

Una genial cocina, horno y estufa de barro

en uno que convence por su sencillez, eficacia, economía y ecología además de ser sumamente saludable

Ventajas de este horno

- Ahorro hasta el 57 % de los combustibles en comparación con el fuego de tres piedras (3-stone-fire) tradicional.
- Apto para leña, troncos pelados de mazorca secos, estiércol seco etc.
- Alta efectividad térmica (hasta el 84 %).
- Clima sano para no contaminar la cocina con humo y así evitar enfermedades del sistema respiratorio y de los ojos.
- Buen almacenamiento del calor, buena calefacción, así como buena producción de agua caliente continua.
- Óptima posición de trabajo sea estando uno de pie o sentado.
- Horno costeable por toda persona a causa de sus muy bajos gastos ya que casi sólo se usan barro y arena.

Invento y experiencias

Inventado por el **alfarero Sr. Richard Jussel** (www.feuer-macher.com) en la Universidad Técnica de Viena / Austria (<http://tuwien.ac.at>) en cooperación con VFH: www.kov.at, IEZ: www.iez.jku.at, BMVIT: www.bmvit.gv.at y ESV: www.esv.or.at

Construcción y taller de varios hornos en Zimbabwe / Africa en el año 2002 con gran éxito. Elevado ahorro de leña en comparación con el fuego de 3 piedras.

Explicación, vídeo y experiencias de construcción del horno

Sr. Martin Schleyer, Repperndorf /Alemania, agricultor ecológico (martin.schleyer@web.de).

Taller en el año 2008 en Niger / Africa con la construcción de 30 hornos que funcionan muy bien. Además confirmación de un elevado ahorro de leña. Continuación del proyecto en el año 2010 con la construcción de un gran número de hornos para una ONG local en Niger (ongsaabyz@yahoo.fr).

Instrucciones

Materiales necesarios para la construcción

- Tablillas para el molde de los adobes, ancho 6,5 cm.
- 250 ladrillos de barro seco del tamaño de **22** x 11 x 6.5 cm.

- opcional 60 ladrillos adicionales del tamaño de **18** x 11 x 6.5 cm, para la construcción del fogón propio y eventualmente para facilitar la construcción pueden producir aproximadamente 25 ladrillos de un tamaño de **25** x 11 x 6,5 cm
- 2 adobes del tamaño de 20 x 20 x 6.5 cm para las puertas de combustión, una de las cuales tiene agujeros de ventilación.
- Un trozo de esterilla de acero de construcción o 3-4 barras de hierro de aproximadamente 25 o 30 cm de longitud o acero o chapa, aproximadamente de 5x25 cm.
- 1 chapa de un tamaño de 15 x 30 cm para la compuerta de la chimenea (cierre del canal de humo).
- Mortero de barro y arena (composición véase abajo).

Fabricación de los ladrillos / adobes y mortero

2 partes de barro y 1 parte de arena de grano fino (p.e. de arroyo) bien mezcladas con agua, p.e. mediante una hormigonera pequeña. La proporción de la mezcla dependerá, en este caso, de la textura del barro.

Se pueden añadir además aproximadamente un 5 % de granzas de cebada o tallos de paja cortos u otra clase de fibras naturales.

NOTA: ¡¡ El barro no debe de contener en absoluto partes de cal o de tierra !!

Poner el molde de madera (**22** x 11 x 6,5 cm) abierto en su parte superior e inferior sobre una plana de plástico, rellenar de forma compacta. Retirar el molde y dejar secar los ladrillos aproximadamente unas tres semanas.

Se pueden usar también moldes con unas medidas de **18** x 11 x 6,5 cm y **25** x 11 x 6,5 para fabricar ladrillos para la construcción del fogón propio (véase arriba).

INFORMACIÓN: El tiempo para la fabricación de los aproximadamente 250 ladrillos es de unas 6 horas. Esto significa unos 50 o 60 ladrillos por hora. Una carretilla llena de mortero alcanza para unos 40 ladrillos.

Fabricar 2 ladrillos para las 2 puertas del horno (A/B) de un tamaño de 20 x 20 x 6,5 cm y con un hueco como agarradero. Una de las puertas (A) debe tener 3 agujeros para la provisión de aire. Para hacer los 3 agujeros usar tubos de media pulgada o corchos de botella.

El **mortero** debe tener la misma composición que los ladrillos pero sin usar fibras de planta.

CONSEJO: el mortero ya mezclado debe resbalar fácilmente de la paleta.

Construcción del fundamento

CONSEJO: Los ladrillos que se empareden con barro deben mojarse antes.

Colocar primero sobre superficie plana los ladrillos secos en el sitio previsto de construcción. Según el plano 120 cm de ancho x 75 cm de profundidad (Fig 101).

Empezar uniendo con mortero con la parte trasera del horno. Ésta se erige contra la pared de la casa alineando 9 ladrillos colocados verticalmente en su parte plana. Sigue el muro derecho con 6 ladrillos, y se procede igual para el lado izquierdo y la parte frontal. A continuación seguir poniendo ladrillos correlativamente y tabicarlos.

Para erigir la parte interior construir 4 paredes transversales con 5 ladrillos puestos verticalmente para cada una de ellas. La distancia entre los centros de las paredes transversales es de 22 cm. Seguir construyendo del mismo modo colocando los ladrillos verticalmente y levantando, de esta manera, la pared.

INFORMACIÓN: El fundamento también se puede construir con otros materiales, p.e. piedras naturales o con adobes mayores del tamaño de 20 x 40 x 30 cm. Se puede expandir el fundamento a un tamaño de 80 - 90 cm de profundidad según el material usado. En caso de que la altura de 79 cm del horno fuera excesiva para su uso por una persona algo pequeña, puede reducirse algo la altura del fundamento.

Pero atención: en ningún caso debe reducirse el tamaño del fogón mismo.

Construcción de la base del horno

Poner ladrillos con el lado ancho sobre las paredes exteriores e interiores y en forma paralela al muro frontal, cubriendo la base totalmente. Son en total aprox. 5 filas a 6 ladrillos cada una, concluyendo con el fundamento en la parte frontal.

Llenar todas las juntas, también las que dan a la pared de la casa, con mortero. Cubrir toda la superficie con una tapa de argamasa de 1 cm de grosura.

Alisar todo bien con una tabla delgada o algo parecido, así como con la paleta y con un trapo mojado.

Construcción del fogón propio

Construir las paredes exteriores del horno colocando los ladrillos verticalmente y concluyendo a ras de la parte exterior de la base del horno. Usar solamente ladrillos de 18 cm de longitud. En caso que no hubieran hecho ladrillos de esta medida, coger los existentes de 22 cm y cortarlos a 18 cm. Utilizar para ello una tajadera con tajo.

CONSEJO: Tratar los ladrillos siempre en dirección del margen exterior hacia el centro del mismo para evitar que éstos se rompan. Los restos del material se pueden diluir en agua para un mortero nuevo.

Empezar a construir primero la pared trasera con 9 ladrillos y la pared de la derecha con aproximadamente 6,5 ladrillos. Redondear el ángulo interior del rincón formado por los dos muros con mortero para evitar torbellinos de humo estorbantes. Revisar de nuevo que la pared de la derecha tenga 73 cm.

A continuación marcar los contornos de la construcción interna del propio fogón y del canal del humo (Fig.102), según el plano, así como la parte exterior del muro frontal a una distancia de 11 cm (Fig.3 y 108). Dibujar la anchura (20 cm) de la puerta delantera situada a la derecha.

¡ Respetar las medidas exactas del canal del humo !

INFORMACIÓN: Las medidas son muy importantes tanto para facilitar un buen tiro del humo como lo es también el redondear el ángulo interno del cono de emisión. Se requiere controlar continuamente la altura de las paredes de 18 cm.

Construcción de la pared frontal y de la pared izquierda colocando los ladrillos de 18 cm verticalmente. Para alcanzar un espesor de 11 cm del muro frontal colocar los aproximadamente

8 ladrillos transversalmente. El muro izquierdo se construye como el derecho con un espesor de 6,5 cm limitando con la parte exterior de la base del horno.

A la derecha de las paredes frontal e izquierda hacer en cada una de ellas un hueco de 20 cm de ancho dando a la esquina correspondiente para las puertas del fuego y adherido al hueco una apertura adicional de 20 cm con una profundidad de 6,5 cm para poder deslizar las puertas movibles (encajes:C, Fig.102,108).

Construcción del interior con ladrillos de 18 cm colocados verticalmente según plano. En la construcción interna cerca de la pared izquierda y a media altura del ladrillo hacer un agujero cónico para facilitar el encendido del fuego (respiradero/ranura de gas: E)(Fig 4,5, 102,106). El agujero que da a la chimenea debe ser algo más ancho. Para evitar que este canal se cierre involuntariamente trabajando con mortero, hay que embozarlo temporalmente con algo (p.e. papel, tejido, corteza etc.) que se pueda sacar luego otra vez sin dificultad.

En el rincón trasero de la izquierda dejar una apertura (D) de aproximadamente 11 x 11 cm para la limpieza (Fig.7,107).

Terminar el canal del humo (F) el suelo debe construirse ascendiendo levemente hacia la chimenea (G) empezando con 18 cm de altura y terminando con una altura de 15 cm (Fig.107) y empezando con un ancho de 14 y terminando con 13 cm (Fig. 102,108).

CONSEJO: Para evitar torbellinos de humo estorbantes alisar el mortero de todas las paredes con una paleta y un trapo mojado. Redondear los rincones del final del canal de humo.

Conexión de la chimenea

Poner 4 ladrillos verticalmente sobre costado lateral y sobre la construcción interna formando un cuadrado cerrado cuyo interior mida 15 x 15 cm como base de la chimenea interna (G) y concluyendo la esquina posterior e izquierda con el muro izquierdo y con el muro de la casa (Fig.7,103, 109).

Levantar la chimenea con 3 capas de ladrillos de la misma forma (Fig.6).

Perforación del muro de la casa con un diámetro 15 x 15 cm, quedando el centro del hueco a una distancia de 30 cm sobre el margen superior de la fila posterior de ladrillos, para la conexión de la chimenea interior (G) y exterior (Fig.106). Esta conexión a través del muro debe de tener una inclinación hacia arriba y afuera.

Tapar la chimenea interna con 2 ladrillos en posición plana y concluyendo con el muro de la casa rellenando los márgenes abiertos y redondeando sus escalones con mortero de barro (Fig.105, 111).

Mientras se deja secar lo hasta ahora construido, construimos la

Chimenea exterior (Fig.106, Corte AA)

Construir y elevar el zócalo con ladrillos en 3-4 capas, quizá con cemento. Continuando entonces con 4 ladrillos de barro por cada capa hasta una altura de 180 cm. Medidas interiores de la chimenea 15 x 15 cm. Encima se pueden montar p.e. un tapacubos viejo, una pieza de chapa, etc., como guardachispas.

Para limpiar la chimenea externa han de montarse un orificio (J) tanto enfrente de la perforación del muro de casa como en la capa inferior de los adobes del zócalo. Medidas del orificio de arriba 11 x 11 cm, haciendo el orificio de abajo algo mayor. Los márgenes de las puertas de barro correspondientes han de biselarse ligeramente en forma de cono. Untar los marcos de estas

puertas con bastante mortero de barro, meter las puertas estando el mortero aún tierno y dejando que sobresalgan ca. 2 cm para poder sacarlas para poder hacer la limpieza.

Tapadera del fogón

Comenzamos tapando el canal del humo (F) situado en la parte trasera, con ladrillos puestos en posición plana y empezando por el lado de la base de la chimenea (Fig.103, 109). Con esto es indispensable el control continuo de la altura del canal de 18 hasta 15 cm (Fig.107, Corte CC). También se ha de alisar bien el mortero en el interior.

En cada lado del canal para el humo (F) ha de meterse un rendaje (con la tajadera, p.e.), para la compuerta de chapa (H), al lado de la chimenea (Fig.11, 12). Medidas de la chapa 30 x 15 cm, en la parte superior con un doblado como asa y a una distancia de 5 cm del margen inferior con un agujero central para un clavo, para arretar la compuerta en posición totalmente abierta.

NOTA: Esta compuerta sirve para la regulación del tiro de la chimenea. Para el arranque del fuego ésta ha de estar totalmente abierta. Una vez apagado el fuego y cuando aún haya brasa, pero sin humo, se puede cerrar la compuerta totalmente, conservando así el calor para calentar por mucho tiempo o poder cocer (pan y pasteles).

Para estabilizar la construcción de la tapadera hay que hacer puente entre el muro frontal y la construcción interna y entre las hornallas para las ollas mediante barras de hierro (p.e. acero de construcción). Cubránse estos puentes con un trozo de tela o de un saco de material natural para evitar que caiga el barro a través de las barras, cuando construyamos la tapadera.
(¡ En ningún caso usar plásticos !)

¡¡ Ahora viene la parte más difícil de la construcción !!!

Antes de seguir con la construcción de la tapadera podemos dejar secar lo hasta ahora construido. Ahora se podría continuar con la construcción con la chimenea exterior (v.arriba).

Empezamos poniendo 3-4 ladrillos en forma plana sobre un muro lateral y concluyendo con éste. Así mismo una fila de ladrillos sobre el muro frontal prestando atención a la altura de la puerta del horno. Hágase lo mismo con el otro muro lateral y respetando también aquí la puerta de fuego.

Colocar un ladrillo vertical en cada lugar donde tendrán de ir las ollas (Fig.9, 10) poner éstas sobre los ladrillos con un poco de mortero y poder así adaptar los ladrillos de la tapadera alrededor de las mismas.

Tratar los ladrillos adaptándolos para las hornallas redondas (y mojándolos antes para facilitar el tratamiento) con la tajadera o un martillo de albañil (Fig.10). A continuación se lleva al cabo la tapadera de la cocina.

NOTA: Para evitar un posible derribo de éstas partes de la tapadera antes de que se seque el barro, apoyarla por dentro con ladrillos adecuados.

Untar los márgenes de las hornallas con bastante mortero y adaptar en éstas las ollas girándolas (Fig.11).

¡¡ Vigilar que la base de las ollas no sobrepase el nivel inferior de la tapadera !!

El enlucido

Composición del mortero para el enlucido: barro y arena fina más o menos en partes iguales y con ca. 5-10 % de granzas de cebada según la calidad del barro.

CONSEJO: Una vez bien mezclado con agua, éste ha de resbalar fácilmente de la paleta.

Enlucir el exterior de toda la construcción con una capa gruesa de mortero de barro, mejor con granzas de cebada o paja que sin ellas, alisándola bien con una paleta adecuada (Fig.11) y después de haber mojado los muros por fuera.

También se pueden añadir facultativamente fibras naturales o fibras o cuerdas de sisal en forma de capas y alternando con capas de barro para estabilizar el enlucido o para **reparar grietas** posibles (v. abajo) que se produzcan an la fase de secado.

NOTA: El enlucido debe de estar muy bien trabajado y alisado en los marcos de las puertas para que éstas cierren bien y evitar así tiros falsos.

Secado del horno con su propio calor

vease hoja informativa

Encender el fuego (Fig.12) en un total de 5 veces en intervalos de 3 o más horas.

Comenzando por primera vez con la mitad de un punado (aproximadamente ½ kg, **¡ no más!**) de leña y añadir después de aproximadamente 10 minutos otra vez la misma cantidad de leña y dejando que el fuego se consume totalmente a puerta cerrada.

Repítase este proceso en intervalos de 3 horas como mínimo y añadiendo cada vez un poco más de leña hasta llegar por la quinta vez a una cantidad total de 1,5 kg las dos veces que se meta la leña.

Correcciones

Posibles grietas causadas por el calor pueden corregirse tapándolas con fibras y sacos de sisal y capas gruesas de barro estando el horno aun caliente y mojando antes bien toda la región. (Compara con más arriba: enlucido).

Tapas para las hornallas

Cubrir una plana de plástico con una capa de mortero de barro de una grosura de 5 cm e imprimir en ésta las ya mencionadas ollas girándolas (como negativo de la tapa). Quitar las ollas de nuevo y dejar secar el mortero y cubrir todo con una plana fina de plástico para rellenar las nuevas excavaciones con mortero de barro (equivale al positivo de la tapa y es al mismo tiempo la tapa misma). Las asas de las tapas construidas de un alambre fuerte han de imprimirse en éstas estando éstas aún tiernas.

Modificación

Modificación 1.

Dependiendo del lugar de construcción del horno en la cocina también podrían colocarse las 2 puertas en la parte frontal del horno (Fig. 2 – 12). Han de cerrarse entonces los muros laterales totalmente y construyendo el muro frontal con un espesor de 6,5 cm. También concluyendo en este caso la tapadera del fogón con el muro frontal y facilitando así sumamente el montaje de las puertas y sus encajes.

Por supuesto se pueden construir también las dos variantes del horno en sentido invertido lateralmente.

ATENCIÓN

Instrucciones para el **SECADO** de la cocina mediante su propio calor

La cocina sólo se puede usar una vez esté **seco**. Los adobes y el mortero han de estar debidamente secos. La cocina debe encenderse con fuego como mínimo 5 veces, cada vez con una cantidad algo mayor de leña y en intervalos de 3 a 6 horas. Para ello es necesario seguir el siguiente procedimiento:

La compuerta de chapa y la puerta del fuego (con agujeros) han de quedar abiertas para facilitar la corriente del aire.

PRIMER ENCENDIDO

Para el primer arranque de la cocina echar ½ kg de leña al fuego.

SEGUNDO ENCENDIDO

Al cabo de 3 horas encender el fuego de nuevo echando ½ kg de leña en la cocina. Dejar pasar 15 minutos y echar de nuevo, por segunda vez, otro ½ kg de leña

TERCER ENCENDIDO

Transcurridas unas 5 horas aproximadamente enciéndase el fuego de nuevo metiendo ½ kg de leña. Pasados entre 10 a 15 minutos añadir otra vez ½ kg de leña más.

CUARTO ENCENDIDO

Pasadas 6 horas más, encender de nuevo el fuego con un poco más de ½ kg de leña. Pasados 15 minutos echar de nuevo ½ kg de leña. Dejar pasar, de nuevo, 15 minutos y volver a echar ½ kg de leña más.

Es ahora cuando se puede cocinar

QUINTO ENCENDIDO

La quinta y última vez se puede echar 1 kg de leña. Al cabo de 15 minutos volver a echar de nuevo 1 kg más de leña en la cocina.

A partir de ahora se puede usar la cocina según las

“Instrucciones para el manejo y uso de la cocina”.

CONSEJO : Una presión atmosférica baja o una humedad fría podría causar un atasco de aire frío en la chimenea, lo que **evitaría el tiro del humo**. Para posibilitar el tiro **libre** del humo, enciéndase algo de papel en la puerta abierta de limpieza lateral del canal del humo o en la puerta de limpieza de la chimenea externa.

ATENCIÓN

Instrucciones para el **MANEJO Y USO** de la cocina

Con este cocina

- se **evita la producción de humo** en la cocina,
- se **ahorra** al mismo tiempo **combustible** y
- se pueden quemar ramas secas y restos de leña.

Un manejo y uso adecuados son indispensables para garantizar una larga vida del horno.

Combustibles: Leña, mazorka, estiércol seco.

¡¡ Prohibidos son el uso de basuras y plásticos !!

La **leña blanda** debe almacenarse 1 año al aire libre, la **leña dura** debe mantenerse unos 2 años en seco.

Es necesario que **la grosura de los leños** o de las ramas midan unos 5 cm, mientras que su longitud no debe sobrepasar los 25 cm.

Para **encender el fuego** usar astillas y papel. Añadir ½ kg de leña aproximadamente 8 veces cada 10 minutos. Es ahora cuando la cocina es apta para su uso. Para cocinar añadir hasta ½ kg de leña según se necesite.

ATENCIÓN: Es **totalmente imprescindible** cerrar la puerta del fuego cada vez que se eche leña a la cocina ya que los agujeros de la puerta bastan para que circule el aire necesario. Si la puerta queda abierta, por ejemplo porque los leños son demasiado largos, el horno desaprovecha una energía indispensable y tiene como consecuencia que: 1) la leña se quema demasiado rápidamente, 2) no se puede ahorrar en combustible y el calor se escapa por la chimenea y 3) el horno no calienta bastante.

Para encender el fuego debe sacarse totalmente **la compuerta de chapa** y fijarla con el clavo. Una vez que el fuego se haya reducido y forme pequeñas llamas azules en las brasas, cerrar totalmente la compuerta para evitar que se escape el calor. Así el horno mantendrá la temperatura irradiando un calor suave.

Es en este momento cuando se puede **cocinar**. Una vez metido el molde para hacer el pan o pasteles en el horno, es **indispensable cerrar** de nuevo la puerta movable sin agujeros. La compuerta de chapa debe quedar cerrada.

Para la producción continua de **agua caliente** se aconseja usar la olla mayor. Si su tapa cierra bien, el agua se calentará más de prisa manteniendo más tiempo la temperatura.

La **limpieza** del horno es imprescindible para su buen funcionamiento. A pesar de la importancia de las cenizas y los restos de leña quemada para un buen fuego, debe retirarse la ceniza si ésta ocupa el fogón con una altura de más de 3 cm.



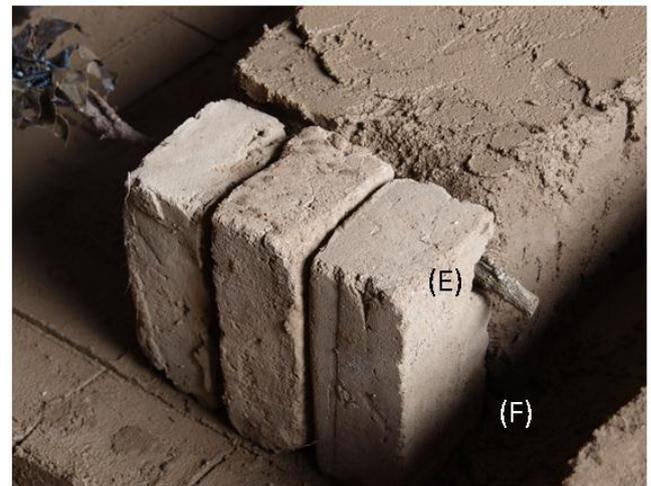
1: El horno de barro



2: El horno de barro: Modificación 1 (Mod.1)



3: La base del horno (Mod.1)



4: Ayuda de arranque: el respiradero



5: El fogón y el canal del humo (Mod.1)



6: Base de la chimenea (Mod.1)



7: La base de la chimenea (Mod.1)



8: Tapadera del canal del humo y la chapa de la compuerta (Mod.1)



9: Construyendo la tapadera con las hornallas



10: Tapadera del fogón con las hornallas (Mod.1)



11: La tapadera con las hornallas (Mod.1)



12: El secado del horno con Martin Schleyer

M.Hug 10/2011

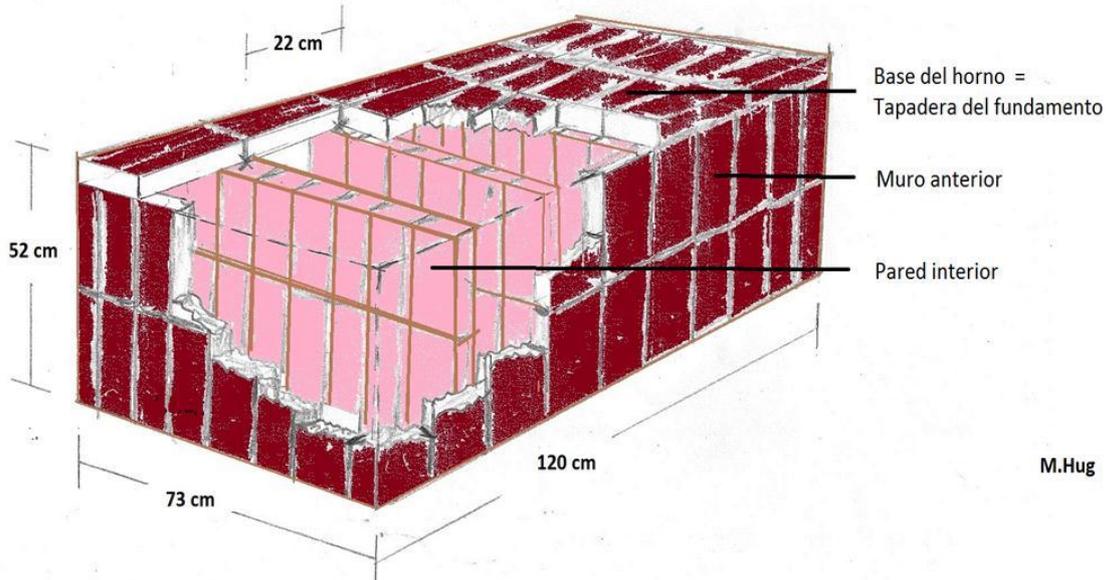


Fig.101 : Fundamento

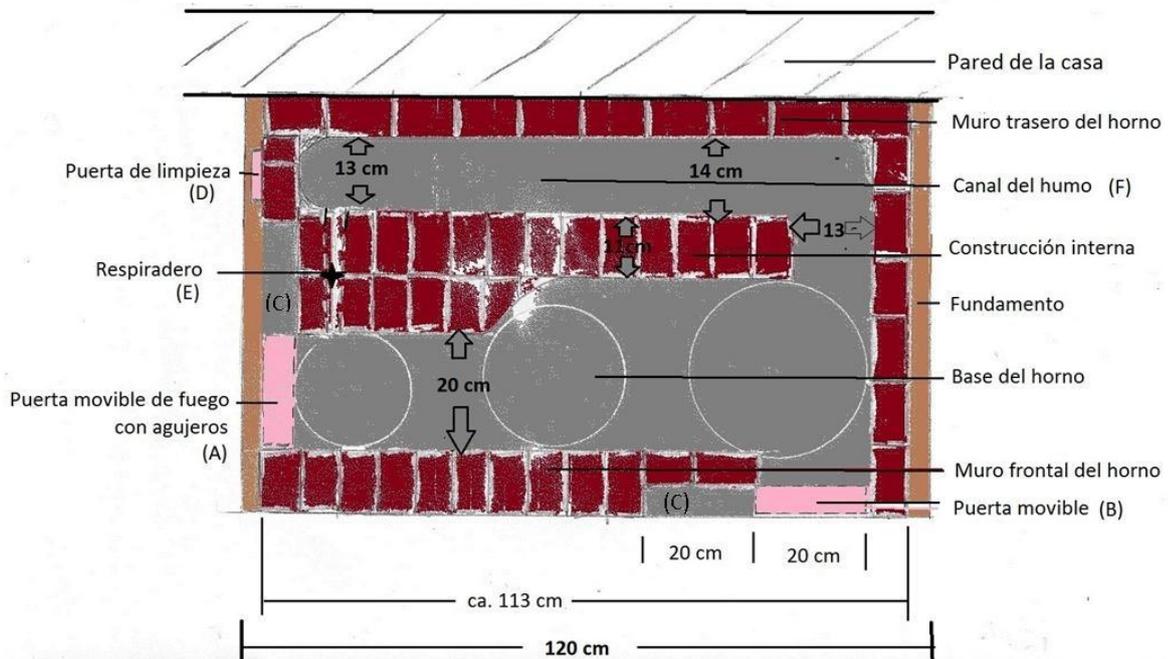
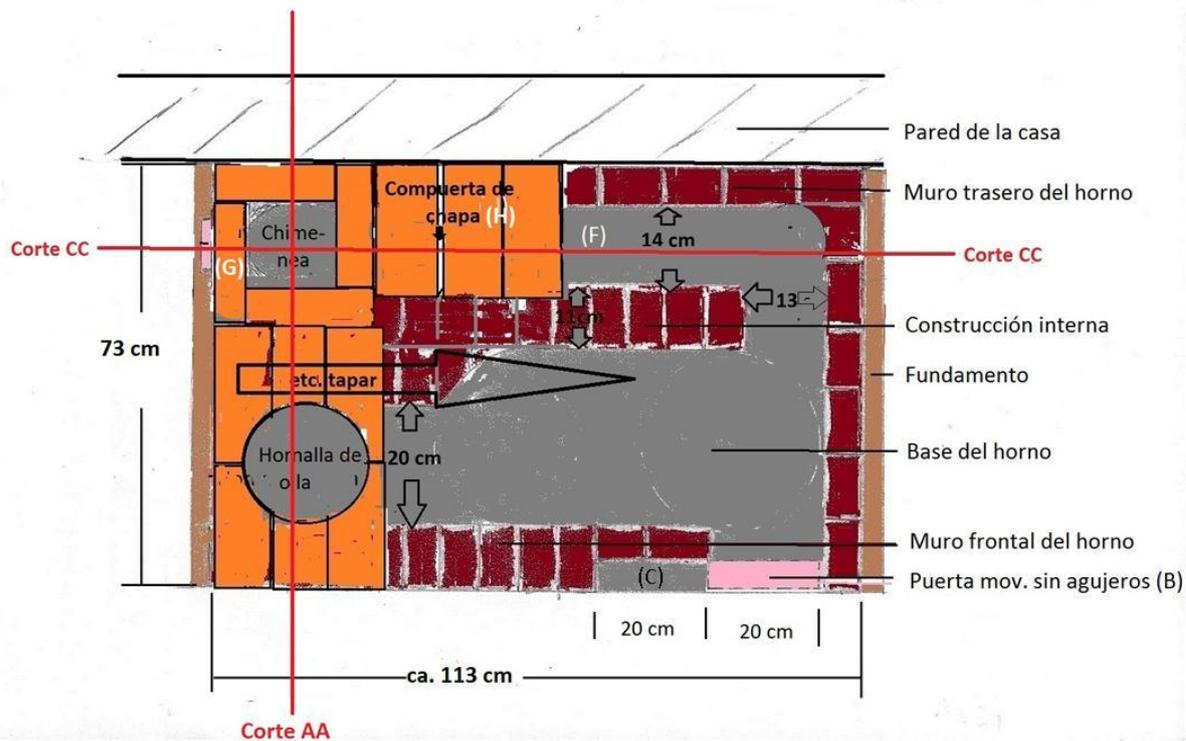
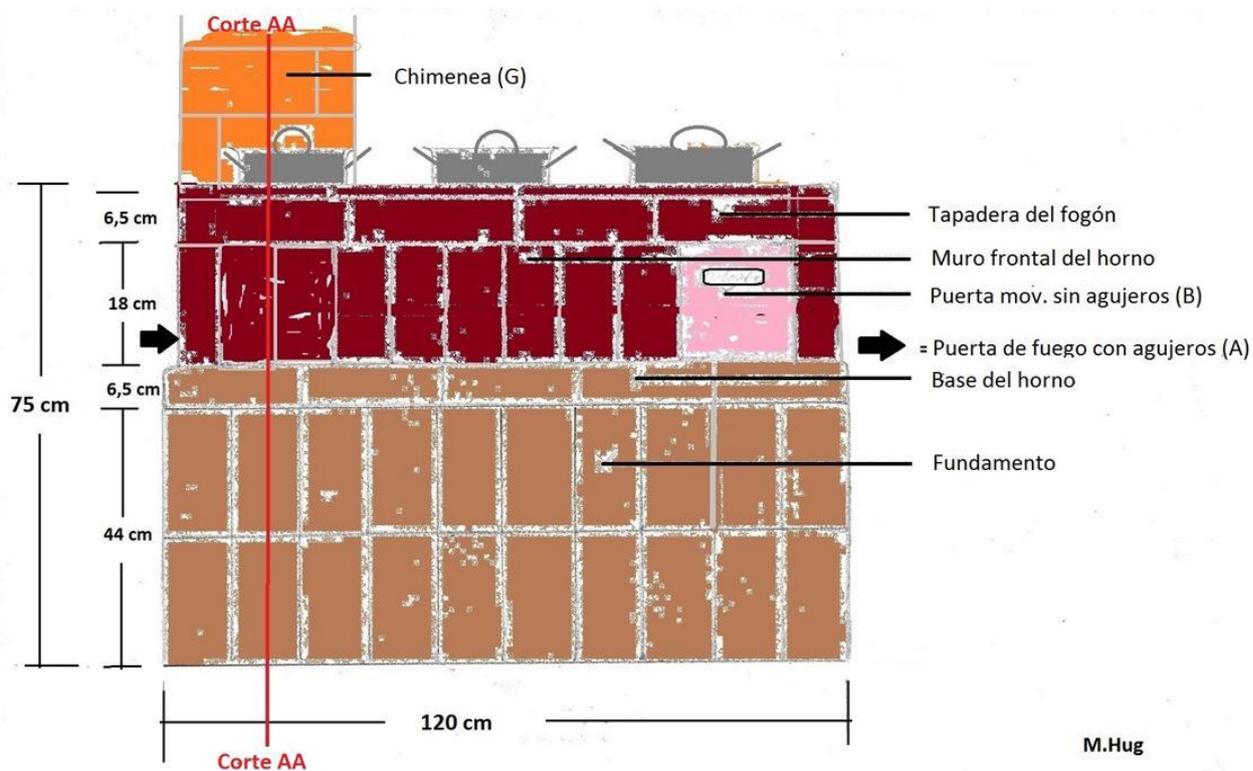


Fig. 102 : Base del horno Vista superior



M.Hug

Fig. 103 : Tapadera del fogón Vista superior



M.Hug

Fig.104 : Cocina Vista frontal

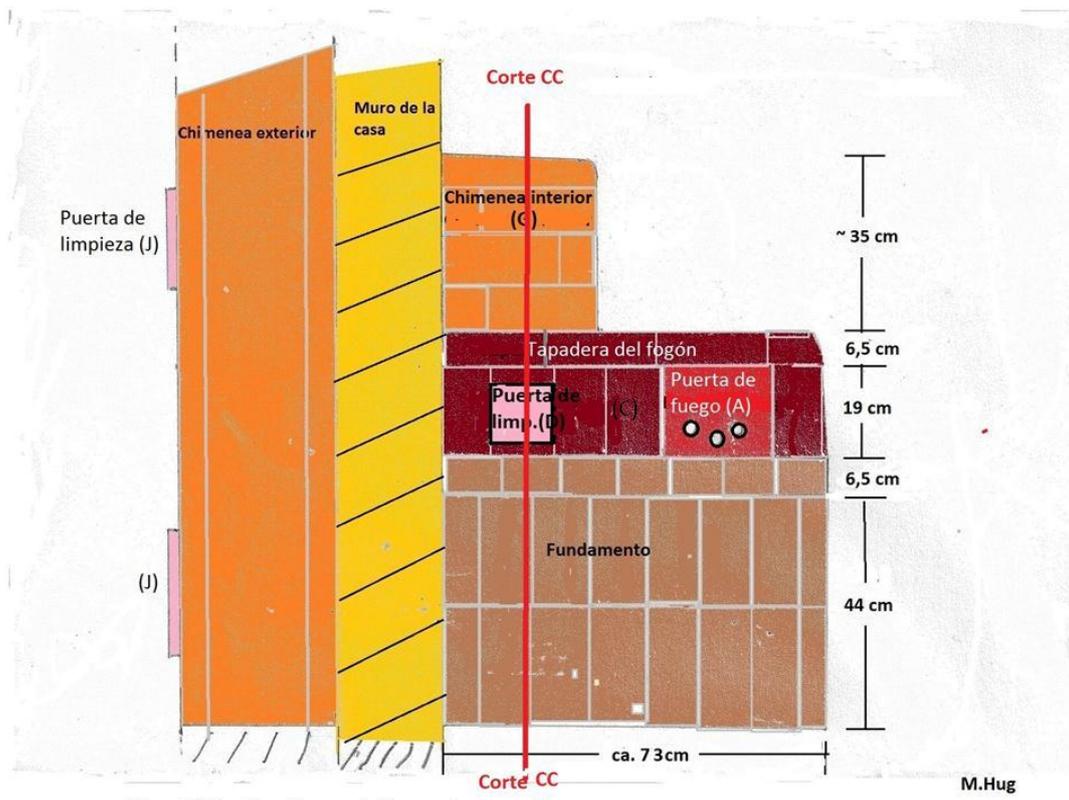


Fig. 105 : **Cocina** Vista lateral

M.Hug

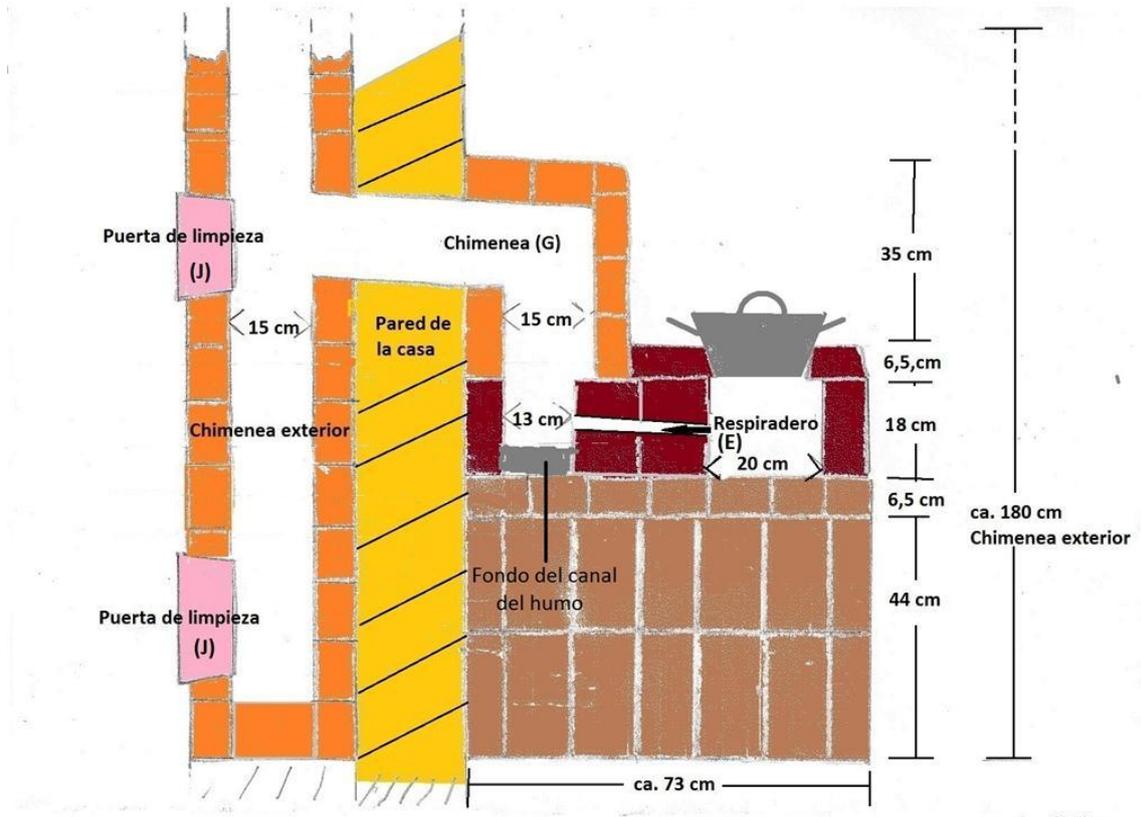
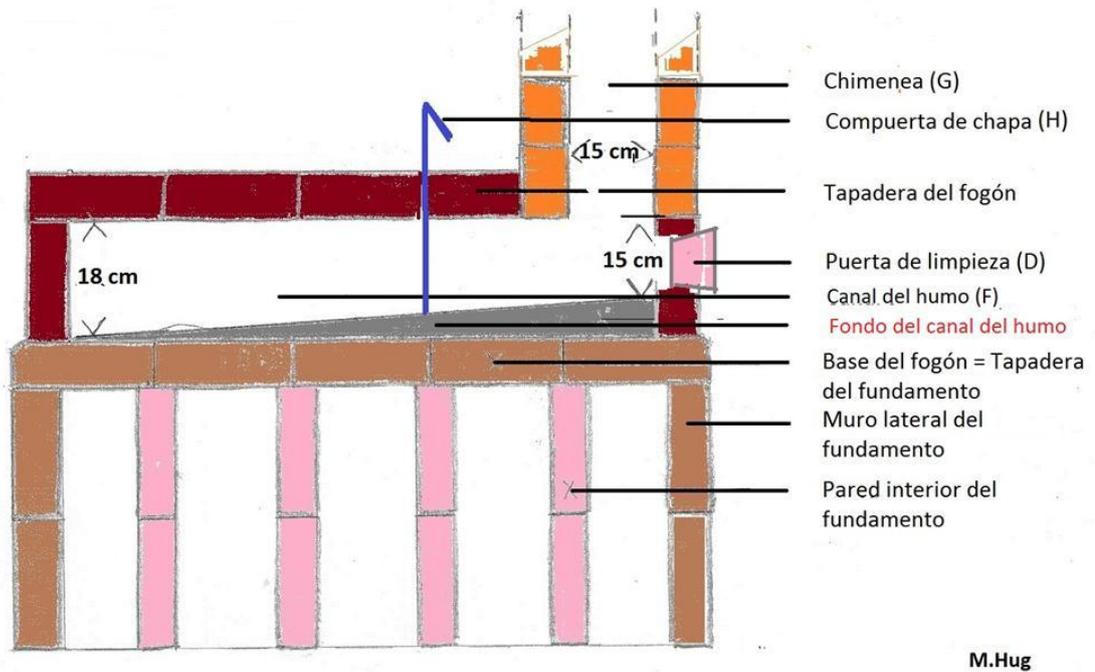


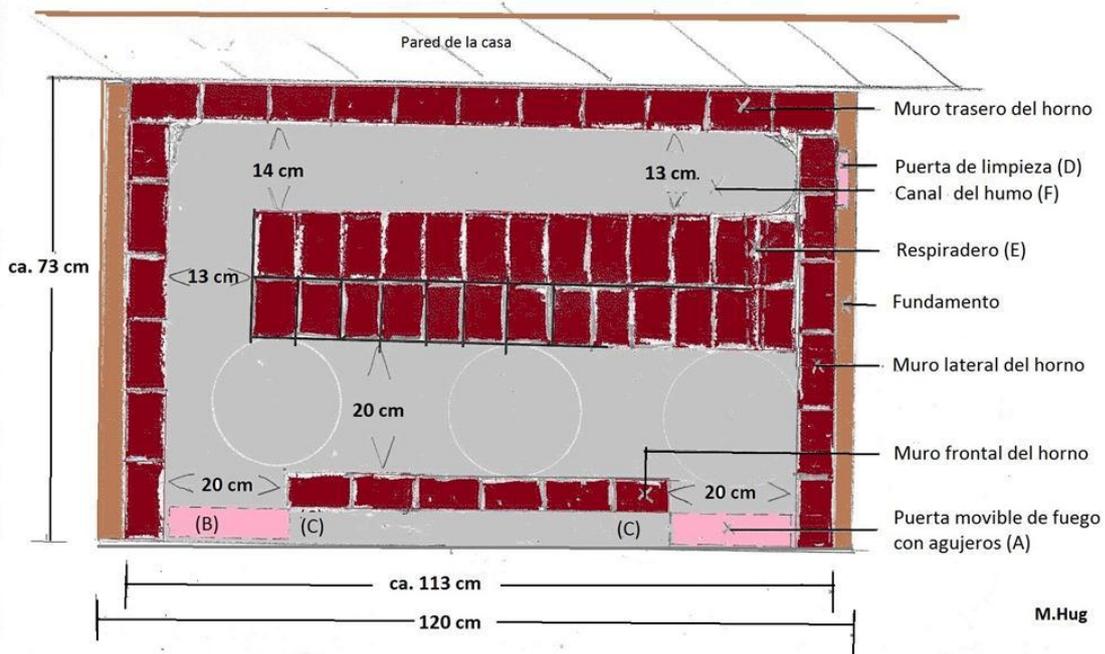
Fig. 106 : **Corte AA** transversal

M.Hug



M.Hug

Fig. 107 : **Corte CC con canal del humo y base de la chimenea** / longitudinal



M.Hug

Fig. 108 : **Base del horno Mod.1** Vista superior

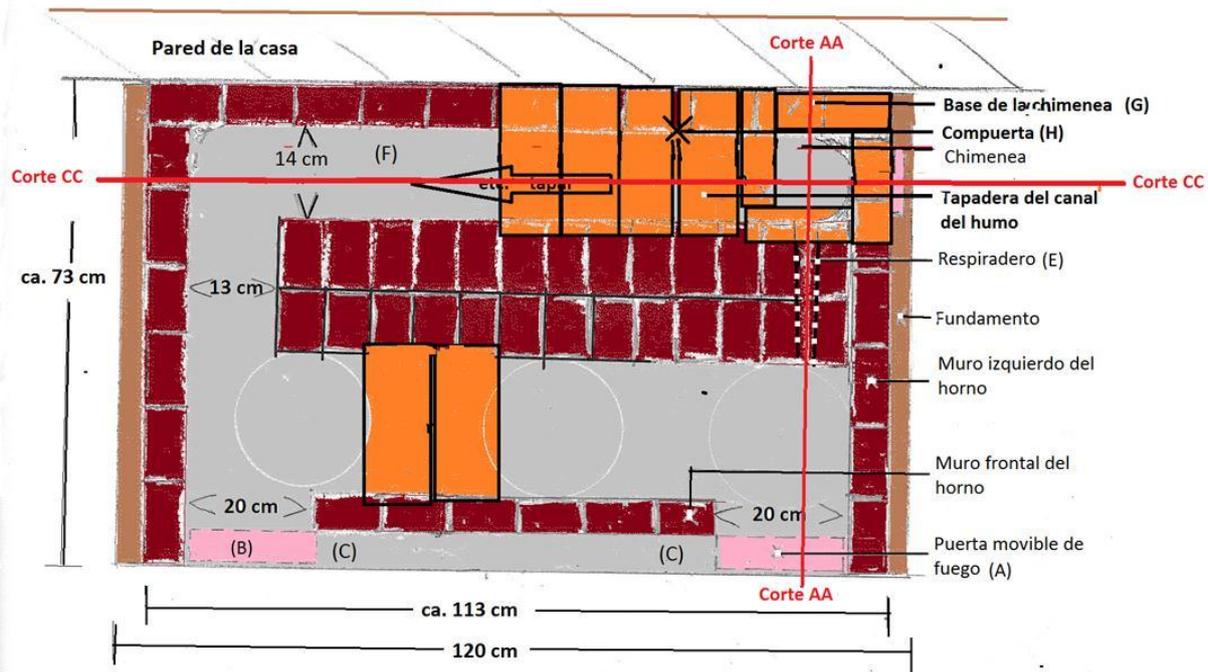


Fig. 109 : Tapadera del fogón Mod.1 Vista superior

M.Hug

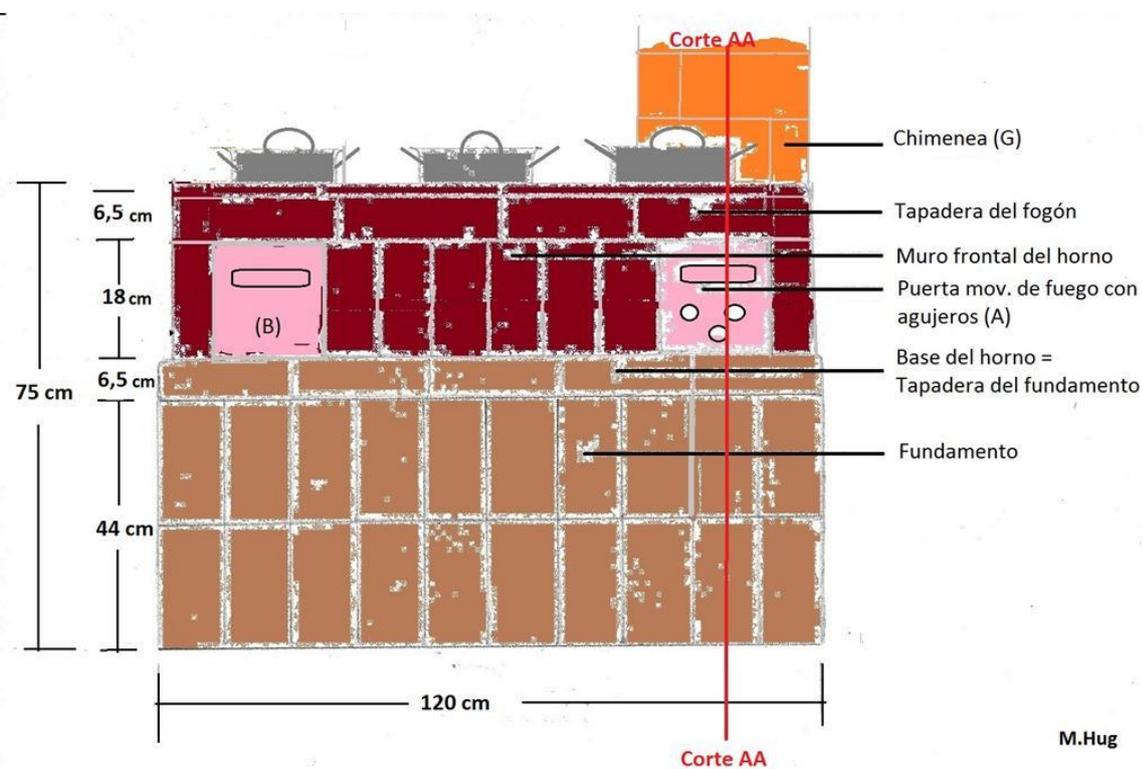


Fig. 110 : Cocina Mod.1 Vista frontal

M.Hug

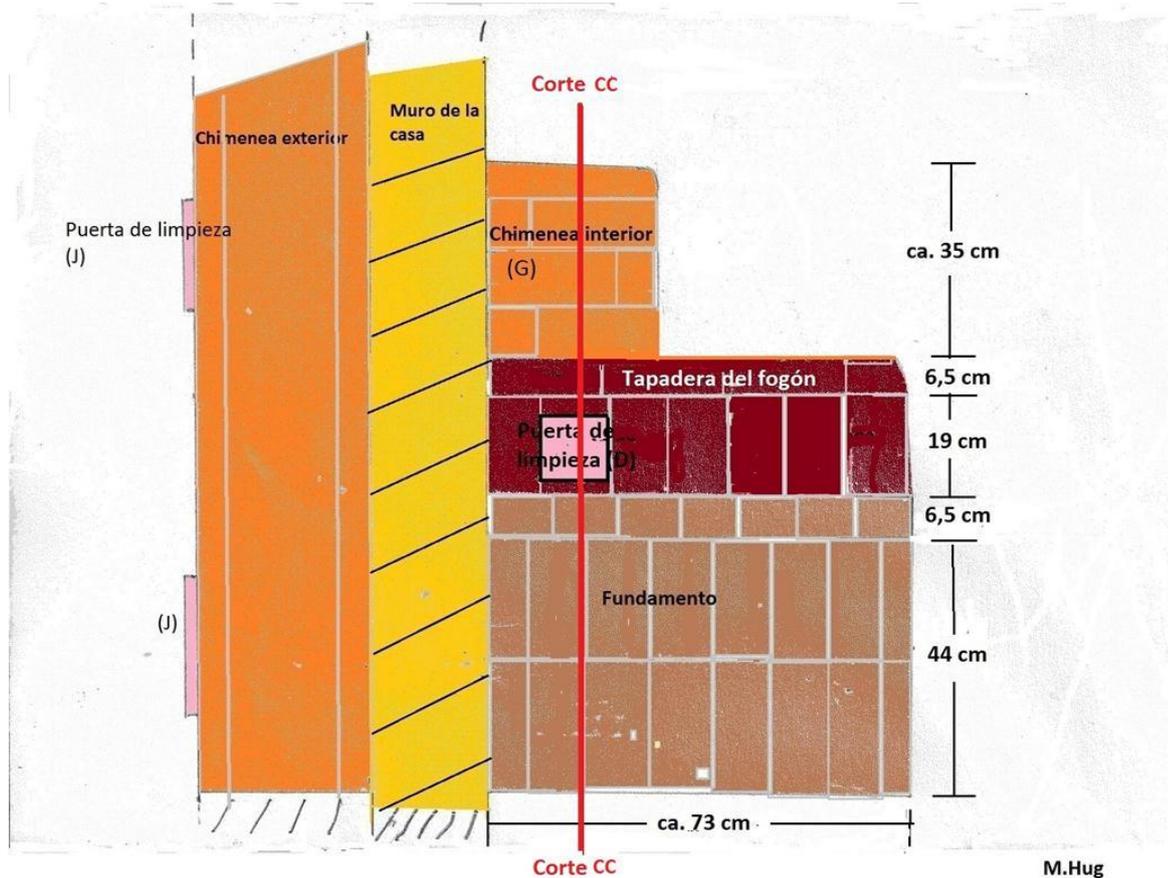


Fig.111 : **COCINA Mod.1** Vista lateral

M.Hug

- (A) Puerta movable de fuego con agujeros
- (B) Puerta movable sin agujeros
- (C) Encajes de las puertas de fuego movibles
- (D) Puerta de limpieza del fogón
- (E) Respiradero, Ayuda de arranque
- (F) Canal del humo
- (G) Chimenea interna
- (H) Compuerta de chapa
- (I) Puerta de limpieza de la chimenea externa

AYUDA ANDINA
PERU HILFE e.V.