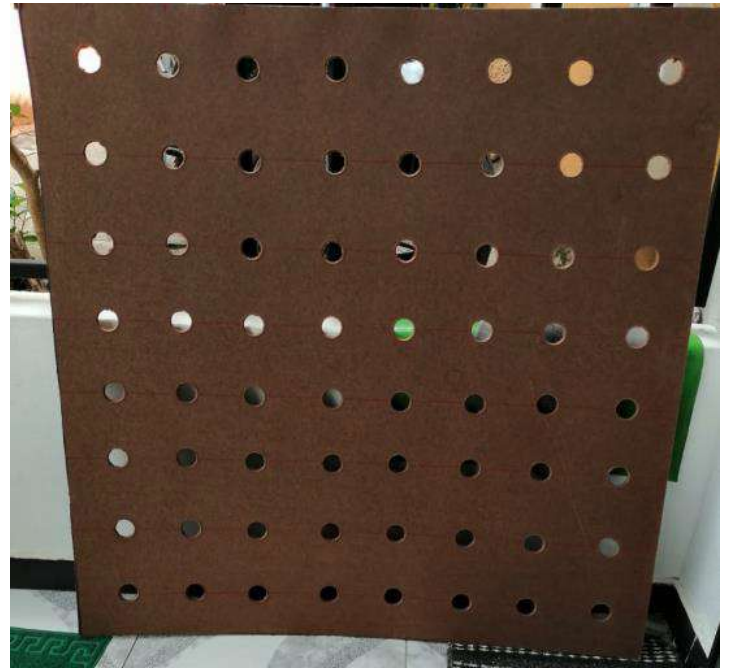
Coloque el trozo de madera sobre un ladrillo y usando el taladro con su broca corona de 25 mm perforo un agujero en ella. Una vez hecho, tome una botella y haga pasar u pico sin tapa por el orificio perforado. Desde el otro lado, coloque la tapa y enrosque bien para verificar la estanqueidad.

Evalúe el resultado: Si la botella se mueve mucho si agita un poco el trozo de madera o si directamente la botella se desliza completamente y cae, entonces deberá utilizar una broca corona de diámetro más pequeño. Si por el contrario, el pico de la botella no entra en el orificio que hizo entonces necesitará una broca más grande.

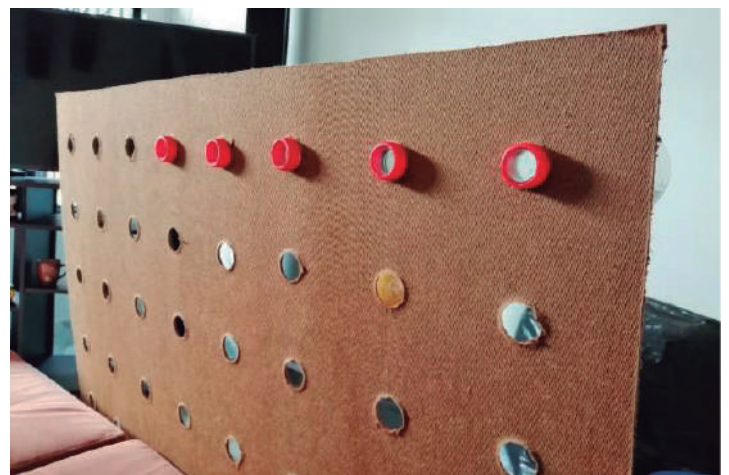


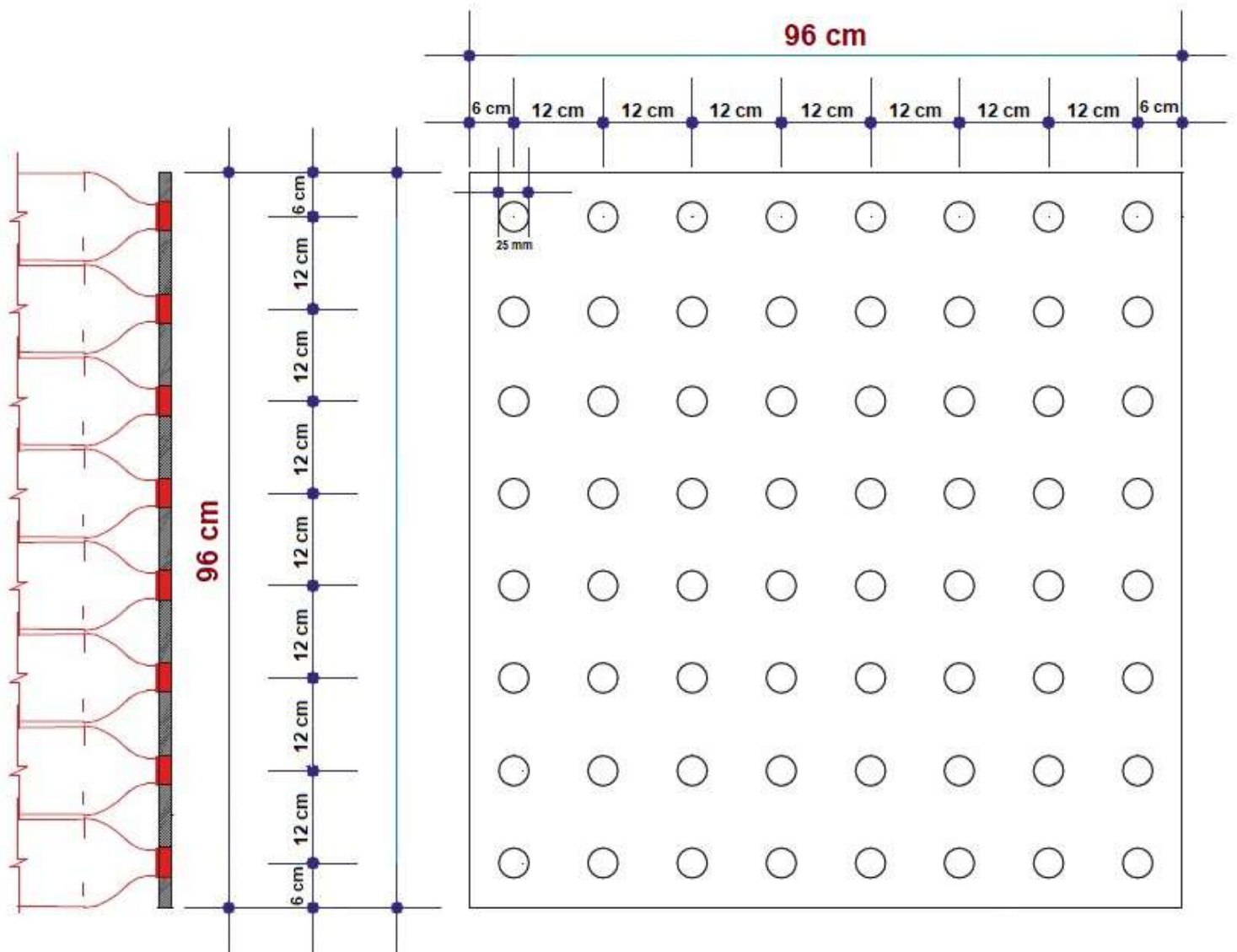
Si no puede o no desea cambiar la broca, entonces puede optar por pegar con silicona las botellas no muy ajustadas o lijar los orificios más pequeños que el pico de la botella hasta que encajen.

3° Paso: Hacer los agujeros en la placa de madera



Una vez que se tenga la placa con las dimensiones requeridas, colocar unos ladrillos en el suelo y acostar la placa de madera encima. Con la ayuda de la cinta métrica, mida 6 centímetros de margen hacia adentro de la placa y dibuje un tenue rectángulo (o cuadrado) en el interior separado 6 cm de todos los bordes de la placa. Luego, dibujar líneas paralelas a los lados horizontales y verticales dentro del rectángulo separadas por 12 centímetros. Si la última línea que dibuja no dista al menos 9 cm entre la línea margen y la anteúltima línea, entonces no la dibuje y déjela así. Como resultado, se deben obtener un montón de rectángulos pequeños: Las intersecciones entre las líneas corresponderán a los sitios donde se harán los agujeros (contando también la de los bordes).





Tome su taladro y con la broca corona comience a perforarla en los sitios donde se interceptan las líneas dibujadas. Si puede, haga los agujeros justo en medio de las intersecciones, pero no tienen por qué ser exactas. Para el ejemplo de la placa de 96 x 96 cm, se dibujó un cuadro interior de 84 x 84 cm y al dibujar las líneas paralelas horizontales y verticales a 12 cm de distancia se obtuvieron 64 intersecciones. Por lo tanto, se realizaron 64 agujeros del tamaño del pico de las botellas.



4° Paso: Cortar las botellas

Ahora tome su cantidad correspondiente de botellas de plástico de refresco (64 en este caso) y con la ayuda de unas tijeras o un cúter comience a cortarlas circularmente, dejando aproximadamente 16 cm de distancia entre el corte y el pico de la botella. Una vez que las hay cortado todas, lávelas bien para eliminar cualquier residuo de azúcar.

Ahora es el turno de las tapas, con la ayuda de un cúter corte el círculo de plástico para dejar las tapas como si fueran unos anillos con rosca. No es necesario que corte completamente círculo de la tapa, solo es importante que haya al menos un agujero de un centímetro de tamaño para que pueda pasar el aire.

5° Paso: Ensamblar el ECO COOLER

Una vez que se tengan todas las botellas plásticas y sus tapas cortadas, puede empezar a colocarlas en su placa de madera. Cómo se detalló en el 2° paso, empiece por colocar la primera en su sitio y ajústela con su tapa desde el otro lado de la placa. Si la botella baila, use un poco de silicona. Si no encaja, lije el agujero hasta que encaje.





Como observará en las imágenes, es importante que los cuerpos de las botellas apunten hacia el mismo lado o sino el sistema no tendría sentido. El con los embudos de botella de boca ancha mirará hacia al exterior cuando se coloque en la ventana y los picos de las botellas con sus tapas cortadas mirarán hacia el interior de la casa o cobertizo. Una vez que haya colocado todas las botellas en su sitio, es hora de instalar el ECO COOLER.



6° Paso: Construir el marco de ventana (Opcional)



Si la habitación dónde quiere colocar su aire acondicionado no tiene ventanas, pero sí paredes de madera, entonces puede construir una muy sencilla usando tirantes de madera. Con la ayuda del lápiz, la cinta métrica y la sierra circular recorte el contorno de la ventana y retire el trozo de pared.



Ahora será necesario construir el marco de la ventana. Para ello, corte dos tirantes de 2x4 del ancho de la ventana y dos tirantes con el alto menos un espesor de la madera. De esta manera, al juntar las piezas, formará un rectángulo que si se pone encima del ECO COOLER quedará todo del mismo tamaño.

Unir los tirantes con clavos, martillándolos desde los extremos como se ve en las imágenes.



Finalmente, colocar el marco en la ventana recién construida y fijarla en su lugar con todos los clavos que hagan falta.

7° Paso: Instalar el ECO COOLER



Presionar su placa de madera en la ventana con las bocas grandes de las botellas mirando hacia afuera. Luego, con un taladro con broca para tornillos haga 8 agujeros en los bordes de la placa (en las esquinas y en los lados respectivamente) y que atraviesen la hoja de la ventana. Finalmente, coloque unos tornillos para que sostengan toda la estructura y listo, su ECO COOLER está terminado.



Con una prueba con termómetro se verificó la caída de temperatura dentro de la habitación y se observó una disminución de hasta casi 5°C. Algo bastante loable para una enfriado que funciona sin electricidad.

En la siguiente página puede observar las instantáneas tomadas durante la recopilación de datos.



Esperamos que haya disfrutado de este proyecto, para más inventos caseros ecológicos no dude en volver a visitar-nos.