



Soluciones energéticas para el hogar



UNION EUROPEA



el canelo de nos



Al servicio
de las personas
y las naciones



Soluciones energéticas para el hogar

Chile, enero de 2016

SOLUCIONES ENERGÉTICAS PARA EL HOGAR

Esta guía práctica campesina ha sido posible gracias a la colaboración entre el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Unión Europea (UE) y la Corporación El Canelo de Nos, en el marco del "Programa de lucha y apoyo a políticas públicas contra la desertificación aplicado en comunidades y municipios rurales en las zonas ecológicas áridas y subhúmedas secas en América del Sur", ejecutado por el PNUD, con financiamiento de la UE.

Coordinación y supervisión técnica

Alejandra Alarcón Echiburú
Luis Ibaceta Jorquera

Contenidos técnicos

Óscar Núñez Martínez

Sistematización de la información, redacción y edición

Nelson González Loguercio

Fotografías

Daniela Aravena Jordán

Óscar Núñez Martínez

Nelson González Loguercio

Archivo fotográfico del Programa PNUD-UE

Diseño, diagramación e impresión

Simple! Comunicación

www.simplecomunicacion.cl

ISBN: 978-956-7469-71-0

Los contenidos de esta guía se basan en las experiencias de campo desarrolladas por proyectos comunitarios de mejoramiento de la eficiencia energética y uso de energías renovables no convencionales, ejecutados por organizacio-

nes de base en diversas regiones de Chile, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Unión Europea (UE) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por su sigla en inglés), a través de su Programa de Pequeños Subsidios, entre los años 2007 y 2011. Posteriormente, entre los años 2011 y 2015, dando continuidad a las acciones, el PNUD y la UE impulsaron un nuevo programa de lucha contra la desertificación, esta vez a nivel de América del Sur y otros países de América Latina, que ha permitido la implementación de nuevos proyectos comunitarios orientados a mejorar la eficiencia en el uso de la leña y la utilización de artefactos solares en los hogares para cocinar, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las familias rurales y disminuir la presión sobre el bosque nativo. Esta guía, por lo tanto, se nutre también de las experiencias desarrolladas en esta segunda etapa de trabajo, especialmente en comunidades de El Salvador y Uruguay. En estos países, los proyectos en las comunidades rurales han sido apoyados por el Programa de Pequeñas Donaciones, del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo Chile Contra el Hambre y la Pobreza, del Gobierno de Chile.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación, a condición de que se mencione la fuente del documento y se envíe al PNUD un ejemplar del material reproducido.

La información, las denominaciones y los puntos de vista que aparecen en el presente documento son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no constituyen la expresión de ningún tipo de opinión de parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Dag Hammarskjöld 3241. Vitacura. Santiago. 7630412. Chile.

Teléfono Central: +56 (2) 2654 1000. FAX Central: +56 (2) 265 41099.

www.pnud.cl

Contenidos

Introducción	4
Soluciones energéticas	6
Cocina bruja	8
Fogón rocket	16
Horno solar de caja	20
Secador solar	29
Apoyos institucionales	34

Introducción

El propósito de esta guía es compartir información sobre algunas tecnologías sencillas que pueden ayudar a resolver las necesidades de energía que tienen las familias rurales en sus hogares.

La leña, como sabemos, es el combustible más utilizado en el campo para cocinar y calefaccionar las viviendas. En la mayoría de los casos la leña es recolectada, para lo cual se debe emplear cada vez más tiempo y esfuerzo, especialmente en las zonas donde el bosque nativo ha prácticamente desaparecido. En otros casos, cuando es casea en el entorno, las familias deben comprarla o usar gas licuado, kerosene o electricidad, lo que representa un costo que afecta la economía familiar.

A lo dicho hay que agregar que los fogones abiertos y otros sistemas rudimentarios que muchas familias rurales siguen utilizando para cocinar son muy ineficientes: por un lado, consumen mucha leña y, por otro, al ser abiertos, gran parte de la energía que se obtiene de la combustión se dispersa y no se aprovecha.

¿Qué podemos hacer para ahorrar combustible en la cocina y mejorar los sistemas usados para preparar los alimentos? Las soluciones energéticas que abordaremos en esta guía se orientan a dar respuesta a estas preguntas.

Veremos primeramente la cocina bruja, una especie de termo de confección artesanal que permite ahorrar, si se usa todos los días, hasta en un 70% el consumo mensual de gas licuado. Una cazuela, por ejemplo, bastará hacerla hervir por cinco minutos en una cocina tradicional y, luego, trasladar la olla a la cocina bruja, donde se termina de cocer en alrededor de dos horas gracias a la conservación del calor. De esta manera, se ahorran más de treinta minutos de consumo de combustible.

Veremos también el fogón rocket. Este artefacto es una ventajosa alternativa para reducir el consumo de leña. Se le conoce también como fogón eficiente precisamente porque bastan unas pocas ramas delgadas de leña seca para producir una buena combustión y mucho calor. Para dar una idea, con solamente 250 gramos de leña se pueden hervir cuatro litros de agua. Se combina perfectamente con la cocina bruja: se da un hervor a los alimentos en el fogón rocket y después se pasan a la cocina bruja donde se terminan de cocer.

Seguidamente, se presenta el horno solar de caja. Este artefacto permite aprovechar la energía del sol para cocinar todo tipo de preparaciones, excepto freír. La energía solar tiene múltiples cualidades: es abundante, gratuita, limpia (no genera contaminantes), está disponible para quien la quiera emplear, y su uso como fuente de energía para cocinar ayuda a reducir el consumo de los combustibles tradicionales, como leña y gas licuado, con lo cual se ahorra dinero. Todas estas ventajas se pueden aprovechar al emplear un horno solar.

Finalmente, conoceremos un modelo sencillo de secador solar. Comparado con el secado tradicional al aire libre, es más eficiente: requiere de menos tiempo, es más higiénico y permite obtener un producto sano y de calidad.

Utilizar artefactos a leña eficientes y la energía solar como alternativa a los combustibles tradicionales es muy importante, no solamente porque estas soluciones mejoran la calidad de vida de las familias rurales y representan un ahorro de dinero para ellas, sino también porque contribuyen a disminuir la presión sobre el bosque nativo, recurso que se encuentra muy disminuido y deteriorado debido a la extracción indiscriminada de material leñoso. Junto con ello, son medidas que contribuyen a la conservación del medio ambiente y a frenar el avance de la desertificación, un problema grave que afecta especialmente a las familias rurales.

Esta guía incluye una descripción de los artefactos mencionados: en qué consisten, para qué sirven, cómo funcionan, cuánto cuestan y cuáles son sus ventajas. Además, presenta experiencias y opiniones de personas que los están usando en sus hogares sobre los resultados obtenidos y la utilidad y factibilidad que tienen estas tecnologías para una familia rural. Por último, esta guía entrega información sobre posibles apoyos institucionales de parte de instituciones y programas que se encargan del tema.

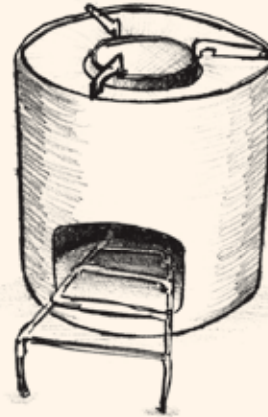
Queda hecha la invitación amistosa a examinar las siguientes páginas. Bienvenidos y bienvenidas.

Soluciones energéticas

A continuación se muestran los artefactos a los cuales nos referimos en esta publicación, que pueden ayudar a las familias rurales para ahorrar energía, especialmente en lo que se refiere a la preparación de los alimentos. Estos son **la cocina bruja, el horno solar de caja y el fogón rocket**. Un cuarto artefacto es **el secador solar**, el cual permite mejorar los métodos tradicionales de deshidratación y conservación de productos agrícolas para su consumo fuera de temporada o para la venta. En las páginas siguientes veremos los detalles de estos cuatro artefactos.



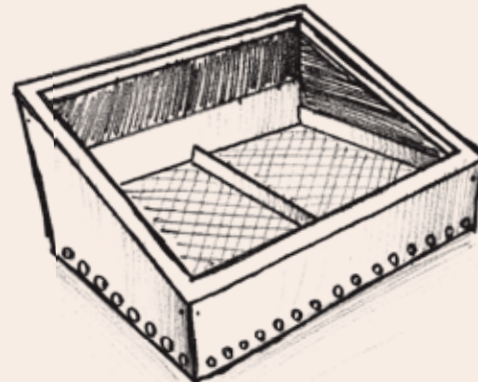
Cocina bruja



Fogón rocket



Horno solar de caja



Secador solar

Cocina bruja

¿Qué es la cocina bruja?

La cocina bruja es un artefacto muy antiguo usado para preparar alimentos y economizar energía. Se trata simplemente de un termo casero para ollas cuya función es conservar la temperatura para lograr la cocción de los alimentos. La olla recién hervida con el alimento se coloca dentro del termo y se tapa.

¿Cómo funciona?

En una cocina común a gas, leña, electricidad o kerosene se hace hervir el alimento unos cinco minutos. Luego, se coloca la olla dentro de la cocina bruja y se tapa. Al conservarse la temperatura dentro del termo, el alimento se sigue cocinando hasta completar su cocción, sin necesidad de que se gaste energía. Por esta razón, la cocina bruja es llamada también cocina de retención de calor. Justamente es esta “magia” la que le ha dado el nombre de cocina bruja.



Por ejemplo, si en una cocina tradicional se cocinan porotos, garbanzos o carne, se gasta mucha energía para que se cuezan. En cambio, si se usa una cocina bruja, bastará darles un hervor en la cocina tradicional y luego trasladar la olla tapada a la cocina bruja, donde el alimento se mantendrá a una temperatura entre los 100 y 60 grados durante varias horas, gracias al aislamiento térmico, lo que permitirá que se complete la cocción.



Como se puede apreciar, el material mayormente usado para construir este modelo de cocina bruja es un aislante muy común, el poliestireno expandido (pluma vit). Este material aislante permite que la temperatura baje solamente de 3 a 4 grados por hora en el interior del contenedor. Hay diseños todavía más sencillos fabricados con un canasto de mimbre, cartón y un relleno de lana. También tradicionalmente

se ha usado una caja simple de cartón para colocar la olla, papel arrugado o lana para rellenar el espacio entre la caja y la olla y un almohadón encima, todo esto para evitar la pérdida del calor. Actualmente, la existencia de materiales con mejores características de aislación térmica, como el poliestireno o pluma vit, ha permitido mejorar el diseño de las cocinas brujas y hacerlas más eficientes.

La cocina bruja se forra con género o algún otro material que permita proteger la pluma vit. Para manipular la tapa se requiere instalar un tirador de madera que puede fijarse con dos golillas de cholguán y un tornillo.



¿Qué se puede cocinar en una cocina bruja?

Se pueden cocinar todos aquellos alimentos que se cuecen en agua, como legumbres, fideos, carne, papas, verduras, alcachofas, cochayuyo, entre otros. Se pueden preparar guisos, sopas, pucheros, estofados, mermeladas, etc. En el caso de una cazuela, por ejemplo, esta se hace hervir por cinco minutos y, luego, se traslada la olla a la cocina bruja, donde se termina de cocer en alrededor de dos horas. La olla no se debe destapar para no perder el calor. La cocina bruja también se usa para mantener alimentos fríos o congelados por varias horas.



¿Cuáles son los tiempos de cocción en una cocina bruja?

En el siguiente cuadro, se detallan los tiempos de cocción de algunos alimentos en una cocina bruja, después de que se les ha dado un hervor en una cocina tradicional. Se indica también el tiempo ahorrado en el consumo de energía.

Alimento	Tiempo de cocción en la cocina bruja (en minutos)	Tiempo ahorrado en el consumo de energía (en minutos)
Fideos	30	10
Arroz graneado	50 a 60	20
Papas	400 a 60	30
Porotos viejos remojados	120	40
Alcachofas	180	60
Mermeladas	240	90
Manjar en tarro	300	120



¿Cuáles son las ventajas de la cocina bruja?

- "Cocina sola", como suele decirse. Con ello se quiere expresar que no hay que vigilar ni revolver los alimentos, simplemente se dejan en la olla por un determinado tiempo para que terminen de cocerse. El almuerzo se puede preparar temprano, dejar la olla en la cocina bruja y al mediodía la comida estará lista y calentita.
- Los alimentos no se recuecen, no se queman ni se resecan, conservan las vitaminas, los nutrientes y los sabores. La cocción lenta permite que las carnes queden tiernas y jugosas. Las verduras no se deshacen y mantienen su color y forma. Los jugos no se evaporan. Los aliños o condimentos se absorben mejor.

Cocina bruja

- La cocina bruja no requiere de cuidados especiales. Solamente se debe limpiar, si se llegara a derramar alimento en su interior.
- En cuanto al ahorro de energía, ventaja muy importante, se ha calculado que, usando la cocina bruja todos los días, una familia puede economizar de uno a dos balones de gas de 11 k g en un mes (alrededor del 70% del consumo).
- Su costo es bajo. El costo de los materiales no supera los \$ 20.000 (28,2 dólares).
- Construir una cocina bruja es fácil, cualquier persona pueda hacerla. En el siguiente sitio de internet, se detallan los pasos sobre cómo construirla: www.elcanelo.cl/cocina-bruja.html



“Es fabuloso el ahorro que se puede lograr”

Delfina Lavín Balcazar

Sector El Manzanito, Comuna de Paine, Región Metropolitana.

Desde hace dos años soy presidenta de la Junta de Vecinos N° 20 de El Manzanito. De mi madre recibí como herencia esto de trabajar por la comunidad. Ella fue presidenta de la junta de vecinos por más de veinte años, y yo siempre estuve entre bambalinas apoyando el trabajo, me crié así porque tenemos muchas necesidades que satisfacer. Es algo que tengo en mí, si no tengo tiempo me lo hago. Hemos trabajado en muchos proyectos con las dueñas de casa, los jóvenes, la tercera edad. El programa del PNUD y la Unión Europea llegó hace unos diez años por acá para apoyarnos con un proyecto y ha sido muy bueno para nosotros porque hemos podido conocer los beneficios de algunas tecnologías alternativas que permiten ahorrar leña y gas en la cocina.



Cocina bruja

Con la cocina bruja, por ejemplo, sigue contándonos Delfina., se empieza a preparar la comida en una cocina tradicional a gas y después de unos cinco minutos de haber hervido se pasa a la cocina bruja donde se sigue cocinando la cazuela o lo que sea, y una entretanto puede seguir haciendo cualquier cosa, puede seguir trabajando en el tema de la dirigencia, haciendo certificados de residencia, solucionando los problemas a los vecinos, y el marido cuando llega, a las doce o a la una, el almuerzo está preparado y calentito. Las mujeres tenemos que tener ocho brazos, ser como un pulpo: con un brazo cocinamos, con otro hacemos el aseo, con otro en mi caso soy dirigente y trabajo por la comunidad, con otro damos cariño de hogar. Por eso la cocina bruja ayuda y es una solución.

En nuestra casa gastamos mensualmente 500 kilos de leña. El kilo de leña está costando 150 pesos y un kilo se va en 10 minutos, entonces se ahorra como un 20%, por lo menos, con la cocina bruja. También hay ahorro de gas. Si vamos a cocinar porotos, en la cocina normal a gas solo gastamos gas para darle el hervor a los porotos y el resto se cocina solo, sin consumo de combustible. El gasto de gas es lo que más duele, entonces es fabuloso el ahorro que se puede lograr, es algo que tenemos que aprovechar, sí o sí.

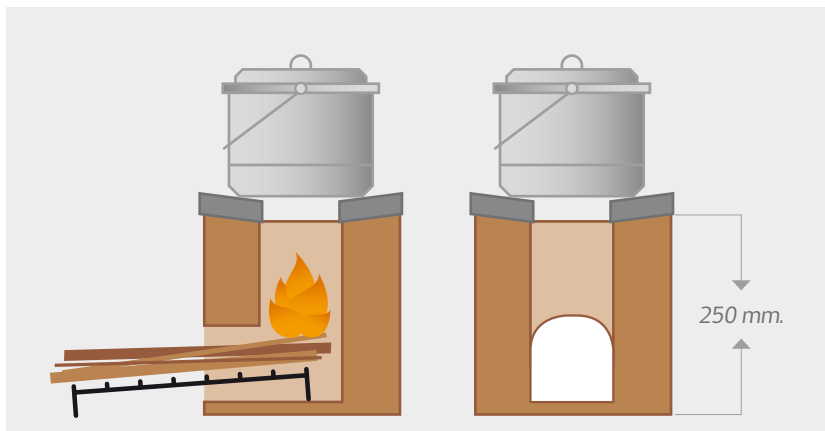


Nosotros hicimos un taller acá -nos cuenta Delfina- donde aprendimos con toda la gente a construir las cocinas brujas, cada participante hizo su cocina. Recuerdo que había mucha gente que decía que a lo mejor estábamos locos con ese invento que supuestamente cocinaba, hasta que llegó el momento mágico que fue cuando vimos el resultado. Fue increíble ver un arroz bien graneado,

una cazuela cocida. En una cocina bruja se puede hacer carbonada, arroz, estofado, porotos, legumbres, lentejas. Hicimos como tres talleres, con 35 a 50 personas cada uno, de cocinas brujas y hornos solares para ahorrar leña. Yo estoy contentísima con lo que he aprendido. Estos talleres provocaron cambios en la vida de las personas, y con eso nos damos por pagados.



Fogón rocket



Al mejorar el tiraje y la oxigenación se logra un 60% de eficiencia.



¿Qué es?

Es una cocina a leña muy eficiente, ya que consume poca leña y genera una elevada temperatura. Está formado por una cámara donde se produce la combustión, una chimenea que sirve de tiraje, una parrilla para sostener la olla y una rejilla donde se pone la leña para que quede levantada del piso del fogón y permita el paso del aire que ayuda a la combustión.

¿Cómo está construido?

Su diseño se basa en los fogones que armaban nuestras abuelas con una lata de manteca y aserrín. Colocaban un palo redondo al centro del tarro y el espacio alrededor lo rellenaban con aserrín húmedo comprimido. Luego, sacaban el palo y abrían una puerta en la parte de abajo del tarro para encender y generar la combustión del aserrín.

El mismo principio se aplica en el fogón rocket. En este caso, sin embargo, en su fabricación se utiliza un cilindro metálico de 26 cm de diámetro por 25 cm de alto.



En el centro del cilindro se pone un trozo de PVC de 110 mm. Luego, el espacio libre se rellena con una mezcla de cemento, arena y ladrillo molido. Cuando la mezcla se ha secado, se extrae el trozo de PVC y queda el hueco que servirá de tiraje a la combustión. En esta última fotografía se ve el fogón rocket terminado.

¿Qué se puede cocinar en un fogón rocket?

Se puede cocinar todo tipo de alimentos. Como produce mucho calor, sirve para freír y también para asar carnes en una plancha.

Se puede usar en combinación con la cocina bruja de la siguiente manera: dar un hervor a los alimentos en el fogón rocket, para después trasladar la olla a la cocina bruja, donde podrá completarse la cocción de los alimentos.

¿Cuánta leña consume?

Consumo muy poca leña, esta es una de sus principales características. Utiliza trozos de ramas, restos de podas, en poca cantidad. Bastan 250 gramos de leña para hacer hervir cuatro litros de agua. Es importante que la leña esté seca. La leña seca produce más calor y menos contaminación por humo.

¿Cuánto cuesta?

Los materiales tienen un costo de \$ 12.000 (17 dólares).

¿Qué cuidados hay que tener?

Se debe usar fuera del alcance de los niños y manejar con cuidado para evitar que se vuelque.

¿Qué ventajas tiene?

- En relación al fogón tradicional, consume un 60% menos de leña, lo que permite gastar menos dinero y reducir el impacto en el bosque nativo provocado por la extracción excesiva de material leñoso.

Siempre en relación al fogón tradicional, se calcula que permite reducir en un 60% las emisiones de monóxido de carbono, un 70 % las emisiones de partículas y hasta el 90% de humo. De esta manera, su uso es menos contaminante, lo que favorece la conservación del medio ambiente y la salud de la familia en el hogar. En cualquier caso, se recomienda usarlo en espacios ventilados, de preferencia fuera de la cocina.

- Genera una elevada temperatura.
- Es de fácil fabricación. Puede ser autoconstruido.



“La cocina antigua la eliminé, ahora tengo un fogón rocket”

Rosa Abrego

Comunidad Monseñor Romero, Municipio de Suchitoto, El Salvador.

Los bosques que tenemos en El Salvador los estamos terminando, y la mayoría de personas no tiene donde ir a buscar leña y les toca comprarla. La tradición en el campo es cocinar con leña en un fogón abierto, pero se gasta demasiada. Cada “pante”* de leña cuesta 30 dólares, aparte de que hay que pagarle a la persona que lo jale. A nosotros en el año se nos iban de cinco a seis “pantes” de leña. Ahora con el fogón rocket es muy poquito lo que gastamos, ahorramos una inmensidad porque solamente le metemos lo que nosotros le llamamos “chiriviscos”, que son palitos como del grosor de un dedo, y yo con eso cocino un montón de cosas.

La cocina antigua en mi casa yo ya la eliminé. En el fogón rocket pongo la olla lo que son cinco minutos a hervir y después la paso a la cocina bruja, allí la dejo cocinando sola, lo que me da tiempo para llevar a mi hija a la escuela y para ir a la siembra, porque ahora estamos en la siembra, mientras el almuerzo se cocina sin que nadie me lo tenga que estar viendo y sin la preocupación de que se vaya a quemar o pegar porque todo queda a la perfección. En la comunidad somos 20 familias y todas usamos el rocket y la cocina bruja y hay otras 10 familias cercanas que también los tienen. Es algo muy bueno para nosotros, nos ha beneficiado muchísimo en cuanto al ahorro de leña. Con este proyecto en realidad todas las familias de la comunidad hemos sido bendecidas.

* Un “pante” = 2,5 a 3 metros cúbicos de leña, alrededor de 1.650 kg.



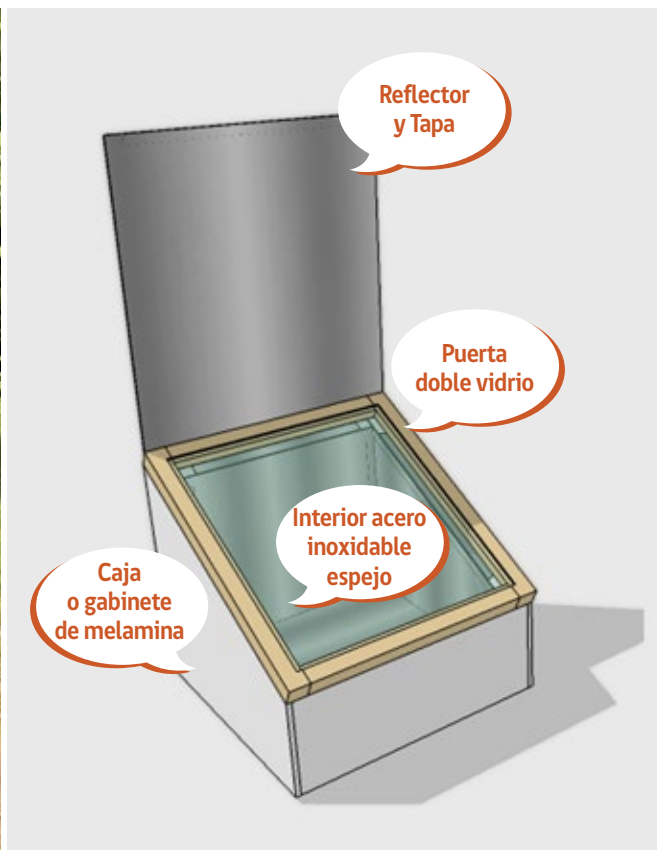
Rosa Abrego expone su experiencia en una jornada de lucha contra la desertificación realizada en Santiago de Chile, en junio de 2015, en el anterior edificio del Congreso Nacional.

Horno solar de caja

¿Qué es el horno solar de caja?

Es un artefacto que permite hornear alimentos usando la energía solar como fuente de calor.

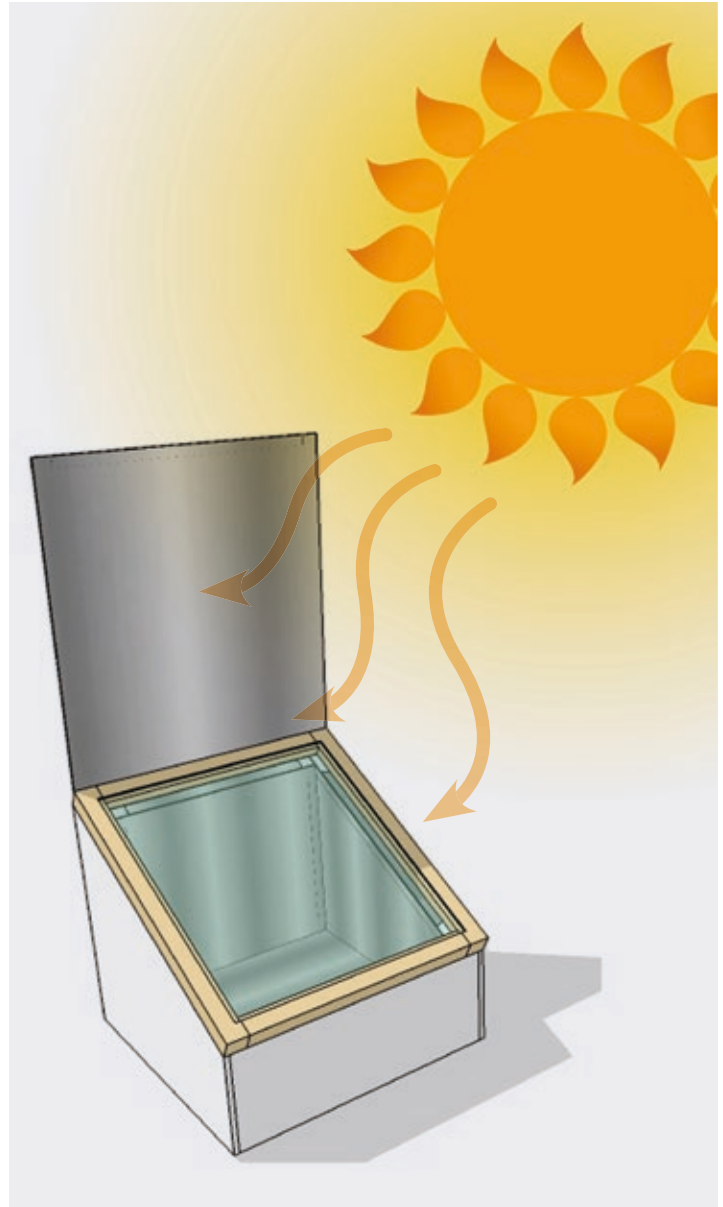
El siguiente dibujo (abajo, a la derecha) muestra un horno solar de caja y el detalle de cada uno de sus componentes:



¿Cómo funciona?

Lo único que necesita es la energía gratuita del sol. Con la ayuda del dibujo de la derecha, veamos cómo funciona.

- Los rayos del sol penetran al interior de la caja. Al ser rayos ultravioleta, tienen una longitud de onda que les permite atravesar el doble vidrio de la tapa sin dificultad.
- Dentro de la caja, los rayos se reflejan en los espejos ubicados en las paredes laterales, lo que mejora su eficiencia.
- La energía luminosa de los rayos es absorbida por la placa de metal negro y por la olla y se transforma en energía térmica o calor.
- La energía térmica o calor tiene una longitud de onda mayor, la cual (a diferencia de la energía luminosa) no puede atravesar el doble vidrio y queda atrapada en el interior de la caja. Se produce así el llamado "efecto invernadero", principio físico en el que se sustenta el horno solar de caja.
- Las paredes aisladas térmicamente impiden la salida del calor al exterior de la caja.
- De esta manera, el calor se acumula y conserva en el interior de la caja, pudiendo llegar hasta los 300 grados celsius, lo que permite la cocción de los alimentos contenidos en la olla.



¿Para cocinar en horno solar se requieren ollas especiales?

No, pero las ollas o recipientes oscuros son más eficientes, mejor si son de color negro opaco. Ello se debe a que los materiales oscuros absorben mejor la luz del sol y la transforman en calor. Por lo tanto, la recomendación es usar ollas o recipientes esmaltados o enlozados de color negro opaco. Los recipientes de vidrio con tapa también funcionan bien. Los de aluminio brillante, en cambio, reflejan la luz, esta no se convierte en energía térmica y de esta manera se acumula menos calor en el horno.



¿Se debe ir cambiando la orientación del horno?

El horno debe estar orientado al sol. Para calcular bien la orientación, la sombra proyectada de las patas delanteras debe coincidir con las traseras. Pero como el sol cambia de posición, el horno se debe reorientar cada 25-30 minutos. De esta manera captará la máxima radiación solar.

Otro método es dejar el horno en una posición fija para que el alimento reciba la radiación directa, máxima, a una determinada hora. Por ejemplo, si la persona debe ausentarse, puede colocar el alimento dentro del horno antes de salir, digamos a las 09:00 de la mañana, y programar la orientación del horno para que este reciba la máxima radiación a las 11:00 horas.

A medida que el sol avance, la temperatura en la cámara del horno solar se irá elevando hasta alcanzar el nivel de cocción a la hora programada. En seguida, al haber un sol cada vez menos directo, el calor en el interior de la caja se reducirá, pero la comida se mantendrá caliente, de modo que cuando llegue la hora de almuerzo, la comida estará preparada y lista para ser consumida.

¿El horno solar funciona solo en verano?

No, el horno solar funciona durante todo el año, bastará que haya un día soleado o poco nublado.

Puede ser invierno y hacer frío, pero si el sol brilla y la humedad es baja, el horno podrá alcanzar altas temperaturas en su interior, solamente un poco más bajas que en verano. Lo que sucede es que en verano hay más horas de sol que en invierno, por esta razón su uso es mayor. Pero tanto en verano como en invierno el horno solar produce el calor necesario para cocinar cualquier receta, no incidiendo significativamente la temperatura ambiental.

¿Qué se puede cocinar en el horno solar?

Se puede cocinar todo tipo de alimentos, como guisos, asados, legumbres, postres, mermeladas y pan, entre otros. Es decir, los mismos alimentos que se cocinan en un horno convencional. También se pueden preparar algunos tipos de conservas y deshidratar alimentos. No sirve para freír, porque para ello se requiere una temperatura más alta.



No son necesarias recetas especiales, aunque es recomendable hacer algunas adaptaciones. Por ejemplo, es conveniente reducir la cantidad de líquidos de la receta, cortar los alimentos en trozos medianos o pequeños, usar tiestos con tapas, emplear una tapa metálica negra para dorar los alimentos o una tapa de cristal, si no se quiere dorarlos. No se recomienda usar papel de aluminio, pues prolonga los tiempos de cocción.

Cocinar en un horno solar es algo distinto a cocinar en un horno convencional. No se debe olvidar que en el horno solar la cocción es por el efecto invernadero y que las temperaturas no serán tan elevadas como en un horno convencional. El pan, por ejemplo, se cuece a una temperatura más baja que la indicada para un horno eléctrico o a gas. Se requerirá más tiempo, pero el resultado será óptimo. La experiencia irá enseñando los ajustes que se deben hacer a las recetas, especialmente en lo referente a los tiempos de cocción. Si el alimento lo dejamos más tiempo del requerido en el horno solar, no es un problema, porque no se quema, como ocurriría en un horno convencional.

Los tiempos de cocción de los alimentos dependerán mucho de la calidad de la luz (si está soleado o hay nubes), de la humedad ambiental (a mayor humedad, los tiempos de cocción se alargan), de si se deja el horno fijo o se va reorientando de acuerdo al movimiento del sol, del tipo y cantidad de alimentos, de cuántas veces se abre el horno (se calcula que cada vez que se abre, el tiempo de cocción se prolonga en 10-15 minutos).



En días bien soleados, el horno puede usarse tres veces durante la jornada: desde temprano para preparar el almuerzo; después de mediodía para preparar postres, queques o pan; y, finalmente, para calentar agua. Dentro del horno es posible poner varias preparaciones a la vez.

¿Cuánto cuesta un horno solar?

Tiene un costo aproximado de \$80.000 (112,7 dólares), considerando solamente los materiales, no la mano de obra. Este costo se amortiza en poco tiempo, si se usa con frecuencia.

¿Puede autoconstruirse?

Un horno solar casero puede autoconstruirse. En los siguientes sitios de internet es posible obtener información sobre cómo construir un horno solar casero:

www.elcanelo.cl/horno-solar-de-caja.html <http://gastromiasolar.com/construir-horno-solar-casero/>



Resumiendo, ¿cuáles son las ventajas del horno solar de caja?

- Cocina solo, no necesita vigilancia. No es necesario revolver la comida. Quien está cocinando puede ausentarse y dejar el horno "trabajando". Al regreso, los alimentos estarán cocinados y calientes.
- La comida no se quema ni dora en exceso, aunque permanezca más tiempo del necesario en el horno.
- Los alimentos conservan las vitaminas, nutrientes y sabores, gracias a la cocción lenta. Se mantienen jugosos, no se resecan ni caramelizan en exceso.
- La energía solar es gratuita. De esta manera, se favorece la economía familiar, al reducirse el consumo de energía convencional usada normalmente para cocinar, ya sea leña, gas o electricidad. En otras palabras, se ahorra combustible y dinero.
- No hay riesgo de incendio ni quemaduras. Solamente se deben tomar las precauciones al retirar los alimentos calientes.
- No emite ningún tipo de contaminante.
- Es un equipo que con un mínimo cuidado puede durar toda la vida. No requiere mantenimiento, sus partes no se desgastan y por lo tanto no es necesario cambiarlas debido a un uso prolongado. Solamente es conveniente mantener el vidrio y los espejos limpios. Para ello, se recomienda emplear un paño suave y húmedo. En caso de derrame accidental de algún alimento, se puede utilizar un detergente no abrasivo y luego secar con un paño o al sol.



“Tenemos que ser agradecidos con el planeta”

Nieves Balcazar

Sector El Manzanito, Comuna de Paine, Región Metropolitana.



Antes en este sector había muchas vertientes porque la gente era más sabia y dejaba los árboles que había en las orillas de los esteros. Mi padre decía que eso hacía brotar el agua y ayudaba a que nunca faltara. Después, la gente empezó a talar los árboles para limpiar las propiedades y para leña, cortó todo, y eso llevó a que se secan las vertientes y al problema de la desertificación. Acá la leña es fundamental, especialmente en invierno, porque se usa para cocinar y se aprovecha también para calefacción. Pero debido a la tala salvaje de árboles que ha habido, la leña empezó a faltar y

Horno solar de caja

hubo que empezar a comprarla. Nosotros gastábamos de 7 a 8 toneladas de leña al año. En este momento está a 190 pesos el kilo, calcule usted el dinero que se necesitaba. Además, en nuestra comunidad y en el sector de Aculeo, donde nos encontramos, había seis microempresas que usaban hornos a leña para hacer pan amasado y tortillas que vendían en la feria. Había, entonces, un gran problema con esto de la leña y también la necesidad de encontrar una solución. Fue así que buscamos, como junta de vecinos, el apoyo del PNUD y de la Unión Europea para un proyecto que titulamos “Emprendedoras luchan contra la desertificación en Aculeo”. Nuestro lema fue: “Si tú me ayudas a cuidar el medio ambiente, yo te ayudo a que te crezca el bolsillo”.

Gracias a este proyecto las familias de la comunidad nos capacitamos en cómo usar la energía del sol para cocinar, fabricamos un tipo de horno de barro a leña mucho más eficiente, que gasta muy poca leña, y nos enseñaron a hacer y usar la cocina bruja. Las personas que tienen las microempresas recibieron hornos solares para trabajar y se ganan la vida haciendo pan, tortillas, queques y kuchen, todo en los hornos solares.



En el caso de mi familia el pan se ha hecho siempre en casa. Al día con sumimos como mínimo veinte panes. Yo me levanto temprano y lo hago y después, como a las 11 de la mañana, lo pongo en el horno solar, cuando el sol está quemando muy fuerte en su hora peak, y aprovecho de cocer el pan. El pan queda rico, queda blandito, y lo fabuloso es que el costo del horneado es cero porque el sol es gratis. En el horno solar yo también hago distintos postres: leche asada, leche con sémola, galletas para acompañar el té. También hago distintos tipos de budines, pescado, carne al jugo, asados, longanizas para los choripanes. El horno solar se calienta de una manera tan increíble que quema. Al abrirlo hay que usar guantes porque calienta mucho, demasiado. Es muy bueno. Cuando se hicieron las capacitaciones la gente estaba muy contenta porque todo lo que sea economía está bien. No se gasta leña ni gas y la comida queda rica, los alimentos conservan sus sabores. Además, cuidamos el medio ambiente, tenemos que ser agradecidos con este planeta que nos dio el derecho a nacer y tenemos que pensar en los que vienen mañana para que puedan tener un mundo mejor.

Secador Solar



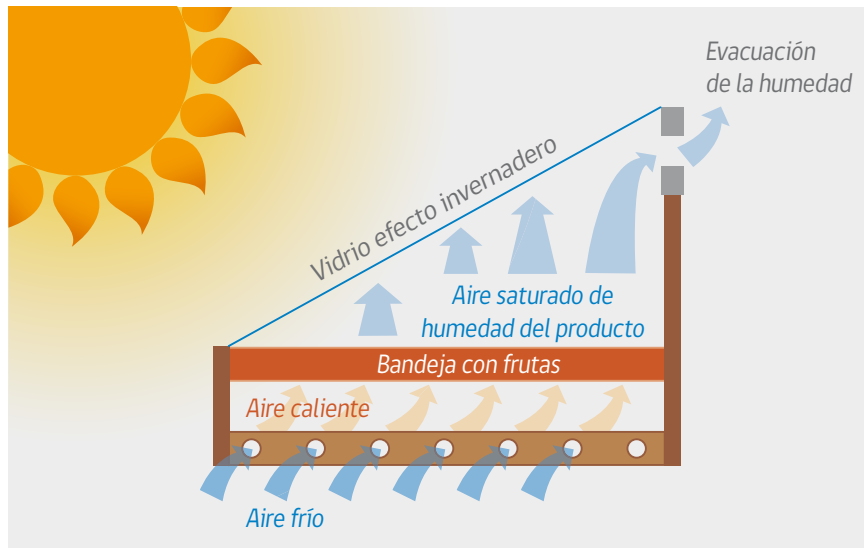
¿Qué es?

El secador solar es un artefacto que permite la utilización de la energía del sol para secar frutas, verduras, plantas aromáticas y medicinales, entre otros productos.

Consiste en una caja de madera con una cubierta de vidrio transparente. La radiación solar, al incidir en el vidrio, produce el llamado efecto invernadero al interior del secador solar y el consiguiente aumento de la temperatura. Esta no debe sobrepasar los 60 grados, ya que a partir de ese punto comienza la cocción.

¿Cómo funciona?

La caja tiene orificios en la parte inferior del frente y los costados, y en la parte superior del respaldo. Estos orificios permiten que el aire entre y salga del secador .



El aire entra por los orificios inferiores. En el interior de la caja se calienta y se hace más liviano. Al hacerse más liviano, sube y pasa a través de la rejilla de las bandejas donde han sido colocadas las frutas. La corriente de aire caliente absorbe la humedad de las frutas y sale por los orificios superiores del secador. De esta manera, se produce el secado.

Los alimentos secos, con una humedad por debajo del 15%, no tienen actividad biológica; por lo tanto, no se descomponen y se conservan por más tiempo. Se pueden obtener huesillos, ciruelas, higos y tomates secos, diversos tipos de té, entre otros muchos productos.



¿Qué problemas resuelve el secador solar?

En época de cosecha, ocurre con frecuencia que se originan excedentes de productos agrícolas que se pierden porque no se logran vender o consumir. Una alternativa es deshidratar estos productos mediante la radiación solar para conservarlos. Los productos secos pueden ser consumidos por la familia fuera de temporada. También es una manera de agregarles valor con el objetivo de obtener un mejor precio.

Otro aspecto importante se refiere a la calidad del producto obtenido del secado. En el campo, es tradicional que el secado se realice al aire libre, lo que expone a los alimentos a la contaminación causada por moscas, polvo en suspensión, roedores y aves. Al respecto, el secador constituye una solución, pues los alimentos sometidos al proceso de deshidratación se encuentran aislados y protegidos dentro de la caja, lo que evita cualquier tipo de contaminación.

¿Cuáles son las ventajas?

- Reduce la pérdida de la fruta que no se alcanza a vender o consumir.
- Permite un secado limpio. Se obtiene un producto sano, higiénico y de calidad.
- El secado demora menos tiempo en relación a la manera tradicional, al aire libre.
- Los productos, al ser deshidratados, se pueden aprovechar mucho tiempo después de cosechados.
- Mejora la seguridad alimentaria, pues el alimento se conserva para periodos de escasez o fuera de temporada, lo que contribuye a variar la dieta alimenticia de la familia.
- La deshidratación reduce ocho veces el peso de la fruta y facilita su manipulación y almacenamiento.
- La fruta seca incorpora valor agregado, lo que permite obtener un mejor precio de venta.

¿Cuánto cuesta?

Los materiales requeridos para construir el secador solar tienen un costo de \$70.000 (98,6 dólar es). No se incluyen costos de mano de obra debido a que generalmente es autoconstruido.

En el siguiente sitio de internet hay algunas indicaciones que pueden ayudar a quienes deseen construirlo:
www.elcanelo.cl/deshidratadores.html



“Así tenemos fruta fuera de época para el consumo de la familia”

Delmira Guzmán Crisóstomo

Sector el Vínculo, Comuna de Paine, Región Metropolitana.

Antes de tener este secador con mi esposo no secábamos la fruta porque la chaqueta amarilla se come todo lo que uno pone al aire libre, es horrible, más las moscas que llegan. Intentamos una vez, pero inmediatamente nos dimos cuenta de que no iba a dar resultado, por eso cuando vimos este modelo nos entusiasamos y dijimos: “¡Aquí está la solución!”.

El secador lo hicimos nosotros mismos como parte de un taller de capacitación que nos dieron a un grupo en El Canelo de Nos. Todos financiamos los materiales para construirlos, las maderas, el vidrio, la pintura. Los varones cortaban, armaban y nosotras las mujeres pintábamos, y fue bien entretenido.

Parte de la fruta que secamos con mi esposo la producimos en la parcela y otra la compramos en los alrededores cuando está barata, en época de cosecha. La guinda se deshidrata muy bien en el secador. Lo que uno le ponga, preocupándose de que le dé el sol, secándose en buena forma, todo queda bien, higiénico, porque no entran moscas ni mosquitos, nada, y las chaquetas amarillas si llegan no pueden entrar. Nosotros secamos higos, membrillos,



zapallo italiano, tomate, berenjenas y hasta porotos verdes, lo que uno quiera puede deshidratar. Solamente hay que estar dando vuelta la fruta y mirándola todos los días para que no se seque demasiado. Con buen sol, el tomate cortado en torrijas, por ejemplo, demora máximo tres días en deshidratarse. Lo bueno de todo esto es que así tenemos fruta fuera de época para el consumo de la familia, no tenemos que ir a comprarla.

Apoyos institucionales

PROGRAMA DE DESARROLLO LOCAL (PRODESAL)

El Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) es un programa de Instituto del Desarrollo Agropecuario (INDAP) que apoya a los pequeños productores agrícolas y sus familias con la finalidad de fortalecer sus sistemas productivos, procurar un aumento de sus ingresos y mejorar su calidad de vida.

El Programa brinda los siguientes apoyos a los agricultores y sus familias:

- Asesorías técnicas individuales prediales y grupales en los rubros desarrollados;
- cofinanciamiento de proyectos de inversión, mediante incentivos para cubrir hasta el 90% del valor bruto del proyecto;
- articulación o complementación de apoyo y financiamiento tanto de INDAP como de otras instituciones de la red de fomento público-privada; y
- financiamiento de asesorías especializadas, capacitación, giras y talleres, entre otras actividades.

El PRODESAL es un actor institucional presente en más del 80% de las comunas de Chile.

www.indap.gob.cl/programas/programa-de-desarrollo-local-prodesal

FONDO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (FPA)

El FPA, administrado por el Ministerio del Medio Ambiente, financia total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.

El FPA tiene cuatro concursos: Concurso de Gestión Ambiental Local, Concurso de Protección y Gestión Ambiental Indígena, Concurso de Investigación e Información Ambiental y Concurso de Promoción de Redes Ambientales.

www.fondodeproteccionambiental.cl/

PROGRAMA DE APOYO A FAMILIAS PARA EL AUTOCONSUMO

Este programa del Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS) está dirigido a familias preferentemente de zonas rurales. El objetivo es contribuir a que puedan disminuir sus gastos de alimentación a través de la autoprovisión de alimentos, tomando en cuenta que para una familia de escasos recursos los gastos para satisfacer las necesidades básicas de alimentación representan cerca de un 70% del ingreso total familiar. En este sentido, el programa busca disminuir el gasto de las familias asociado a la compra de alimentos y permitir un aumento de los ingresos disponibles.

El programa permite acceder a un beneficio no postulable focalizado en familias que pertenecen al sistema Chile Solidario. Para ello trabaja a través de la ficha de protección social.

La implementación del programa incluye la elaboración de un plan de acción familiar, capacitación y asesoría técnica y el financiamiento de la iniciativa familiar.

El Programa ofrece una gran variedad de tecnologías a pequeña escala. Éstas incluyen, por ejemplo: secado solar, elaboración de mermeladas, conserva de frutas, elaboración de quesos, cocina bruja, invernaderos y técnicas de cultivo, sistemas de riego, manejo de plagas y enfermedades, crianza de gallinas y otras aves, hornos de barro, etc. La transferencia a los beneficiarios normalmente involucra la entrega de materiales para la implementación de las iniciativas escogidas y la capacitación asociada al manejo de dichas tecnologías.

El programa promueve la producción de alimentos saludables y el incentivo al cambio de hábitos y prácticas, considerando la no utilización de elementos como agroquímicos industriales, para cuidar la salud de las personas y la sustentabilidad del medio ambiente.

www.fosis.cl/

EL CANELO DE NOS

El Canelo de Nos es una organización independiente y sin fines de lucro, cuya misión es contribuir a la construcción de una sociedad más sustentable, democrática, justa y saludable, poniendo en primer lugar al ser humano para que éste pueda desarrollar sus potencialidades en armonía con su entorno físico y social.

Para ello desarrolla programas y proyectos que promueven tecnologías a escala humana para un habitar más saludable

y una mejor calidad de vida; apoyan procesos de desarrollo local participativo; contribuyen a la formación de personas críticas y conscientes; y fomentan emprendimientos sociales y económicos basados en la cooperación, la solidaridad y el trabajo en red.

Su acción pone especial énfasis en favorecer y empoderar a los sectores más excluidos y vulnerables. Para ello busca establecer alianzas con otras entidades para generar cooperación y una perspectiva integral de trabajo. Es así como desarrolla iniciativas articuladas con servicios públicos, municipios, universidades y un sinnúmero de actores de la sociedad civil.

El Canelo de Nos cuenta con una amplia experiencia en el ámbito de la acción social, la educación popular y la protección ambiental. El enfoque no se limita a dar asistencia, sino en generar capacidad para que las personas y los grupos tomen control de su vida. En relación a los temas abordados en esta guía, trabaja en programas de apoyo a la pequeña agricultura, la protección ambiental y el fortalecimiento organizacional local, entre otros aspectos.

www.elcanelo.cl

Hay empresas privadas que apoyan iniciativas de distinta índole a través de los llamados programas de responsabilidad social empresarial (RSE). Estos programas representan oportunidades de financiamiento que las organizaciones de base pueden explorar para sus proyectos de soluciones energéticas.

ISBN: 978-956-7469-71-0



Guía práctica campesina

Soluciones energéticas para el hogar



UNION EUROPEA



el canelo de nos



Al servicio
de las personas
y las naciones