

80/6819

# LETRINAS ABONERAS SECAS FAMILIARES

3 2 1 . 2

8 2 L E

# ILASFI

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTER  
FOR DOMESTIC WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)



321.2-826E-6819 }

CARE/Guatemala  
22 de diciembre, 1982

## P R E F A C I O

CARE, continuando con los objetivos de sus programas de auto-ayuda y desarrollo del país, en esta oportunidad se complace en presentar este folleto sobre Letrinas Aboneras Secas Familiares (LASF), que son opciones de tecnología apropiada para el mejoramiento de la calidad del ambiente en áreas rurales.

En el presente documento, se consigna información básica que permitirá a usuarios conocer el proceso y ventajas de las letrinas.

Además, CARE aprovecha la oportunidad para agradecer a CEMAT (Centro de Estudios Mesoamericanos Sobre Tecnología Apropiada) que con su información y ayuda hizo posible la realización de tan oportuno documento.

Atentamente,

Leonne W. Shymoniak  
Representante  
CARE-Guatemala

22 de diciembre de 1982.

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND SANITATION (IRC)	
P.O. BOX 93190, 2309 AD The Hague	
Tel. (070) 814911 ext. 141/142	
ISBN:	6819
LO:	321.2 82LE

## INDICE

	<u>No. de Página</u>
1. INTRODUCCION	1
2. HISTORIA DE LASF	1-2
3. VENTAJAS DE LASF	2-3
4. CARACTERISTICAS DE LASF	3-4
5. ETAPAS DE CONSTRUCCION	5-12
6. USO Y MANTENIMIENTO DE LAS LASF	12-14
7. CONTROL DE LAS LASF	14-15

## APENDICES

1. LAS GRAFICAS DEL TRAZO
2. ALTERNATIVA: DISEÑO PARA MODIFICACION DE PLANCHAS Y ASIENTOS TRADICIONALES
3. COMO SE PUEDEN HACER BLOCKS DE TIERRA CEMENTO
4. SALUD PUBLICA Y ENFERMEDAD EN EL AREA RURAL
5. HALLAZGOS DE LABORATORIO  
LETRINAS ABONERAS SECAS FAMILIARES
6. GUIA DEL MANTENIMIENTO GENERAL
7. FOTOS DE LA SECUENCIA DE CONSTRUCCION

## 1. INTRODUCCION

La contaminación fecal constituye uno de los principales problemas de salud pública en las áreas rurales de los países en vías de desarrollo.

Las enfermedades (tal como es descrito en el Apéndice No. 1) se propagan fácilmente en las áreas que no poseen un servicio de agua potable, prácticas de higiene y un sistema efectivo de disposición de excretas. Estas enfermedades son las causas principales de muerte en la niñez y en adultos y además son frecuentemente crónicas y debilitantes.

La reducción inicial en los índices de mortalidad de los países en desarrollo es un reflejo de las nuevas tecnologías que afectan las masas, como pesticidas y vacunaciones. Sin embargo, las enfermedades infecto-contagiosas, incluyendo la mayor parte de las causas de la diarrea, no pueden prevenirse mediante las inmunizaciones y pesticidas disponibles actualmente. Estas enfermedades han disminuido en un mínimo en los países en vías de desarrollo y son las que actualmente contribuyen en una mayor parte a la mortalidad en esos países. Su reducción podrá lograrse sólo a través de mejoramiento en las condiciones sanitarias, nutrición y cambios en los hábitos de higiene personal.

Con la presión del incremento en la población y la creciente contaminación ambiental, la Letrina Abonera Seca Familiar (LASF) se presenta como una alternativa tecnológicamente apropiada. La letrina está diseñada para atender las necesidades de la población rural relacionadas con la disposición de excretas humanas y para disminuir los riesgos de infecciones por transmisión feco-oral. El Apéndice No. 2 resume resultados de laboratorio probando el abono de las letrinas aboneras.

## 2. HISTORIA DE LASF

El manejo, disposición y reutilización de las excretas humanas es un aspecto que muchos países han descuidado, aunque estos procedimientos son utilizados en varios países de Asia desde hace algún tiempo. Se han ensayado varios sistemas de disposición de excretas, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo.

De particular interés es la experiencia de Vietnam, donde el gobierno implementó un programa masivo de construcción de letrinas aboneras secas familiares hace veinte años. Actualmente, existe una letrina por cada 1.4 casas en Vietnam del Norte y un Programa similar se está introduciendo en Vietnam del Sur.

El sistema vietnamés ayuda al balance ecológico del ambiente porque con el uso de la letrina abonera ya no se depositan excretas en lagos, lagunas, tierra o subsuelo. Cuando la excreta finalmente vuelve al suelo, ya ha sido transformada en abono por la descomposición que se lleva a cabo en la cámara de la letrina. La construcción de la letrina es simple pues puede construirse totalmente con los materiales que estén disponibles en la localidad. El programa del gobierno vietnamés ha tenido gran éxito y se estima que en este país más de 600,000 toneladas de fertilizantes orgánicos son producidos anualmente en esta forma. Además, los datos sobre incidencia de enfermedades intestinales muestran una disminución extremadamente marcada en 20 años de programa.

### 3. VENTAJAS DE LAS LASF

Abajo se encuentran resumidas algunas de las ventajas más directas:

- a) Reducen o eliminan los agentes patógenos, evitando las enfermedades.
- b) Evitan la contaminación del suelo, lagos, lagunas y agua subterránea.
- c) Semestralmente se obtiene abono como fertilizante que puede usarse con seguridad.
- d) Frecuentemente se obtiene un fertilizante líquido (producto de la orina).
- e) Su construcción no requiere de mano de obra calificada.
- f) Su construcción es relativamente económica (Q30 - Q70) adaptable a las condiciones de vivienda rural. Se construye con materiales locales y es fácil de aprender a construir y mantener por una familia campesina.

- g) Es muy útil en áreas de alta densidad o en áreas rocosas.
- h) Puede ubicarse muy cerca de la casa, aún dentro de ella.
- i) No importa la cercanía de pozos de agua, ya que ésta se construye sobre la superficie del suelo y las cámaras son impermeables.
- j) Se puede construir en lugares donde el nivel freático está bastante cerca de la superficie, inclusive en suelo semi-pantanosos (puede hacerse sobre pilotes).
- k) La excreta es inaccesible para los animales.
- l) No necesita manipularse la excreta fresca.
- m. No produce malos olores.
- n. Evita las plagas de moscas.
- o. No representa peligro para los niños de corta edad que pudieran caer dentro, como en las letrinas de pozo.
- p. No se necesita agua para su uso (elemento escaso en el área rural).

#### 4. CARACTERÍSTICAS DE LAS LASF

Su nombre fue elegido por los mismos usuarios y significa lo siguiente: Letrina porque cumple con la función de eliminar (excretas); abonera porque en un período de tiempo determinado es capaz de producir abono orgánico a partir de las excretas y ceniza, en un proceso aeróbico-anaeróbico; seca porque al introducirle ceniza (o cal) el contenido, que en un principio es húmedo, se deseca; y familiar porque el diseño originalmente usado está calculado para 5-7 personas diariamente, es decir una familia rural promedio durante un período de 6 a 10 meses.

La letrina abonera seca familiar es una letrina de doble cámara en la que se depositan las excretas sólidas separadas de la orina. A las excretas sólidas se les agrega ceniza, cal o tierra, que favorecen una degradación biológica en seco. Cuando una abonera se utiliza en forma

adecuada puede obtenerse posteriormente un abono orgánico de aspecto inofensivo, manipulable y relativamente inocuo. Por sus características, estas letrinas son de bajo costo de construcción y mantenimiento y su difusión entre los campesinos es rápidamente aceptada.

Las dos cámaras o cajones de las LASF son separados por un tabique central, con un agujero superior en cada uno de ellos por donde se introducen las excretas y las cenizas y una compuerta de descarga lateral por donde se extrae el abono. Dichas cámaras se construyen sobre la superficie del suelo y pueden ser construidas de cualquier material, tal como adobe, ladrillo de barro, block, piedra o cualquier otro material similar. Posteriormente se impermeabiliza en sus paredes interiores con cemento y arena.

La plataforma superior puede construirse reforzándola con hierro o bambú, o simplemente con un arco en forma de bóveda que no requiere refuerzo. Una vez construídas las cámaras, es necesario construir un sentadero (opcional) al cual se le adaptará el dispositivo para separar las heces de la orina, evitando así mojar las cámaras.

Después de la construcción de las cámaras, se construye una caseta de materiales diversos, como adobe, ladrillo de barro, block o simplemente cañas de bambú o de maíz. El techo puede ser de paja, lámina o material diverso.

#### 4.1 Diseño y Construcción

Los costos promedio son:

- Base (cámara) de adobe, con caseta de materiales locales y un techo de lámina..... Q30 -  
Q40
- Base (cámara) de block, con caseta de materiales locales y techo de lámina..... Q40 -  
Q50

#### 4.1.1. Area

- No mayor de 2.3. m<sup>2</sup>
- Altura máxima de las cámaras 1.0 m; de la caseta, 2.0 m (total 3 m).

#### 4.1.2. Materiales

- 2 sacos de cemento
- 4 carretillas de arena
- 6 carretillas del grava o pedrín
- 1 tabla de 12' x 12" x 1"
- 2 piezas de lámina lisa cal. 30 de 0.35 x 1 metro
- 1 m. de manguera plástica de 1" de diámetro
- 2 palanganas plásticas de 9" de diámetro
- 2 reglas de 9' x 3" x 2" (y/o rollizos de madera)
- 1 libra de alambre de amarre
- 1 libra clavo de 3"
- Materiales de construcción locales para hacer la caseta.

#### 4.1.3 Herramientas

- Martillo de bola y martillo de uña
- Equipo de albañilería: plomada, nivel, hilo, escuadra y cuchara de albañil.

### 5. ETAPAS DE SU CONSTRUCCION

5.1. Sensibilización de la comunidad con respecto al problemas de la contaminación y pláticas con los futuros usuarios.

5.2. Discusión con los futuros usuarios de la forma, tamaño, ubicación, financiamiento y mantenimiento de las letrinas aboneras.

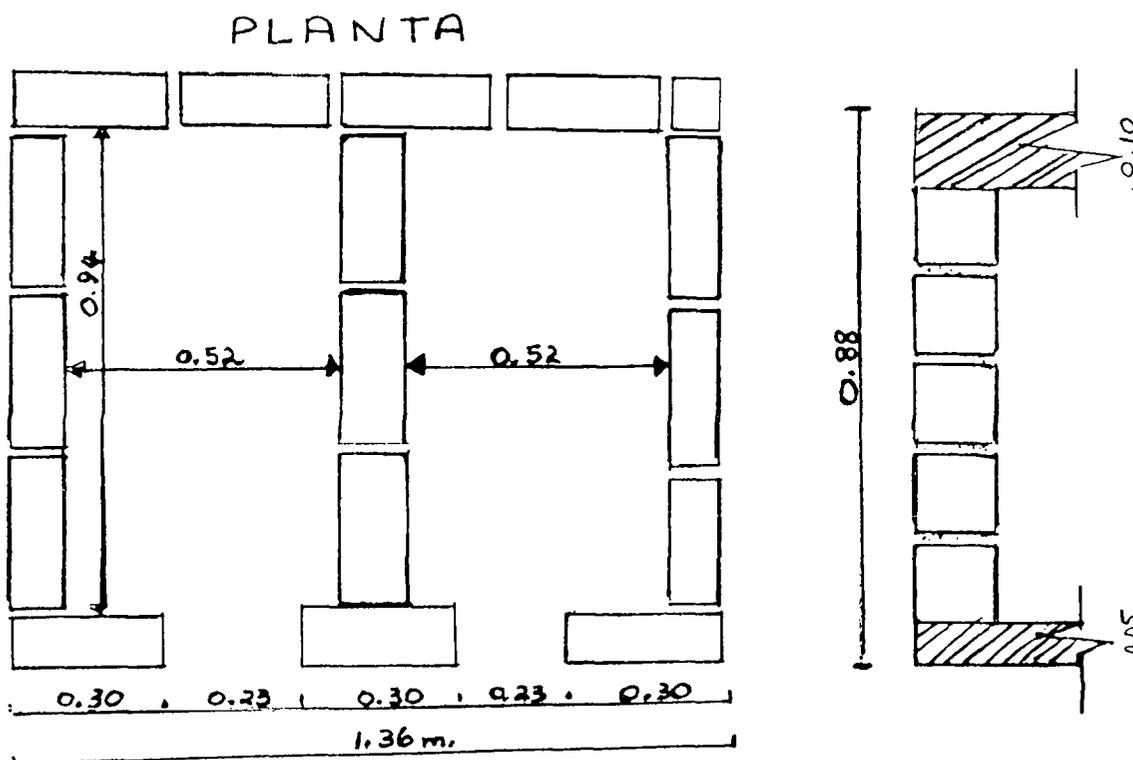
5.3. Selección de los materiales de construcción.

5.4. Fase constructiva.

5.4.1. Trazo: Esta actividad deberá llevar una secuencia lógica como se muestra en el Apéndice No. 3 (opcional).

#### 5.4.2. Construcción de las cámaras.

Esta técnica dependerá del material de construcción, pudiendo ser de piedra, ladrillo, block o adobe. El Apéndice No. 4 muestra como pueden hacerse los blocks de terracreto en sitio. En caso de usarse piedra, éstas se tallarán de acuerdo al diseño, necesitándose aproximadamente 4 días de trabajo; si se usa block o ladrillo será de 2 días y si se usa adobe de 1 día.



**NOTA:** Las luces interiores de las recámaras deberán mantenerse de 0.52 x 0.92 por cada recámara. La puerta de descarga debe ser no menos del ancho de una pala para permitir la extracción del abono.

Corte de levantado con block de terracreto.

#### 5.4.3. Repello interior de las cámaras

Se repellan internamente con la mezcla siguiente:

- 1 medida de cal
- 1/4 medida de cemento
- 3 medidas de arena río cernida

#### 5.4.4. Preparación y aplicación

(i) Cernir la arena, (ii) mezclar los materiales en seco (tres veces), (iii) mezclar con agua, (iv) mojar las paredes interiores y (v) aplicar el repello o cernido.

#### 5.4.5. Cernido con sabieta proporción 1.1. 1/4 (cemento, arena, cal).

#### 5.4.6. Piso interior

Proporción de materiales:

- |  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 medidas de arena de río</li> <li>- 3 medidas de piedrín</li> <li>- 1 medida de cemento</li> </ul> | } | Mezclado con agua. |
|--|---|--------------------|

Se recomienda que el piso interior tenga cierta inclinación a las compuertas de las cámaras a efecto de que sea fácil sacar el abono.

#### 5.4.7. Loza o terraza

Con las tablas, tapar las cámaras y rodear la letrina con un marco de madera a modo de hacer un molde de la loza. En el centro de cada cámara se coloca una palangana con el fondo hacia abajo: Se hará una parrilla que podrá ser de caña de carrizo, bambú o hierro. Se continúa como sigue:

- a) Corte de la parrilla a 60 cms. de la entrada, para la colocación de las palanganas; una cada cámara.
- b) Colocación de mangueras poliducto a cada lado para la orina.
- c) Colocación de formaletas para fundir la terraza con espesor de 0.7 a 10 cms.

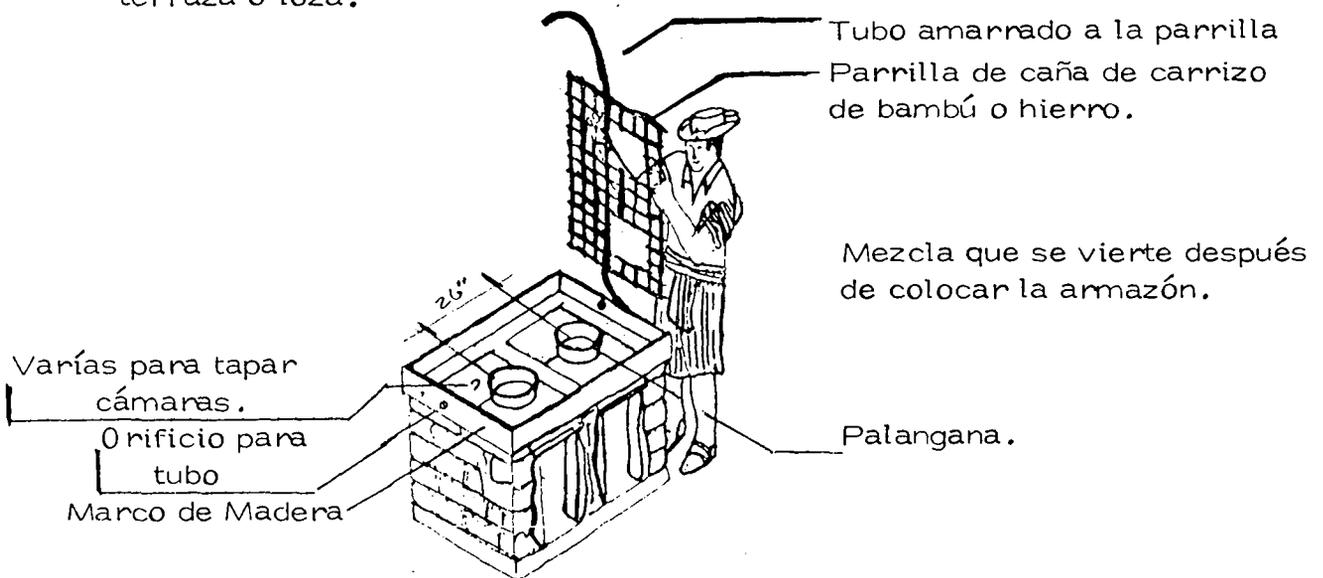
d) Proporción de materiales a usar:

1 medida de cemento  
 3 medidas de arena de río  
 3 medidas de pedrín

} Mezclada con agua.

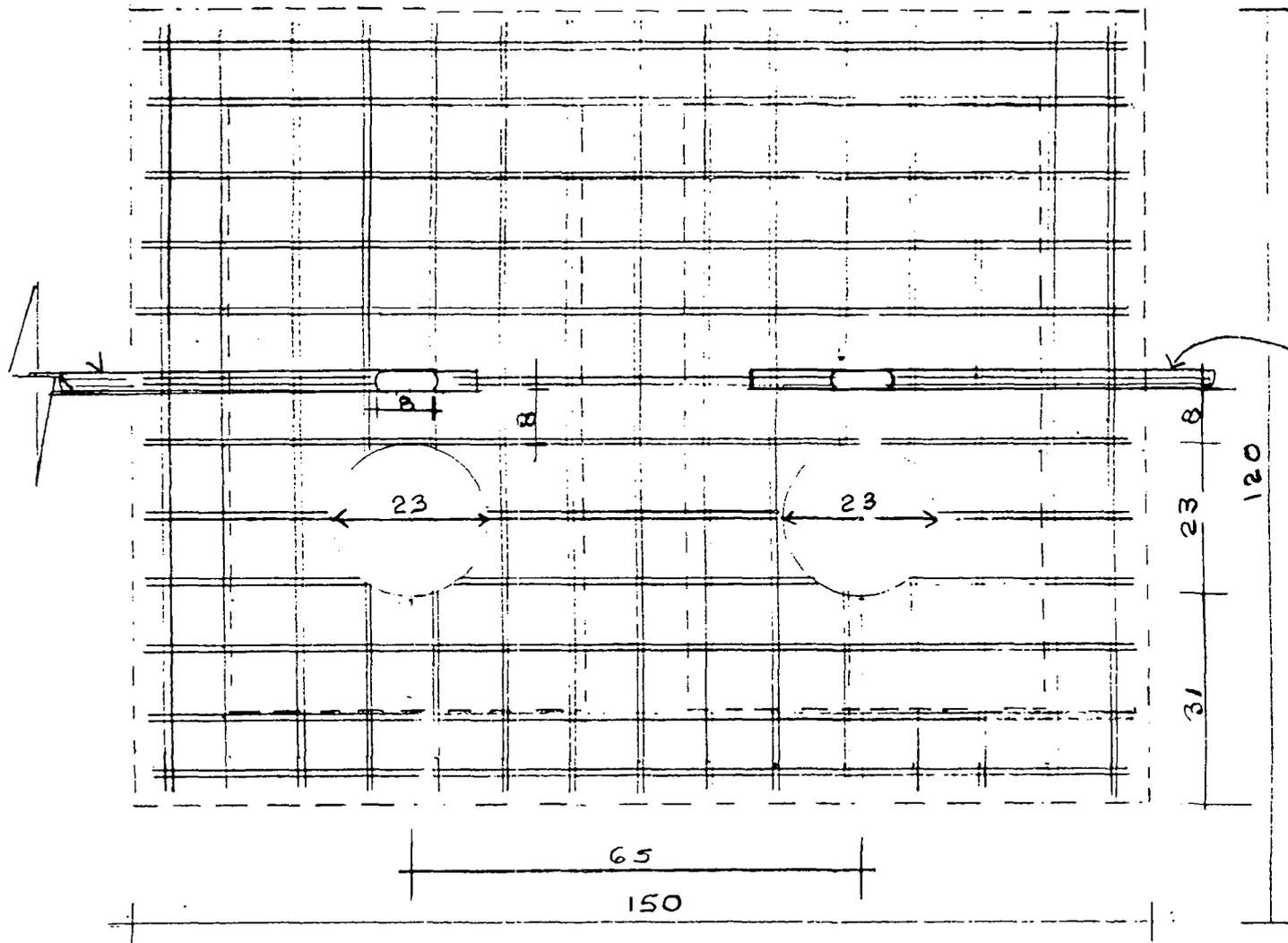
e) Para fundir la loza usar las dimensiones siguientes:

Del centro de la manguera para el borde de la palangana, dejar tres pulgadas; del lado de atrás de la palangana, al borde de la terraza deberá tener 12 pulgadas y entre cámaras de centro a centro dejar 26 pulgadas. De esta forma se funde la terraza o loza.



f) Una vez fraguada la plancha, se quita el marco de madera, las palanganas y se desclavan las tablas.

Ver 5.4.7(a)

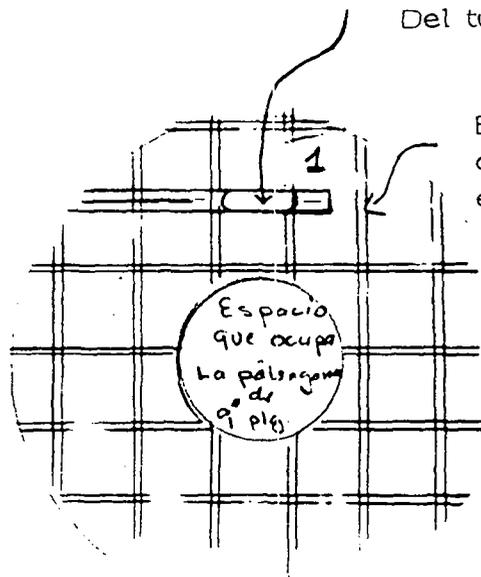


Tubo Poliductón  
de 1 metro, 1 plg. día -  
metro.

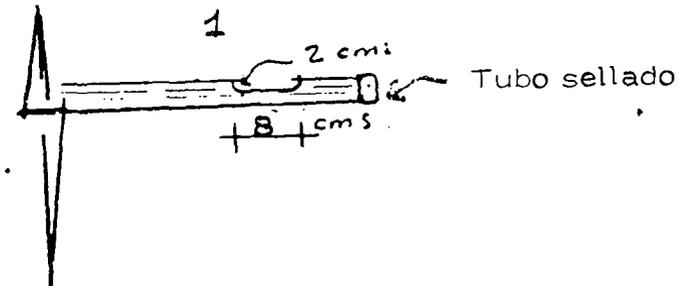
Planta Acotada - Escala 1.100

DETALLE DE GRAFICA DE PARRILLA

Detalle 1  
De corte longitudinal  
Del tubo poliductón de 1" diámetro para drenar la orina.

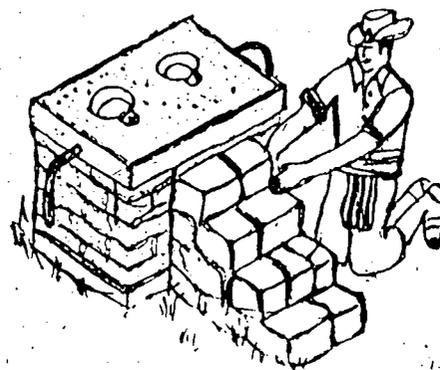


Emparrillado de caña Brava. espacios en cuadro de 10 a 15 cms. en ambos sentidos.



#### 5.4.8. Construcción de las gradas

Las gradas se construirán de acuerdo con las necesidades del usuario, a efecto de que la letrina pueda usarse fácilmente y sin riesgo para los niños o los ancianos.



#### 5.4.9. Construcción de las compuertas

Con las mismas tablas con que se hizo la fundición de la loza superior, se construyen las dos compuertas, que tienen medidas aproximadas de 20 x 40 cms. de ancho, pudiendo tener el mismo largo que la altura de la cámara o menor.

Deberá de ser resistente y evitar la salida de líquidos de la cámara.

#### 5.4.10. Construcción de la caseta

Se construye una caseta con aquellos materiales que se consiguen en la localidad. Deberá tener la altura necesaria para entrar y salir con facilidad. Por ejemplo, lo siguiente:

##### 5.4.10.1. Caseta:

a) Para las paredes de la caseta se usan dos reglas de 1.80 metros (parte alta) y 1.65 metros (parte baja) para su desnivel.

##### 5.4.10.2. Techo:

a) Se utilizan cuatro costaneras de 3" x 2" o rollizos de madera sobre las cuales se colocan las láminas de cinc de 7 pies.

##### 5.4.10.3. Colocación de la taza:

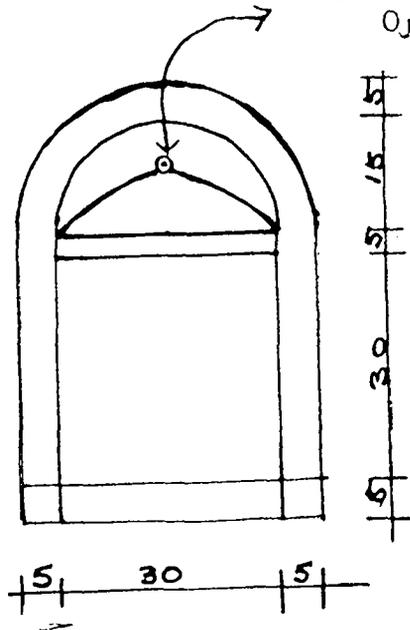
- a) Limpiar toda la superficie de la loza.
- b) Perforar la manguera poliducto en dirección del orificio de la taza en esta forma, efectuarla despacio.

- c) Probar con agua si funciona.
- d) Colocar la taza.

La taza puede hacerse de un molde hecho en sitio, o de madera, aunque pueden usarse los sentaderos que reparten los programas de letrización, modificando como se describe en el Apéndice No. 5.

Se puede hacer en sitio, las tazas como sigue:

(ver fotos y gráfica):

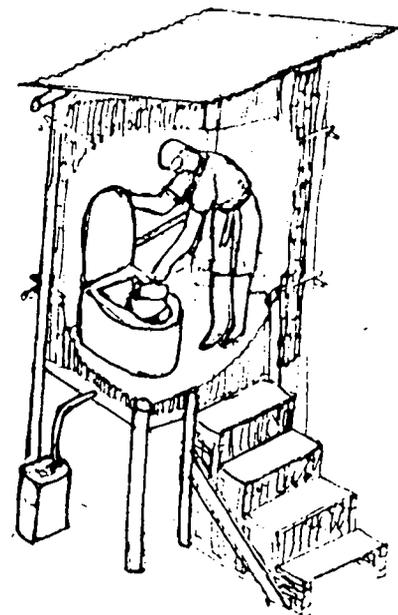


Orificio para drenar la orina hacia el tubo poliductón.

## 6. USO Y MANTENIMIENTO DE LAS LASF

Cuando está terminada la abonera, se hace lo siguiente:

- a) Se pone una capa de tierra seca en el fondo de la cámara que se empezará a usar.
- b) Se cierra la compuerta que tapaná la puerta de descarga.
- c) Se inicia el proceso de llenado con heces fecales en forma constante.
- d) Después de cada defecación se vierten ceniza: de tal manera que ésta cubra totalmente las heces depositadas (aproximadamente una relación en volúmen 1:3, uno de heces y tres de ceniza). Hay que observar cuidadosamente que no se tape la salida de la orina a la hora de echar la ceniza.



- e) Se continúa de esta manera hasta su llenado (aproximadamente 2-4 meses, dependiendo del número de usuarios).
- f) Periódicamente (1 - 2 semanas) es necesario remover el material, para hacer más uniforme el nivel de llenado y homogenizar la biomasa, favoreciendo la acción de la ceniza.

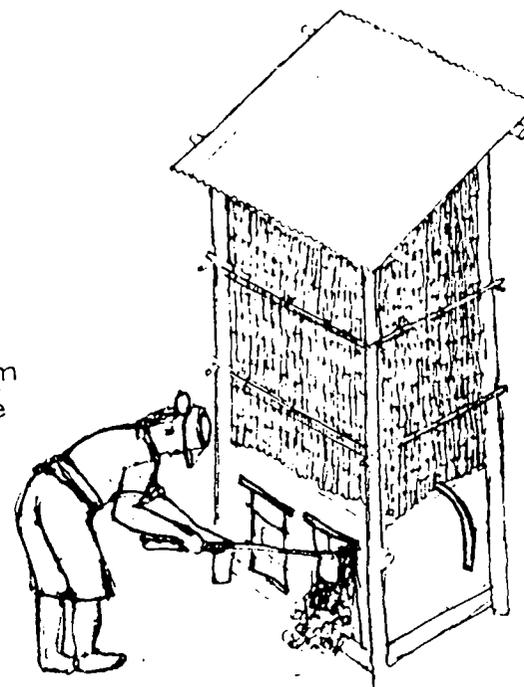
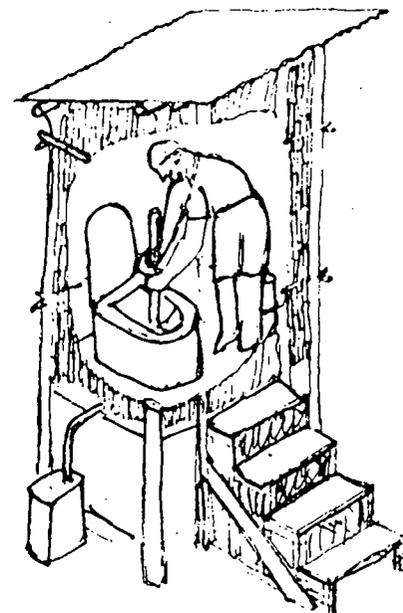
g) Frecuentemente, se obtiene un fertilizante líquido, producto de la orina y el agua (aproximadamente 1:5 partes de orina: agua) para echar a las plantas. La orina estancada produce olor, así que deberá utilizarse con frecuencia.

- h) Cuando el nivel de llenado ha llegado aproximadamente a 10 cms. de la superficie superior de la cámara, se interrumpe el proceso de llenado.

i) La primera cámara se termina de llenar con tierra, removiendo y compactando hasta su nivel superior. Si tiempo después el nivel de la biomasa bajara, se repetirá la operación de relleno con tierra hasta que el abono esté listo para usarse.

- j) Se inicia el uso de la segunda cámara en forma similar a la primera.

k) La primera cámara se dejará en reposo durante 3-4 meses, entonces se abrirá la compuerta de salida y se extraerá el abono. Si el aspecto del abono es seco, este podrá usarse en los campos, pero si es pastoso, este deberá dejarse un tiempo más (1-2 meses), hasta que se observe el material seco.



1. Cuando el abono esté completamente seco y su aspecto indique que ya terminó el proceso, se procederá a sacarlo, limpiando completamente la cámara. Este abono podrá usarse según las costumbres agrícolas de cada área (aproximadamente una relación 1:10 - 1:20 partes de abono: tierra).

## 7. CONTROL DE LAS LASF

El Apéndice No. 6 es una guía del mantenimiento general. Es imprescindible que cada familia usuaria designe en forma rotativa a uno de sus miembros para que haga lo siguiente:

- a. Que el contenido de la cámara esté cubierto de ceniza y que su aspecto sea seco, opaco y de color gris oscuro.
- b. Si se encontrara que el material está húmedo, pastoso o brillante, deberá agregarse abundante ceniza o cal, moverlo y agregar más ceniza hasta que tenga aspecto seco.
- c. Nunca deberá dejar que el material de la letrina adquiera consistencia líquida o de lodo.
- d. Si no hay suficiente ceniza, se puede hacer de la siguiente manera: preparar con alguna medida, ejemplo cubeta o balde y medirlo así: una cubeta de cal, dos de ceniza y tres de tierra. Con esto ya tiene ceniza suficiente para la letrina abonera.
- e. Observar la conducción de la orina al depósito. A este se agregará cal o ceniza antes de usarse para evitar malos olores e insectos.
- f. Mantener vigilancia sobre la separación de la orina, ya que su disposición descuidada puede mojar la cámara, producir malos olores e inhibir la acción de la compostación seca.
- g. La presencia de moscas u olores indicará mal manejo de la letrina abonera.
- h. Cuando las letrinas estén secas y sin malos olores, se observan mosquitos y hormigas, en vez de moscas y otros insectos atraídos por olores.

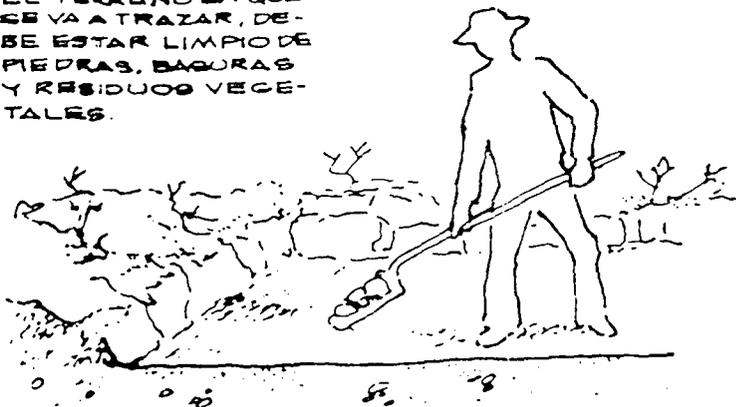
- i. Mantener limpia la letrina. Revisar que los papeles se tiren en un recipiente tapado, que se quemarán semanalmente. Si fuera necesario, se puede limpiar el piso y los asientos con creolina.

APENDICE No. 1

LAS GRÁFICAS DEL TRAZO

# TRAZO

EL TERRENO EN QUE SE VA A TRAZAR, DEBE ESTAR LIMPIO DE PIEDRAS, BARRAS Y RESIDUOS VEGETALES.



IMPLEMENTOS NECESARIOS PARA EL TRAZO

PITA, CORDEL O HILO DE PESCAR.

ESTACAS DE MADERA DE 30 CM DE LARGO

UNAS TABLITAS

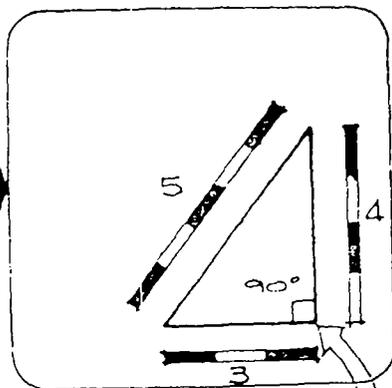
CLAVOS DE 2"

MARTILLO

Y TENER PRESENTE

QUE TODAS LAS ESQUINAS DEBEN QUE DAR A ESCUADRA

PARA HACER EL TRAZO SIGA LOS PASOS INDICADOS EN LAS PROXIMAS PAGINAS

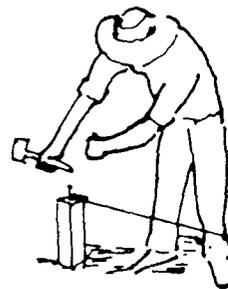


SE MIDE 4 EN UN LADO, 3 EN OTRO Y LA DIAGONAL SE AJUSTA A 5

LA ESCUADRA QUEDA RA AQUI

## OPCIONAL

SE CLAVAN 2 ESTACAS Y EN LA CABEZA DE CADA UNA SE PONE UN CLAVO.



POR ESTOS CLAVOS SE PASA LA PITA QUE UNE LAS ESTACAS.



SE CLAVA UNA TERCERA ESTACA Y SE PONEN LAS 2 PITAS A ESCUADRA

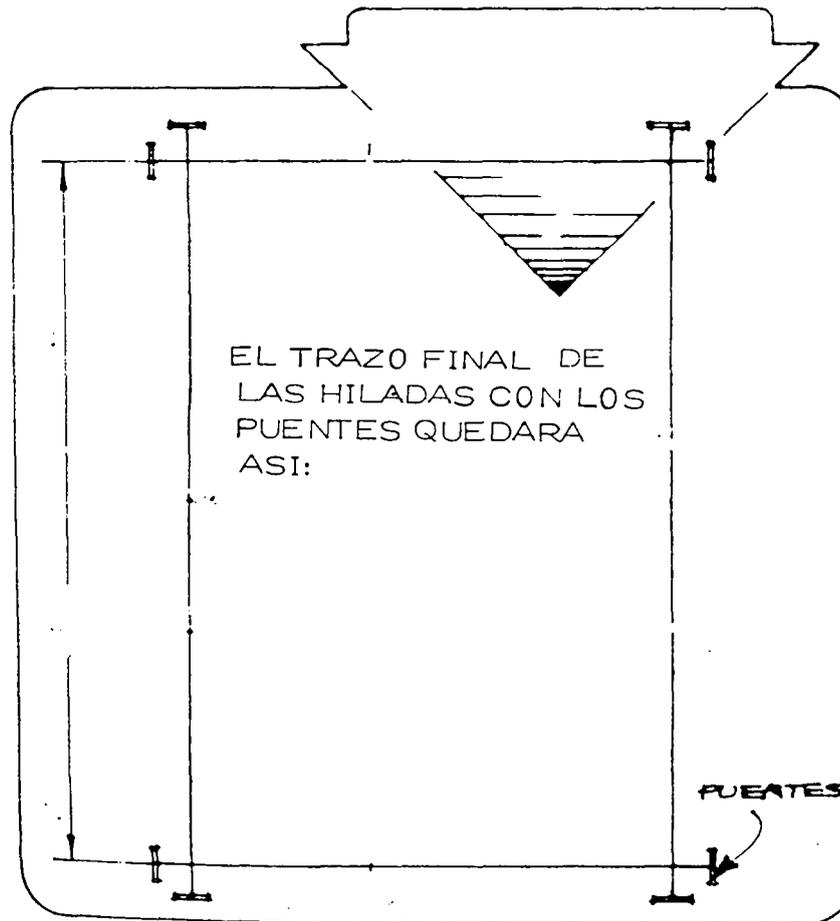
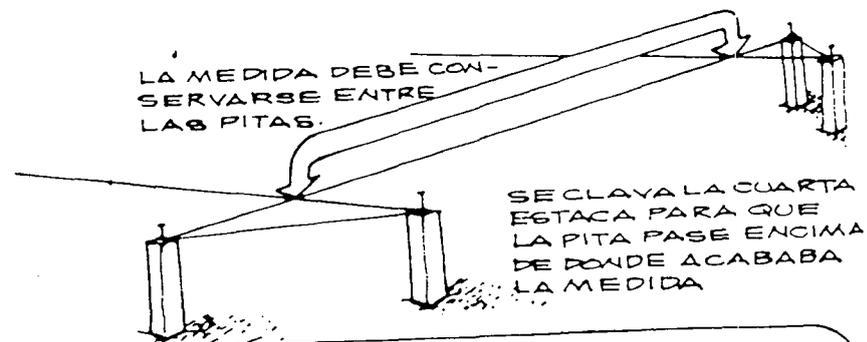
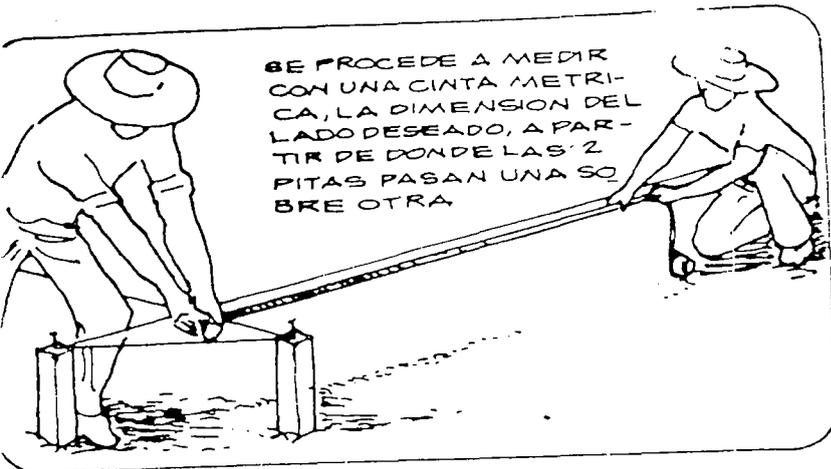


ESCUADRA

A ESCUADRA



DESPUES SE METE OTRA ESTACA PARA TRABAR LA PITA LA PITA Y PARA QUE NO SE PIERDA LA ESCUADRA



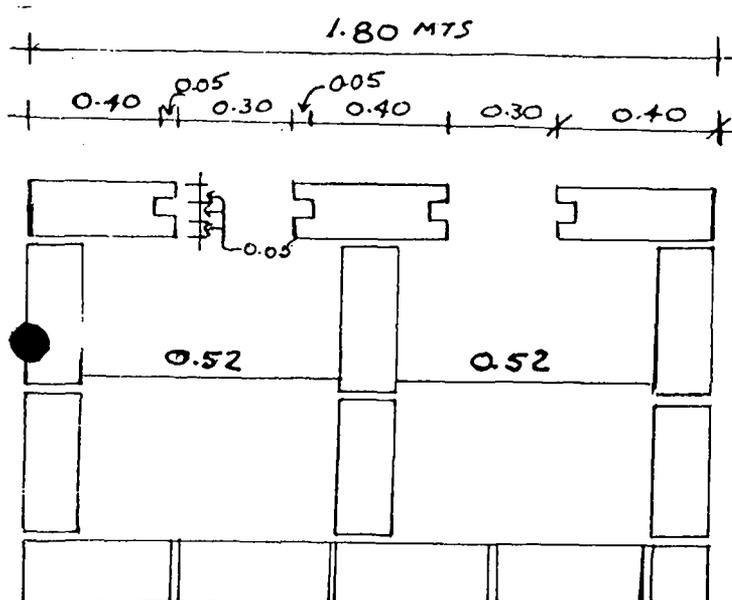
APENDICE No. 2

ALTERNATIVA

DISEÑO PARA MODIFICACION DE PLANCHAS Y

ASIENOS TRADICIONALES

## EMPLANTILLADO

Hilada 1NOTA: Lista de materiales:

44 blocks de pomez de 0.15 x 0.20 x 0.40

2 carretillas de arena de río

1 bolsa de cemento

1 bolsa de cal hidratada

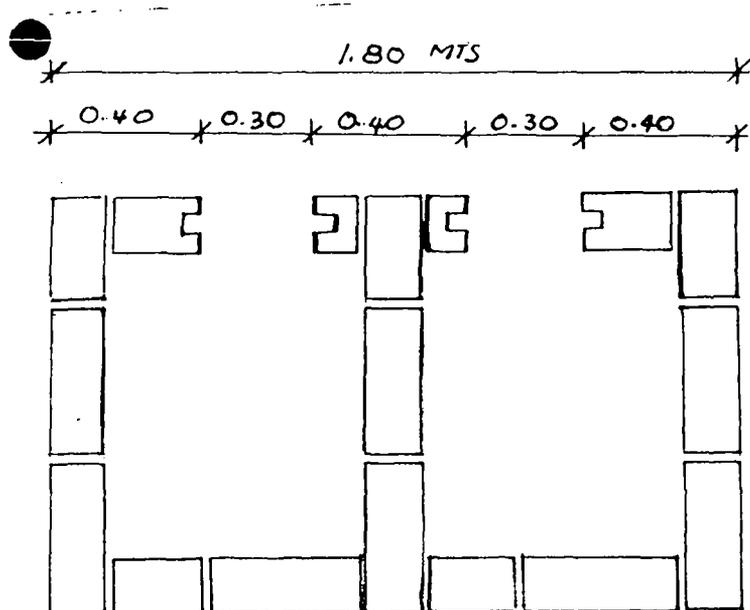
3 láminas de cinc de 7' largo para techo

2 metros de poliducto de 1" Q

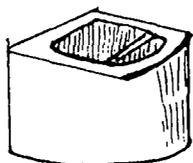
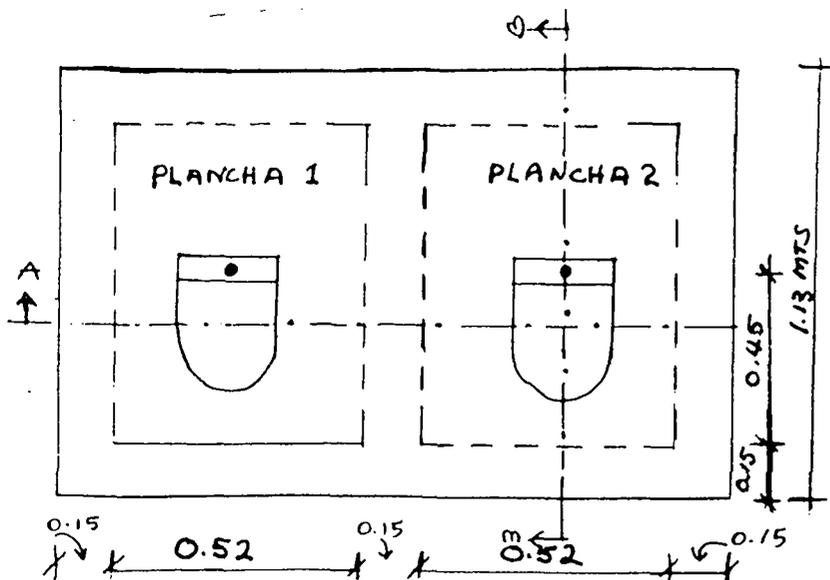
2 planchas de concreto (tradicionales)

1 asiento modificado (tradicional)

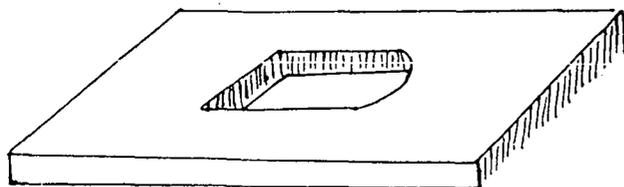
materiales locales para construcción de caseta.

Hilada 2

Planta Acostada  
de una letrina abonera seca  
modificada, utilizando  
planchas y asientos tradicionales  
levantado para las cámaras con  
block de 0.40 x 0.15 x 0.20



← Asiento modificado

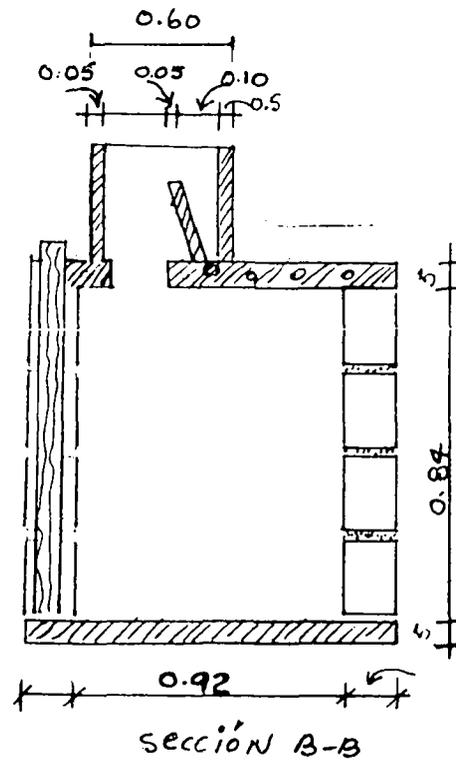
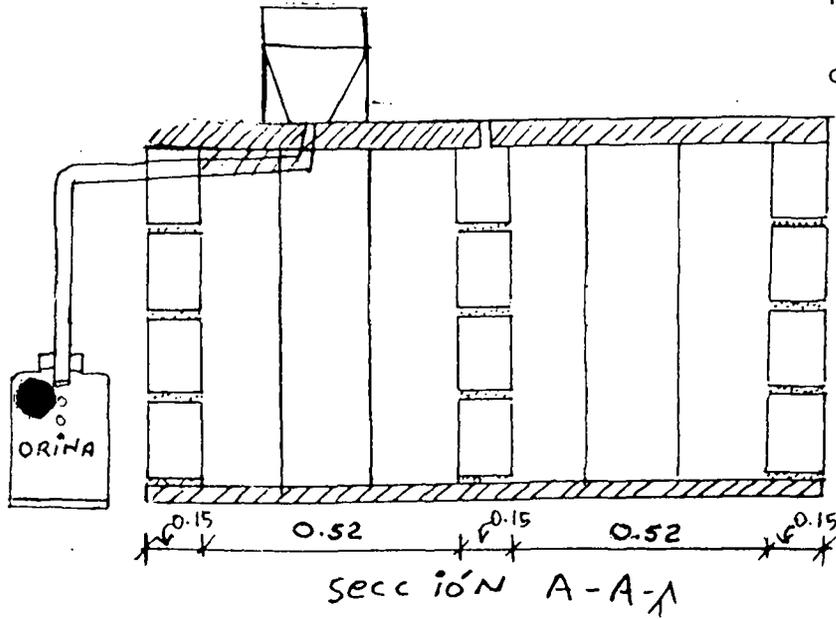


← Plancha tradicional

NOTA: Para las luces interiores de las

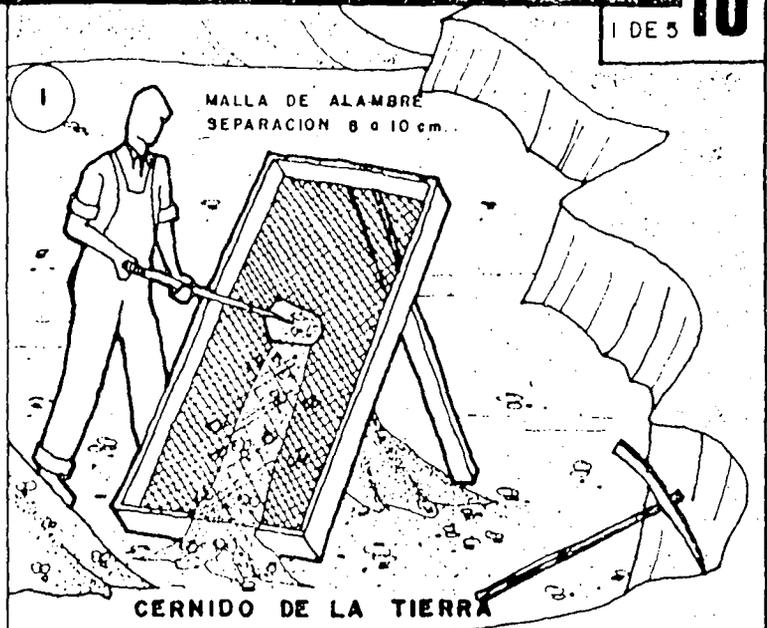
recámaras deberán mantenerse

de 0.52 x 0.92 por cada recámara.



APENDICE No.3

COMO SE PUEDEN HACER BLOCKS DE TIERRA CEMENTO

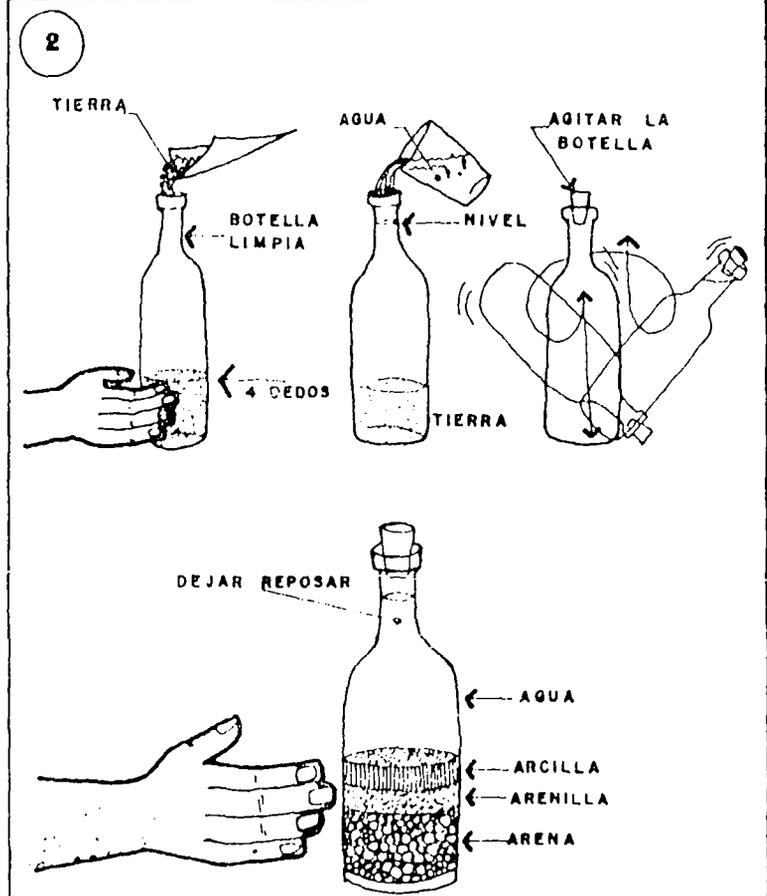


El uso de la tierra simple compactada (suelo natural) como material de construcción data desde tiempo inmemorial. Sin embargo, a pesar de sus buenas características aislantes y resistentes, la tierra presenta limitaciones en su aplicación, ya que su resistencia mecánica es reducida, es vulnerable a la humedad y se erosiona por la acción de los agentes externos.

El suelo natural, siempre que reúna ciertas características puede ser sometido al tratamiento denominado "estabilización". La adición de un agente estabilizante, como es el cemento, a la vez que permite aprovechar sus mejores cualidades, le da otras propiedades que por sí solo no posee.

Este procedimiento de estabilización consiste en extraer suelo del terreno, pulverizarlo, agregarle una cantidad determinada y reducida de cemento, adicionarle agua hasta el humedecimiento óptimo de la mezcla y compactarlo razonablemente, con lo cual se obtiene una masa de gran resistencia al terminar el endurecimiento. El conjunto de tierra, cemento y agua, debidamente dosificados y compactados, constituye el "suelo o tierra cemento".

La tierra se obtiene generalmente por excavación. No debe utilizarse la de las capas superficiales del suelo por su gran contenido de materia orgánica. Si la tierra se encuentra muy húmeda, debe dejarse orear, pasarse por el cernidor (fig. 1) y determinar la cantidad de arena que contiene en la forma que se indica en la figura 2. En caso de que la tierra no contenga arena suficiente, agréguese la que sea necesaria para complementar cualquiera de las proporciones que se indican en la tabla (fig. 3). Una vez conocida la proporción de arena que tiene la tierra, se hace la mezcla de tierra y cemento, según las proporciones que indica la tabla.



3 TABLA PARA DETERMINAR LA PROPORCION DE TIERRA CEMENTO.

CONTENIDO DE ARENA EN LA BOTELLA.	PARTES DE	
	CEMENTO	TIERRA
1 DEDO	1	7 a 8
2 DEDOS	1	9 a 11
3 DEDOS	1	12 a 14
4 DEDOS	1	15 a 16

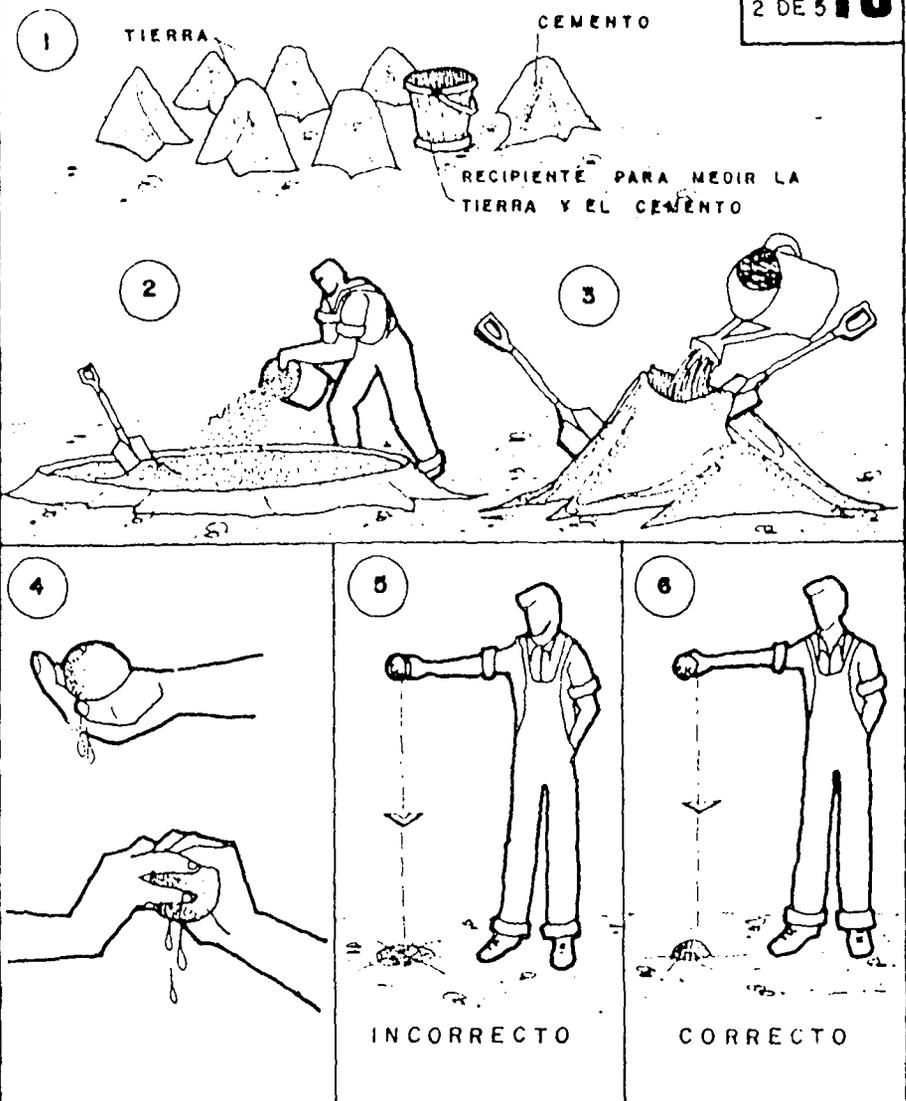
# TIERRA CEMENTO

MATERIALES DE CONSTRUCCION

**M**  
**10**  
2 DE 5

## DETERMINACION DE LAS CONDICIONES DE HUMEDAD DE LA MEZCLA.

1. Se miden los materiales con cualquier recipiente, cubeta, lata, etc. siempre el mismo para el cemento y la tierra.
2. Se extiende una capa de 4 a 6 cm. de espesor, sobre la cual se riega el cemento previamente medido, revolviéndolo con una pala hasta que se logre en seco un color uniforme.
3. Se humedece poco a poco, extendiendo y revolviendo con una pala.
4. Se toma una porción de la mezcla, se amasa con las manos hasta formar una bola lo más redonda posible; si no se puede formar, agréguese un poco de agua a la mezcla.
5. Finalmente, con la bola en la mano y el brazo extendido a una altura aproximada de 1.20 m. se deja caer; si se desbarata el material no está en condiciones de usarse.
6. Si al caer la bola se aplasta sin desbaratarse, el material es apropiado para usarse.



## TABLA DE PROPORCIONES

PARTES DE TIERRA PARA UNA DE CEMENTO:	BLOQUES		
	PIEZAS		
	10	15	20
7	28	20	14
8	32	22	15
9	36	25	17
10	40	27	18
11	44	30	20
12	48	32	21
13	52	35	23
14	56	37	24
15	60	39	26
16	64	42	28

# TIERRA CEMENTO

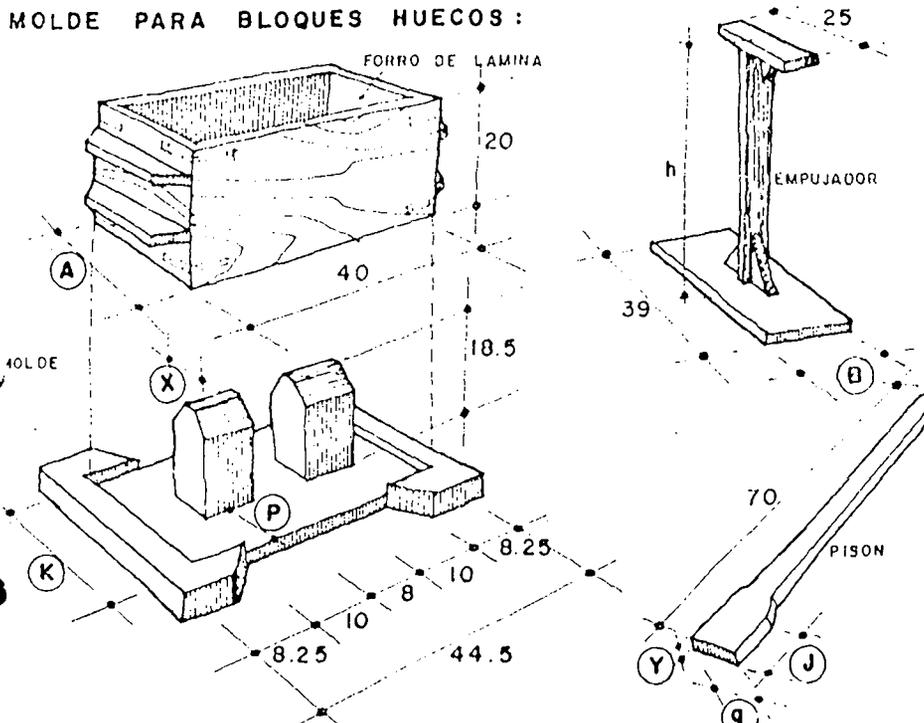
MATERIALES DE CONSTRUCCION

M

10

3 DE 5

## MOLDE PARA BLOQUES HUECOS :



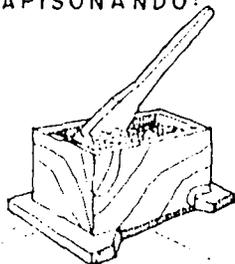
## DIMENSIONES

BLOQUES	(A)	(K)	(P)	(X)
20 X 40 X 20	24.5	8.5	8	
20 X 40 X 15	19.5	6.75	6	
20 X 40 X 10	14.5	5.25	4	

ANCHO DEL MOLDE :	PISON :			EMPUJADOR
(A)	(Y)	(q)	(J)	(B)
20	3.5	18	18	19
15	2.8	13	13	14
10	2.0	8	9	9

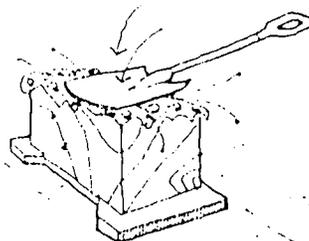
NOTA: EL MOLDE DEBE MANTENERSE IMPREGNADO DE ACEITE QUEMADO.

### APISONANDO:



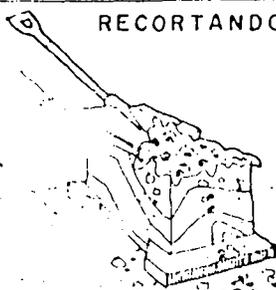
1

### COMPACTANDO:



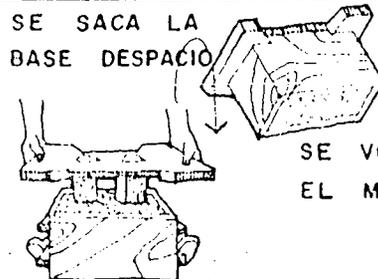
2

### RECORTANDO:



3

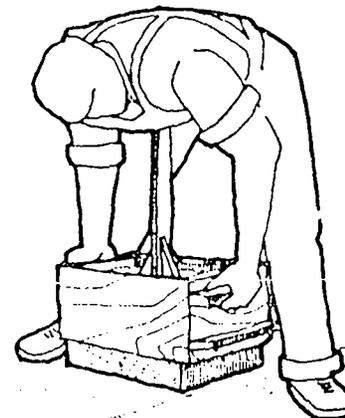
### SE SACA LA BASE DESPACIO



SE VOLTEA EL MOLDE

4

### SACANDO EL BLOQUE DE LA CAJA CON EL EMPUJADOR:



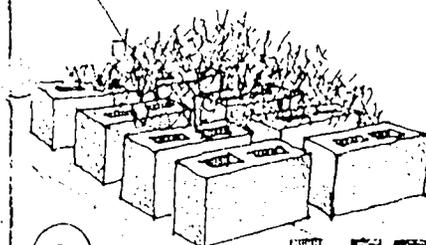
5

PAJA, PARA EVITAR EL SECADO RAPIDO.

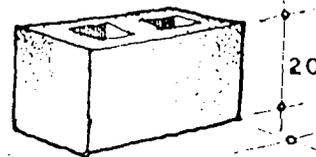
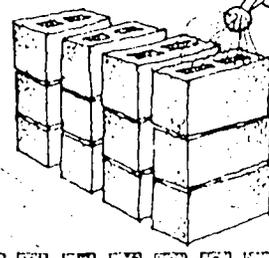
SE ROCIAN 3 VECES AL DIA



LOS BLOQUES HUECOS TIENEN LA MISMA RESISTENCIA QUE LOS SOLIDOS, CON LA VENTAJA DE SER MAS LIGEROS.



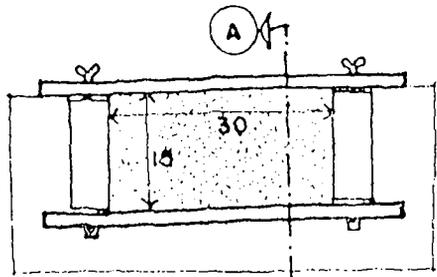
6



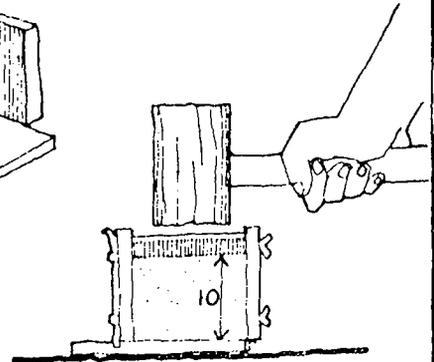
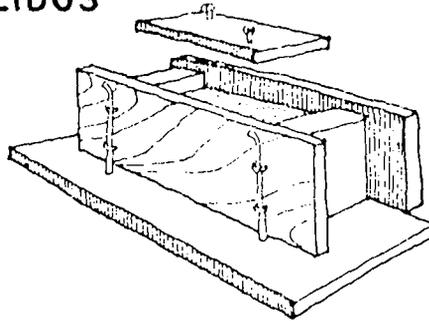
(A)

MORTERO: CEMENTO CAL ARENA

## MOLDES PARA BLOQUES SOLIDOS



PLANTA



CORTE A-B



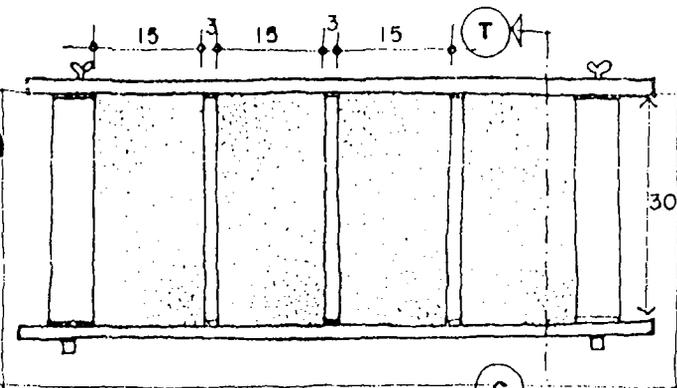
FACHADA



FACHADA

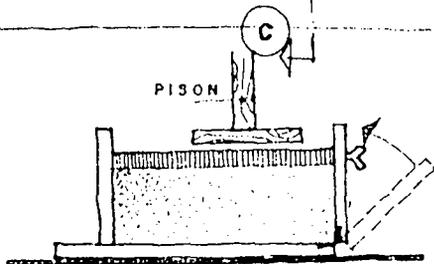
PARA 1 PIEZA

- NOTAS:
- 1.- LOS MOLDES DEBERAN IMPREGNARSE CON ACEITE QUEMADO.
  - 2.- PARA CONOCER LA PROPORCION DE TIERRA-CEMENTO, VER LA LAMINA: M-10 2 DE 5. HOJA No. 62



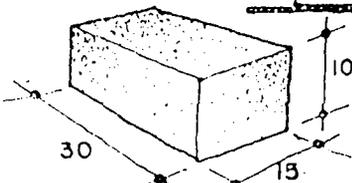
PLANTA

PISON



CORTE T-C

BLOQUE



CONESCAL

PARA 4 PIEZAS

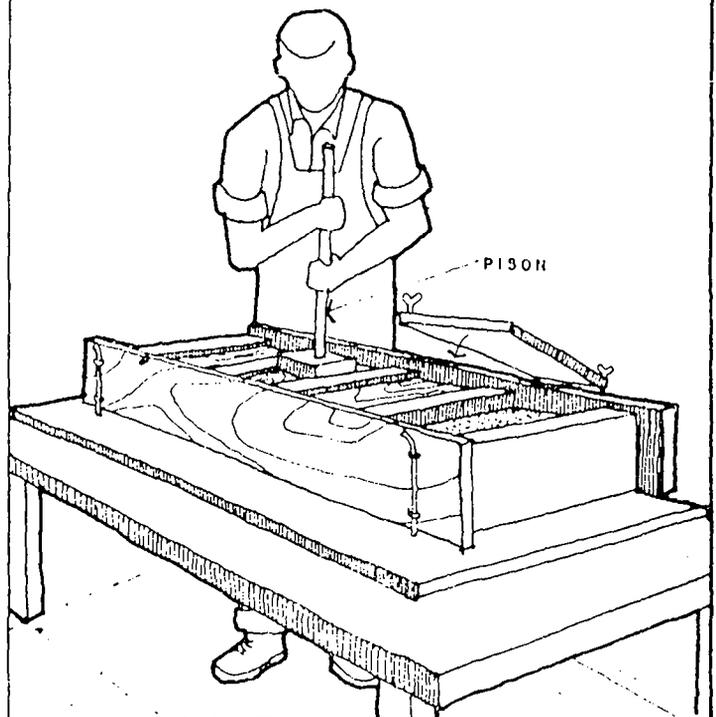


TABLA 1.— METODO EXPERIMENTAL PARA IDENTIFICAR EL TIPO DE TIERRA

Tipo de Tierra	Detección visual del tamaño de las partículas y aspecto general de la tierra	Apretada en la mano y soltada después		La tierra forma una cinta entre el pulgar y otro dedo cuando está húmeda
		En seco a temperatura ambiente	En húmedo.	
Arena	Tiene un aspecto granuloso, en el que pueden distinguirse los distintos tamaños del grano. Fluye libremente cuando está seca.	No forma una masa; se desmorona cuando aparece la presión.	Forma masa pero se desmorona cuando se toca ligeramente.	No forma cinta.
Marga arenosa	Tierra esencialmente granulosa, con suficiente sedimento y arcilla para darle alguna cohesión. Predominan las características de la arena.	Forma una masa que se desmorona con rapidez si se la toca ligeramente.	Forma una masa, que no se desmorona si se manipula con cuidado.	No forma cinta.
Marga	Mezcla uniforme de sedimento arenoso y arcilla. La fracción de arena es muy uniforme, pasando de gruesa a fina. Es fina al tacto, pero algo áspera; no obstante, es bastante suave y ligeramente plástica.	Forma una masa que no se desmorona si se manipula con cuidado.	Forma una masa que puede manipularse con toda libertad sin quebrarla.	No forma cinta.
Marga con sedimentaria	Contiene una cantidad moderada de arena de los tipos más finos y una pequeña cantidad de arcilla. Más de la mitad de las partículas son sedimentos. Cuando está seca puede revestir la forma de terrones que se deshacen con facilidad y se pulverizan.	Forma una masa que puede manipularse con toda libertad. Cuando está pulverizada, es suave al tacto como la harina.	Forma una masa que puede manipularse con toda libertad. Cuando está húmeda, se aglutina y forma una pasta.	No forma cinta, sino que parece quebrada; es suave al tacto y puede ser ligeramente plástica.
Sedimento	Contiene más del 80 por ciento de partículas sedimentarias, con muy poca arena fina y arcilla. Cuando está seco, puede tener forma de terrones; se pulveriza con facilidad y es suave al tacto como la harina.	Forma una masa que puede manipularse sin quebrarla.	Forma una masa que puede manipularse. Cuando está mojada se convierte fácilmente en pasta.	Tiende a formar cinta, pero parece quebrado; es suave al tacto.
Marga arcillosa	Tierra de contextura fina, que se quiebra en terrones duros cuando está seca. Tiene más arcilla que marga sedimentaria. Se parece a la arcilla cuando está seca. Se puede identificar observando su reacción física al quedar húmeda.	Forma una masa que puede manipularse sin quebrarla.	Forma una masa que puede manipularse con toda libertad sin quebrarla. Puede trabajarse hasta convertirla en una masa densa.	Forma una cinta delgada, que se quiebra con facilidad, ya que apenas sostiene su propio peso.
Arcilla	Tierra de contextura fina, que se quiebra en terrones muy duros cuando está seca. Es difícil de pulverizar; cuando está seca forma un polvo suave parecido a la harina. Se puede identificar observando sus propiedades de aglutinamiento cuando está húmeda.	Forma una masa que puede manipularse con toda libertad sin quebrarla.	Forma una masa que puede manipularse con toda libertad sin quebrarla.	Forma una cinta larga, fina y flexible. Puede trabajarse hasta convertirla en una masa densa y compacta. De considerable plasticidad.
Tierras orgánicas	Se caracterizan por su elevado contenido de materias orgánicas. La tierra turbosa se compone de materias orgánicas completamente descompuestas, con una cantidad considerable de tierras minerales finamente divididas y algunos residuos fibrosos. Cuando contienen una gran proporción de materias fibrosas se denominan turbas. Pueden localizarse con facilidad los residuos vegetales y a veces la estructura es leñosa. Su color varía entre pardo y negro. Se encuentra en los terrenos bajos, marismas y pantanos. Se contraen mucho al secarse.			

APENDICE No. 4

SALUD PUBLICA Y ENFERMEDAD EN  
EL AREA RURAL

## Salud Pública y Enfermedad en el Area Rural

Numerosas infecciones e infestaciones del hombre se deben a una inadecuada salud pública. Virus, bacterias y parásitos pueden contagiarse por medio de contacto directo o indirecto por la comida, agua, tierra o por conductores y portadores.

La contaminación por los microorganismos de sus propias excretas, ha sido un problema que ha acompañado al hombre desde sus inicios, ya que como todo ser biológico está obligado a eliminar sus excretas diariamente.

Para el hombre primitivo esto no era mayor problema, ya que la dispersión poblacional era alta y las probabilidades de transmisión de enfermedades de origen fecal eran reducidas. Por el contrario, en los tiempos modernos, la contaminación fecal constituye probablemente el problema principal de salud pública en las áreas rurales de los países del Tercer Mundo. La diarrea principalmente afecta en forma directa o indirecta gran parte de la población rural infantil. Estudios longitudinales realizados en Guatemala demuestran que en sus primeros 5 años de vida, un niño del área rural tiene diarrea durante la mitad de un tiempo. Este hecho se correlaciona con la falta de letrinas o sistemas de disposición de excretas para estas poblaciones, así como la prácticamente inexistente educación sanitaria. En el área rural de Guatemala, al igual que en muchos países del Tercer Mundo, la disposición de las excretas la realiza al aire libre la mayoría de la población.

Desde hace mucho tiempo se asocia la falta de agua potable y la disposición inadecuada de excretas como las fuentes principales de la transmisión de enfermedades endémicas y epidémicas de origen fecal. La mayoría de estas infecciones son específicas del hombre, es decir que forman parte de nuestra microbiota gastro-intestinal, pero que pueden proliferar en el medio ambiente magnificando su poder y contaminando todo lo que tocan.

El tracto-gastrointestinal humano contiene una serie de microorganismos que recubren todas sus mucosas, formando un verdadero microambiente biológico o microbiota. Adentro del organismo, ésta microbiota está constituida esencialmente por bacterias anaerobias ( $10^7 - 10^9$  mfc/g), principalmente bacteroides y lactobacilos, que se acompaña con microorganismos facultativos ( $10^5 - 10^8$  mfc/g). Una vez depuestas las excretas, las bacterias anaerobias mueren, pero las (coliformes) se reproducen rápidamente en el ambiente y son un indicador elocuente de la presencia de contaminación fecal en cualquier material.

Existe una serie de microorganismos fecales que son capaces de producir enfermedad al hombre, pero su biología y formas de transmitirse determinan las características epidemiológicas de la infección.

Así, hay unos que tienen poca sobrevivencia en el ambiente, pero que pueden transmitirse directamente del ano a la boca; otras bacterias y protozoos pueden multiplicarse fuera del organismo, teniendo diversos grados de presencia e infectividad en el medio ambiente. Además, existen aquellos parásitos que necesitan permanecer algún tiempo en el medio ambiente para poder desarrollar sus etapas infectivas, como ASCARIS LUMBRICOIDES y uncinaria. Finalmente, ciertos parásitos, tienen ciclos vitales exóticos, en los que participan otros animales transmisores, por lo que se encuentran circunscritos o habitats muy particulares como SHISTOSOMA sp y CLONORCHIS SINENSIS.

Esta persistencia en el ambiente determinará los márgenes de seguridad y las bondades de un sistema de procesamiento de excretas. La eliminación de bacterias de la microbiota humana será relativamente más fácil, pero la eliminación de los resistentes, entro y rotavirus y de los parásitos cuyo habitat es la tierra, será más difícil.

Las enfermedades producidas por infecciones de transmisión feco-oral son múltiples, pudiendo ser causadas por un buen número de microorganismos y se facilita su diseminación con características epidémicas cuando las condiciones ambientales y del huésped lo favorecen (Cuadro No. 4). Los microorganismos involucrados en estas enfermedades son bacterias, parásitos y virus, de los cuales cada uno tiene características biológicas diferentes.

Entre estas enfermedades tenemos la hepatitis A y la poliomeilitis, que por ser virales tienen características especiales, la tifoidea y la contaminación de los alimentos (Cuadro No. 2).

Los agentes causales de diarrea en el hombre son varios (Cuadro No. 3), siendo la SHIGELLA DYSENTERIAE I y VIBRIO CHOLERAEE los que más triste recordación tienen para la humanidad por las grandes pandemias que se recuerdan y que todavía se suceden. En ambos casos, las poblaciones afectadas son aquellas de peores condiciones de vida, que no pueden evitar un contagio masivo y directo de los microorganismos y que sus recursos para el tratamiento de la infección son escasos.

Finalmente, es importante recordar que cada hombre adulto excreta de 200-400 g. de excretas y de 1 a 2 litros de orina diariamente, desperdiciando esta biomasa y contaminando el ambiente en general. Inclusive

se necesita una gran cantidad de agua y energía extra para deshacerse de tan "molestas" basuras. Sin embargo, estas excretas podrían transformarse biológicamente en abonos que tienen una gran utilidad para mejorar la calidad de los suelos como lo indican las grandes campañas de reciclamiento de excretas que se practican en diferentes países asiáticos. Por consiguiente, podría concluirse que un factor de suma importancia para disminuir los riesgos de infecciones por transmisión feco-oral, es el procesamiento y reciclamiento de excretas; evitando la contaminación; disminuyendo la dependencia de los fertilizantes químicos y mejorando la calidad de los suelos.

CUADRO No. 1

CARACTERISTICAS DE LOS PRINCIPALES MICROORGANISMOS QUE  
 PRODUCEN ENFERMEDAD AL HOMBRE POR TRANSMISION FECO-ORAL

GRUPO	CARACTERISTICAS MICROBIOLOGICAS	EJEMPLOS
Coliformes	<p>bacilos Gram negativos, lactosa negativos            miembros facultativos de la microbiota fecal            pueden producir múltiples enfermedades            en condiciones particulares producen epidemias            cantidad en heces frescas = <math>10^5</math> - <math>10^8</math> MFC/g</p>	<p><i>Shigella</i>  <i>Escherichia</i>  <i>Salmonella</i>  <i>Vibrio</i>  <i>Yersinia</i></p>
Parásitos	<p>microorganismos complejos de vida libre            producen parasitismo crónico con anemia            causan diarrea y disentería -            los huevos son resistentes al medio ambiente            cantidad en heces = 1,000-50,000 huevos/g</p>	<p>ciliados            amebas            lombrices            tenias            uncinarias</p>
Virus	<p>viven dentro de las células            resisten la clorinación y el aireado            pueden producir epidemias</p>	<p>Enterovirus            Rotavirus            Hepatitis A</p>

CUADRO No. 2

## INFECCIONES TRANSMITIDAS AL HOMBRE POR VIA FECO-ORAL

ENFERMEDAD INFECCIOSA	AGENTES ETIOLOGICOS
Diarrea Infecciosa	Virus Bacterias Hongos Parásitos
Parasitismo intestinal	Protozoarios Helmintos
Hepatitis	Virus de la Hepatitis A
Tifoidea	Salmonella Typhi
Poliomielitis	Poliovirus
Contaminación de aguas, alimentos y ambiente	Enterobacterias Enterovirus

CUADRO No. 3

PRINCIPALES AGENTES CAUSALES DE  
DIARREA INFECCIOSA Y ENTERITIS AGUDA EN EL HOMBRE

## BACTERIAS

*Shigella* sp.  
*Salmonella* sp.  
*Escherichia coli* enterotoxigénica  
(toxina termoestable y termolábil)  
*Yersinia enterocolitica*  
*Campylobacter fetus* ss. *jejuni*  
*Vibrio cholerae*

## VIRUS

Enterovirus  
Parvovirus  
Rotavirus

## HONGOS

*Candida albicans*

## PROTOZOOS

*Entamoeba histolytica*  
*Giardia lamblia*  
*Balantidium coli*  
*Dientamoeba fragilis*  
*Trichomonas hominis*

## HELMINTOS

*Ascaris lumbricoides*  
*Trichuris trichiura*  
*Necator americanus*  
*Ancylostoma duodenale*  
*Taenia* sp.  
*Strongyloides stercoralis*  
*Enterovius vermicularis*  
*Hymenolepis nana*

APENDICE No. 5

<sup>1</sup>  
HALLAZGOS DE LABORATORIO  
LETRINAS ABONERAS SECAS FAMILIARES

<sup>1</sup> Estas investigaciones se realizaron en colaboración con el laboratorio de Virología e Histocultivo del INCAP/Guatemala.

CUADRO No 1

HALLAZGOS MICROBIOLÓGICOS EN 31 LETRINAS ABONERAS SECAS FAMILIARES

HALLAZGOS MICROBIOLÓGICOS	CAMARAS EN USO		ABONOS PROCESADOS	
	MUESTRAS	RESULTADOS	MUESTRAS	RESULTADOS
Descuento de coliformes (NMP)	73	0 - 36,000*	21	0 - 12,020
Descuento de parásitos				
Huevos de <i>A. lumbricoides</i>	73	0 - 29,125	21	0 - 25,000
Huevos de <i>T. trichiura</i>	73	7 (9.6)**	21	2 (9.5)
Larvas de <i>S. stercoralis</i>	73	1 (1.4)	21	0
Quistes de <i>G. lamblia</i>	73	2 (2.7)	21	0
Aislamiento de rotavirus	21	0	11	0
Aislamiento de poliovirus	21	0	11	0

\* rango de los promedios para cada LASF

\*\* número de positivos (percentage)

CUADRO No. 2

RELACION ENTRE EL ASPECTO FISICO DE MUESTRAS DE  
 ABONERAS SECAS Y LOS HALLAZGOS DE LABORATORIO  
 CEMAT, Guatemala 1979-1980

DATOS DE LABORATORIO	ASPECTO FISICO	
	BUENAS (Secas y granulosas)	MALAS (Húmedas/Pastosas/ líquidas)
Número de muestras	7	14
Coliformes (NMP)	4223 ± 3916	8084 ± 7018
Huevos / G	4333 ± 2432	7597 ± 6735
Viabilidad (%)	19 ± 7	33 ± 24

CUADRO No. 3

## HALLAZGOS DE VIRUS EN SISTEMAS DE DISPOSICION DE EXCRETAS

	Número	Enterovirus	Polio	Rotavirus
I. SISTEMAS CONVENCIONALES				
A. Letrinas de pozo	20	6	6	0
B. Desagues Comunales				
1. Aguas negras sin tratamiento	5	0	0	0
2. Lodos estanques tratamiento	3	3	2	0
3. Aguas negras tratadas	3	0	0	0
II. SISTEMAS ALTERNATIVOS				
A. <u>Letrinas aboneras secas</u>				
1. Cámaras en uso	21	0	0	0
2. Abonos procesados	11	0	0	0
B. Digestores de biogas				
1. Tipo chino redondo (SLT-1)	1	0	0	0
2. Tipo Guatemala (SAS-1)	2	0	0	0

CUADRO No. 4CRITERIOS SUGERIDOS PARA SELECCIONAR  
ABONERAS SECAS SANITARIAMENTE SEGURAS

## A. CRITERIOS FISICOS

- \* Aspecto General Seco, Granulado o Sólido
- \* Color Gris o Negro
- \* Sin Producción de Gas o Mal Olor
- \* Ausencia de Larvas de Insectos o Parásitos

## B. CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS

- \* Recuento de Coliformes < 10,000 NMP/G
- \* Recuento de Parásitos < 10,000 HUEVOS/G
- \* Viabilidad de Huevos < 35% de HUEVOS VIABLES

CUADRO No. 5

ANALISIS DE LABORATORIO AGRONOMICO DE ABONOS DE LETRINAS SECAS

CEMAT-ICADA, Guatemala, Abril 1980

ABONERA	AGUA (%)	FOSFORO ppm	CARBONO ORGANICO (%)	MATERIA ORGANICA (%)	NITROGENO (%)
C-1	52.3	196.0	4.0	6.8	0.28
C-2	52.0	70.0	2.0	3.4	1.07
C-3	46.6	74.0	6.4	11.0	0.95
C-4	76.9	94.0	5.0	8.6	0.78
C-5	48.2	96.0	2.7	4.7	0.28
C-7	44.8	120.0	5.0	8.6	0.43
C-8	35.4	214.0	6.4	11.0	0.95
C-9	52.7	450.0	3.9	6.7	0.56
C-11	54.8	178.0	4.8	8.2	0.74
T-1	59.0	86.0	1.2	2.0	0.28
T-2	54.0	113.0	1.8	3.1	0.73
T-4	47.8	300.0	2.4	4.2	0.88
$\bar{X}$	52.0	165.9	3.8	6.5	0.66
$\pm$ DE	9.9	113.2	1.8	3.1	0.29

APENDICE No. 6

GUIA DEL MANTENIMIENTO GENERAL

## GUIA DE LOS ASPECTOS DE MANTENIMIENTO

	<u>BUENO</u>	<u>MALO</u>
1. Papeles	Papeles sucios en un bote específico que debe estar tapado. Semanalmente se queman los papeles sucios.	Papeles sucios tirados en el suelo. Bote de los papeles sucios lleno o destapado.
2. Piso	El piso debe estar limpio siempre.	El piso sucio o húmedo.
3. Ceniza	Bote de ceniza con abundante cantidad y seca. Material en la cámara en uso con <u>suficiente ceniza</u> y por consiguiente con <u>aspecto seco.</u>	Bote de ceniza vacío o no hay. Material en la cámara en uso con <u>escasa ceniza</u> y <u>aspecto húmedo.</u>
4. Orina	No se observa orina fuera de lugar. Sin olor a orina.	Canal tapado o humedad en el piso o las cámaras con olor a orina.
5. Moscas	No se observan moscas alrededor de la caseta o dentro de ella. En el material de las cámaras o la caseta pueden haber mosquitos u hormigas.	Se observan moscas dentro de la caseta o en las cámaras y alrededor de la caseta. En el material de las cámaras puede observarse larvas de moscas.
6. Olor	No hay malos olores.	Malos olores dentro y fuera de la caseta.
7. Abono	Aspecto seco. Se está usado sin problemas.	Aspecto húmedo/pastoso. Se usa en campos, atrae moscas.

APENDICE NO. 7

FOTOS DE LA SECUENCIA DE CONSTRUCCION

## Antes de la Ejecución

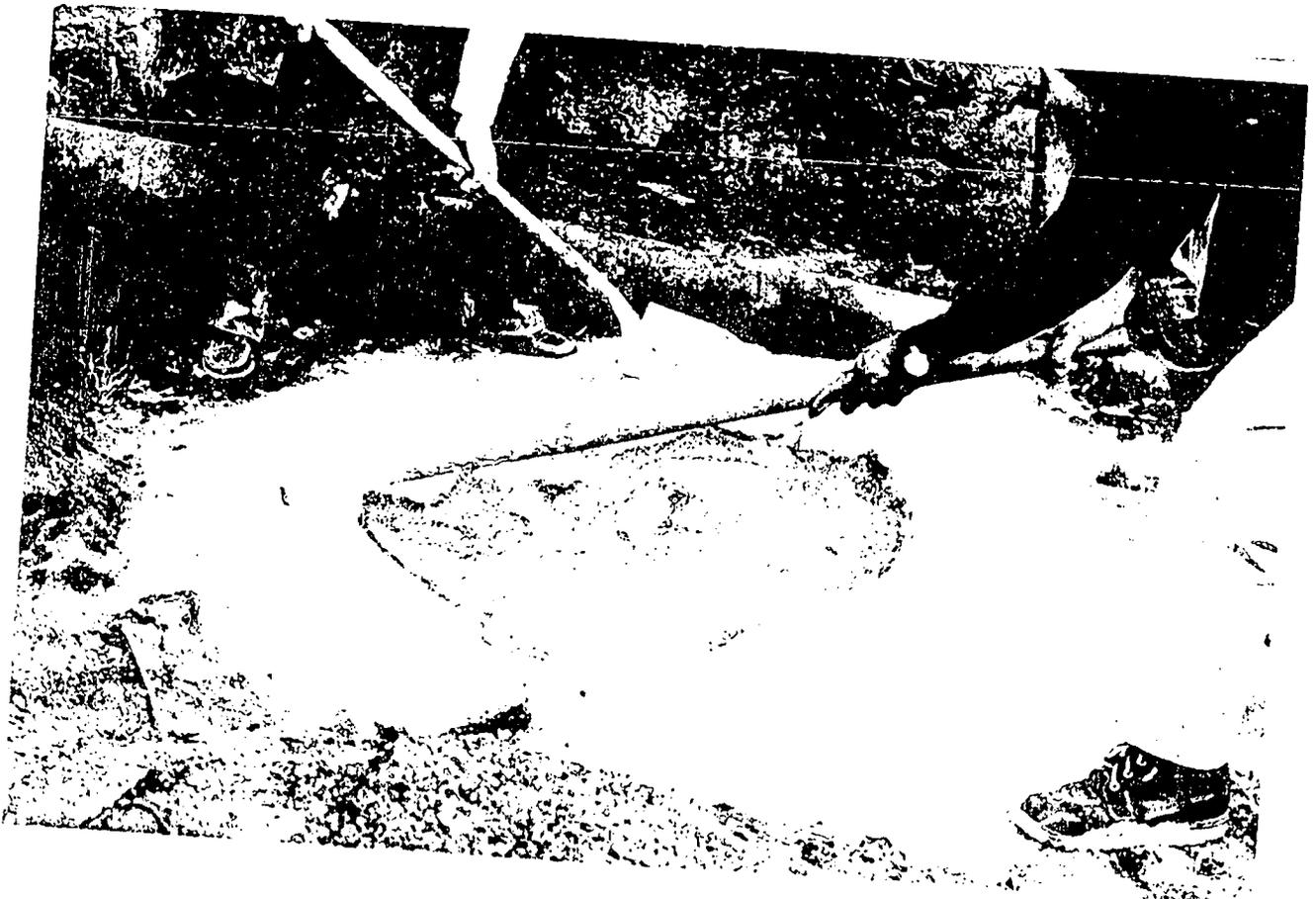
No. 1: Ejecución de blocks de terracreto hecho en el sitio con cimva-ram. La proporción utilizada fue: (cemento/arena/tierra 1:12:12). Para más información se puede ver Apéndice No. 3.



No.2: Preparación de los materiales de junta (cemento:arena - 1:3).



No. 3: Mezcla de materiales de junta.



No. 4 :

Construcción de las cámaras: Después de haber alineado con hilo y a escuadra, se procede al levantado de las paredes de las cámaras.

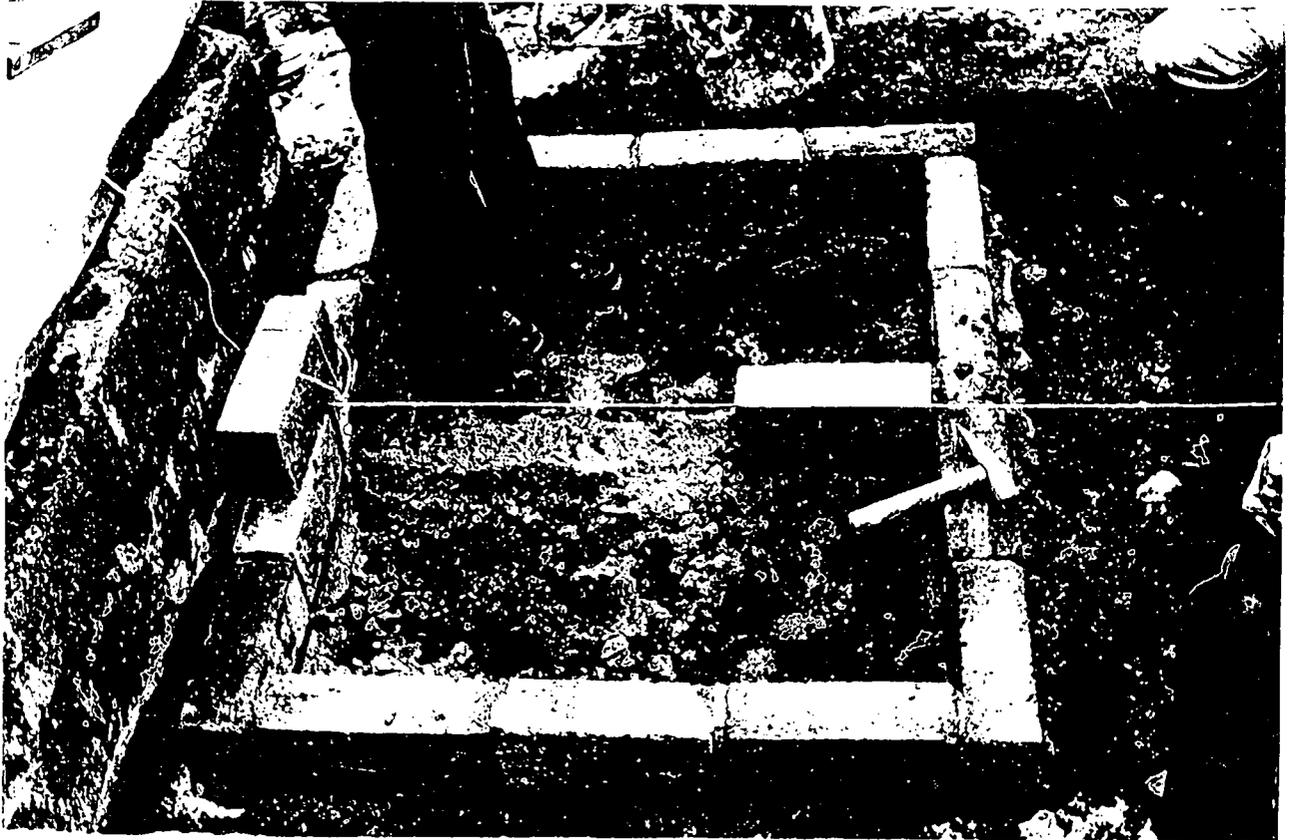
La secuencia se detalla en las fotos de la No. 4 a la No. 9.



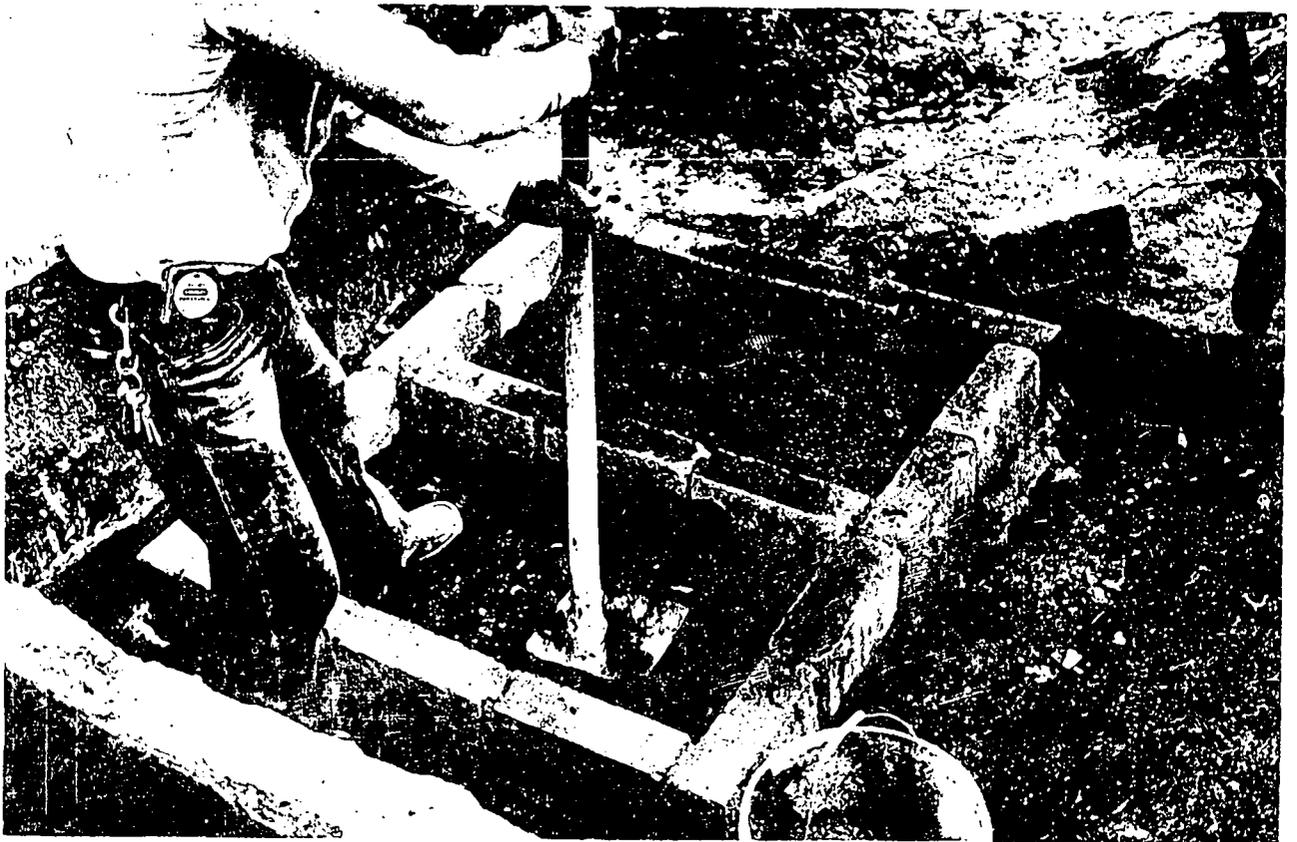
No. 5 :



No. 6:



No. 7:



No. 8:



No. 9:



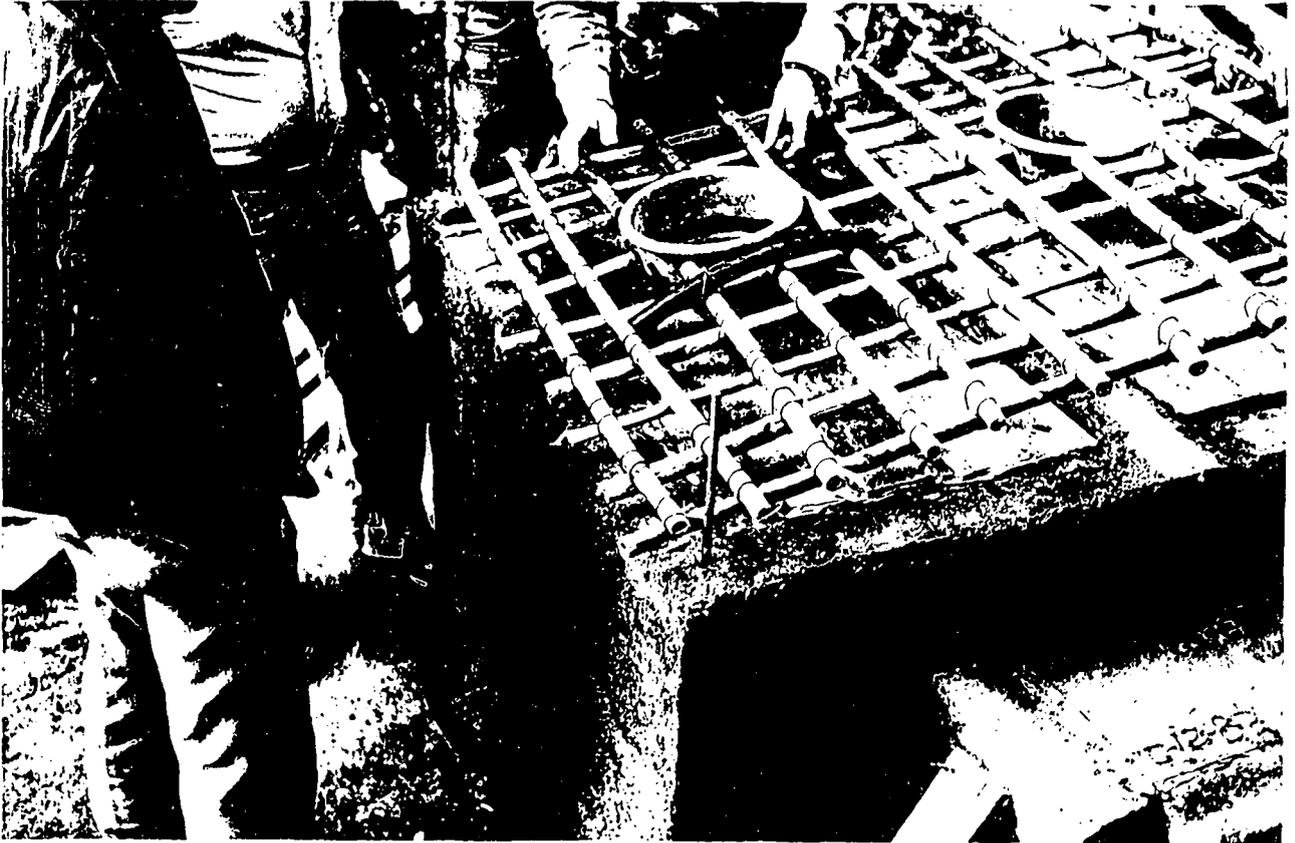
No. 10 - Encofrados: Ejecución del encofrado sobre el cual se fundirá la torta o entrepiso.



No. 11 - Reforzando con una parrilla de caña brava, se corta en cuadro para el espacio de los agujeros y se colocan con las palanganas plásticas de 9" de diámetro.



No. 12: Colocación de manguera de poliductón de 1" de diámetro - la manguera mide 1 metro de largo y se coloca a 3 pulgadas del borde de la palanquilla y se sella en un extremo.



No. 13: Fundación de la losa de entrepiso. Para fundir la torta se utiliza la proporción (cemento, arena, piedrín o grava de 1/2" - 1:3:3).



No. 14: Después del fraguado de la torta que dura 1 hora, se procede a quitar las palanganas plásticas y a efectuar los acabados.



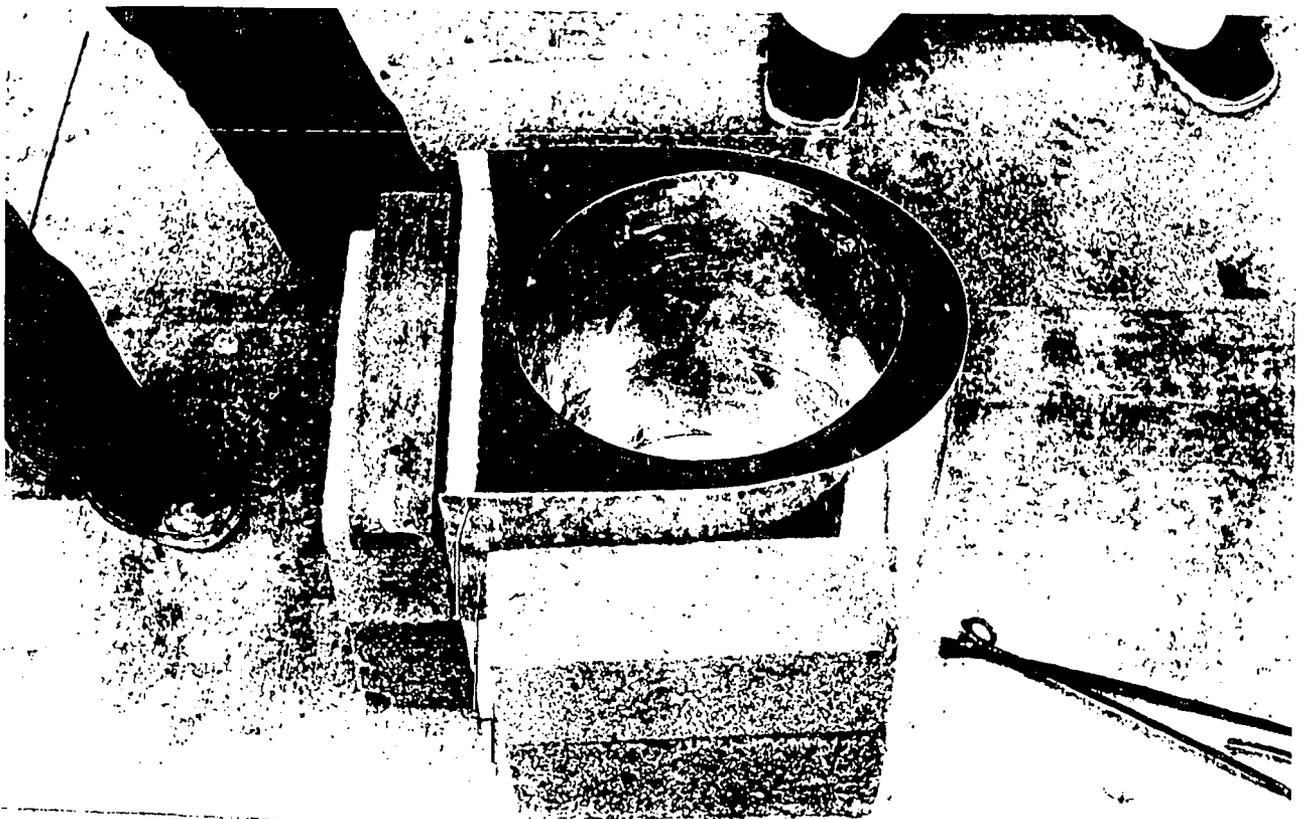
No. 15: Cortes de manguera de poliductón: Estos se efectúan con el propósito de que sirvan para drenar la orina hacia un recipiente plástico.



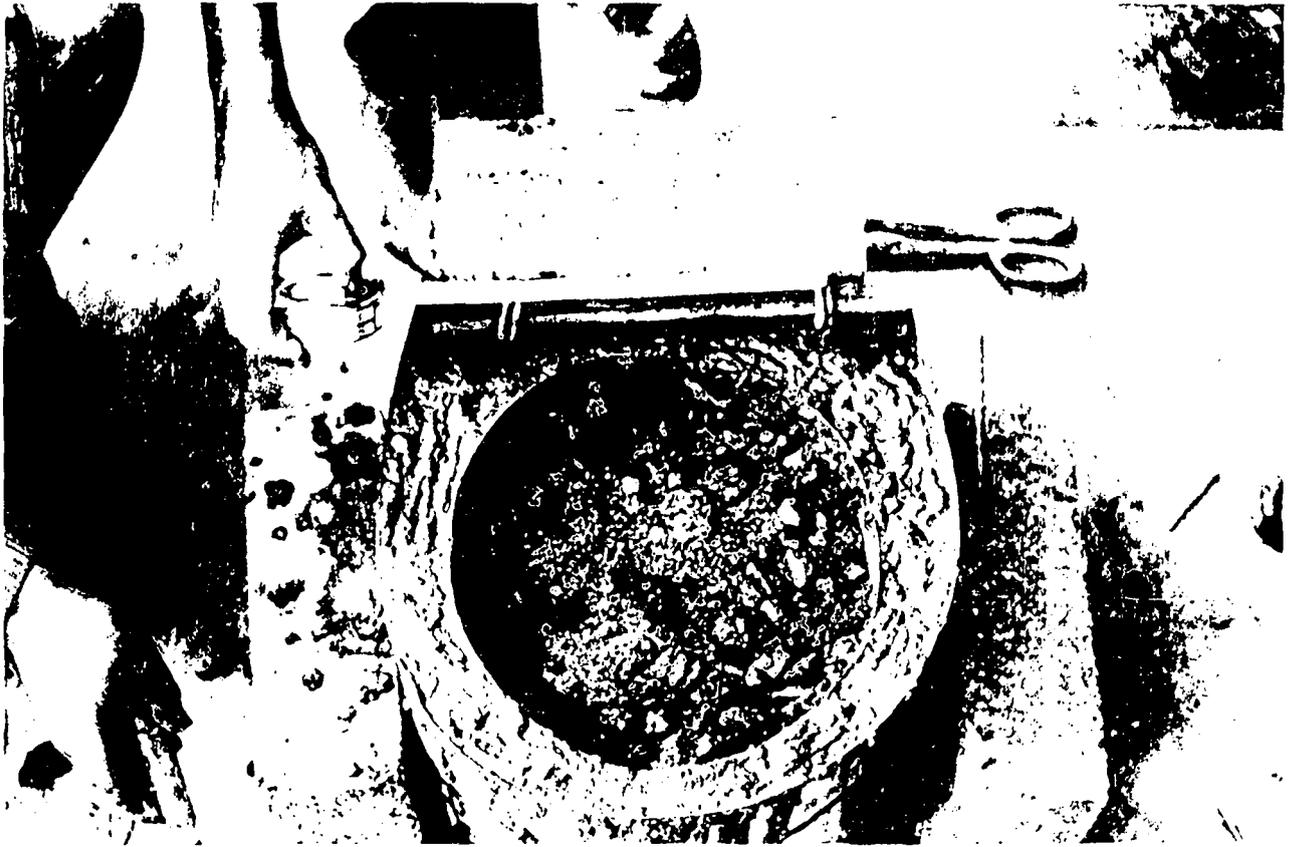
No. 16 - Construcción del Asiento: Elaboración de molde para la construcción de asiento. Se utiliza para esta actividad, dos pliegos de lámina lisa cal. 30, de 1 metro x 1 metro a los cuales se les coloca una pieza de madera de (30 x 35). Fotos No. 16 y 17.



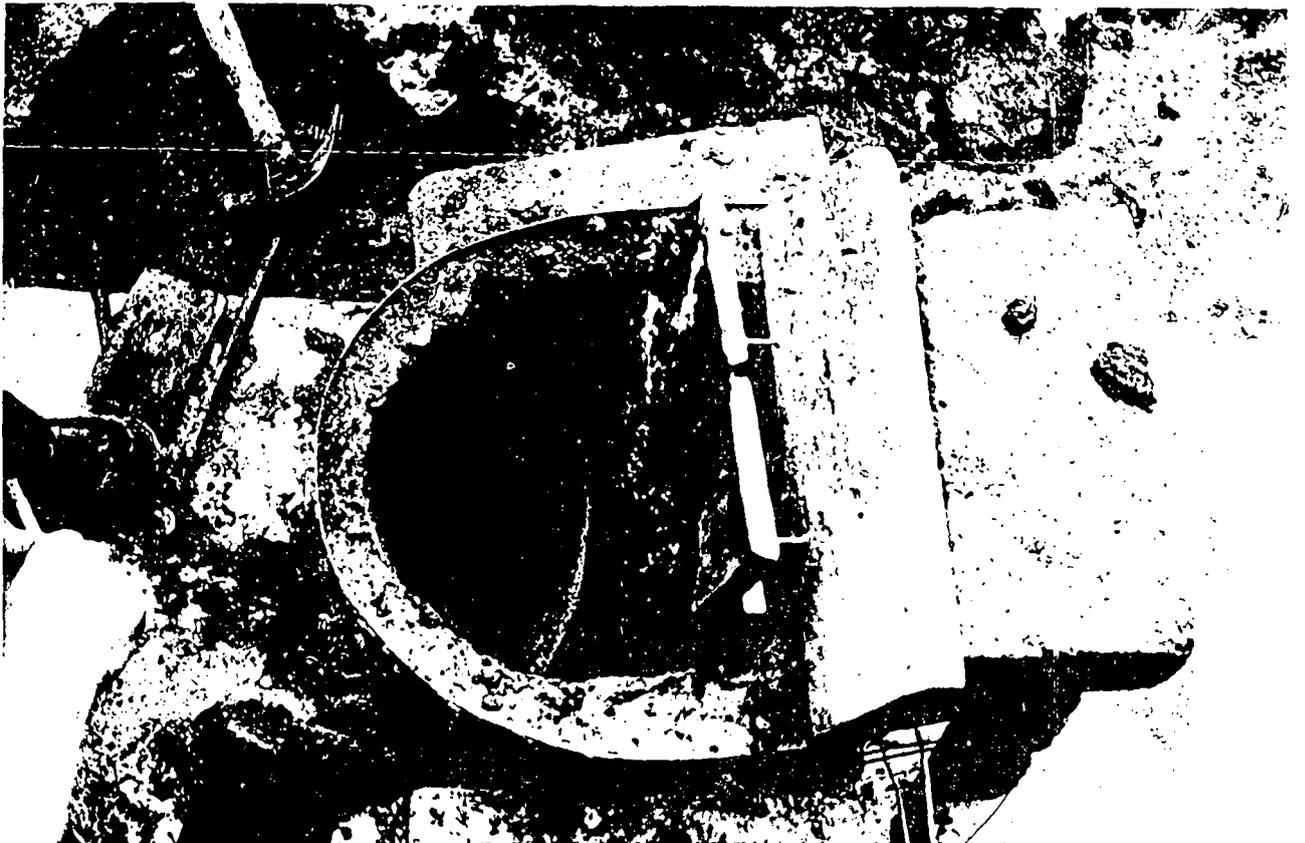
No. 17.



No. 18 - Fundición del asiento de letrina: Habiendo preparado los moldes previamente, se procede a la fundición. Prop: (cemento, arena, piedrín 1/2" - 1:2:3).



No. 19 - Construcción de la Pantalla: Se coloca una malla metálica, o lámina a la cual se le perfora agujeros para que se adhiera el concreto y sirva de refuerzo.



El asiento terminado, Foto No. 21 específicamente muestra el agujero por donde sale la orina el cual se colocará sobre los cortes de la manguera de poliductón. Fotos No. 20 y 21.



No. 21:

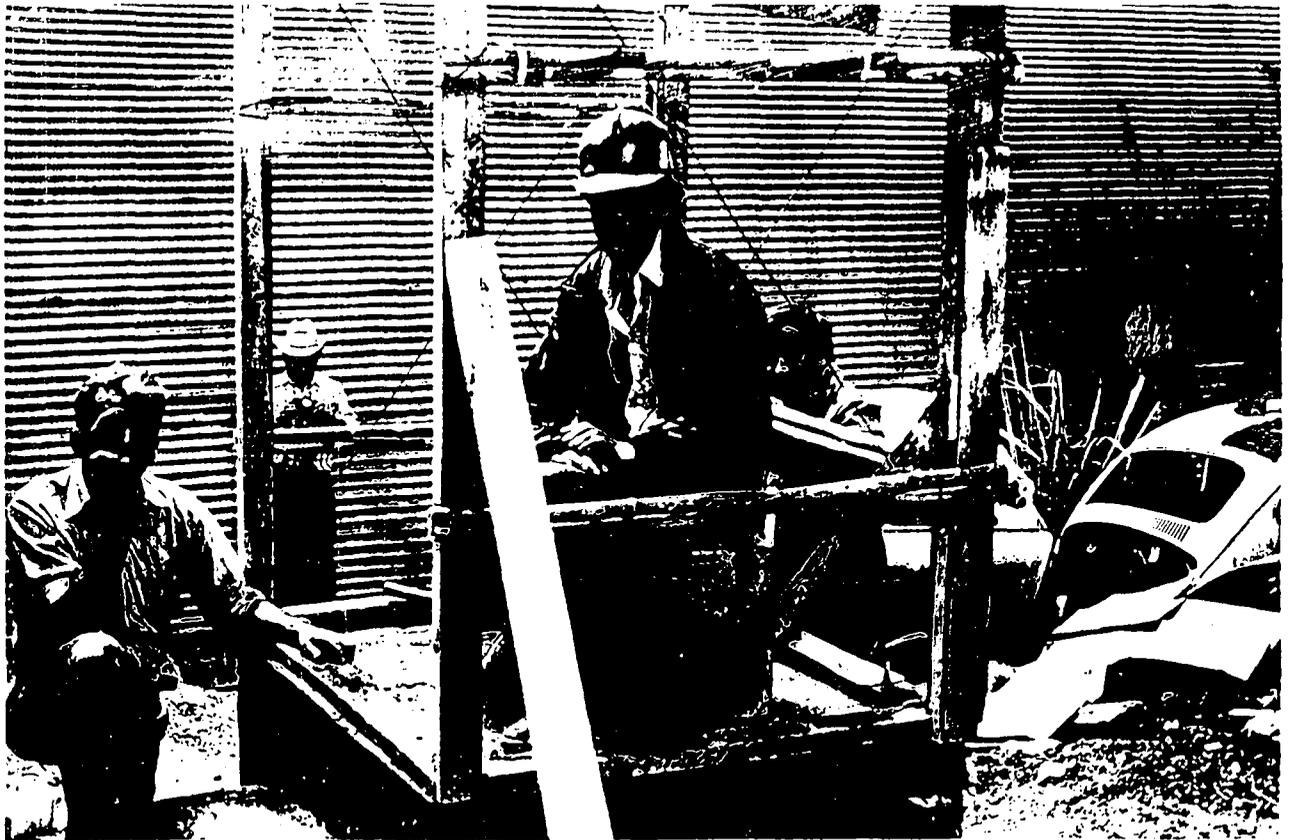


No. 22: Se coloca el asiento sobre un agujero de torta. Previo a la colocación, debe cubrirse el borde del agujero con una mezcla a base de cal para fácil despegue del asiento cuando sea necesario su cambio al sacar del abono.



Ejecución del Resto de la Letrina: Caseta, acabados y compuerta para extracción de abono. Las Fotos No. 23 a la No. 26 detallan la secuencia de esta actividad.

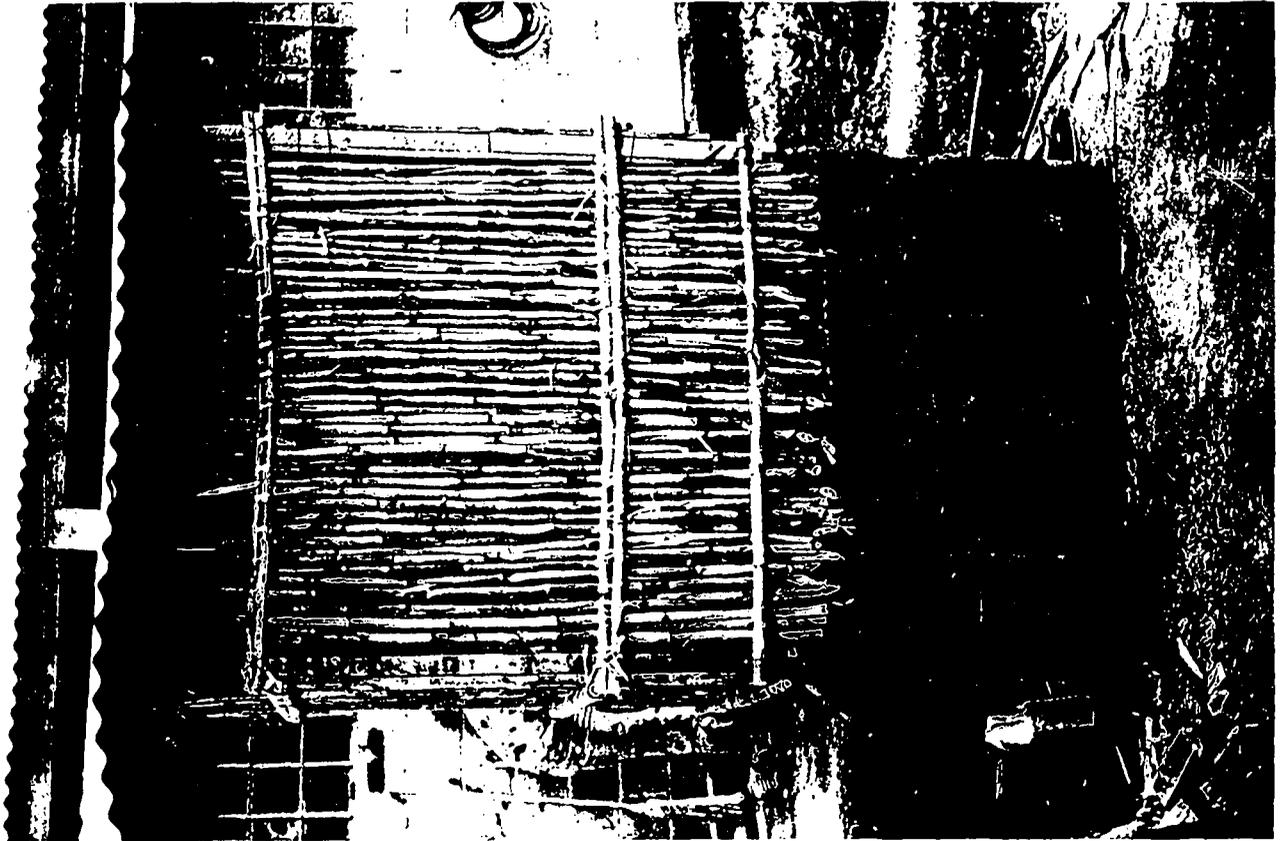
No. 23:



No. 24:



No. 25:



No. 26:



No. 27 - PARTICIPANTES EN EL CURSILLO:

Personal de:

CARE

CEMAT

DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

FECOAR

INTA

UNEPAR



Ejemplos de la Variedad en Construcción

No. 28: La letrina se ubica en Santa Cruz Naranjo, Santa Rosa, utilizando techo de teja y construída con gradas.



No. 29: La letrina se ubica en Santa Cruz Naranjo, Santa Rosa, con techo de láminas galvanizadas y sin gradas, aprovechando la inclinación del terreno.



WATER AND SANITATION  
FOR HEALTH PROJECT



COORDINATION AND  
INFORMATION CENTER

Operated by The CDM  
Associates  
Sponsored by the U. S. Agency  
for International Development

1611 N. Kent Street, Room 1002  
Arlington, Virginia 22209 USA

Telephone: (703) 243-8200  
Telex No. WUI 64552  
Cable Address WASHAID

The WASH Project is managed  
by Camp Dresser & McKee  
Incorporated. Principal  
Cooperating Institutions and  
subcontractors are: Interna-  
tional Science and Technology  
Institute; Research Triangle  
Institute; University of North  
Carolina at Chapel Hill;  
Georgia Institute of Tech-  
nology—Engineering Experi-  
ment Station.

28 de febrero 1983

Virginia H. Ubik, Director  
CARE - Guatemala  
Apartado Postal 1211  
Guatemala, Guatemala

Muy señores nuestros:

El proyecto sobre Agua y Sanidad para Salud Publica (WASH) financiado por la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (U.S.AID) se interesa en identificar materiales educativos de fuentes de agua y sanidad naturales relacionadas a salud. De interés particular son materiales desarrollados, producidos y usados en Guatemala. Los materiales pueden incluir carteles, folletos, presentaciones en medios masivos o programas, caricaturas, etc., los cuales son usados en presentaciones de problemas de salud, incluyendo enfermedades relacionadas a agua y sanidad. El propósito de identificar estos materiales es para construir un documento informativo para U.S.AID, países en estado de desarrollo y otras agencias internacionales.

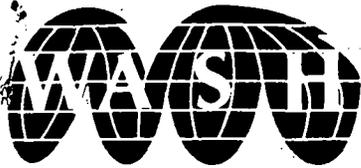
Como parte de nuestro intento de identificar fuentes de materiales educativos de salud, hemos contactado individuos en Guatemala. Uno de nuestros contactos ha sugerido que le escribemos a Usted ya que puede ser que Usted tenga acceso a tales materiales, o conozca individuos o centros de producción con quienes podamos ponernos en contacto para obtener una descripción de materiales útiles al proyecto WASH.

Si tiene conocimiento de personas o centros de producción, por favor proporcionenos sus nombres y dirección postal al reverso de esta carta y devuélvanosla. Hemos incluido un sobre con estampilla dirigido a nosotros para su conveniencia. Adentro de este sobre hay un cupón de respuesta internacional para cubrir el costo del envío. Usted puede cambiar el cupón de respuesta internacional en su oficina de correos y obtener así una estampilla de valor hasta U.S. \$.65. Si es posible, devuelva la carta correo aereo.

Si Usted tiene acceso a materiales educativos relacionados a agua y sanidad para salud, por favor envíenos la descripción de estos materiales, e incluya su costo por si deseamos pedirle copias. Puede usar el sobre incluido y el cupón de respuesta internacional para su respuesta. Por favor, devuelva la carta via aereo, si es posible.

4/5

21 MAR. 1983  
LWS  
1508



Virginia H. Ubik  
Página dos  
28 de febrero 1983

Si Usted no nos puede sugerir ninguna persona con quien ponernos en contacto, y si Usted no tiene acceso a materiales educativos sobre salud, por favor marque el cuadro abajo y devuelva esta carta en el sobre dirigido a nosotros.

No tengo sugerencia para otras personas con quien se puedan poner en contacto y no tengo acceso a materiales educativos sobre salud.

Si desea recibir una copia de la bibliografía de educación sobre salud cuando esté completa, por favor marque el cuadro de abajo.

Sí, quiero recibir una copia de la bibliografía cuando esté completa.

Agradeciéndole la asistencia prestada a este proyecto, esperamos respuesta de Ustedes. Si desea información adicional, por favor escribe a:

Mr. Kenneth R. McLeroy  
Center for Health Studies  
RESEARCH TRIANGLE INSTITUTE  
Post Office Box 12194  
Research Triangle Park,  
NORTH CAROLINA 27709-2194 U.S.A.

Muy atentamente,

Raymond B. Isely, M.D., M.P.H.

Kenneth R. McLeroy, Ph.D., M.S.

---

22 de marzo de 1983

Estimados doctores Isely y McLeroy:

Actualmente, estamos llevando a cabo un programa conjunto con la Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales (UNEPAR), identificado como Programa de Saneamiento Ambiental UNEPAR-CARE, en el que hemos incluido un importante componente de educación sobre salud. Hemos contado para este programa con la valiosa asistencia del Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAP) y los materiales educativos que se están elaborando estarán disponibles en el curso de los próximos meses.

... ver reverso

Les sugiero se dirijan a la siguiente dirección para información más detallada:

Dr. Celso David Cerezo Mulet, Director  
UNEPAR  
11 Ave. 31-86, Z. 5  
Guatemala, Guatemala

Quizás sea de interés para Uds. el folleto que hemos preparado sobre letrinas aboneras secas familiares, del que adjuntamos una copia. Este folleto fue distribuido en forma limitada a varias comunidades y organizaciones locales.

Atentamente,



Virginia H. Ubik  
Directora de CARE

Adjunto