



# Construyamos la Estufa **Eco Justa**



Ing. Marco Tulio Bardales

La Lima, Cortés, Honduras  
Mayo de 2007



FUNDACIÓN HONDUREÑA  
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA



AGENCIA ALEMANA DE  
COOPERACIÓN TÉCNICA

# Construyamos la Estufa **Eco Justa**

Producido gracias al apoyo de la  
Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ)

Deutsche Gesellschaft für  
Technische Zusammenarbeit  
(GTZ) GmbH

643.3

B245

Bardales, Marco Tulio

Construyamos la Estufa Eco Justa / Marco Tulio

Bardales.— 1a ed.— La Lima, Cortés : FHIA, GTZ, 2007

45 p. : il.

ISBN 978-99926-36-10-7

1. Estufas 2. Diseño 3. Costo Estimado  
4. Honduras

643.3—dc20

Mayo de 2007

Diseño e Impresión: Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.

Tels. PBX: (504) 668-2078, 668-2470, Fax: (504) 668-2313

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

Correo electrónico: [fhia@fhia.org.hn](mailto:fhia@fhia.org.hn)

[www.fhia.org.hn](http://www.fhia.org.hn)

## PRESENTACIÓN

La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), con el apoyo del Proyecto Energización para el Desarrollo (EnDev), el cual es financiado por el Gobierno de Holanda y administrado por la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), ejecuta el Proyecto de Desarrollo de Sistemas Micro-hidroeléctricos e Instalación de Cargadores de Baterías en Comunidades de los Departamentos de Atlántida y Colón, en el cual se incluye el Componente de Construcción de Estufas Eco Justas, como una alternativa para la reducción del consumo de leña en zonas rurales de Honduras.

La publicación del presente manual **“Construyamos la Estufa Eco Justa”** forma parte del conjunto de acciones que se ejecutan en este proyecto. Su finalidad es proporcionar la información básica necesaria para la adecuada construcción y uso de la estufa eco justa, como una alternativa para lograr un uso más eficiente del calor generado por el fuego, disminuir la incidencia de enfermedades respiratorias agudas en las familias causadas por la inhalación de humo y reducir el consumo de leña, y con esto disminuir el deterioro del bosque aledaño a las comunidades rurales, sometido a presión de deforestación por la extracción de la leña necesaria para la cocción de alimentos.

## CONTENIDO

	Página
1. Introducción .....	1
2. La reducción de los bosques .....	1
3. Alternativas .....	2
4. La estufa eco justa.....	2
5. Beneficios .....	3
6. Materiales .....	3
7. La mezcla.....	5
7.1. Pasos para elaborar la mezcla .....	5
8. Medidas y partes de la estufa .....	7
9. Construcción .....	10
9.1. La base .....	10
9.2. Diferentes tipos de base, mesa, mesón, polleta o polletón .....	10
9.3. La estufa .....	12
9.4. Pasos para construir la estufa .....	12
10. Mantenimiento .....	34
10.1. Pasos para un mantenimiento adecuado de la estufa .....	34
11. Recomendaciones .....	40
12. Costos .....	40
13. Modelos de estufas eco justas construidas .....	41
14. Bibliografía .....	43
15. Anexos .....	44
15.1. Medidas del codo de barro .....	44
15.2. Circulación del humo en la estufa.....	45

## 1. INTRODUCCION

La cocción de los alimentos en los hogares de la familia rural, e incluso de zonas urbanas, implica un alto consumo de leña que es utilizada como combustible, debido a que los fogones usados tradicionalmente tienen muy grande la entrada y la



**Pérdida de calor en un fogón tradicional.**

caja del fogón. Esto provoca un mayor consumo de leña, más producción de humo, se mantiene sucia la cocina y causa enfermedades respiratorias a los integrantes de la familia.

Por otra parte, el acarreo de leña en muchos casos se hace desde lugares muy alejados del hogar, porque el bosque cada vez está más retirado por agotamiento del mismo. Además se ha demostrado que la deserción escolar rural tiene una relación directa con esta actividad, ya que en muchos casos son principalmente los niños los encargados de acarrear la leña, caso contrario la familia tiene que comprarla, reduciendo así los ingresos, que podrían dedicarse a otras necesidades prioritarias en el hogar.

## 2. LA REDUCCION DE LOS BOSQUES

La mayor parte de la población de Honduras vive en el área rural, que en una elevada proporción tiene como actividad económica básica la agricultura de subsistencia, practicada en terrenos de vocación forestal, deforestados y de baja capacidad productiva. Esto genera bajos ingresos, por lo cual su principal fuente energética para cocinar los alimentos es la leña. Con este fin en Honduras se consumen 10 millones de

metros cúbicos de madera por año, extraída del bosque y guamiles, ya que prácticamente nadie la cultiva. Esta situación unida a actividades como la ganadería extensiva, agricultura migratoria, incendios forestales y extracción de madera sin el control adecuado, están menguando los bosques a un ritmo impresionante.



**En las zonas rurales la principal fuente de energía para cocinar los alimentos es la leña.**

### **3. ALTERNATIVAS**

Afortunadamente existen algunas alternativas que contribuyen a reducir el consumo de esta fuente energética en las zonas rurales y urbanas. Estas son las estufas o fogones ahorradores de leña, los cuales tienen diversas características en cuanto a los materiales empleados en su construcción y medidas, pero todas tienen el propósito de reducir el consumo de leña, logrando una eficiencia energética durante la combustión. Entre esas alternativas está la **Estufa Eco Justa**.

### **4. LA ESTUFA ECO JUSTA**

La Estufa Eco Justa es una tecnología que ha sido aceptada por muchos usuarios gracias a eficiencia y bajo consumo, lo que permite un ahorro de hasta un 75% de la leña con relación a otros fogones. Es fácil de construir porque se utilizan materiales de fácil adquisición y de bajo costo. Esta tecnología ha sido difundida por la Asociación Hondureña para el Desarrollo (AHDESA) y es implementada por la FHIA para ofrecer una alternativa que disminuya el alto consumo de leña y contribuya a la protección del recurso bosque.

Esta estufa permite que el calor se concentre en un solo punto en la plancha metálica y se expanda a través de esta, contrario a lo que sucede en los fogones tradicionales, en los que el calor se expande en la caja de fuego con la consecuente pérdida del mismo que conlleva un mayor consumo de leña.

## 5. BENEFICIOS

Al construir esta estufa la familia logra una serie de beneficios, entre los cuales podemos mencionar:

- Al consumir menos leña se reduce el tiempo destinado para la recolección de la misma.
- Se reduce el tiempo para la cocción de los alimentos.
- Hay ahorro de dinero por comprar menos leña.
- Se protege el bosque al reducir el corte de árboles para obtener leña.
- Se ahorra entre un 50 y 75% de leña en relación al consumo del fogón tradicional.
- Hay menos incidencia de enfermedades respiratorias ocasionadas por el humo.
- Hay menos emisión de humo en la cocina y se mantiene más limpia.

## 6. MATERIALES

Los materiales necesarios para construir la estufa eco justa son:

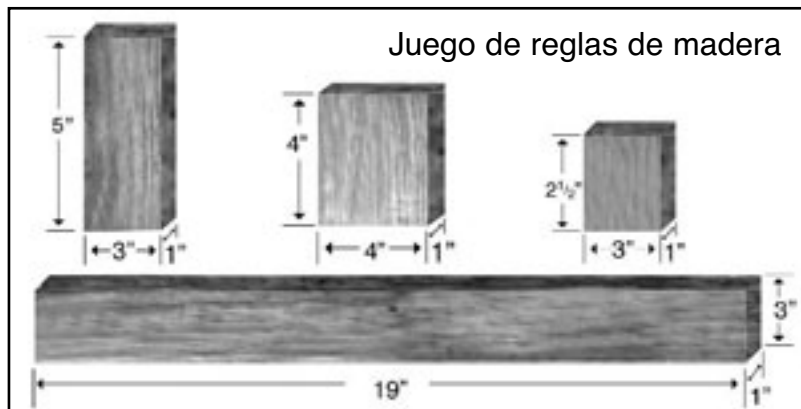
- 1 plancha metálica.
- 2 tubos de chimenea de lámina galvanizada de 5" de diámetro, de 36" de largo, calibre #28.
- 50 ladrillos rafón.
- 2 varillas de hierro corrugada de ½" y de 24" de largo.
- 2 varillas de hierro corrugada de ½" y de 9" de largo.
- 1 quintal de ceniza, seca y sin carbón.
- 8 clavos de 2½" ó 3".
- 2 reglas de 1" x 3" x 42".
- 2 reglas de 1" x 3" x 36".
- Un codo de barro (ver Anexo 15.1).



- Mezcla con varios materiales.
- Tira de cartón de 95" de largo y 3" de ancho y de  $\frac{1}{8}$ " de grueso.

Adicionalmente se deberá contar con un metro, nivel, martillo, cuchara de albañil y un serrucho.

Para construir la estufa se recomienda usar un juego de reglas de reglas, el cual sirve de guía al momento de implementar las medidas de cada parte de la estufa.

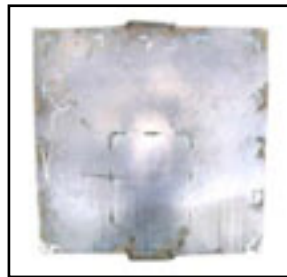


### Plancha metálica

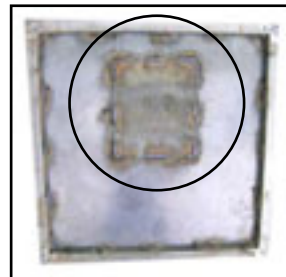
- Se utiliza una plancha metálica de 22 x 22", calibre  $\frac{1}{8}$ " de grosor, con un pedazo de lámina de 6 x 8" calibre  $\frac{1}{8}$ " como refuerzo en la parte interna para soportar el calor del fuego y un tubo industrial cuadrado de 1" en los bordes.



Plancha metálica soldada con tubo industrial.



Plancha metálica (vista superior).



Plancha metálica con refuerzo (vista interior).

## 7. LA MEZCLA

La mezcla de los distintos materiales es para unir los ladrillos. Esta se elabora 1 ó 2 días antes de construir la estufa, pero también se puede elaborar al momento de construir la estufa. Se prepara con los siguientes materiales y cantidades:

- 22 paladas de tierra.
- 22 paladas de arena.
- 22 paladas de barro.
- 22 paladas de estiércol de caballo o de burro.
- 5 panelas de dulce o un galón de melaza diluida en una olla con 2 galones de agua. También se pueden usar 5 libras de azúcar diluidas en agua.
- 2 baldes con agua.

En la zona urbana, donde no es fácil conseguir los materiales para la mezcla, se puede utilizar una bolsa con cemento, arena y agua para preparar la mezcla.

### 7.1. Pasos para elaborar la mezcla



**1**

Colar el barro, el estiércol, la arena y la tierra.



**2**

**Mezclar bien los materiales.**



**3**

**Agregar agua.**



4

Revolver la mezcla.



5

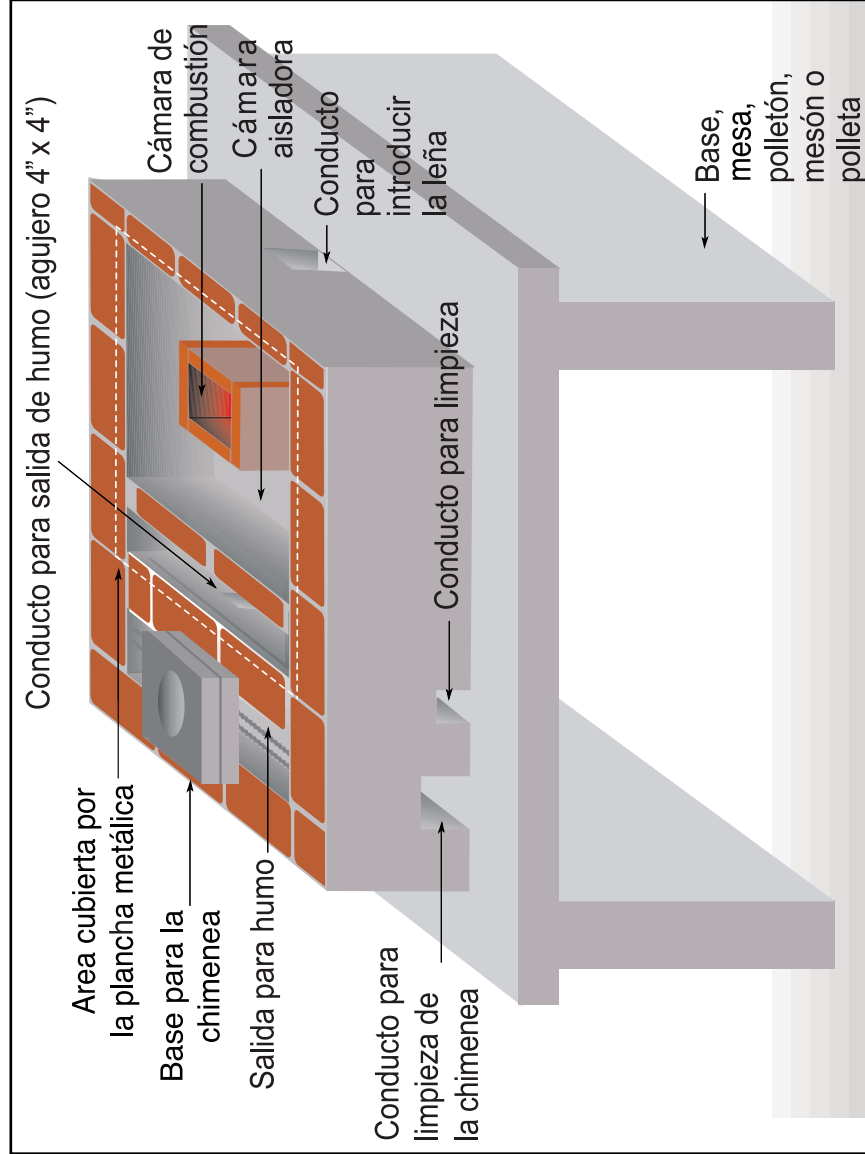
Agregar la melaza o las panelas de dulce diluidas en agua, revolver y dejar en reposo 1 a 2 días.

## 8. MEDIDAS Y PARTES DE LA ESTUFA

Las medidas de la estufa son:

- Alto: 11.5 pulgadas
- Largo: 37 pulgadas
- Ancho: 29 pulgadas

## Partes de la estufa





## 9. CONSTRUCCION

### 9.1. La base

La base, polleta, mesa, mesón o polletón deberá estar debidamente construida antes de construir la estufa. El polletón puede elaborarse de adobes, piedras, bloques o ladrillos, según la capacidad económica de la familia, espacio en la cocina y la disponibilidad de materiales en la comunidad. Se debe construir unos 4 días antes de iniciar la construcción de la estufa.

### 9.2. Diferentes tipos de base, mesa, mesón, polleta o polletón



Construido con tierra y piedras.



**Construido con bloques y plancha de cemento.**



**Construido con adobes, tierra y piedras.**



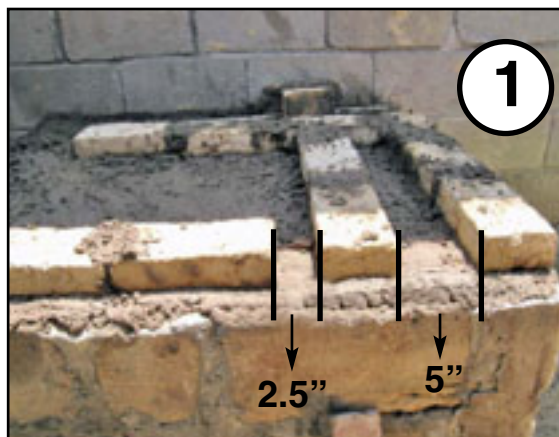


Construido con bloques y relleno con piedra y tierra.

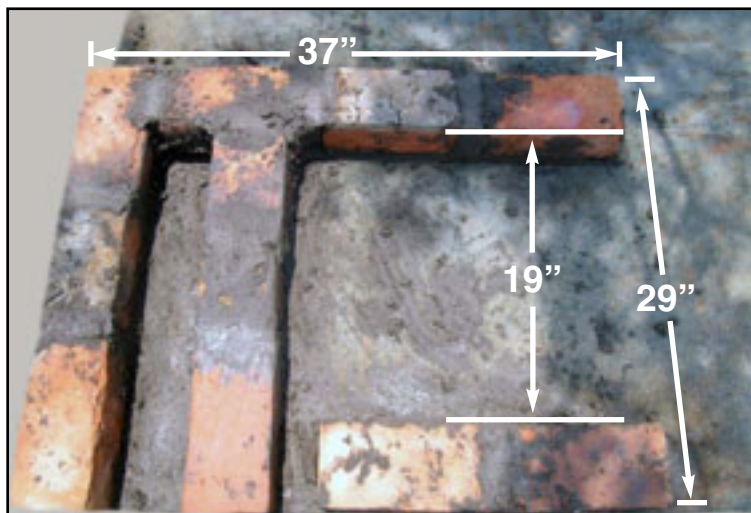
### 9.3. La estufa

La construcción de la estufa incluye una serie de pasos, los cuales deben seguirse cuidadosamente por quienes la construyen, para obtener un producto que garantice el máximo aprovechamiento del calor generado por la quema de la leña y reducción del humo dentro de la cocina.

### 9.4. Pasos para construir la estufa



Sobre la base de la estufa se debe definir el área de la chimenea, delimitar el conducto para la limpieza de la chimenea y colocar la primera hilada de ladrillos. Es importante usar las medidas indicadas.

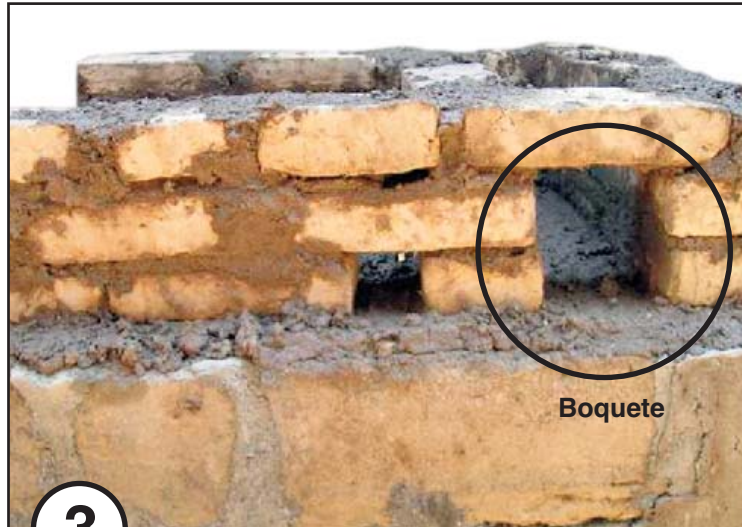


Vista superior de la estufa construida con la primera hilada de ladrillos.



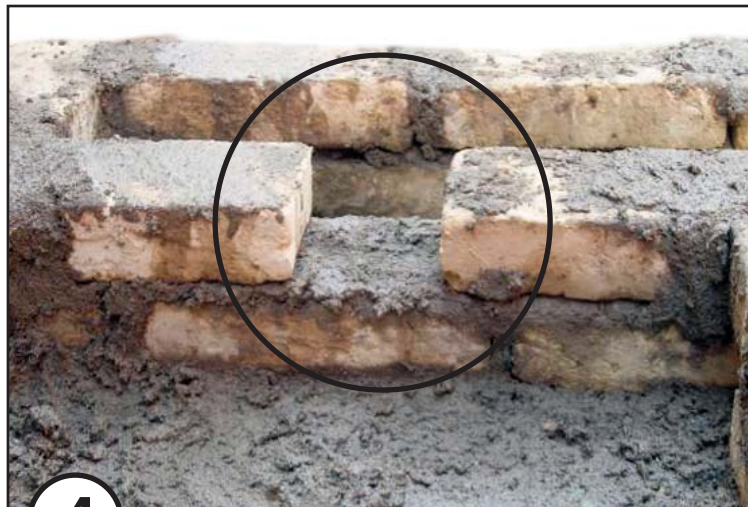
**2**

Construir la segunda hilada de ladrillos. Cerrar boquete de conducto de salida de humo.



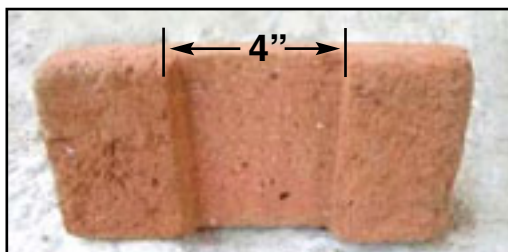
**3**

**Construir la tercera hilada de ladrillos.  
Cerrar el boquete de conducto de limpieza de la  
chimenea.**

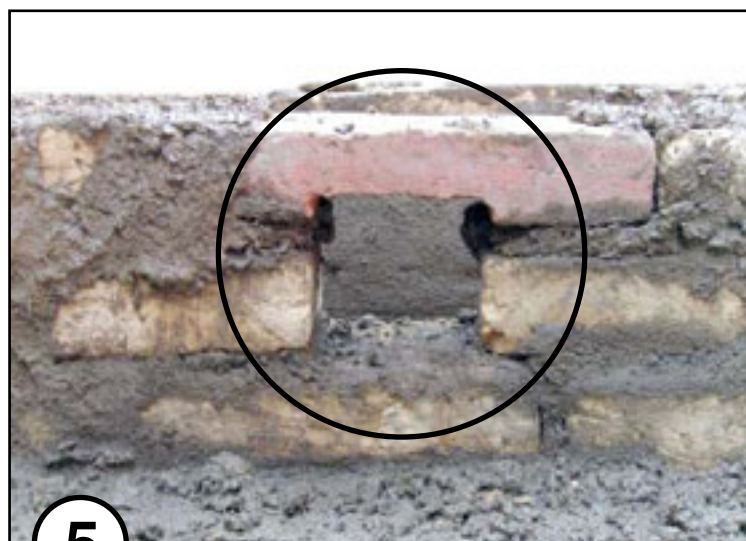


**4**

**Entre la primera y segunda hilada de ladrillos se  
construye el agujero de 4" x 4". Este agujero  
permite el paso de humo hacia el área de la  
chimenea.**



Si es necesario se debe hacer un corte en un ladrillo para colocarlo en la tercera hilada y así cerrar el boquete de 4" x 4".



**5**

Colocar ladrillo para cerrar agujero de 4 x 4". Se usa la regla de 4" x 4" x 1" para usarla como guía para que el agujero se construya según la medida indicada.



Vista superior de la estufa con la tercera hilada de ladrillos terminada.



**6**

Colocar las 2 varillas de hierro de 24" en el conducto de salida de humo para la chimenea.

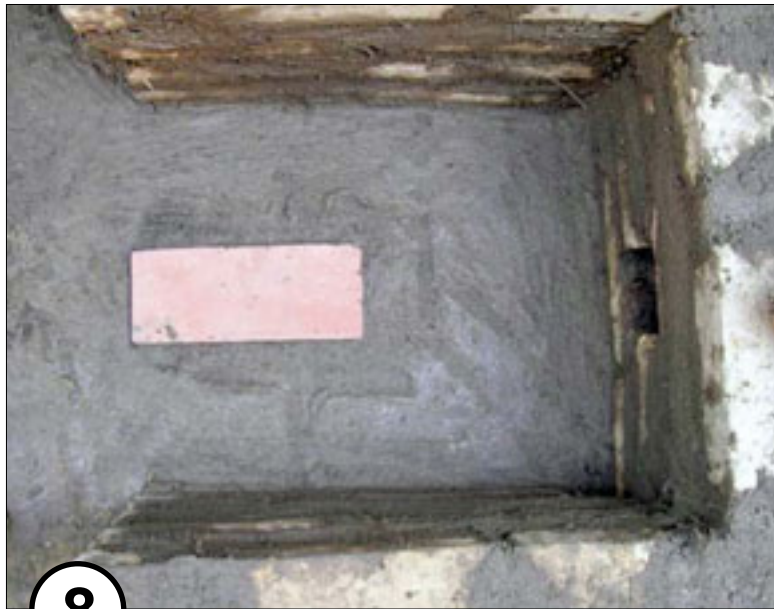


**7**

Construir la cuarta hilada de ladrillos.



Vista frontal de la estufa con la cuarta hilada de ladrillos terminada y agujero construido de 4" x 4".



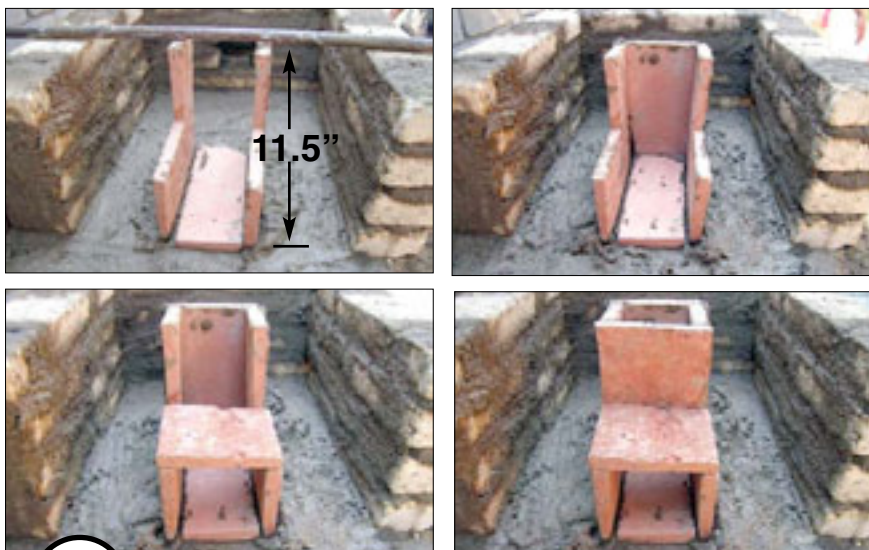
**8**

**Colocar la primera pieza del codo de barro.**

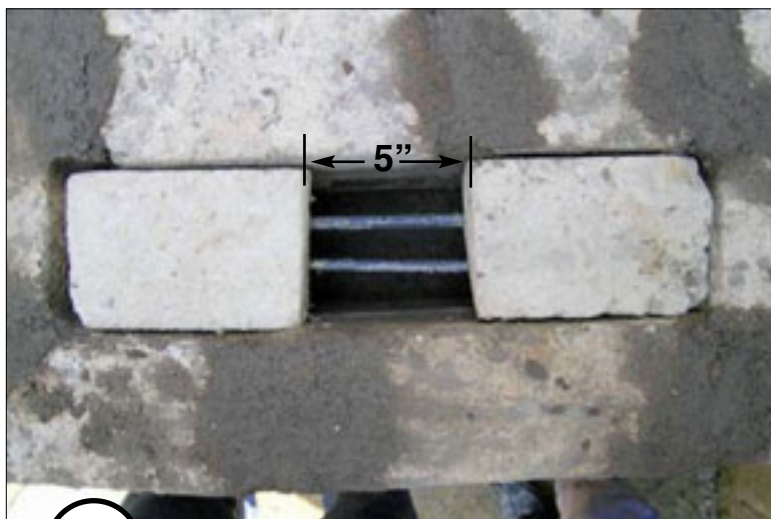
**Regla de  
madera**



**Esta pieza debe estar al centro de la estufa y  
al ras de la pared frontal.  
Usar una regla para alinear la pieza.**

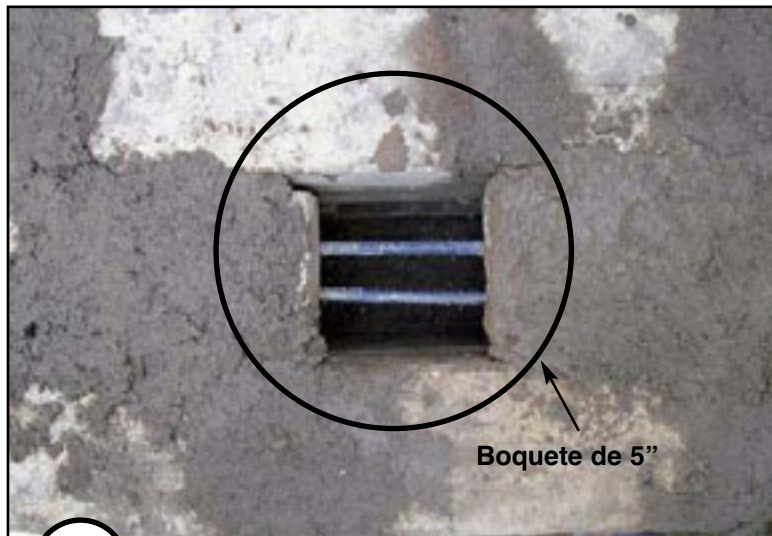


- 9** Colocar las otras piezas del codo. Debe tener la misma altura de las paredes de la estufa. La altura de la estufa será de 11 ó 11.5" según la altura del codo de barro.



- 10** Sobre las varillas de hierro se colocan dos pedazos de ladrillo de 7" c/u para sellar el conducto de salida de humo por la chimenea, dejando un boquete de 5" al centro.





**11** Cubrir con la mezcla los ladrillos.



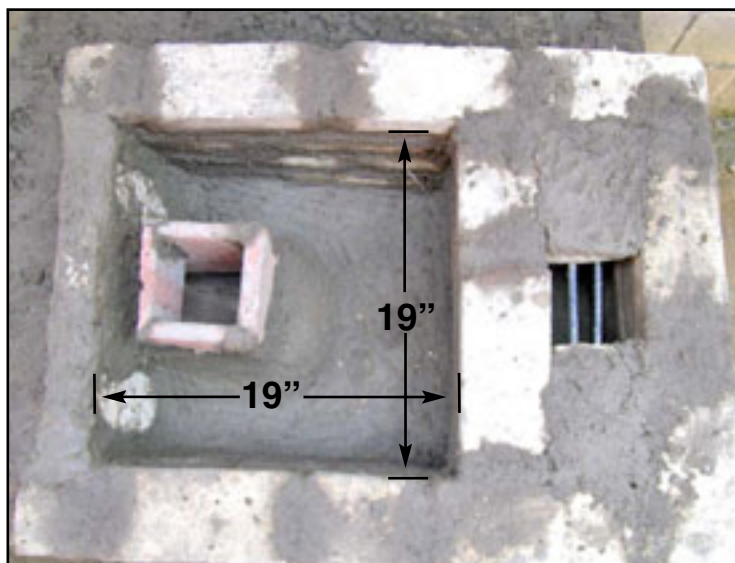
**12** Construir la pared frontal. Debe medir 19" a partir de la pared donde está el agujero de 4" x 4". Usar la regla de 1" x 3" x 19".



Boquete para entrada de la leña.

**13**

Completar la pared frontal. Obsérvese el boquete para la entrada de la leña.



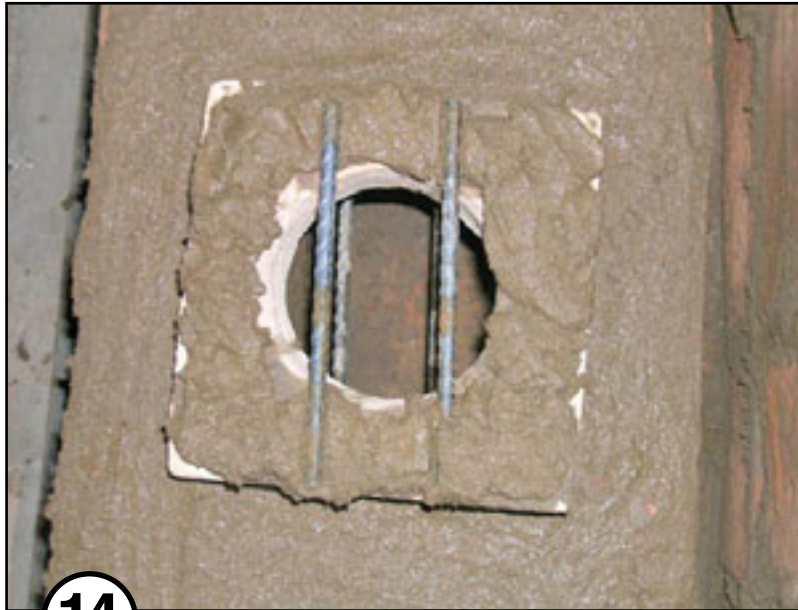
Vista superior de la estufa.

La cámara aisladora debe medir 19" x 19".

### Base para la chimenea.



Se construye un molde para elaborar con la mezcla las bases para la chimenea. Esto debe hacerse 1 ó 2 días antes de construir la estufa.  
Se pueden elaborar 2 bases.



**14**

Colocar la base y las 2 varillas de 9" para el conducto de salida de humo de la chimenea.



**15**

Colocar la segunda base.



**16**

Revocar la estufa con la mezcla.



**17**

Rellenar con ceniza la cámara aisladora.



Vista superior de la estufa con la base de la chimenea instalada y la cámara aisladora llena con ceniza



**18**

Colocar el marco de madera para nivelar la plancha y rellenar con mezcla la parte superior de la estufa.



**19** Colocar la plancha.



**20** Levantar el marco de madera a 1" y colocarlo al nivel de la plancha.



**21**

Colocar tiras de cartón de 3" de ancho alrededor de la plancha. No se debe usar cartón de cajas de zapatos porque es muy delgado.



**22**

Rellenar con la mezcla.





**23**

Colocar el tubo de la chimenea en la base.



Abrir el techo para sacar el tubo, luego colocarle la tapa o gorro. El tubo debe salir como máximo un pie sobre el techo.



**24**

Tapar los agujeros para la limpieza de los conductos de humo para la chimenea. Las tapaderas se pueden hacer de ladrillo o de madera



Dejar en reposo durante 12-16 horas.



**25**

Después de las 12-16 horas, se quita la plancha.



**26** Quitar las tiras de cartón.



**27** Quitar el marco de madera y colocar la plancha.



**Ranura en el borde de la plancha.**



**28**

**Rellenar con ceniza la ranura para evitar la salida de humo.**



**29**

**Encender a fuego lento y comenzar a cocinar los alimentos. Se estima que en 15 días la familia se adapta al uso de la estufa.**

## 10. MANTENIMIENTO

Para que la estufa funcione correctamente es importante limpiarla cada 8 días. Esto es para evitar la acumulación de hollín que puede obstruir los conductos de salida de humo y que reduzcan la eficiencia de la estufa. Esta actividad es fácil ejecutarla y solo requiere dedicar aproximadamente una hora. A continuación se detallan los pasos para un mantenimiento adecuado.

### 10.1. Pasos para un mantenimiento adecuado de la estufa



**1**

Quitar la plancha cada 8 días.



**2**

Limpiar la parte interna de la plancha para eliminar el hollín acumulado.



**3**

Limpiar la base donde va la plancha para evitar acumulación de ceniza.





**4**

Quitar el hollín acumulado y cambiar la ceniza con hollín de la cámara aisladora.



**5**

Quitar el hollín acumulado en el conducto de salida de humo.





**6** Rellenar con ceniza la cámara aisladora.

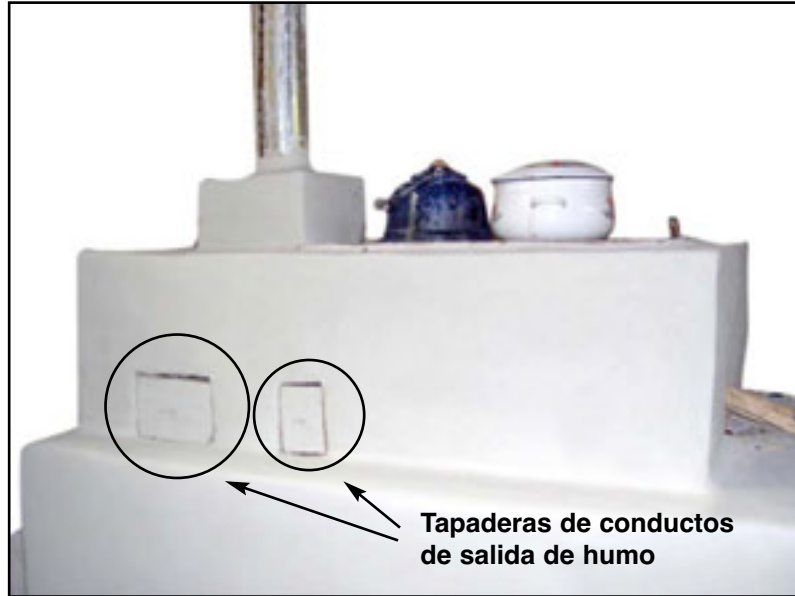


**7** Colocar la plancha.



**8**

Rellenar con ceniza la ranura al borde de la plancha para evitar la salida de humo.



**9**

Quitar las tapaderas para la limpieza de los conductos de humo y sacar el hollín acumulado.

## 11. RECOMENDACIONES

Usar leños cortos y secos para lograr un buen aprovechamiento del calor generado durante la quema de la leña.

No utilice bolsas de plástico para encender la estufa porque el humo que se desprende produce infecciones en los pulmones, contamina el ambiente y obstruye el tubo de la chimenea.

## 12. COSTOS

El costo para construir la estufa es de Lps.1,210.00 y la base o polletón es de Lps. 524.00, según el detalle siguiente:

### A. Base o polletón de bloques y plancha de cemento:

#### Lps. 524.00

- Bloques (12)	Lps. 84.00
- Varilla de ½" (1)	90.00
- Bolsa de cemento (1)	100.00
- Arena (3 sacos)	50.00
- Mano de obra	200.00

### B. Estufa: Lps.1,210.00

- Mezcla	100.00
- Reglas de madera y clavos	50.00
- Ladrillos (50)	150.00
- Plancha metálica	430.00
- Codo de barro	50.00
- Tubos chimenea (2) con gorra o copa	130.00
- Mano de obra	300.00

Estos valores son estimados y pueden variar en diferentes lugares.

### 13. MODELOS DE ESTUFAS ECO JUSTAS CONSTRUIDAS



**Estufa con base de tierra y piedras. Se instaló un codo en la chimenea debido a que la casa tiene techo construido con manaca.**



**Estufa con base de bloques y plancha con cemento, dejando espacio para guardar leña.**



**Estufa con base de bloques y plancha con cemento.**



**Estufa  
construida  
con ladrillos  
y cemento  
y base de  
bloques con  
plancha con  
cemento.  
Observese el  
espacio para  
la leña.**



**Estufa con base de piedras y tierra.**

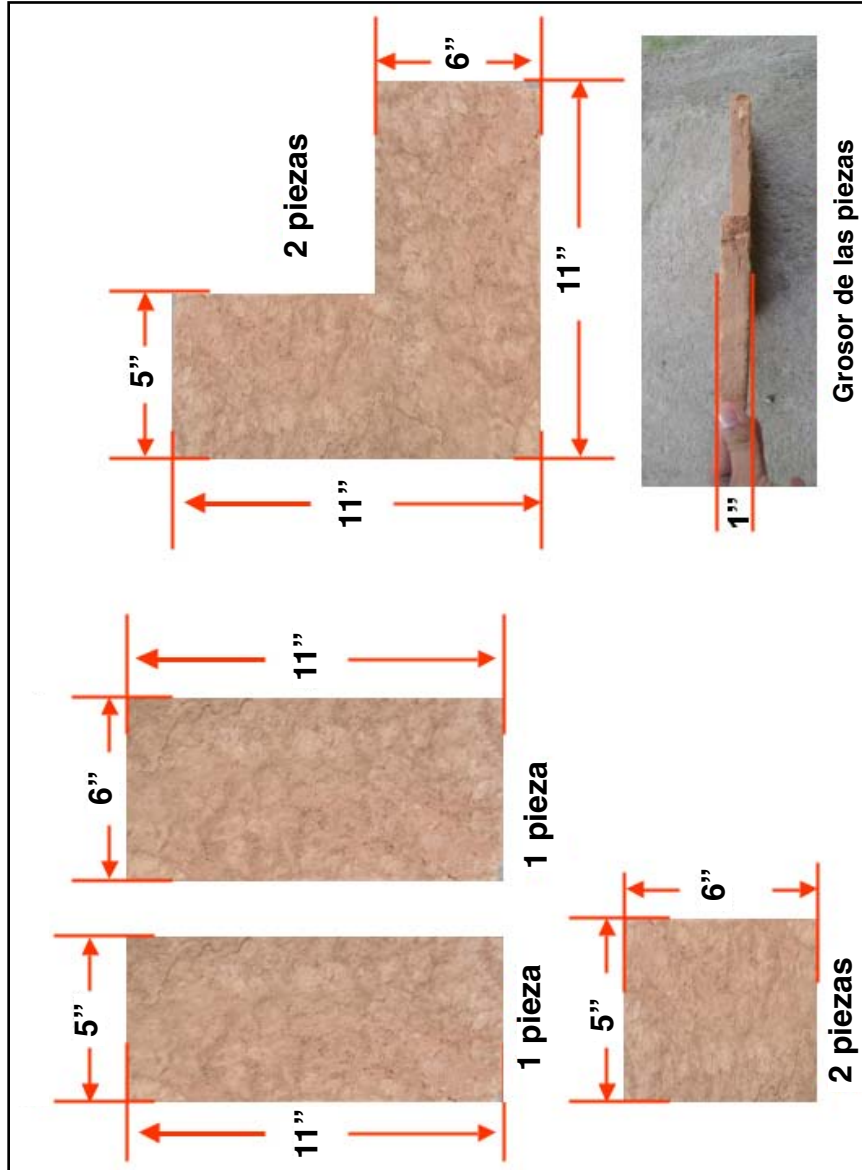
#### **14. BIBLIOGRAFIA**

- BARDALES, M. T. Ahorremos leña en el hogar. 2ª ed. La Lima, Cortés. FHIA/Proyecto UE- Cuenca. 2005. 32 p.
- AHDESA. Taller de capacitación. Construyendo la ecoestufa Justa. Proyecto Energización para el Desarrollo (ENDEV) PRORENA-GTZ.

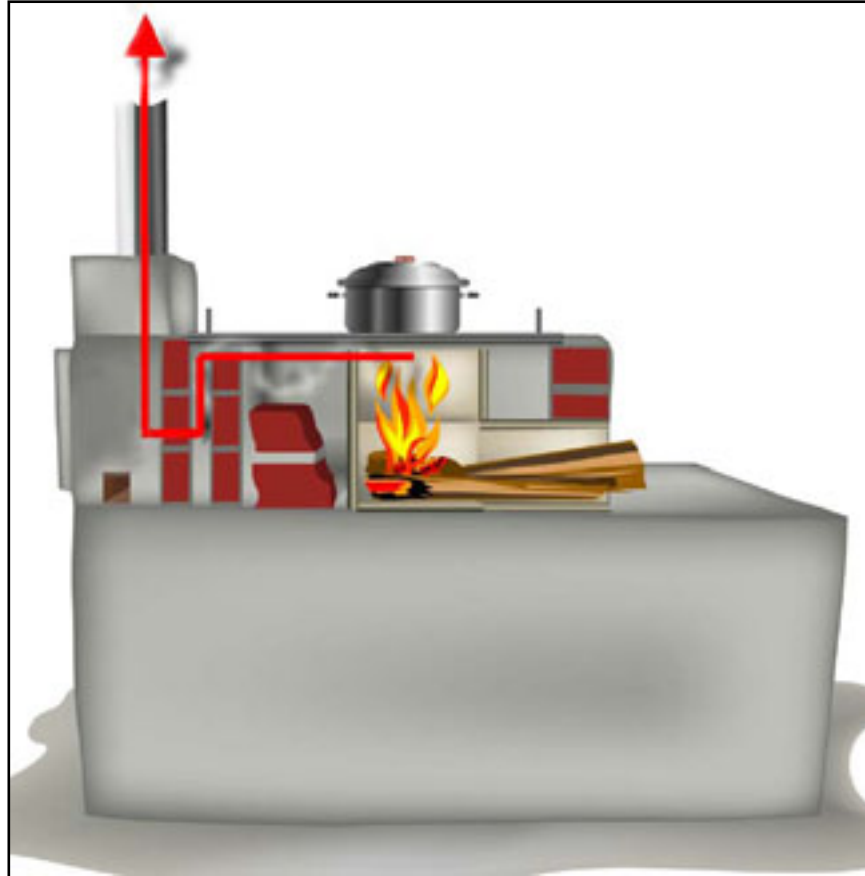


## 15. ANEXOS

### 15.1. Medidas del codo de barro.



### 15.2. Circulación del humo en la estufa.



Vista lateral de la estufa.



Es una organización de carácter privado, apolítica, sin fines de lucro que contribuye al desarrollo agrícola nacional.

Su misión es la generación, validación y transferencia de tecnología, ejerciendo sus actividades principalmente en cultivos tradicionales y no tradicionales para mercado interno y externo.

Provee servicios de análisis de suelos, aguas, tejidos vegetales, residuos de plaguicidas, diagnóstico de plagas y enfermedades, asesorías, estudios de mercado, capacitación e informes de precios de productos agrícolas.

Asimismo, colabora con instituciones nacionales e internacionales en los campos de investigación y extensión agrícola a fin de fortalecer la seguridad alimentaria del país.

**“Contribuyendo a reducir la pobreza con cultivos de alto valor y alta tecnología”**

## **FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.

Tels. PBX: (504) 668-2078, 668-2470, Fax: (504) 668-2313

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

Correo electrónico: [fhia@fhia.org.hn](mailto:fhia@fhia.org.hn)

[www.fhia.org.hn](http://www.fhia.org.hn)

ISBN: 978-99926-36-10-7



9 789992 636107