

XII-AAA-2611-C

EA 53633

LEÑA Y FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA

Equipo de Combustión

INFORME PRELIMINAR RELACIONADO CON EL ESTUDIO DE ESTUFAS

DOMESTICAS QUE QUEMAN LEÑA

ICAITI

154

1. Antecedentes

A mediados del año 1979, ROCAP (Oficina Regional para Programas de Centroamérica) celebró un contrato con el ICAITI (Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial) para que este Instituto llevara a cabo trabajos tendientes a la reducción del consumo de leña en el área centroamericana.

Para realizar dichos trabajos, el ICAITI organizó tres grupos de trabajo:

- Un grupo que se designó como grupo de combustión
- Un grupo de energía solar, y
- Un grupo de biogas

El grupo de combustión, compuesto fundamentalmente por tres ingenieros, tiene a su cargo el estudio de estufas y hornos que emplean leña como combustible, y su finalidad, es la de encontrar métodos para emplear este energético más eficientemente, reduciendo por lo tanto, su consumo.

Los hallazgos serán posteriormente difundidos en todos los países del área centroamericana incluyendo Panamá.

El presente informe, detalla las labores desarrolladas por este grupo durante el año 1980 en lo que se refiere a estufas domésticas que queman leña.

2. Objetivo del proyecto

Este informe es preliminar, previo al desarrollo del proyecto de demostración de estufas y tiene por objeto el presentar los trabajos realizados en el ICAITI en lo que se refiere a la construcción de los diferentes tipos de estufas, sus costos, las pruebas realizadas con ellas y las conclusiones y recomendaciones que se dedujeron de la experiencia obtenida.

3. Investigación

3.1 Investigación bibliográfica

Antes de iniciar la construcción de alguna de las estufas, fue necesario obtener información sobre la experiencia que algunas instituciones y organizaciones establecidas en países fuera del área centroamericana y aún dentro del área centroamericana, han tenido relacionada con la construcción y operación de estufas que emplean leña como combustible, y se usan para cocinar.

Para llevar a cabo lo anterior, se estableció contacto en Guatemala con ICADA (Investigadores Científicos Asociados del Altiplano), y CEMAT (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Aplicada), la organización "Save the Children" en Honduras, "VITA" (Volunteers in Technical Assistance) en Estados Unidos de Norteamérica, ATDA (Appropriate Technology Development Association) en India, GATE (German Appropriate Technology Exchange) en Alemania, ATPVA (Appropriate Technology Project of Volunteers in Asia) y Universidad de Eindhoven en Holanda y otras Instituciones similares (1).

3.2 Investigación directa

Como parte de la investigación se realizaron visitas a la estación experimental Choquí en Quezaltenango, al Cuerpo de Paz en Antigua y se visitaron varias poblaciones de Guatemala en que se encuentran instalados estufas LORENA. Se puso especial atención a la forma en que las familias campesinas emplean la leña para cocinar cuando carecen de estufas.

Miembros del equipo de combustión asistieron al II Encuentro Nacional de Tecnología Apropiaada que se celebró en San Cristóbal Totonicapán, Guatemala, del 25 al 29 de febrero 1980, familiarizándose con las técnicas de construcción de las estufas LORENA. Posteriormente se asistió al Seminario sobre Energéticos no Convencionales para el Area Rural en Panajachel del 26 al 30 de mayo.

Se realizaron viajes a los países del área centroamericana, obteniendo amplia información en las zonas rurales, sobre diversos tipos de fogones, poyos y estufas empleados en cada país para cocinar.

4. Estufas actualmente en uso que emplean leña como combustible

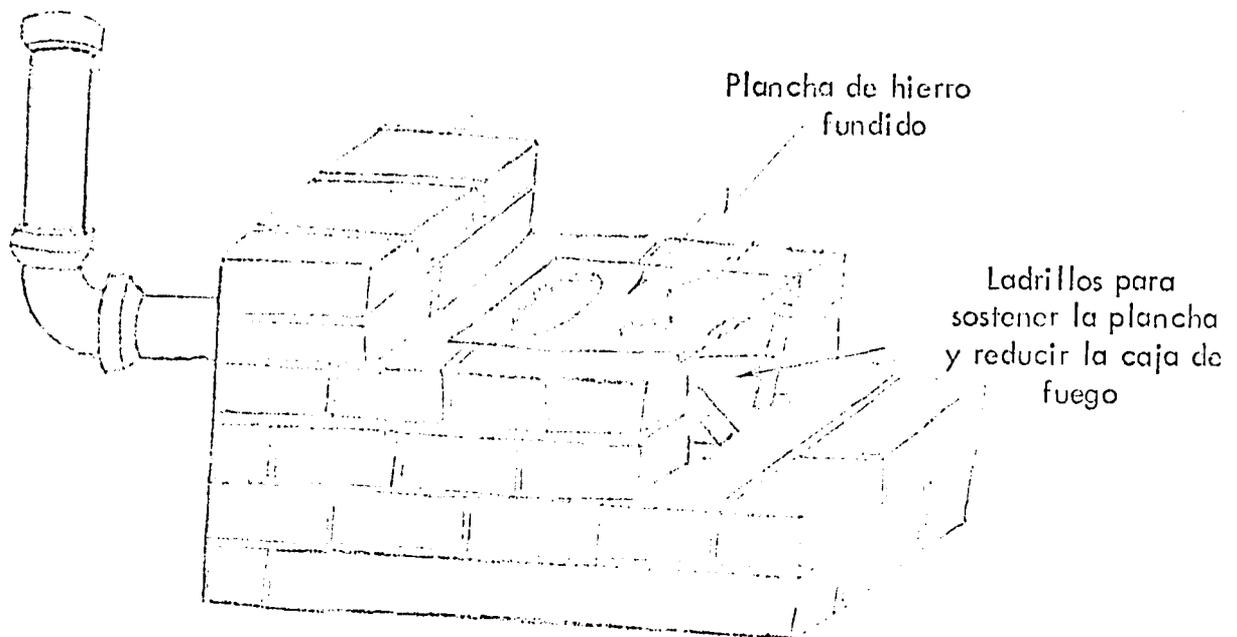
Como resultado de las investigaciones realizadas se pudo obtener la siguiente información sobre las estufas que queman leña.

4.1 Estufas para cocinar que emplean leña como combustible, usadas en países fuera del área centroamericana

(1) Ver apéndice bibliográfico

PARAGUAY

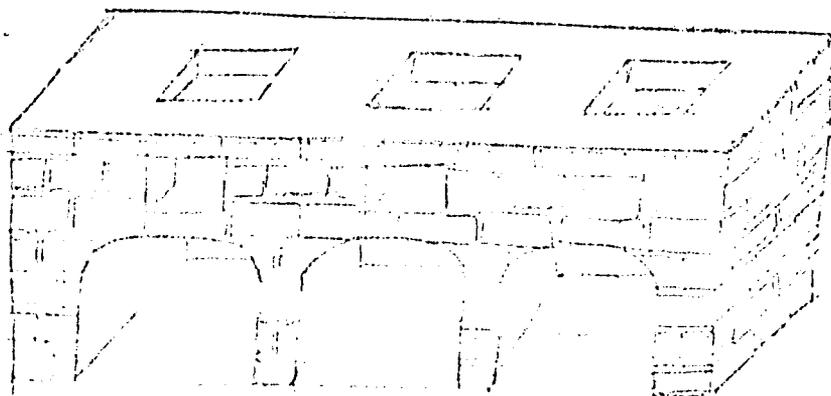
De acuerdo con un informe de la Srita. Susan Hewes, voluntaria del Cuerpo de Paz en Paraguay, se ha promovido el uso de un FOGON contruido con adobes, similar a las estufas de plancha usadas en algunos países centroamericanos. Este Fogón emplea como chimenea tubos de cemento o de barro vidriado que se usan para drenajes.



MEXICO

En algunos estados del centro y sur de la República mexicana, entre la clase media y la población rural campesina, es aún común el uso de "braseros".

Los "braseros" son fogones de ladrillo en los cuales se construyen dos o más hornillas con parrillas de hierro y cenicero. Estos braseros emplean indistintamente leña o carbón de leña como combustible. Generalmente es preferido el carbón porque produce menos humo.

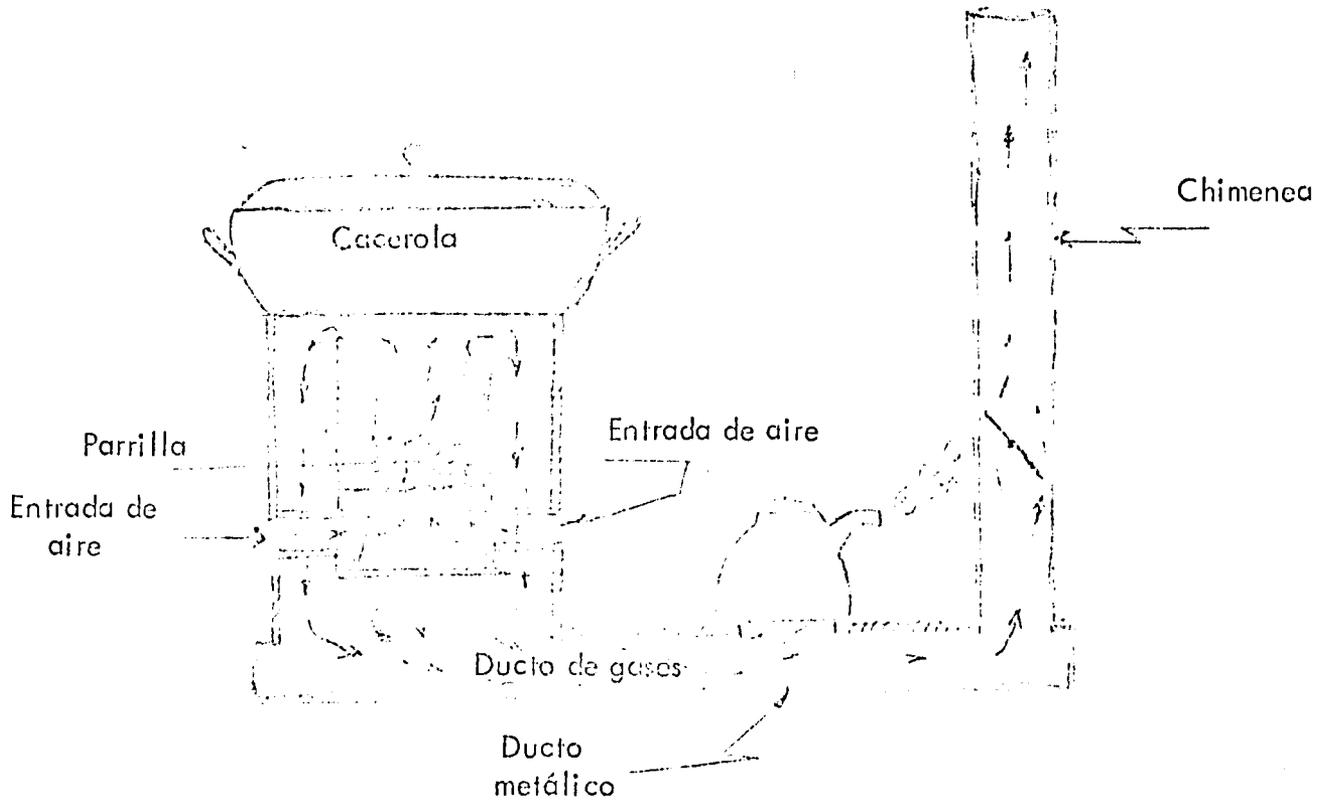


BRASERO

15/10

HOLANDA. Cocina familiar

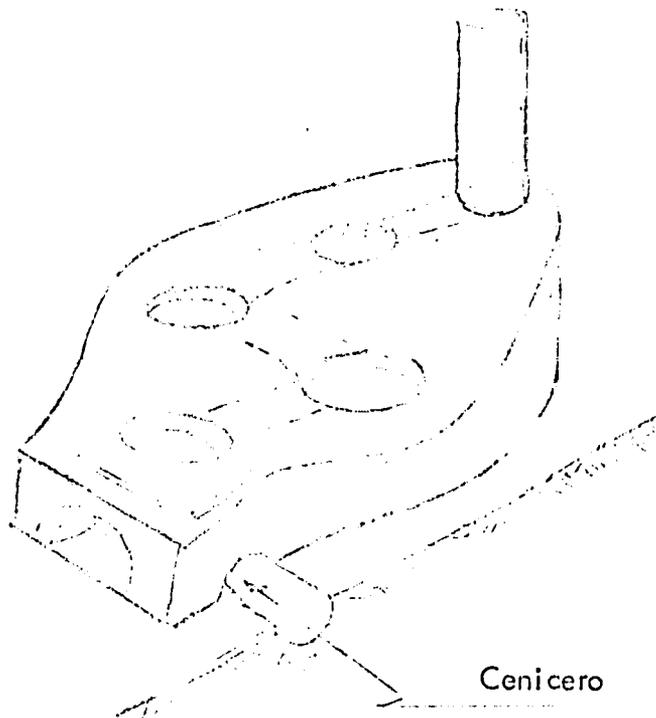
En la Facultad de Ingeniería Industrial de Eindhoven en Holanda se construyó una estufa con dos tambores, basada en estufas desarrolladas en Holanda durante la Segunda Guerra Mundial. Puede usar leña o carbón de leña como combustible y sirve tanto para cocinar como para calentar la habitación.



INDIA. Estufa Chula ó Choola

Construída con barro y arena, esta estufa se construye sobre el piso y tiene una altura no mayor de 30 centímetros. Difiere de la estufa LORENA y de la Ghana, no solamente en la altura, sino en que tiene en el hogar parrilla y cenicero.

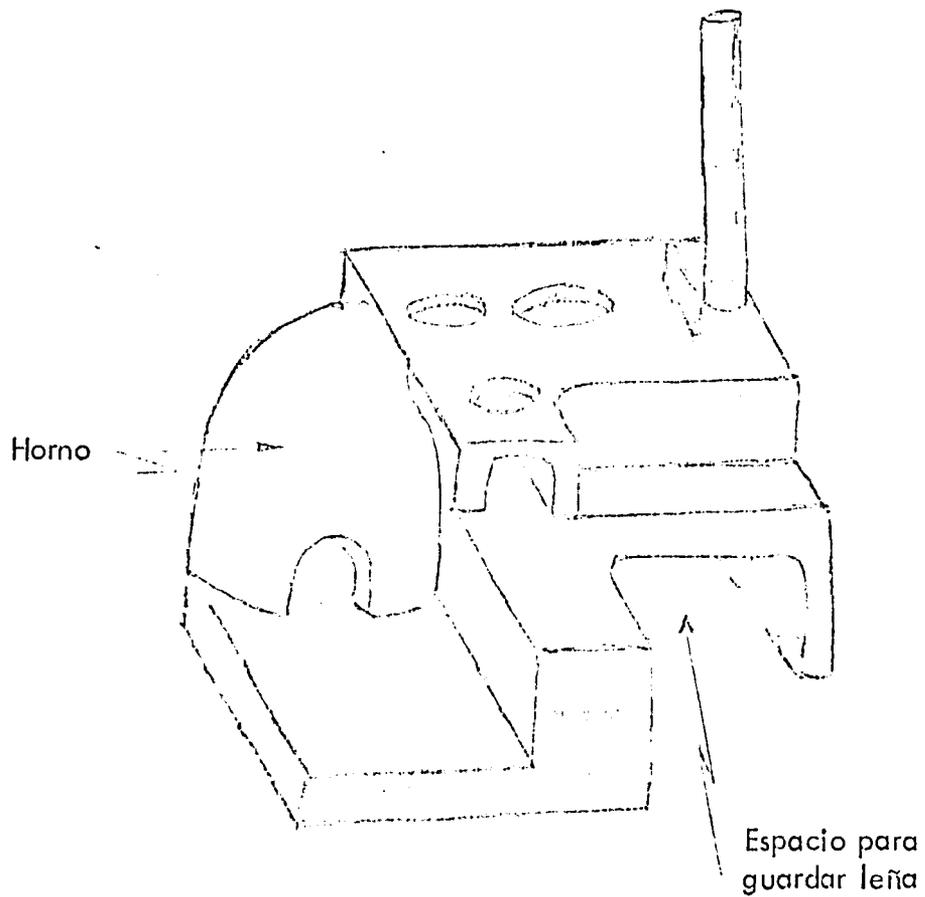
Para construirla, se hace un block de barro y arena. Cuando empieza a endurecerse el block se escarban la caja de fuego y los túneles y se abren los agujeros en que se colocarían las ollas o utensilios de cocinar. El cenicero se escarba abajo del piso. Para terminarla, se recorta el material sobrante alrededor del block original.



AFRICA. Estufa Ghana

Esta estufa puede construirse con barro, blocks, ladrillos o cualquier otro material similar.

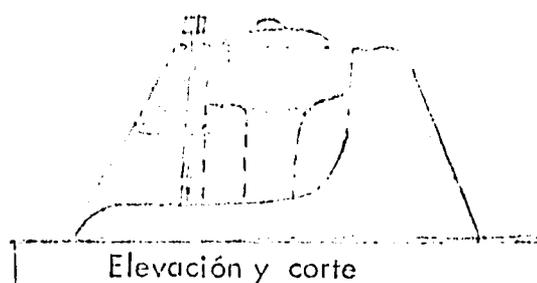
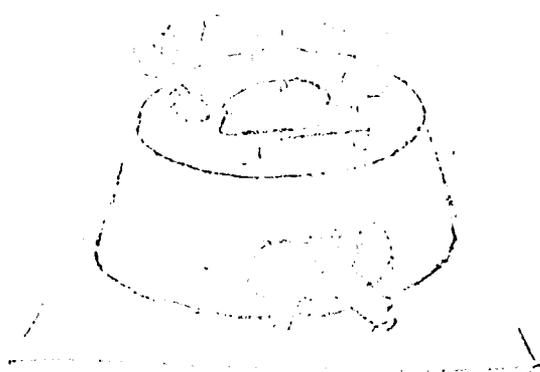
Puede construirse con horno o sin él.



AFRICA. SENEGAL

En el informe entregado a VITA en abril 1980 por los consultores tanto Evans, Elizabeth Gein y Lawrence Jacobs del Instituto APROVECHO, se mencionan e ilustran varias estufas experimentales hechas en poblados de Senegal empleando barro y arena como material de construcción y diseñadas para quemar leña principalmente.

Como ejemplo, en este informe se ilustra la estufa que denominaron ESTUFA LOUGA.



Vista de planta

Esta estufa no usa chimenea y por lo tanto desprende humo.

Puede construirse sobre una base o en el piso.

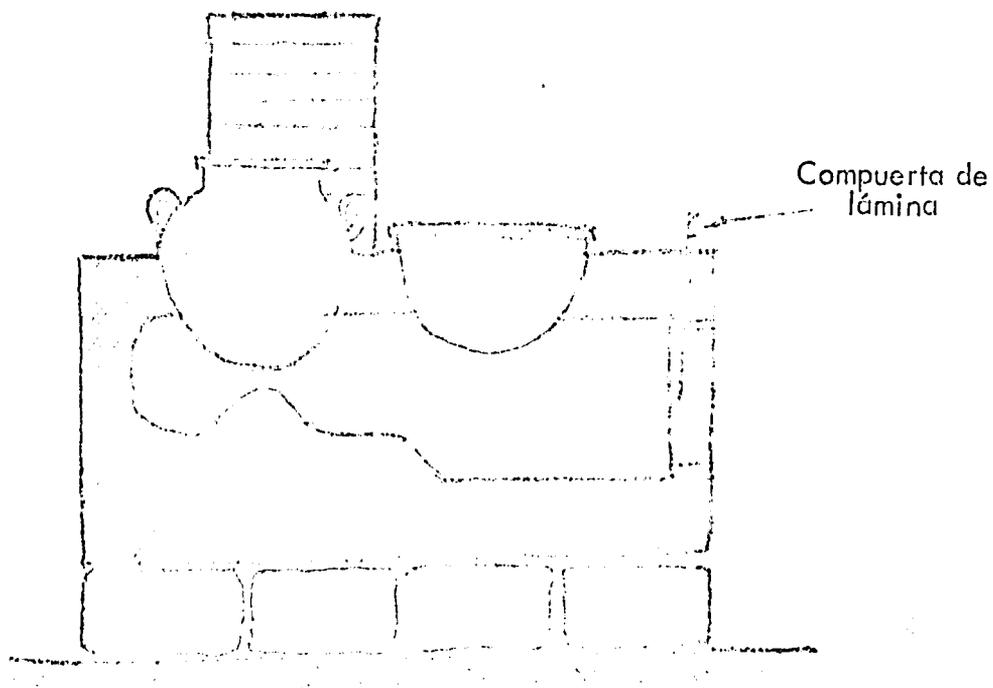
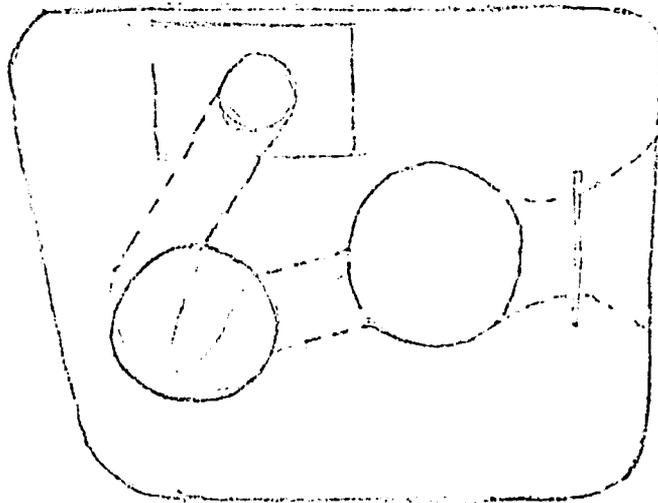
El recipiente no se ajusta al agujero permitiendo la salida de humo y gases de combustión entre el recipiente y las paredes del fogón.

El recipiente es soportado por tres pequeñas columnas pegadas a las paredes del hogar y construídas con el mismo barro.

AFRICA. SENEGAL

Estufa instalada en el poblado Tioumbe de El Senegal, Africa.

Construïda con barro y arena. Chimenea de blocks de barro.

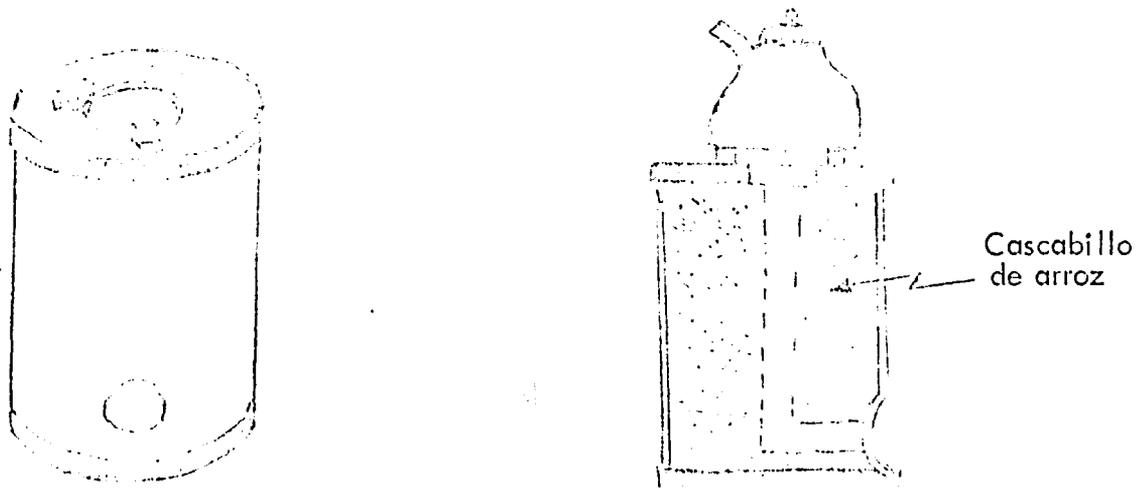


11/2

4.2 Estufas para quemar aserrín, cascabillo de arroz, cascabillo de café y combustibles similares, empleadas en países fuera del área centroamericana

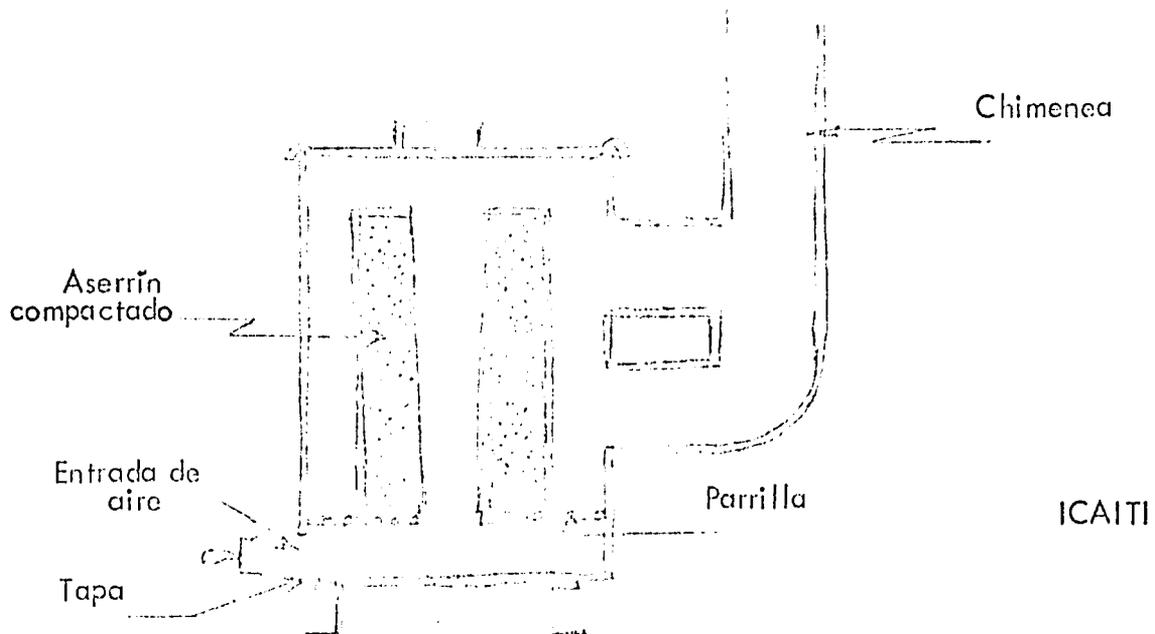
INDONESIA. BALI

En Bali, Indonesia se emplea con buenos resultados una estufa doméstica hecha con un pequeño tambor metálico de 10 galones de capacidad, diseñada especialmente para quemar cascabillo de arroz.



ESTADOS UNIDOS. VIRGINIA

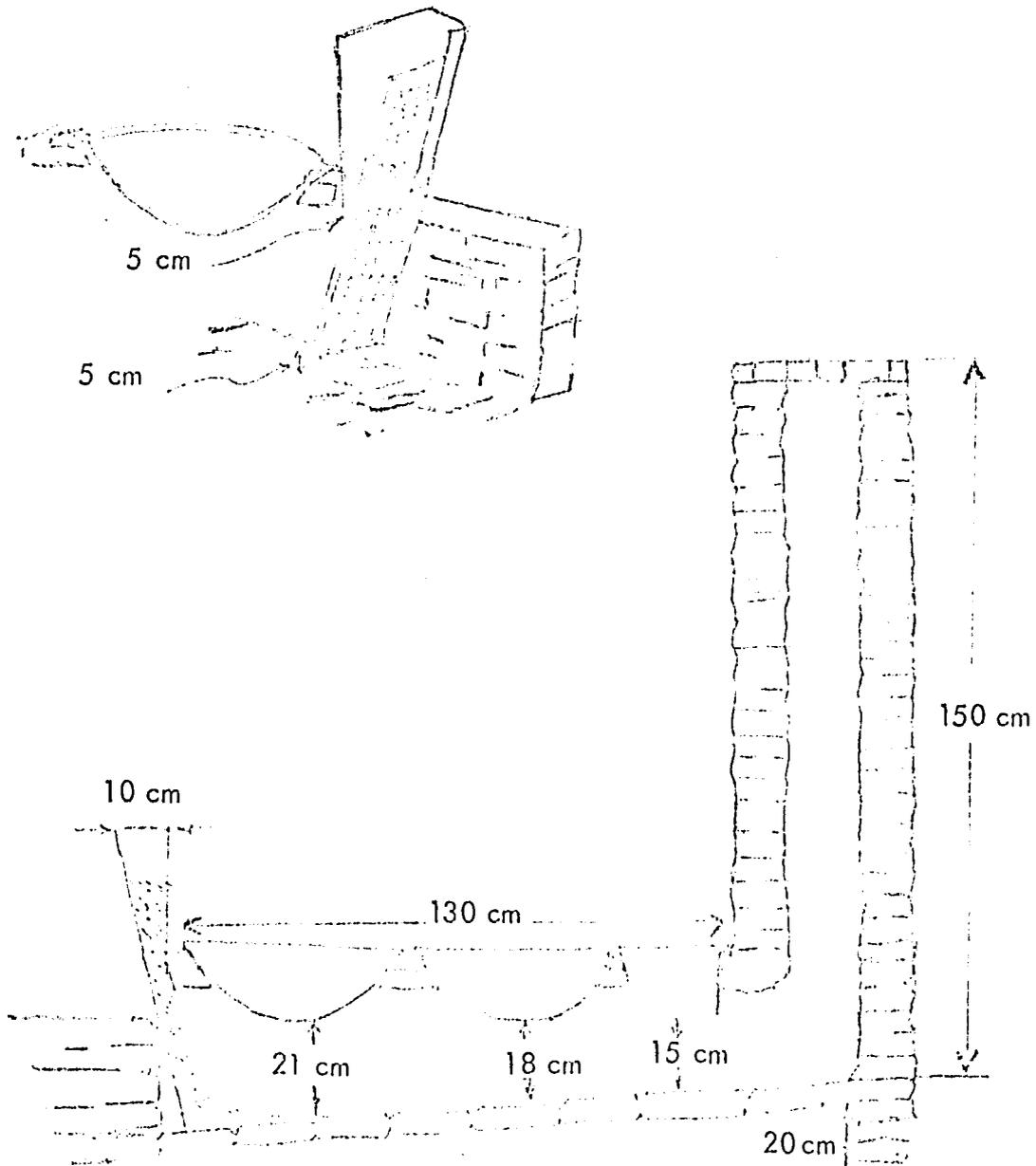
En el "Forest Products Marketing Laboratory" en Princetown al oeste de Virginia, U.S.A. se construyó una estufa para quemar aserrín. Esta estufa tuvo su origen en las estufas de tambor usadas en Chile y en Afganistán para calentar las casas de habitación. Está construida con dos tambores metálicos y se le instaló una chimenea de ducto doble.



187

INDONESIA

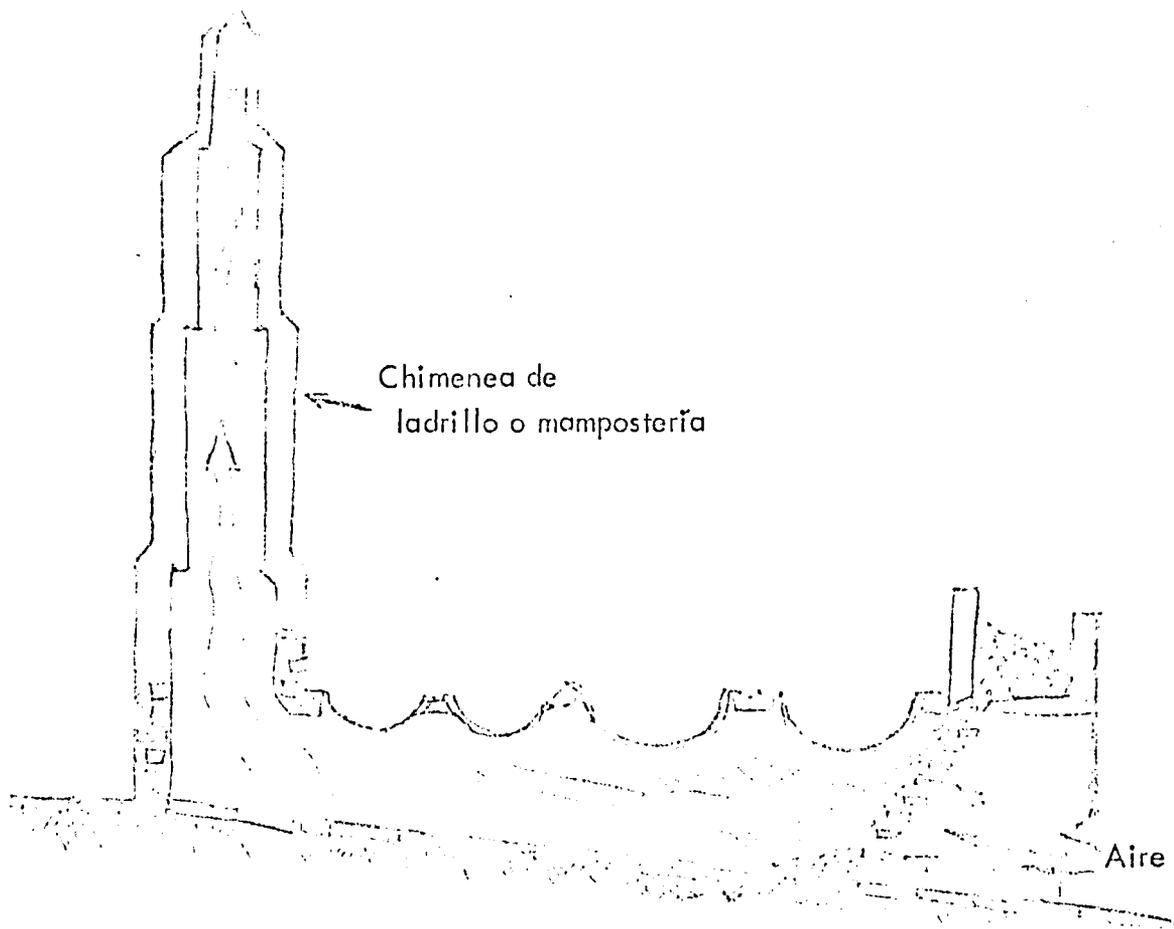
Pequeña estufa para cocinar azúcar de coco, construída con ladrillos, usando barro como mortero, que emplea cascabillo de arroz como combustible, empleada en Blitar al este de Java.



INDONESIA

En la parte central y en la oriental de Java (Yo-giakarta y Blitar) se emplean estufas que queman cascabillo de arroz como combustible para cocinar leche de soya y lo que llaman en esa región azúcar de coco.

Algunas de estas estufas son grandes, de 4 a 5 metros de longitud, y para evitar que las cenizas caigan sobre los productos que cocinan, se construyen con chimenea de hasta 7 metros de alto.



4.3 Estufas y medios empleados en el área centroamericana para cocinar empleando leña como combustible

GUATEMALA

FOGATA ABIERTA

Los utensilios de cocina son soportados por piedras denominadas "Tenamastes", dispuestas en el piso para colocar los trastes.

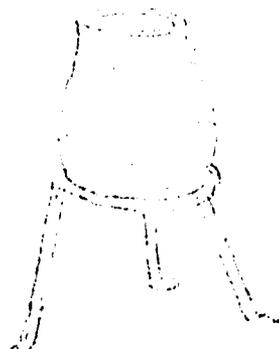
La leña, generalmente, varas y pequeñas rajas de ramas gruesas se coloca bajo los recipientes.

Otra variante de este sistema es emplear block de cemento y pómez o ladrillos en lugar de las piedras.



TREBE

Se consiguen en los mercados, tripies hechos de varilla corrugada para construcción que se emplean como soportes para las ollas y se emplean en lugar de piedras. Su uso es común en la zona de Quetzaltenango y Totonicapán. Se emplean colocados en el piso o bien sobre una mesa recubierta de barro o arena para evitar que se queme. Emplean uno o varios "trebes" de acuerdo con las necesidades de preparación de alimentos.

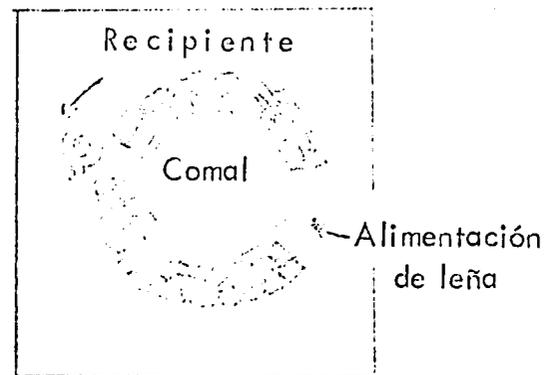
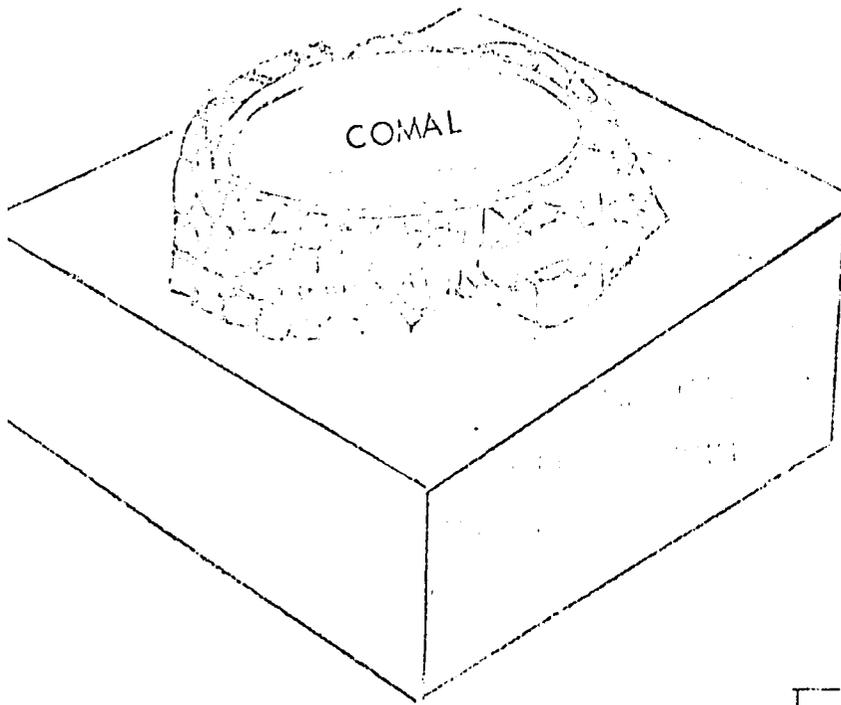


Una variante del "trebe" es la "estrella" empleada en la región centro-occidente del país y consiste en una base de 3 patas con un arco central en que se apoya la olla, ésta construída generalmente de cincha de hierro remachada. En el interior del arco se prolongan las patas formando aletas que permiten sentar sobre ellas recipientes de diferentes diámetros.

FOGONES

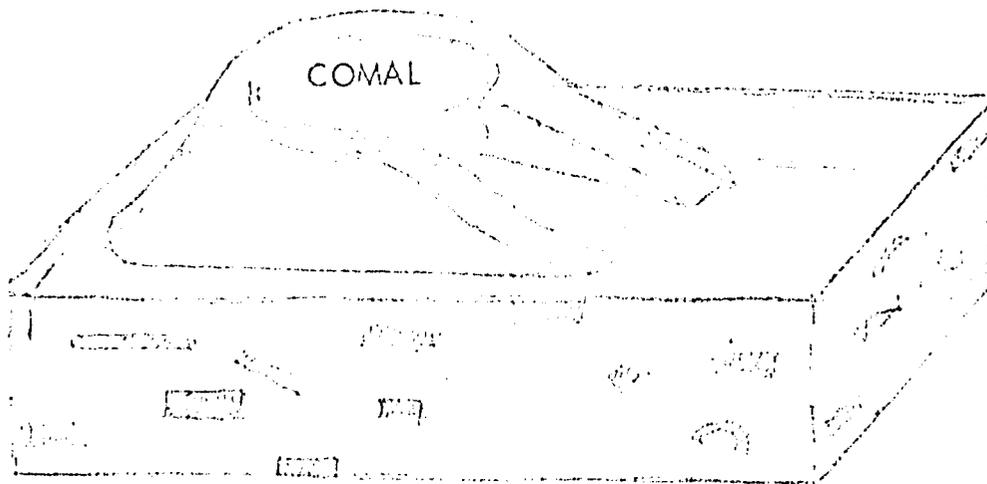
1. Fogón de Tortillería

En la capital y en las cabeceras de los municipios se encuentran generalmente en las tortillerías de los mercados, fogones contruidos sobre unos bancos de piedra y arena. Estos fogones están hechos con piedras en forma circular y de un diámetro igual al del comal en que se harán las tortillas. En el frente se deja la abertura por la que se colocará la leña y en la parte posterior una abertura más pequeña para salida de humo y gases de la combustión que se aprovecha para calentar algún recipiente con agua.



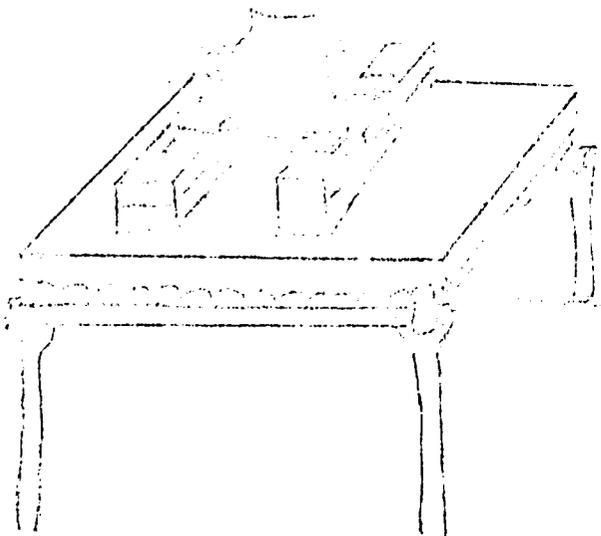
2. Fogón de empleo común en Jalapa

Este fogón es muy similar al de tortillería con la diferencia que la base o poyo está hecha de pedazos de piezas de barro, tales como: tejas rotas, ladrillos rotos, etc. y barro, y el fogón propiamente dicho, está hecho con barro. En la zona de Jalapa y Chiquimula es bastante empleado.



OTROS MEDIOS PARA COCINAR

En el área sur de Guatemala (Retalhuleu, Mazatenango, Escuintla) generalmente emplean dos filas de ladrillos paralelas entre sí, distanciadas unos 20 centímetros, sobre las cuales colocan pedazos de resortes de carro o varillas de hierro para soportar las ollas o recipientes con que cocinan.



Estas filas de ladrillos están colocadas sobre poyos o sobre mesas hechas con troncos, varas, ladrillos o barro.

ESTUFA DE PLANCHA

Consiste fundamentalmente en una plancha de hierro con agujeros del tamaño adecuado para los utensilios o sin agujeros, colocada sobre una base de ladrillo. La base se diseña de manera que bajo la plancha se deja un espacio para colocar la leña y un ducto para colocación de la chimenea.



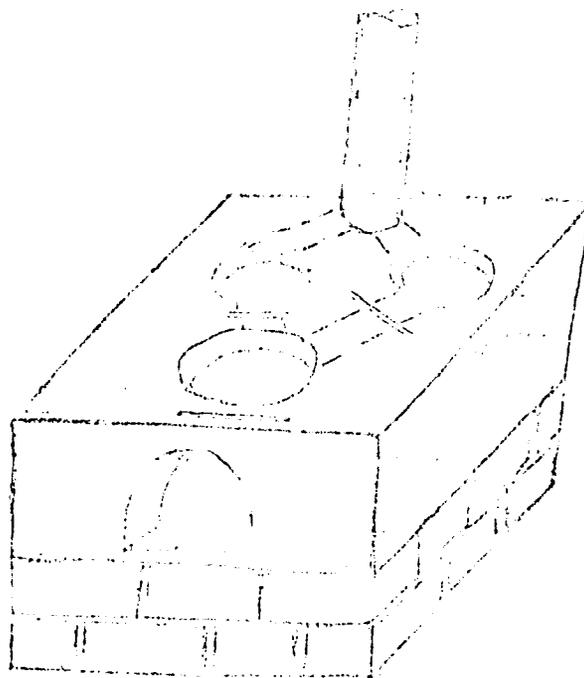
Existen y están en uso variantes de esta estufa, más o menos sofisticadas. Algunas tienen incorporado un horno, otras tienen parrilla y cenicero como el poyo campesino para el cual fabrican especialmente planchas, parrillas y puertas para el hogar los Talleres ROSSI de Guatemala.

ESTUFAS DE HIERRO

Los Talleres ROSSI fabrican estufas de hierro, especialmente diseñadas para emplear leña como combustible. Estas estufas son muy empleadas por la clase media, principalmente en poblaciones en que no se tiene servicio de energía eléctrica.

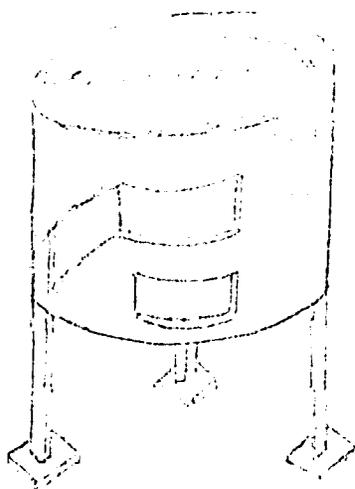
ESTUFA LORENA

La estufa LORENA está construida con lodo (barro) y arena, y de ahí se deriva su nombre. Originalmente fue desarrollada por ICADA en la Estación Experimental CHOQUI de Quetzaltenango, Guatemala. Fundamentalmente es un block en forma de prisma rectangular construido con una mezcla de barro, arena y agua, al que una vez solidificado, se le excava una cueva para formar la caja de fuego, orificios para colocar los utensilios de cocina, y túneles para el paso de los gases de combustión.



ESTUFA DE TAMBOR

Estufa construida con un tambor de gasolina de 55 galones. Es común su empleo en los mercados populares en los lugares en que se preparan alimentos fritos. Se emplea más frecuentemente con carbón de leña, aún cuando también usan leña como combustible.



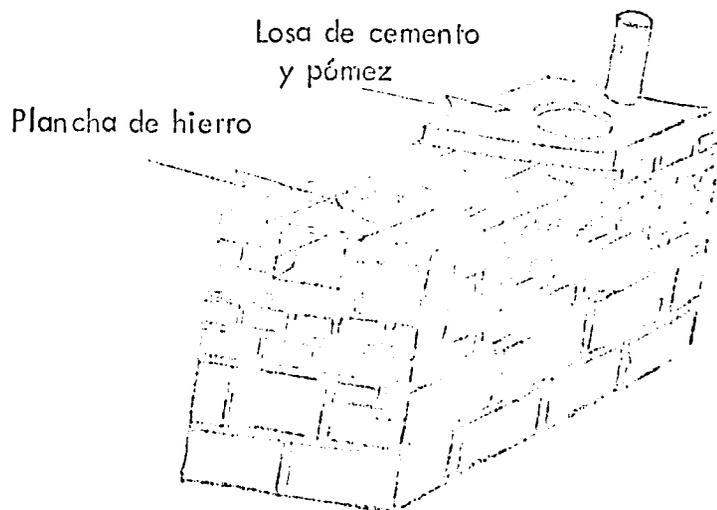
ESTUFAS EXPERIMENTALES

ESTUFAS CETA I y CETA II

En la Universidad de San Carlos de Guatemala fue posible obtener información de unas estufas experimentales que designaron como CETA I y CETA II (CETA = Centro Experimental de Tecnología Apropriada). La base de la estufa puede construirse de ladrillo, block o con adobe.

La cubierta está formada al frente por una plancha de hierro rectangular de 3 a 8 milímetros de espesor y en la parte posterior de la cubierta, por una losa de concreto de 4 cm de espesor preparado con arena de piedra pómez, con un agujero para hornilla.

La CETA I emplea la plancha de hierro perforada para la colocación de los utensilios de cocina y la CETA II no tiene agujeros en la plancha.



ESTUFA CETA I

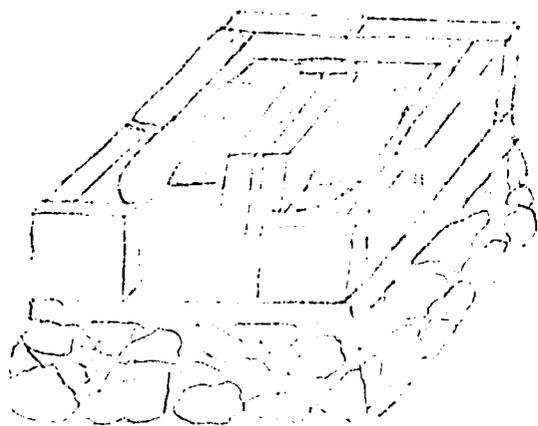
ESTUFA DE ADOBE

Al construir estufas con barro y arena se encontró que los mayores obstáculos para su construcción eran: la selección del barro adecuado, la proporción de mezcla con arena, la cantidad de agua que debía añadirse y el tiempo de secamiento previo a prender fuego en la estufa.

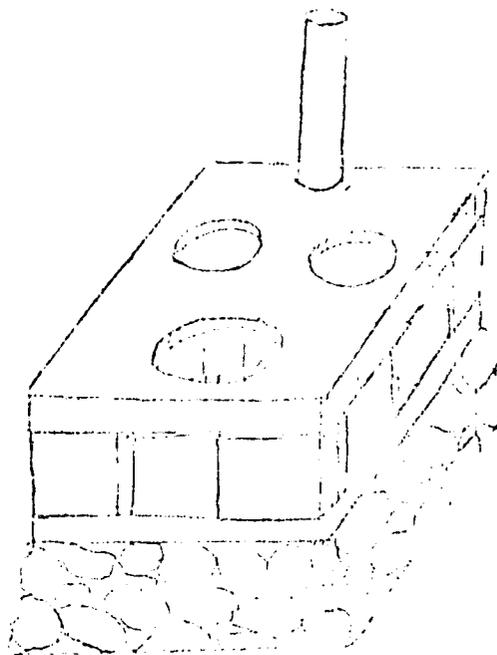
Por otro lado se recordó que el terremoto de 1976 destruyó innumerables casas de adobe.

Considerando la disponibilidad de adobes se pensó en emplearlos para la construcción de una estufa de bajo costo.

La estufa de adobe experimental se construyó haciendo una base de piedra, sobre esta base se colocaron adobes para formar las paredes, caja de fuego y ductos y sobre ellos se formó una marqueta de barro, arena y paja de 7 centímetros de espesor a la cual se le hicieron los orificios de las hornillas y chimenea. El tiempo de fraguado de la marqueta fue muy corto debido a su poca masa y en pocos días pudo iniciarse su uso.



a) Disposición de los adobes

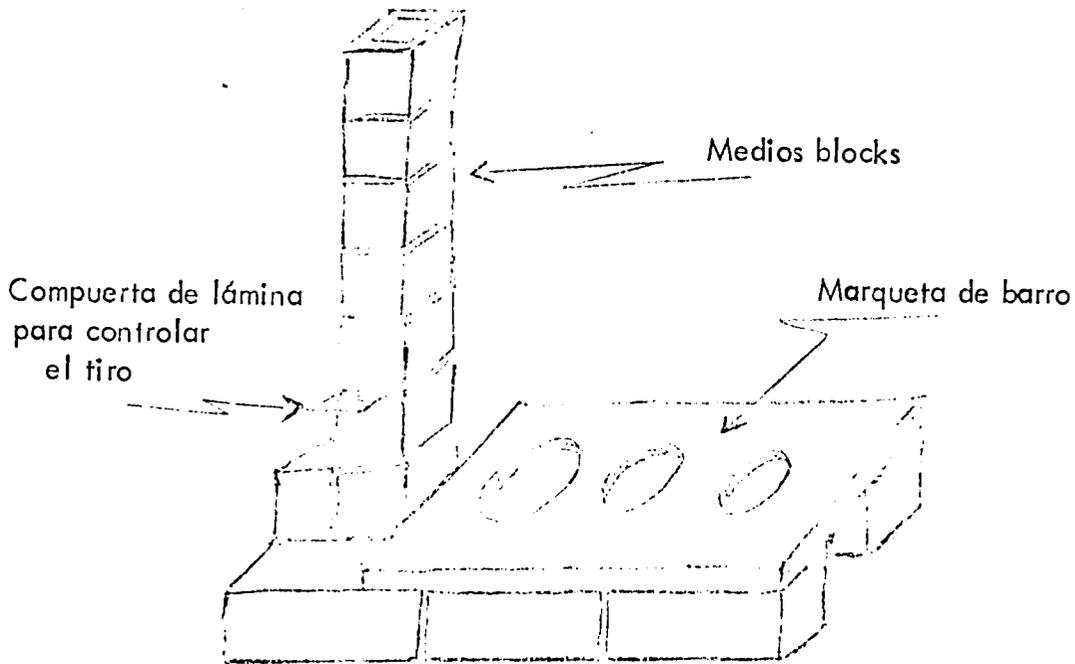


b) Terminada

ESTUFA DE BLOCK

La estufa de block es un fogón con chimenea construido totalmente con blocks de cemento y pomez de 20 x 20 x 40 cm usando barro como mortero.

Este fogón puede construirse sobre una mesa cuya superficie esté cubierta con barro o sobre una base de adobe o piedras

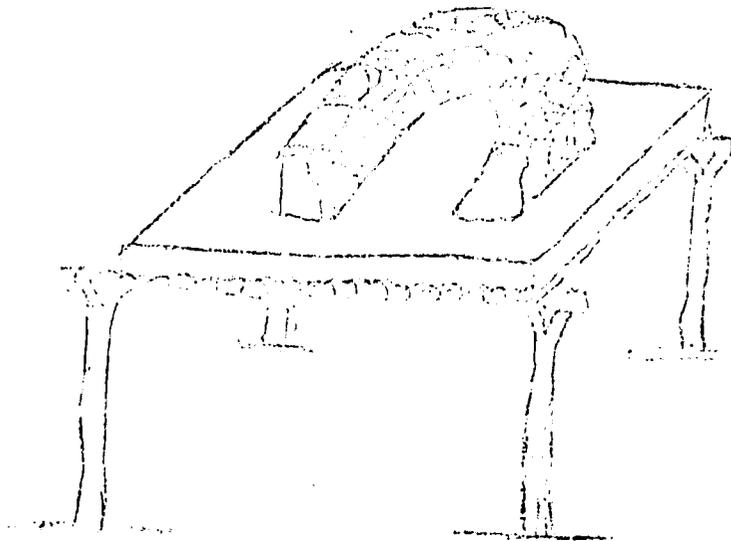


ESTUFA DE BLOCK

EL SALVADOR

FOGON SALVADOREÑO

En Armenia y zonas vecinas, Sonsonate, Izalco, etc. es de uso común el fogón construido sobre una mesa hecha de varas, con patas de horcones. Sobre la mesa se coloca una capa o marqueta de barro y sobre ésta se colocan piedras en forma de "U" pegadas con barro.



HONDURAS

ESTUFA LORENA

La estufa LORENA ha encontrado amplia aceptación en Honduras. Se pudo obtener información, que en la población llamada Pespire se encuentran instaladas y en uso más de 400 de estas estufas y en La Esperanza más de 300.

FOGON EN "U"

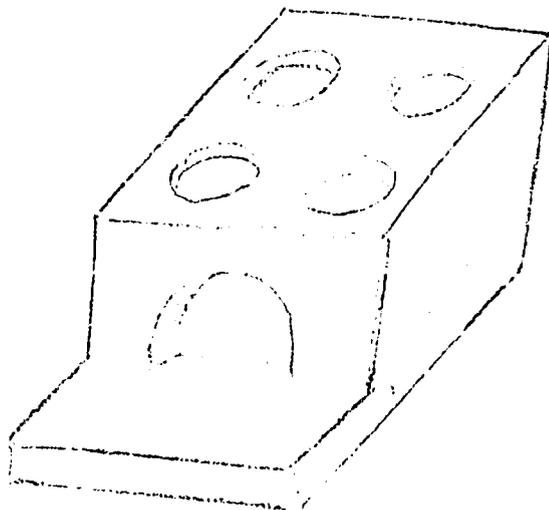
Además de las estufas LORENA, en la zona Norte de Honduras, alrededor del río AGUAN, usan comúnmente un fogón similar al fogón salvadoreño descrito anteriormente. Este fogón se construye sobre una mesa de madera cuya cubierta se recubre con arena o con barro para protegerla del fuego. Sobre la cubierta se coloca una "U" hecha de barro en lugar de piedras que emplean en El Salvador.

En algunos ranchos se observaron estos fogones en "U" hechos con ladrillos en lugar de barro.

OTRO TIPO DE FOGON

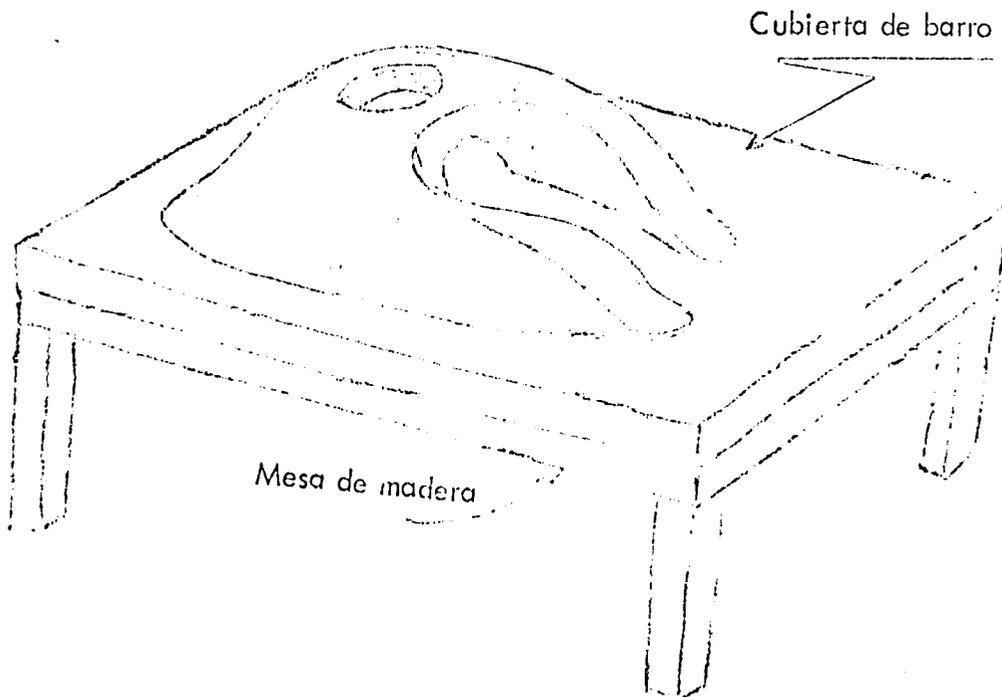
En las zonas calurosas de Honduras, en la región de Choluteca, se construyen unos fogones totalmente de barro, algunas veces sobre el piso y otras sobre un poyo o banco hecho de ladrillo y tierra.

Los orificios para las hornillas son circulares y no están hechos a la medida de las ollas. Algunos fogones tienen chimenea aunque normalmente no la tienen.



FOGON USADO EN SIGUATEPEQUE

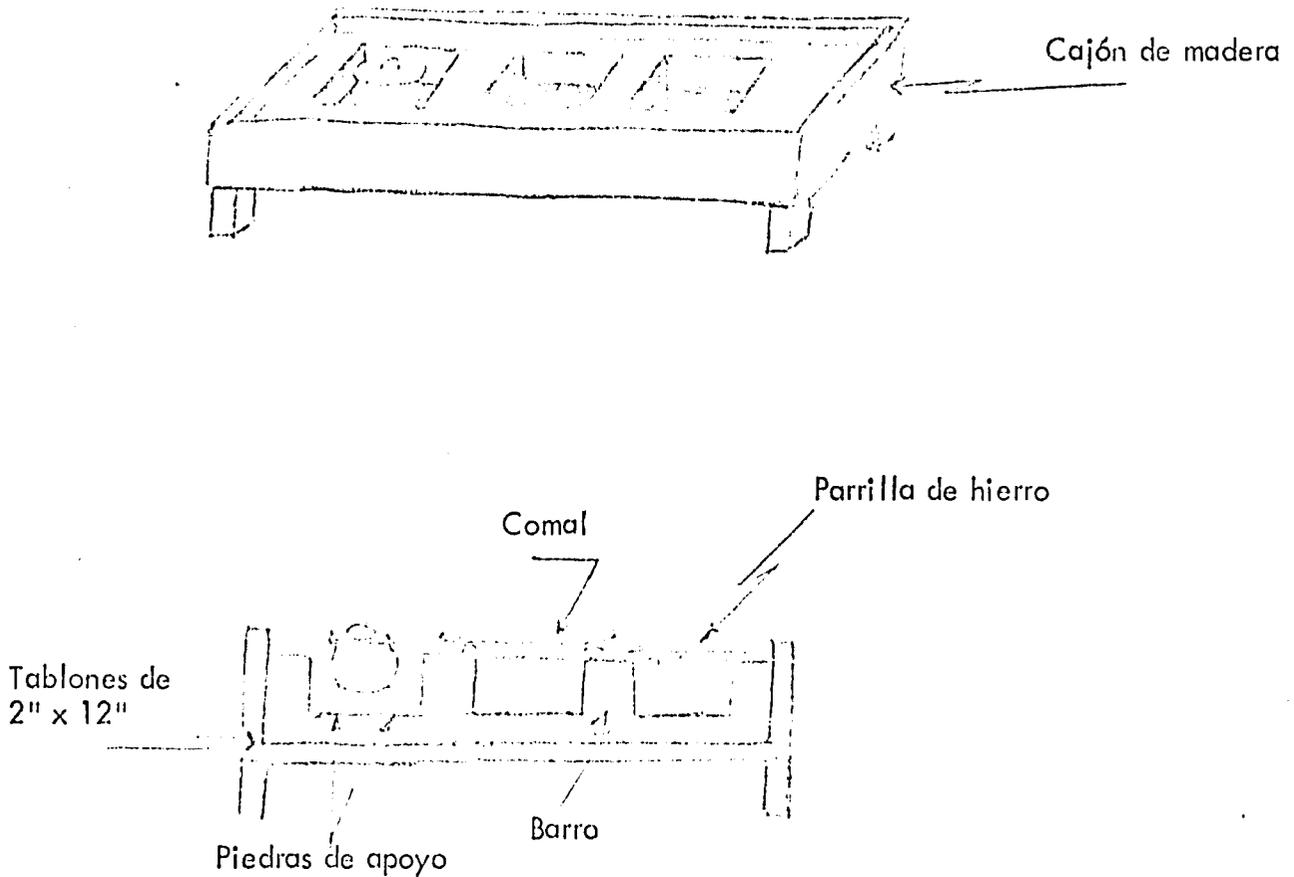
Este fogón está construido con piedras y barro y está colocado sobre una mesa cuya cubierta está protegida con una capa de barro. El fogón se semeja bastante al Fogón en "U" con una ampliación en la parte posterior, en la que se encuentra una hornilla para poder colocar una olla.



COSTA RICA

FOGON GUANACASTECO

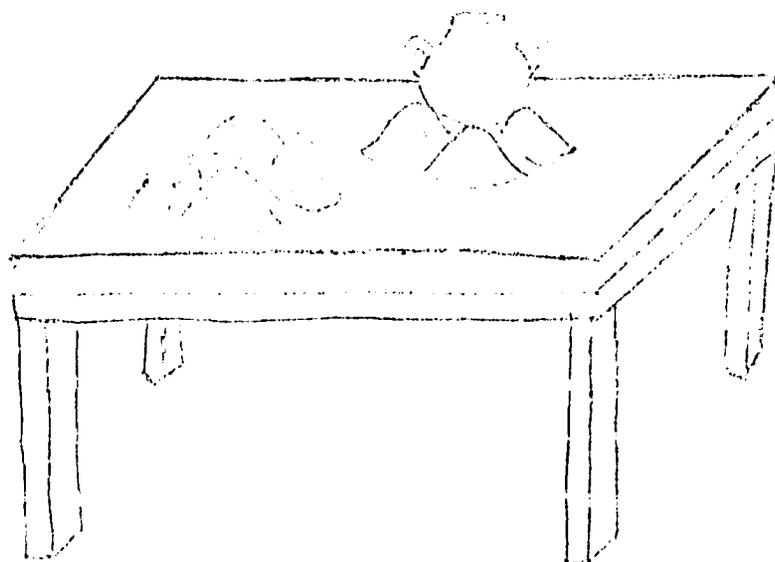
En la casa de la señora Claudia Alvarado en Guanacaste se pudo observar un fogón en uso que está construido en un cajón largo de madera relleno con barro, en el cual se hicieron excavaciones rectangulares para las hornillas. Emplea indistintamente carbón o leña para cocinar.



COCINA DE ALETAS USADA EN NICOYA

Muchas casas en la península de Nicoya emplean la cocina de aletas que consiste en una mesa de madera cuya cubierta es protegida con barro y sobre esta capa de barro hacen pequeños montículos del mismo material que sustituyen a las tres piedras usadas primitivamente.

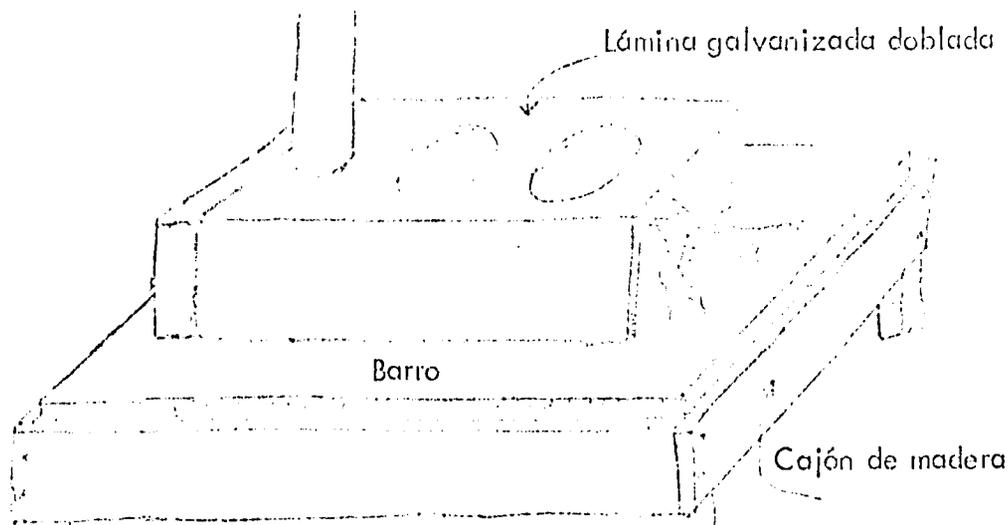
El número y tamaño de los montículos varía de tal manera que se puede disponer sobre una misma mesa de una o varias hornillas.



FOGON DE LAMINA

Este fogón fue construido con una hoja de lámina galvanizada doblada en forma de "U" y con perforaciones para las hornillas y chimenea. Se instala sobre un poyo o una mesa protegida con barro. La parte posterior está tapada con ladrillos y barro.

La lámina se cubre diariamente con agua y ceniza por su parte exterior.

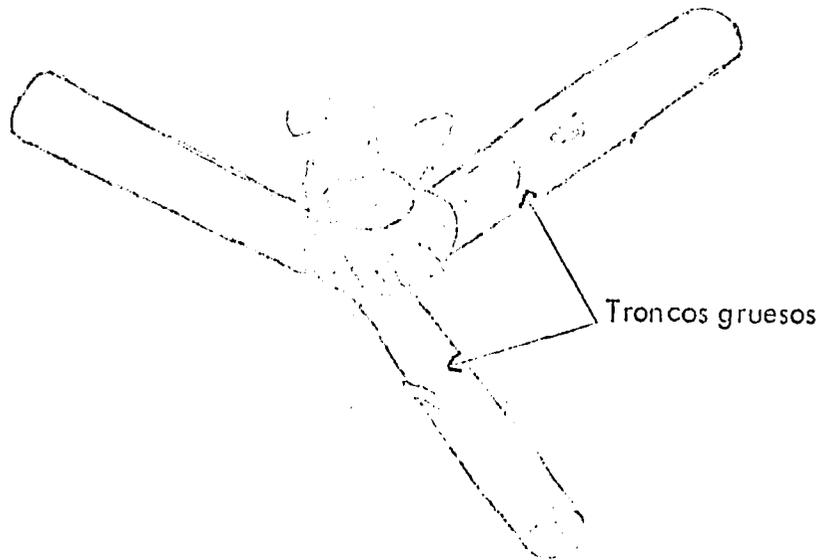


Aguas Claras. Upala
Norte de Costa Rica

ICAITI

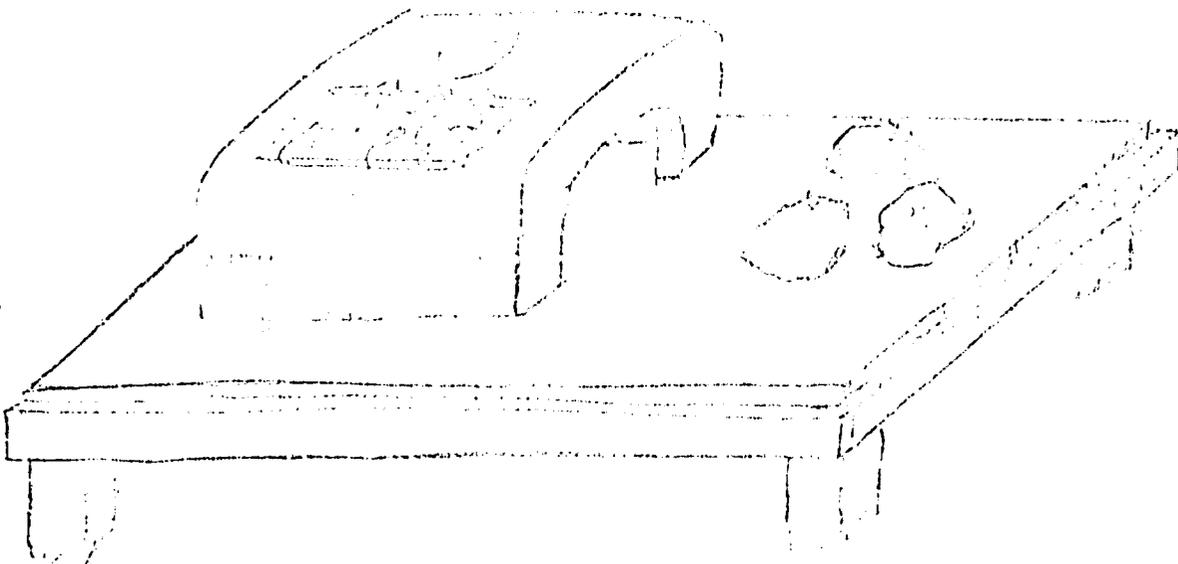
PANAMA

En la región de Yavisa se encontró que para cocinar emplean tres troncos gruesos dispuestos de punta, de tal manera que sustituyen a las tres piedras. Inician el fuego con astillas de ocote o de madera y conforme se va consumiendo la punta se los troncos los van acercando para soportar la olla.



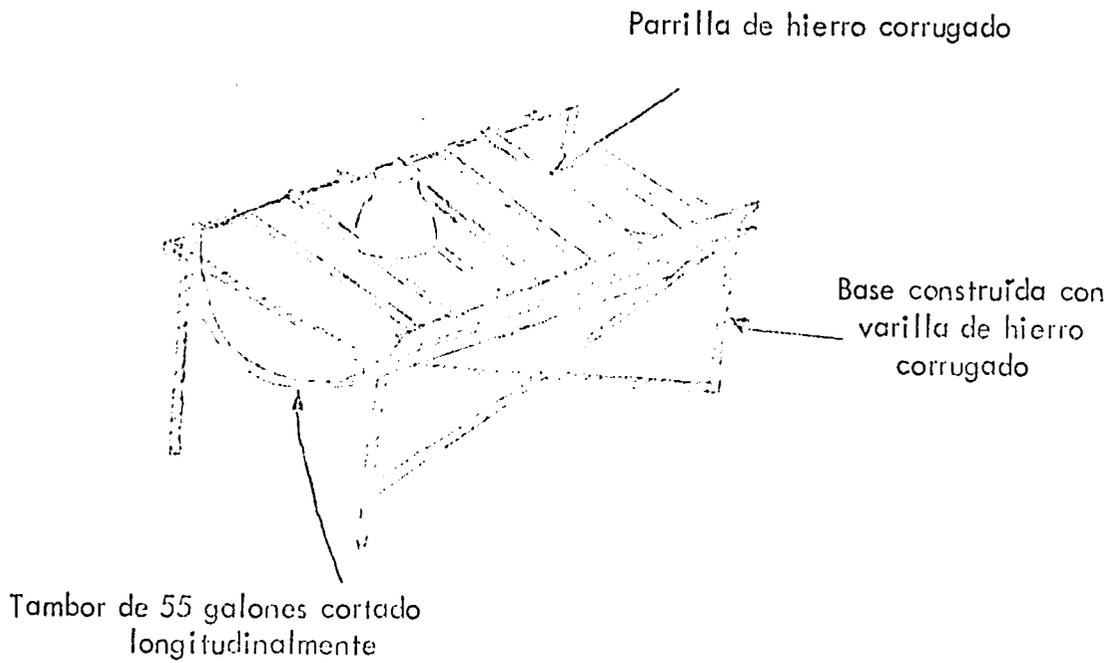
FOGON EMPLEADO EN YAVISA

Sobre el fogón se coloca una parrilla hecha con varillas de hierro corrugado. Esta parrilla tiene por objeto separar los recipientes de los orificios del fogón y permitir la salida de humos y gases de combustión. Las brasas y leña restante del fogón de las tres piedras se introducen en el fogón aprovechándolas para calentar los alimentos.



FOGON DE BARRIL

En el área de Santa Fé, Panamá, se encontró un fogón construido con un medio tambor metálico de 55 galones de capacidad, al que se le adaptó una base de hierro corrugado y una parrilla del mismo material.



5. Estufas seleccionadas para ser construídas con fines experimentales

En vista del gran número de estufas diferentes que se encontraron durante la investigación realizada, que queman leña como combustible, fue necesario seleccionar algunas de ellas para realizar pruebas de comportamiento, tanto técnicas, como prácticas.

Para la selección de estas estufas de prueba, se tomaron en cuenta los siguientes factores:

1. Que la estufa pueda ser construída con materiales fáciles de obtener
2. Que no se requiera de habilidades o conocimientos especiales para construirla
3. Que pueda construirse sin requerir herramientas especiales
4. Que sea barata
5. Que pueda adaptarse a las necesidades de las personas que la emplearán

Las estufas seleccionadas se citan a continuación:

Estufa LORENA

Analizando las diferentes estufas o fogones encontrados y de conformidad con los puntos citados, se decidió construir en primer lugar, la estufa LORENA, que como se indicó en otra parte de este informe, se construye con barro y arena. Esta estufa tiene la ventaja de poderse construir ajustando su tamaño a los utensilios empleados por cada familia para cocinar y con la altura que solicite la persona que la usará. Su costo, no tomando en cuenta la mano de obra es bajo, y el gasto mayor está representado por la chimenea de lámina. Por otro lado, no sirve para calentar la habitación en que se construye porque no radia calor y después de terminarla es necesario esperar de 15 a 30 días para poder usarla pues requiere que el material de que se hizo esté perfectamente seco antes de prenderle fuego a la estufa.

La estufa LORENA fue desarrollada inicialmente en la Estación Experimental CHOQUI en Quetzaltenango, Guatemala y guarda similitud con las estufas empleadas en varias regiones de Africa. Estas estufas también son construídas con barro y arena usando paja o estiércol de ganado al hacer la mezcla para darle más cohesión.

Estufas empleadas en Africa

En El Senegal

Las estufas empleadas en El Senegal, son de bajo costo, se construyen con materiales fáciles de obtener y puede adaptarse su forma y medidas a las necesidades del usuario, por esta razón se eligieron para ser construídas con fines de experimentación.

Estufa GHANA

En Africa también se emplea la estufa GHANA que puede construirse principalmente con ladrillos de barro, blocks de cemento o adobes de barro, y aunque más sofisticada en su construcción y de costo un poco superior a las anteriores, se seleccionó para ser construída por adaptarse fácilmente al medio, puede construirse además un horno formando parte de la estufa para cocimiento de pan y otros alimentos, y puede ser usada casi inmediatamente después de ser terminada.

Estufa SINGER

Otro tipo es la estufa SINGER que es usada en el Alto Volta, Africa, y está construída con barro, arena y paja, generalmente se construye sobre una mesa de bambú cuya parte superior está cubierta con una capa de barro, también es de bajo costo y fácil de construir.

Estufa empleada en la India. Estufa Chulá

La estufa denominada CHUIA o CHOOOLA, también es muy similar a la estufa LORENA, se diferencia de ésta en que la estufa CHULA tiene parrilla en la caja de fuego y cenicero, mientras que la LORENA no los tiene. Se construye con barro, arena y paja y se ajusta a las necesidades del usuario en cuanto a forma y medidas.

En la India se construyen sobre el piso y con una altura no mayor de 30 centímetros, sin embargo, sin variar el diseño y el método de construcción, pueden construirse sobre un poyo o una mesa. Estas estufas también son de bajo costo y no requieren de mano de obra experimentada para su construcción.

Fogón en "U"

El fogón más sencillo y más barato es un fogón construido con piedras, con ladrillos, barro o cualquier material similar dispuesto en forma de herradura o en "U". Se emplea colocado en el piso o sobre un poyo o una mesa protegida contra el calor. Se encuentra este tipo de fogón difundido en El Salvador, en la Zona de

Armenia y regiones vecinas; en Costa Rica, en la región de Guanacaste y Nicoya. En Guanacaste, Costa Rica, existe una alfarería que vende ya hechas las herraduras de barro cocido y se pueden obtener en el mercado. También es usado este tipo de fogón en la zona norte de Honduras, en la región del bajo Aguán. En vista de ser empleado este fogón en los tres países mencionados y dada su simplicidad y bajo costo, se seleccionó para ser construido en el ICAITI con fines experimentales.

Fogón empleado en Perspire, Honduras

En Perspire, población situada a una distancia aproximada de 100 km al sur de Tegucigalpa y en poblaciones vecinas, se emplea un fogón construido con barro y arena. Este tipo de fogón, por lo general, carece de chimenea y los orificios de la cubierta no se hacen ajustados a los utensilios de cocina. Su costo es reducido y es fácil de construir, por esta razón también fue seleccionado.

Fogón empleado en Siguatepeque, Honduras

En la población de Siguatepeque del Departamento de Mayagua, se encontró en uso un tipo de fogón similar al fogón en "U" construido con barro y arena.

Este fogón en la parte posterior tiene incorporada una hornilla construida con el mismo barro, aprovechando así, más eficazmente el calor generado por la leña.

Se emplea construido sobre una mesa hecha de madera con la parte superior cubierta con lodo. No tiene chimenea.

Se seleccionó también por su bajo costo y facilidad de construcción.

Estufas de Plancha

En las zonas urbanas de casi todos los departamentos de Guatemala, es común encontrar estufas de plancha que emplean leña como combustible para cocinar los alimentos.

Estas estufas consisten esencialmente en una plancha rectangular, generalmente de hierro fundido, con agujeros o sin ellos, colocada sobre tres muros de unos 20 centímetros de altura que la soportan y el todo instalado sobre una base o poyo hecho con ladrillo, block o adobe. Este tipo de estufas está provisto de chimenea.

Fogón o Poyo Campesino "ROSSI"

En la ciudad de Guatemala existe un taller de fundición que fabrica especialmente las planchas de hierro, y parrillas y puertas para el hogar de este tipo de estufas. Se ha difundido bastante entre la población urbana, un tipo de estufa que se ha designado con el nombre de Poyo Campesino "ROSSI" que es en esencia, una estufa de plancha.

Esta estufa aunque de construcción complicada, que requiere ser construída por un albañil con experiencia y pese a que su costo es superior a los tipos de estufas descritos anteriormente, fue seleccionada para ser construída con fines experimentales, para llevar a cabo una serie de pruebas comparativas de comportamiento de los diferentes tipos de estufas.

Estufa Metálica de Tambor

En los mercados de Guatemala se observó que es frecuente el uso de unas estufas construídas con tambores metálicos de 55 galones, cortados por la mitad transversalmente. En estas estufas, emplean indistintamente leña o carbón de leña como combustible. Aún cuando la mayor parte de estas estufas está construída con soldadura y este método de construcción no está al alcance del campesino, se pensó que puede también construirse usando clavos como remaches. Dado su costo no muy elevado, se construyó una de estas estufas.

Estufas experimentales para cocinar que emplean leña

En el curso de las investigaciones se desarrollaron ideas que dieron origen a estufas de diseño especial que no han sido empleadas en ningún país del área.

Estufa CETA I

Se tuvo conocimiento que en la Universidad de San Carlos de Guatemala, se habían realizado investigaciones sobre diferentes tipos de estufas para cocinar que emplean leña como combustible. Según informes obtenidos, uno de los tipos experimentales desarrollado por la misma Universidad, resultó con buena eficiencia. Se obtuvo el diseño y se construyó en el ICAITI para experimentación la estufa denominada CETA I (Centro de Experimentación en Tecnología Apropriada)

Estufa de adobe

Como se mencionó en otra parte de este estudio se aprovecharon adobes de barro que pueden obtenerse fácilmente en los poblados rurales de las repúblicas centroamericanas para construir una estufa que además de ser de bajo costo, fuera fácil de construir.

La base de la estufa se hizo con piedras y la cubierta con barro y arena, dejando los orificios adecuados para los utensilios de cocina y la chimenea.

Estufa de block

En algunas zonas rurales del área centroamericana, es difícil o casi imposible conseguir tubos de lámina galvanizada para construir las chimeneas. Tomando en cuenta lo anterior, se construyó una chimenea con blocks de cemento y pómez, cortados a la mitad transversalmente. Esto dió origen a la necesidad de construir un fogón para encender leña y probar la chimenea construída.

El fogón se construyó con dos filas paralelas de tres blocks cada una, sobre las cuales se hizo una losa de barro arena y paja de siete centímetros de espesor, en la que se dejaron los agujeros para las hornillas, con lo que se obtuvo la estufa de block con un costo que no alcanzó los Q 3.

Estufas para cocinar que emplean cascabillo de café, cascabillo de arroz o aserrín como combustible

Pequeño Fogón empleado en Bali

En Bali, Indonesia, se emplean unos pequeños fogones para cocinar, construídos con botes o latas vacías de aceite de 10 a 20 galones de capacidad. Después de quitarles la tapa superior, estos botes vacíos son llenados con cascabillo de arroz o aserrín compactado, colocando al centro en sentido vertical, un tubo o un palo cilíndrico de 2 a 3" de diámetro y en la parte inferior, otro de igual diámetro colocado horizontalmente para crear así una chimenea. Estos fogones se construyen fácilmente y son de bajo costo. Permanecen encendidos durante por lo menos 4 ó 5 horas y permiten colocar sobre ellos un recipiente para cocinar alimentos.

Un fogón de este tipo fue construído en el ICAITI para experimentación.

Estufa usada al este de Java

En Blitar, al este de Java en Indonesia, emplean unas estufas construídas con ladrillos, a las que les colocan una parrillas metálicas inclinadas y unas tolvas para el almacenamiento del combustible (generalmente cascabillo de arroz).

En el ICAITI se construyó una de estas estufas tomando la idea y datos del libro *Owner-Built Stove*, escrito por el señor Ianto Evans con el fin de experimentar. Como combustible inicialmente se empleó cascabillo de café.