TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE CHILE

IV- MEJORANDO EL HABITAT RURAL

Oscar Nuñez M.
CENTRO EL CANELO DE NOS

COLECCION
DE TECNOLOGIAS APROPIADAS

BIBLIOTECA FUCOA

COLECCION
TECNOLOGIAS CAMPESINAS DE CHILE
IV MEJORANDO EL HABITAT RURAL

OSCAR NUÑEZ M.
CENTRO EL CANELO DE NOS
ILUSTRACIONES:
CAROLINE CARMONA

BIBLIOTECA FUCOA
TOMO IV

Fundación de Comunicaciones del Agro
Inscripción Nº 82.608
Abril 1992
Esta edición se terminó de imprimir en Fucoa - Calle Dieciocho Nº 45, Of. 202,
Fono: 6954279
Santiago de Chile - en Junio de 1992

INTRODUCCION

Este cuarto Tomo de la Colección Tecnologías Campesinas de Chile de la Biblioteca FUCOA se titula "Mejorando El Habitat Rural".

Pero su alcance, a pesar de su modestia, va más allá.

Los sencillos elementos que aquí les enseñamos a construir permiten, con escasos recursos y mucho ingenio, mejorar la calidad de vida de las personas que no tienen acceso (o que acceden dificilmente) a beneficios como el alcantarillado, la electricidad e incluso el agua potable.

Gran parte de estos materiales fueron recopilados por el Jefe del Programa de Tecnologías del Centro El Canelo de Nos, Ingeniero Oscar Núñez.

Los conocimientos para elaborar el texto sobre el atrapaniebla fueron aportados - en su versión más actualizadas - por especialistas de la Corporación Nacional Forestal de la IV Región y en especial por Claudio Manson.

La Letrina seca es un aporte del Director de Artesol, Ingeniero Pedro Serrano.

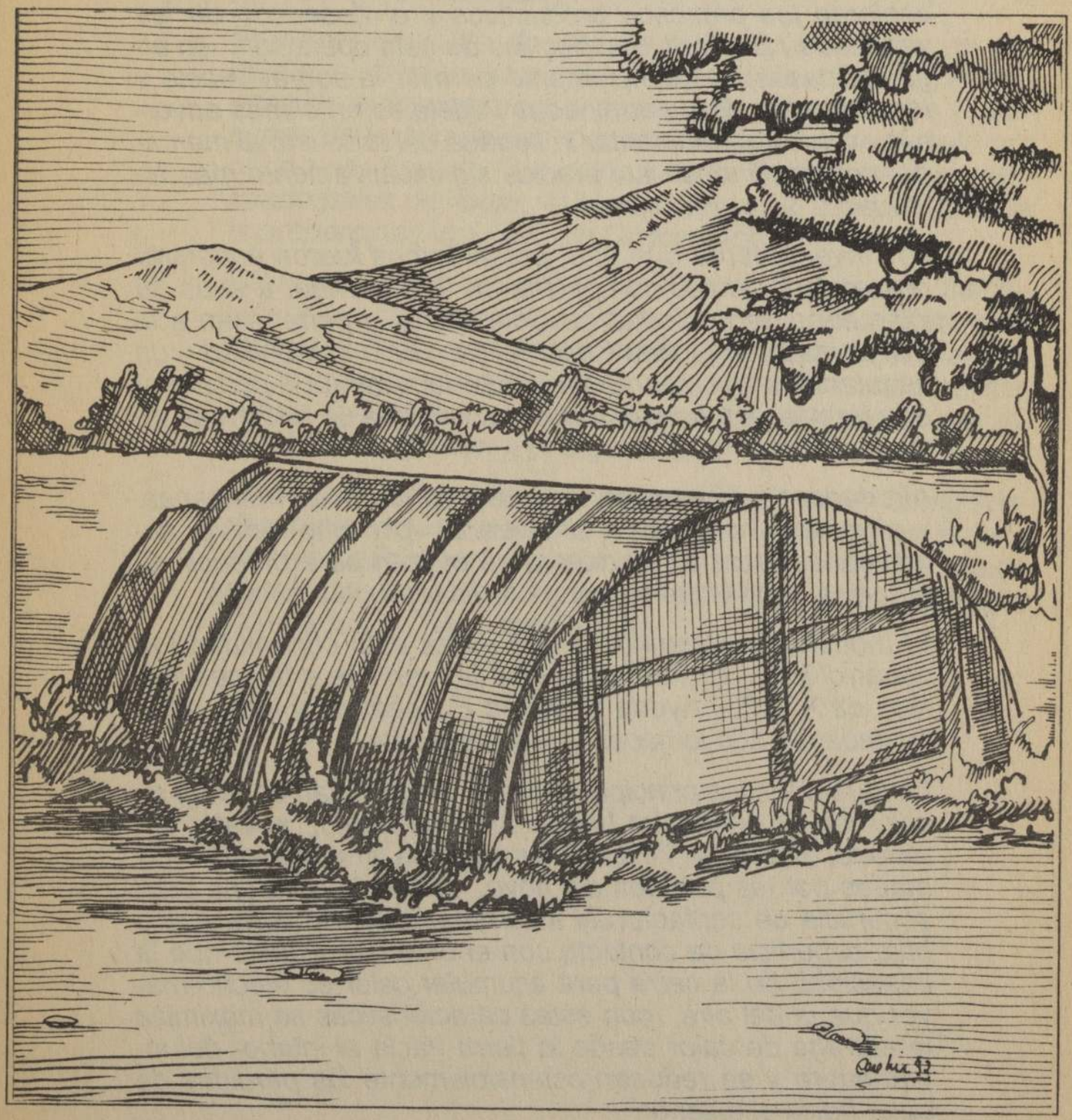
Otros temas fueron tomados de recopilaciones publicadas en la Revista Nuestra Tierra.

Ojalá ellos sean de utilidad a nuestros lectores. Esa es nuestra máxima ambición.

EQUIPO
FUNDACION DE
COMUNICACIONES DEL AGRO
FUCOA

INFRAESTRUCTURA AGRICOLA

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: INPRODE - CONCEPCION



Invernadero

INVERNADERO
INTRODUCCIÓN

En términos generales, los invernaderos se utilizan para crear condiciones ambientales óptimas que permitan y/o aceleren los procesos productivos y el desarrollo de los vegetales. El objetivo específico de esta operación, en algunos casos, es simplemente permitir la sobrevivencia y reproducción de determinados vegetales en climas adversos, y en otro, adelantar la llegada del producto al mercado, consiguiéndose así precios significativamente más altos.

Los invernaderos que aquí presentamos fueron encontrados en la localidad campesina de Chaimávida, a unos 30 kilómetros de la ciudad de Concepción y pertenecen a la comunidad campesina Chaimávida . Esta comunidad - un asentamiento - se compone de 28 familias (208 personas) que trabajan en común aproximadamente 60 hectáreas de tierra.

Alrededor de 40 se destinan a la producción de manzanas, y el resto a hortalizas y chacarería; por este motivo, actualmente estos invernaderos se utilizan para producir almácigos, hortalizas y para multiplicar árboles frutales.

El modelo de invernadero que utiliza esta comunidad fue desarrollado por Fernando Fuentes -en ese entonces técnico de A.C.E.-, Ayuda Cristiana Evangélica, y tiene particularidades que lo hacen muy interesante.

La característica principal consiste en que gran parte de su volumen se encuentra bajo el nivel del suelo; al estar enterrado, cerca del 70% de las paredes laterales están formadas por las paredes del hoyo, lo que implica una gran superficie de contacto del invernadero con la tierra y una baja superficie de contacto con el exterior. Puesto que la capacidad de la tierra para acumular calor es mucho mayor que la del aire, con estas características se maximiza la entrega de calor desde la tierra hacia el interior del invernadero y se reducen ostensiblemente las pérdidas de calor hacia el exterior.

De esta forma, entonces, este modelo presenta tres ventajas fundamentales: primero, se abaratan los costos de construcción y mantención porque se reduce la cantidad de polietileno necesario para cubrir la estructura ; segundo, aumenta la resistencia al viento del invernadero, y tercero, se logra un aumento de la temperatura interna y una mayor estabilidad térmica.

El primer conjunto de tres de estos invernaderos se comenzó a construir en el mes de agosto de 1981. En el proceso de autoconstrucción participaron alrededor de 6 personas de la comunidad, ocupándose 5 días de trabajo por cada una de ellas. La estructura de madera se hizo utilizando palos del lugar, y el polietileno y la asesoría técnica la proporcionó la A.C.E. de Concepción.

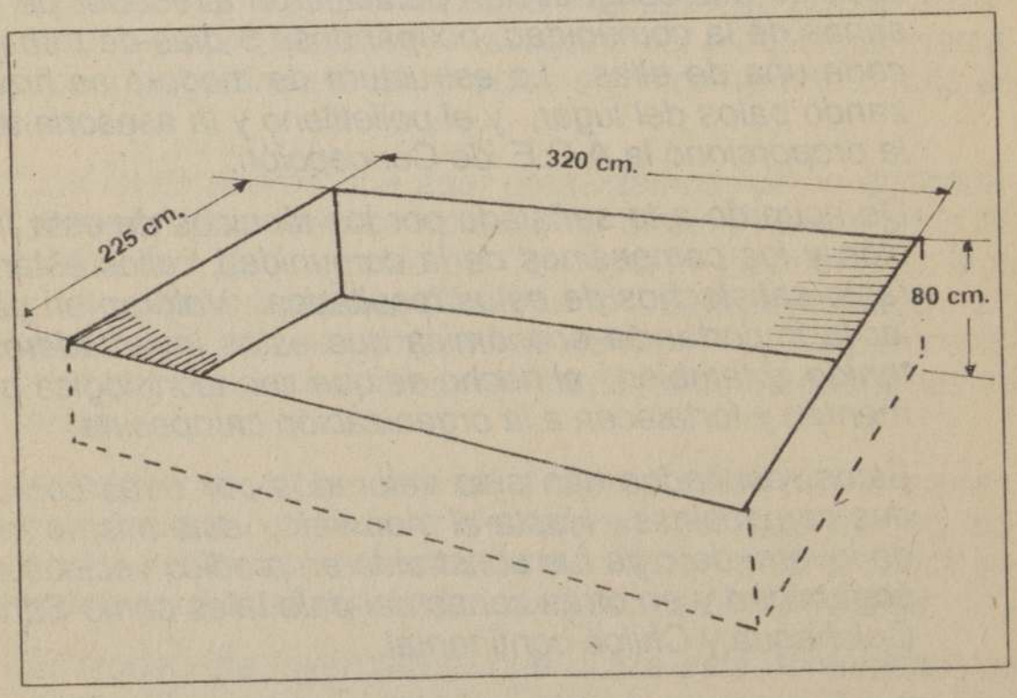
De acuerdo a lo señalado por los técnicos de esta Institución y los campesinos de la comunidad, ellos están bastante satisfechos de estos resultados. Valoran en particular la importancia económica que estos invernaderos han tenido, y también, el hecho de que son tecnologías que fomentan y fortalecen a la organización campesina.

Estos resultados han sido valorados por otras comunidades campesinas. Hasta el momento, este mismo modelo de invernadero ya fue construido en predios vecinos a esta comunidad y en otras zonas del país tales como Santiago, Colchagua y Chiloé continental.

DETALLES TECNICOS Y CONSTRUCTIVOS

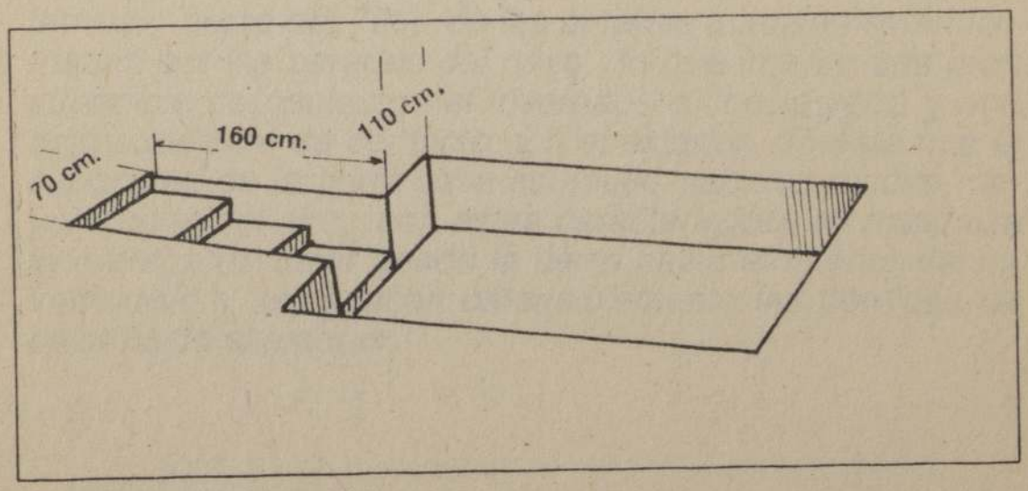
La primera decisión consiste en elegir un terreno adecuado, para luego hacer una excavación de 3,20 m. de largo, 2,25 m. de ancho, y 80 cm. de profundidad.

fig.1



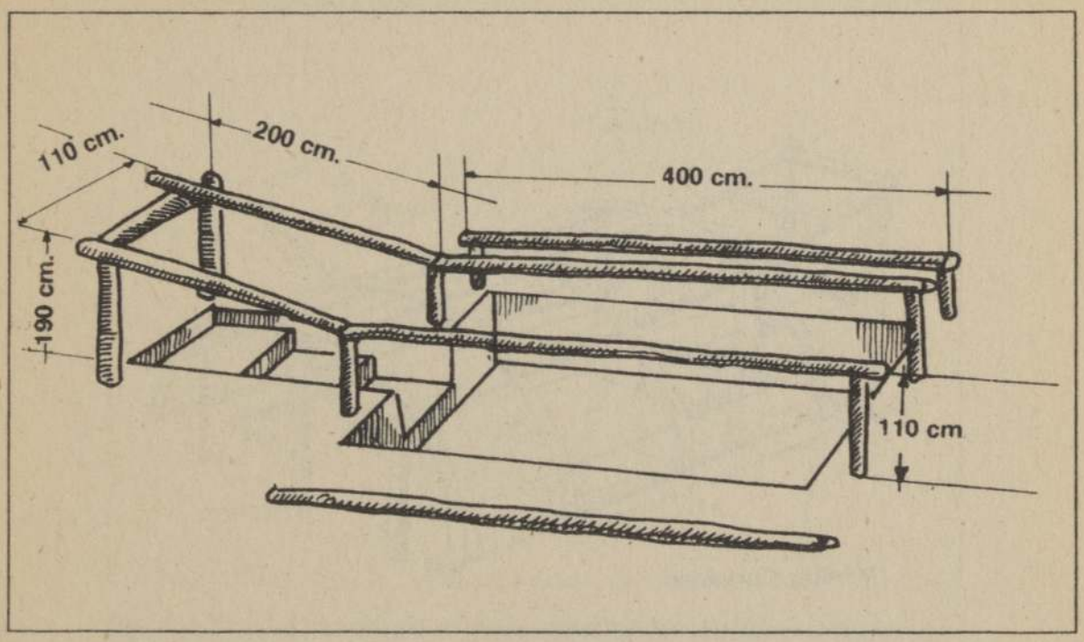
Se continúa con la excavación de la escalera de 70 cm. de ancho por 1,60 m. de largo.

fig.2



La madera usada en este invernadero es, básicamente, de bajo costo, como eucaliptus en troncos.

fig.3



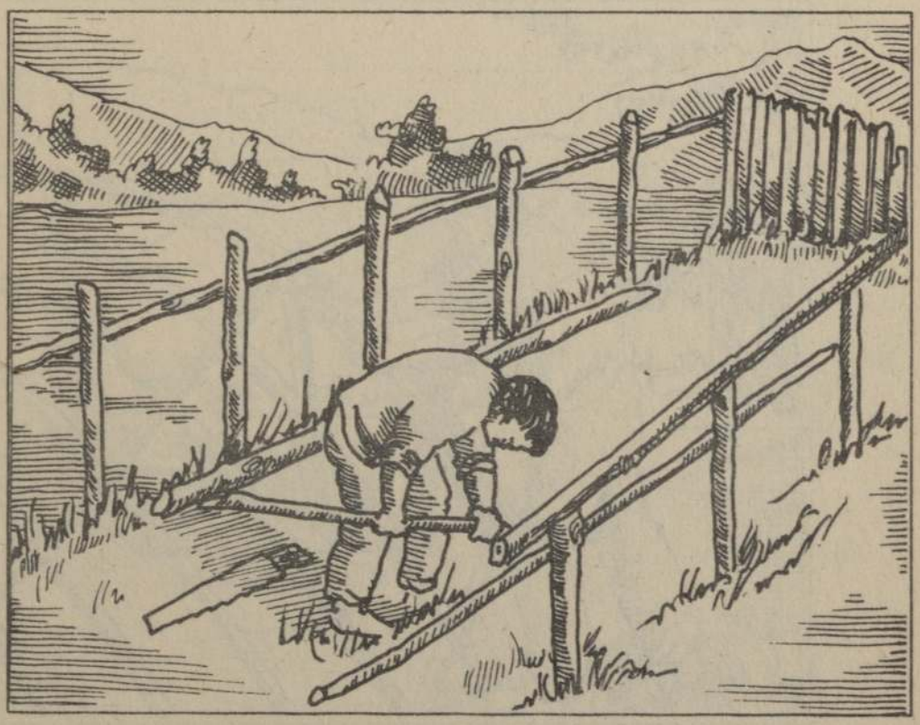


fig.4

La estructura del invernadero se termina cruzando varillas en forma de arco para aumentar la superficie de sustentación del polietileno.

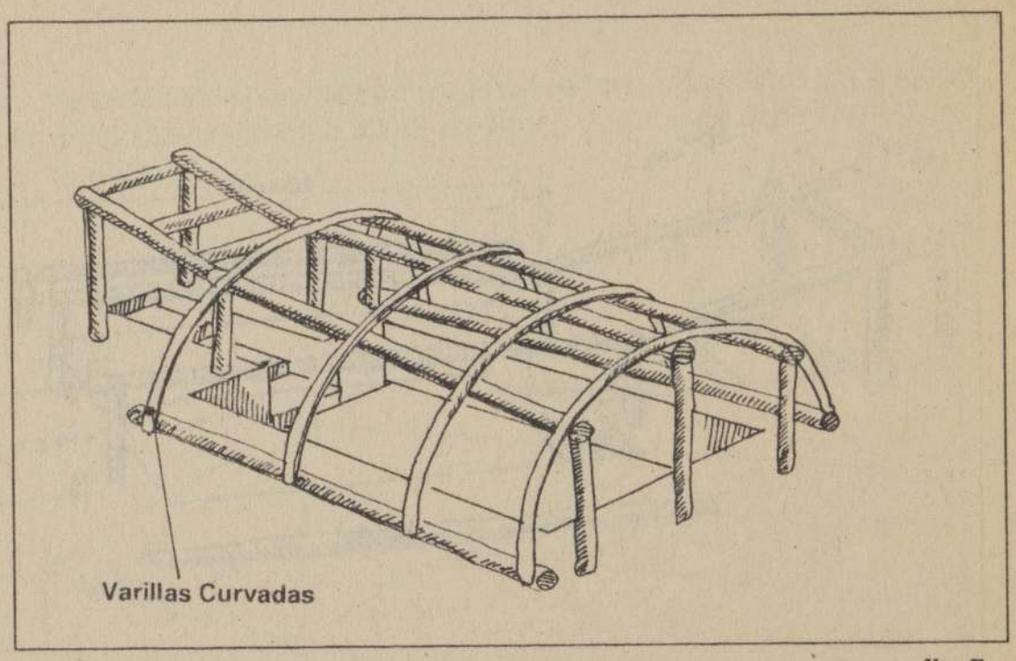


fig.5

fig.6

Sobre la estructura se coloca una cubierta de polietileno lo más grueso posible y se afirma mediante tablillas y listones.

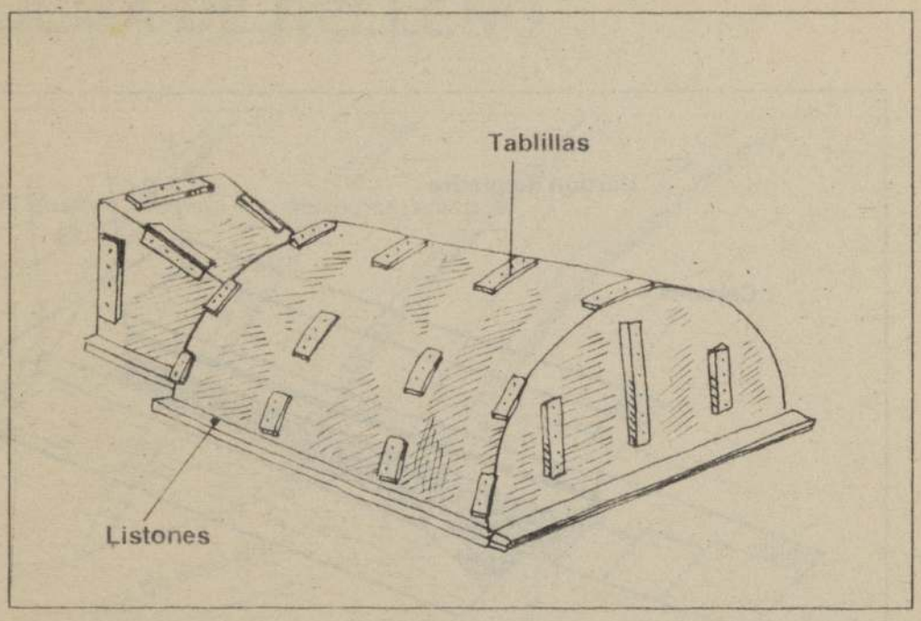
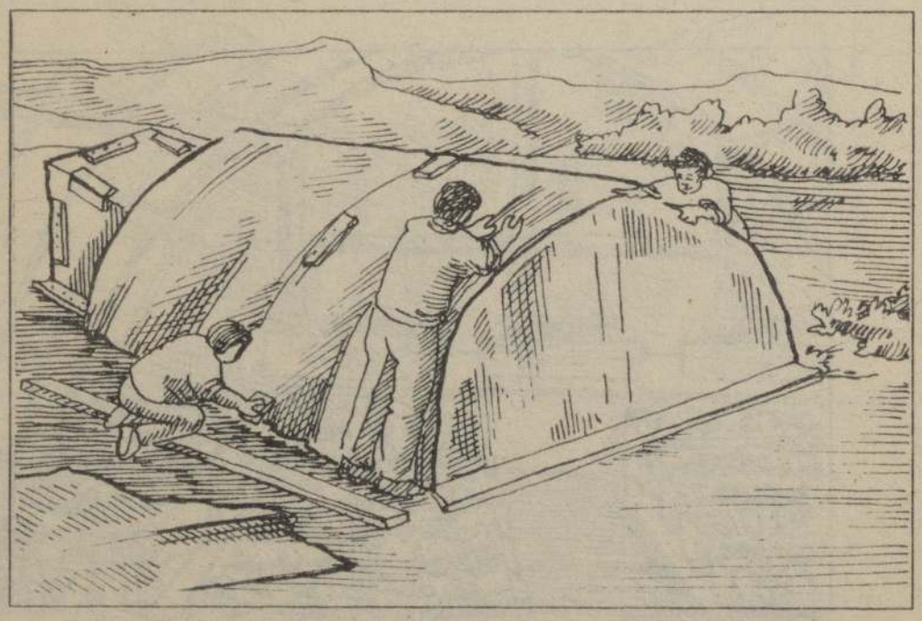


fig.7: El polietileno se afirma mediante tablillas y listones.

fig.8



Con troncos de eucaliptus se hacen cajones y se llenan con arena y una capa de tierra de hojas.

fig.9

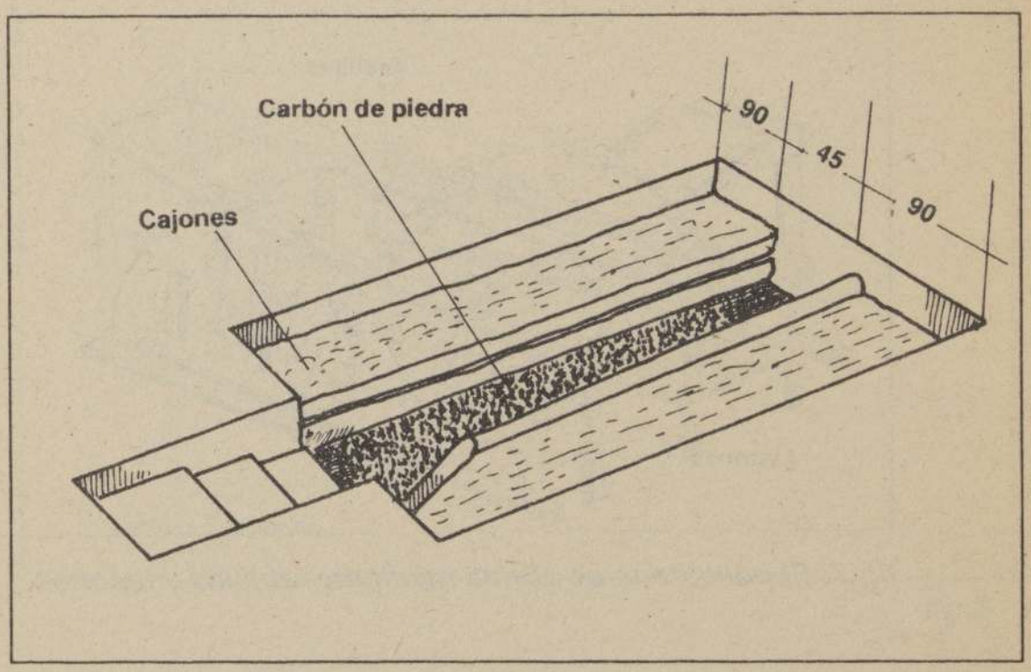


fig.10: El pasillo lleva una capa de carbón de piedra para captar los rayos solares.

ESQUEMA DE RELLENO

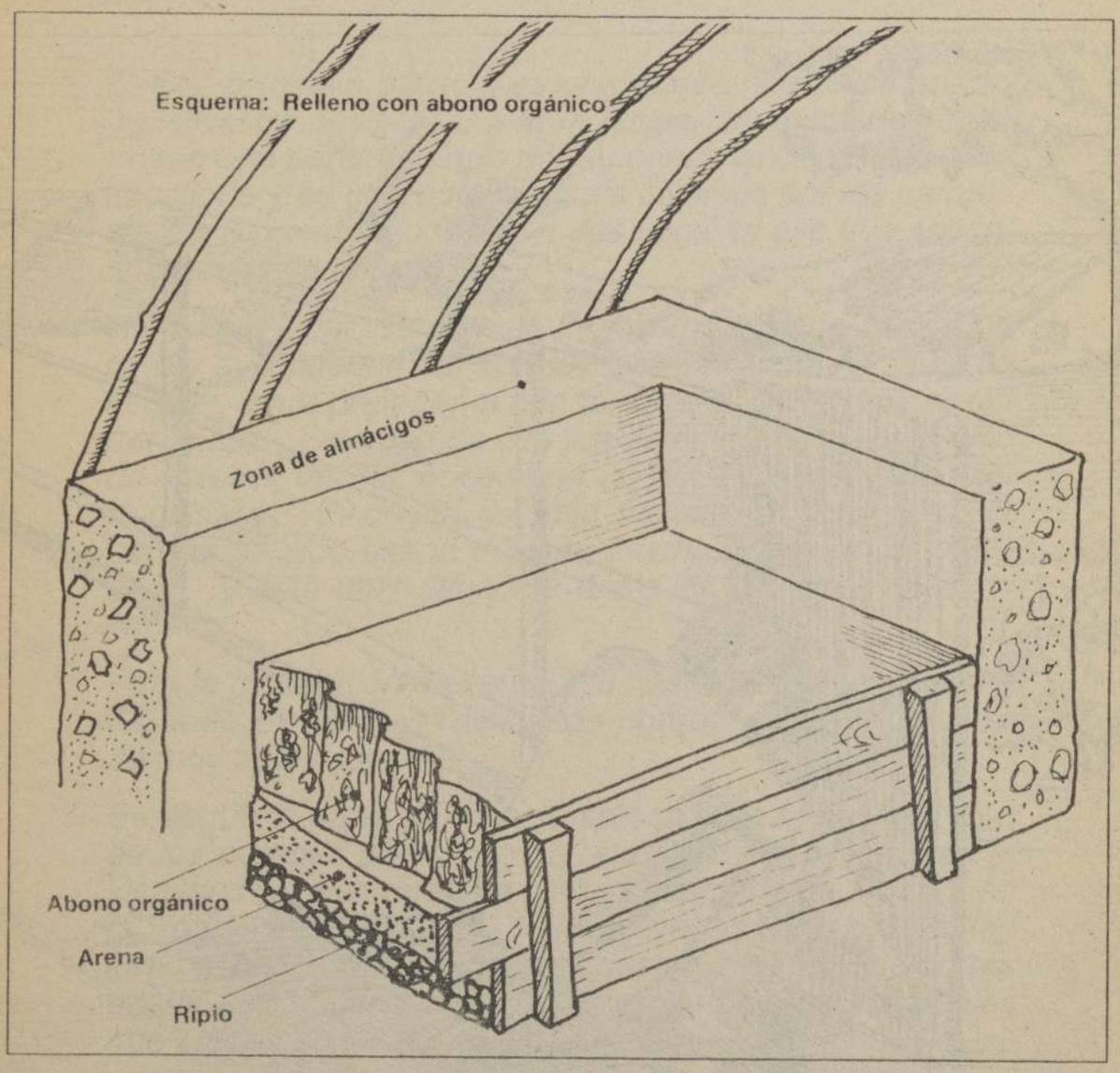
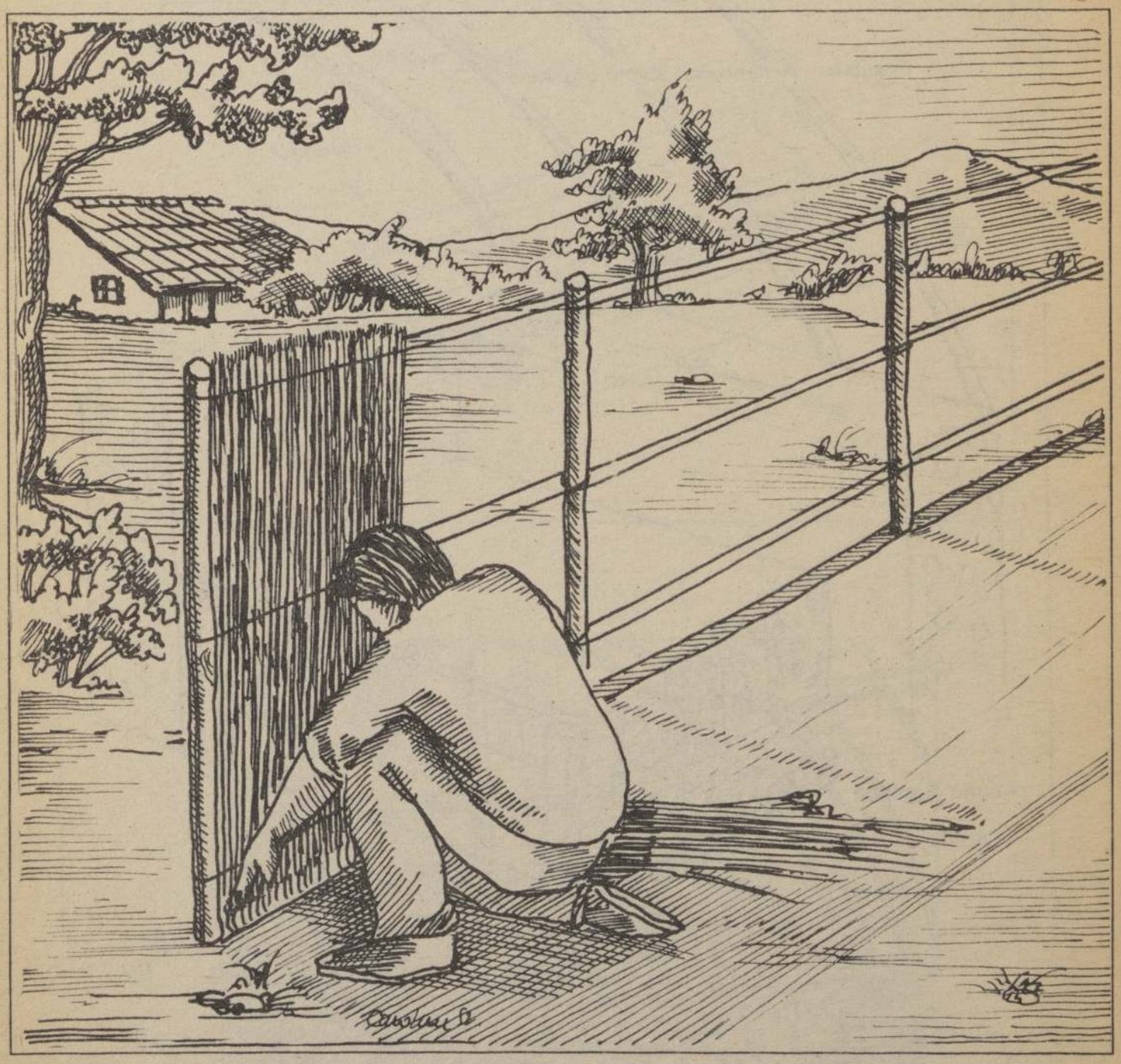


fig.11

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: GRUPO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



Usos del hinojo en cercos y paredes

USOS DE LA CAÑA DE HINOJO
INTRODUCCIÓN

El hinojo (hinojo oficinal) es una planta que crece en forma silvestre desde la V a la IX Región aproximadamente. Posee una caña alta que por su consistencia se asemeja al coligüe y es utilizada con fines diversos por los campesinos. Sin embargo, existen dos tipos de uso que son interesantes de describir.

En primer lugar, se detectó la construcción de cercos de hinojo que pueden ser usados para deslindar la casa de la calle, para proteger el huerto casero, para separar potreros, etc. Este tipo de uso fue detectado en la localidad de Valdivia de Paine, comuna de Buin, en la Región Metropolitana. El origen de esta tecnología no está claro, porque ha sido usada durante muchos años en la localidad , y está muy difundida entre los campesinos de la zona.

Para la fabricación de cercos de hasta 1,20 mts. de altura ha dado excelentes resultados porque queda firme y es de muy bajo costo.

En segundo lugar se detectó su uso para la construcción de las paredes y el techo de una sede comunitaria en la localidad de San Juan de Chena, comuna de Maipú, en la Región Metropolitana. Allí los jóvenes de la comunidad junto a don José Luis Gálvez construyeron la sede comunitaria utilizando la caña de hinojo y troncos de árboles que crecen en los alrededores.

Agregando barro y paja a la estructura levantada, se puede obtener una construcción más sólida y con mayor aislación contra el frío.

CERCO DE HINOJO

Se usa para hacer cercos y paredes livianas, por ejemplo paredes para letrinas. En caso de agregarle barro con paja se pueden convertir en paredes más sólidas para casas.

HERRAMIENTAS: CHUZO - PALA - ALICATE

MATERIALES : Varas de madera 3" a 4" de diámetro
Alambre de 1,5 mm. de diámetro.
Varas y ramas de hinojo.

PROCEDIMIENTO

Las varas de madera se entierran unos 40 cm. a una distancia no mayor de 2 mts.

Se usan piedras grandes para mayor firmeza en los cimientos.

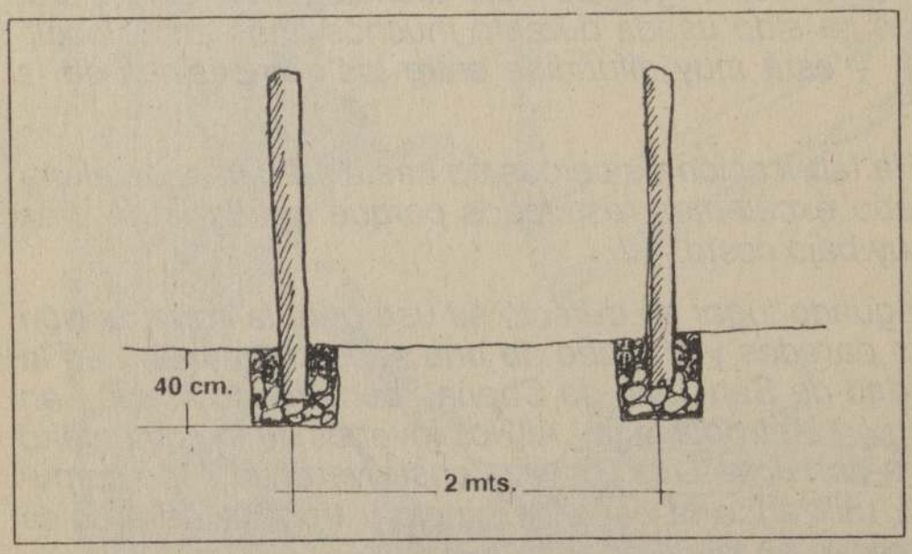


fig.12

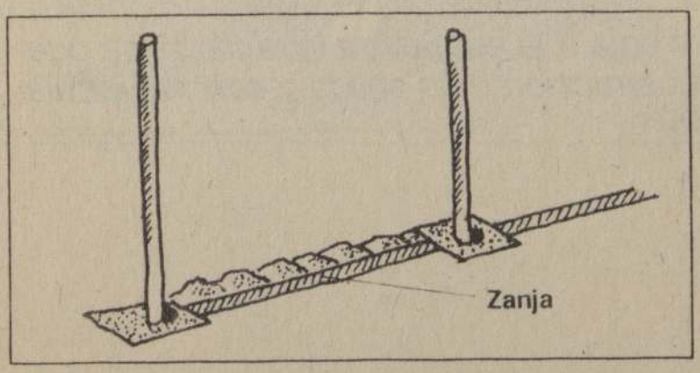


fig.13: La altura depende del largo de la vara, pero no es recomendable que el cerco tenga más de 2 mts. de alto.

Entre los postes se hace una zanja de unos 10 cms. de profundidad en la cual posteriormente se enterrarán las ramas de hinojo.

TENSADO DE ALAMBRES

El tensado de alambres debe realizarse de abajo hacia arriba, para no debilitar los cimientos.

Para que los alambres queden bien tensados se efectúa un pequeño torniquete.

El hinojo se coloca entre los alambres y se entierra en la zanja.

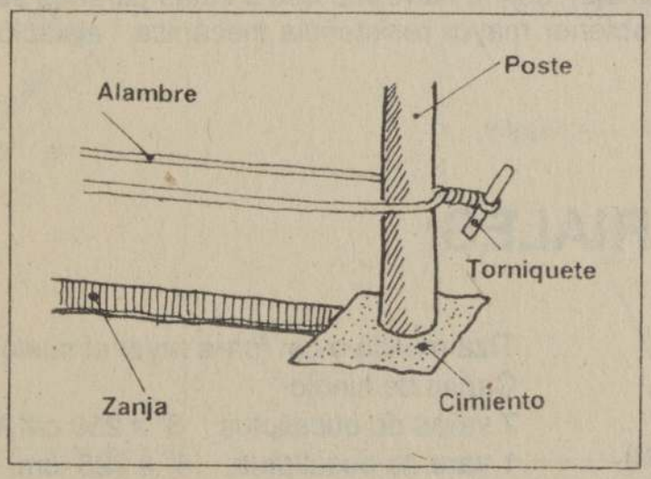


fig.14

Para dejar el cerco presentable se puede podar.

Este tipo de cerco se puede hacer también con otro tipo de caña como por ejemplo: caña de maíz, coligüe, etc.

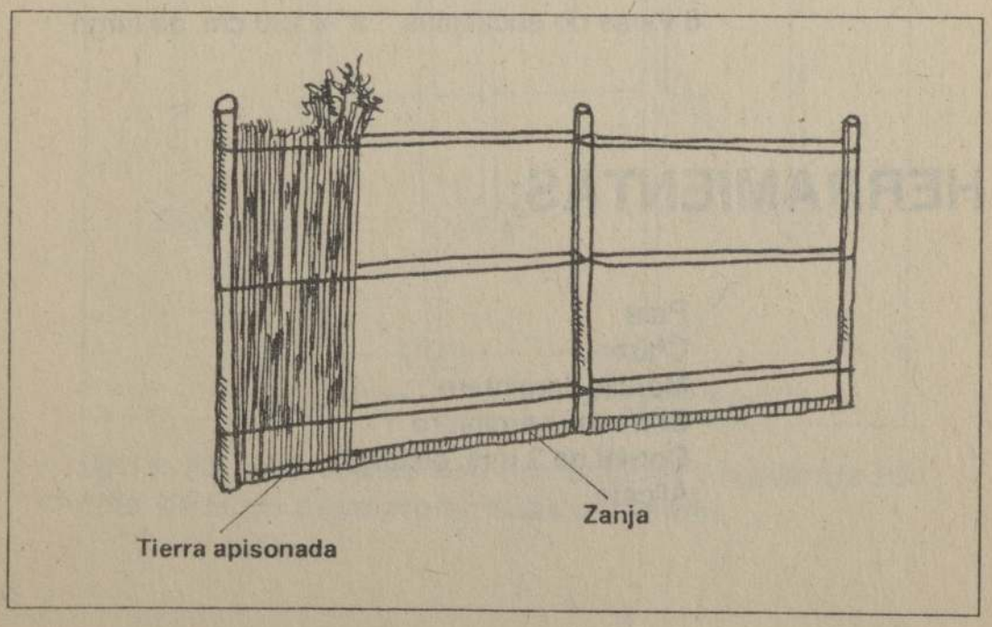


fig.15

SEDE COMUNITARIA

La planta de la sede comunitaria es un hexágono; en sus vértices se entierran pilares de 250 cm. a 70 cm. de profundidad y en el centro se coloca un pilar central de 325 cm. de altura, el cual también se entierra a 70 cm. Una buena alternativa es reemplazar el pilar central por un árbol y construir el hexágono en torno a él.

El sistema para construir las paredes es el mismo utilizado en los cercos de hinojo, con la salvedad que a estas paredes se les agregó barro para obtener mayor resistencia mecánica, aislación térmica y acústica.

MATERIALES:

	Tiza molida o cal (para rayar el suelo)	
	Cañas de hinojo	
(Pilares)	7 varas de eucaliptus	3" x 250 cm. de largo
(Pilar Central)	1 vara de eucaliptus	4" x 325 cm. de largo
(Vigas)	6 varas de eucaliptus	3" x 265 cm. de largo
(Costaneras)	6 varas de eucaliptus	3" x 84 cm. de largo
(Costaneras)	6 varas de eucaliptus	3" x 167 cm. de largo
(Costaneras)	6 varas de eucaliptus	3" x 250 cm. de largo
	120 mts. de alambre	2 mm. de ø
	36 fonolas u otro tipo de cubierta liviana	
	5 Kg. de clavos	
	6 varas de eucaliptus	3" x 130 cm. de largo

HERRAMIENTAS:

Pala
Chuzo
Martillo carpintero
Serrucho carpintero
Cordel de 3 mts. de largo
Alicate

PROCESO

En primer lugar hay que establecer el centro geométrico de la sede comunitaria, luego trazar una circunferencia de 250 cm. de radio con centro en el pilar. Para ello utilizamos el cordel.

TRAZADO CIRCUNFERENCIA

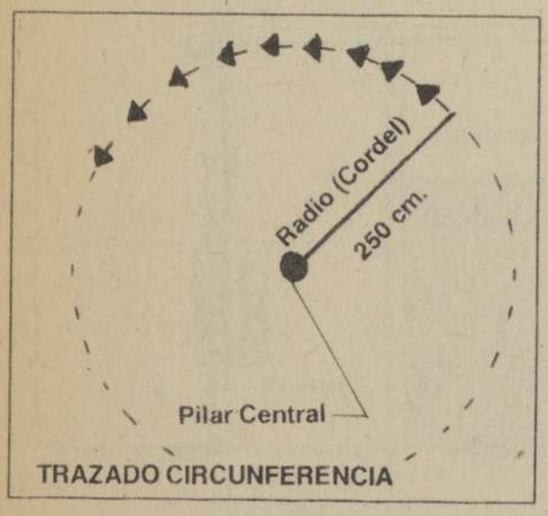


fig.16

TRAZADO HEXAGONAL

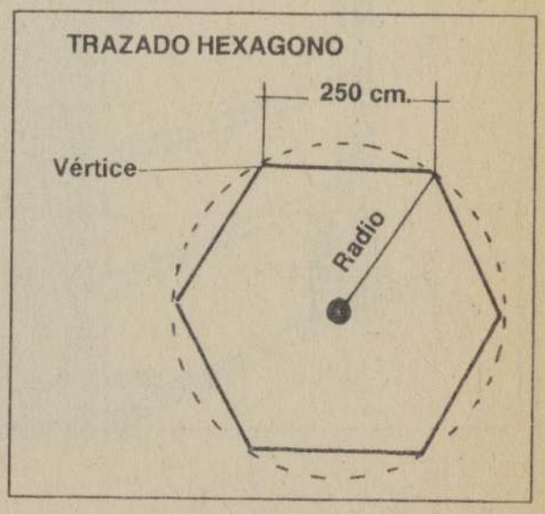


fig.17

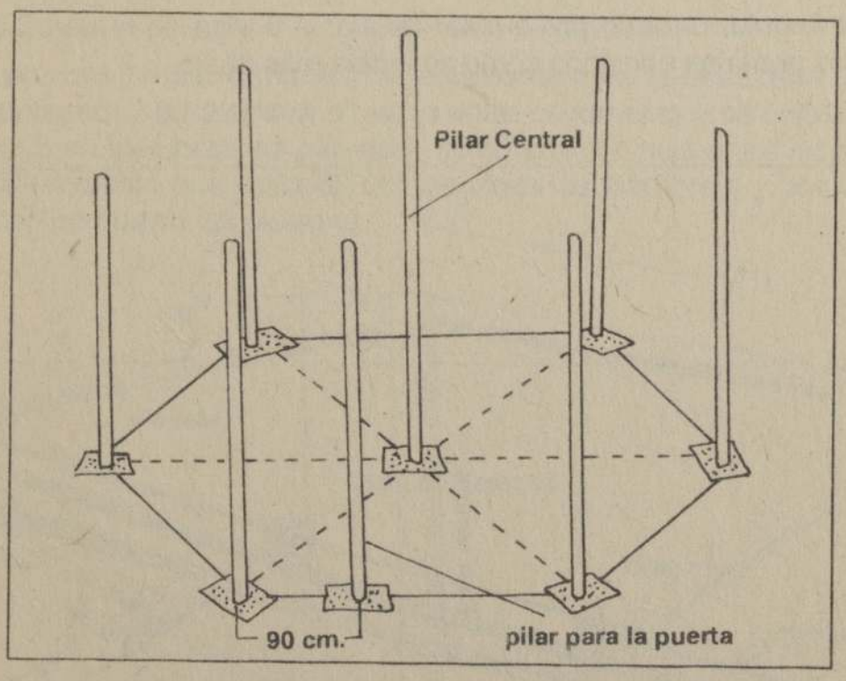
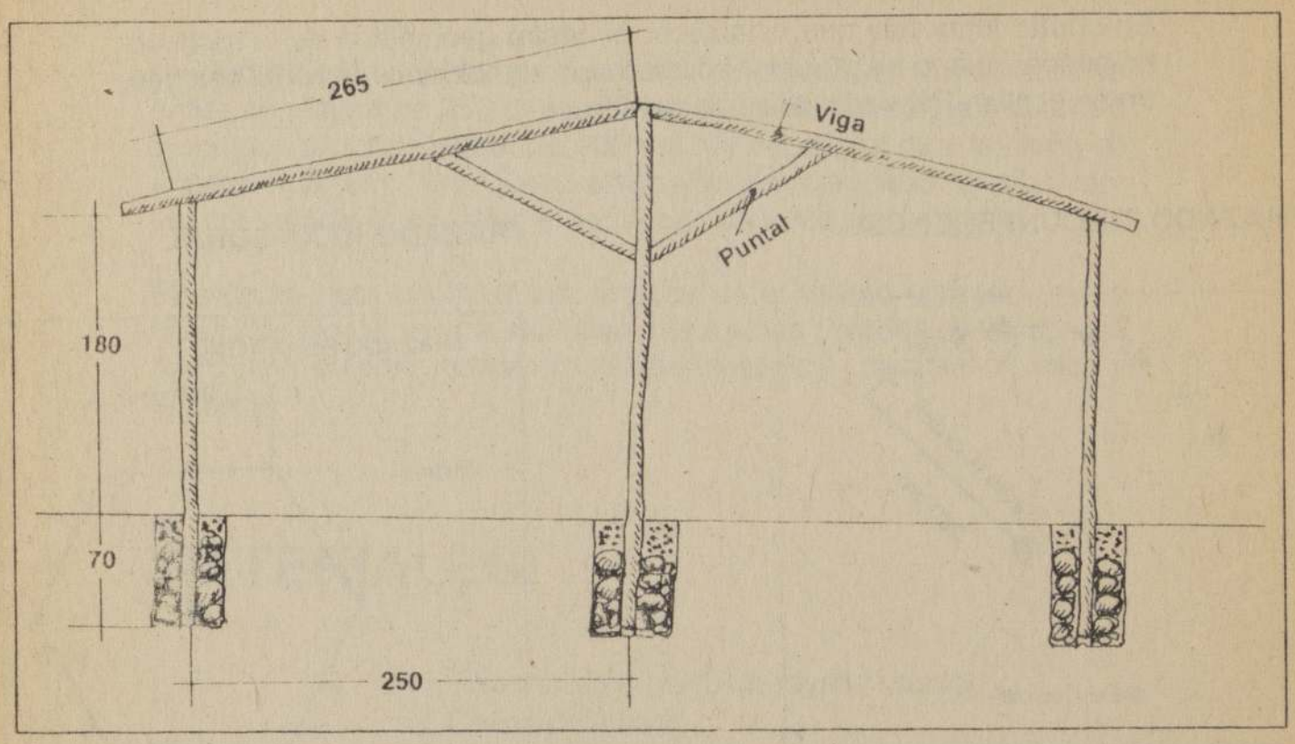


fig.18: En cada vértice hay que enterrar un pilar de 250 cms. de largo a una profundidad de 70 cms.

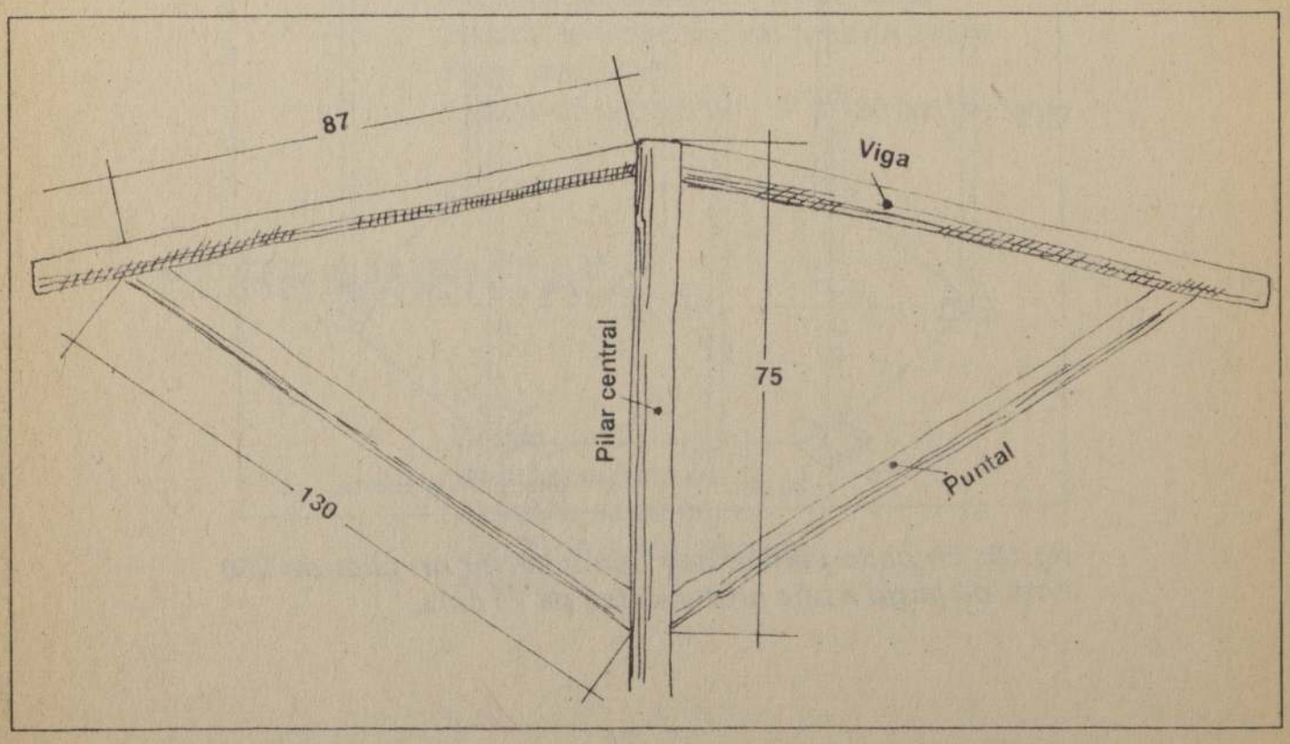
Las vigas van desde la cumbre del pilar central hasta cada pilar.

fig.19



El ángulo formado por el pilar central y la viga se refuerza con una puntales ubicados como se indica más abajo.

fig.20



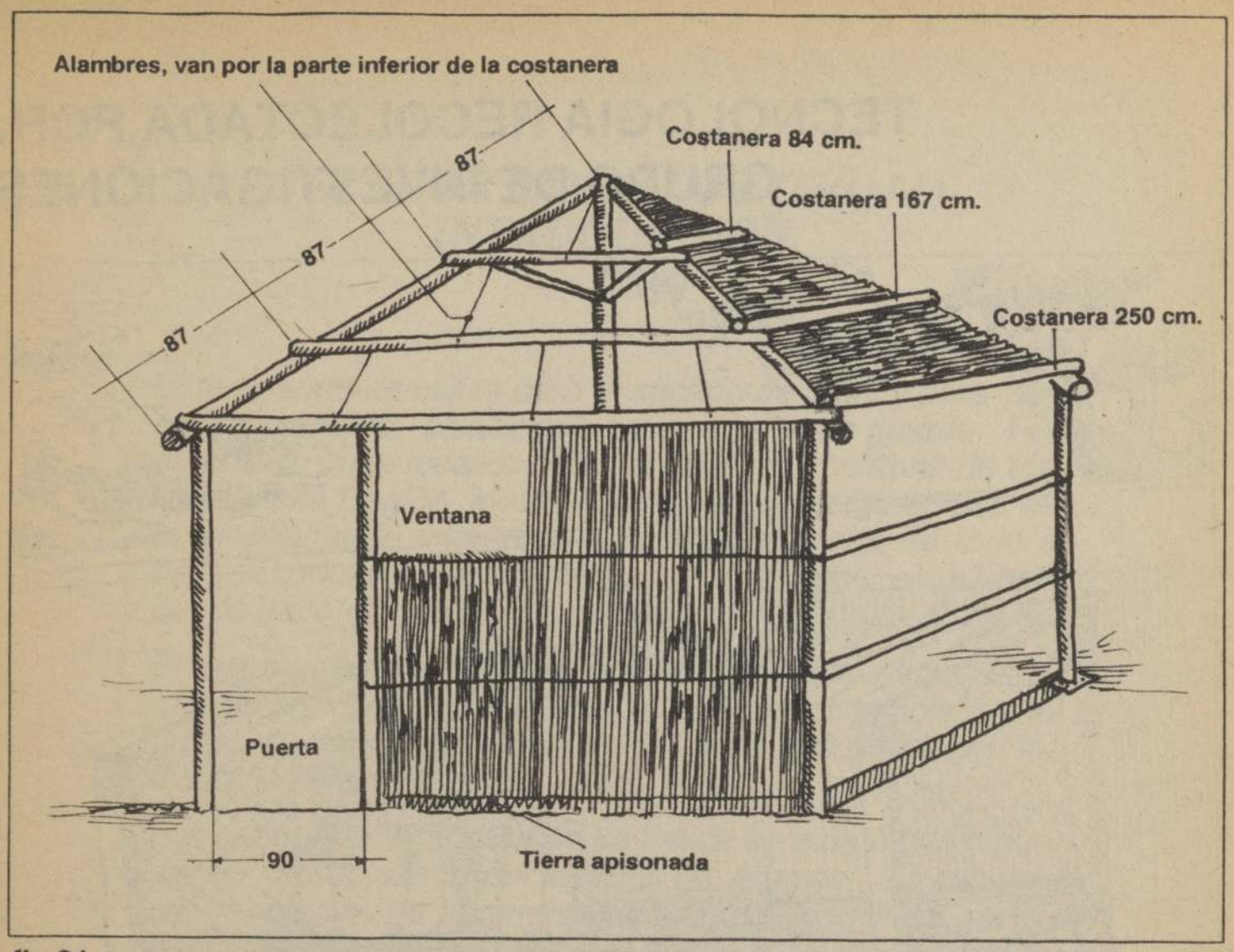
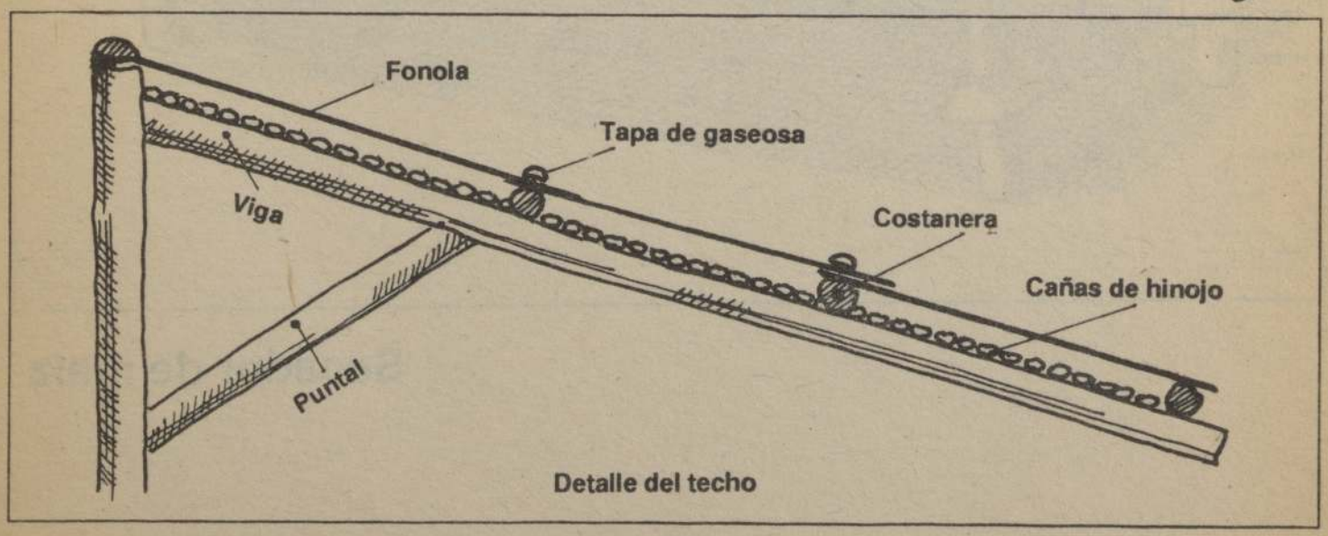


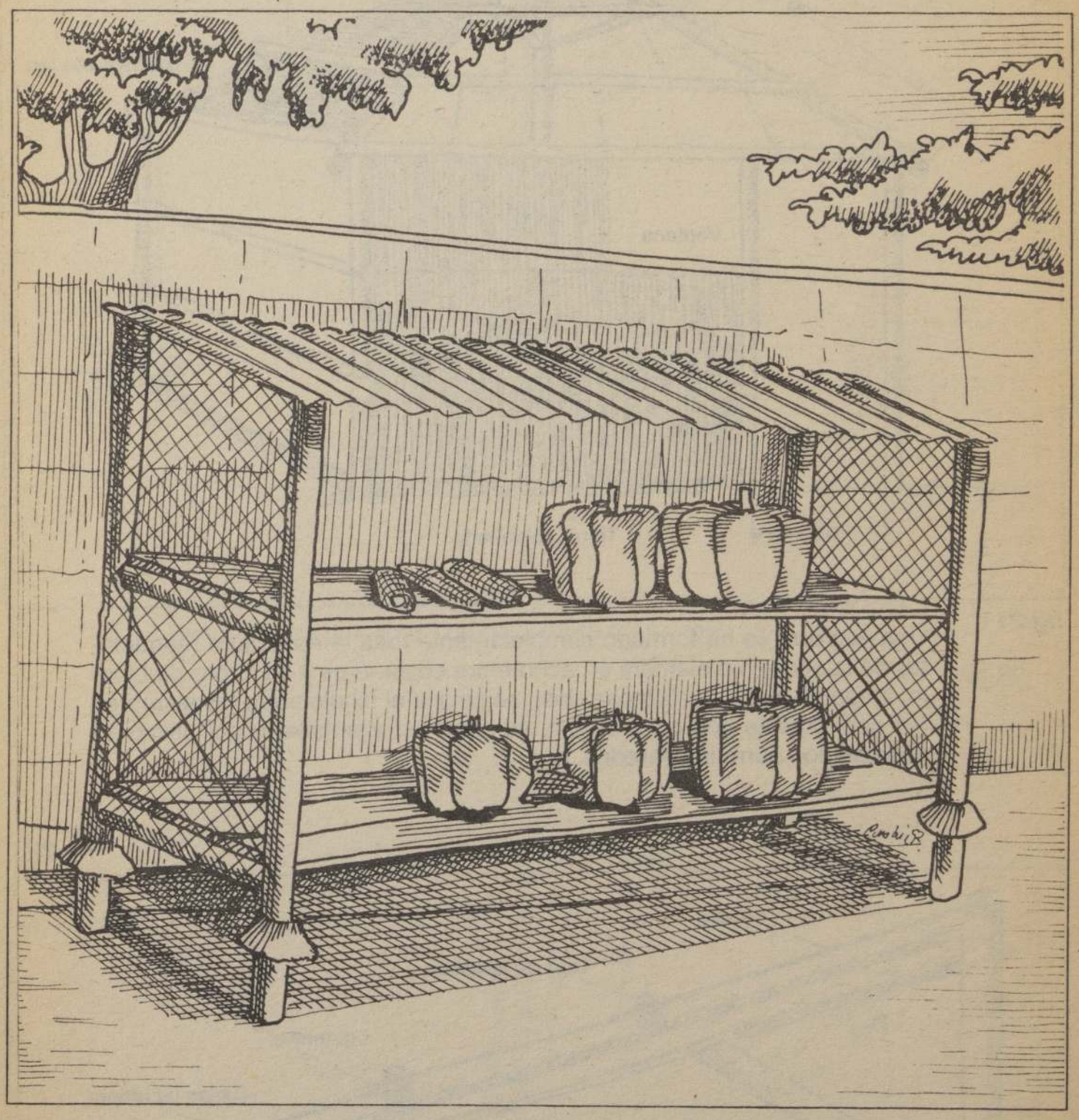
fig.21

Una vez que se ha formado completamente toda la estructura (esqueleto) de la sede, se alambra el techo entre costaneras y se cubre de hinojo; luego se alambran las paredes, se coloca el hinojo entre los alambres (es conveniente que cada 50 cm. se unan los alambres) y por último se estucan con barro las paredes.

fig.22



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: GRUPO DE INVESTIGACIONES



Secador de maíz

SECADOR PARA MAIZ (TROJA)
INTRODUCCION

Este aparato se utiliza para el secado de maíz y para conservar zapallos, calabazas u otro vegetal de guarda. Fue detectado en la localidad de San Manuel, comuna de Melipilla, en la Región Metropolitana; sin embargo su uso está ampliamente extendido a lo largo y ancho de todo el país. El origen de esta práctica se desconoce; es utilizada desde hace muchos años por los campesinos en Chile.

El sistema es de muy bajo costo. Los elementos que se utilizan son simples y baratos pudiéndose reemplazar algunos de ellos por elementos que se encuentran en las distintas zonas del país.

Por ejemplo, la madera que se indica en este modelo puede ser reemplazada por troncos de árboles. En algunos casos, para evitar la penetración del agua de lluvia por los costados, se le puede colocar sacos o plásticos sólo por el tiempo que dura la lluvia y posteriormente se retira para permitir una buena aireación, lo que es fundamental para evitar las enfermedades.

Finalmente, cabe agregar que la troja puede ser de diferentes tamaños dependiendo de la cantidad de maíz que se desea sacar. La troja que se entrega en esta ficha posee una capacidad de 25 sacos y el tiempo que demora el secado en la Región Metropolitana es de 30 a 45 días aproximadamente.

SECADOR DE MAIZ

Se usa para secar maíz guardándolo sin que corra riesgo de mojarse; el maíz se guarda por largo tiempo hasta que seque bien.

HERRAMIENTAS:

Martillo carpintero
Serrucho carpintero
Chuzo
Pala
Alicate

MATERIALES:

2 pilares de madera de 2,4 mts.
2 pilares de madera de 2,2 mts.
2 pilares de madera de 3 mts.
4 varas de madera de 75 cm. c/u
6 tablones de 8" x 1" x 3 mts.
4 fonolas
15 mts. de alambres de 2 mm. de diámetro
15 clavos de 4"
1 kg. de clavos de 3"
Malla de gallinero

CONSTRUCCION

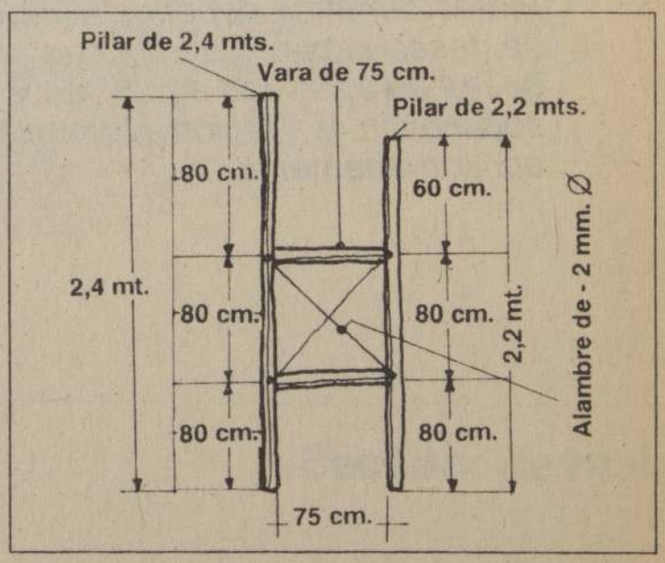


fig.23: Lo primero que hay que armar son los dos marcos laterales. Se utilizan los pilares de 2,4 mts., los pilares de 2,2 mts., y las varas de 75 cm. En el rectángulo que queda en el centro se colocan tensores de alambre de 2 mm. de diámetro.

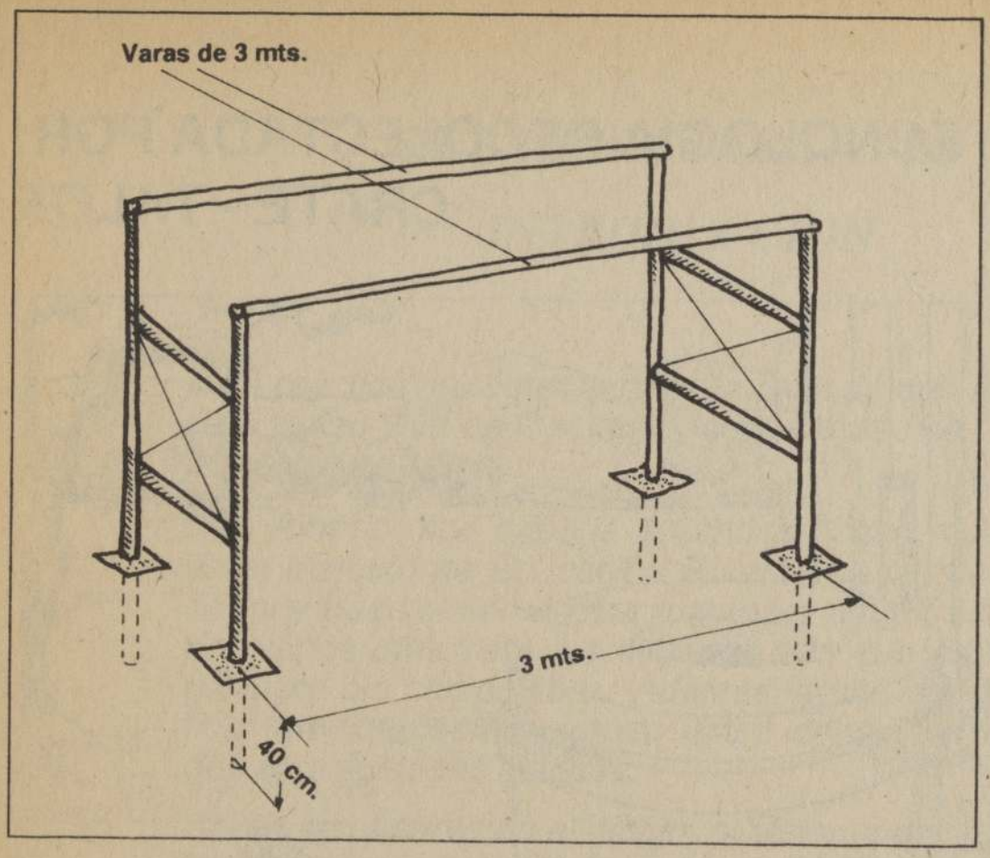


fig.24: Los marcos se entierran a 3 mts. de distancia. Los cimientos son de 40 cms. de profundidad.

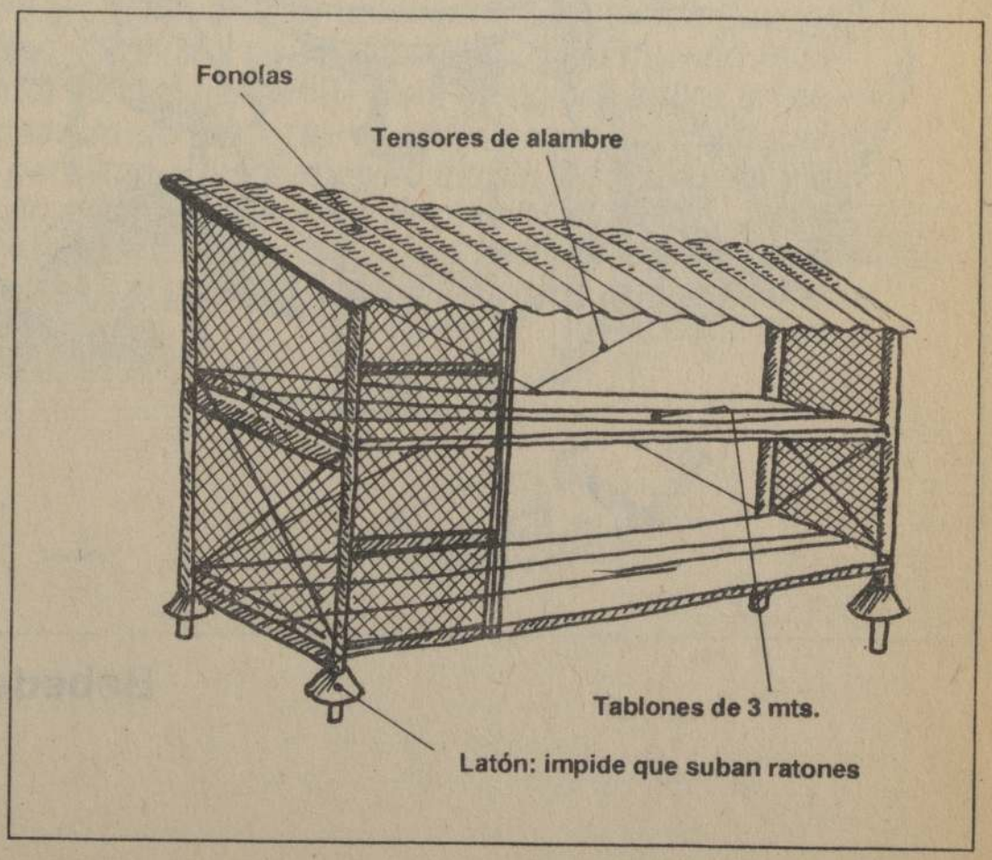


fig.25

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: CRATE - TALCA

Bebederos para aves

BEBEDERO PARA AVES

INTRODUCCION

Esta práctica fue detectada en la casa de don Alberto Vergara quien vive en Camarico, comuna de Río Claro, en la provincia de Talca.

Don Alberto dice haberla aprendido, hace muchos años, en el Instituto de Educación Rural, y ha comprobado que es muy buen sistema para mantener agua fresca y limpia por varios días para las aves, ya sea que se las críe en gallinero o a campo libre. Además facilita la labor de dosificar medicamentos cuando éstos deban ser suministrados en soluciones líquidas.

Como se observa en el dibujo, el sistema es fácii y consiste en colocar una garrafa de cinco (5) litros, llena de agua sobre un tiesto o palangana en la que beben las aves. La garrafa se coloca invertida, sujeta a una estaca por medio de zunchos, cuidando que el gollete quede ligeramente sumergido en el agua de la palangana. A medida que las aves beben, la chuica se va vaciando, manteniendo el nivel de agua de la palangana. Esta se coloca sobre un cajón o encatrado de madera, el que se rodea con estaquitas que permitan a las aves sólo introducir la cabeza y el cuello, y no ensuciar el agua o dar vuelta el tiesto. Con el fin de que los zunchos no hagan demasiada fuerza, se recomienda colocar palos cruzados sobre los que descanse la garrafa o chuico.

CARACTERISTICAS TECNICAS

MATERIALES:
1 chuico o garrafa sin canastillo
1 pilar de eucaliptus de 2 1/2" de diámetro
2 platinas de latón o acero
1 cajón de madera
4 clavos de 2" y clavos de 1"

HERRAMIENTAS:
1 martillo carpintero
1 serrucho carpintero

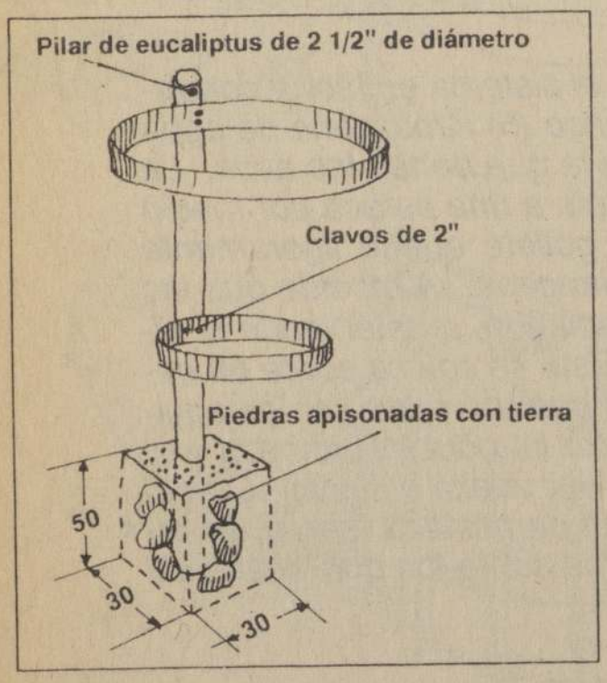


fig.26: Anillo de latón o platina de acero. El perímetro depende del diámetro de la garrafa o chuico que se use.

El anillo inferior debe tener un diámetro menor que el anillo superior para sujetar el chuico.

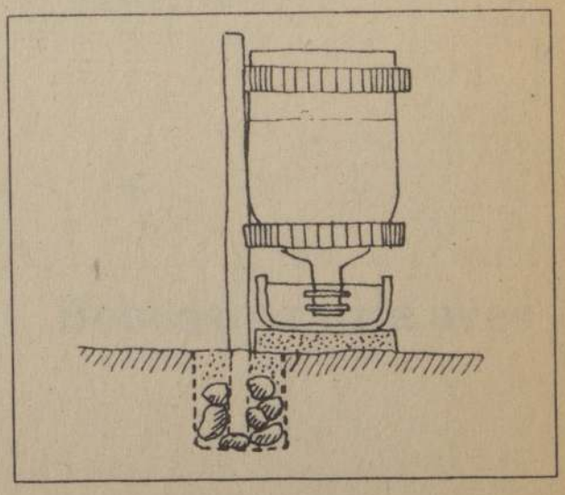
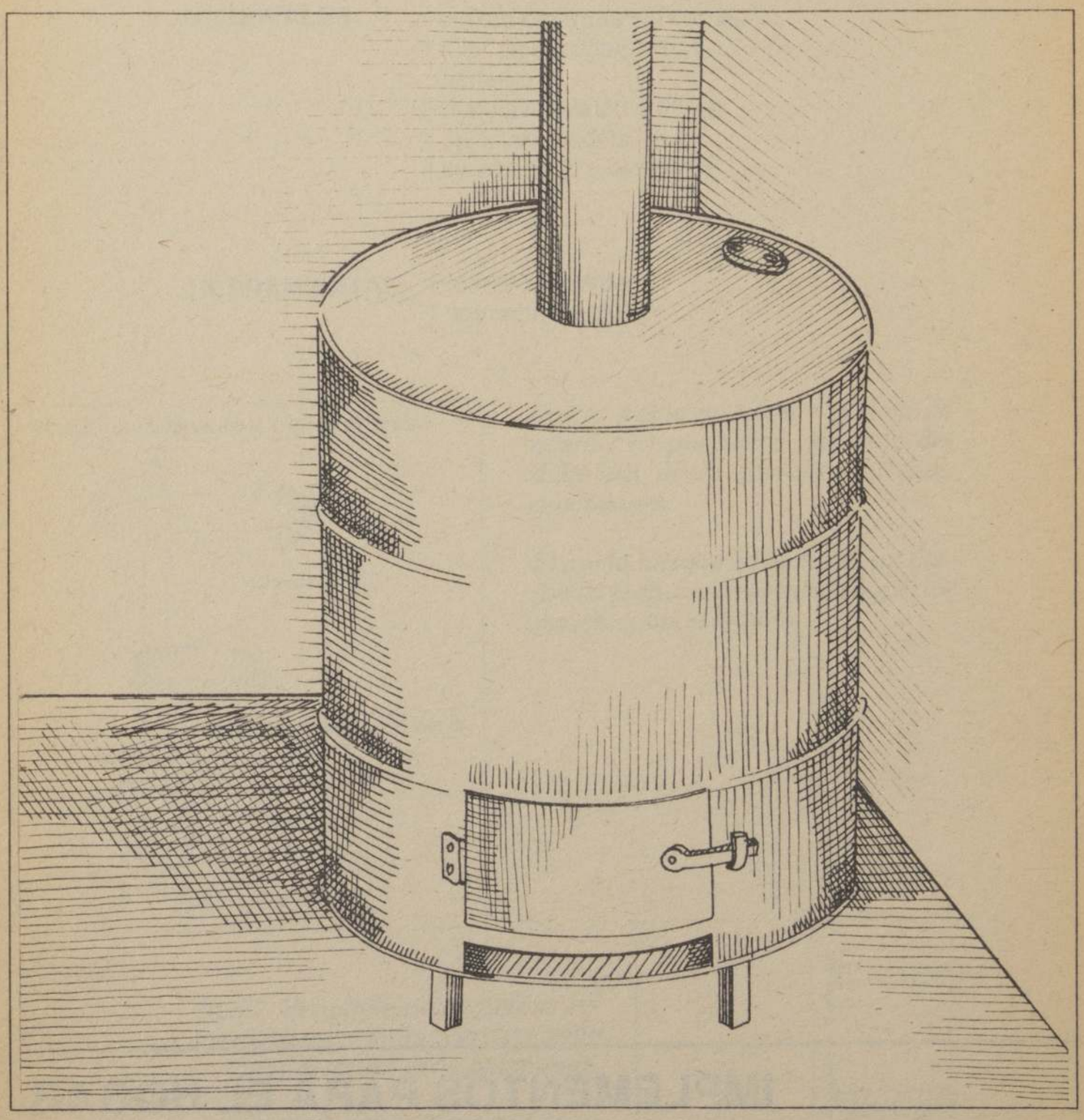


fig.27: El gollete debe quedar sumergido en el agua, pero no debe tocar el fondo de la palangana.

La palangana se apoya sobre un encatrado de madera que se puede fabricar a partir de un cajón de tomates, al cual se le clavan palitos, por donde toman agua las gallinas.

IMPLEMENTOS PARA EL HOGAR

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: COOPERATIVA SAN DIONISIO - COMUNA DE COLBUN



Estufa ambiental

ESTUFA A LEÑA

INTRODUCCION

Esta estufa, al igual que aquellas que se obtienen en el mercado, se usa para calefaccionar los ambientes durante el período invernal. Sin embargo, por su gran tamaño, también puede ser usada para secar ropa y calentar las ollas.

Fue detectada en la Cooperativa Campesina San Dionisio en la comuna de Colbún, provincia de Linares y su constructor fue don José Ibañez Moyano. Este mismo sistema se detectó por la Institución Freder de Osorno y por GIA en la localidad de San Juan de Chena, en la comuna de Maipú de la Región Metropolitana.

El origen de estas estufas se desconoce. Sin embargo su uso está muy generalizado en muchas comunidades campesinas de nuestro país. Ellas representan una buena alternativa para tener calefacción con gran ahorro de combustible ya que pueden funcionar con cualquier tipo de leña o con desperdicios como corontas de maíz, despuntes de podas u otros residuos vegetales secos.

Ha dado excelentes resultados, comprobándose su gran capacidad para calefaccionar sin producir olores ni humo.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Se fabrica a partir de un tambor de aceite vacío de 200 Lts.

MATERIALES:
1 tambor de 200 lts.
2 ductos de zinc
1 bisagra
1 plancha de latón
1 barra de fierro redondo de 1/4"
5 trozos de fierro ángulo de 40 x 40 x 3
1 tapa de tarro de leche en polvo
20 remaches de aluminio

HERRAMIENTAS:
Martillo mecánico
Cincel
1 clavo de 4"
Tijeras para cortar latón
Taladro
Hoja de sierra

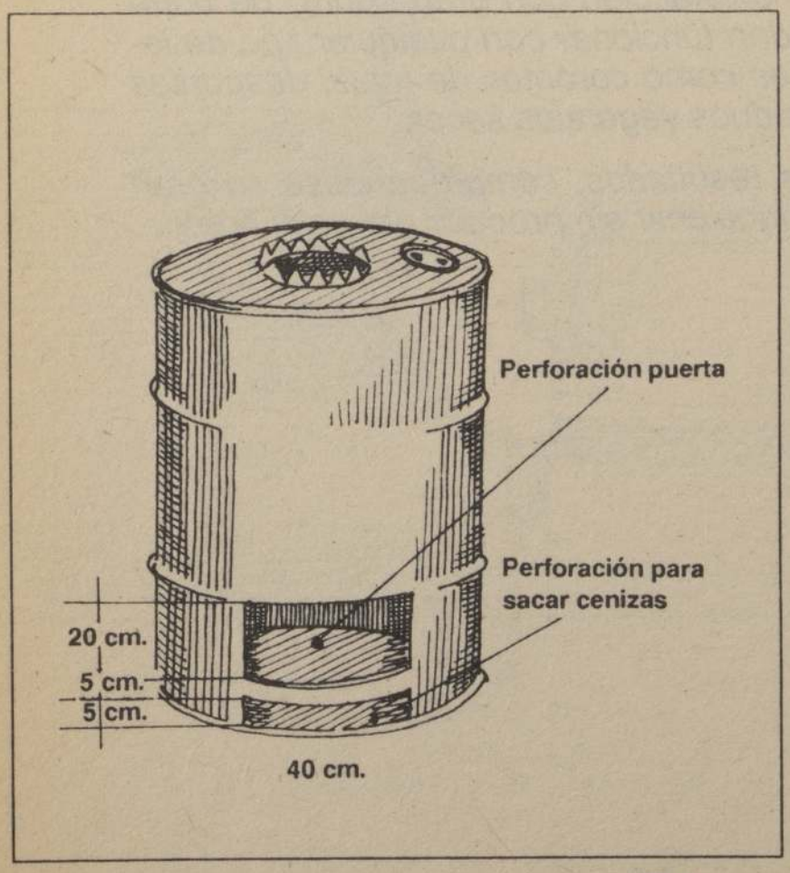


***fig.28:** Primero marcamos el contorno del ducto, y luego con cincel y martillo hacemos una perforación dejando las puntas hacia arriba.*

En la parte inferior del tambor se hacen dos perforaciones: una para la puerta de la estufa de 20 cm. x 40 cm., la cual debe sacarse completa. Más abajo, tocando la tapa inferior del tambor, hacemos una segunda perforación de 5 cm. x 40 cm.

En el techo se hace una perforación por donde pasa el ducto. Primero perforamos con el taladro y luego usamos la hoja de sierra.

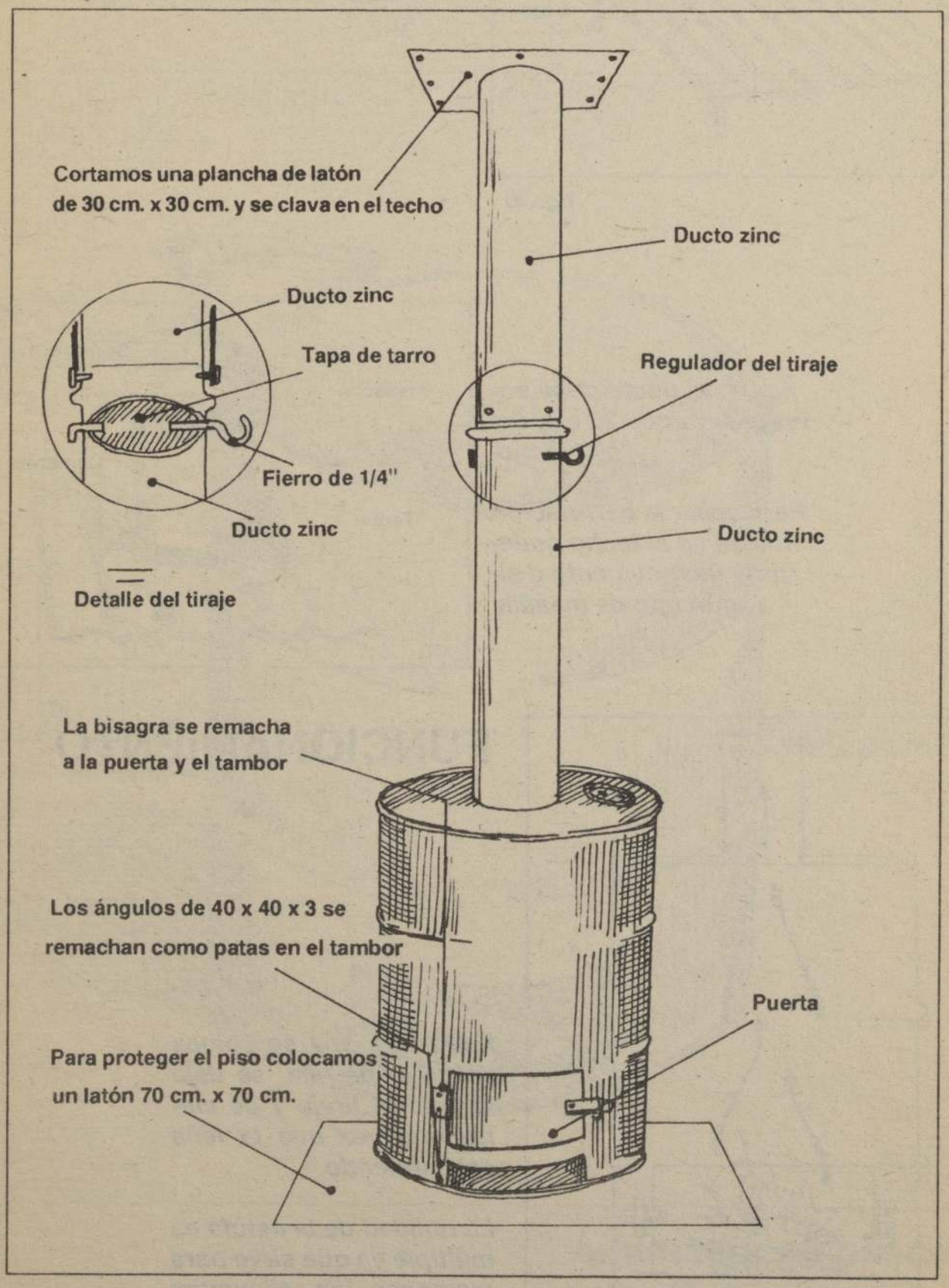


fig.29

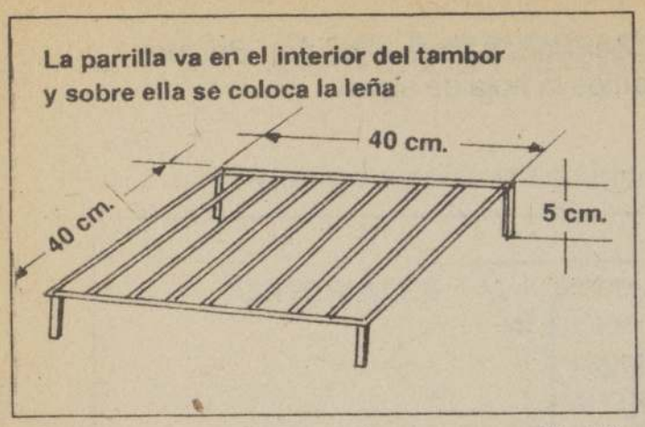


fig.30

PARRILLA

Con el fierro de 1/4" fabricamos una parrilla de 40 cm. x 40 cm. y 5 cm. de altura.

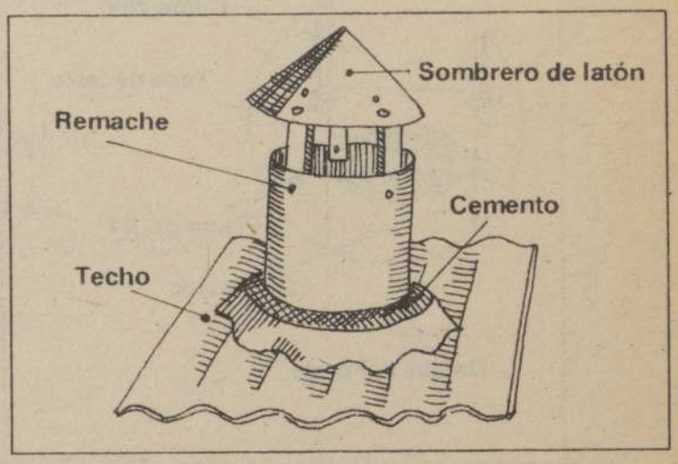
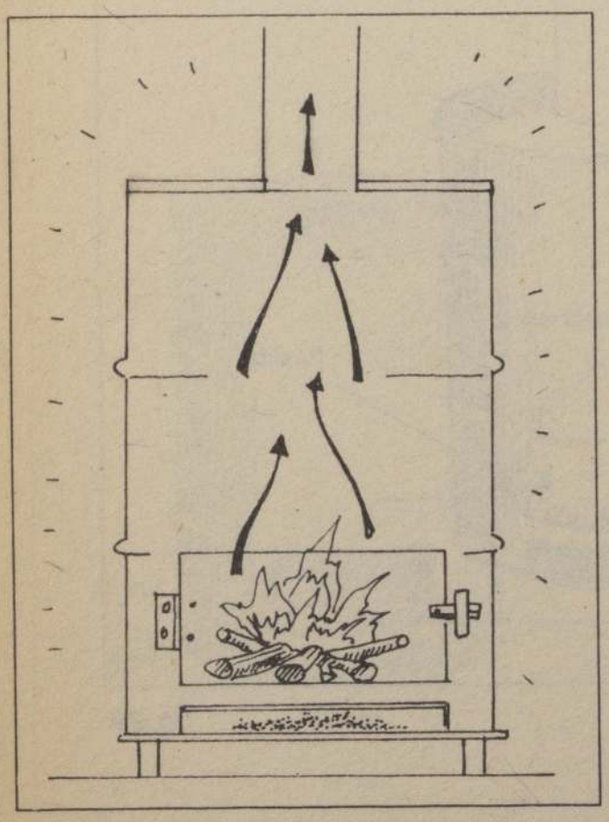


fig.31: El ducto debe sobrepasar unos 30 cm. del techo.

Para sellar la perforación hecha en el techo podemos usar cemento o algún tipo de masilla.

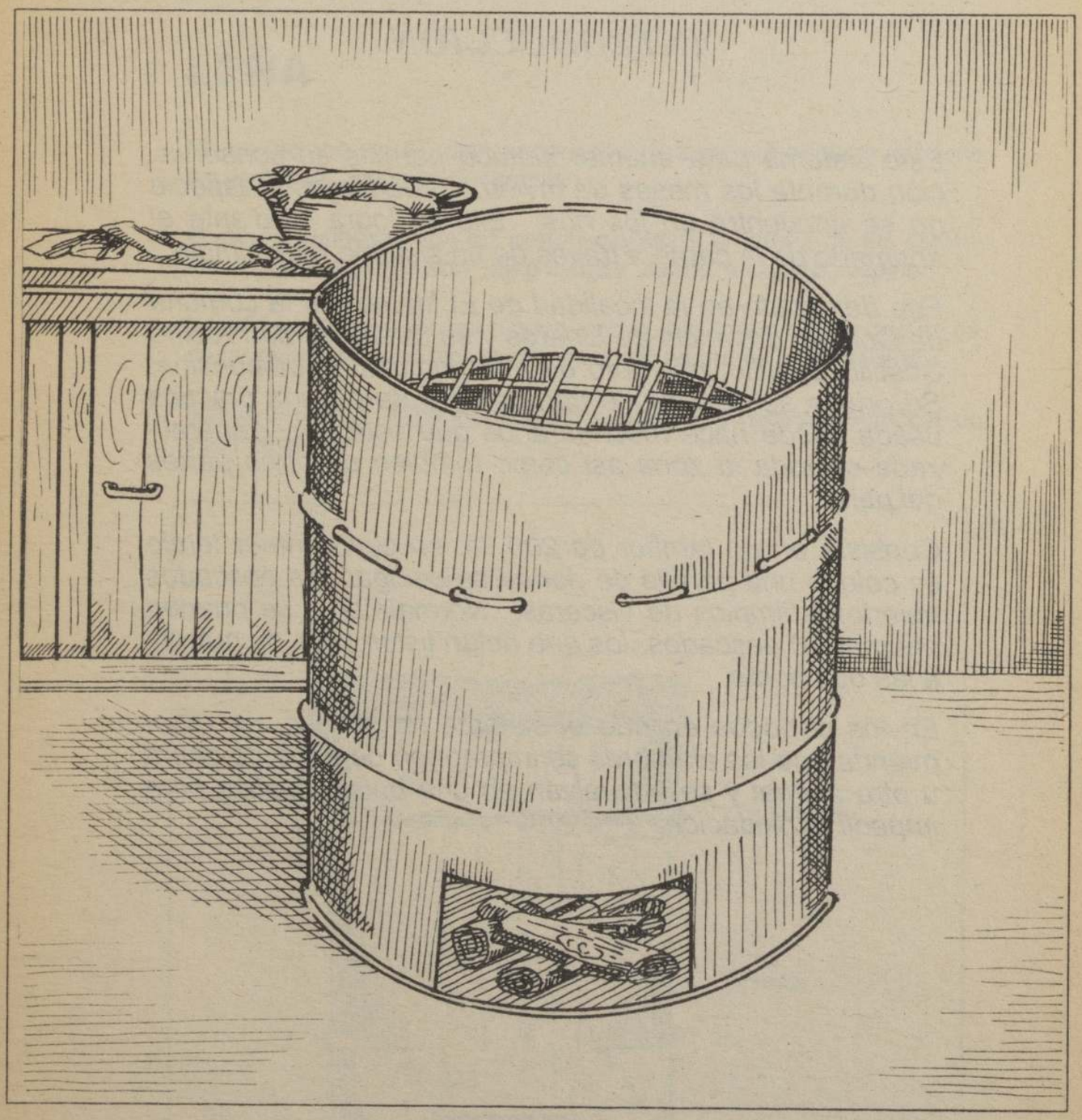


FUNCIONAMIENTO

fig.32: La leña se coloca sobre la parrilla, se deja abierto el tiraje y se cierra una vez que la leña esté ardiendo.

La utilidad de la estufa es múltiple ya que sirve para mantener los alimentos calientes, secar ropa, calefaccionar, etc.

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: DEPARTAMENTO DE ACCION RURAL - DAR - LINARES



Ahumador de pescado

ESTUFA PARA AHUMAR SALMON

INTRODUCCION

Este sistema para ahumar salmón permite su conservación durante los meses de invierno, cuando esta especie no se encuentra en los ríos. Ello se logra mediante el ahumado de la carne a través de un sistema muy simple.

Fue detectado en la localidad de El Melao en la comuna de Colbún, provincia de Linares y su dueño es don Albino Castillo Castillo, miembro de una comunidad campesina. Su origen se desconoce porque se trata de una práctica usada desde hace muchos años que está muy generalizada en toda la zona así como también en otras partes del país.

Consiste en un tambor de 200 lts. en cuyo primer tercio se coloca una parrilla de donde se cuelgan los pescados abiertos y limpios de vísceras. Normalmente se pueden ahumar 20 pescados, los que están listos para su guarda a las dos horas.

En los períodos en que el sistema no se usa, se recomienda que los alambres se impregnen de sebo de cabra u otro animal y se envuelvan en una bolsa plástica para impedir la oxidación.

FUNCIONAMIENTO

Los pescados se limpian, se filetean y se extienden sobre la parrilla (dependiendo del tamaño caben aproximadamente 20).

LEÑA

No es recomendable usar madera resinosa ya que el humo contiene partículas de resina en suspensión.

Maderas resinosas son las pertenecientes a la familia de las coníferas, algunas de ellas son: pino insigne, alerce, araucaria, espino.

La leña no debe arder por ningún motivo; hay que procurar que en todo momento se produzca humo; para ello se puede mojar la leña.

Sobre el tambor, tapando la boca superior, es necesario colocar un saco mojado.

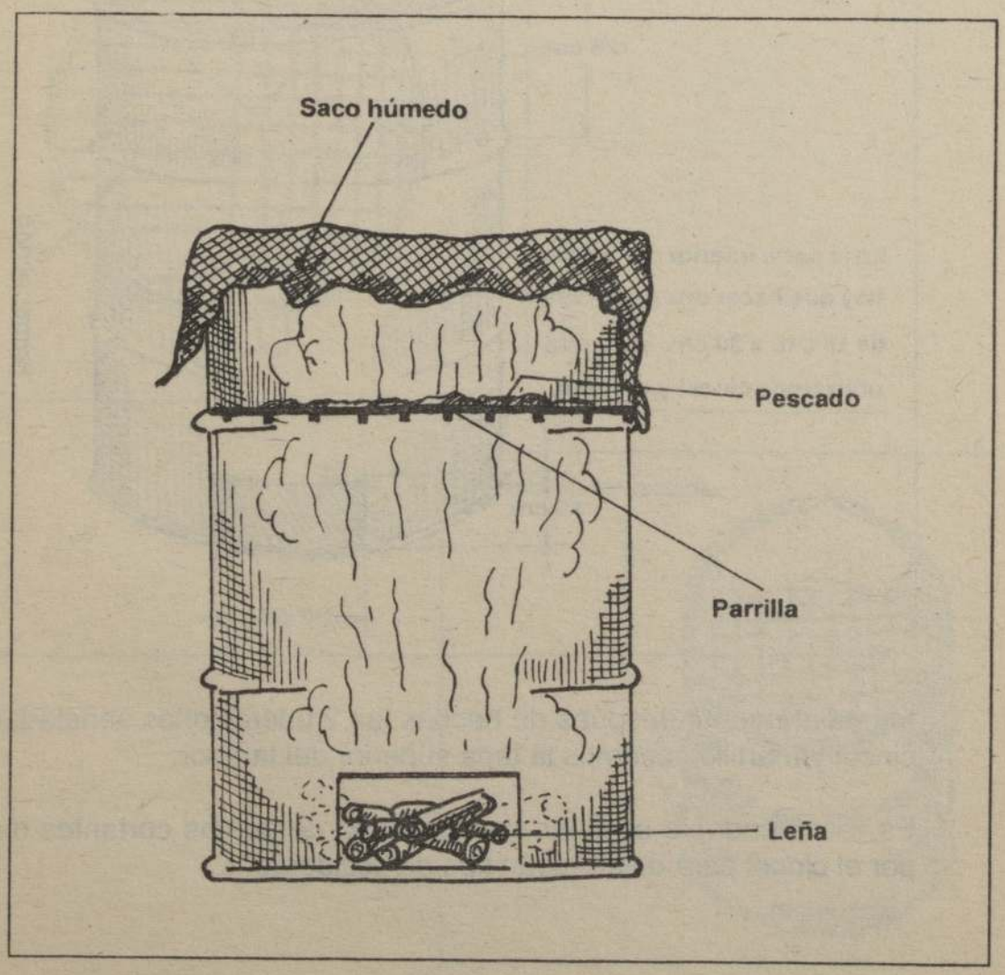


fig.33

CARACTERISTICAS TECNICAS

Es muy fácil de fabricar y no se utilizan herramientas ni materiales complicados.

MATERIAL : 1 Tambor de 200 lts.
18 mts. de alambre galvanizado
de 1,5 mm. de diámetro

HERRAMIENTAS: 1 martillo mecánico
1 cincel
1 clavo de 4"

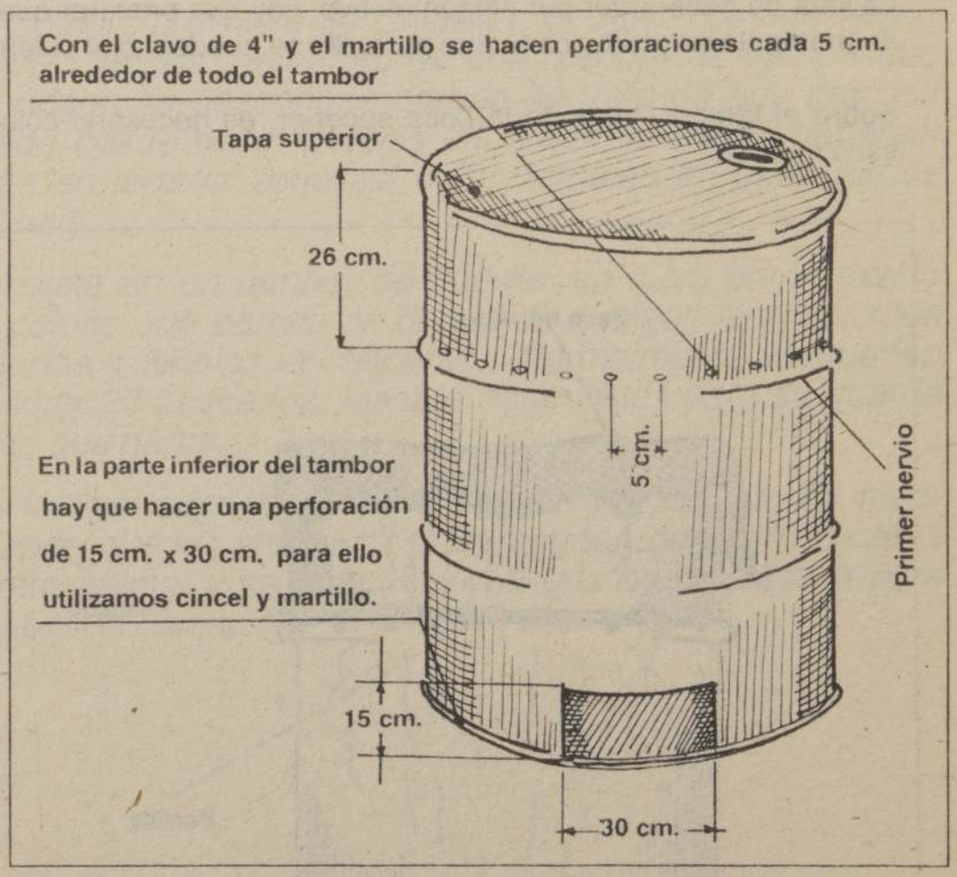


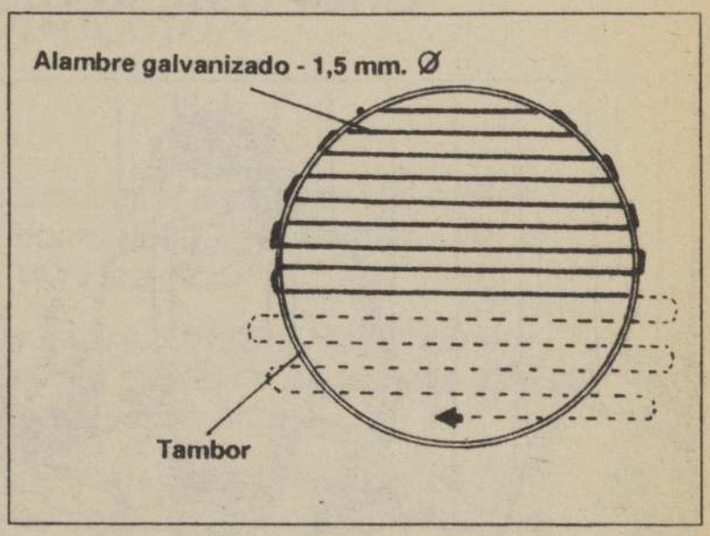
fig.34

Inmediatamente después de hechas las 2 operaciones señaladas, con cincel y martillo sacamos la tapa superior del tambor.

Es recomendable eliminar cualquier tipo de puntas cortantes dejadas por el cincel para evitar algún tipo de accidente.

Las perforaciones a la altura del primer nervio del tambor se hacen con el objeto de tejer una malla con el alambre galvanizado; el tejido es parecido al de una raqueta de tenis.

fig.35



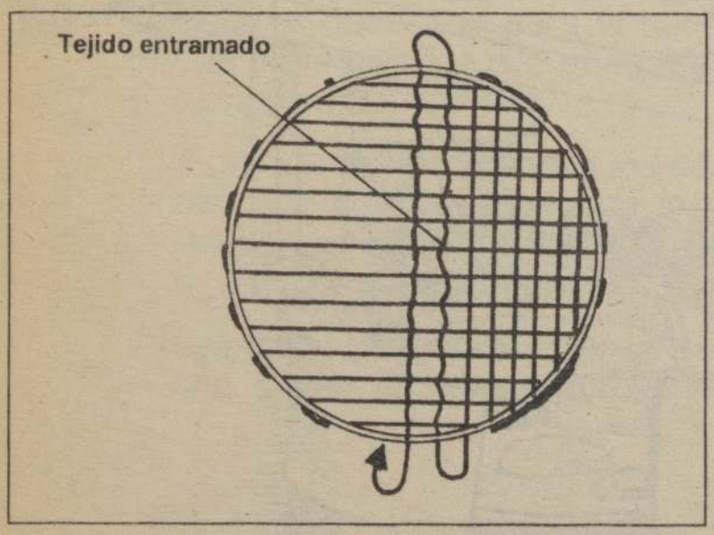
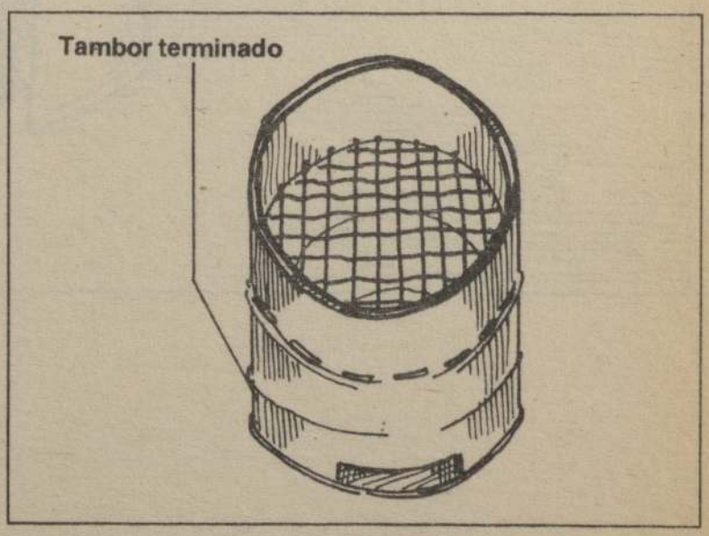


fig.36

fig.37



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: GRUPO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

Horno para el pan

HORNO PARA EL PAN

INTRODUCCION

Esta tecnología se usa para cocer el pan, hornear carnes, etc. y fue detectada en la comunidad de Pilinmapu en la comuna de Lumaco, en la VIII Región.

La dueña de este horno es la Sra. Orfelina Rain; sin embargo, su uso está ampliamente difundido en la zona desde hace mucho, desconociéndose su origen.

Su confección es muy simple y los materiales son de fácil obtención. Se utilizan elementos de desecho tales como latas, alambres y tambores de mediano tamaño, vacíos. El calor necesario para la cocción se obtiene de brasas que tienen bajo costo en la mayoría de las comunidades campesinas.

A un tambor se le sacan las dos tapas. Al medio se cruzan dos alambres; una de las tapas se introduce en el tambor y es sujetada por los alambres. La segunda tapa se usa como tapa superior.

Las brasas se colocan en el suelo y sobre la tapa superior. El pan se hornea aproximadamente en 20 minutos.

CARACTERISTICAS TECNICAS

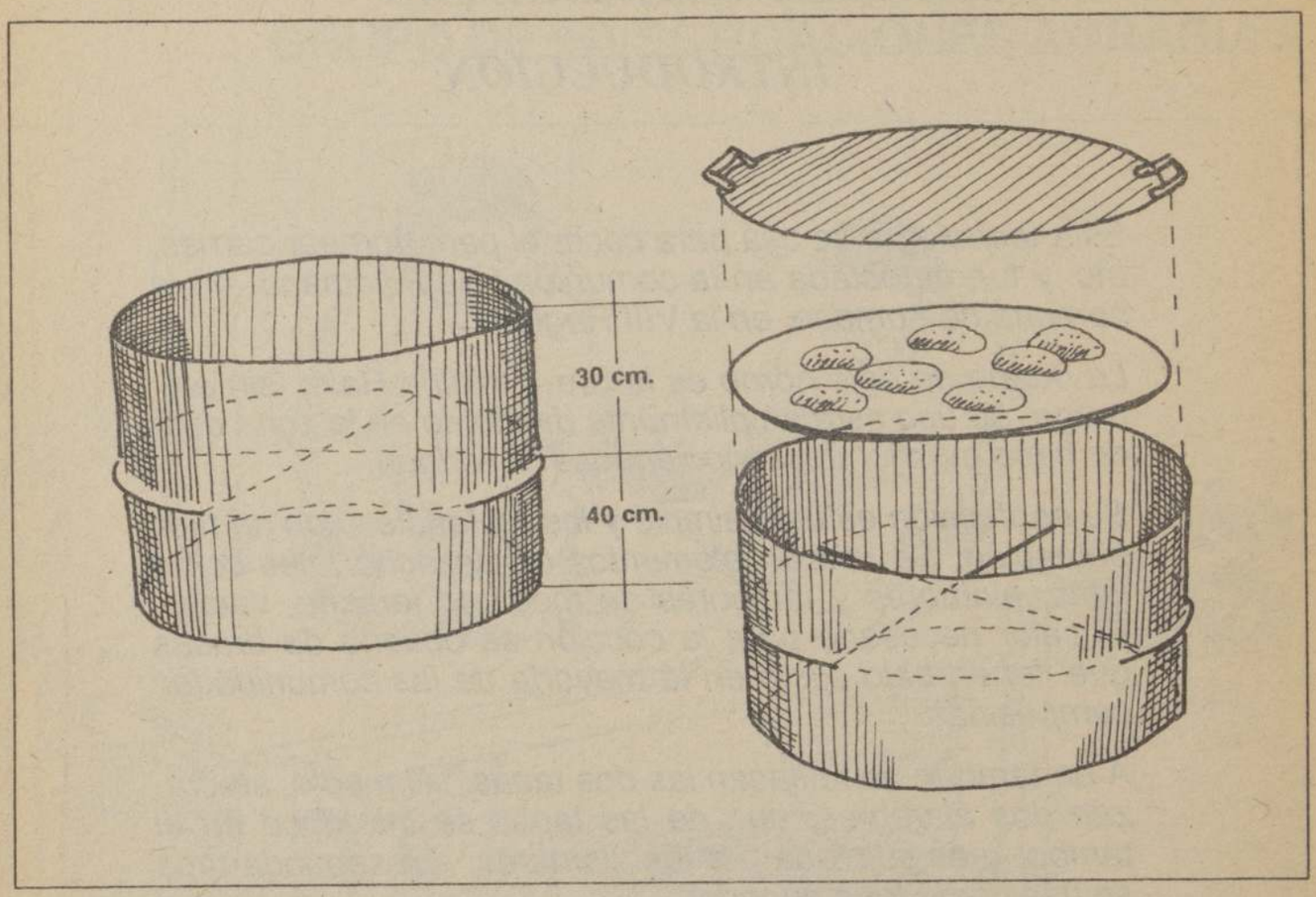
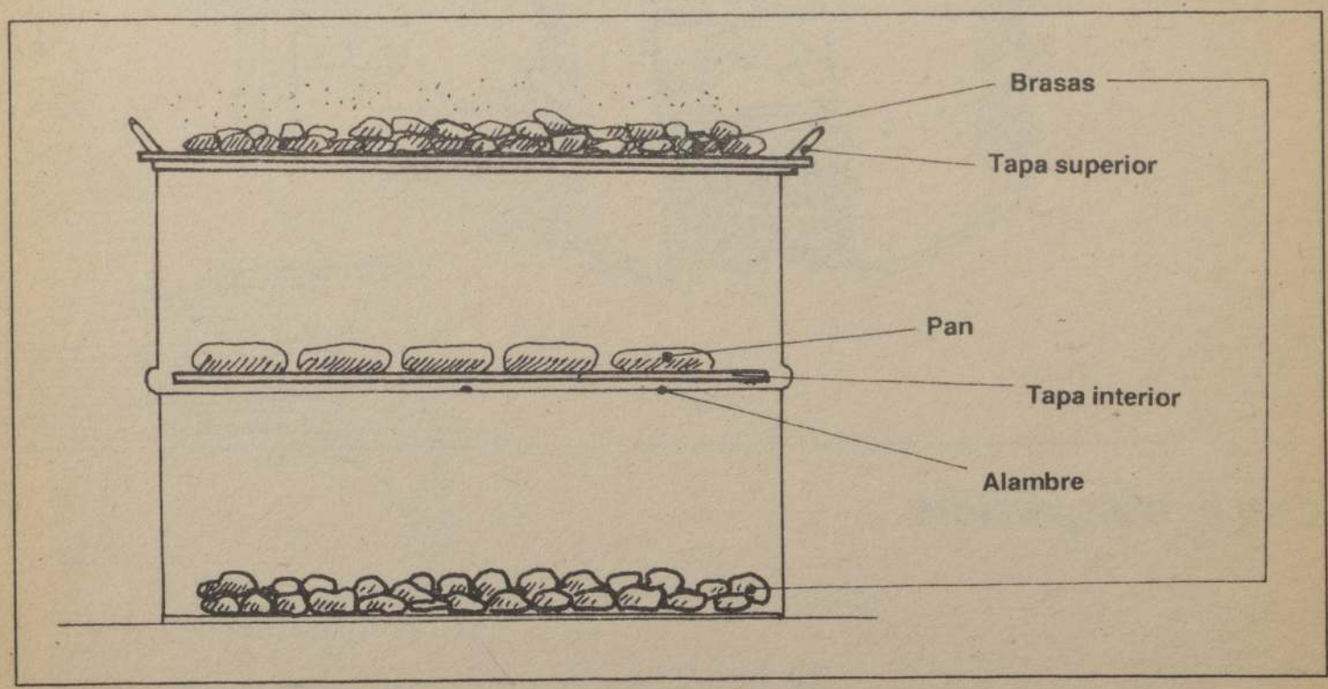
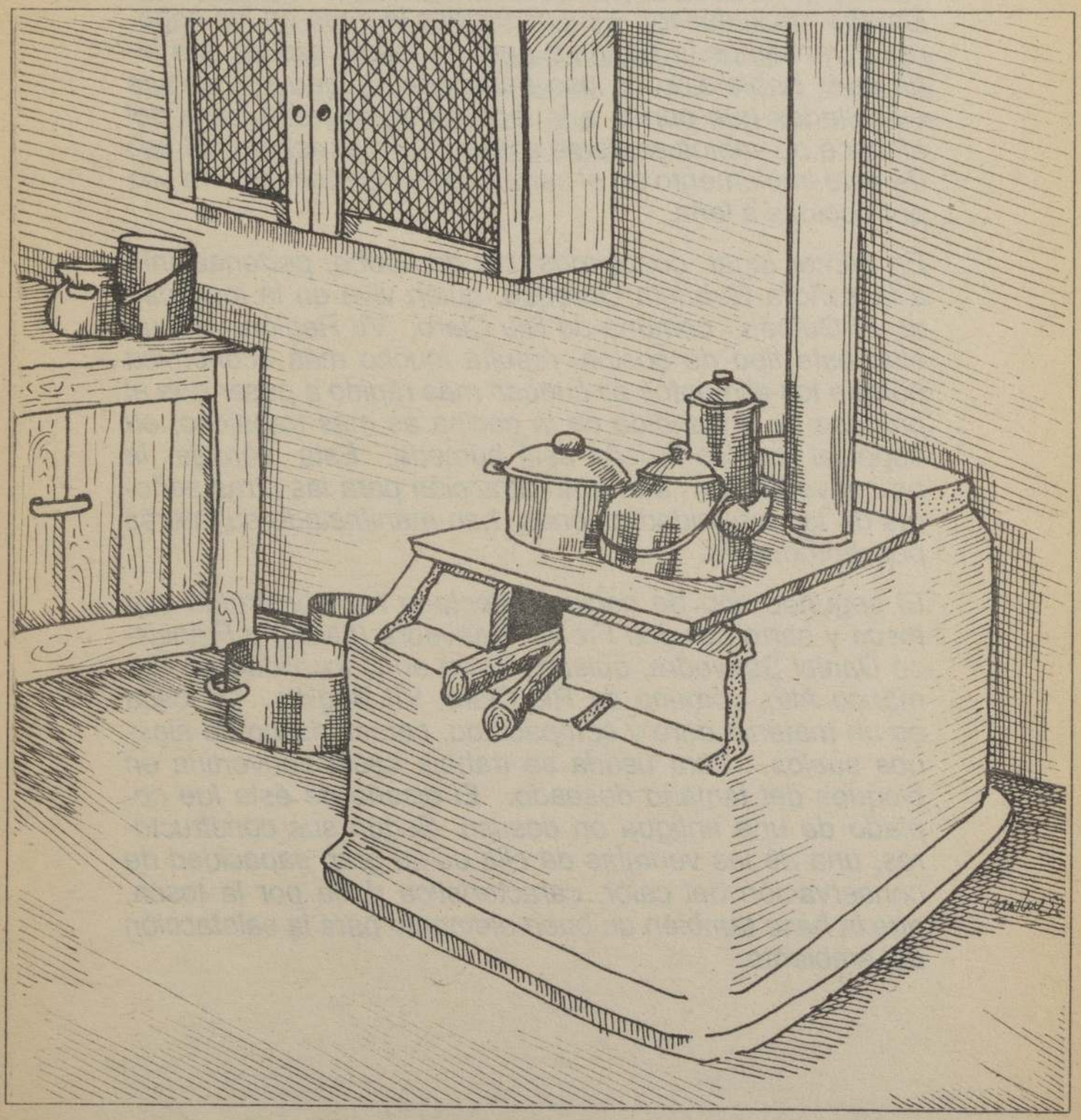


fig.38

fig.39



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: CRATE DE MOLINA Y DAF DE CHILLAN



Cocina a leña

COCINA A LEÑA

INTRODUCCION

Hace algunos años, junto con la entrada de los tractores, los abonos sintéticos y los pesticidas,ingresó en los hogares campesinos la cocina a gas, en reemplazo de la a leña que había sido de uso tradicional. Luego as mismas dificultades que ponen a la tecnología moderna fuera del alcance de vastos sectores comenzaron a restringir el uso de este implemento en el campo reemplazándose otra vez por cocinas a leña.

En primer lugar, conocimos una de adobe, perteneciente a la señora Gabriela Obreque, quien vive en la localidad de El Guindo, comuna de Río Claro, VII Región. Según ella, este tipo de cocina, resulta mucho más económica porque los alimentos se cuecen más rápido a pesar que el proceso de encendido de la cocina es más trabajoso, en especial cuando la leña está húmeda. Esta ventaja la ha convertido en una gran atracción para las otras señoras de la comunidad quienes han manifestado su interés por reproducirla.

El segundo tipo de cocina detectada fue construida con tosca y barro por don Froilán Saavedra (padre) y Francisco Daniel Saavedra, quienes viven en la localidad de Camarico Alto, comuna de Río Claro, VII Región. La tosca es un material duro y compactado, característico de algunos suelos. Para usarla se trabaja hasta convertirla en bloques del tamaño deseado. El diseño de ésta fue copiado de una antigua en desuso. Según sus constructores, una de las ventajas de ella es su gran capacidad de conservación del calor, característica dada por la tosca, que la hace también un buen elemento para la calefacción del ambiente.

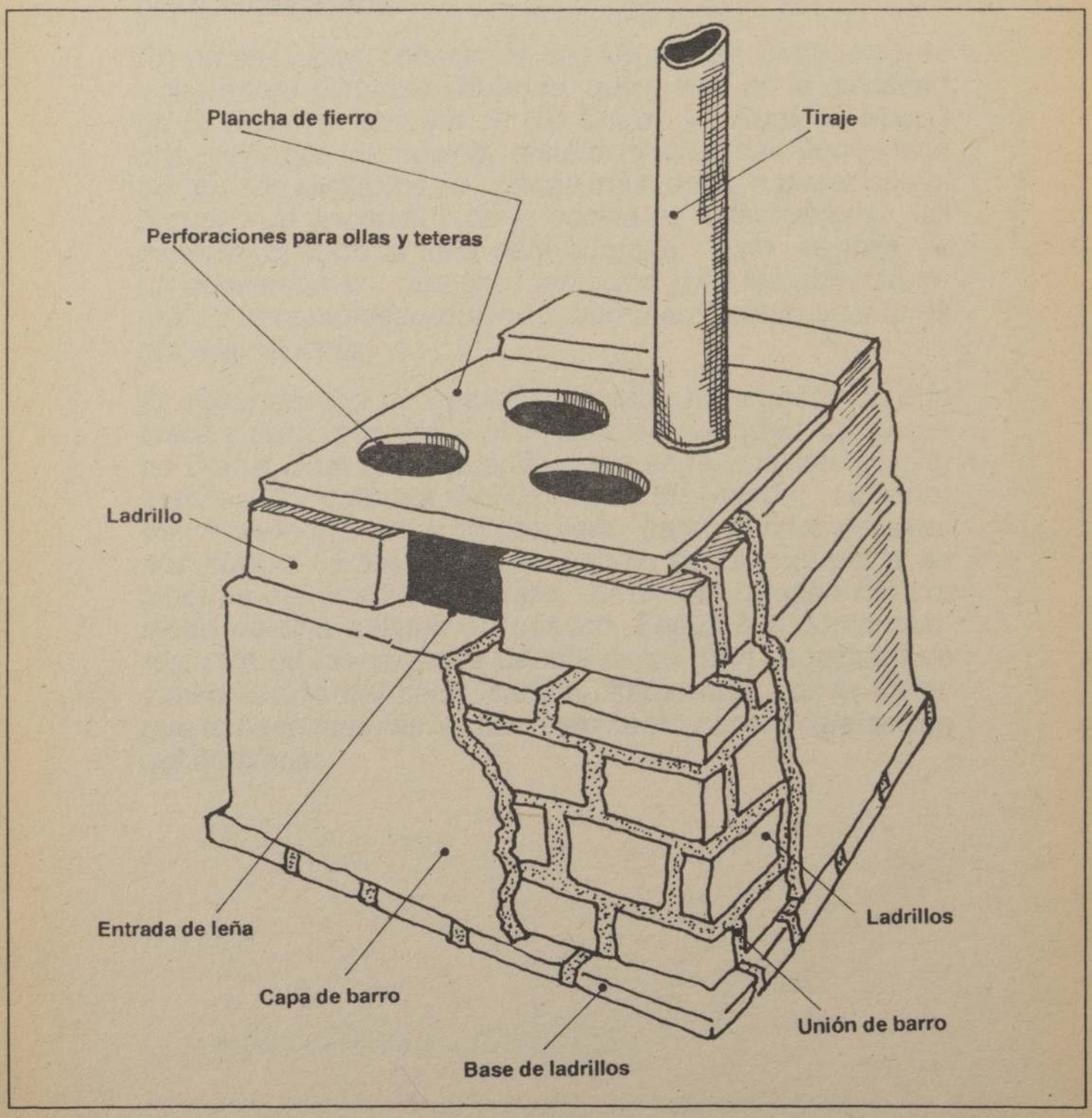
Finalmente en la Parroquia San Nicolás, comuna de San Carlos en la VIII Región, pudimos detectar un tercer tipo de cocina a leña, construida con ladrillo y barro, que también fue diseñada a partir de otras muy antiguas de la zona.

En resumen, todas demuestran las posibilidades que entrega el buen aprovechamiento de los recursos locales. "En la ciudad el gas es imprescindible; pero en el campo hay que aprovechar lo que se tiene: el barro, la tosca, la leña y otros elementos, lo que se traduce en un gran ahorro", comentó don Froilán Saavedra.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Esquema general cocina de barro

fig.40



PROCESO DE CONSTRUCCION

Una vez que hemos ubicado el lugar en el que construiremos la cocina, debemos compactar el suelo en una superficie aproximada a 1 m^2. Sobre esta superficie nivelada y compactada hacemos una cama de ladrillos, la que recibirá todo el peso de la estructura de la cocina.

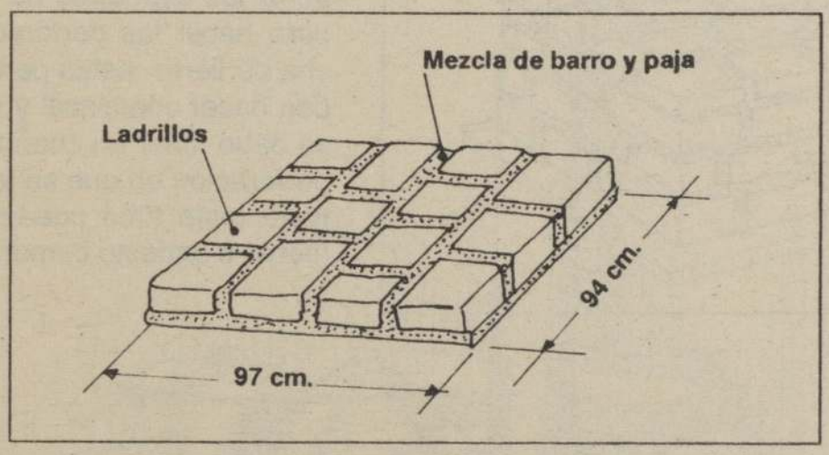


fig.41

Para unir los ladrillos se prepara una mezcla de barro bien consistente con paja de trigo en la siguiente proporción: 1 saco de paja por 1 carretilla de tierra harneada.

Una vez que se ha construido la cama de ladrillos hay que levantar una pared de 48 cm. de altura aproximadamente.

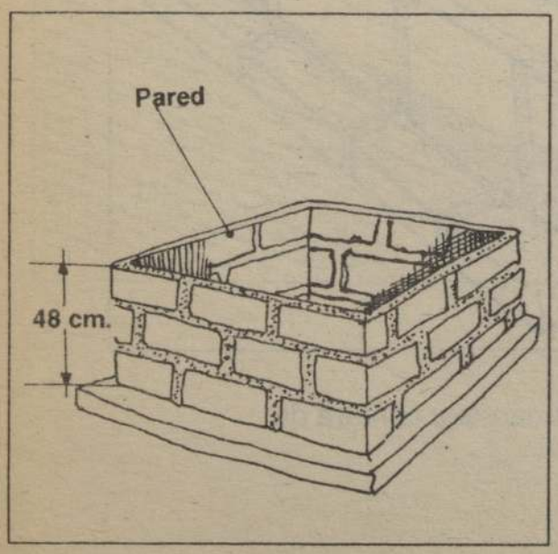


fig.42

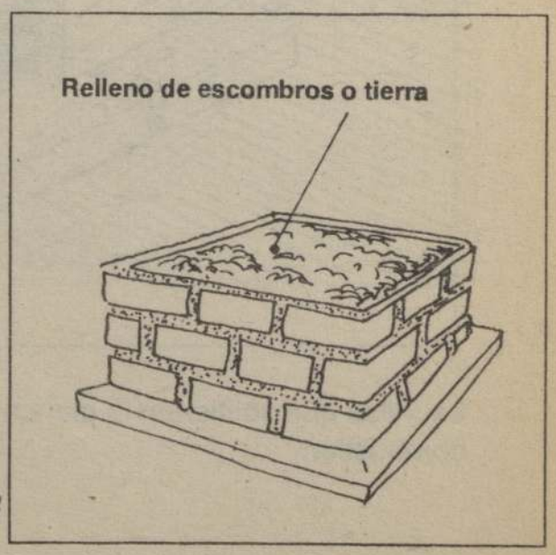


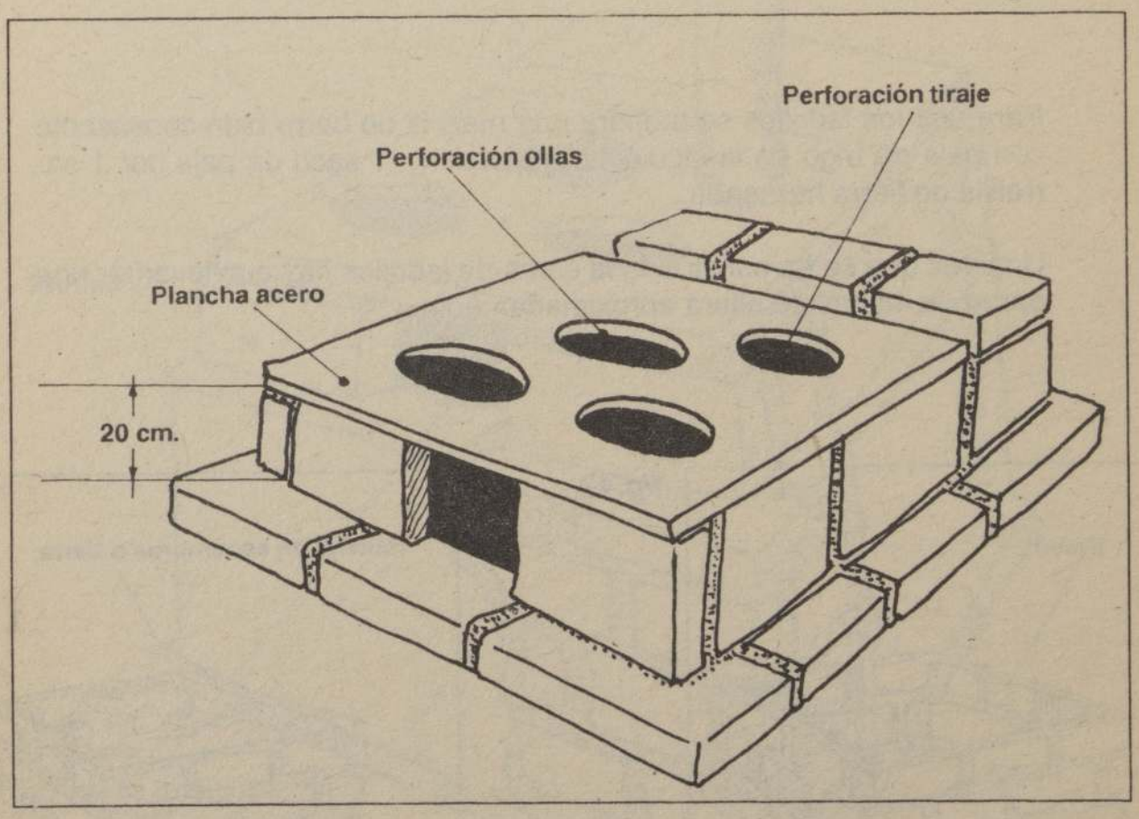
fig.43

Sobre el relleno colocamos una capa de ladrillos

fig.44

La plancha de acero que va sobre la cocina se puede obtener de algún cachureo de fierros, de alguna cocina económica antigua, o comprar una plancha de fierro de unos 4 mm. de espesor. Si se opta por esta última alternativa hay que considerar los diámetros de las ollas y teteras para hacer las perforaciones en la plancha de fierro -estas perforaciones se pueden hacer con cincel y martillo-. También se debe tener en cuenta el diámetro de la perforación en que se instalará el tubo del tiraje (este tubo puede ser de latón, cemento o asbesto cemento).

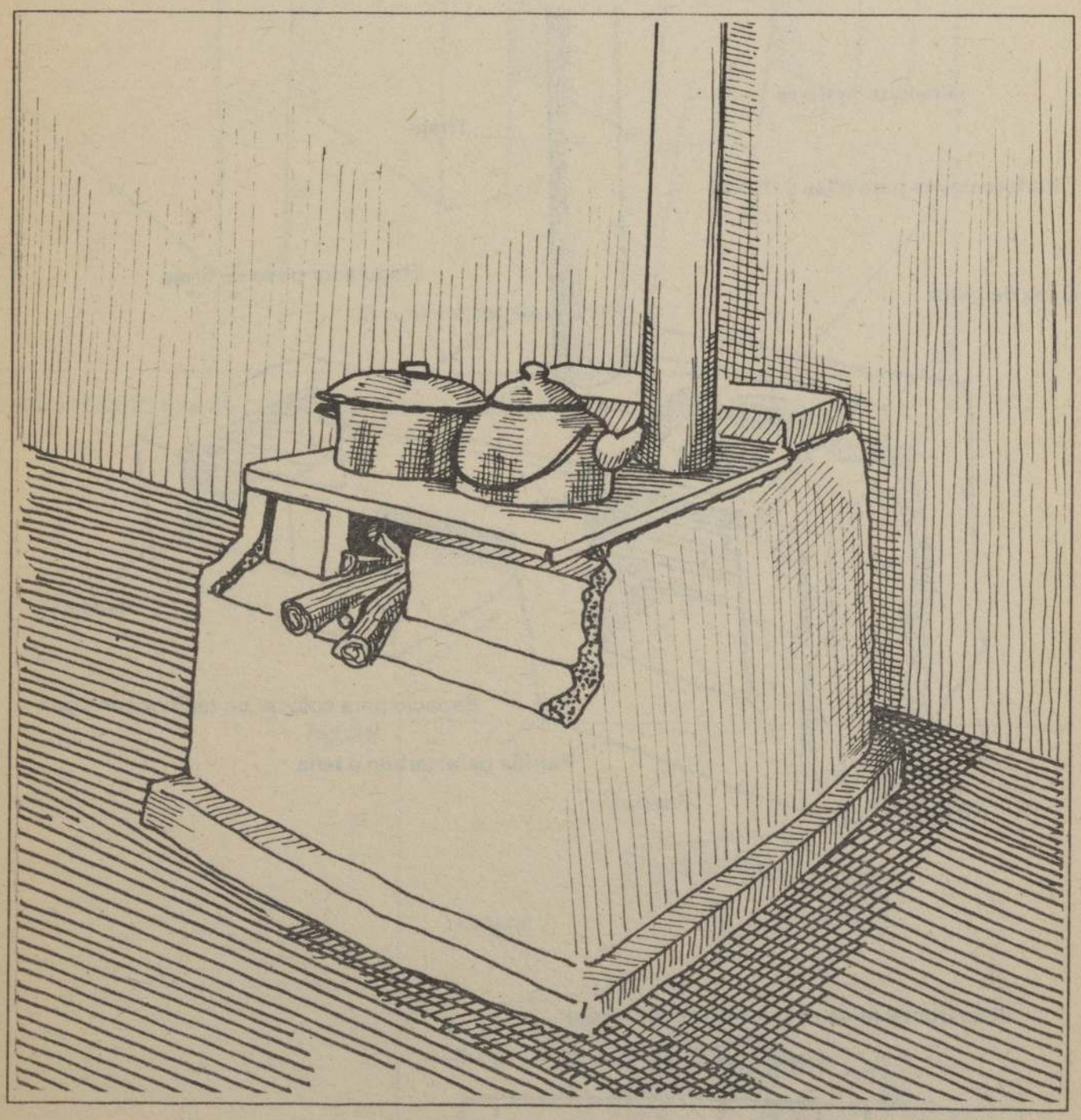
fig.45



Ladrillos que sostienen la plancha de acero y forman una cámara de combustión.

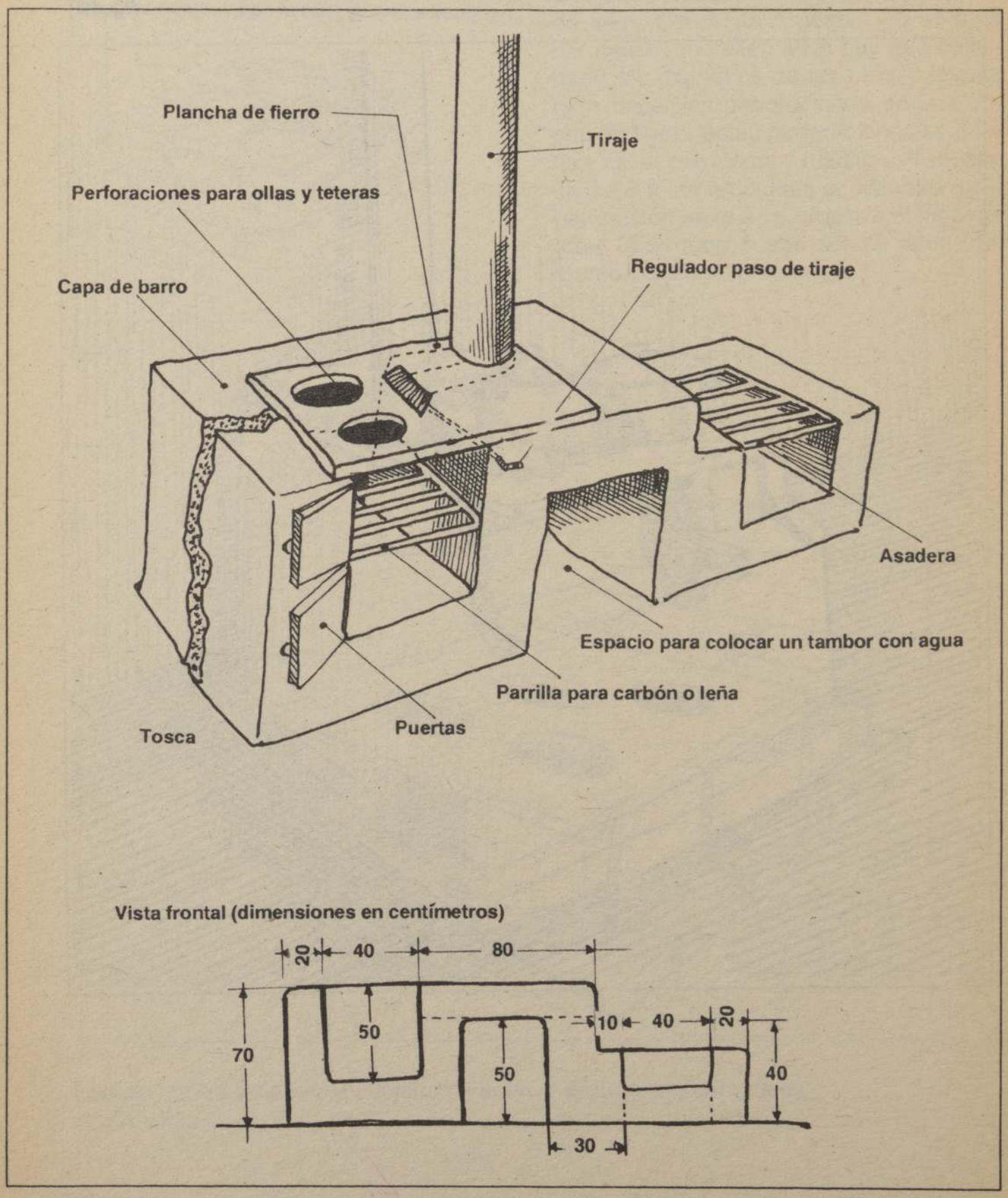
Finalmente, toda la estructura de ladrillos se cubre con una capa de barro y paja de 5 cm. de espesor, lo que permite conservar eficientemente el calor producido por la cocina.

fig.46



ESQUEMA GENERAL COCINA DE TOSCA

fig.47



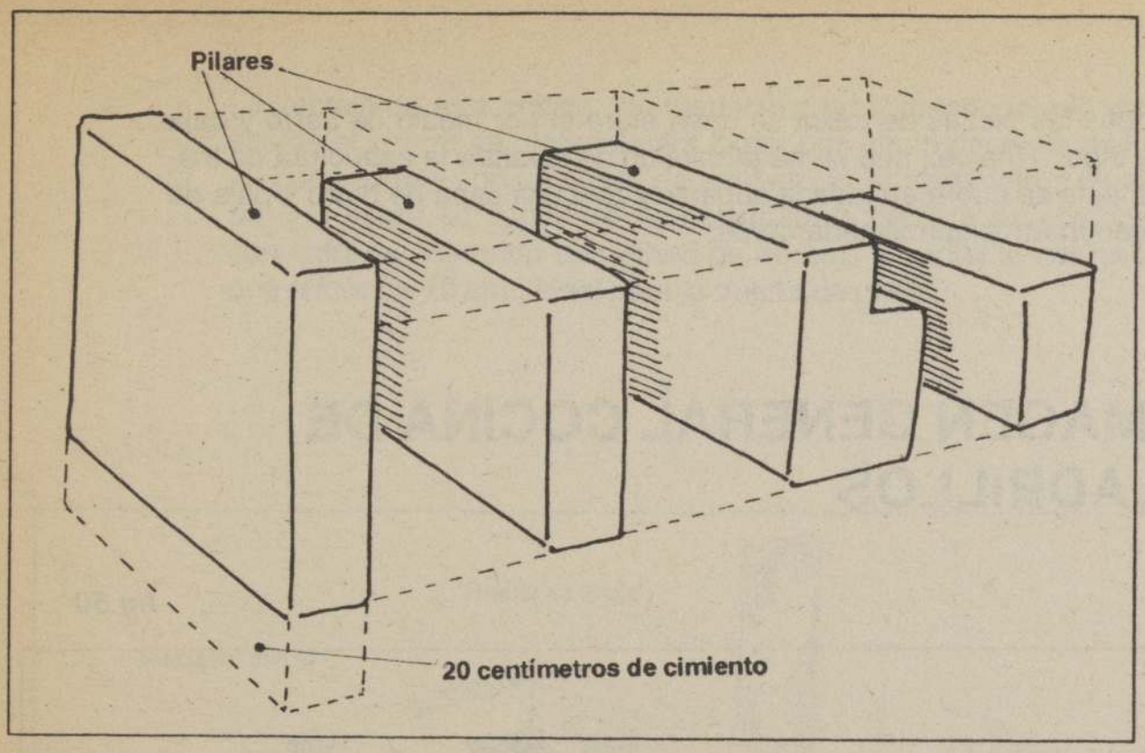
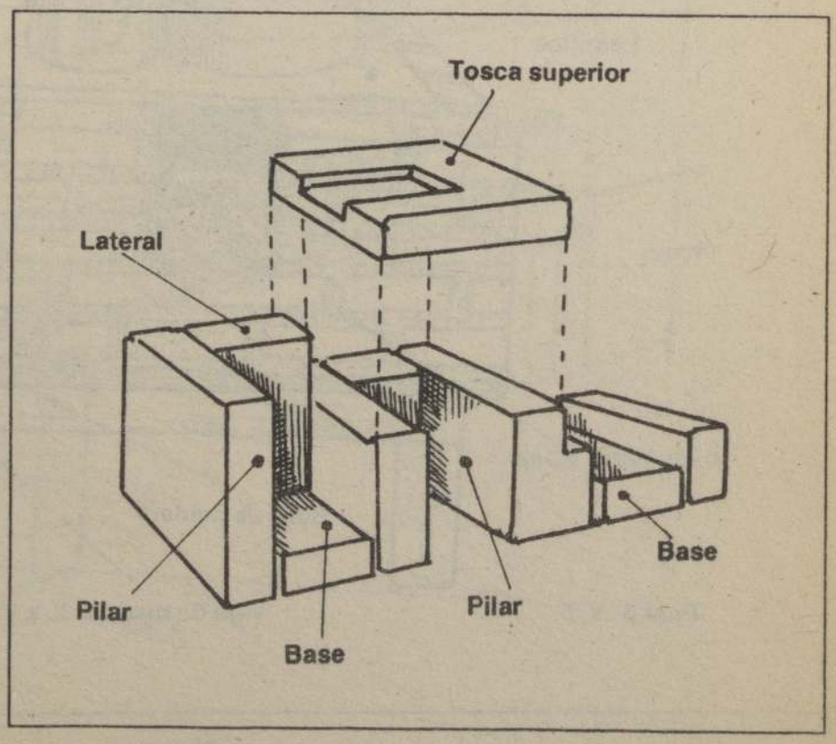


fig.48

Tosca labrada usada como pilar para soportar el peso de la tosca superior.

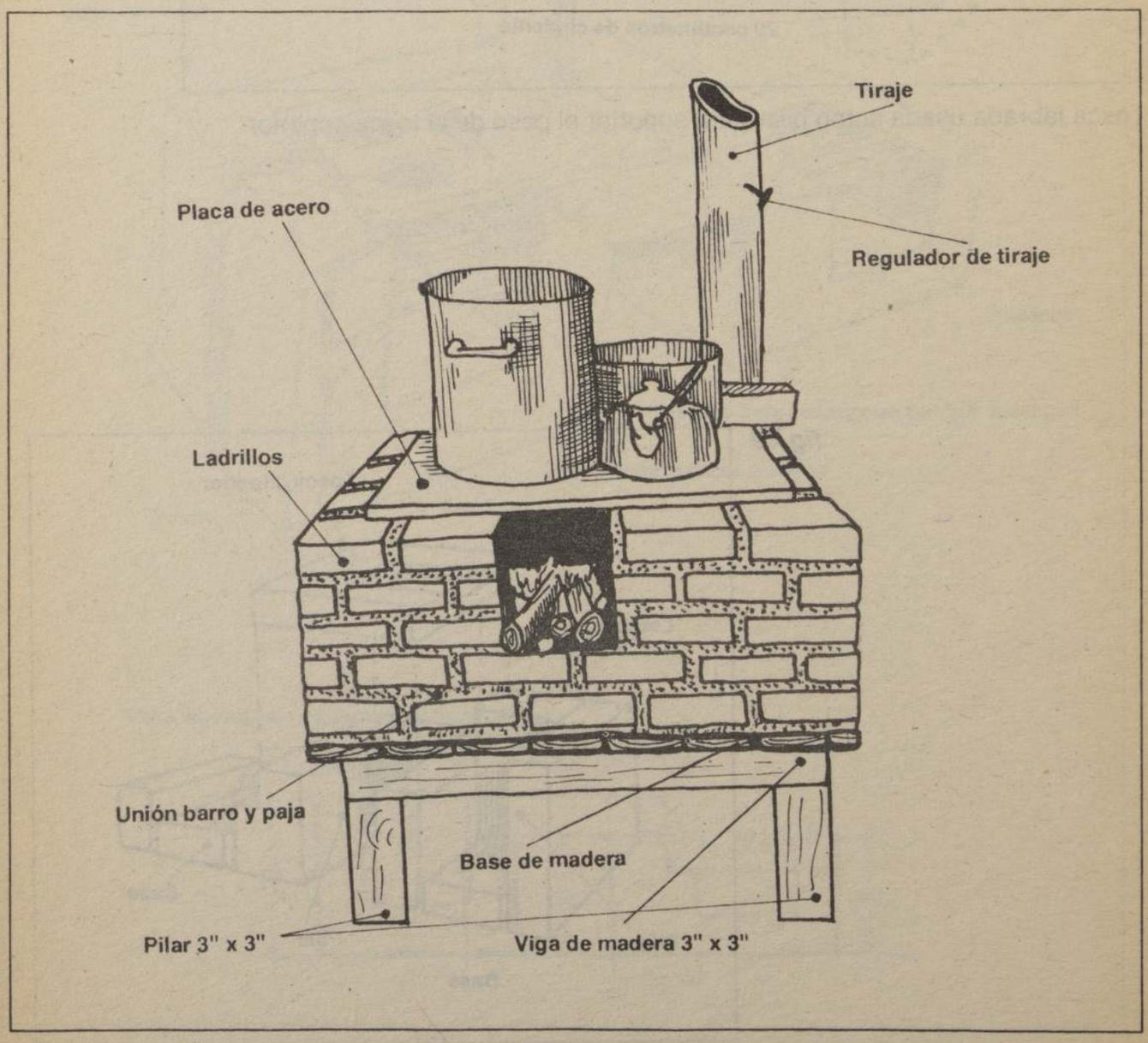
fig.49



Todas las piezas de tosca se unen entre sí por medio de barro y paja de trigo. Una vez que se ha terminado de levantar la estructura de tosca, ésta se cubre en toda la superficie con una capa de barro y paja de 5 centímetros aproximadamente.

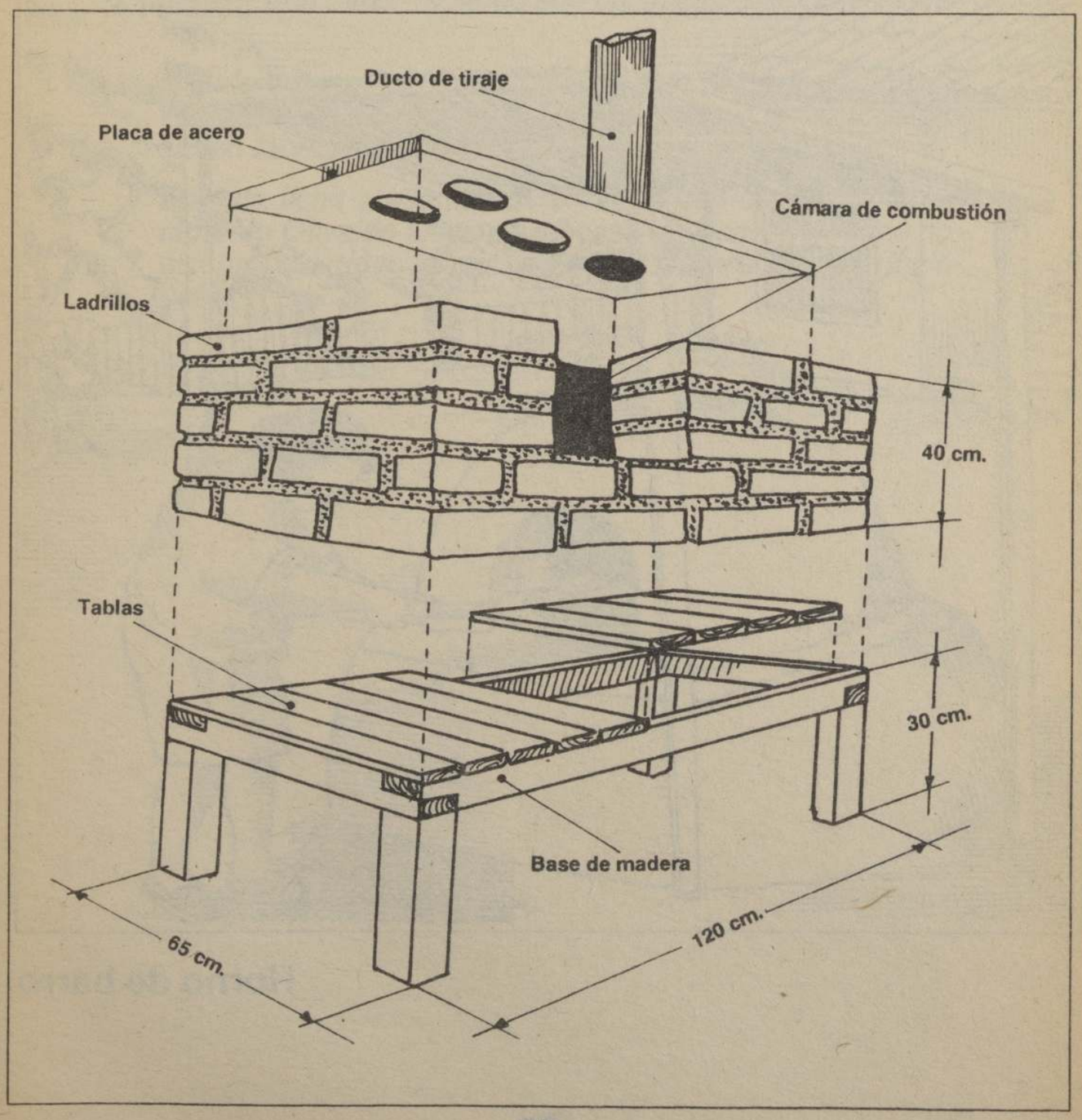
IMAGEN GENERAL COCINA DE LADRILLOS

fig.50

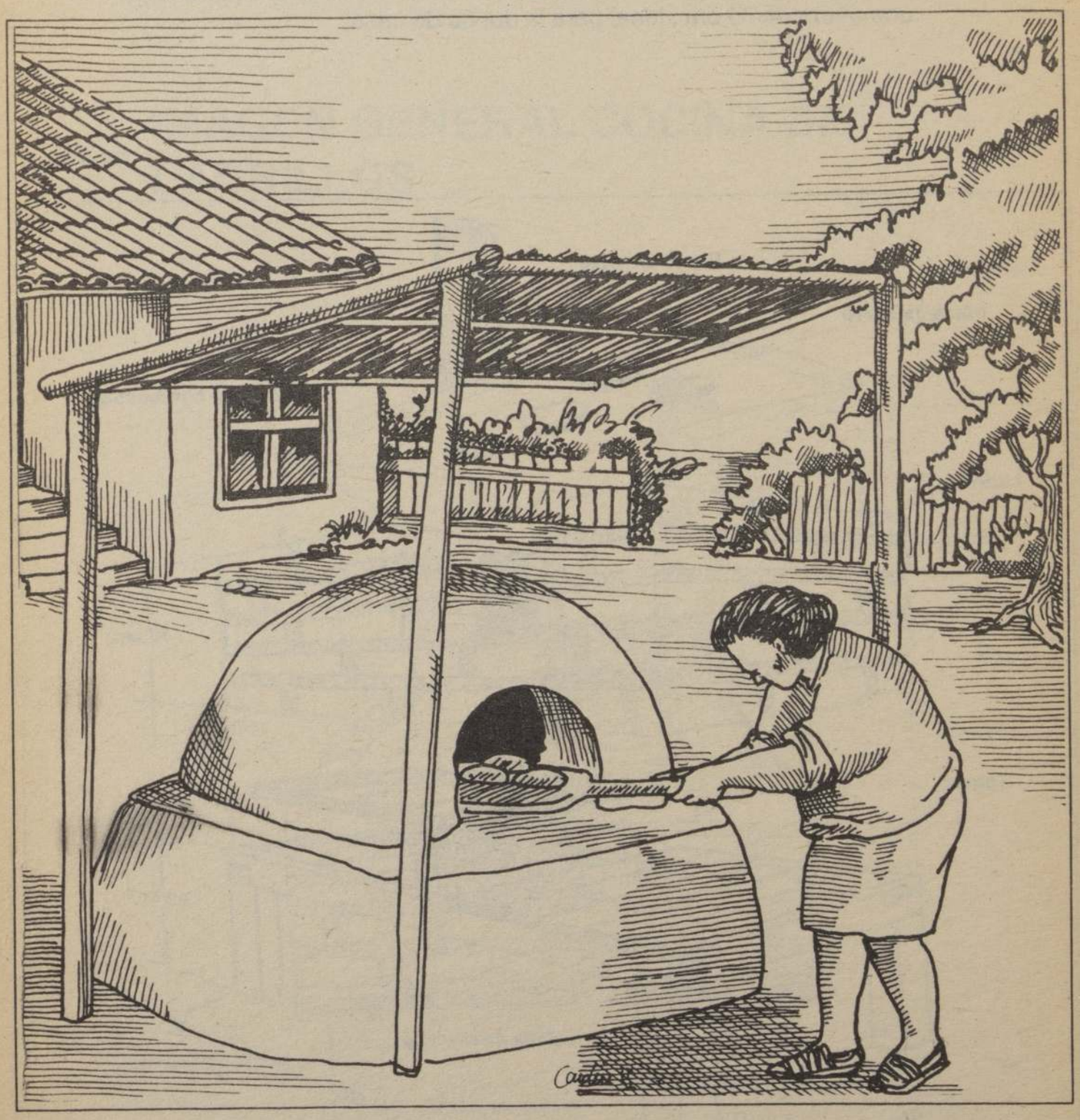


La ventaja de esta cocina con respecto a las 2 anteriormente señaladas es el ahorro de material para lograr una altura deseada de trabajo. Eso se logra con una base de madera de 30 centímetros de altura, en que sobre su superficie se construye la cámara de combustible con ladrillos, logrando una altura de 40 cm. En total la cocina logra una altura de 70 cm., ideal para la dueña de casa.

fig.51



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: PROGRAMA DE TECNOLOGIAS POPULARES DEL CENTRO EL CANELO DE NOS



Horno de barro

HORNO DE BARRO
INTRODUCCION

El pan amasado, las empanadas y el pastel de choclos tienen "otro sabor" cuando son cocinados en horno de barro.

Siendo éste un tan típico componente del paisaje familiar campesino, nos hemos encontrado con que no todos lo saben fabricar.

En esta ficha presentamos el horno que construyó directamente Osvaldo Olate en su casa de Nos y que tiene como particularidad el estar montado sobre piedras (bolones).

CONSTRUCCION

El horno de barro va montado sobre una base que puede ser de adobes, piedras, ladrillos, troncos o algún material que soporte el gran peso de la estructura.

Daremos a conocer un ejemplo con una base de piedras pegadas con barro. Lo ideal es usar piedras grandes (bolones) y una mezcla de barro con paja de trigo.

Las piedras en las esquinas deben quedar traslapadas.

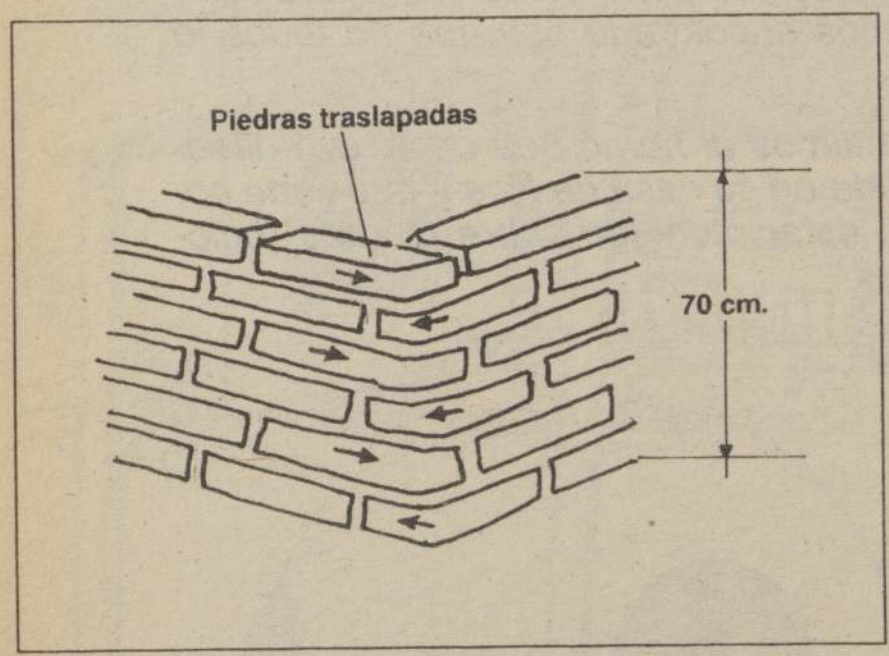
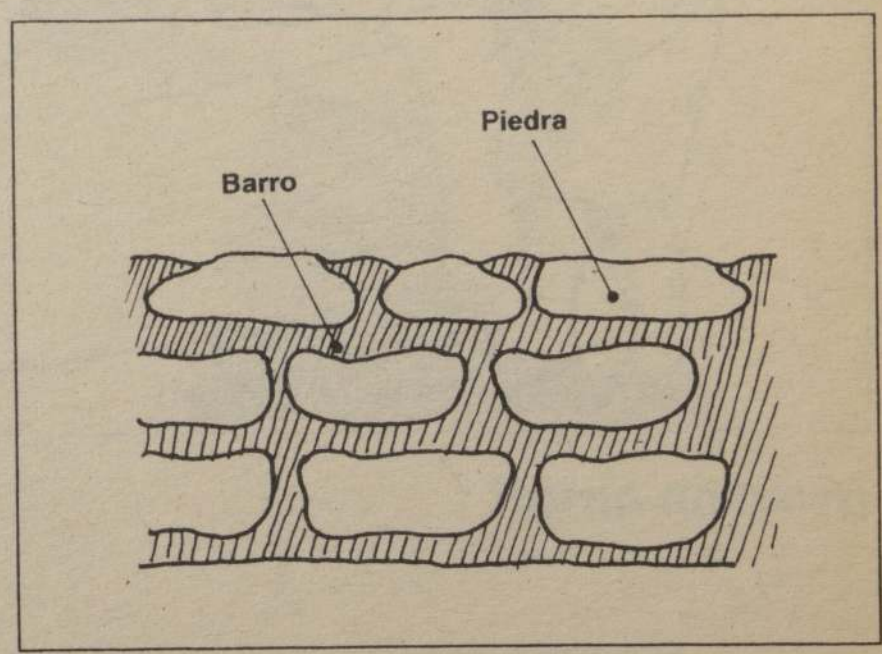


fig.52

fig.53



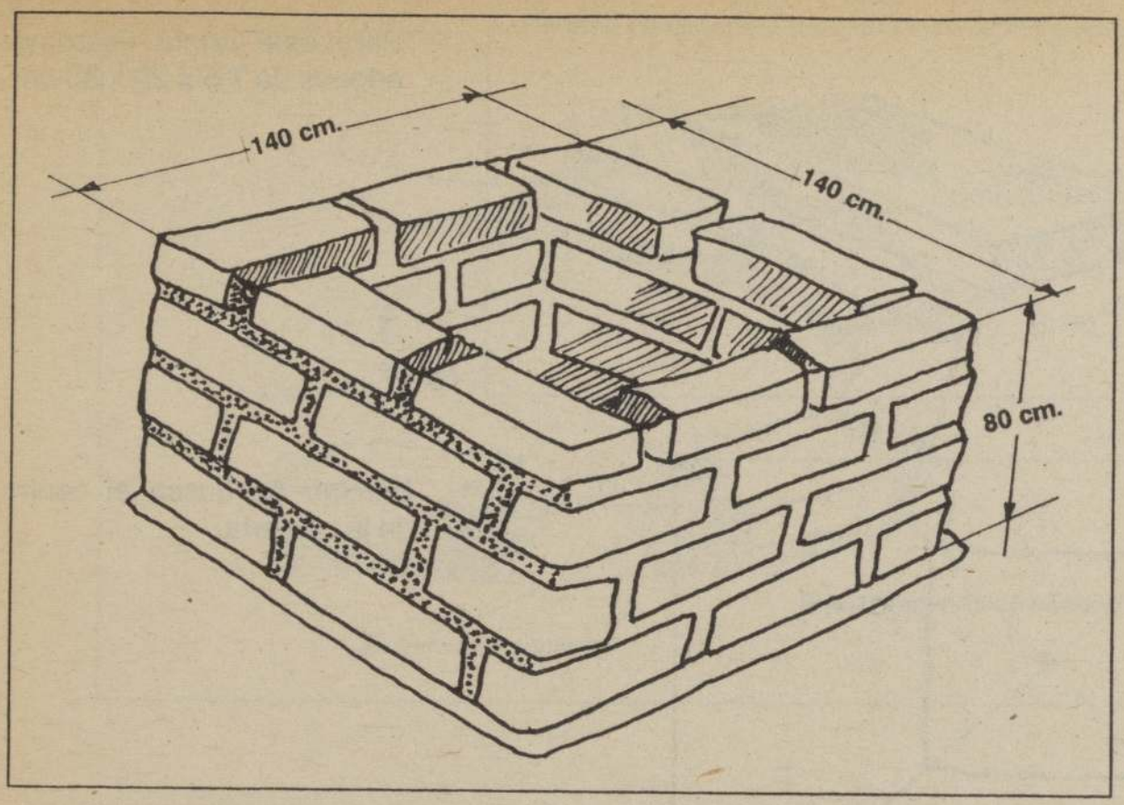


fig.54

El interior de la base se rellena con tierra apisonada y se termina con una cubierta de piedras.

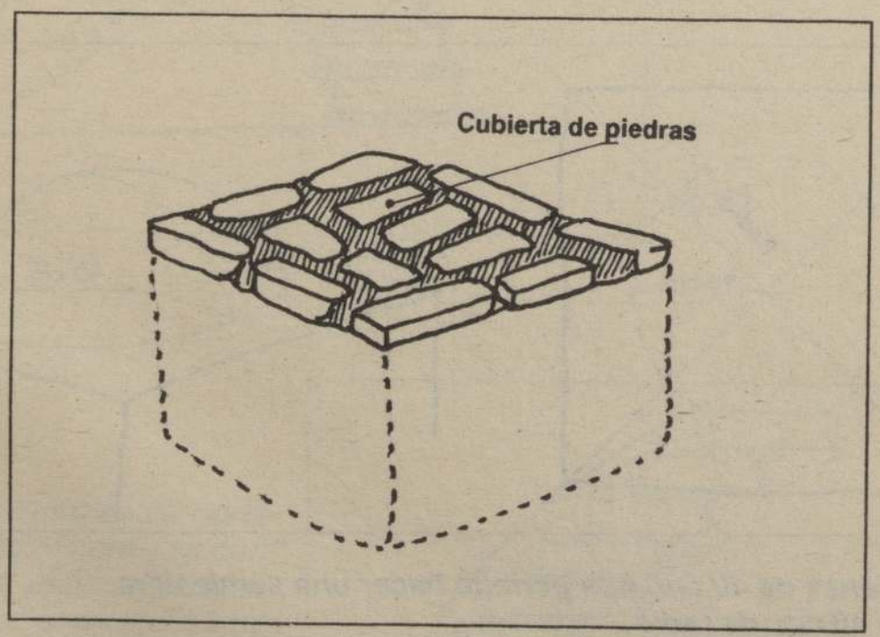
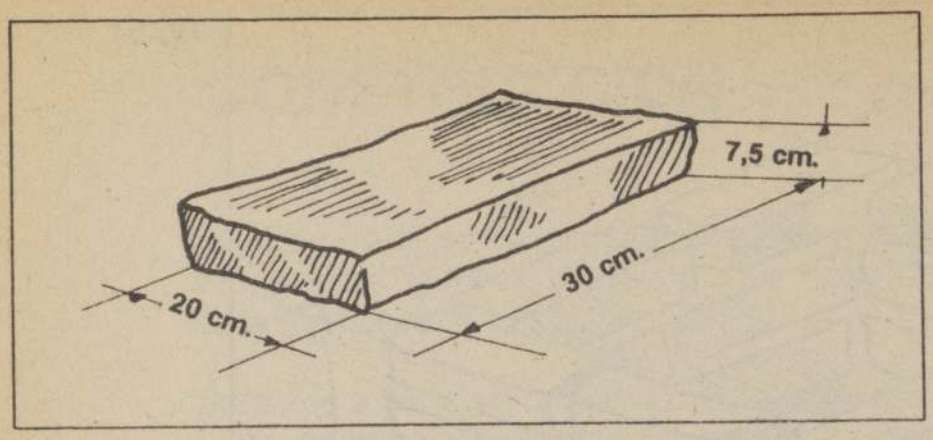
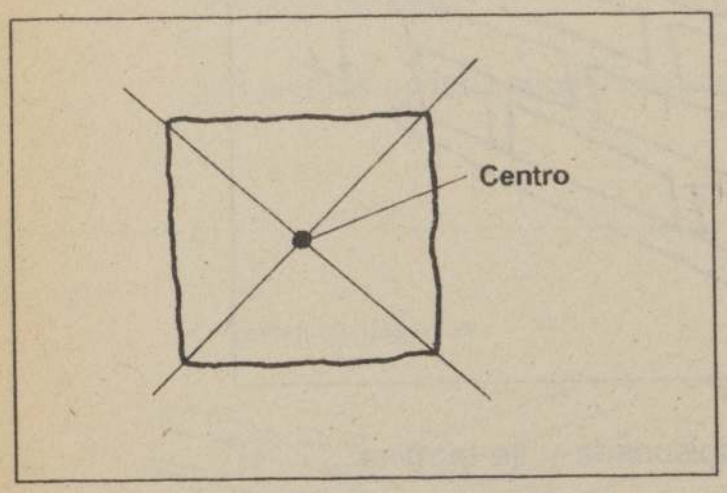


fig.55



Para este horno usaremos adobes de 7,5 x 20 x 30 cm.

fig.56



Primero se busca el centro de la cubierta.

fig.57

Se tiran dos lienzas en diagonal y donde se cruzan se obtiene el centro. Dentro de lo posible se fija un clavo al centro de la base, al que se amarra una lienza de 40 cm. de largo para trazar un círculo de 80 cm. de diámetro.

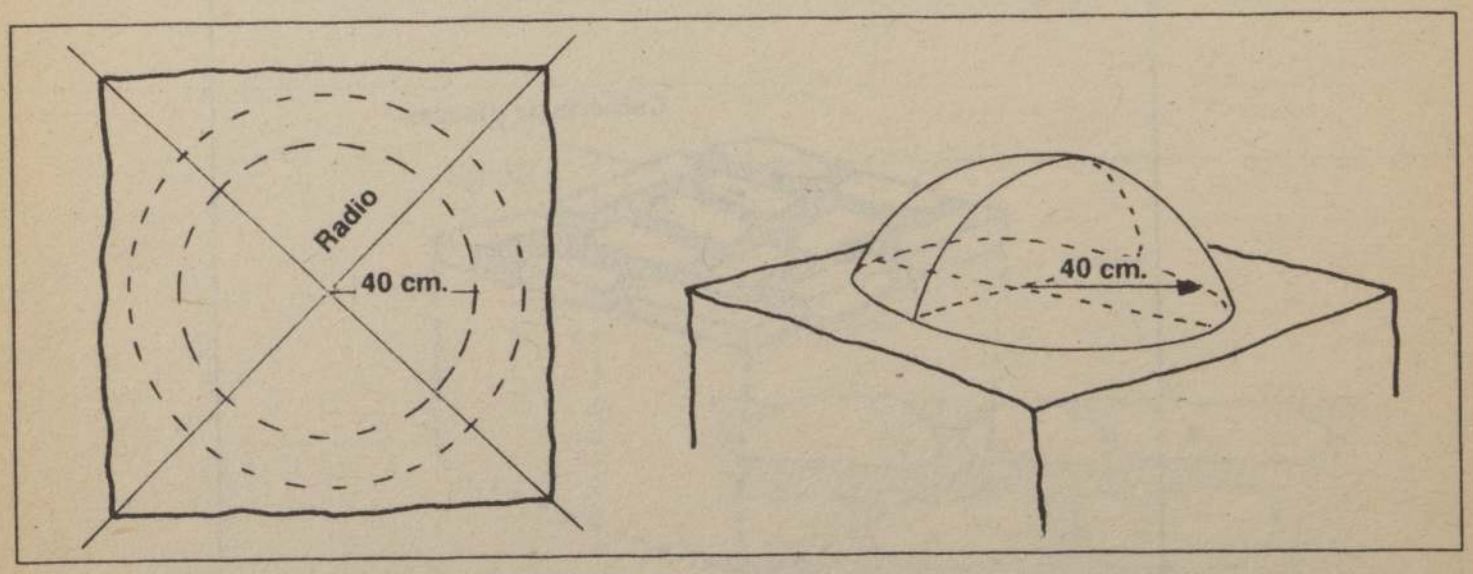


fig.58: La lienza de 40 cm. nos permite hacer una semiesfera perfecta de 40 cm. de radio

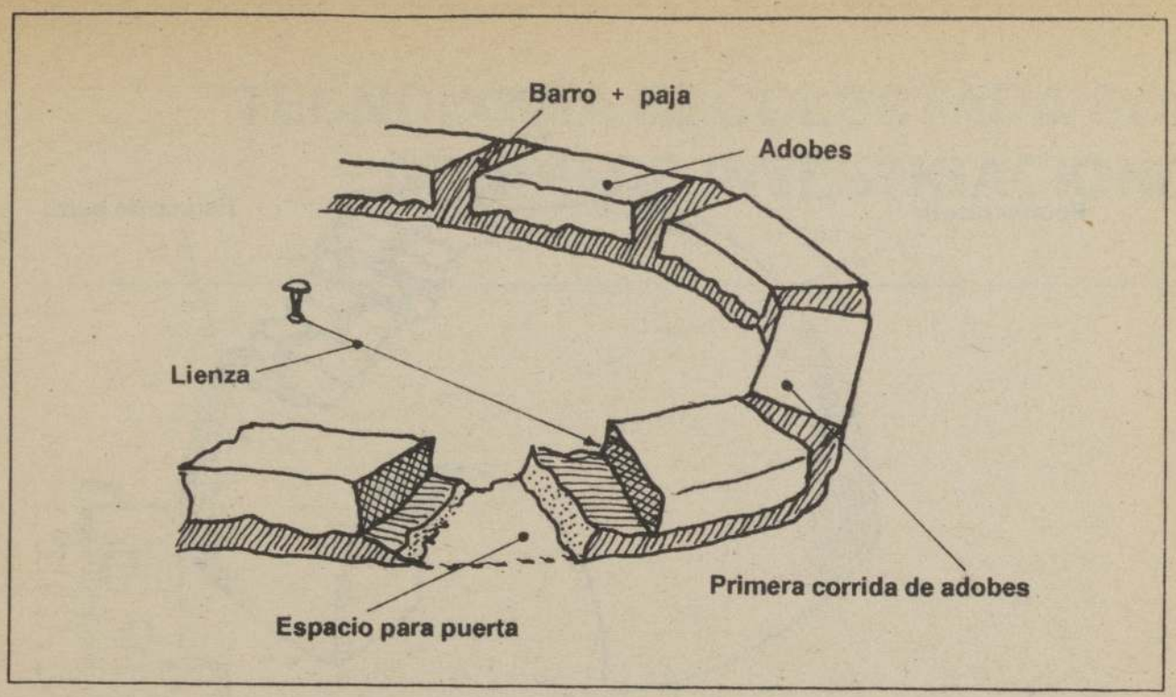


fig.59

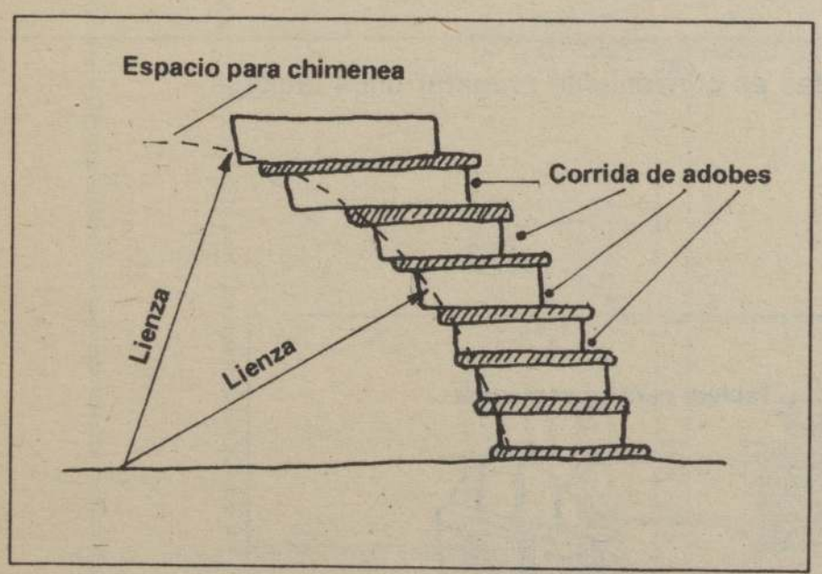


fig.60

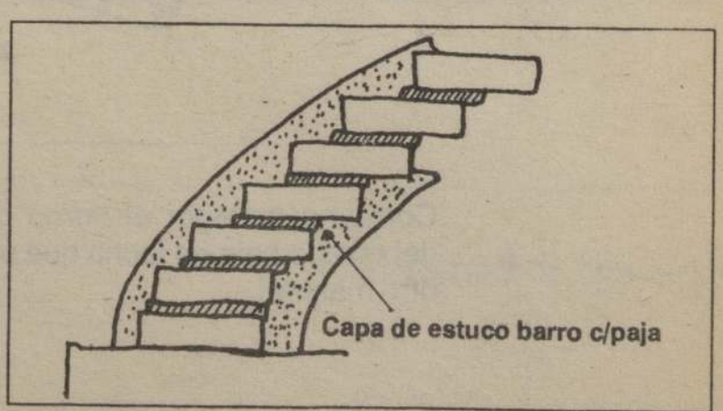


fig.61: Junto con ir construyendo el horno es conveniente estucar por dentro con una capa de barro, a medida que se van levantando las corridas de adobes.

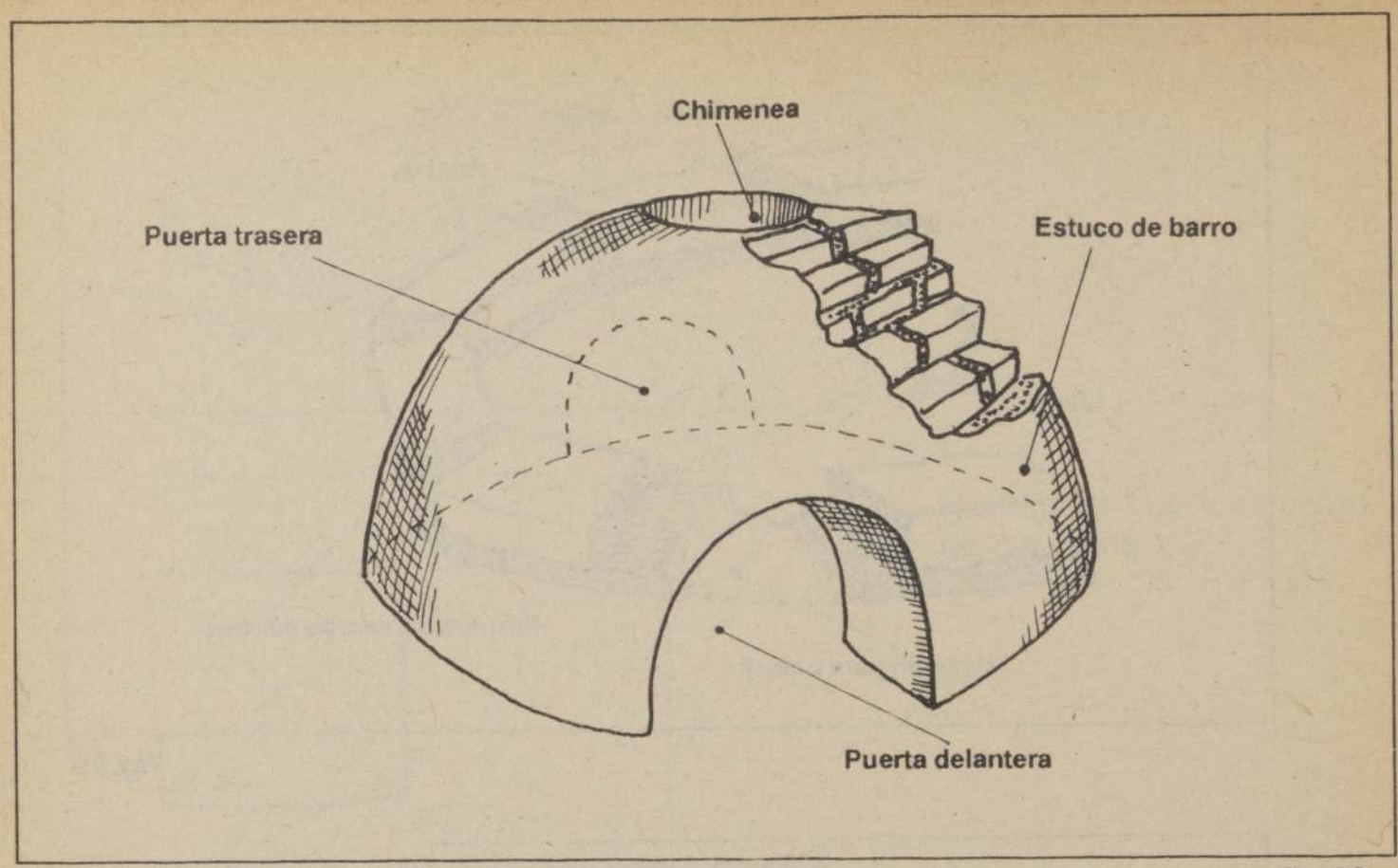


fig.62

Para cerrar las puertas es conveniente preparar unos tableros con manillas.

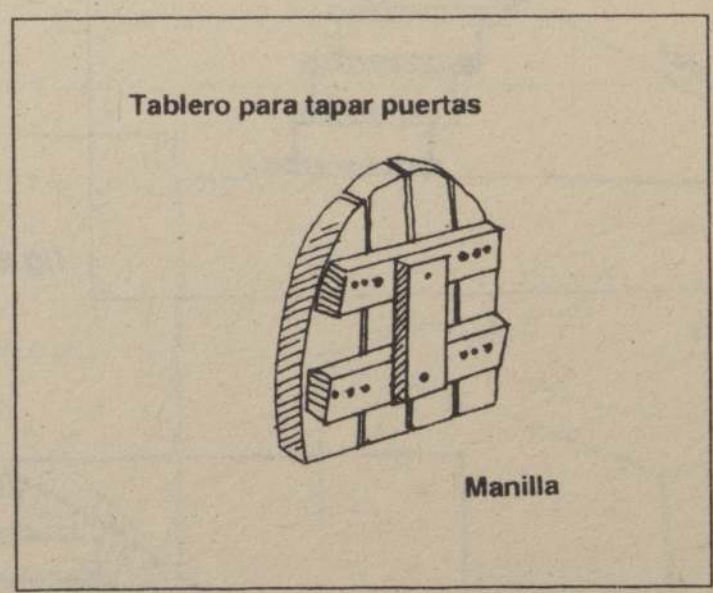
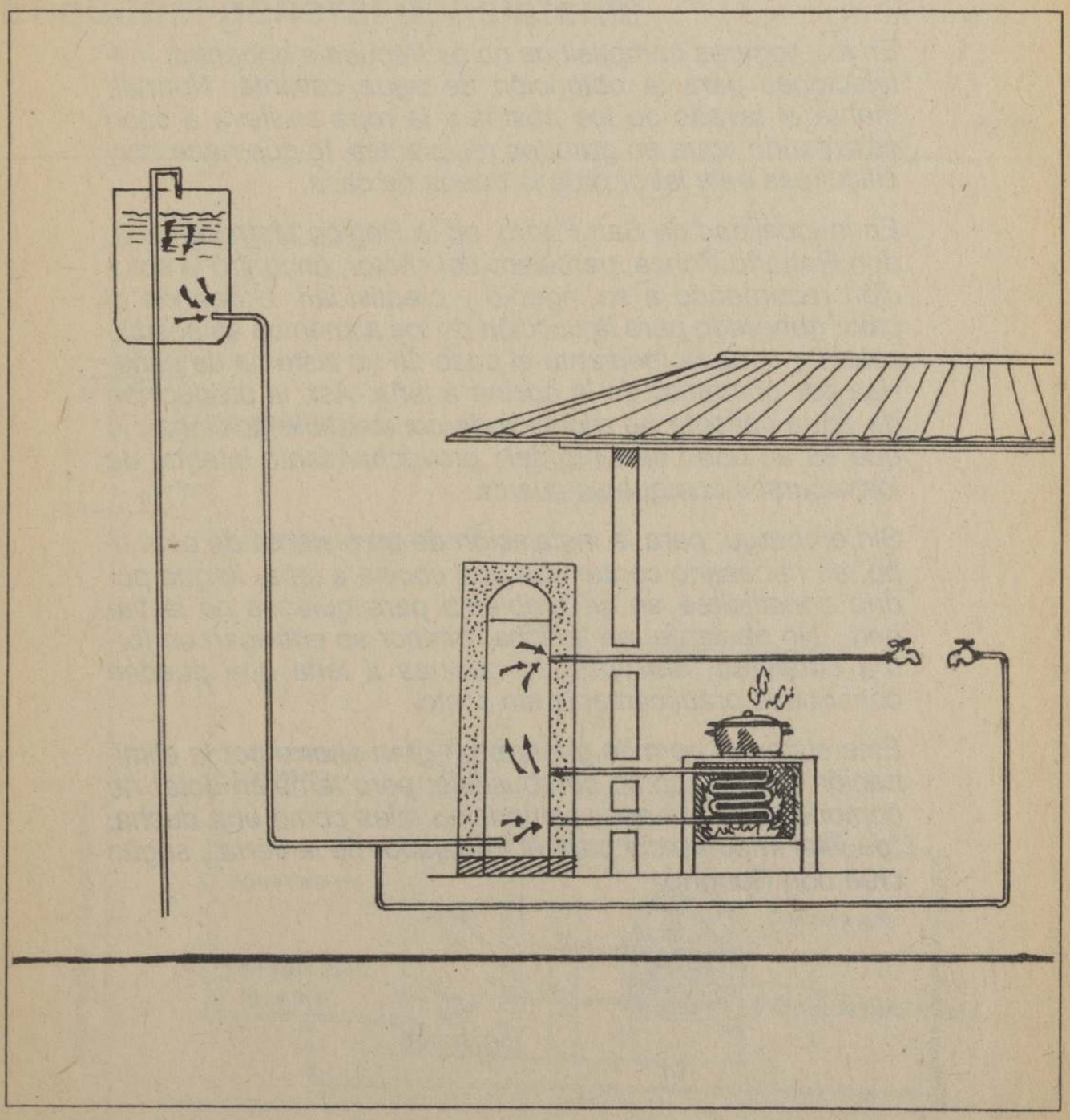


fig.63

Conviene proteger el horno de las inclemencias del tiempo bajo un techo que sea de ramas, paja u otro material.

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: GRUPO DE INVESTIGACIONES



Calentador de agua

CALENTADOR DE AGUA
INTRODUCCION

En los hogares campesinos no es frecuente encontrar instalaciones para la obtención de agua caliente. Normalmente el lavado de los trastos y la ropa se lleva a cabo calentando agua en grandes recipientes, lo que hace muy dificultosa esta labor para la dueña de casa.

En la localidad de San Pedro, en la Región Metropolitana, don Roberto Ponce, parcelero del sector, encontró la solución recurriendo a su ingenio y creatividad. Utilizando el calor generado para la cocción de los alimentos es posible calentar el agua mediante el paso de un sistema de cañerías por el interior de la cocina a leña. Así, la producción de agua caliente no requiere de combustible adicional, lo que es un buen ejemplo del aprovechamiento integral de los recursos con que se cuenta.

Sin embargo, para la instalación de un sistema de este tipo, es necesario contar con una cocina a leña, lo que podría constituirse en un problema para quienes no la tienen. No obstante, en la ficha anterior se entregan en forma detallada tres tipos de cocinas a leña que pueden construirse prácticamente sin costo.

Este sistema permite generar un gran ahorro por la eliminación del gas como combustible; pero también dotar de comodidades al hogar campesino tales como una ducha, "de vital importancia para el trabajador de la tierra", según cree don Roberto.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Esquema general del sistema

fig.64

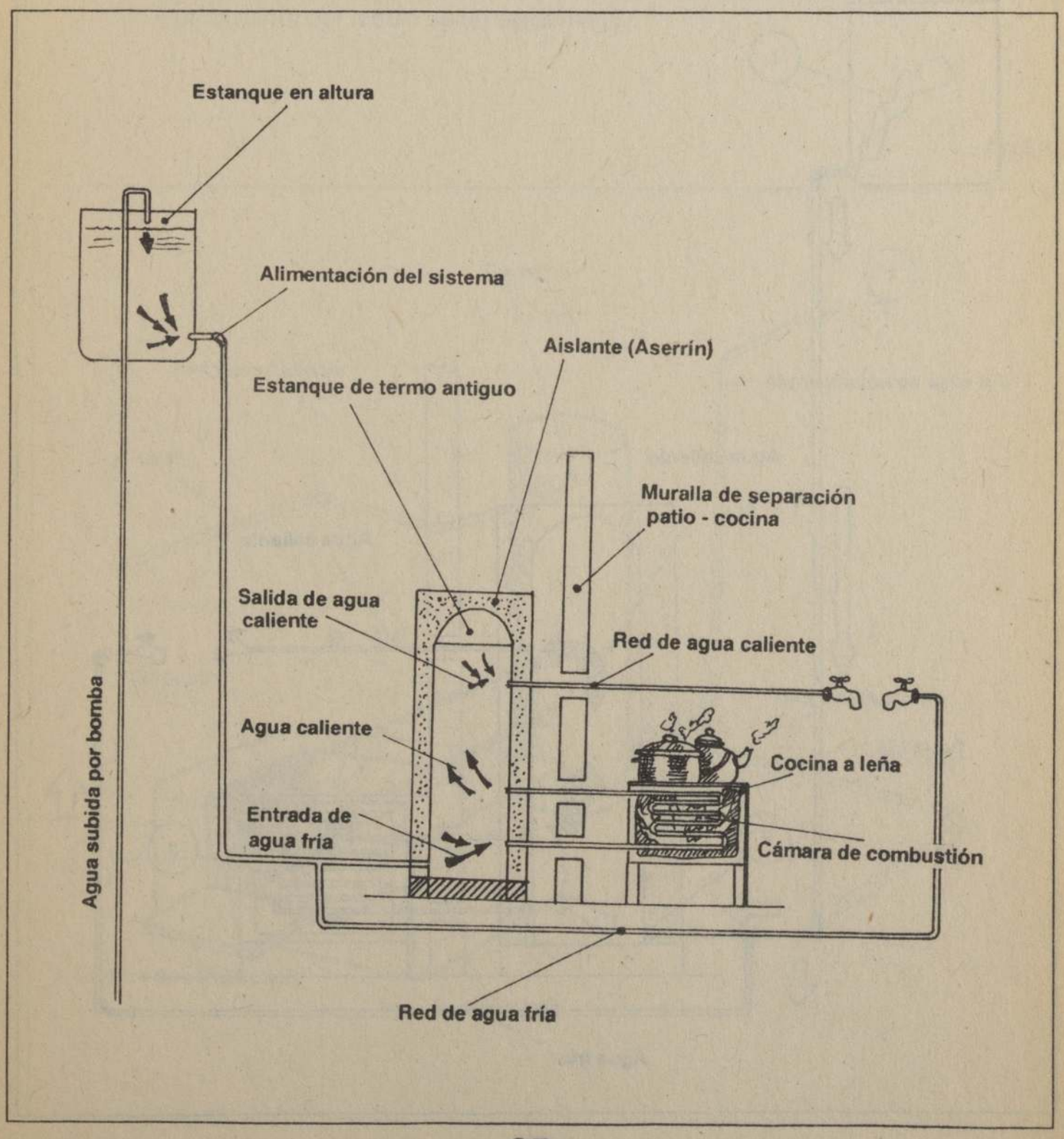
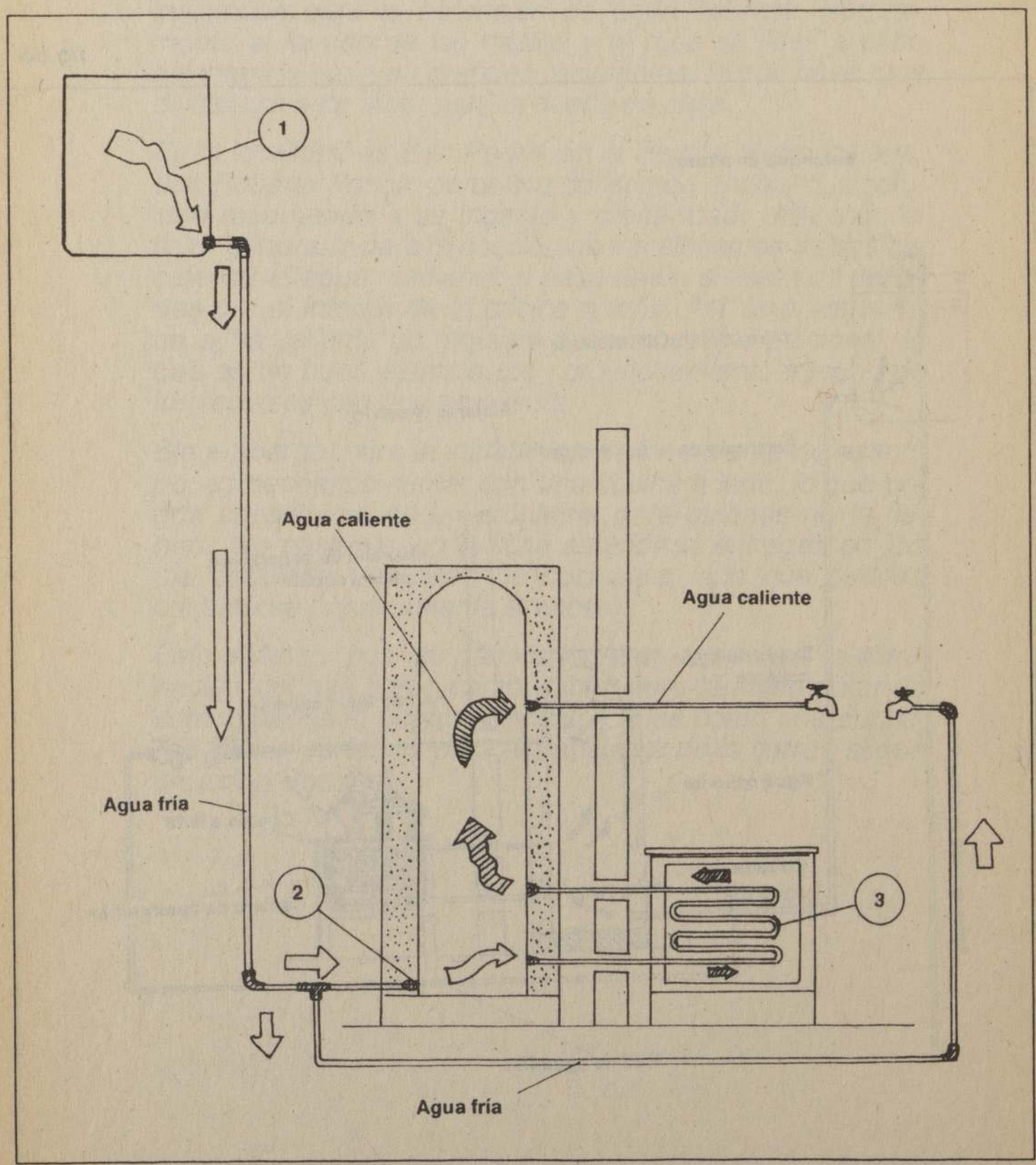


DIAGRAMA SIMPLE DEL CIRCUITO QUE RECORRE EL AGUA

fig.65

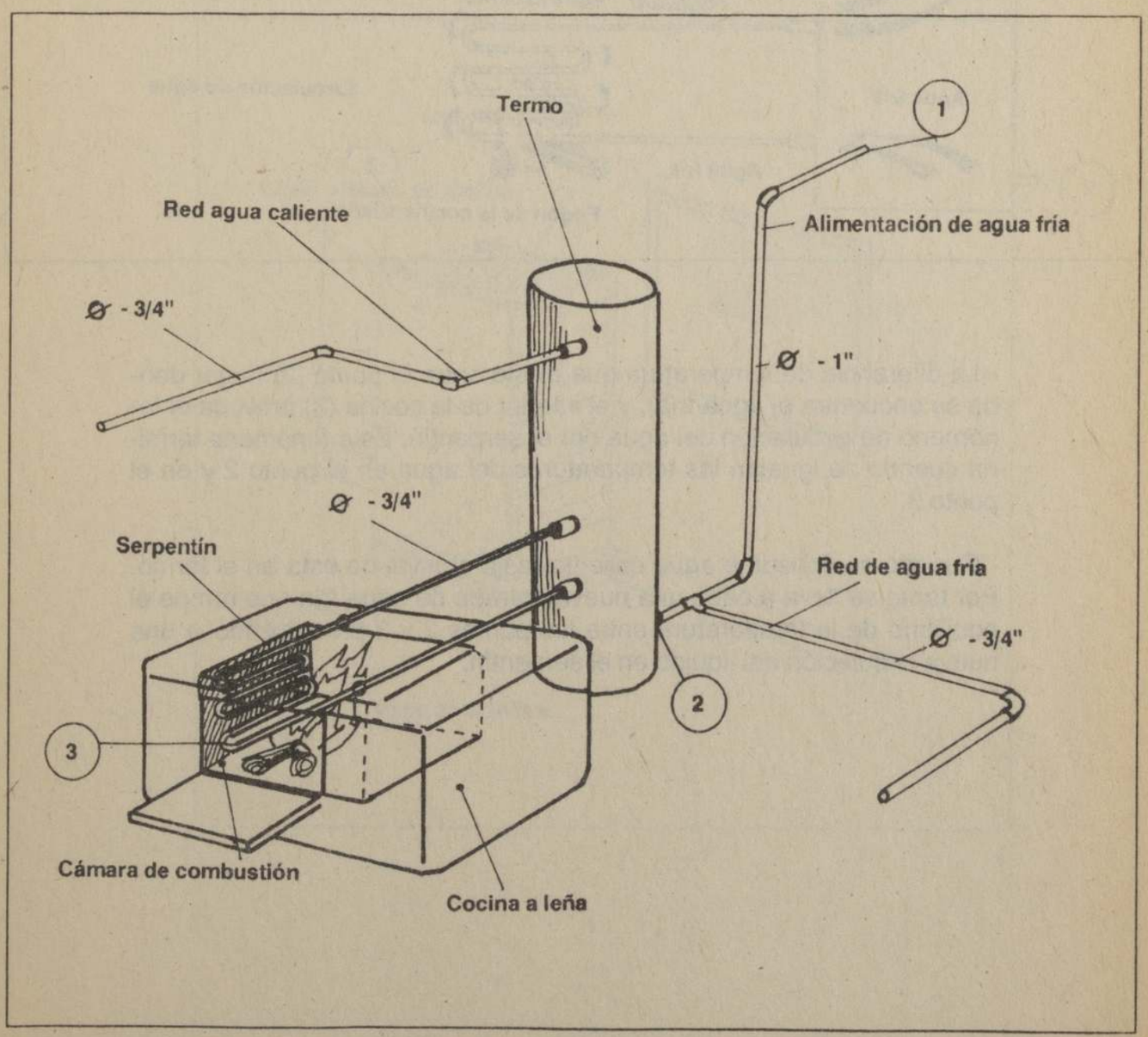


EXPLICACION SIMPLE DEL CIRCUITO

A. El agua baja desde el estanque en altura (1) por la fuerza de gravedad, y llega a la parte baja del termo (2).

B. El termo está conectado al interior de la cocina a leña (cámara de combustión) por medio de un serpertín (3).

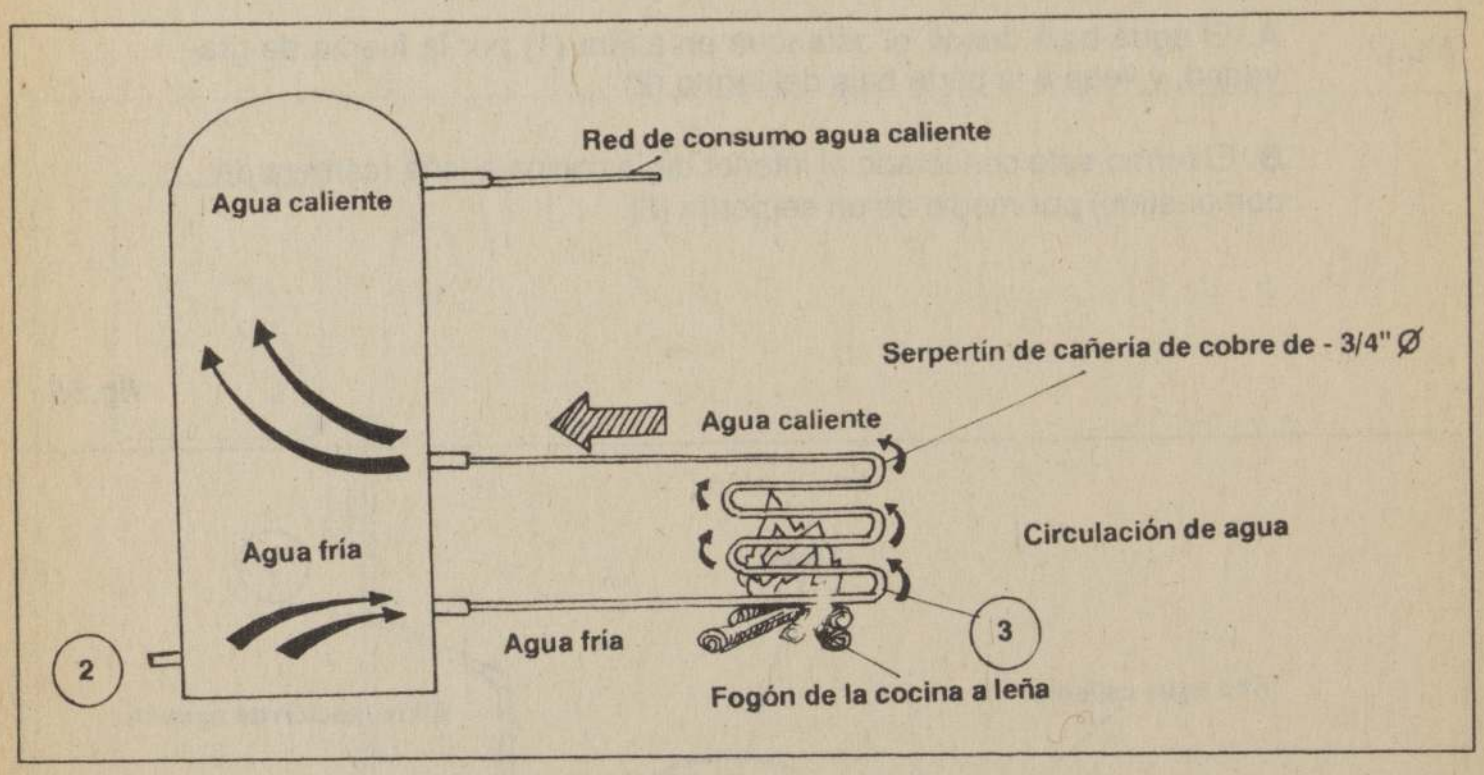
fig.66



C. El serpentín es calentado en el interior de la cocina (cámara de combustión) produciéndose un fenómeno muy simple.

- El agua fría es más pesada que el agua caliente, por tanto se ubica siempre en la parte inferior del termo(2).

fig.67



- La diferencia de temperatura que existe entre el punto (2) (lugar donde se encuentra el agua fría), y el interior de la cocina (3) provoca el fenómeno de circulación del agua por el serpentín. Este fenómeno termina cuando se igualan las temperaturas del agua en el punto 2 y en el punto 3.

- Cuando se consume agua caliente, baja el nivel de ésta en el termo. Por tanto se lleva a cabo una nueva entrada de agua fría que rompe el equilibrio de la temperatura entre los puntos 2 y 3 produciéndose una nueva circulación del líquido en el serpentín.

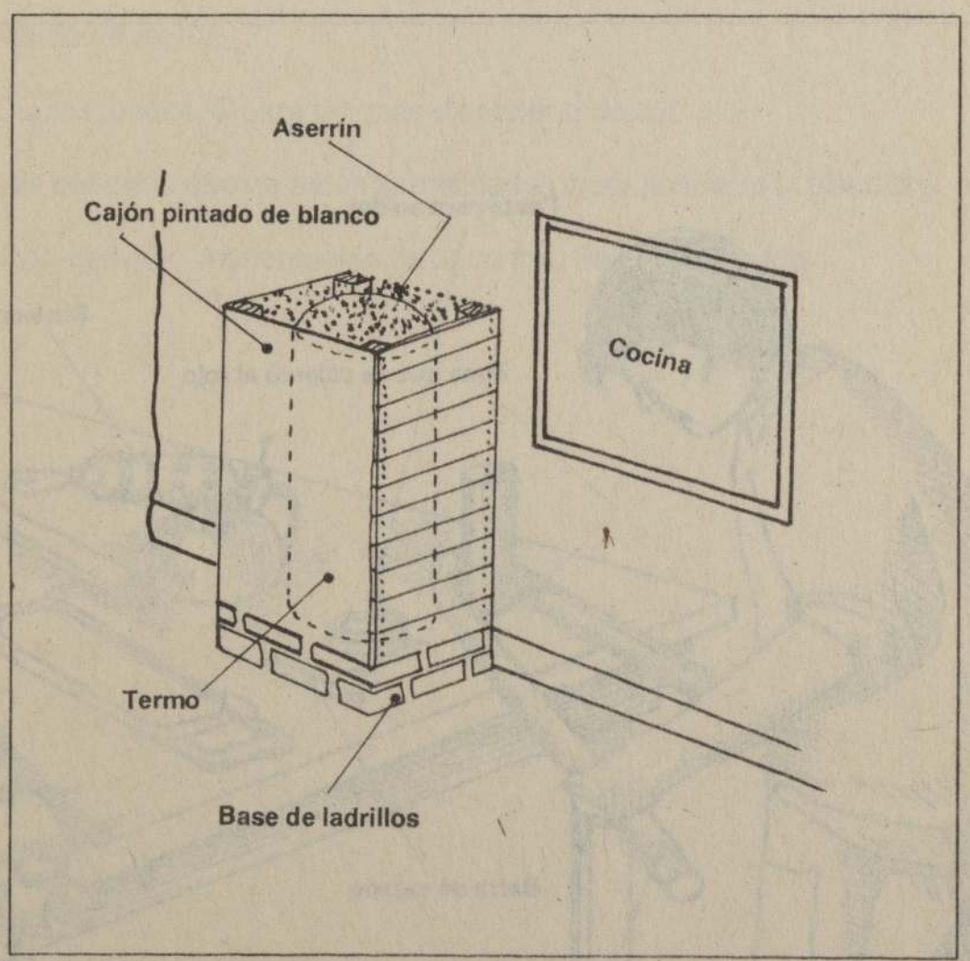
PROCESO DE CONSTRUCCION

Las cañerías de cobre son de un costo alto, lo que nos lleva a buscar la mínima distancia entre el termo y la cocina.

En lo posible, el termo debe ser de un califont antiguo o un estanque de 150 a 200 litros de capacidad que tenga paredes de acero de 1,5 a 2 mm. de espesor.

Se construye un cajón de madera que contenga el termo y se rellena con aserrín para aislarlo del frío evitando así que el agua baje su temperatura.

fig.68

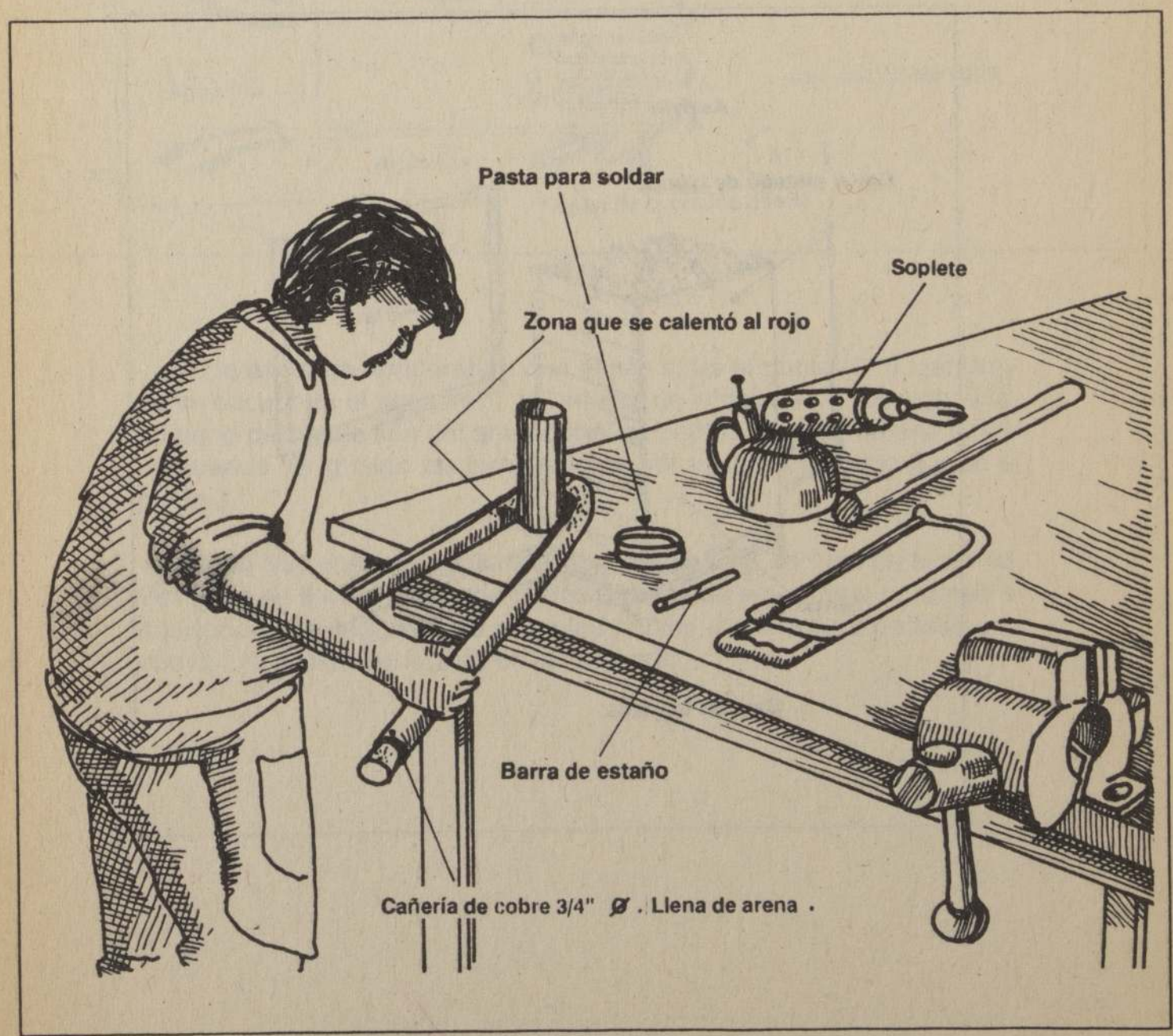


El serpentín, de cañería de cobre de 3/4" de diámetro, va soldado al termo. Todas las soldaduras deben quedar bien selladas con soplete, estaño y pasta para soldar.

Para hacer las curvas en la cañería de cobre se recomienda lo siguiente:

A. Tapar un extremo de la cañería.
B. Llenar y taponear la cañería con arena fría.
C. Tapar el otro extremo de la cañería.
D. Calentar en forma uniforme al rojo la zona que se va a curvar.
E. Guiar la curva con un tubo equivalente al diámetro interno de la curva.

fig.69



MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Cañería de cobre de 3/4" de diámetro.

- Un estanque de califont antiguo o un estanque de acero (paredes de 1,5 a 2 mm. de espesor). También se puede usar un tubo de gas de 45 kg. completamente desocupado.

- Soplete (a parafina o gas licuado).

- Soldadura de estaño.

- Pasta para soldar.

- Lija para metal.

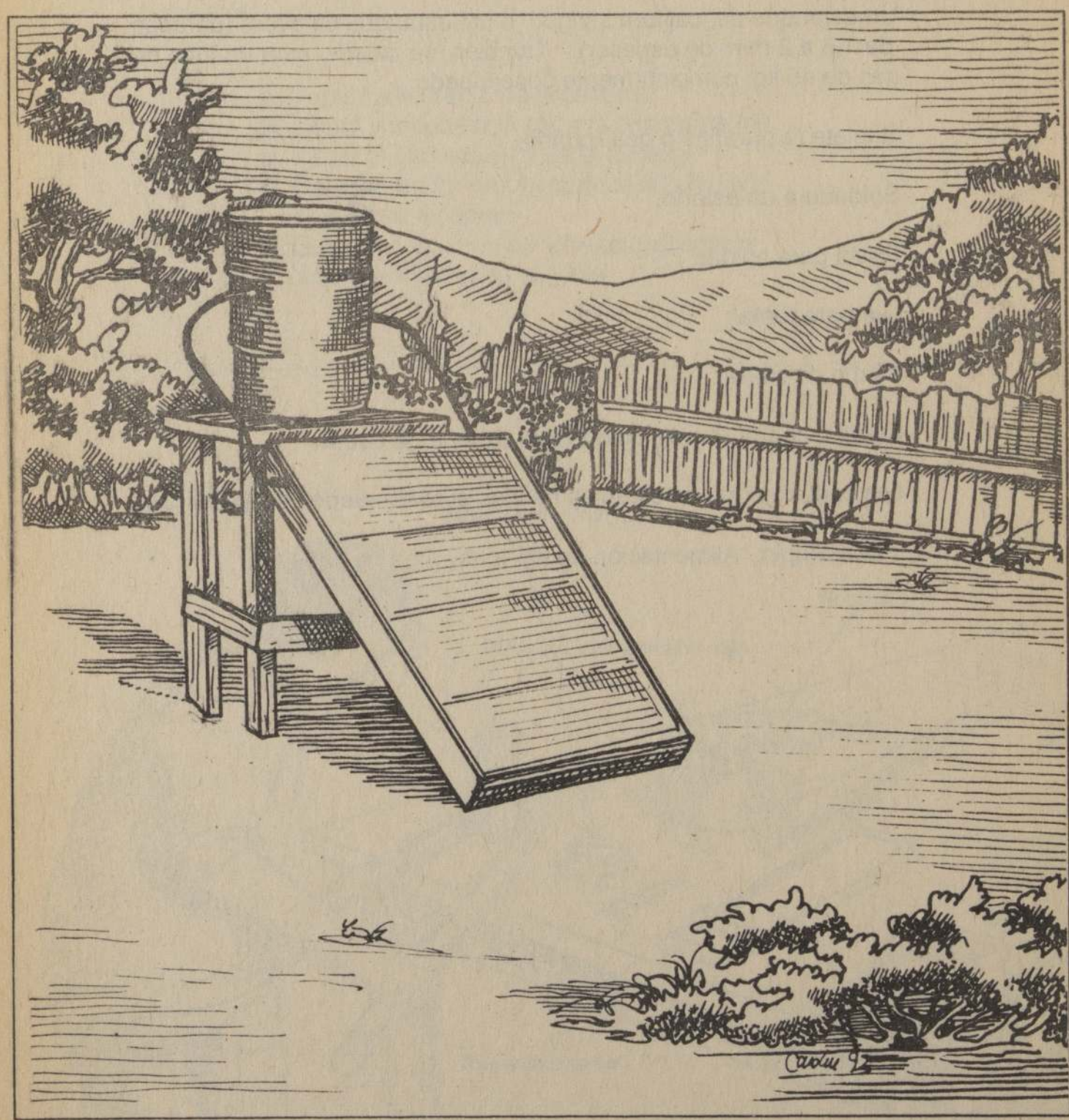
- Marco de sierra.

- Coplas, codos, T para uniones de cañería de cobre.

- Las cañerías que no están sometidas al calor pueden ser plásticas.

  Por ejemplo: Alimentación de agua fría, Red de agua fría.

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: CRATE - TALCA



Calentador solar de agua

CALENTADOR SOLAR DE AGUA

INTRODUCCION

El calentador de agua que a continuación presentamos se encuentra funcionando en la parcela que la Fundación Crate posee en Molina. La observación directa que se hizo para elaborar esta ficha fue complementada con datos y observaciones proporcionados por Juan Carlos Gómez y Elías Ibarra, técnico y campesino que trabajan en la mencionada parcela.

Básicamente este calentador de agua está compuesto de dos partes:

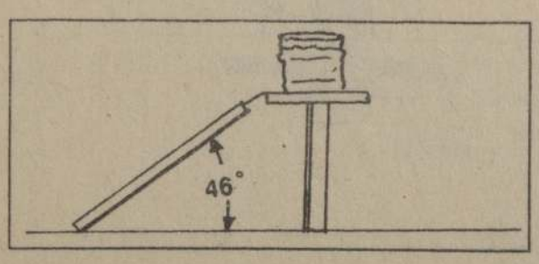
- El calentador propiamente tal
- El tambor acumulador de agua

Ambas secciones del sistema están unidas por cañerías a través de las cuales circula el agua, merced a las diferencias de temperatura que se producen (el agua caliente es menos densa que el agua fría, razón por la que, en un estanque, tiende a circular hacia arriba). A este fenómeno se le da el nombre de termo-sifón.

El colector, a su vez, está constituido por la placa colectora, la caja de madera donde se coloca y la cubierta de plástico con que se la cubre para aumentar el rendimiento, o su capacidad de retención de calor.

Las mediciones que se han efectuado en Molina indican que este calentador permite entregar agua a 90°C en verano y entre 20 a 30° C en días nublados de invierno (*).

Un detalle importante en el rendimiento de las placas colectoras lo constituye la "inclinación" en que se coloquen. Diversos estudios indican que la inclinación óptima para captar la radiación solar está dada por la latitud del lugar más 10°. . En el caso de Molina, la inclinación de la placa es de 46°, ya que esta ciudad se encuentra ubicada en los 36° de latitud sur aproximadamente.

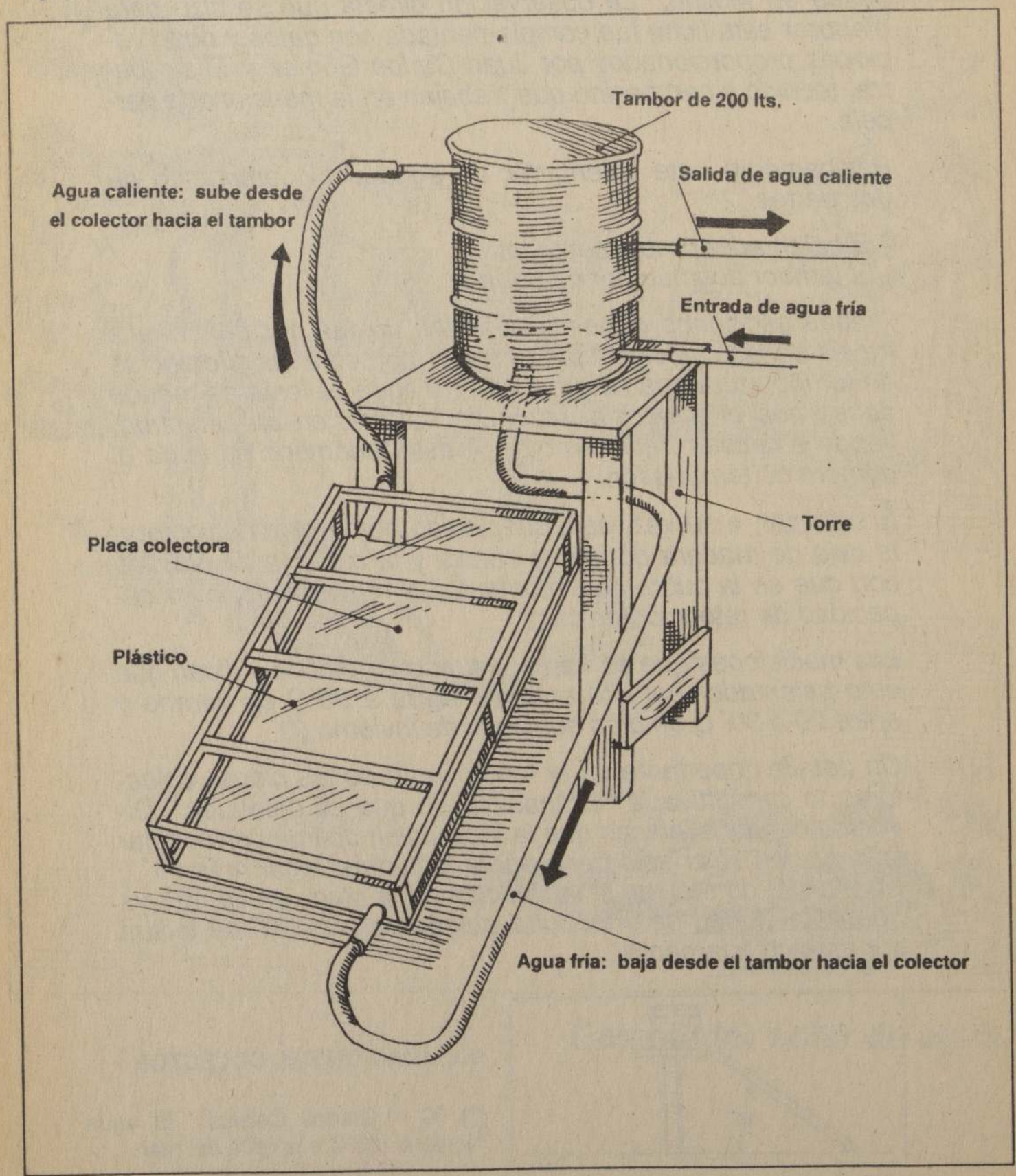


INCLINACION DEL COLECTOR

(*) °C = Grados Celsius. El agua hierve a 100°C a la orilla del mar.

ESQUEMA GENERAL

fig.70



PLACA COLECTORA

Son dos planchas de acero galvanizado de 0,4 mm. de espesor, de 1 metro de ancho por 2 metros de largo.

La superficie de exposición al sol es de 2 metros cuadrados (1m x 2m = 2 m^2).

DETALLE ENTRE PLANCHAS

Ambas planchas se unen con pernos de 1/8" (un octavo de pulgada de diámetro), por 1/2" (media pulgada) de largo; entre ambas planchas se colocan varias golillas para dejar una distancia de 1/2 cm. entre las planchas.

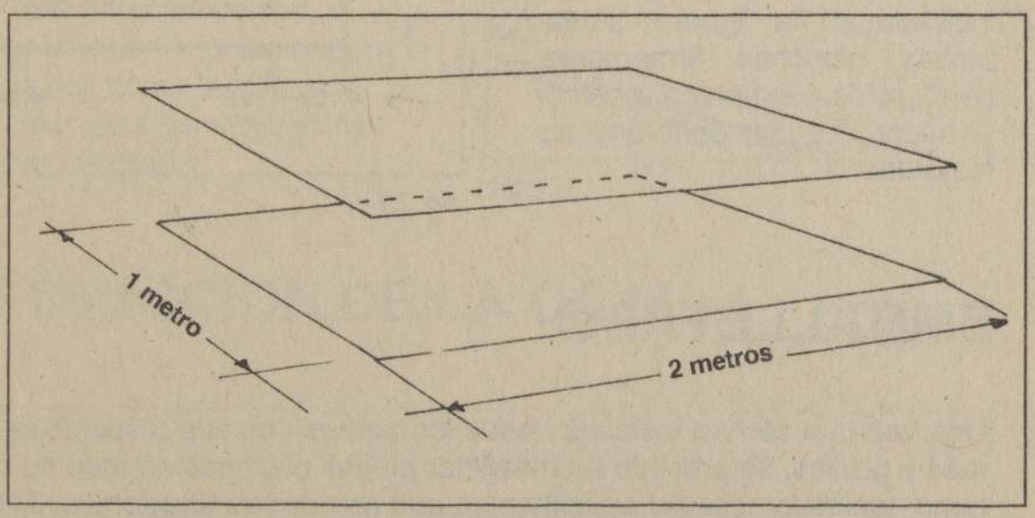


fig.71

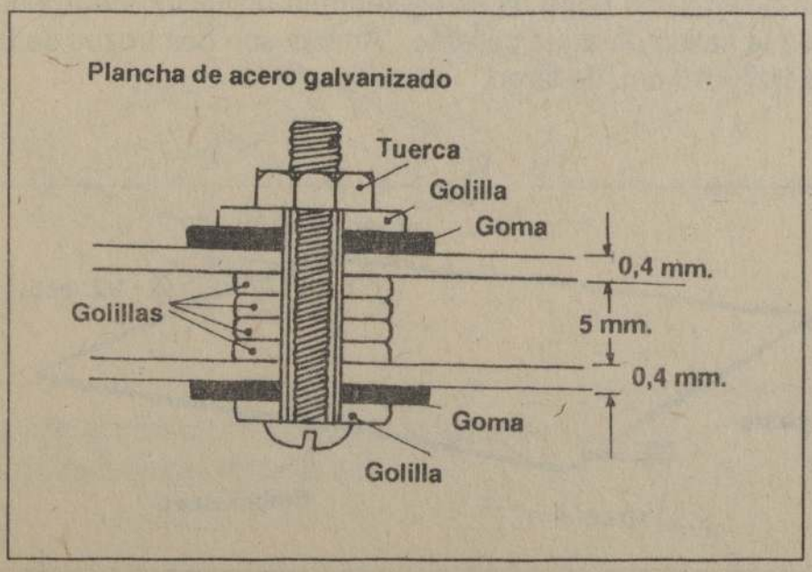


fig.72: El objetivo de los pernos es impedir que las planchas se "inflen" a causa del aumento de temperatura sufrido por el agua.

PERFORACIONES

La placa colectora lleva 68 perforaciones de 1/8" (un octavo de pulgada) de diámetro. El trazado para ubicar correctamente estas perforaciones se indica en la figura.

Para unir ambas planchas usaremos:
-68 pernos de 1/8" x 1/2"
-68 tuercas
-136 trozos de cámara
-500 golillas aproximadamente.

Lo recomendable para perforar las planchas es hacer el trazado indicado en la figura. Juntar ambas planchas firmemente, perforar los 4 extremos, apernar y hacer las 64 perforaciones restantes.

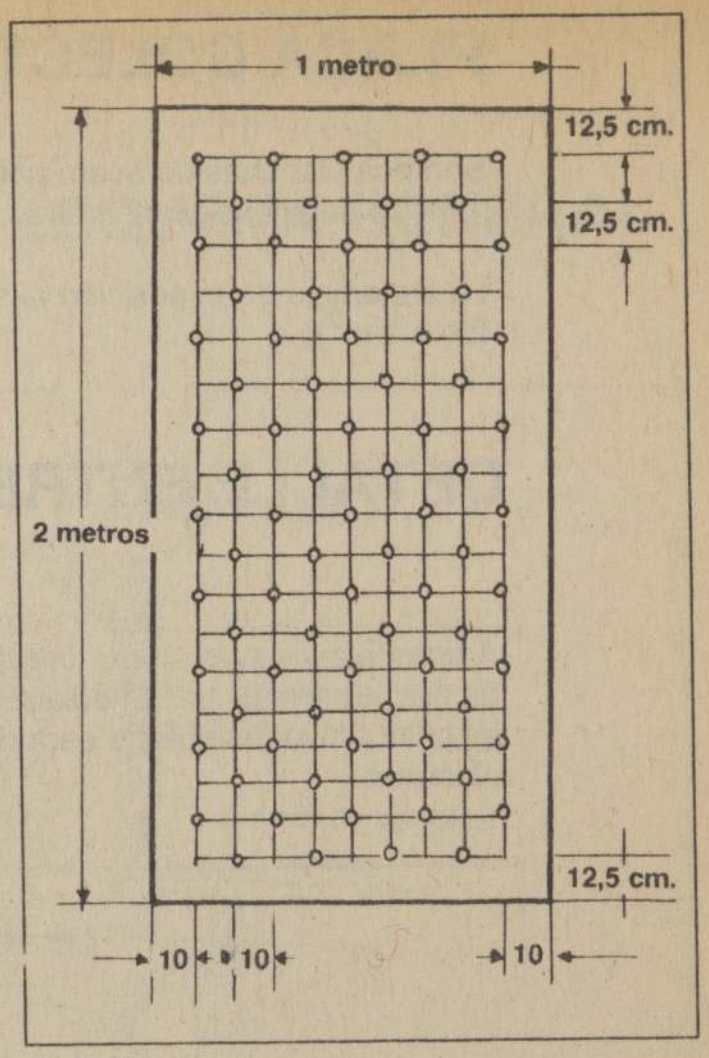


fig.73

EMBALLETADO

Una vez que se han instalado todos los pernos con sus respectivas gomas y golillas, se procede a emballetar ambas planchas en todo su contorno, teniendo especial cuidado para que no queden filtraciones. Al momento de emballetar, se debe tener presente la ubicación de la entrada de agua fría y la salida de agua caliente. Ambas son dos trozos de tubos de cobre de 1/2" x 10 cm. de largo.

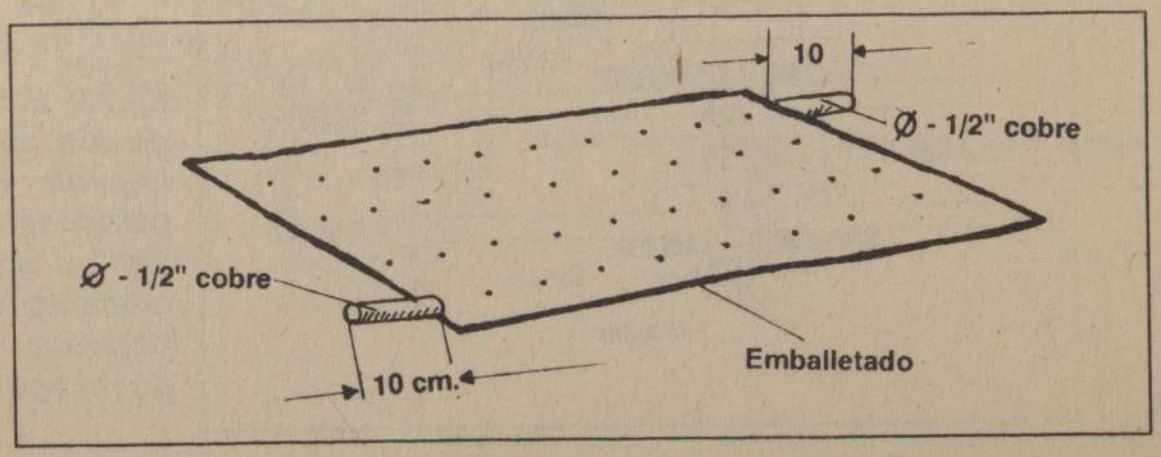


fig.74

La placa colectora va dentro de una caja de madera. El propósito de ella es aislar a la placa colectora del medio ambiente y así impedir la pérdida de calor.

La caja está cubierta por un plástico transparente que produce un efecto de invernadero sobre la placa colectora.

Algunas recomendaciones que deben considerarse:
- La placa colectora debe pintarse con una pintura negra, opaca, al aceite y de buena calidad.
- No pintar los pernos, ni golillas con la pintura negra ya que concentran mucho calor y las gomas terminan por quemarse.

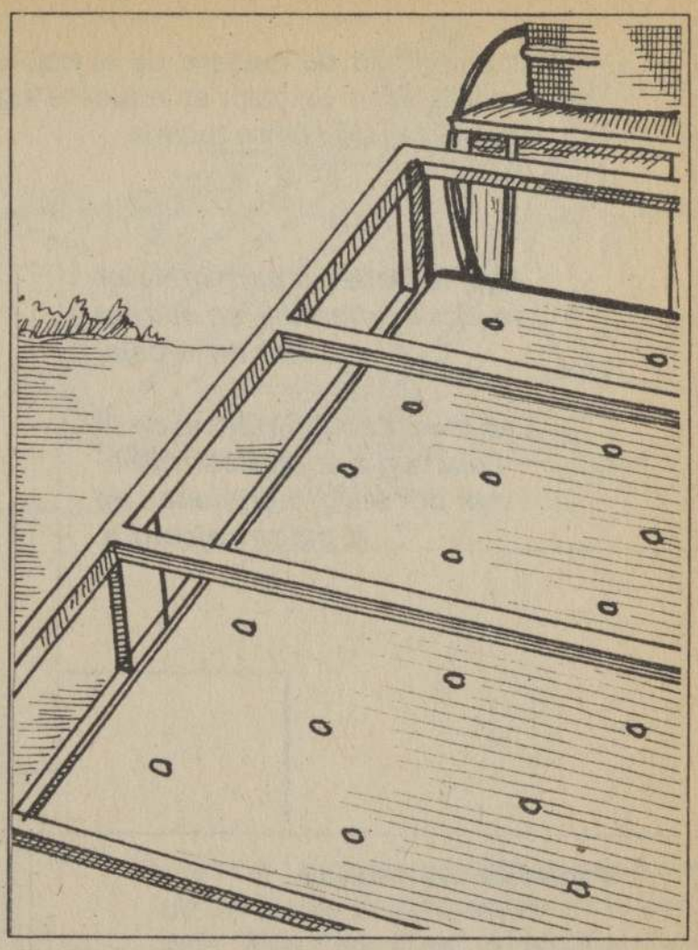


fig.75

CONSTRUCCION DE LA CAJA

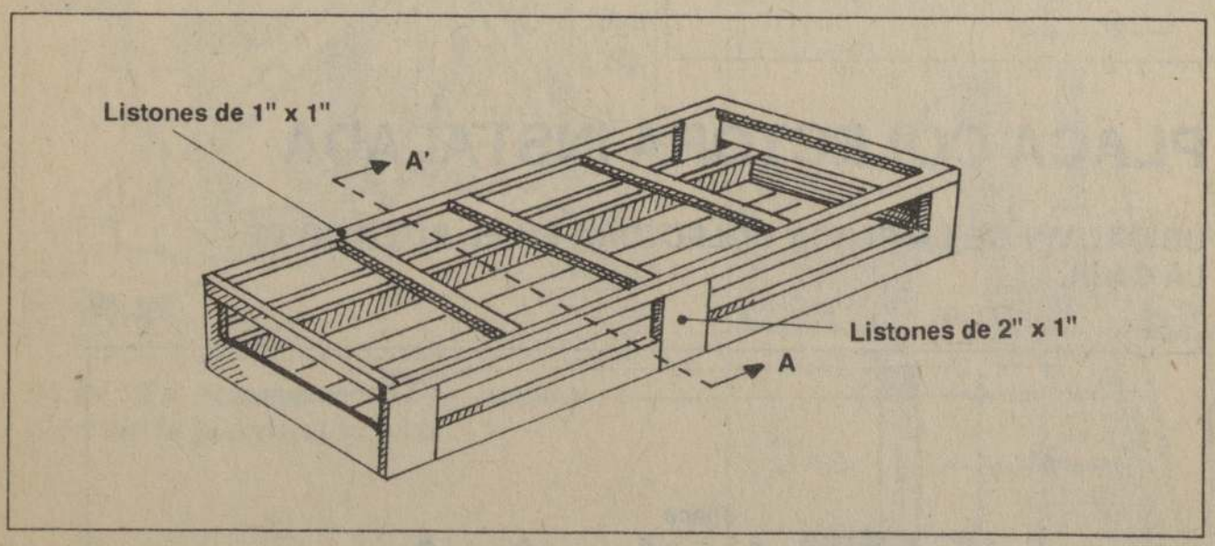
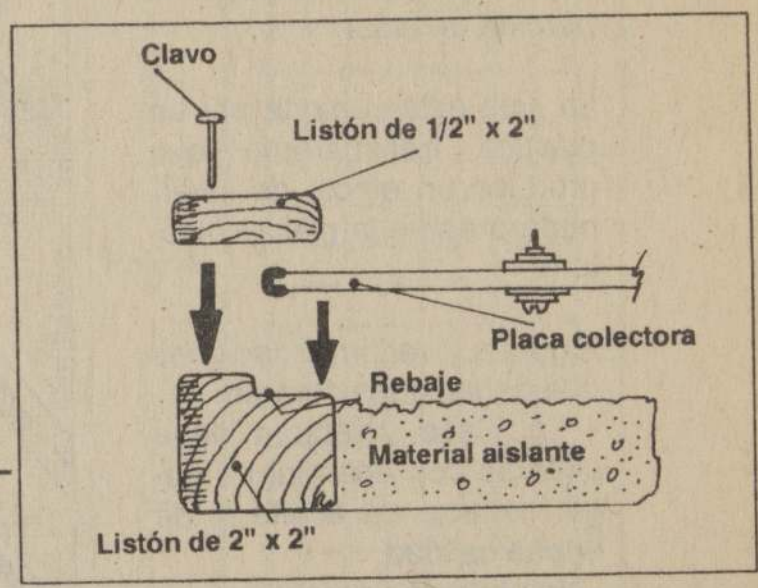


fig.76: En la placa colectora se pinta solamente una superficie, la que va expuesta al sol.

La estructura de madera de la caja se pinta blanca. Esto impide la concentración de calor en aquellos lugares en que se apoya el plástico y así evitamos que se queme.

fig.77: Detalles para instalar la placa colectora en el interior de la caja.

Las medidas definitivas de la caja van a estar determinadas por las dimensiones de la placa colectora.



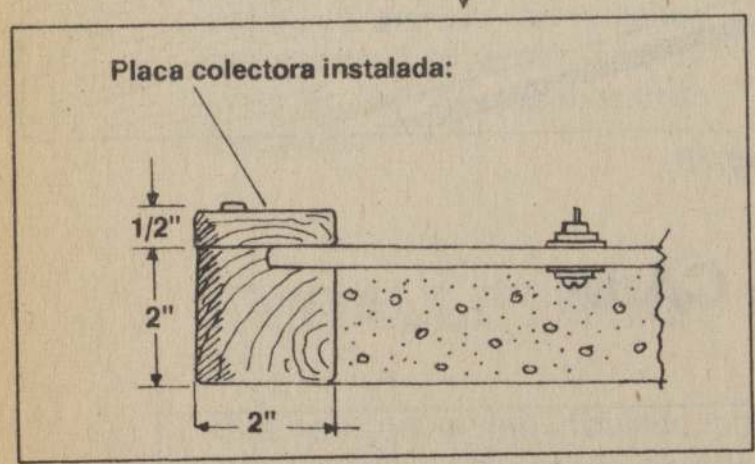


fig.78: Algunos ejemplos de materiales aislantes:
Lana de vidrio, plumavit, barro con paja, aserrín, papel de diario arrugado.

PLACA COLECTORA INSTALADA

UBICACION DE LA PLACA COLECTORA EN EL INTERIOR DE LA CAJA.

fig.79

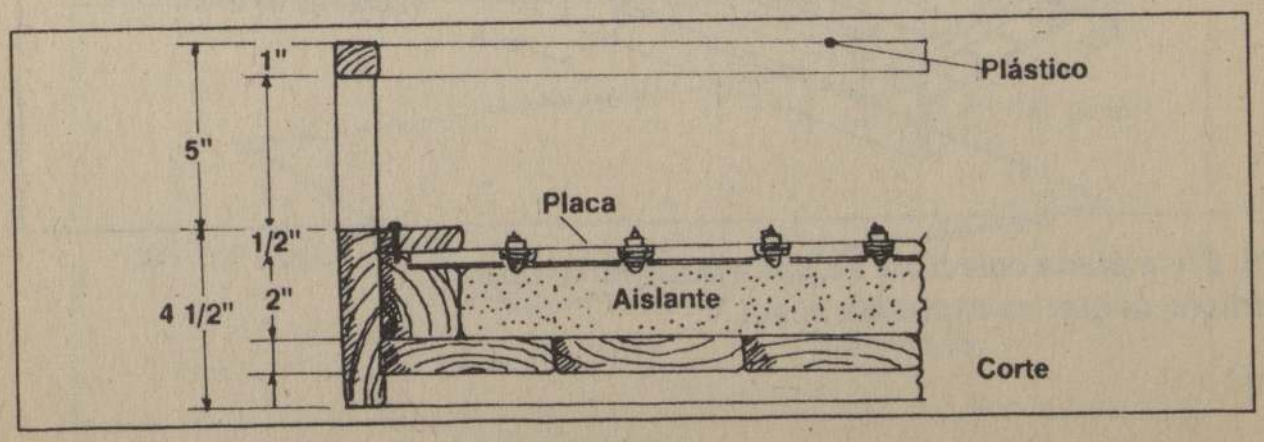


fig.80: La placa colectora ya instalada en el interior de la caja.

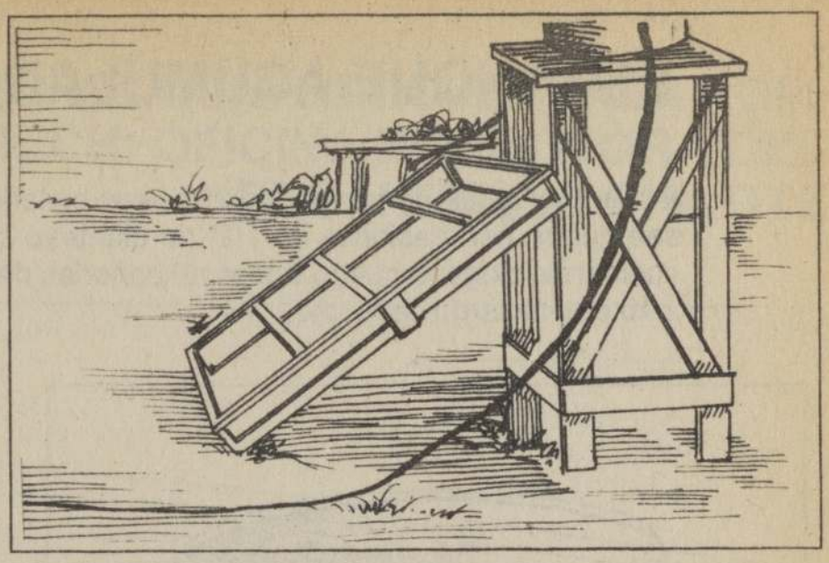
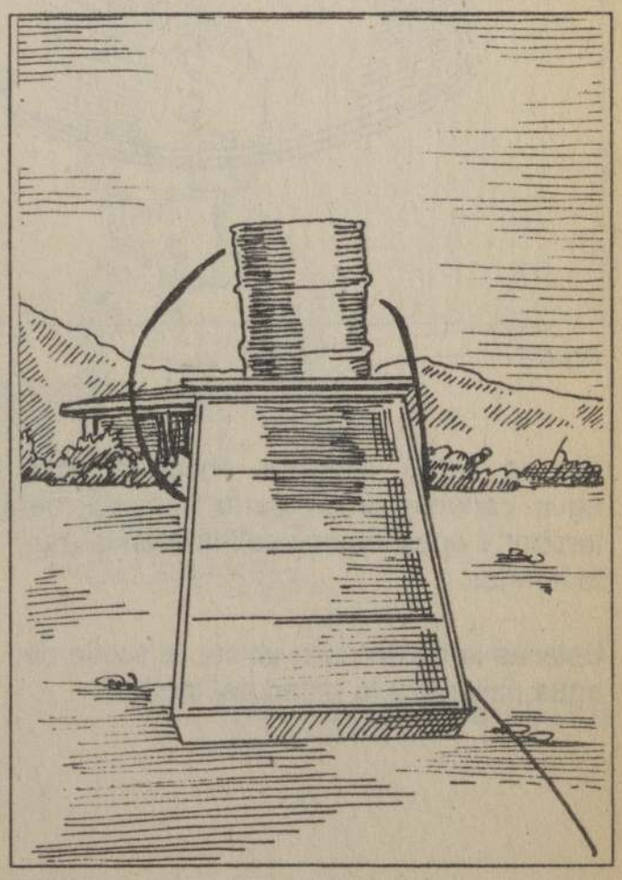


fig.81: Es bueno revisar la instalación de la placa colectora.

fig.81- A : El sistema está funcionando en forma demostrativa en la parcela "Dos Esquinas" en Molina, Talca, VII Región.



ESTANQUE ACUMULADOR DE AGUA

En este caso es un tambor de 200 litros pintado de negro. El tambor posee cuatro perforaciones de 1/2" de diámetro cada una, en las cuales se sueldan al oxígeno cuatro trozos de cañerías de cobre de 1/2" de diámetro x 10 cm. de largo cada uno.

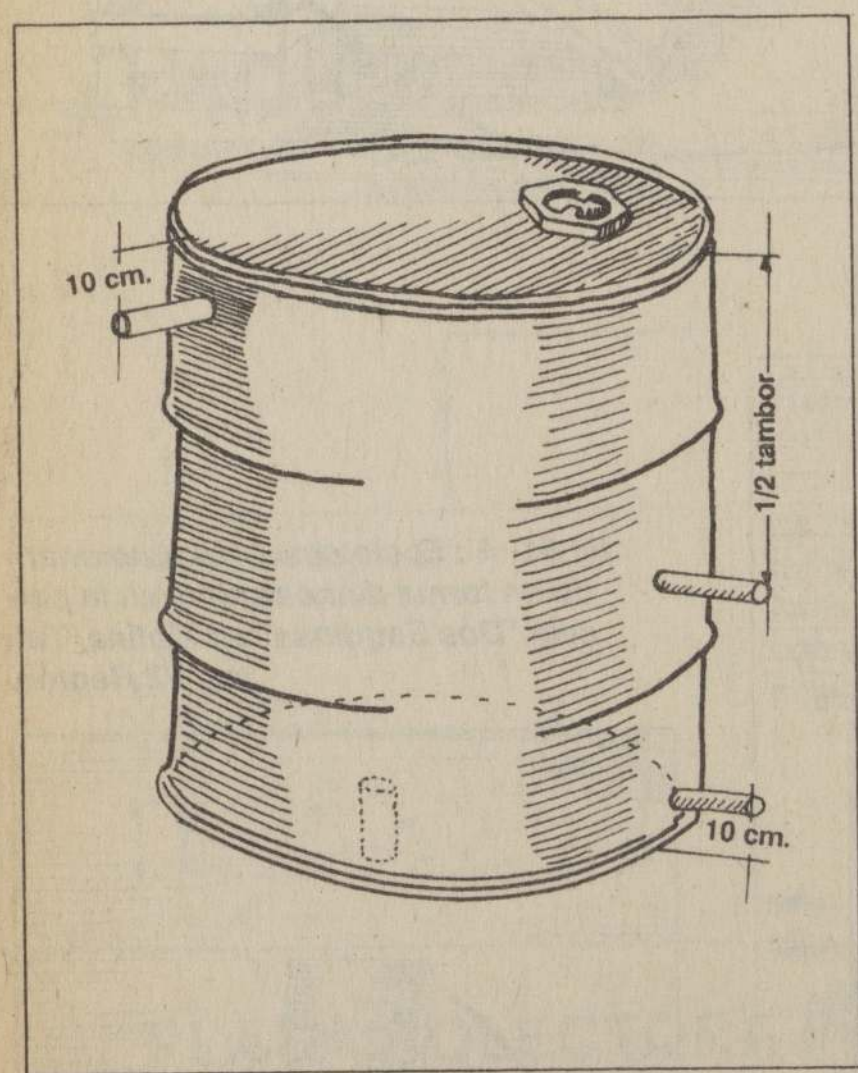


fig.82

El tambor se puede proteger con material aislante para mantener la temperatura interna del agua.

Ejemplo: barro con paja, plástico, aserrín.

Es sabido que el agua caliente es menos densa que el agua fría.

Por lo tanto siempre encontraremos agua caliente en la parte superior del tambor y agua menos caliente en la parte inferior.

Esta es la razón para ubicar la salida de agua caliente a la mitad del tambor.

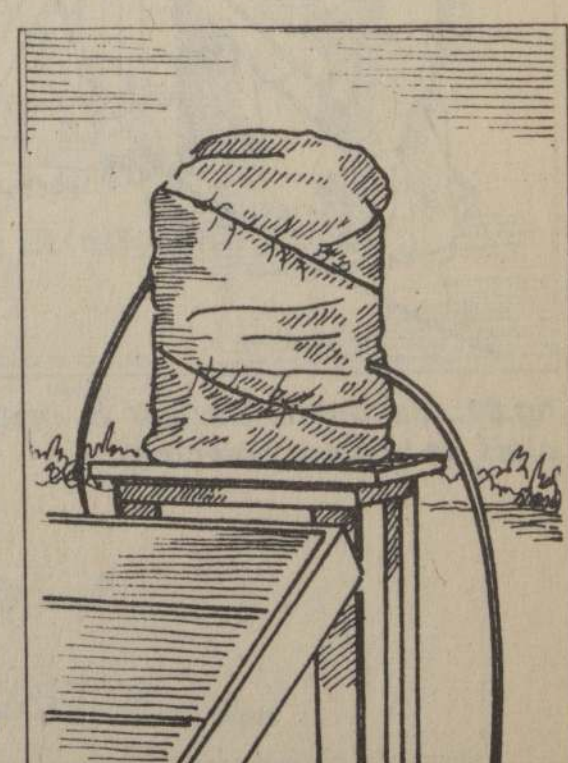
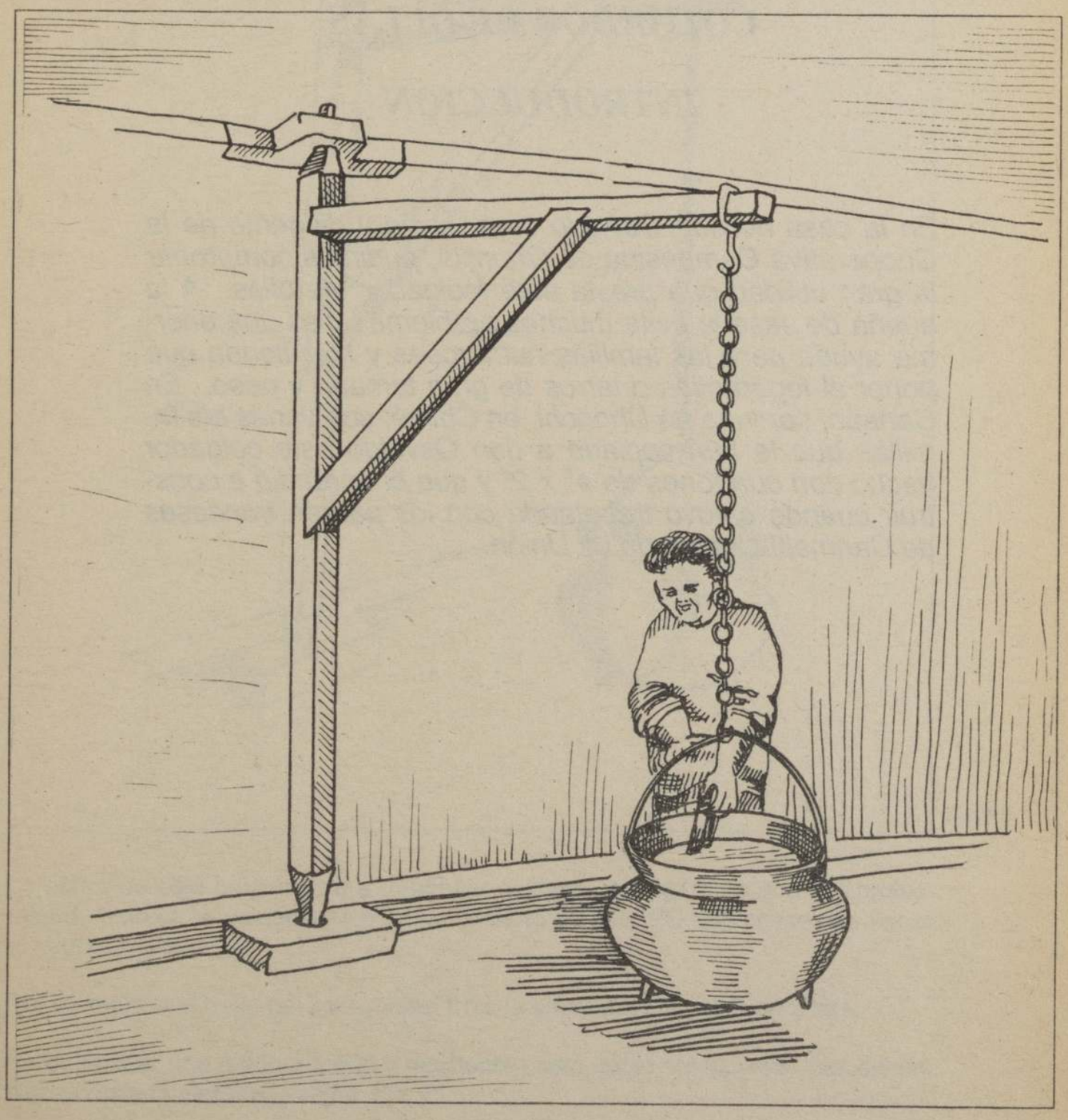


fig.82-A

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: OPDECH: OFICINA PROMOTORA DEL DESARROLLO CHILOTE



Colgador de ollas

COLGADOR DE OLLAS

INTRODUCCION

En la casa de don Osvaldo Lara, socio y dirigente de la Cooperativa Campesina de Chonchi, pudimos comprobar la gran utilidad que presta este "colgador" de ollas. A la dueña de casa le evita muchos problemas y es una enorme ayuda para las familias numerosas y que tienen que poner al fogón ollas o tarros de gran tamaño y peso. En Canaán, comuna de Chonchi, en Chiloé, son varias las familias que le han copiado a don Osvaldo este colgador hecho con cuartones de 4" x 2" y que él aprendió a construir cuando estuvo trabajando con los padres franceses de Carimallín, cerca de La Unión.

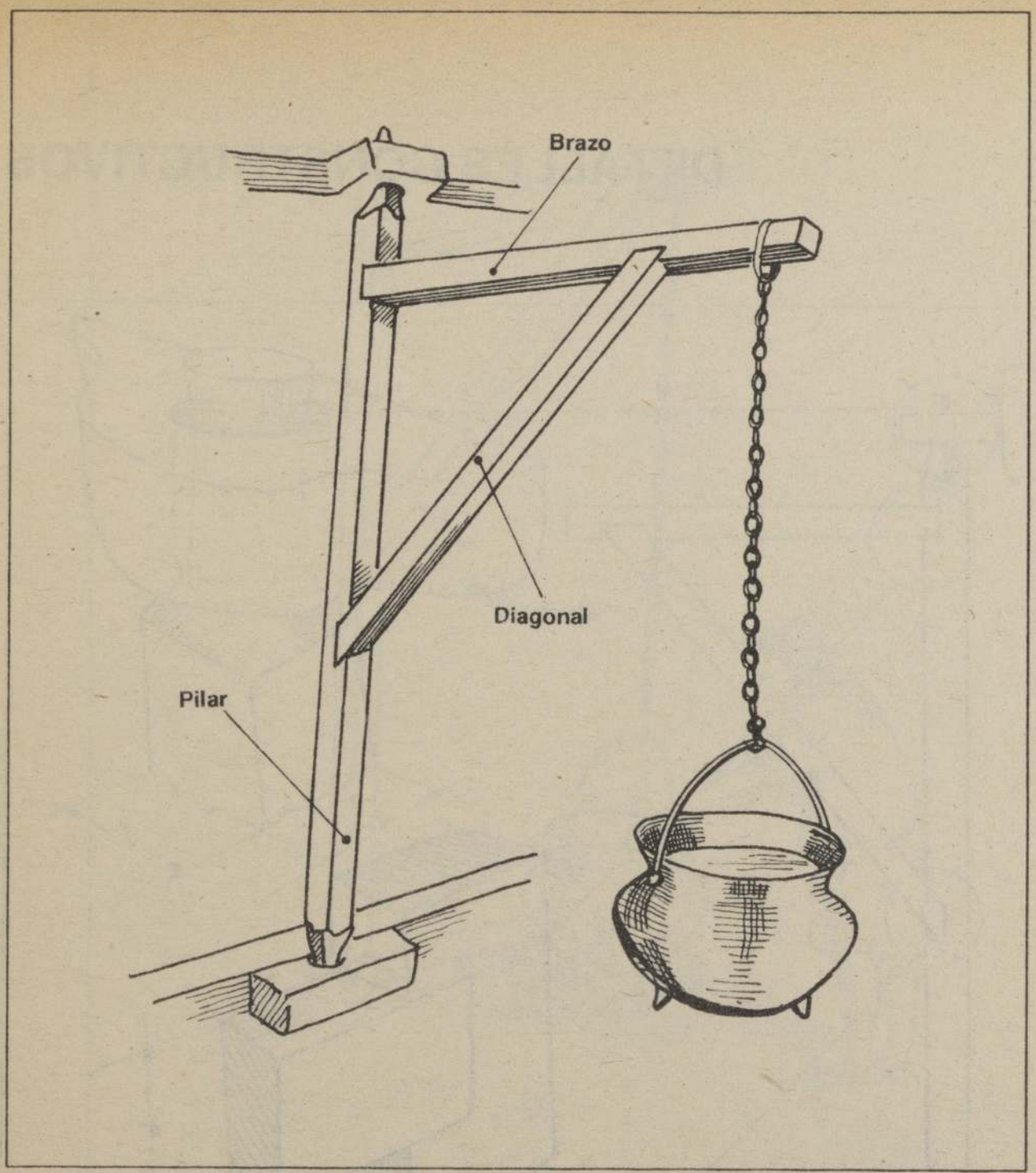


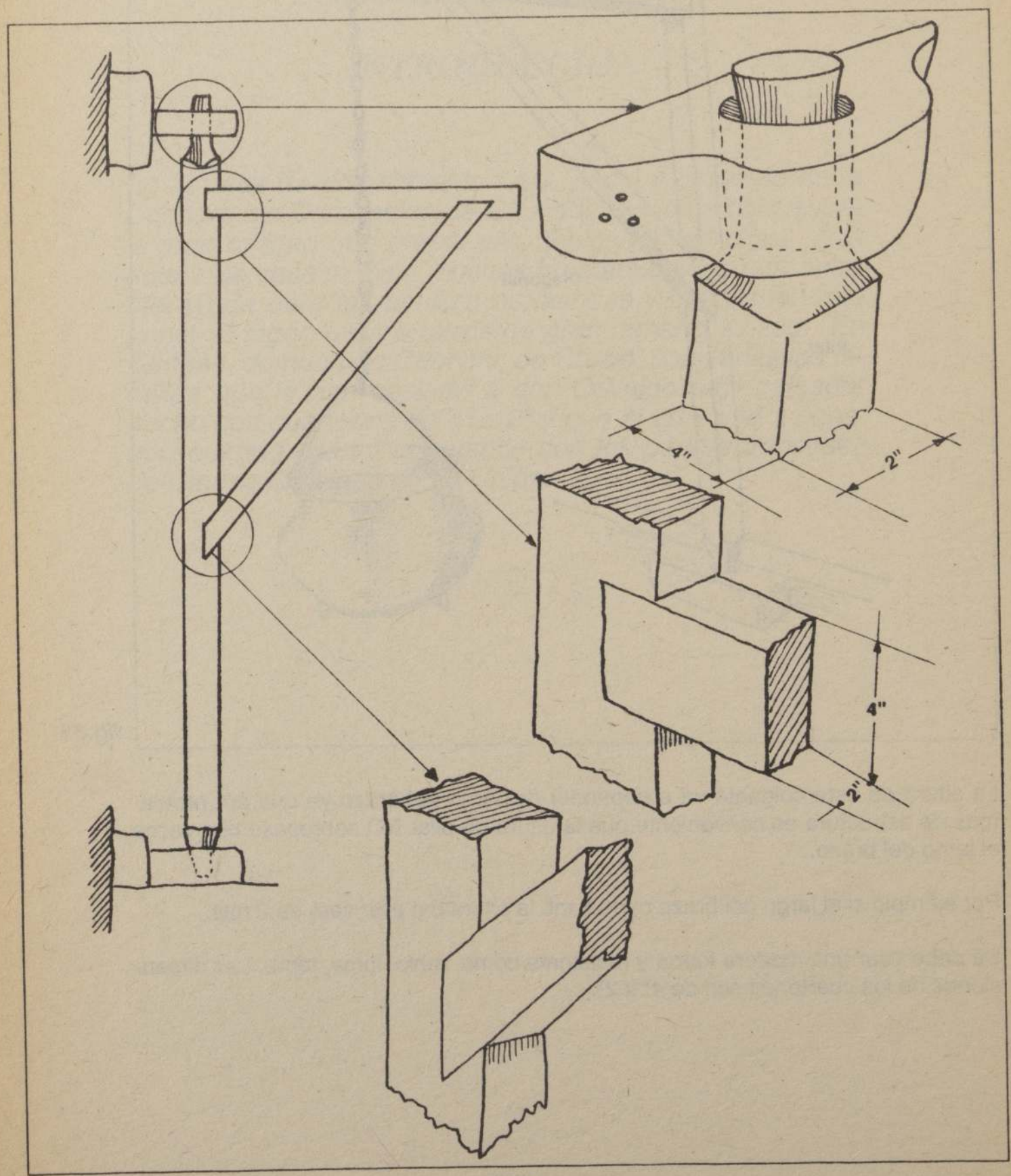
fig.83

La altura de este colgante va a depender del largo del brazo ya que por problemas de estructura es conveniente que la altura de pilar NO sobrepase dos veces el largo del brazo.

Por ejemplo si el largo del brazo mide 1 mt. la altura del pilar será de 2 mts.

Se debe usar una madera fuerte y resistente como roble, luma, tepu. Las dimensiones de los cuartones son de 4" x 2".

fig.84



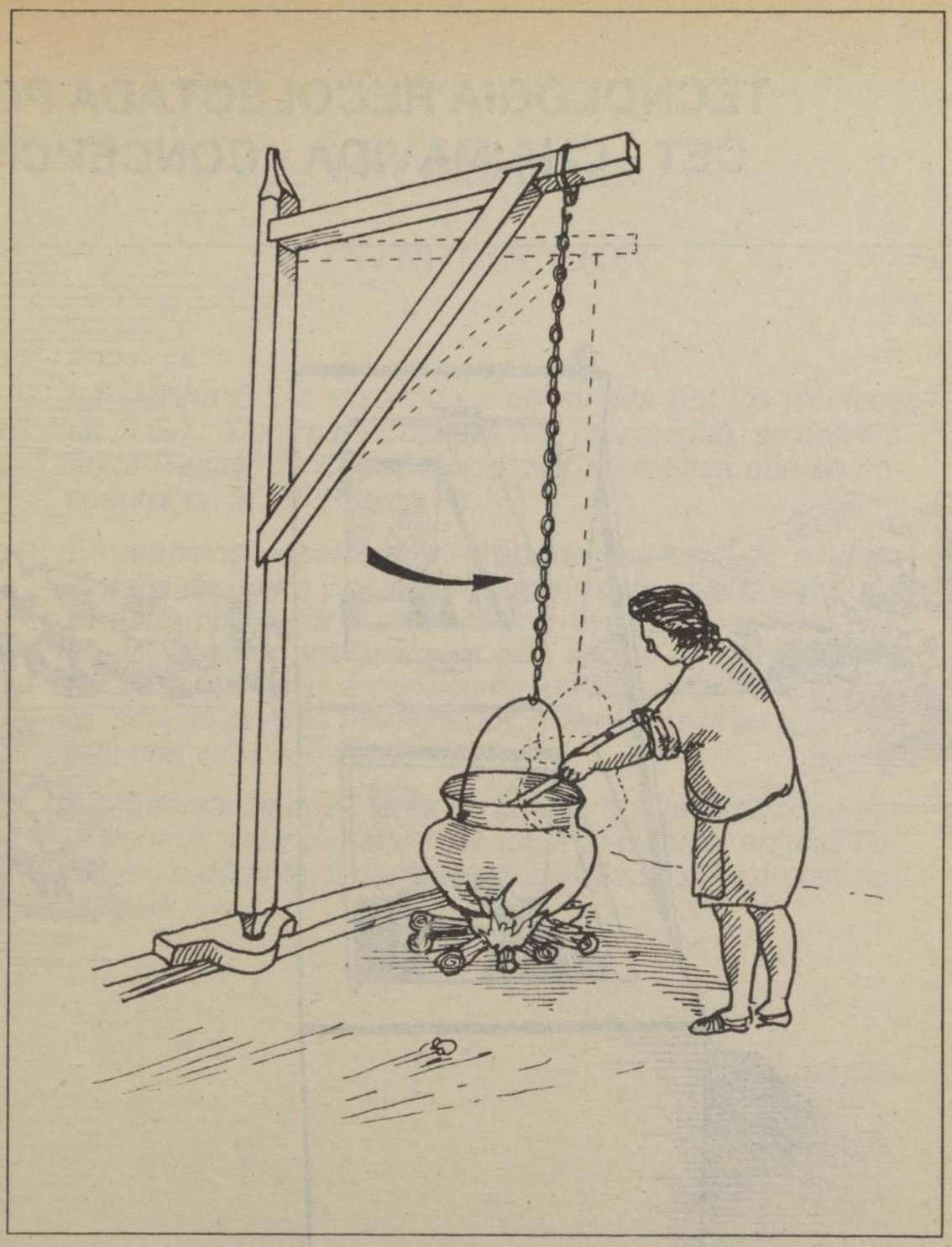
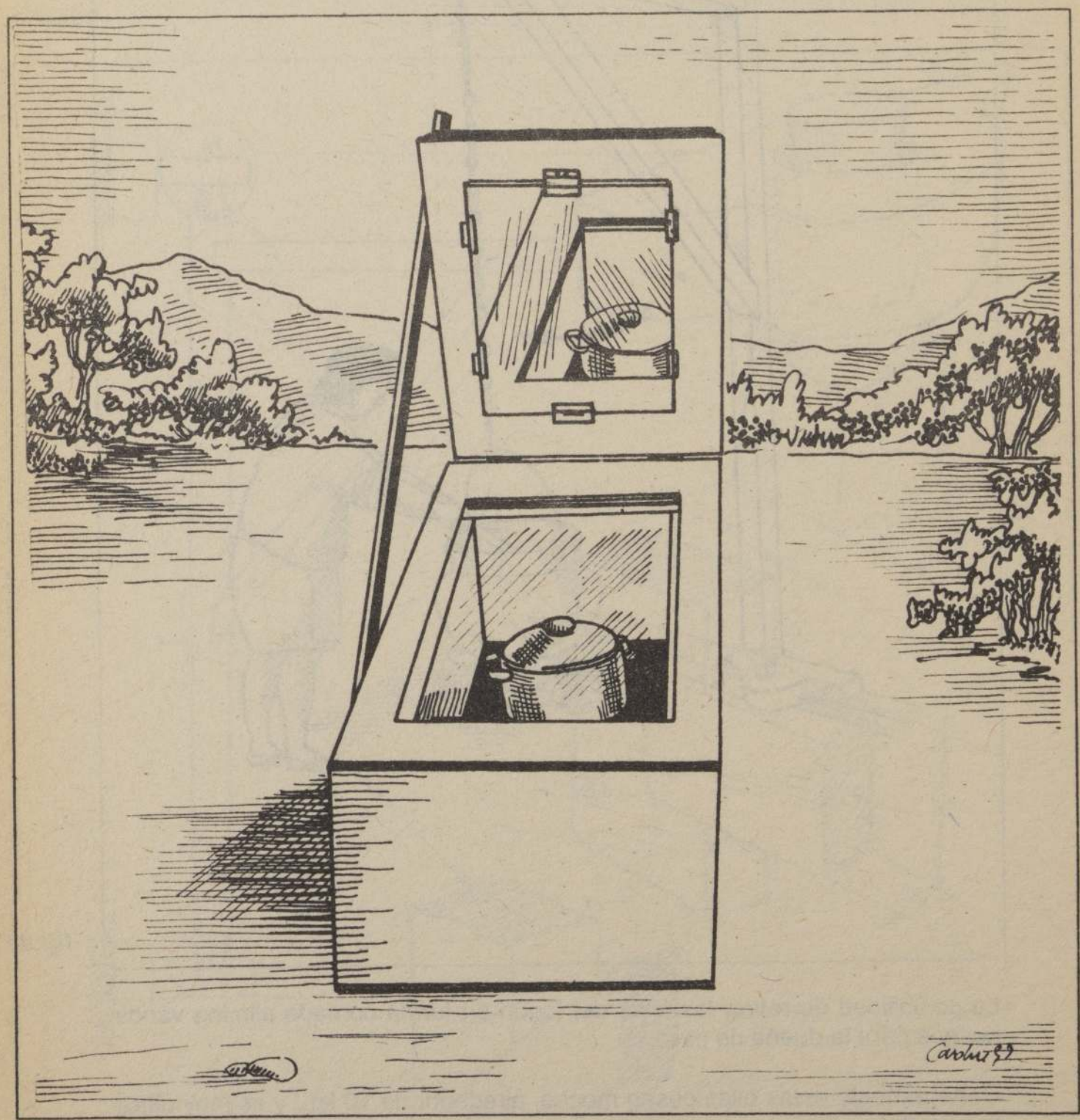


fig.85

La posibilidad de retirar las ollas del fogón en forma cómoda elimina varios riesgos para la dueña de casa.

Generalmente estas ollas pesan mucho, alrededor de 10 kg., y es muy difícil levantarlas.

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: CET - CHAIMAVIDA - CONCEPCION



Cocina solar

COCINA SOLAR

INTRODUCCION

La Cocina Solar, diseñada y construida por los técnicos de C.E.T. (Centro de Educación y Tecnología), se detectó en la Central de Capacitación de Chaimávida que se encuentra en la VIII Región.

En términos generales, se trata de una caja de madera pintada de negro y revestida con aislante, que genera una cierta temperatura a partir de los rayos solares. Sin embargo, el calor producido en esta cocina no es suficiente para llevar a cabo la cocción de los alimentos. Por lo tanto, sólo es posible mantenerlos calientes (similar a un termo) una vez cocinados.

Finalmente, se debe tener en cuenta que la capacidad para generar calor depende del sol. Por lo tanto, en días nublados o durante la noche, este instrumento es de escasa utilidad.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

Esta cocina se basa en la capacidad que tienen algunos cuerpos de absorber o reflejar los rayos solares.

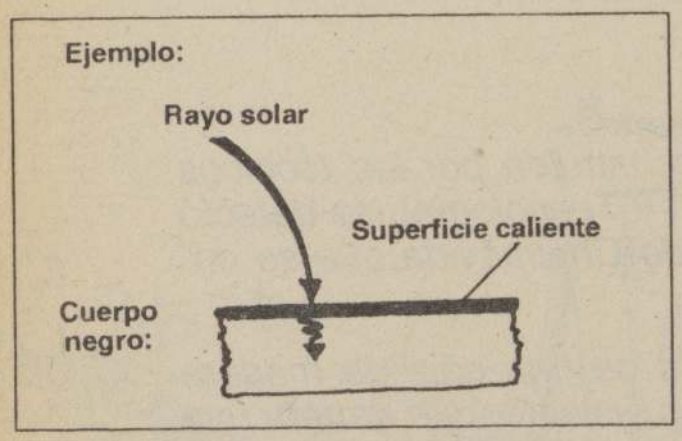


fig.86: Absorbe gran porcentaje de la energía de los rayos solares. Ese fenómeno se llama:
REFRACCION

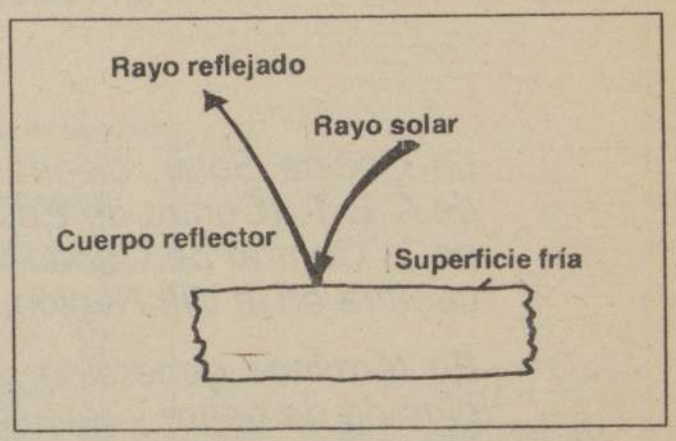


fig.87: NO absorbe la energía de los rayos solares, los repele. Este fenómeno se llama:
REFLEXION

La cocina solar es una mezcla de estos dos cuerpos. Las paredes reflejan y el fondo de la cocina absorbe la energía de los rayos solares.

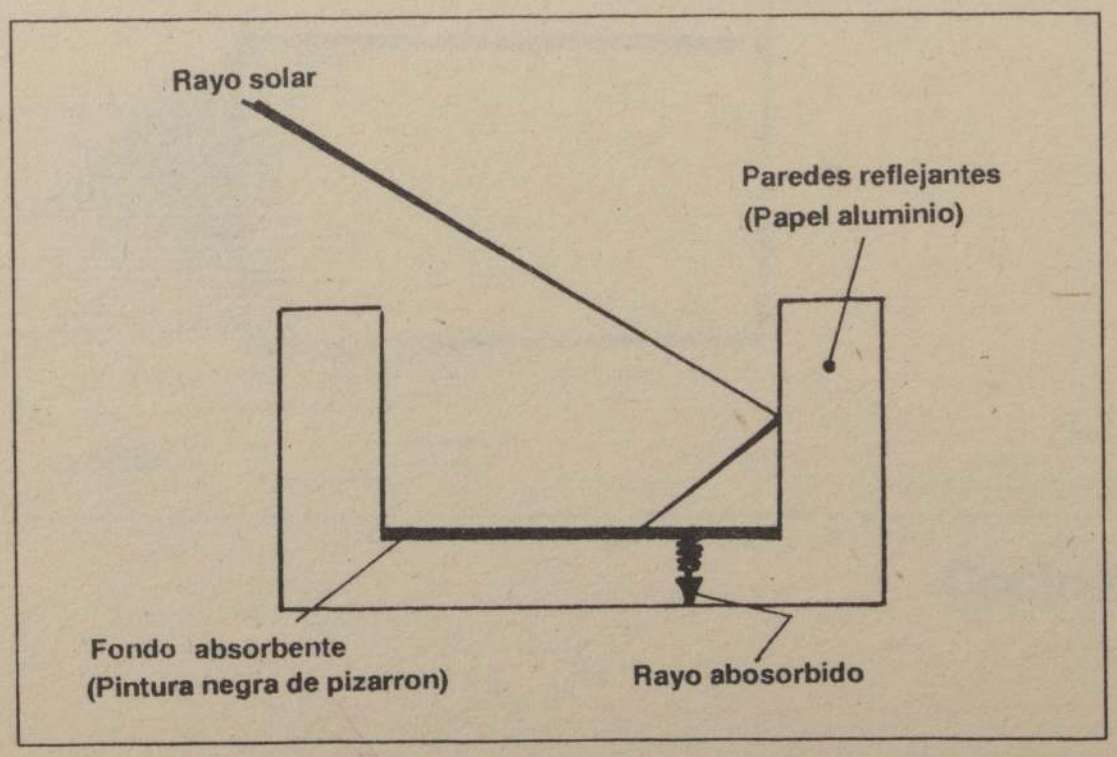
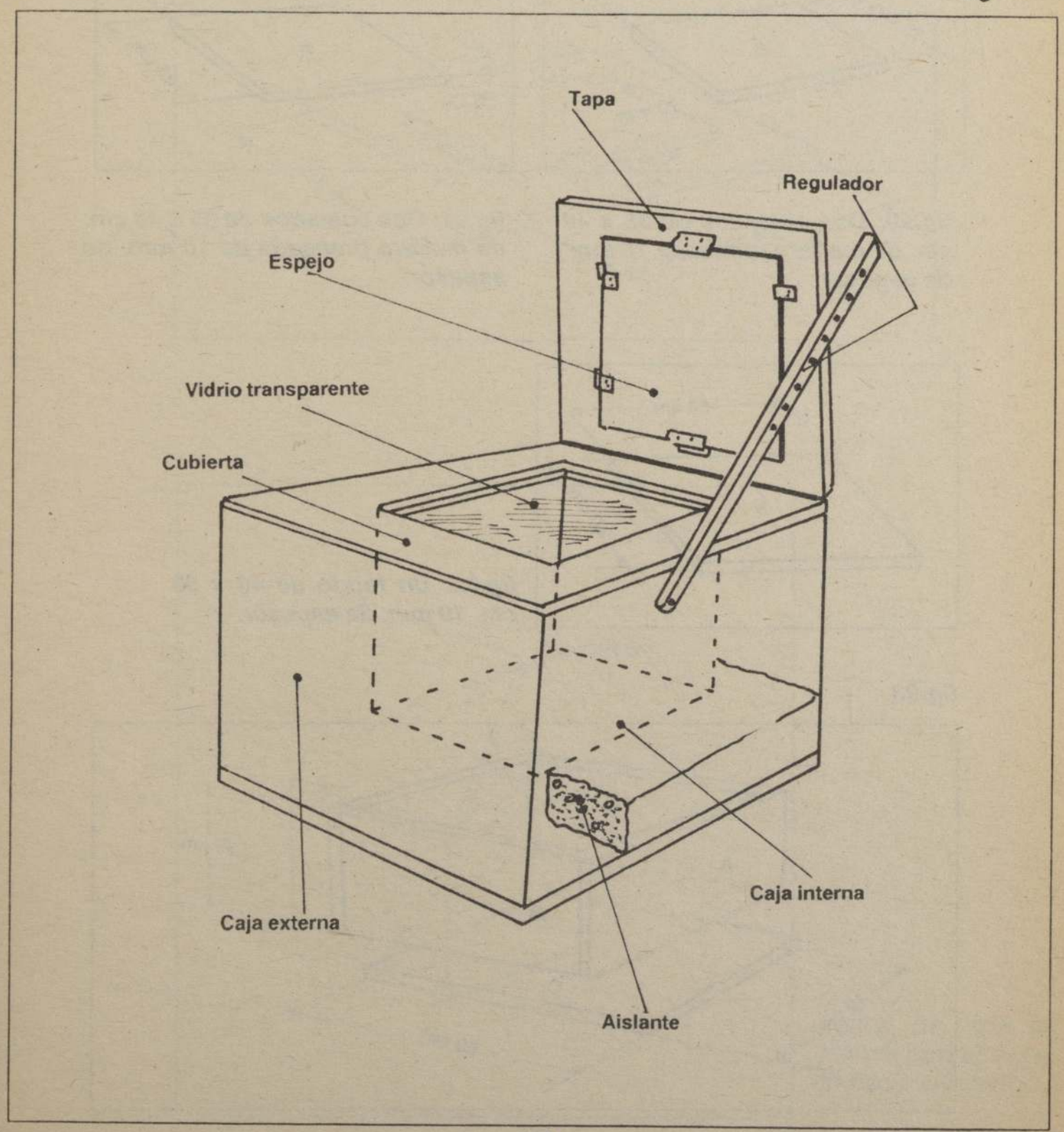


fig.88

CONSTRUCCION:

La construcción de esta cocina es muy simple. Se trata de una caja con material aislante para conservar el calor que se produce al interior de ésta.

fig.89



CAJA EXTERNA:

Es la caja que va por fuera de la cocina. Se puede construir de tablas o madera prensada.

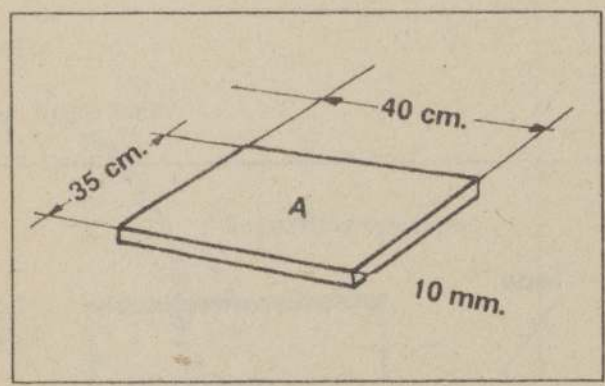


fig.90: Dos costados de 35 x 40 cm. de madera prensada 10 mm. de espesor.

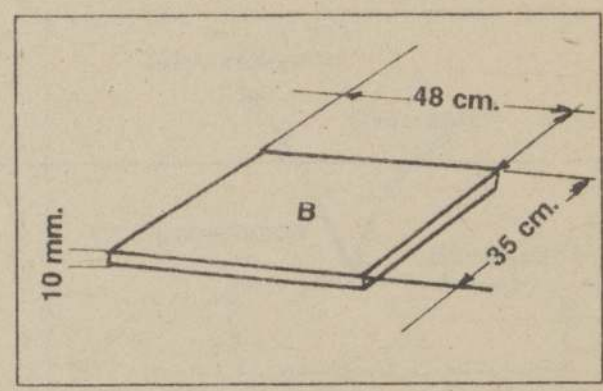


fig.91: Dos costados de 35 x 48 cm. de madera prensada de 10 mm. de espesor.

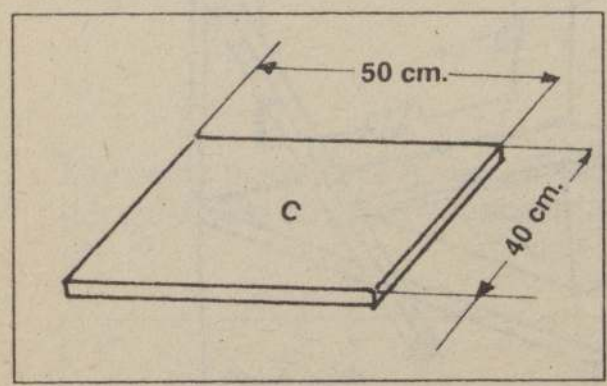
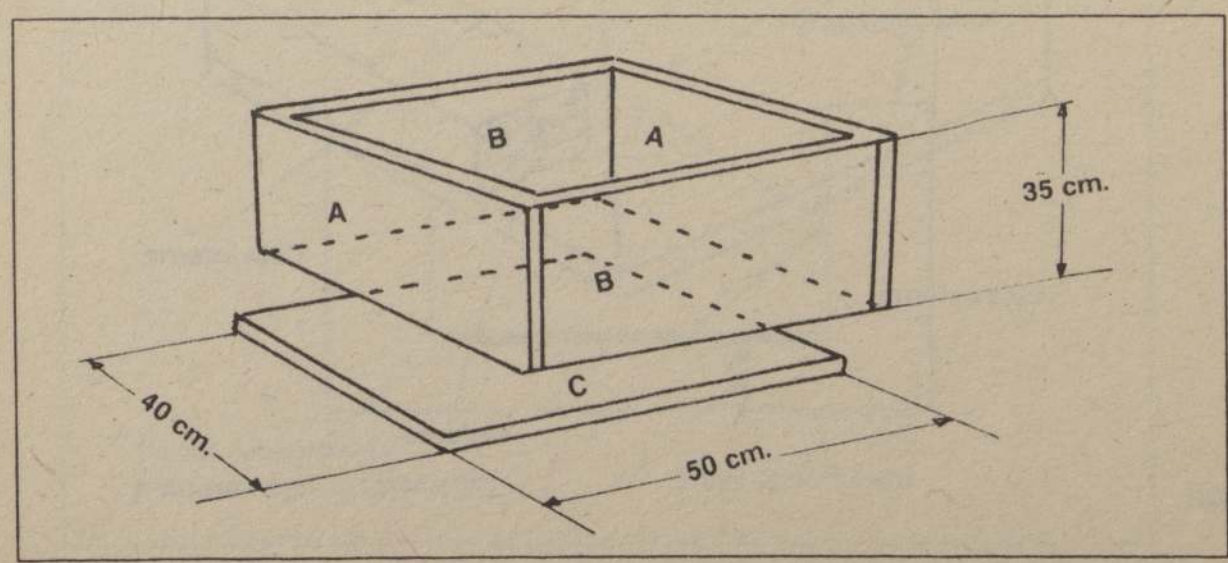


fig.92: Un fondo de 40 x 50 cm. 10 mm. de espesor.

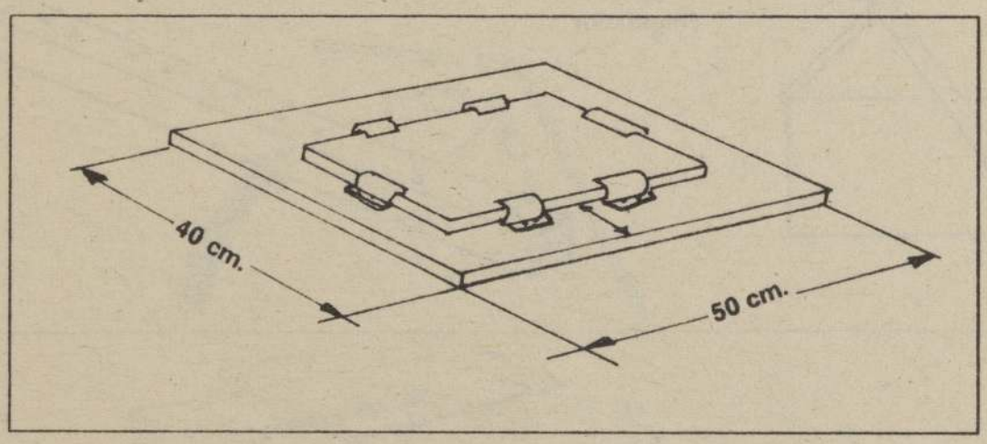
fig.93



TAPA

Posee un espejo que desvía los rayos solares hacia el interior de la caja.

fig.94: MADERA PRENSADA
40 x 50 x 1 cm. de espesor



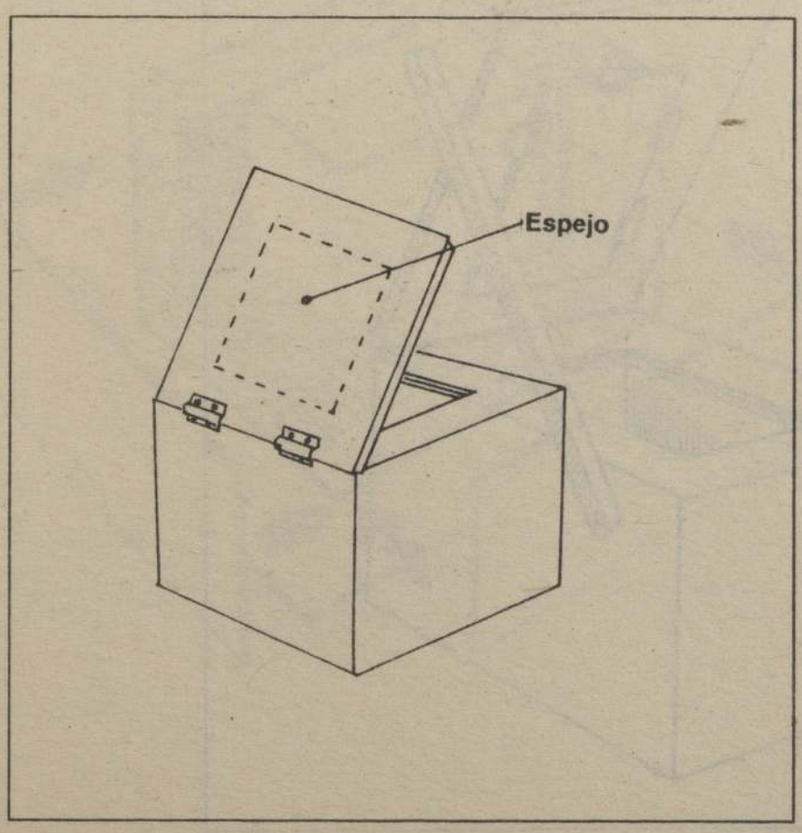
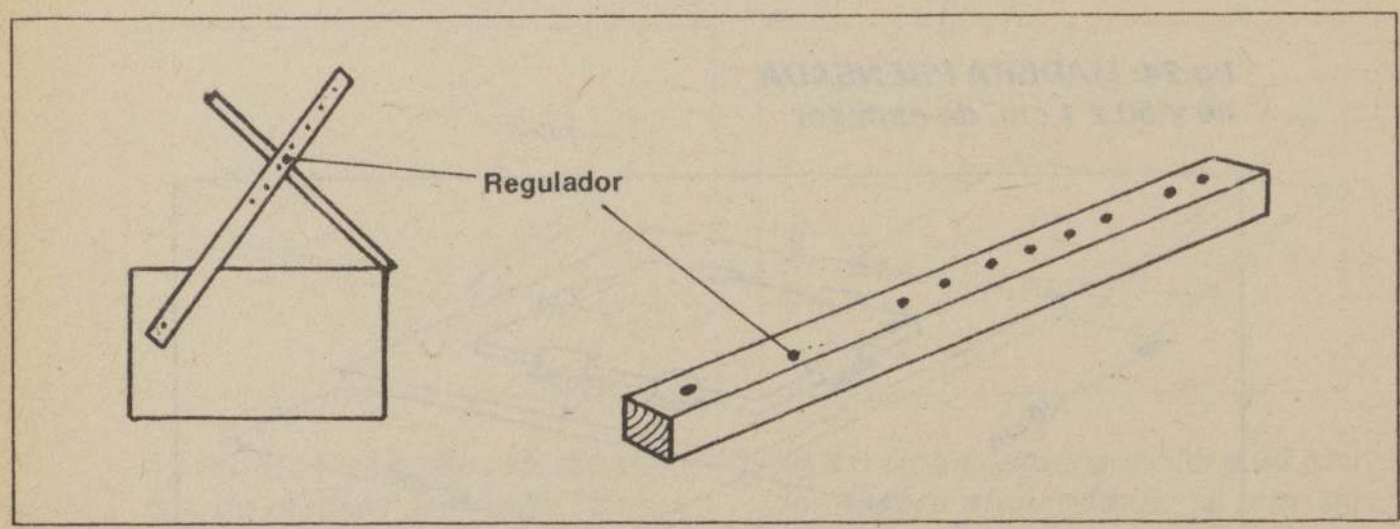


fig.95: La tapa se instala con el espejo hacia el interior.

REGULADOR

Es un listón de madera de 1" x 1" con varias perforaciones para lograr la inclinación deseable. Conecta la caja con la tapa.

fig.96



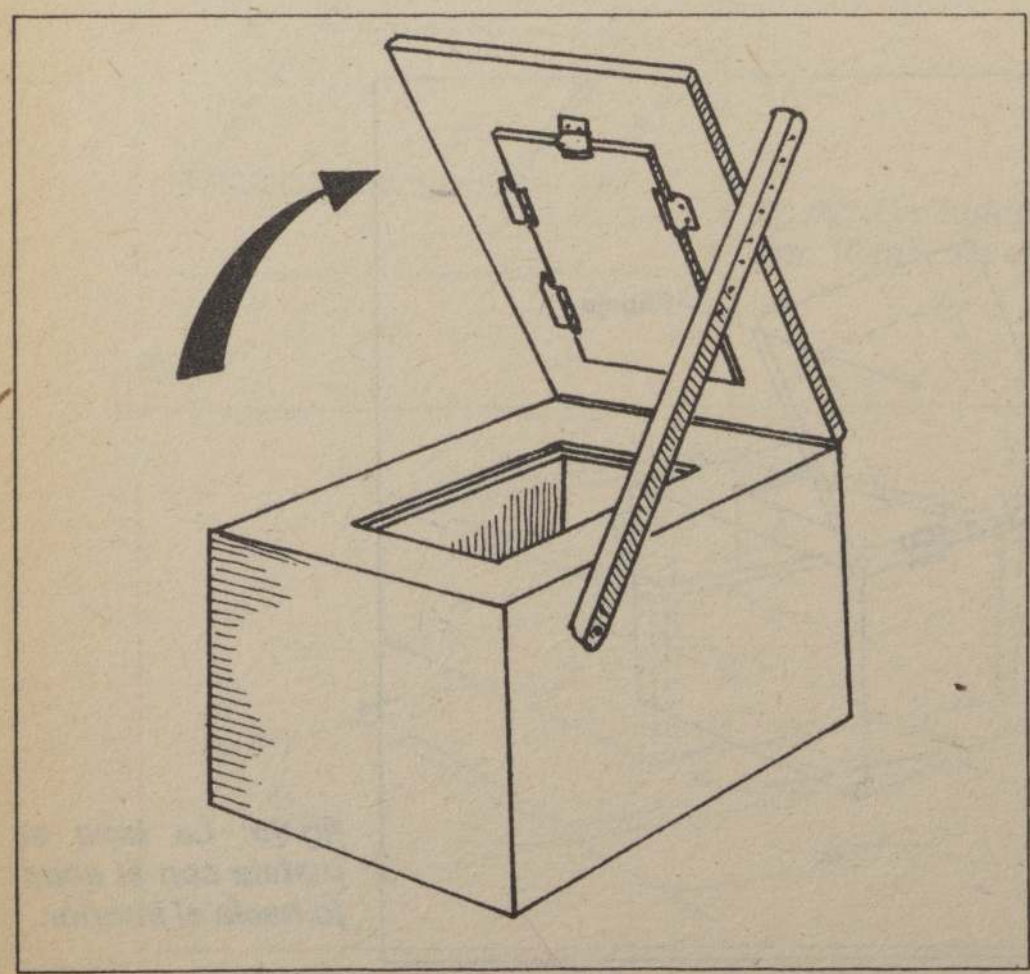
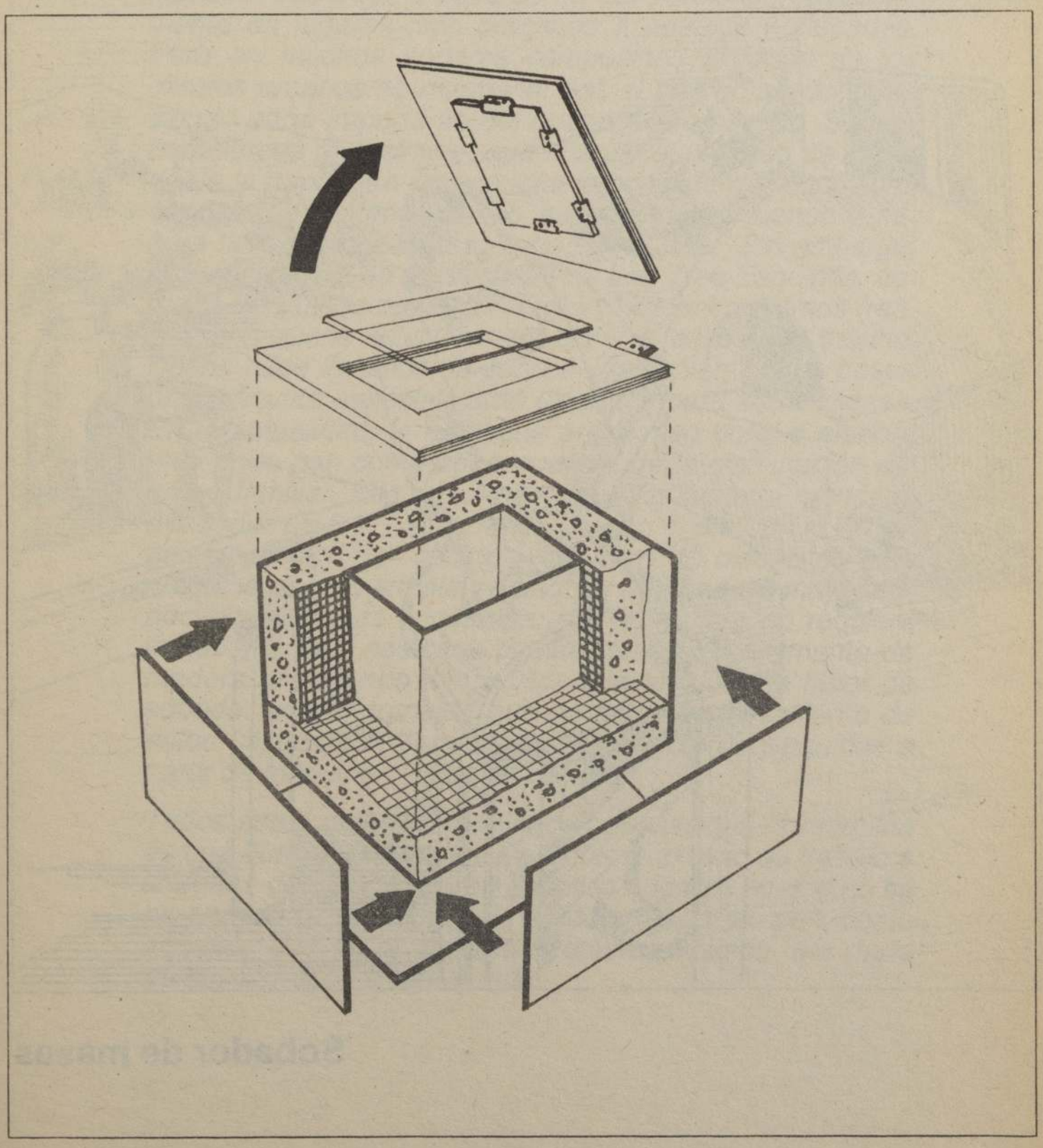


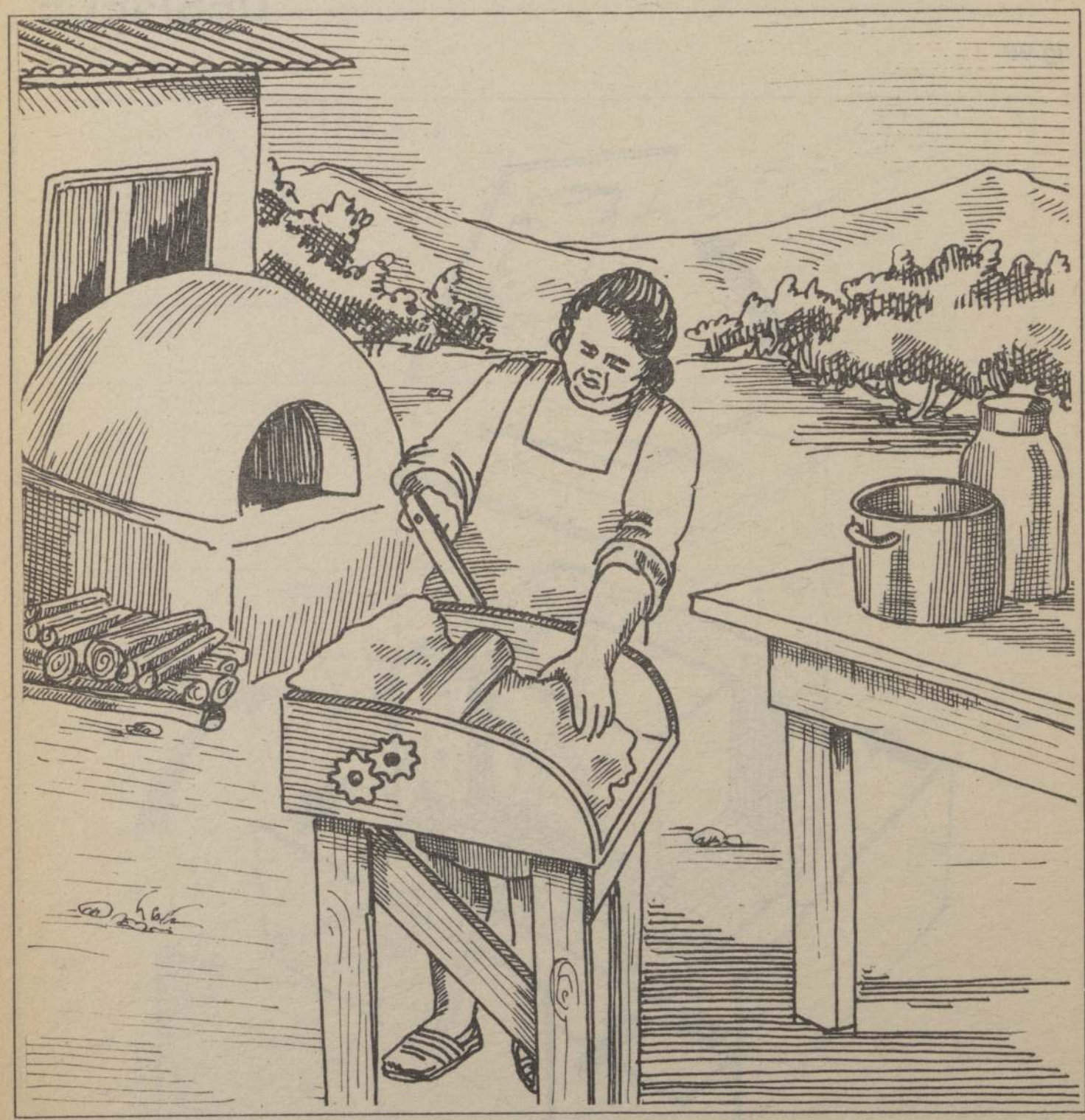
fig.97

DESPIECE

fig.98



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: GRUPO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



Sobador de masas

SOBADOR DE MASAS

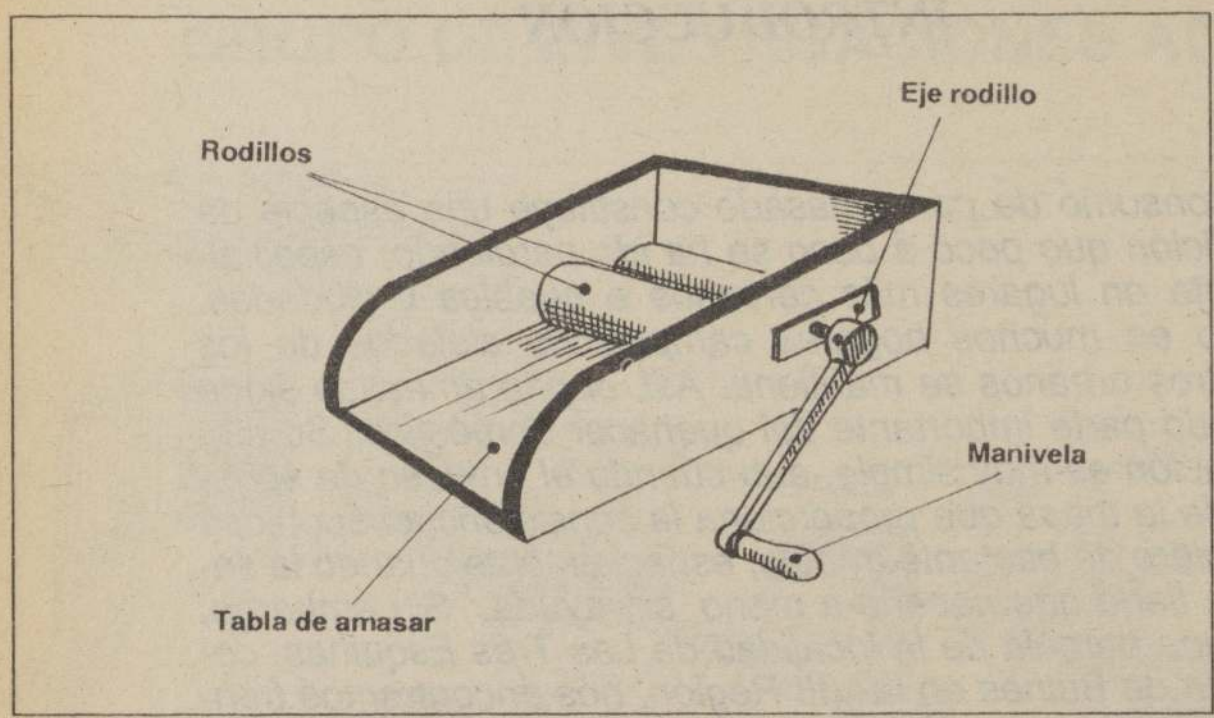
INTRODUCCION

El consumo de pan amasado constituye una especie de tradición que poco a poco se ha ido perdiendo, especialmente en lugares más cercanos a pueblos y ciudades. Pero en muchos hogares campesinos alejados de los centros urbanos se mantiene. Así, el pan amasado sigue siendo parte importante del quehacer doméstico. Su elaboración es muy simple, aun cuando el proceso de sobado de la masa que proporciona la consistencia esponjosa requiere de bastante trabajo, especialmente cuando la señora tiene que hacerlo a mano, sin ayuda. Sin embargo, en una parcela de la localidad de Las Tres Esquinas, comuna de Bulnes en la VIII Región, nos encontramos frente a una buena solución para evitar el exceso de trabajo. Desde hace 20 años, la señora Juana San Martín posee una máquina especialmente diseñada para sobar masas. En la actualidad, la mantiene en desuso porque elabora muy poco pan como consecuencia de la disminución del grupo familiar. Ella recuerda que antiguamente fabricaba alrededor de 6 a 7 kilógramos de pan al día con el consiguiente ahorro de tiempo y esfuerzo. El diseño de esta máquina es muy simple y cualquier persona sin mayor conocimiento puede construirla. Su estructura no requiere materiales muy costosos puesto que es enteramente de madera, incluyendo los rodillos que efectúan la labor de sobado. Los engranajes que permiten el movimiento de estos últimos son pequeños y es posible conseguirlos a partir de máquinas viejas en desuso.

Todos estos antecedentes hacen pensar que la máquina es una buena respuesta para evitar el exceso de trabajo a la dueña de casa, tanto en aquellos hogares en que no se ha perdido la costumbre de elaborar el propio pan, como aquellos que en la actualidad están gastando una parte de sus ingresos en comprarlo.

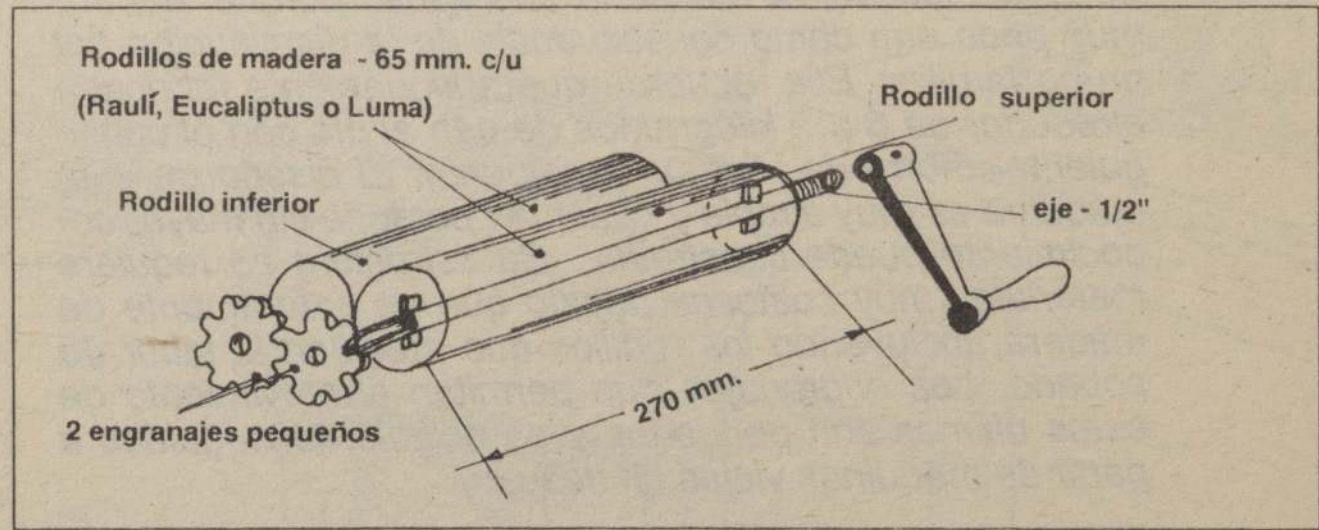
ESQUEMA GENERAL

fig.99



DETALLE DE RODILLOS

fig.100



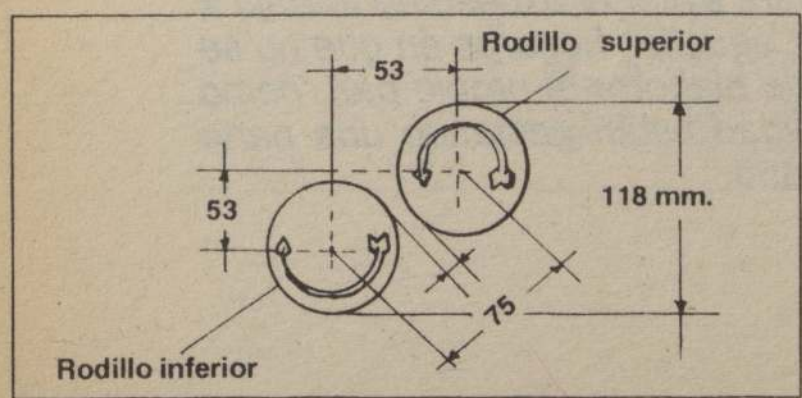


fig.101

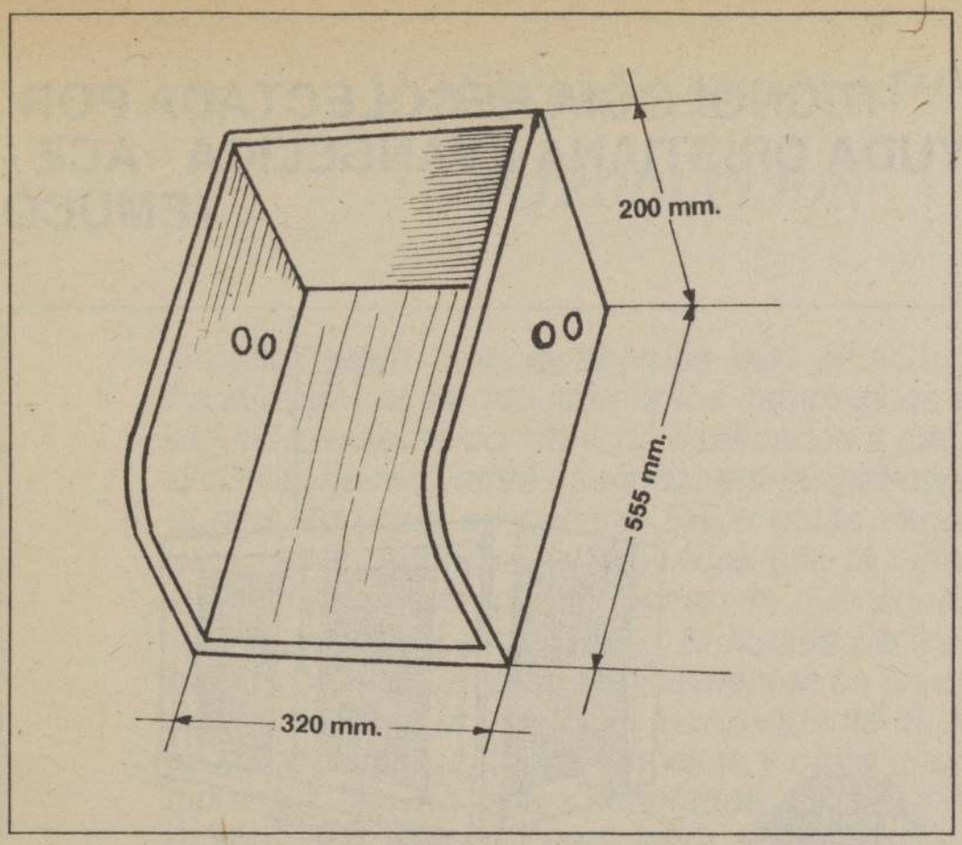
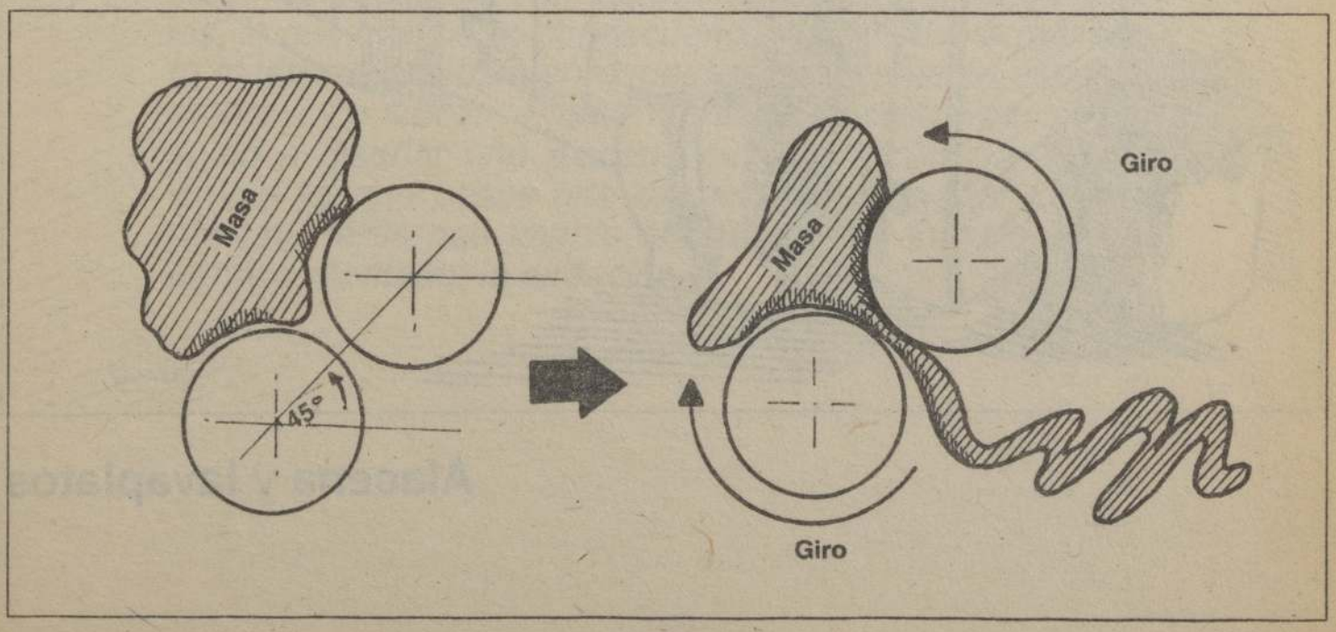


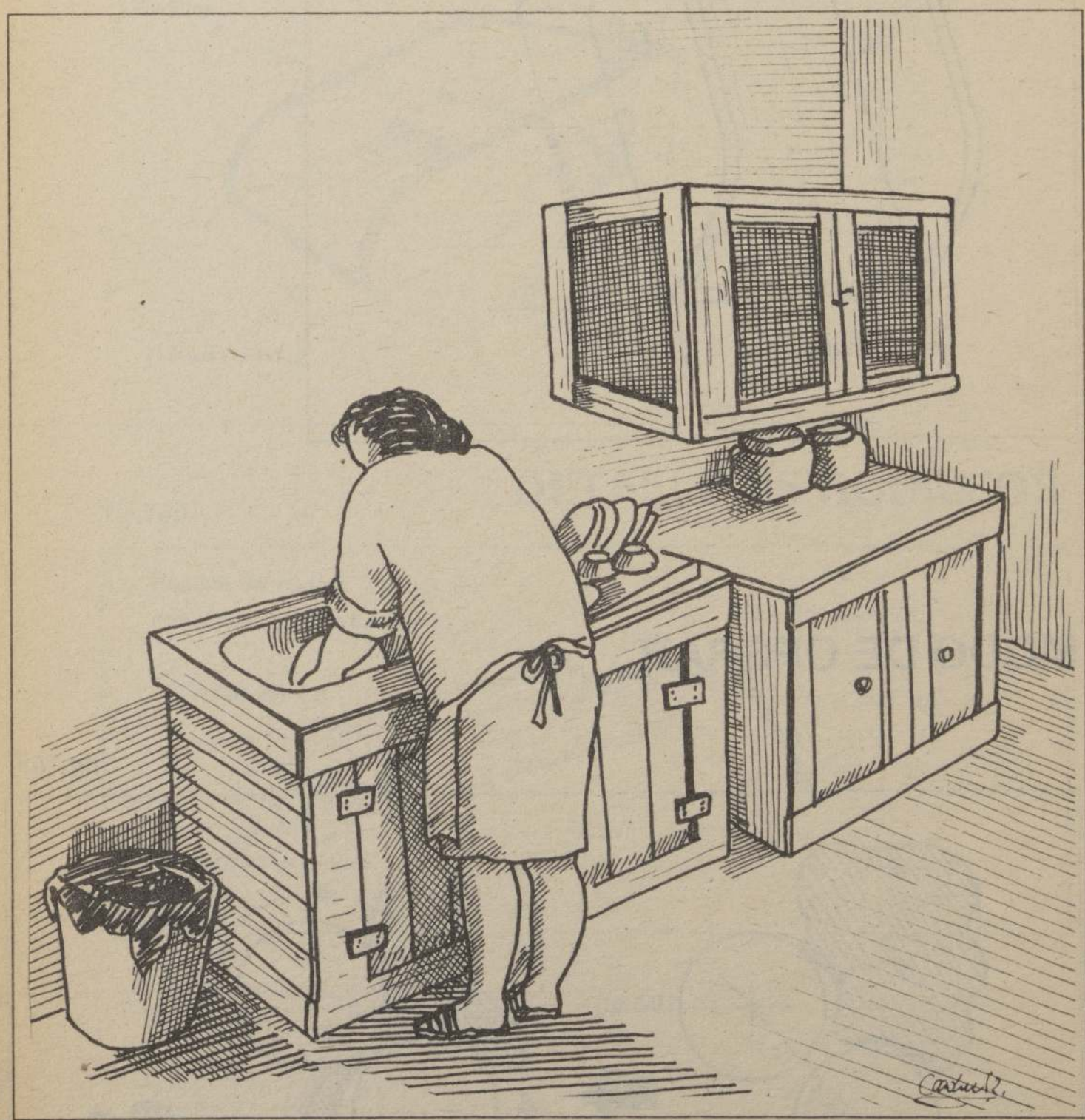
fig.102

MODO DE OPERAR

fig.103



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: AYUDA CRISTIANA EVANGELICA - ACE - TEMUCO



Alacena y lavaplatos

ALACENA Y LAVAPLATOS

INTRODUCCION

Anteriormente mencionábamos que el ACE de Temuco ha estado trabajando junto a los campesinos el diseño de algunos enseres domésticos destinados a dar respuesta a distintas necesidades basándose principalmente en los recursos con que se cuenta. Entre estas necesidades, se encuentran aquellas relacionadas con la vida doméstica, las cuales tienen igual importancia que aquellas vinculadas al quehacer productivo. El lavado de los trastos y la mantención higiénica de los alimentos es un ejemplo de lo anterior. En el primer caso, normalmente la dueña de casa debe lavar los platos, las ollas y otros utensilios en recipientes que no están adaptados para cumplir esta función, lo que dificulta esta labor y también la eliminación del agua sucia. De este modo, la dueña de casa no sólo tiene un mayor trabajo e incomodidad; también se producen lugares donde hay permanente humedad y por lo tanto, focos de contaminación y malos olores.

El ACE, junto a los campesinos de la zona, diseñó un lavaplatos que evita todos estos inconvenientes.

Por otro lado, se dificulta la mantención de los alimentos, se ha detectado que en la mayoría de los hogares campesinos no se cuenta con lugares apropiados para guardarlos, lo que trae como consecuencia que éstos normalmente estén expuestos a enfermedades que afectan especialmente a los niños. Para enfrentar este problema, se procedió a diseñar una alacena cuya construcción es muy simple ya que posee una estructura de madera rodeada por una rejilla que impide el paso de los insectos y que permite mantener la aireación.

LAVAPLATOS

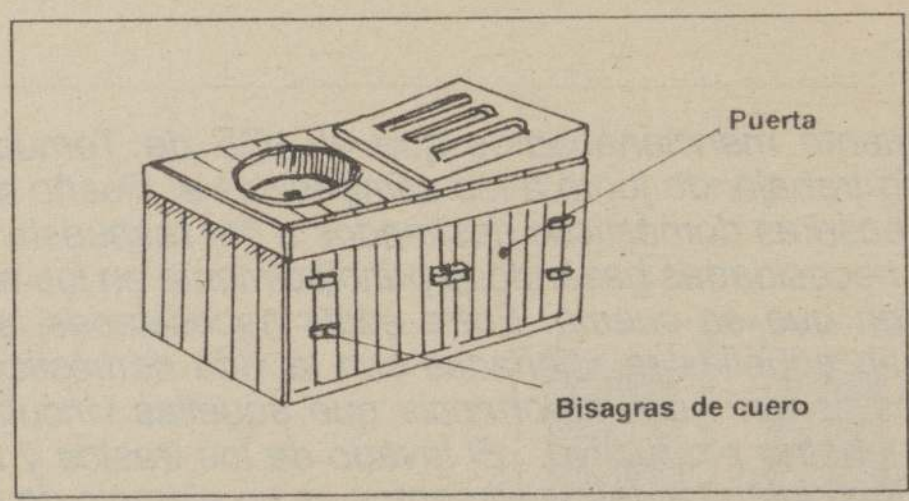


fig.104

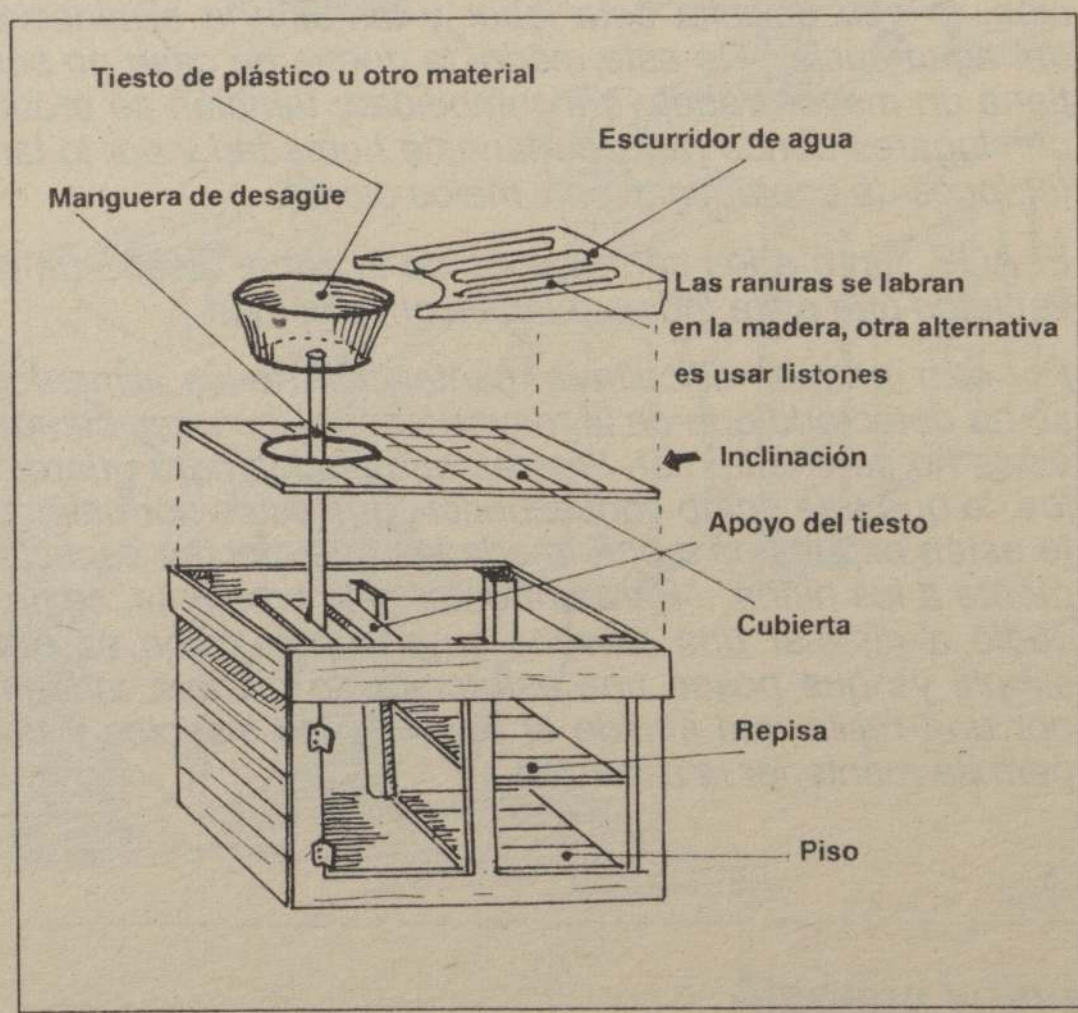


fig.105

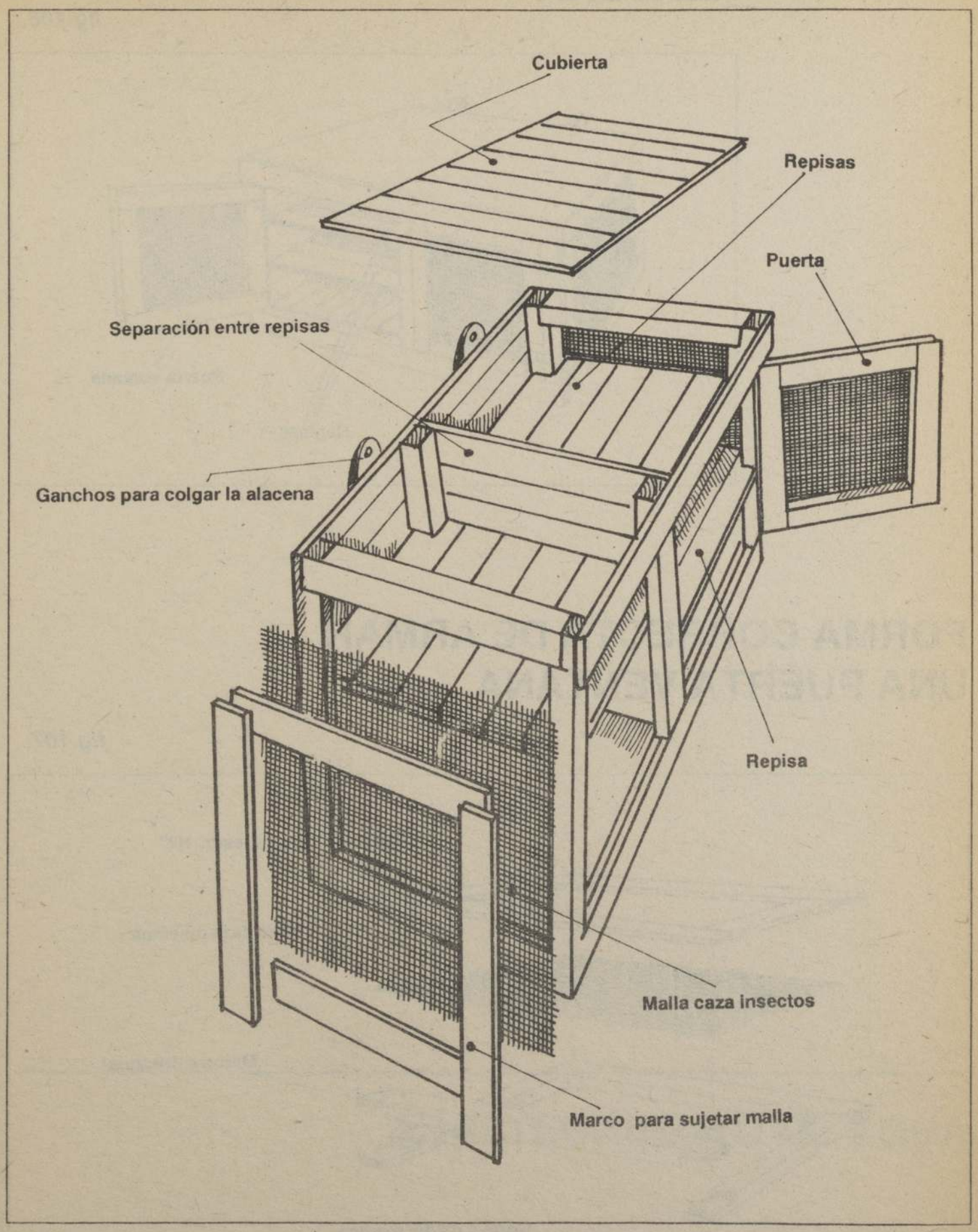
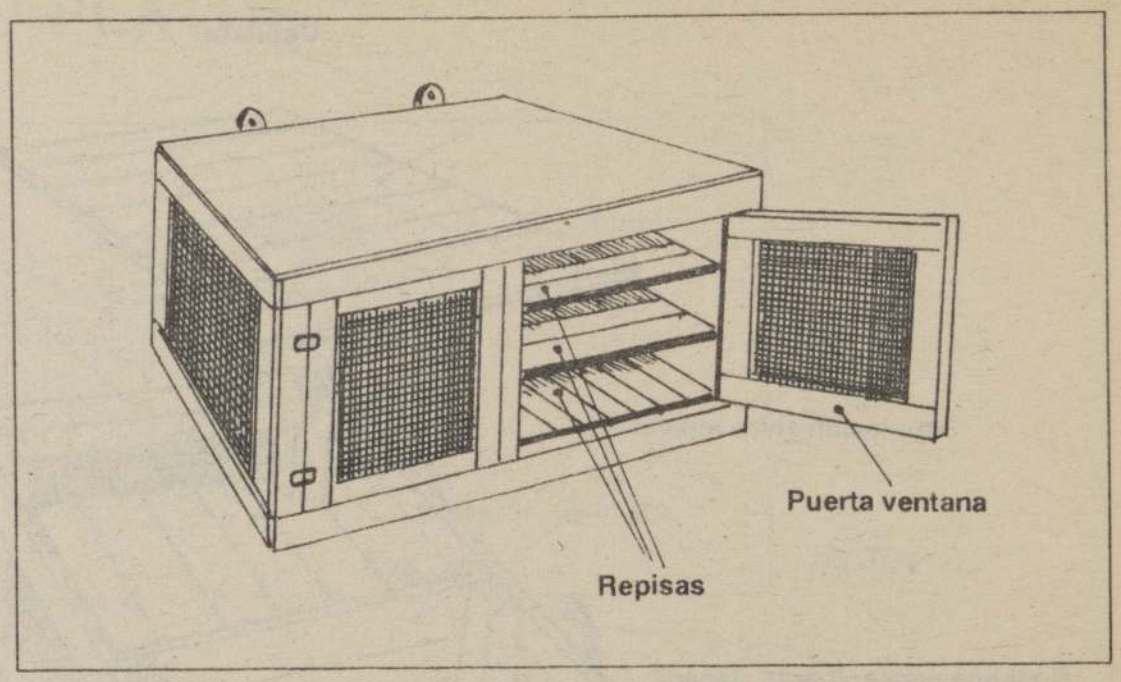

Cubierta
Repisas
Puerta
Separación entre repisas
Ganchos para colgar la alacena
Repisa
Malla caza insectos
Marco para sujetar malla

fig.105 - A

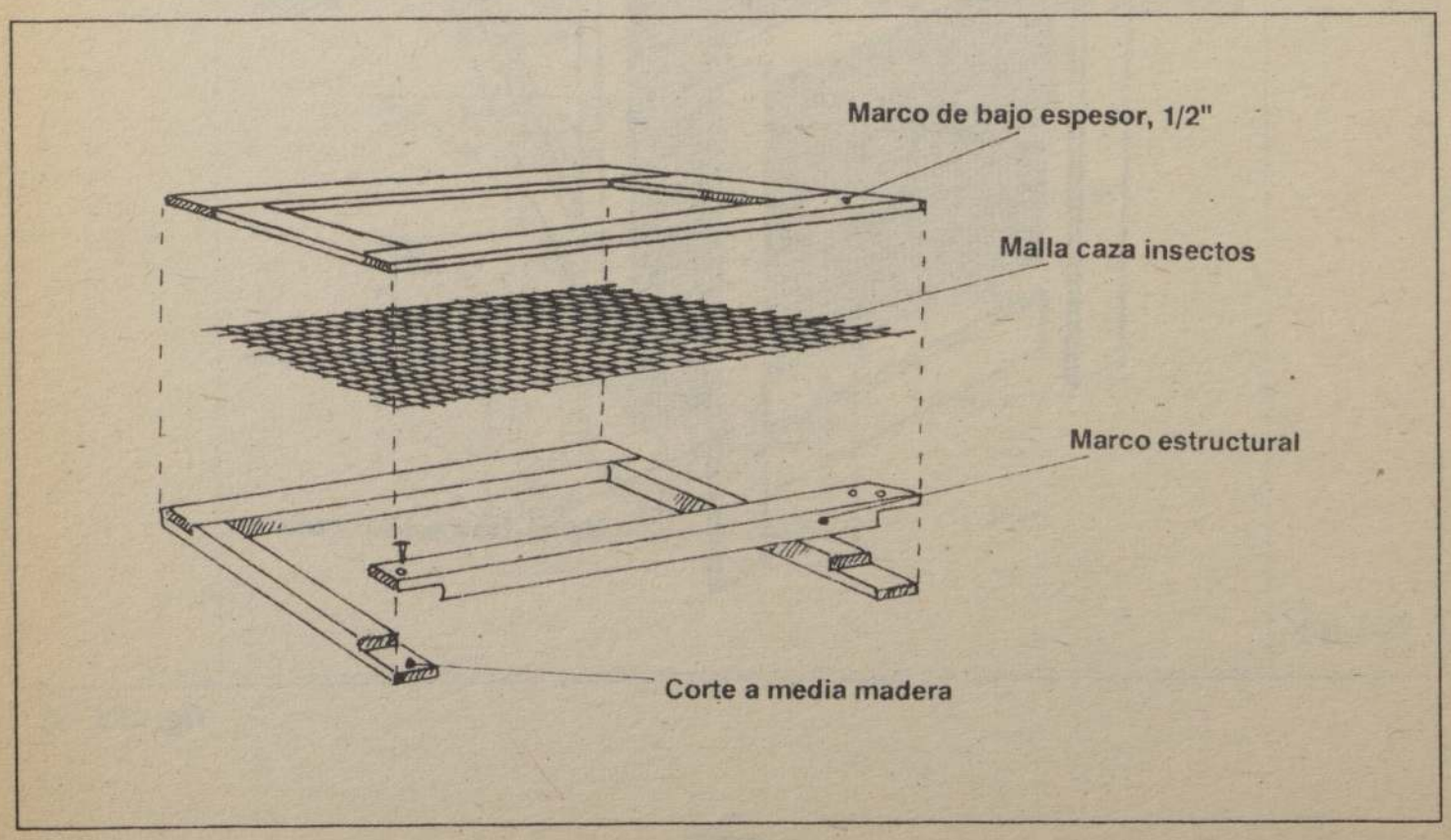
ALACENA

fig.106



FORMA CORRECTA DE ARMAR UNA PUERTA VENTANA

fig.107



ABASTECIMIENTO DE AGUA

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR CRATE - TALCA Y ACE - TEMUCO

Ducha rústica

DUCHA RUSTICA

INTRODUCCION

La ducha, aun cuando es un elemento de mucha importancia para el trabajador de la tierra, no es fácil de encontrar en los hogares campesinos. La carencia de alternativas a corto plazo ha movido a buscar soluciones echando mano a los propios recursos. Don Manuel Olate, quien vive en la cooperativa campesina San Valentín, comuna de Talca, en la VII Región, es un ejemplo de lo anterior. Construyó una ducha hace algunos años, la que surgió como producto de la necesidad, y de grandes dosis de ingenio y creatividad. El sistema es muy simple y consiste en una caseta instalada en el patio cerca del pozo, en cuyo interior se ha instalado un recipiente para el agua que sube y baja mediante una roldana. El único inconveniente es que no posee techo, lo que impide usarla cuando llueve. La utilidad, simpleza y bajo costo hacen que don Manolo la recomiende sin reservas, agregando que algunos de sus vecinos ya la han copiado, aun cuando ni siquiera le ha hecho propaganda.

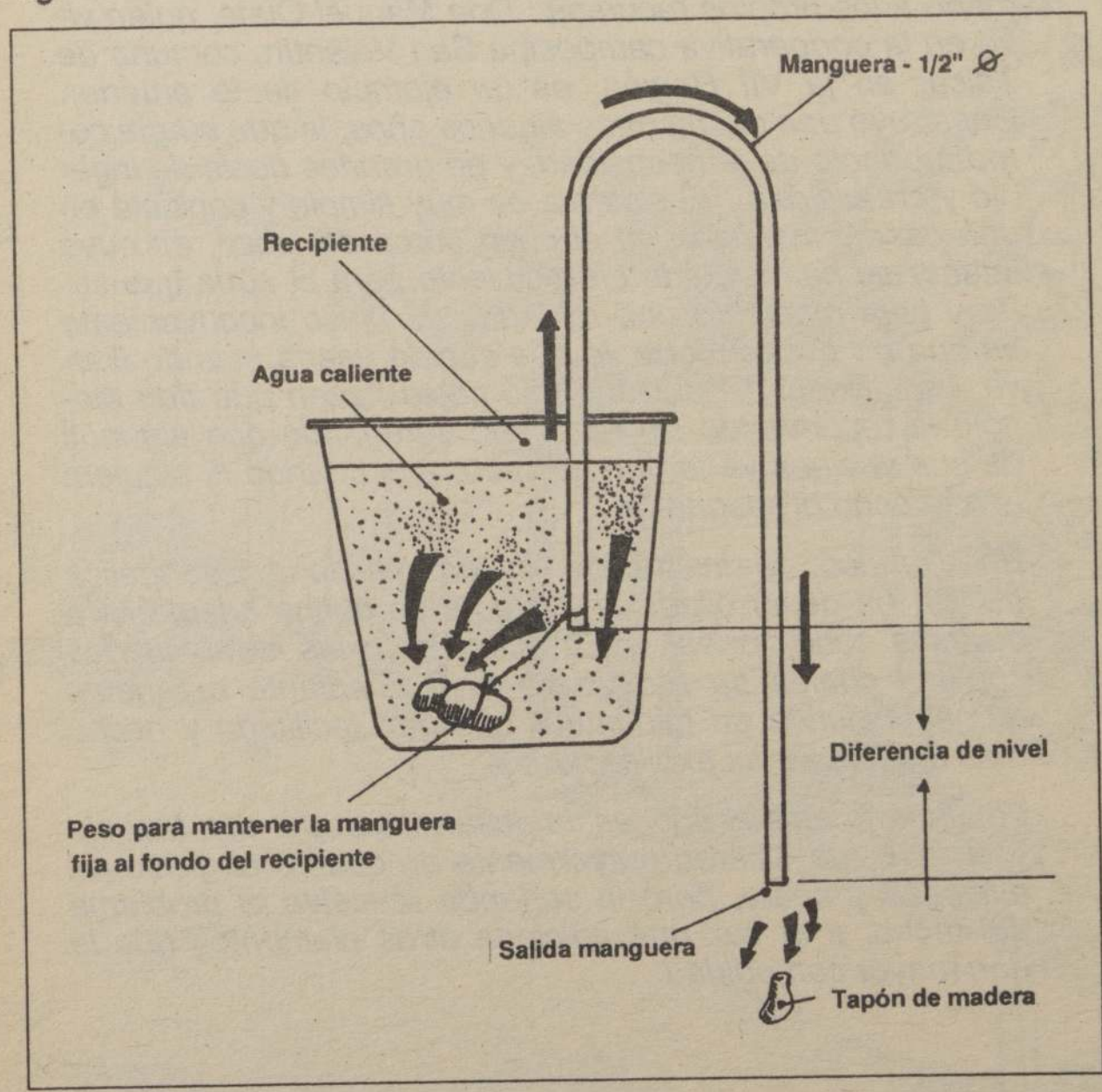
En Temuco, la institución Ayuda Cristiana Evangélica (ACE) ha desarrollado un sistema de ducha adaptable a distintas condiciones. La difusión en las comunidades con las cuales se trabaja se hace mediante maquetas (construcciones en miniatura) que han facilitado y hecho más didácticas las explicaciones.

Finalmente ambas duchas, la desarrollada por don Manolo y el ACE, no difieren mayormente en cuanto al grado de dificultad y costo, pero la segunda resuelve el problema del techo, a la vez que adiciona otros elementos que le dan mayor comodidad.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE DUCHA RUSTICA

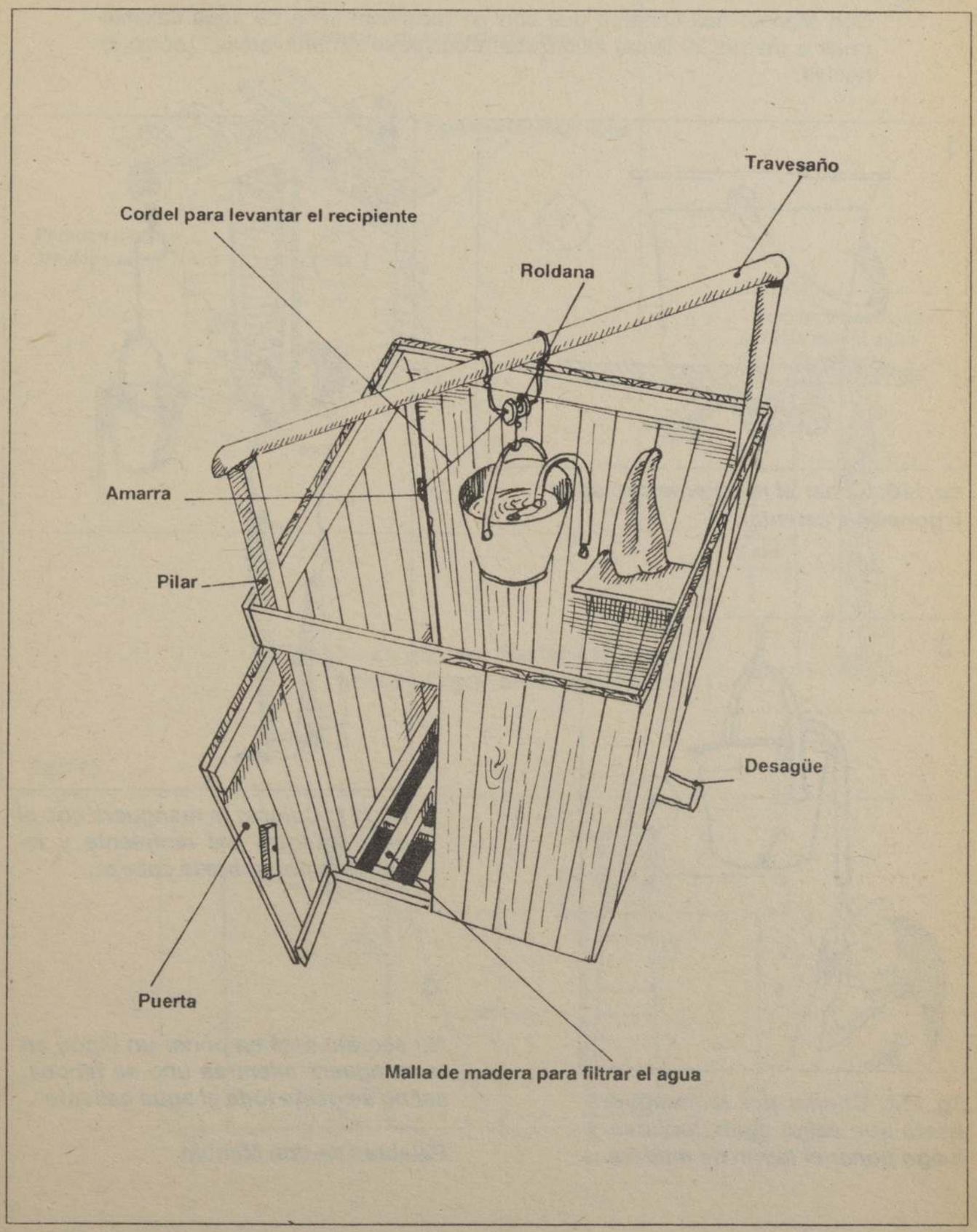
La diferencia de niveles entre el recipiente y la salida de la manguera permite que el agua baje por ésta.

fig.108



CASETA DUCHA RUSTICA

fig.109



Todos sabemos que para obtener agua caliente debemos gastar tiempo y energía (leña, carbón, petróleo, etc.) lo que nos lleva a pensar en un uso racional del agua.

Don Manolo nos contaba que con un recipiente lleno de agua caliente (más o menos 20 litros) alcanzaba a ducharse sin problemas, ¿cómo lo hacía?.

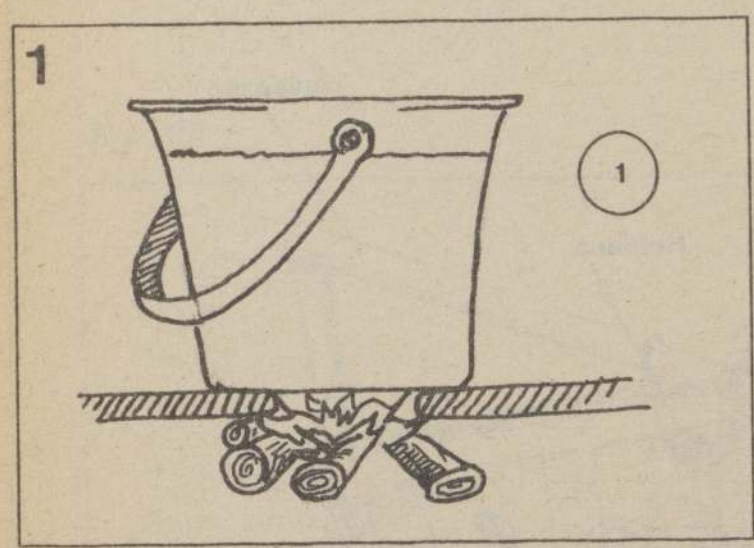


fig.110: Llenar el recipiente con agua y ponerlo a calentar.

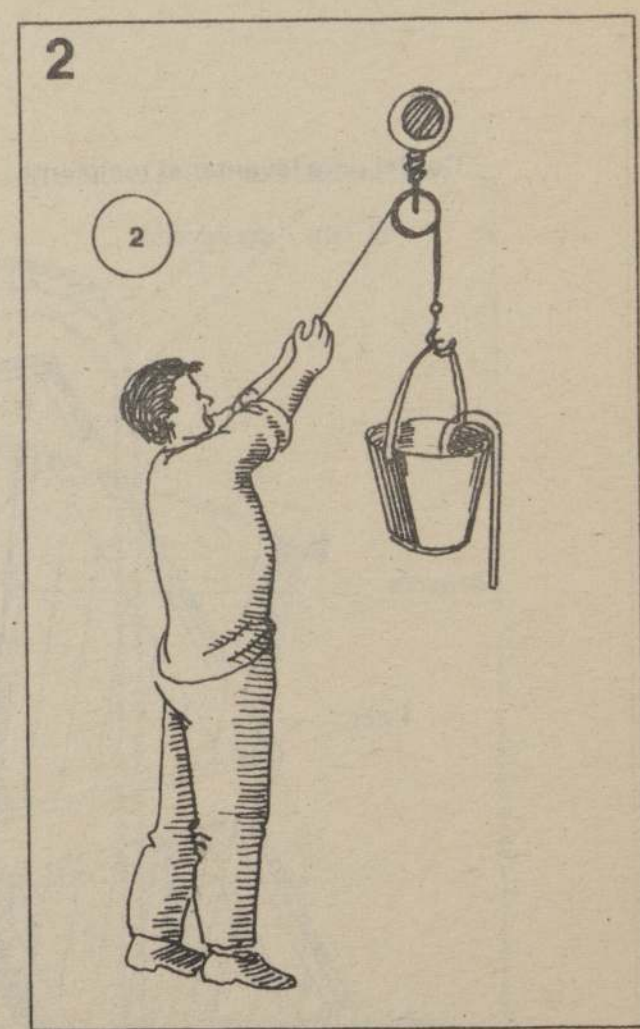


fig.111: Colocar la manguera con el peso adentro del recipiente y levantarlo por sobre la cabeza.

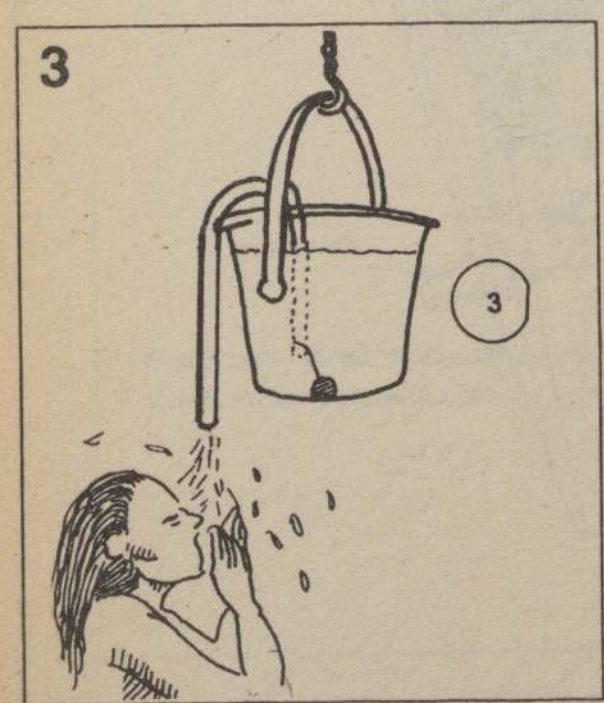


fig 112: Chupar por la manguera hasta que salga agua, mojarse y luego poner el tapón de madera.

4

"El secreto está en poner un tapón en la manguera mientras uno se jabona, así no se gasta toda el agua caliente".

Palabras de don Manolo.

CASETA DE DUCHA

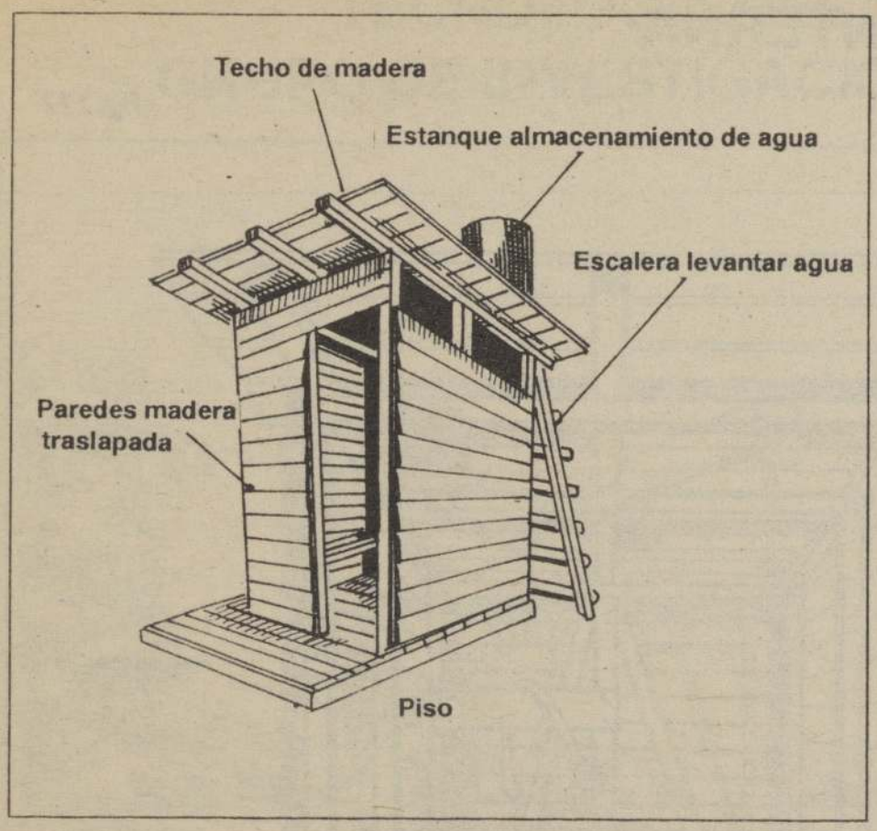


fig.113

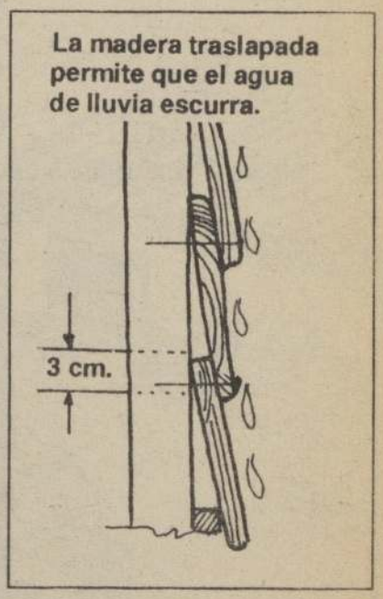
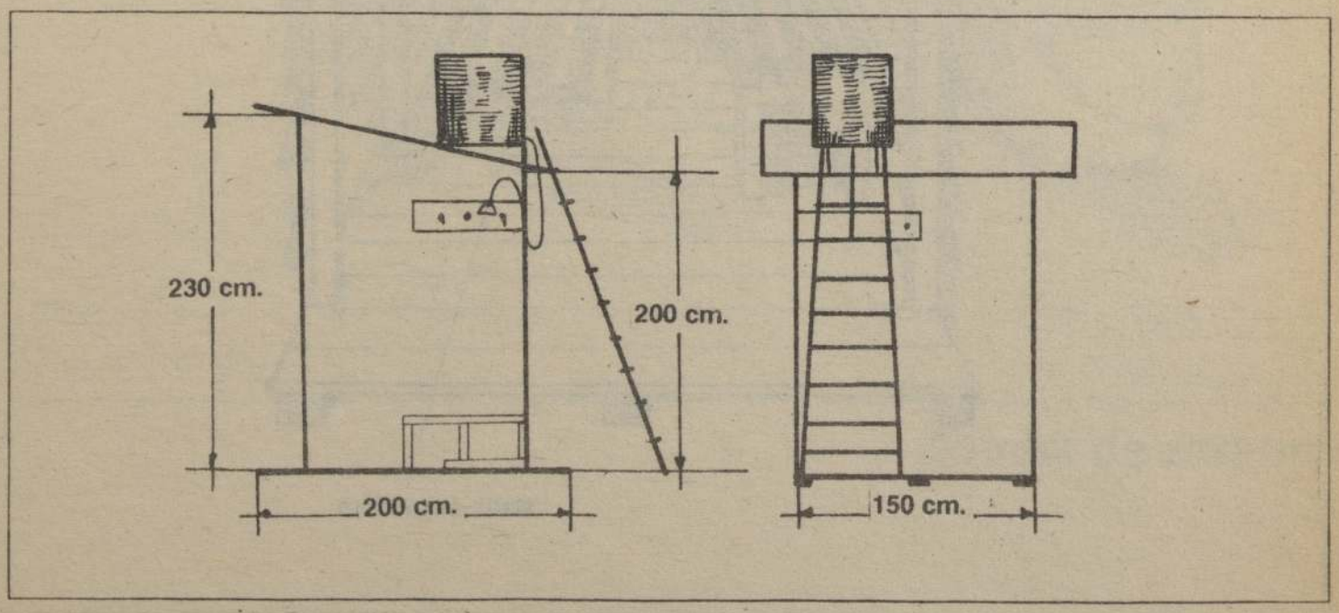


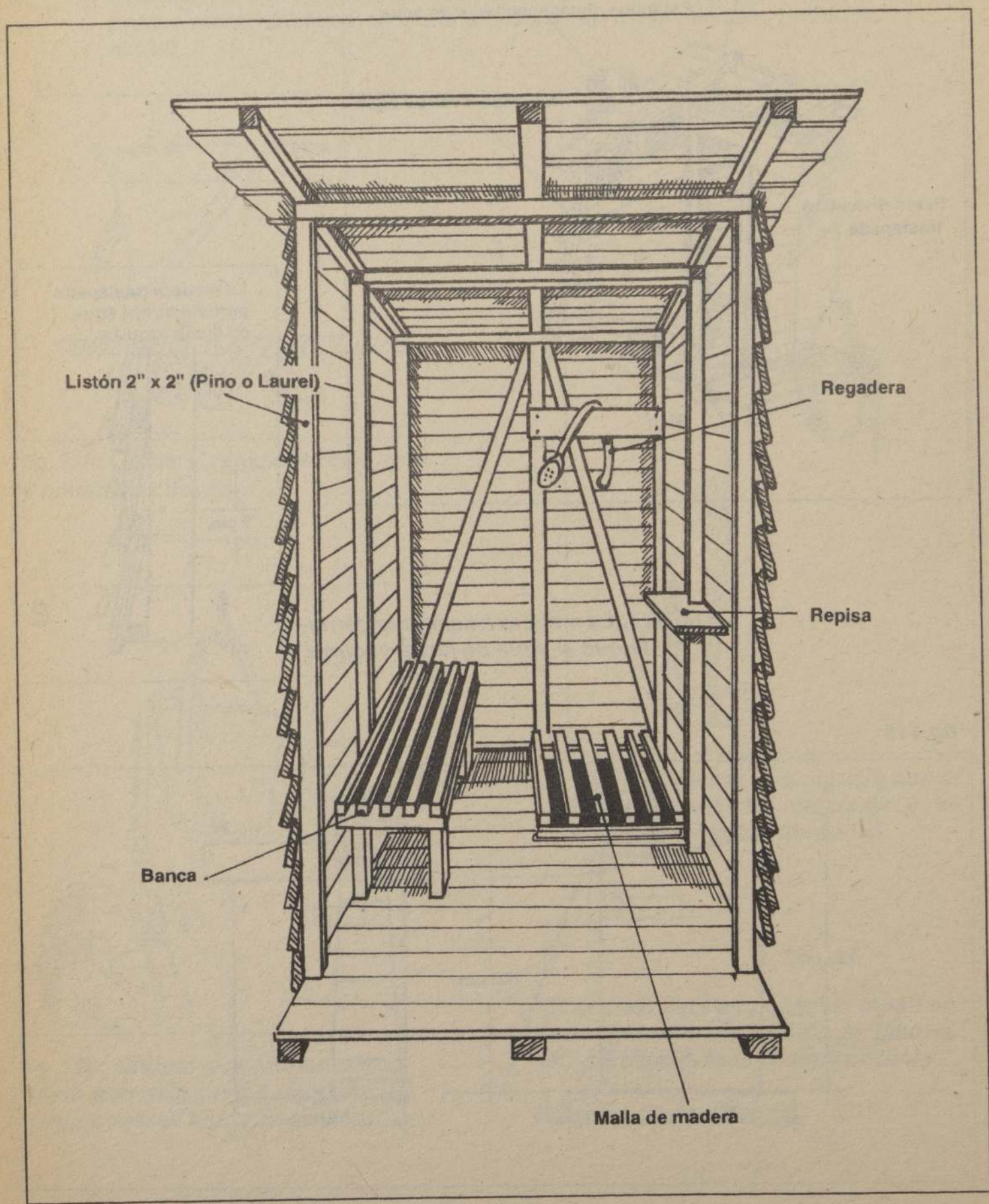
fig.114: La madera traslapada permite que el agua de lluvia escurra.

fig.115

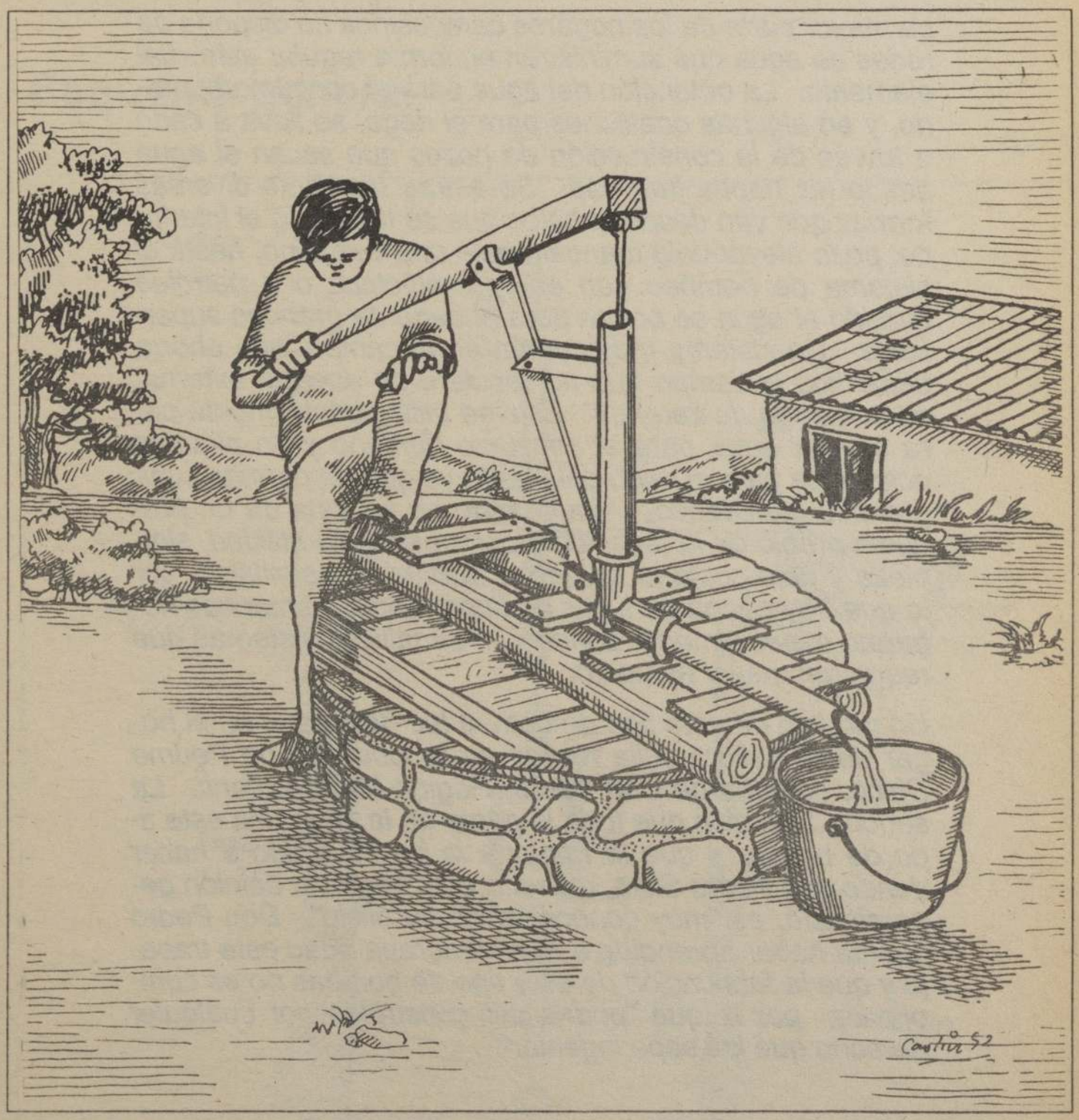


DISTRIBUCION INTERNA

fig.117



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: GRUPO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



Bomba de zaranda

BOMBA DE ZARANDA

INTRODUCCION

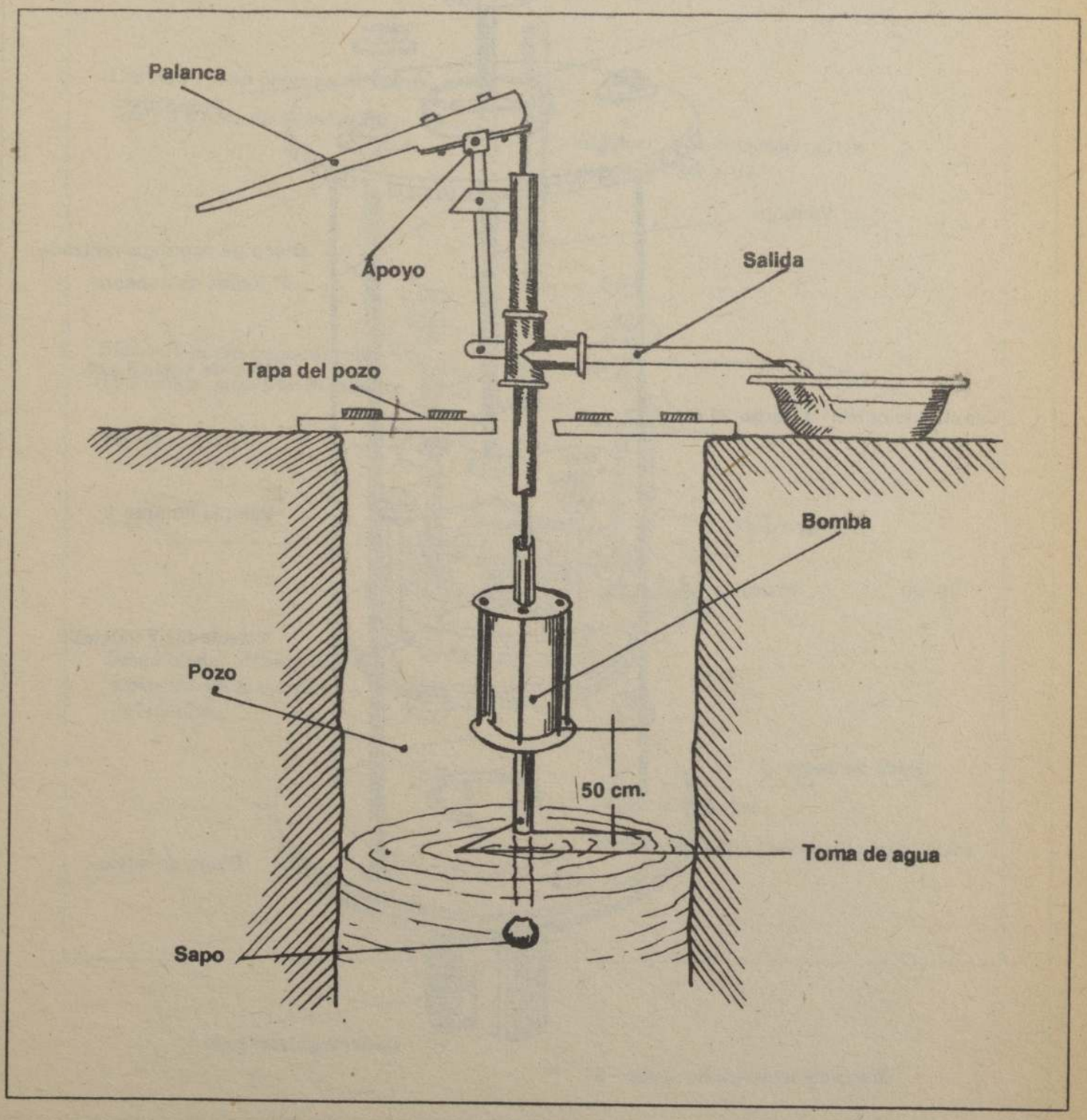
La mayor parte de los hogares campesinos no dispone de redes de agua que suministren en forma regular este vital elemento. La obtención del agua para el consumo humano, y en algunas ocasiones para el riego, se lleva a cabo a través de la construcción de pozos que sacan el agua desde las napas freáticas. Se extrae mediante diversas formas que van desde el balde que se tira hacia el interior del pozo elevándolo manualmente una vez lleno, hasta el sistema de bombeo con energía eléctrica o a petróleo cuando el agua se ocupa para el riego de grandes superficies. Un sistema muy común en el campo, que ahorra esfuerzos al tiempo que no requiere de energía externa, es la bomba de zaranda. Esta se utiliza básicamente para extraer agua para el consumo humano y en algunas ocasiones para el riego del huerto.ya que no permite subir grandes cantidades. Aun cuando no se trata de un producto propio de la tecnología campesina, su utilidad, simpleza y bajo costo la ha hecho fácilmente asimilable, por lo que hoy ocupa un lugar de importancia en muchos hogares, especialmente donde aún se utilizan sistemas que requieren mayor esfuerzo.

Un modelo de este tipo de bomba fue detectado en el hogar de la señora Julia Núñez en la localidad de Peumo Chico, comuna de San Pedro, Región Metropolitana. La señora Julia dice que toda la gente de la zona usa este tipo de bomba y que la mayoría la ha mandado a hacer donde don Pedro Silva, maestro que, según la opinión generalizada, es "muy conocedor de su oficio". Don Pedro cuenta haber aprendido a muy temprana edad este trabajo y que la fabricación de este tipo de bombas no es complicada por lo que "podría ser construida por cualquier persona que las sepa ingeniar".

CARACTERISTICAS TECNICAS

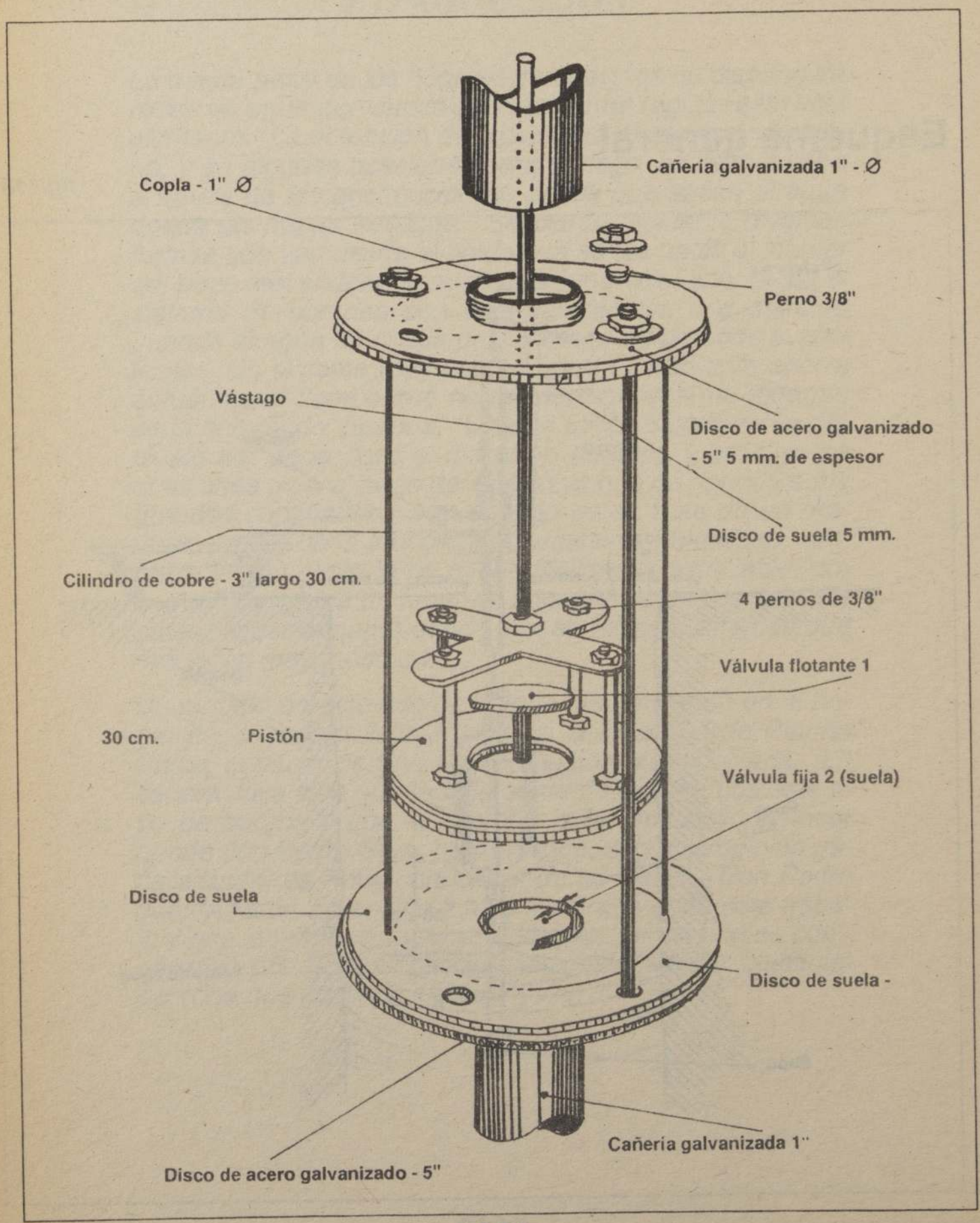
Esquema general

fig.118



BOMBA

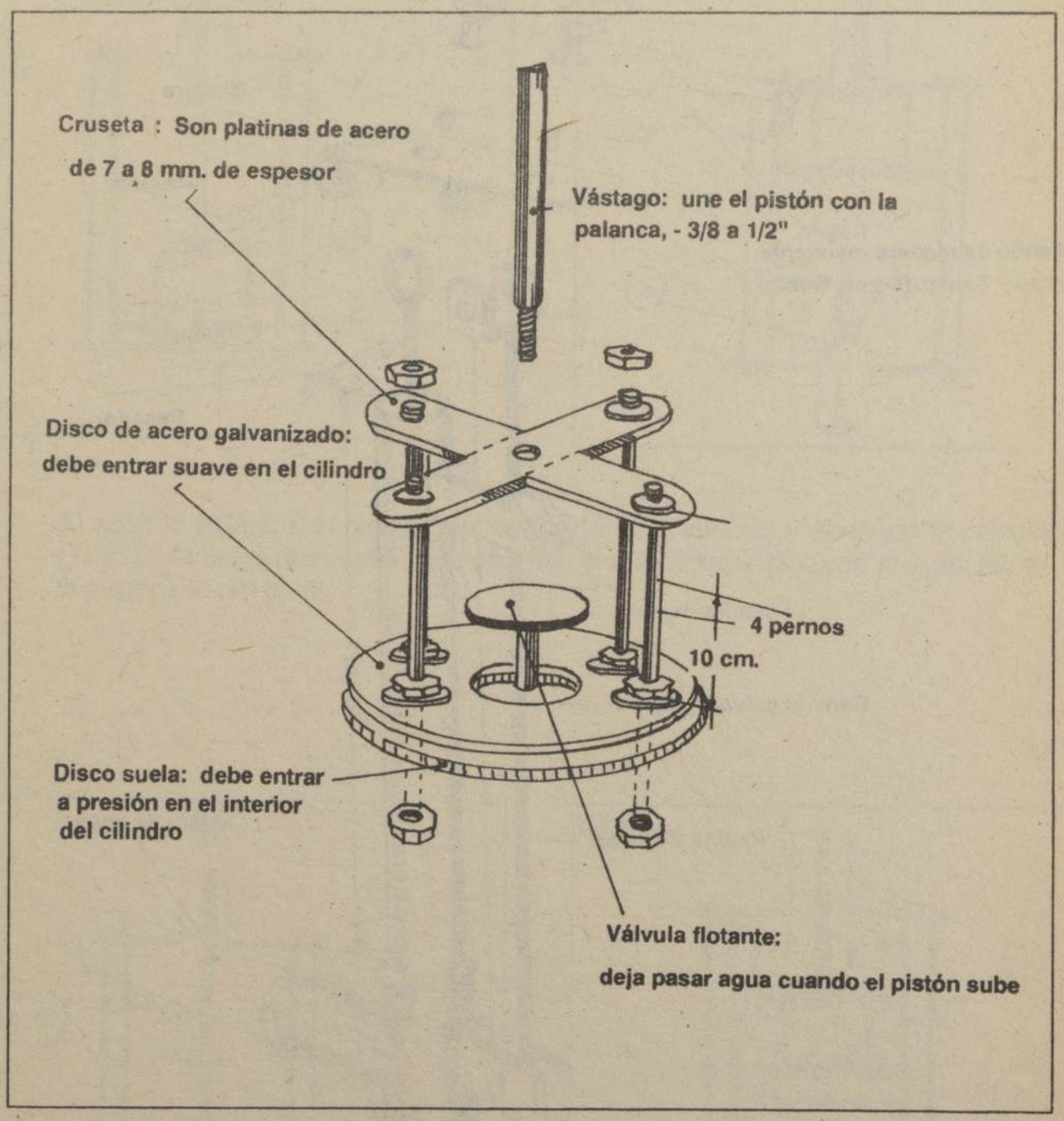
fig.118 - A



PISTON

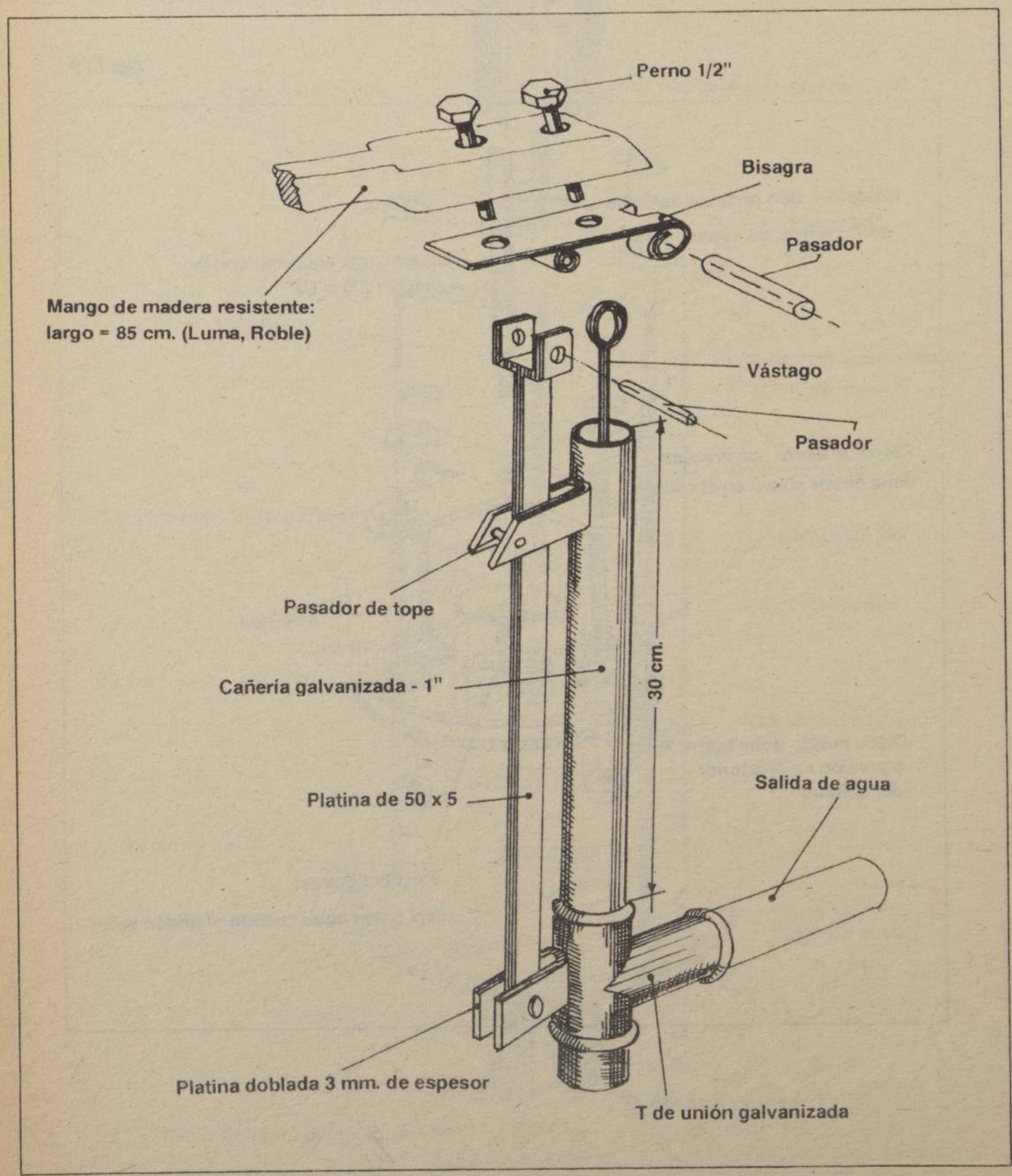
El pistón sube y baja en el interior del cilindro de cobre. Al efectuar este movimiento en forma permanente por medio de la palanca se produce el levantamiento del líquido.

fig.119



PALANCA

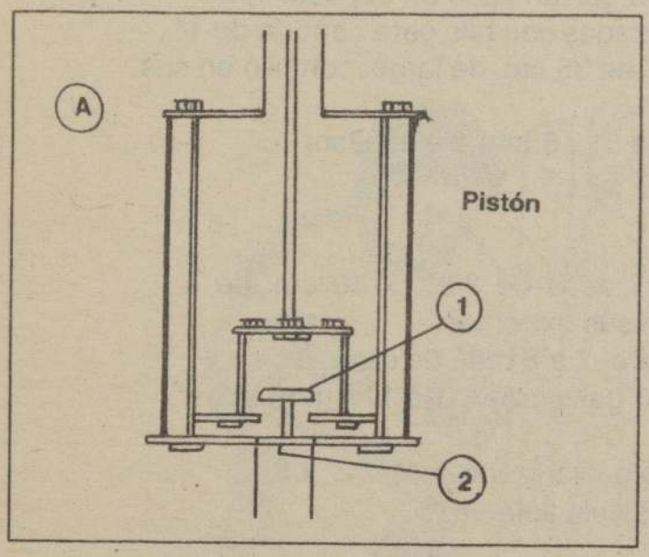
fig.120

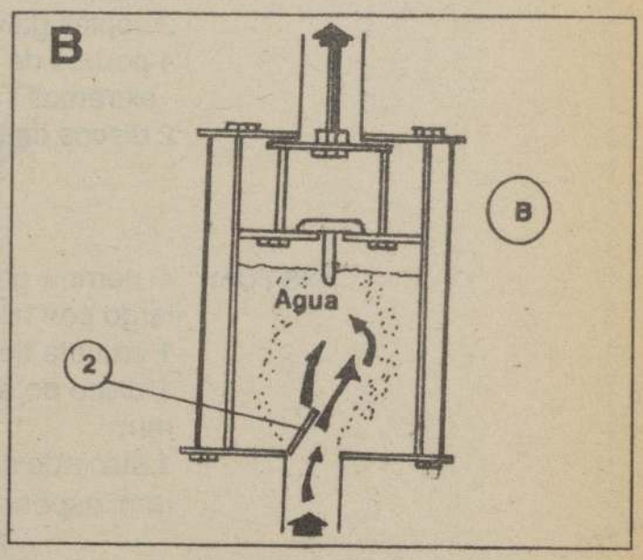


SECUENCIA DE LLENADO EN LA BOMBA

Al bajar la palanca el pistón sube, provocando una succión en el cilindro (B) lo que hace subir el agua a la bomba.

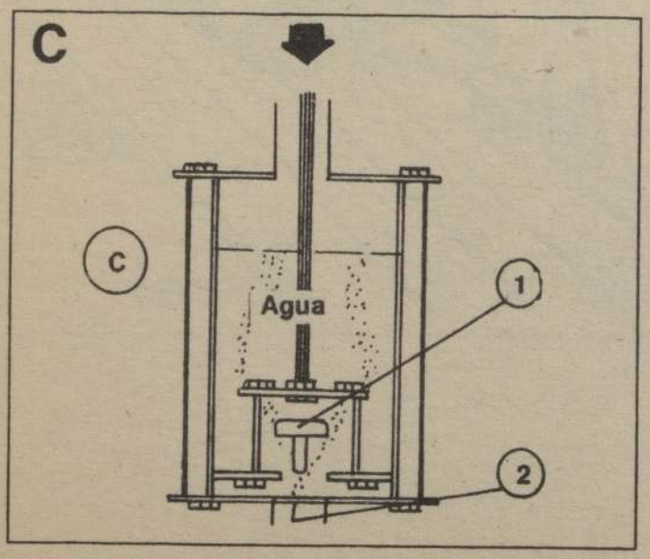
fig.121

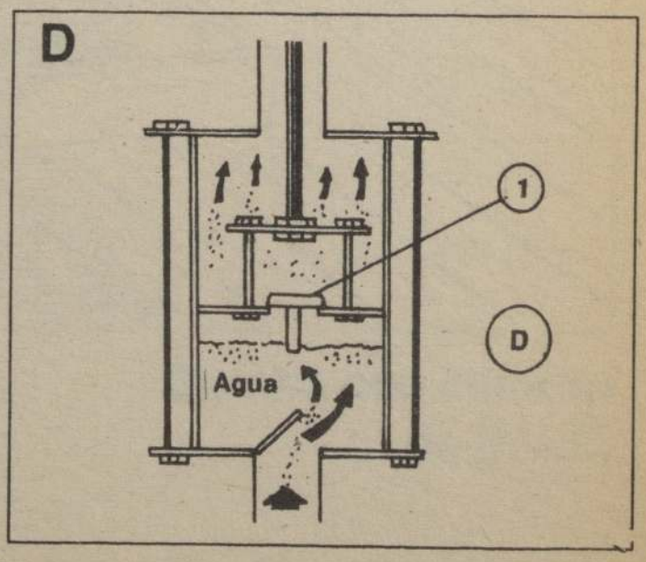




Al subir la palanca, el pistón baja cerrando la válvula (2) y abriendo la válvula (1) (C). Al bajar nuevamente la palanca el pistón sube (D), con el agua hasta la superficie del pozo.

fig.122





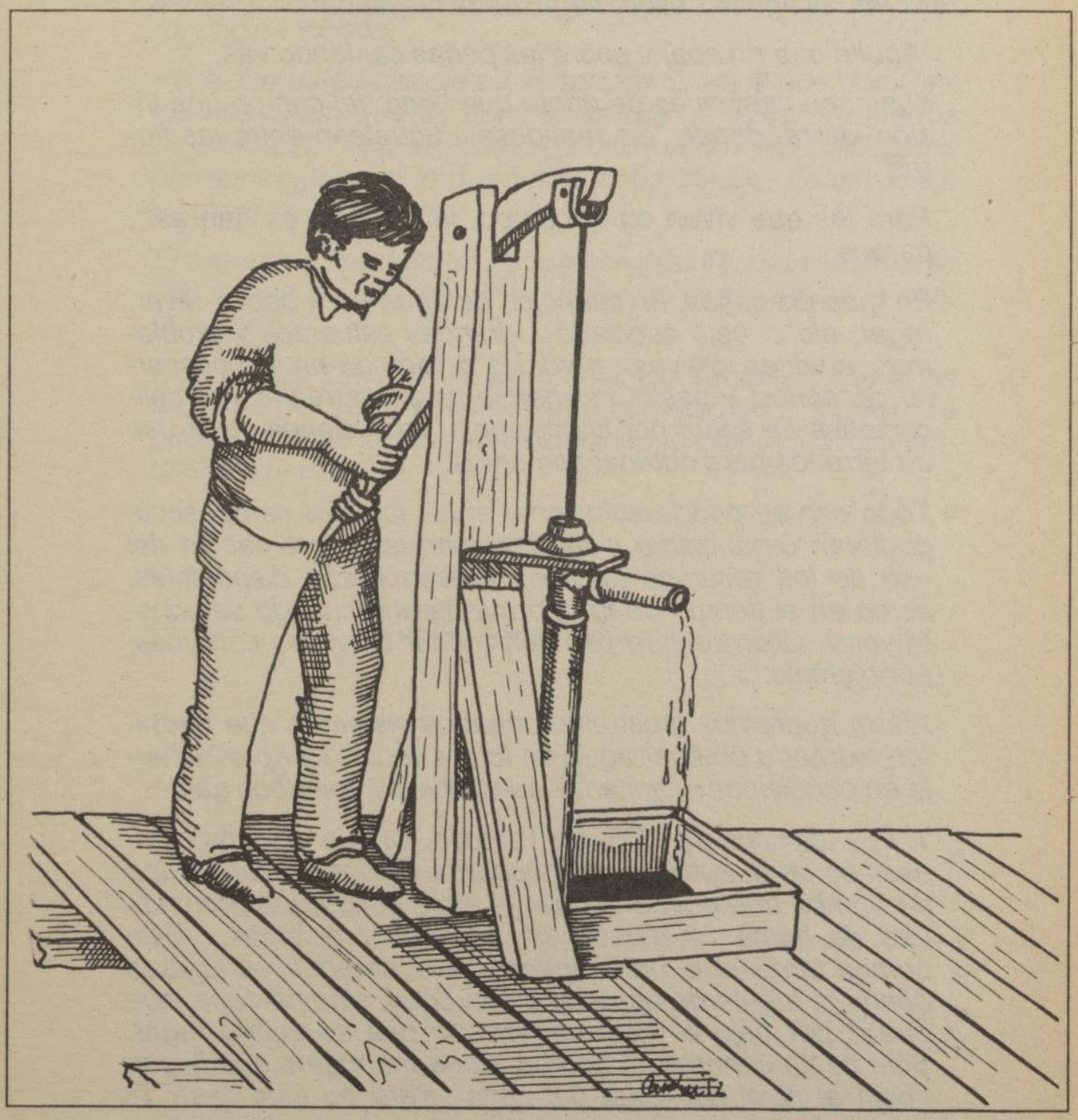
MATERIALES

BOMBA: Tubo de cobre de 3" x 30 cm. de largo.
2 discos de acero galvanizado 5", espesor 1/4".
2 coplas galvanizadas con hilo para cañería de 1".
4 pernos de 3/8" de 35 cm. de largo, con hilo en sus extremos.
2 discos de suela 5" x 5 mm. de espesor.

PISTON: 4 pernos galvanizados de 3/8" x 10 cm. de largo con hilo en sus extremos.
1 cruceta de acero, 7 a 8 mm. de espesor.
1 disco de acero galvanizado de 117 mm. x 5 mm.
1 disco de acero galvanizado de 1 1/2" x 5 mm. espesor (Válvula flotante).

TUBERIA: La tubería es de 1". El largo depende de la profundidad del pozo.
1 "T" de unión galvanizada.
Platina de 5 mm. espesor x 50 mm. de ancho (Palanca).
Fierro cuadrado o redondo de 1/2" (vástago).

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: AYUDA CRISTIANA EVANGELICA - ACE - TEMUCO



Bomba con cilindro de P.V.C.

BOMBA CON CILINDRO DE P.V.C.

INTRODUCCION

"Como el agüita fresca, riega, riega las plantas"...

"Agüita que río abajo, sobre las peñas cantando vas..."

Esas son canciones de gente que tiene del campo una visión idílica, donde "las mariposas juguetean entre las flores".

Para los que viven en el campo, la cosa no es "tan así", parece.

En muchos casos, la obtención de agua para beber, lavar, regar, etc... está asociada a grandes esfuerzos y problemas, a veces, graves: pérdidas de tiempo en ir a buscarla; cansancio y gasto de energía para acarrearla; complicaciones de salud por infecciones; limitaciones en el uso de terrenos para obtener alimentos.

Todo eso se podría solucionar si las familias campesinas pudieran organizarse y participar en la programación del uso de los recursos técnicos y económicos disponibles, como en el tiempo de la reforma agraria cuando se construyeron villorrios que permitían tener servicios comunes, por ejemplo.

Ahora queremos mostrarles algunos sistemas que permiten extraer u obtener agua en forma sencilla y aprovecharla en condiciones sanitarias aceptables y con poco gasto.

1. Los técnicos de ACE, en Temuco, junto a algunos campesinos de la zona, se preocuparon de desarrollar un tipo de bomba que puede extraer el agua desde una profundidad de hasta 12 metros sin mayores problemas. Esta bomba también la han implementado en aquellos lugares donde la fuente de agua no es un pozo, sino un canal que queda por bajo el nivel del terreno que se quiere regar. Sólo basta conectar la bomba a una manguera que llegue hasta el nivel del agua del canal. Pero en este caso, el desnivel entre el agua del canal y el punto donde se ubica la bomba no debe superar los 8 metros.

2. Don Carlos Lincopan, en Chiloé, se las ha ingeniado de otra manera. El aprovecha una vertiente que queda como a 250 metros de su casa. A pura hacha y utilizando coigües, canelos y tepas del lugar, construyó una canaleta por la que lleva el agua hasta la casa. Allí la almacena en tambores de latón -que también pueden ser barriles de alerce u otra madera- y con mangueras la lleva al lavadero, cocina y baño.

Para que usted calcule su tiempo, le diremos que don Carlos nos contó que se demora un día en labrar 25 metros de canaleta. Con el trabajo de unos pocos días, soluciona permanentemente lo que antes daba dolores de cabeza a su mujer a cada rato.

El agua en un estanque puede ser desinfectada fácilmente con lo que se terminan los problemas que produce la contaminación.

Don Carlos Lincopan y los "peñis" de Temuco junto a los técnicos de ACE muestran que con trabajo e ingenio se puede mejorar la vida aprovechando lo que todos los campesinos tienen:

. Recursos del lugar
. Cachativa
. Empeño
. Y deseos de una vida mejor

BOMBA DISEÑADA POR ACE

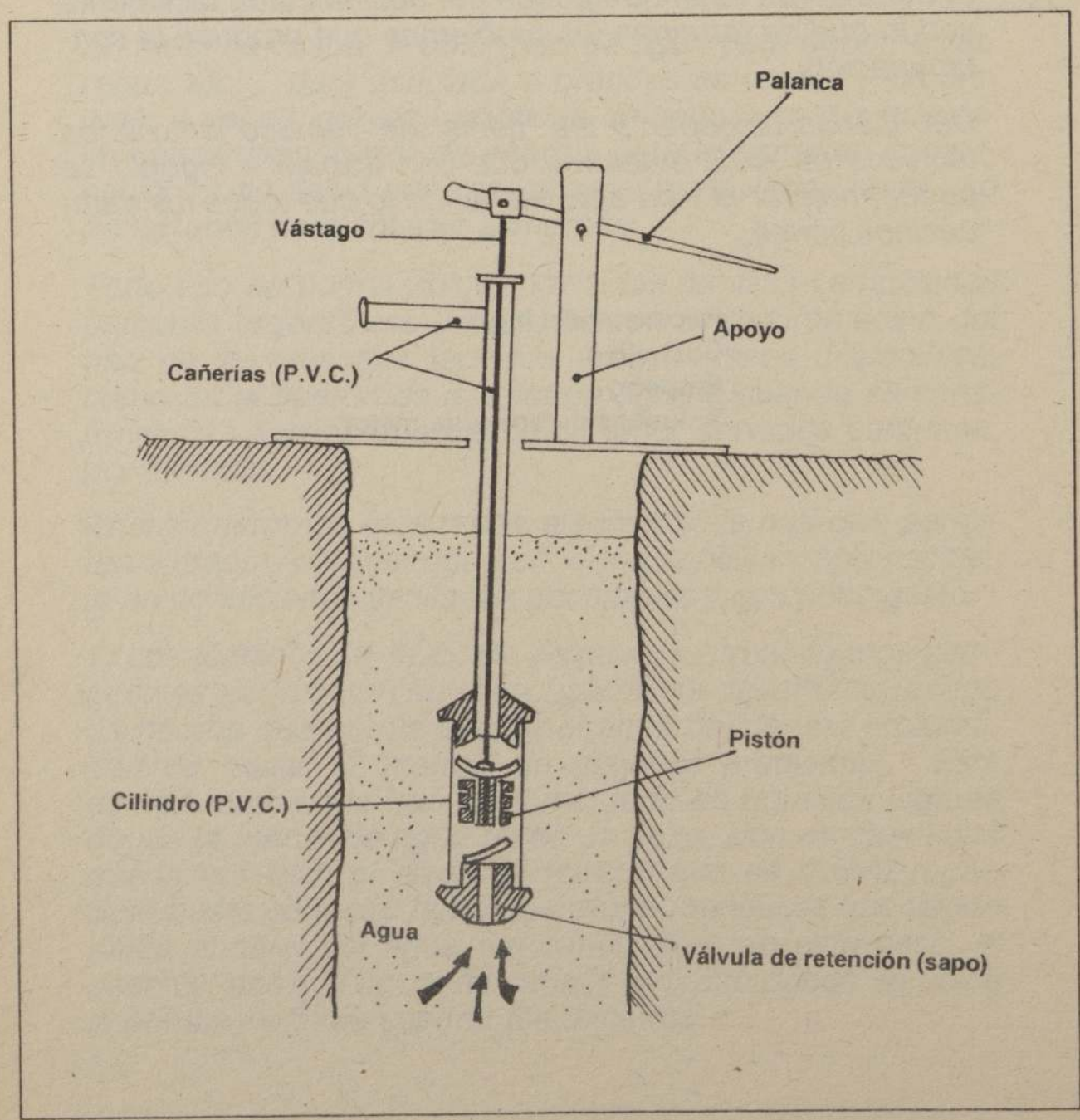
PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

Esta bomba imita el desagüe de los botes en Chiloé.

Es muy simple y el costo bajísimo en relación a las bombas de pistón existentes en el mercado.

Funciona por medio de un pistón que sube y baja, succionando el agua a través de una válvula de retención (sapo).

fig.123



CARACTERISTICAS TECNICAS

CILINDRO: Es un tubo de plástico (P.V.C.) de 3 pulgadas (7,5 cm.) de diámetro por 40 centímetros de largo. En el interior de este cilíndro se desliza el pistón.

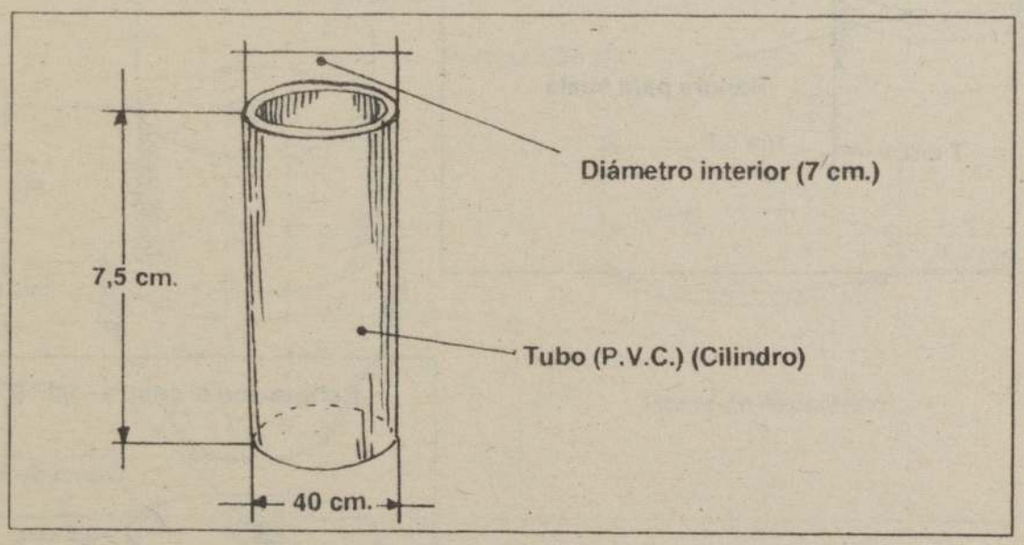


fig.124

PISTON: Es un cilindro de madera (tepu, pellín, acacio o luma), La madera ideal para fabricarlo es el tepu (*), pero si no es posible conseguirla se pueden usar las otras maderas nombradas.

El pistón se desliza en forma ajustada por el interior del cilindro, lo que lleva a dimensionarlo de acuerdo al diámetro interior del cilindro, en este caso 7 centímetros.

El pistón funciona con una válvula (goma de neumático) la cual deja pasar el agua cuando es necesario.

(*) Tepu: Madera originaria de Chiloé.

PISTON

fig.125

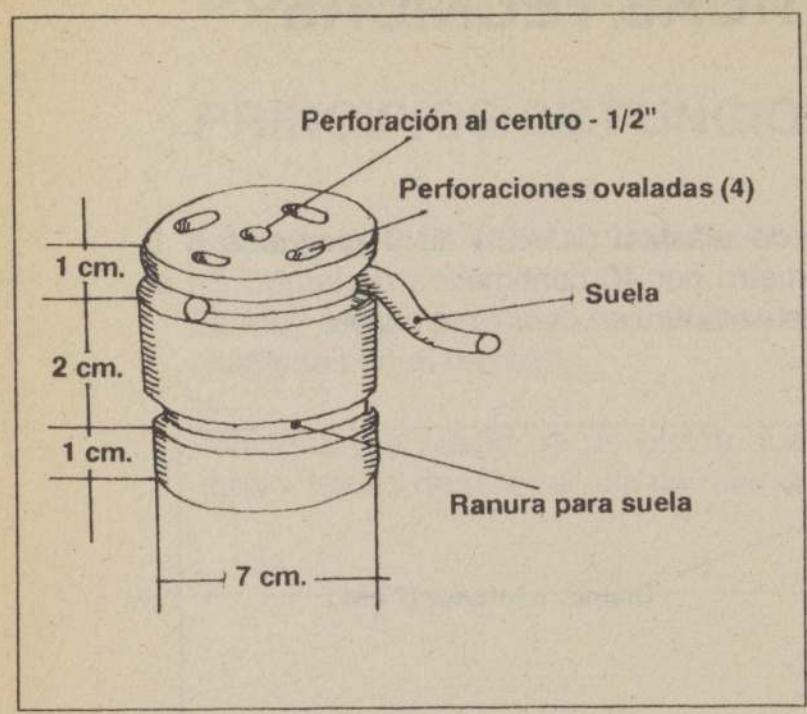


fig.126

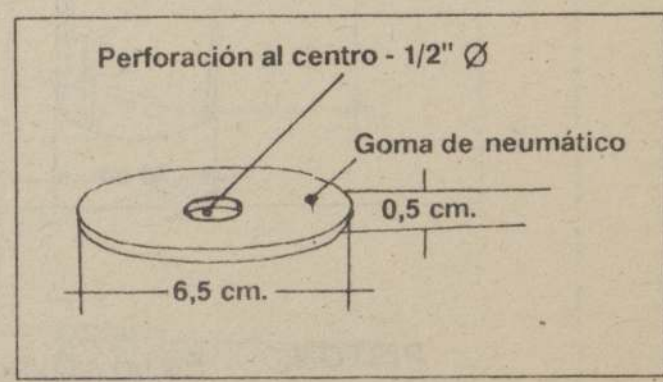
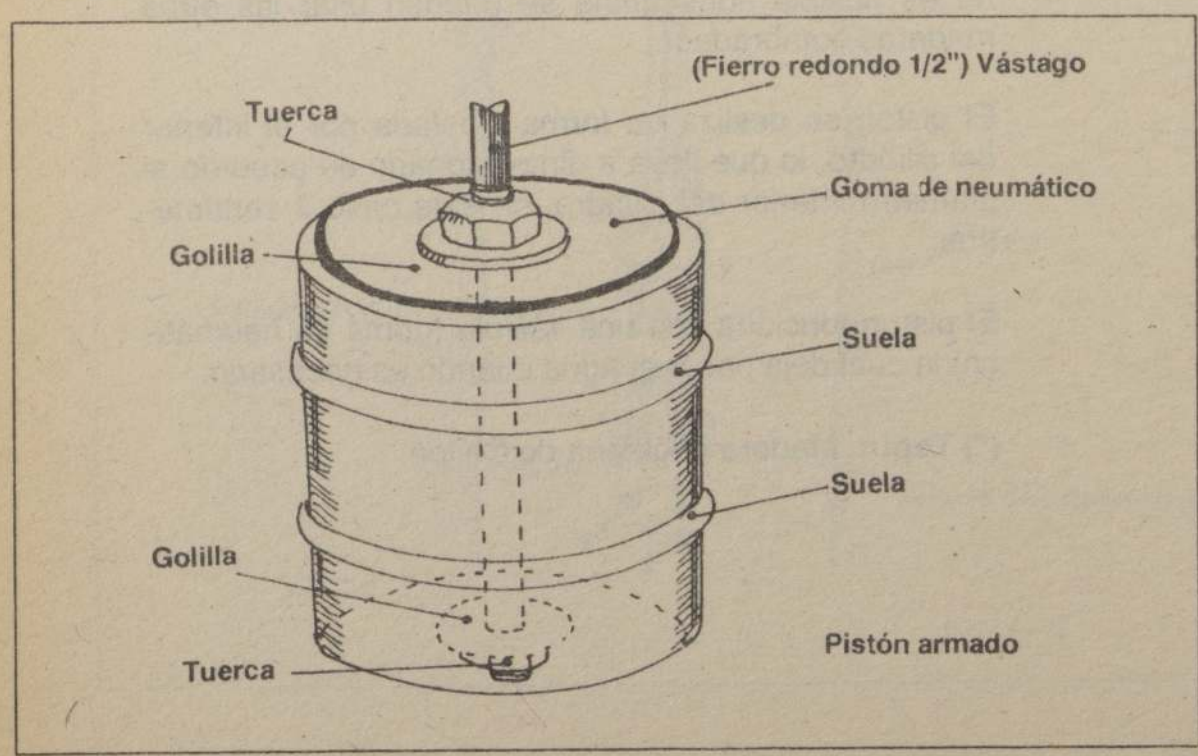


fig.127



VALVULA DE RETENCION (SAPO)

También está hecha de madera (tepu, pellín, acacio o lúma) y su función es impedir la pérdida de agua cuando el pistón esté succionando. Va ubicada en la parte inferior del cilindro.

fig.128

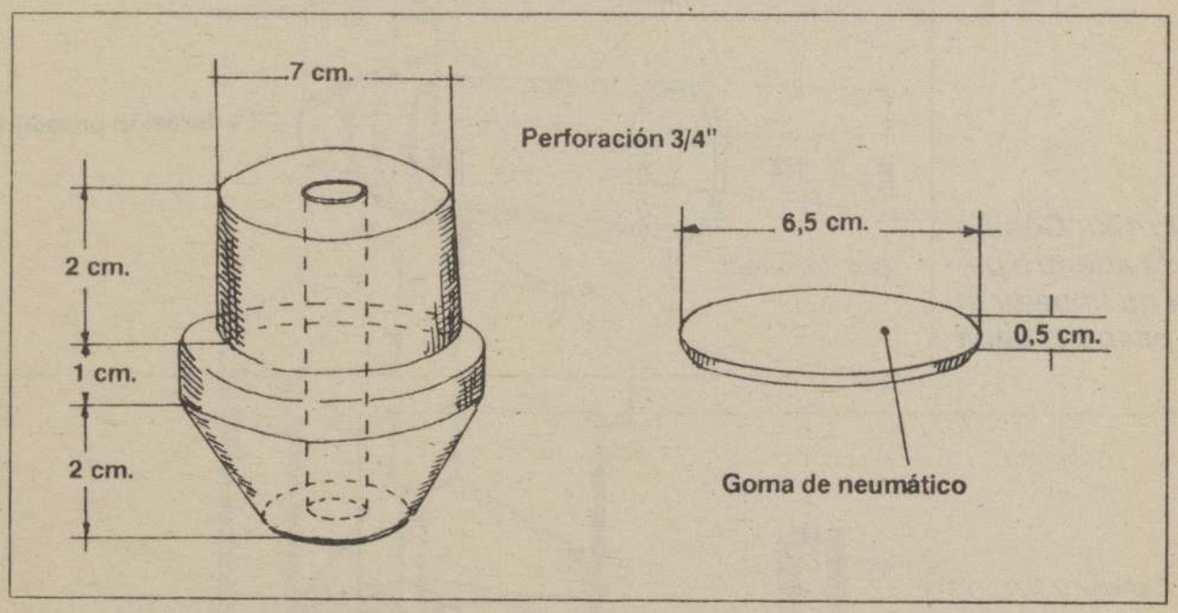
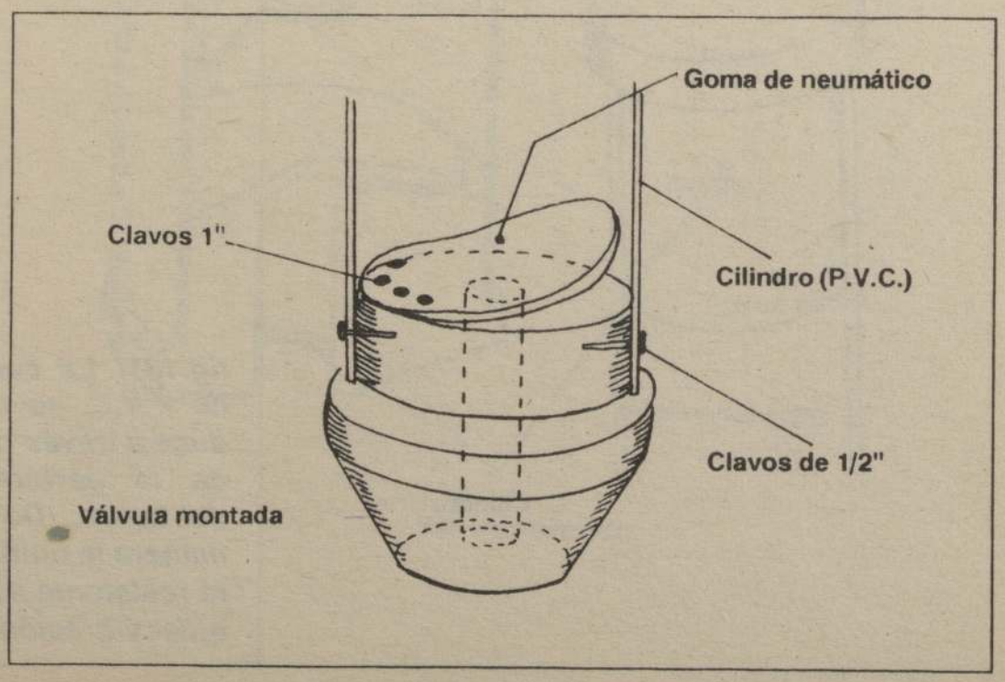


fig.129



TAPON:

Cumple 2 funciones: por un lado, sirve de conexión entre el cilindro y la tubería que transporta el agua hacia arriba y por el otro, impide que el agua rebalse el cilindro.

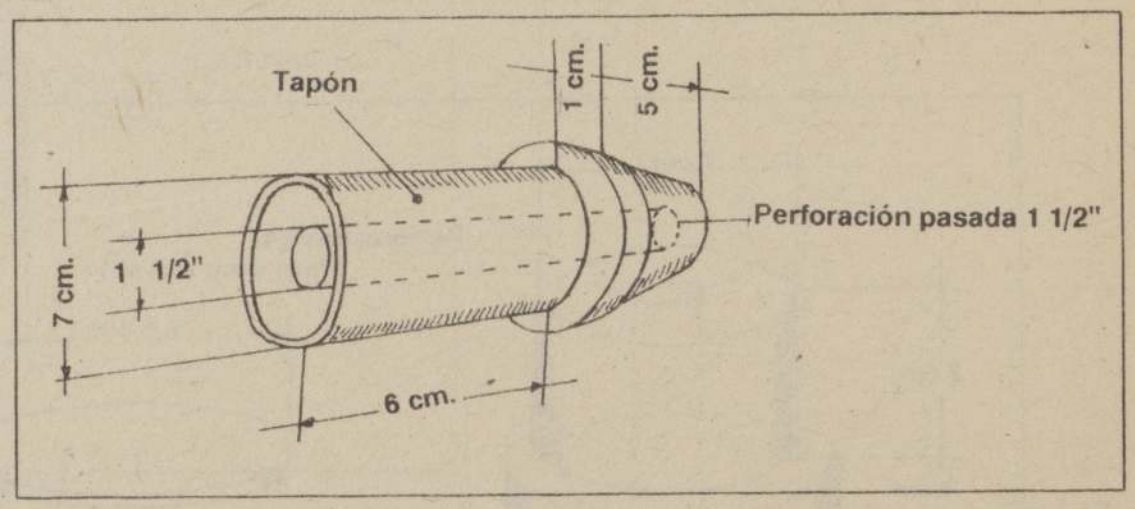


fig.130: Cónico hacia adentro para no impedir el paso del agua

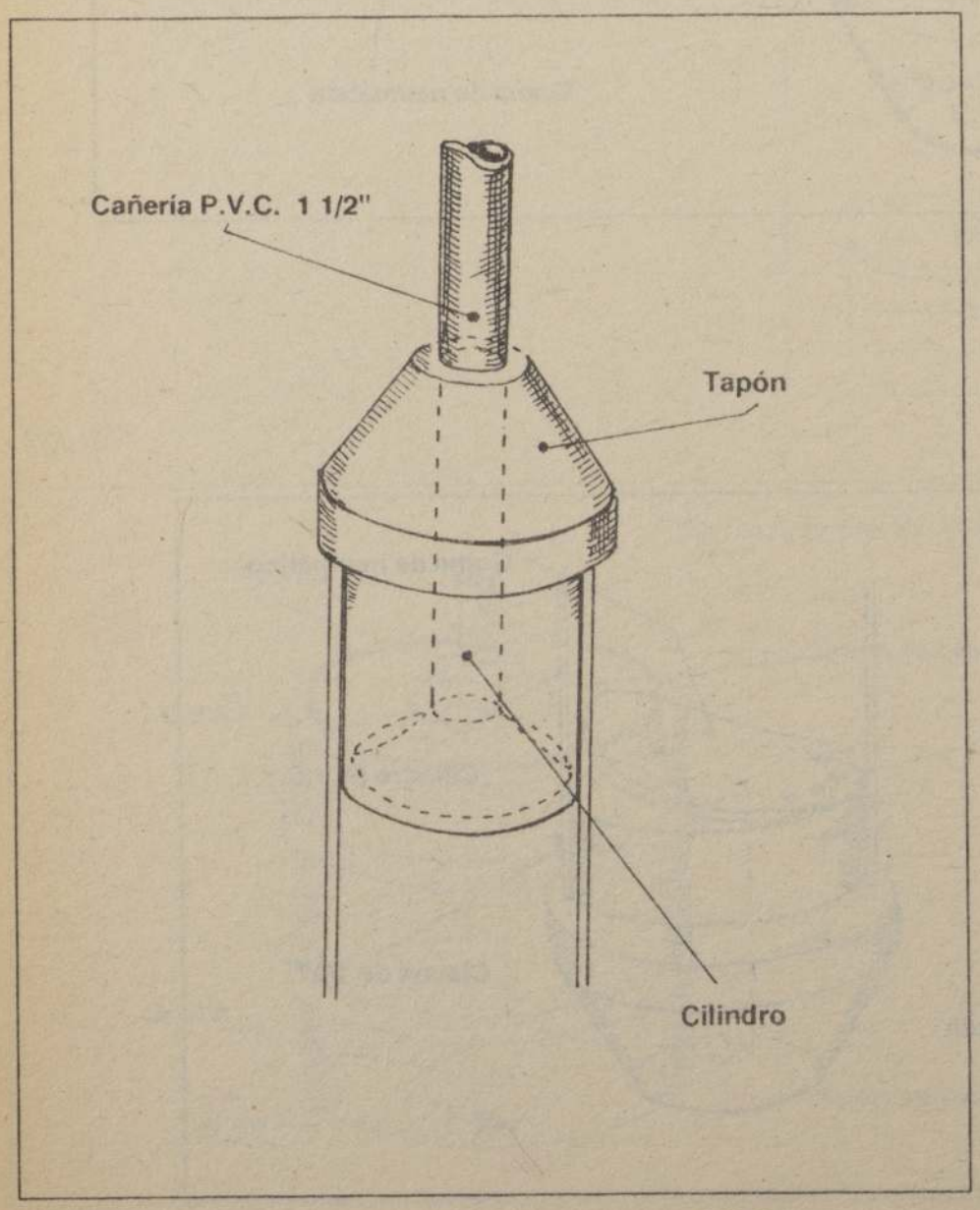
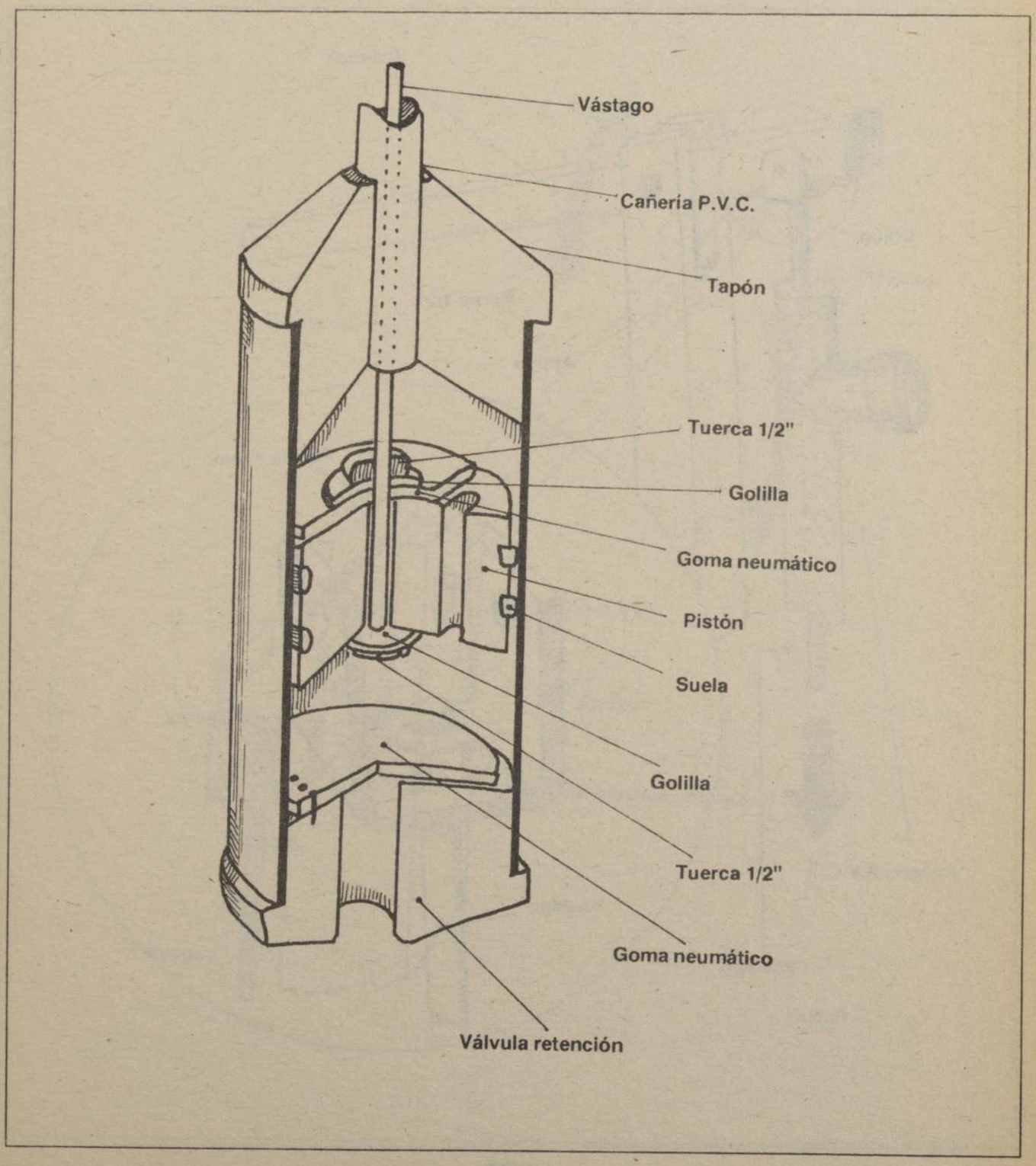


fig.131: La cañería de P.V.C. se introduce a través de toda la perforación del tapón. De esta manera la unión será resistente a cualquier vibración

Supongamos que hacemos un corte en la bomba y mostramos su interior; se vería de la siguiente forma:

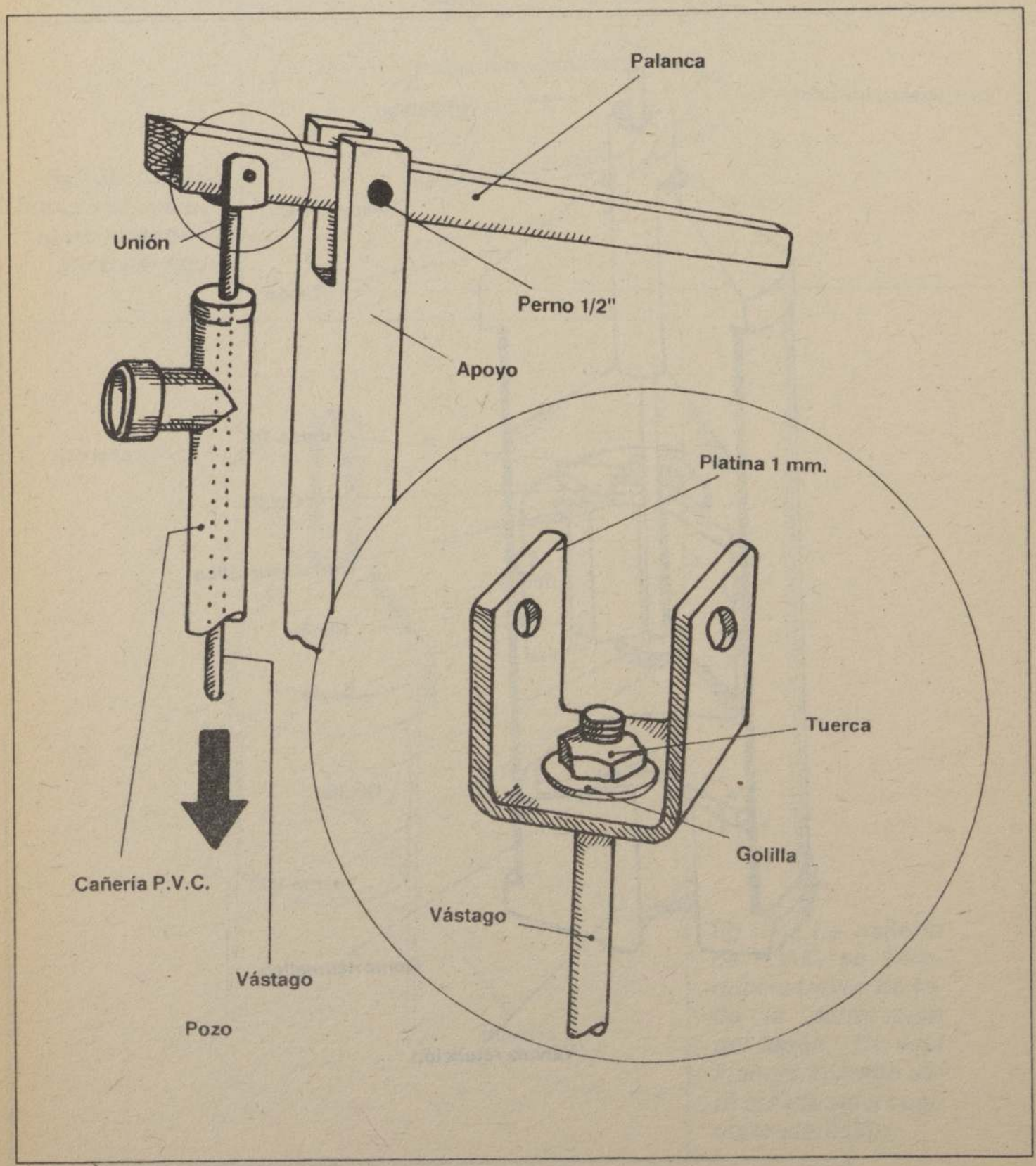
fig.132



VASTAGO:

El vástago es un fierro redondo de 1/2" de diámetro que va por el interior de la cañería de P.V.C. hasta conectar con el pistón. En su extremo superior engancha con la palanca para transmitir este movimiento al pistón.

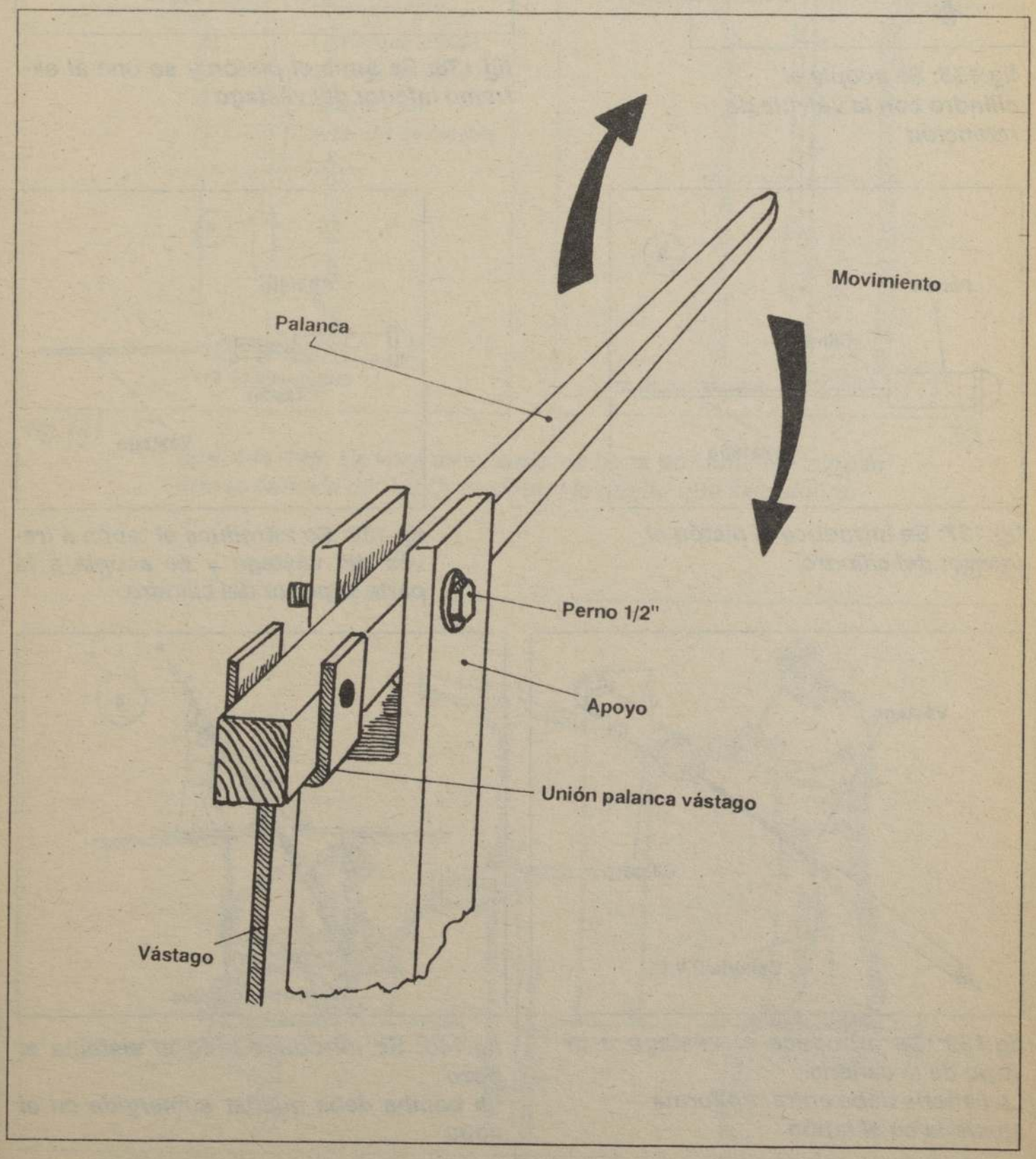
fig.133



PALANCA

Es una vara de madera resistente mediante la cual se da movimiento al sistema. Su longitud debe ser de 2 a 3 metros lo cual disminuye el esfuerzo requerido para mover el pistón.

fig.134



CONSTRUCCION DEL SISTEMA

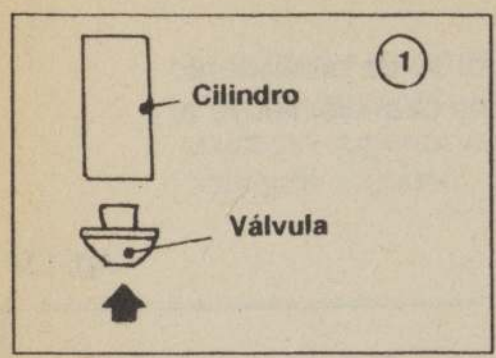


fig.135: Se acopla el cilindro con la válvula de retención

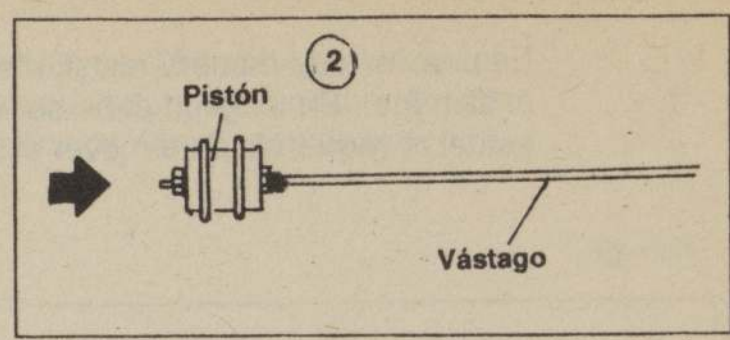


fig.136: Se arma el pistón y se une al extremo inferior del vástago

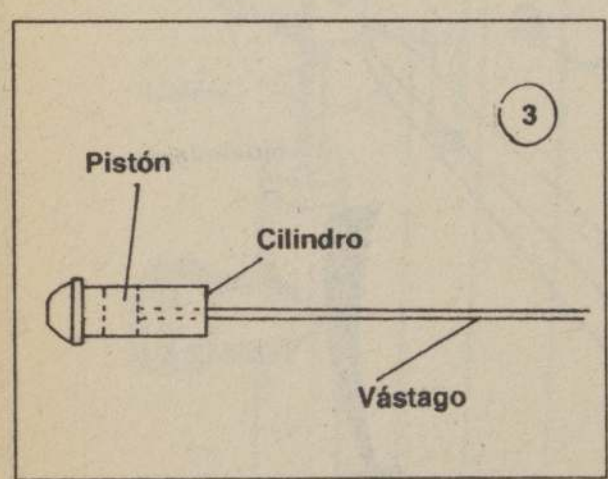


fig.137: Se introduce el pistón al interior del cilindro

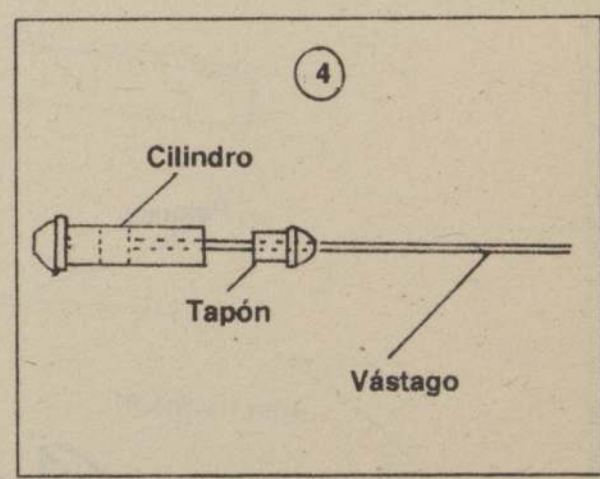


fig.138: Se introduce el tapón a través del vástago y se acopla a la parte superior del cilindro

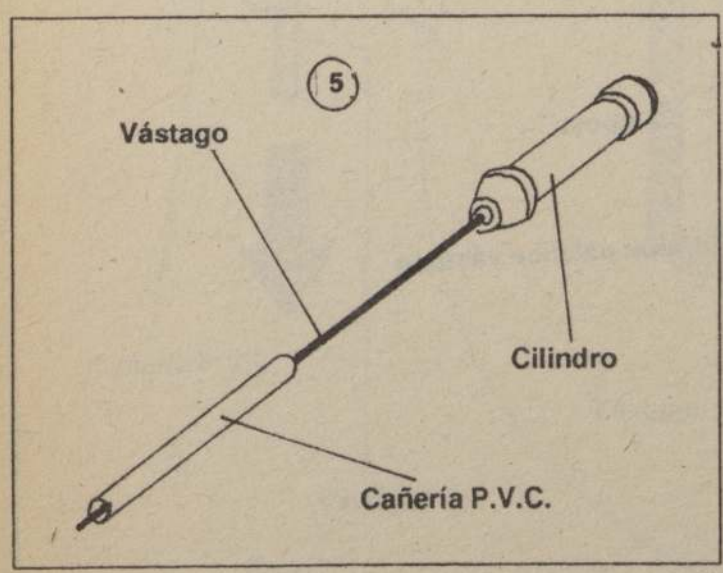


fig.139: Se introduce el vástago a lo largo de la cañería.
La cañería debe entrar en forma ajustada en el tapón

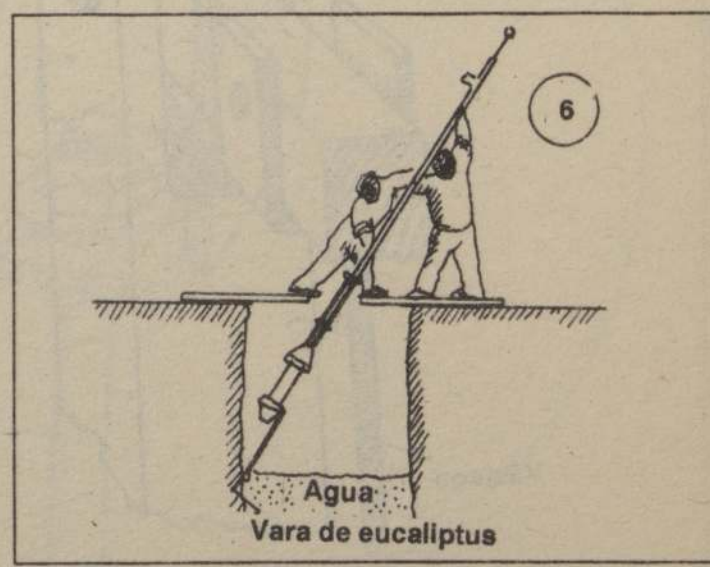


fig.140: Se introduce todo el sistema al pozo.
La bomba debe quedar sumergida en el agua

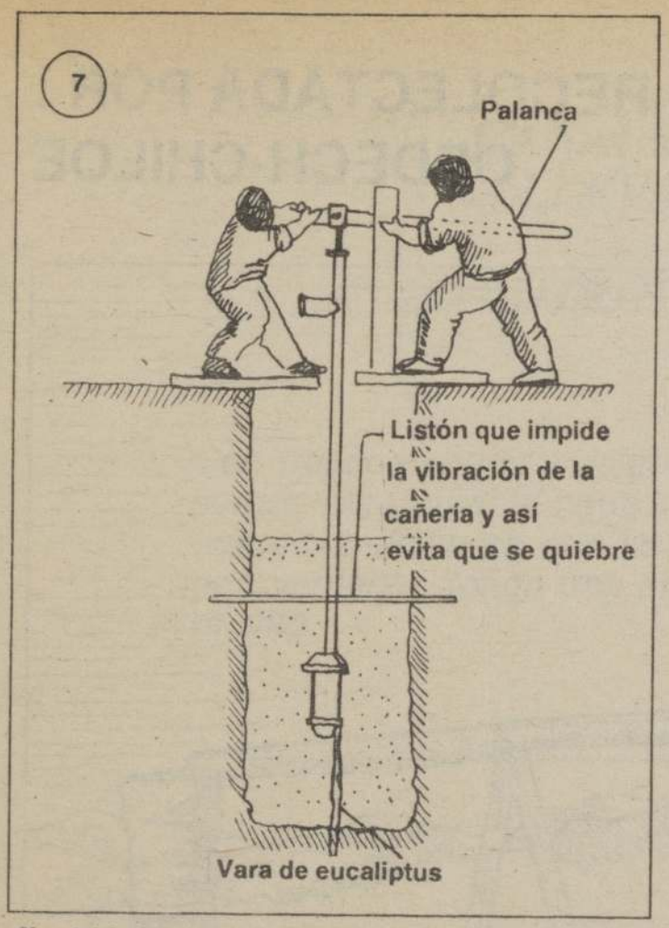


fig.141

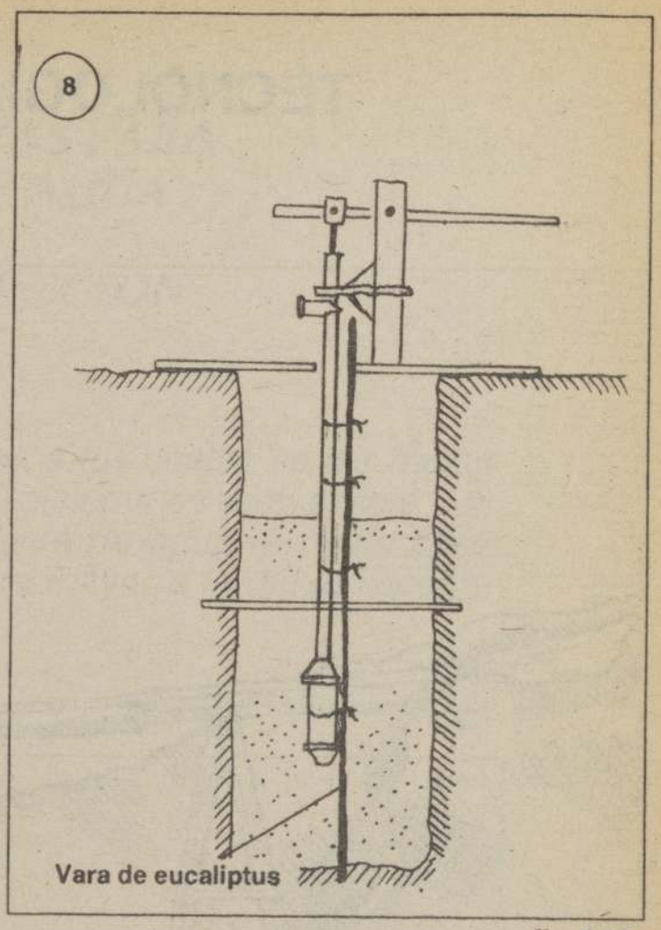
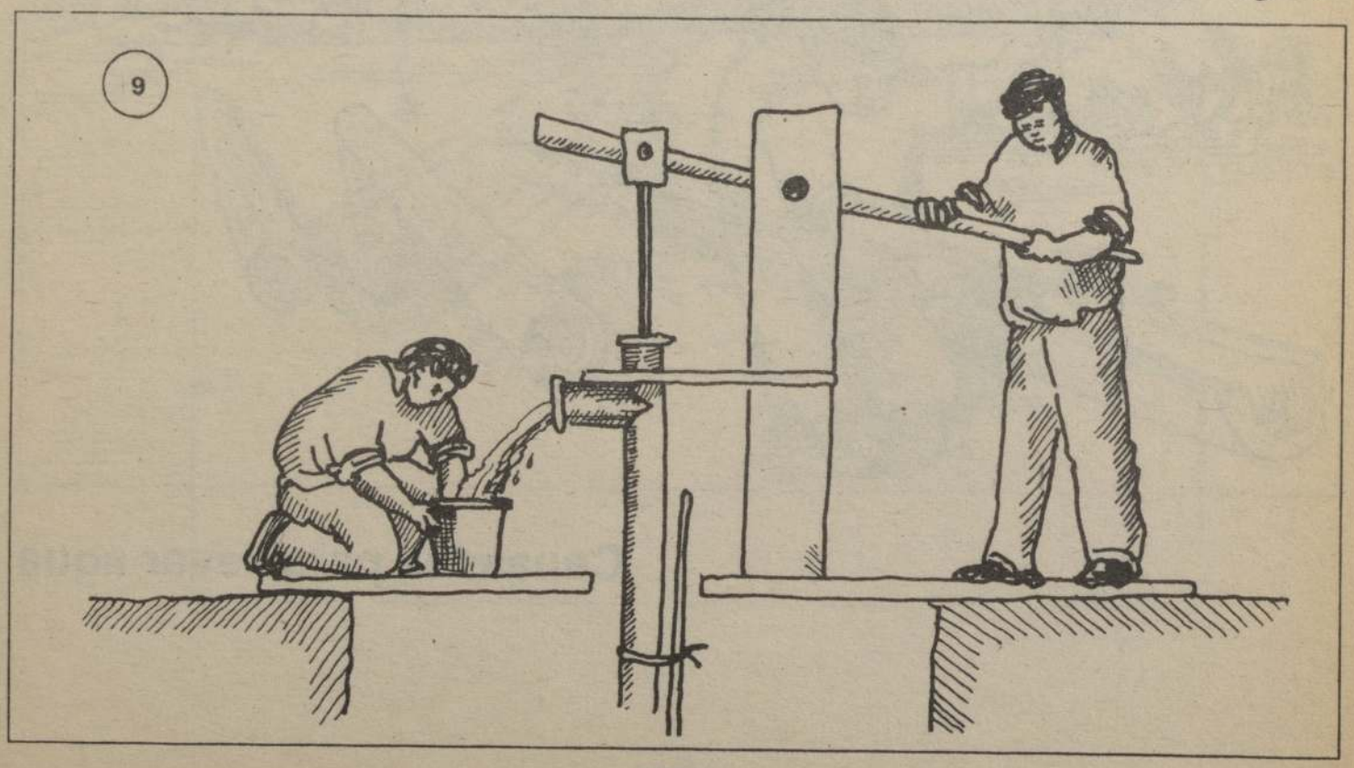


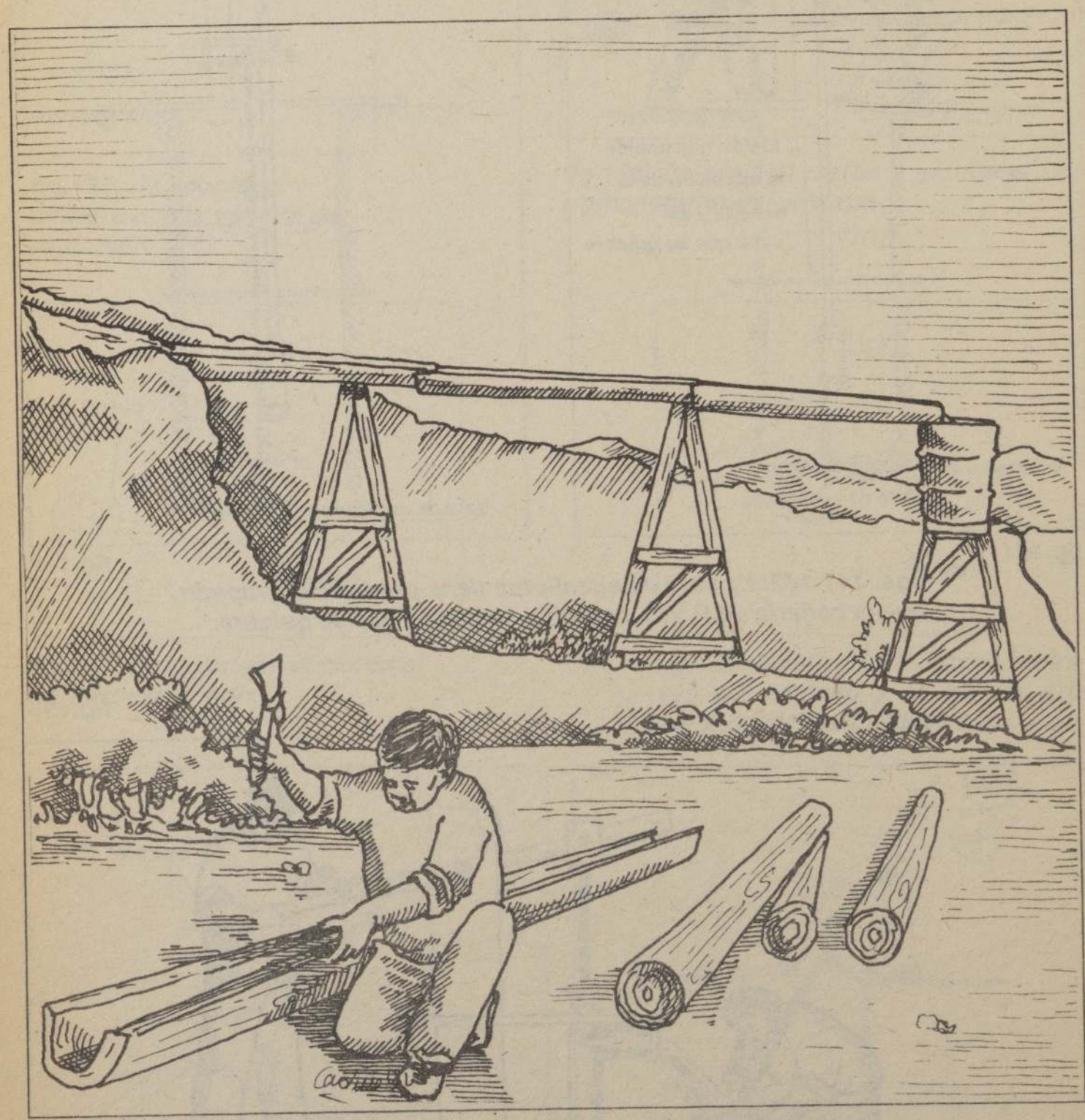
fig.142

figs. 141-142: La vara de eucaliptus tiene por función impedir que la cañería de P.V.C. se doble, evitando que se quiebre.

fig.143



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR : OPDECH-CHILOE



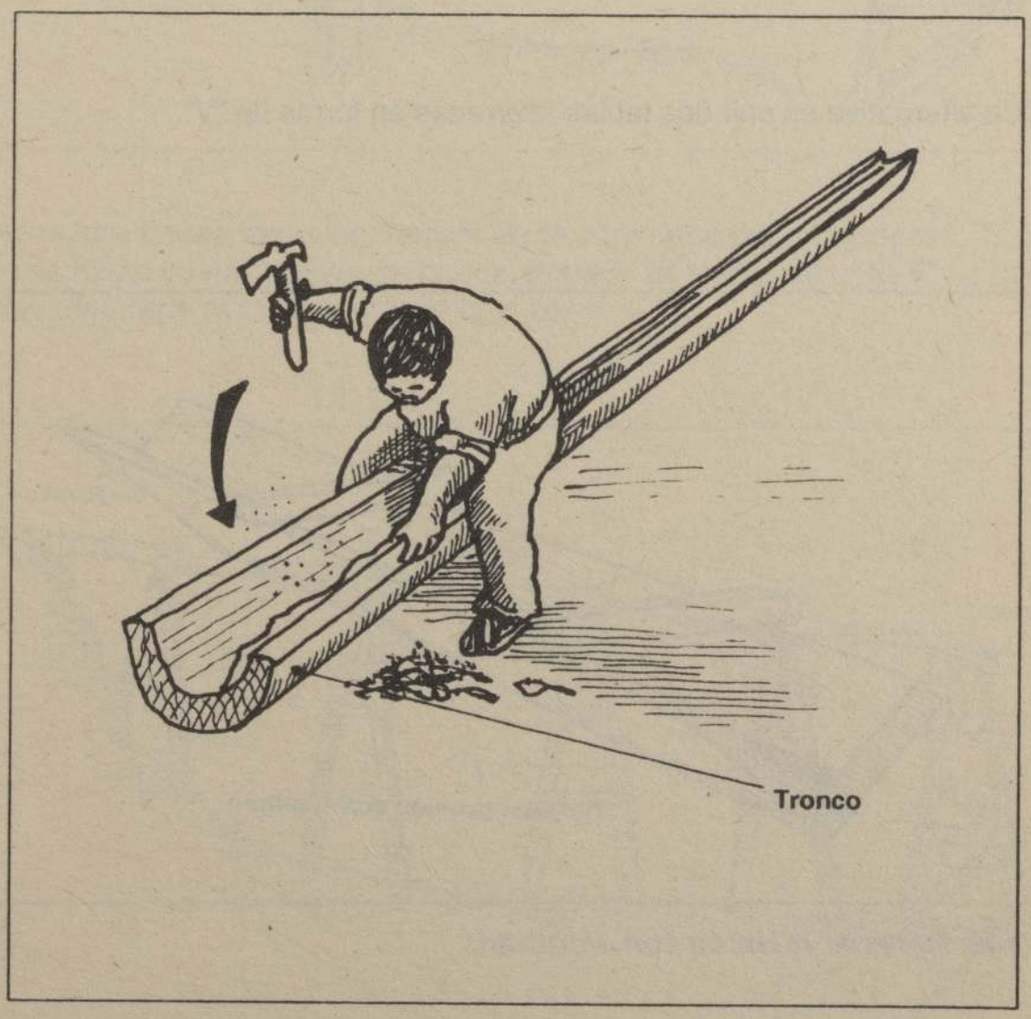
Canaletas para llevar agua

CANALETAS PARA LLEVAR AGUA

INTRODUCCION

Con troncos largos y delgados a los cuales se les hacen surcos para guiar el agua. El sistema es muy simple y la única condición es que la fuente de agua -en este caso una vertiente- tenga una altura mayor a la del almacenamiento.

fig.144



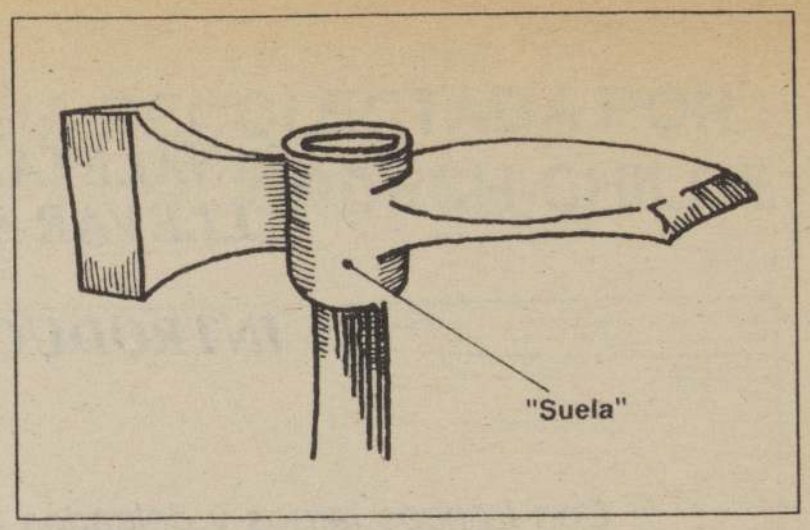


fig.145: La herramienta ideal para hacer esta labor es la "Sehuela".

Otra alternativa es unir dos tablas aserradas en forma de "V".

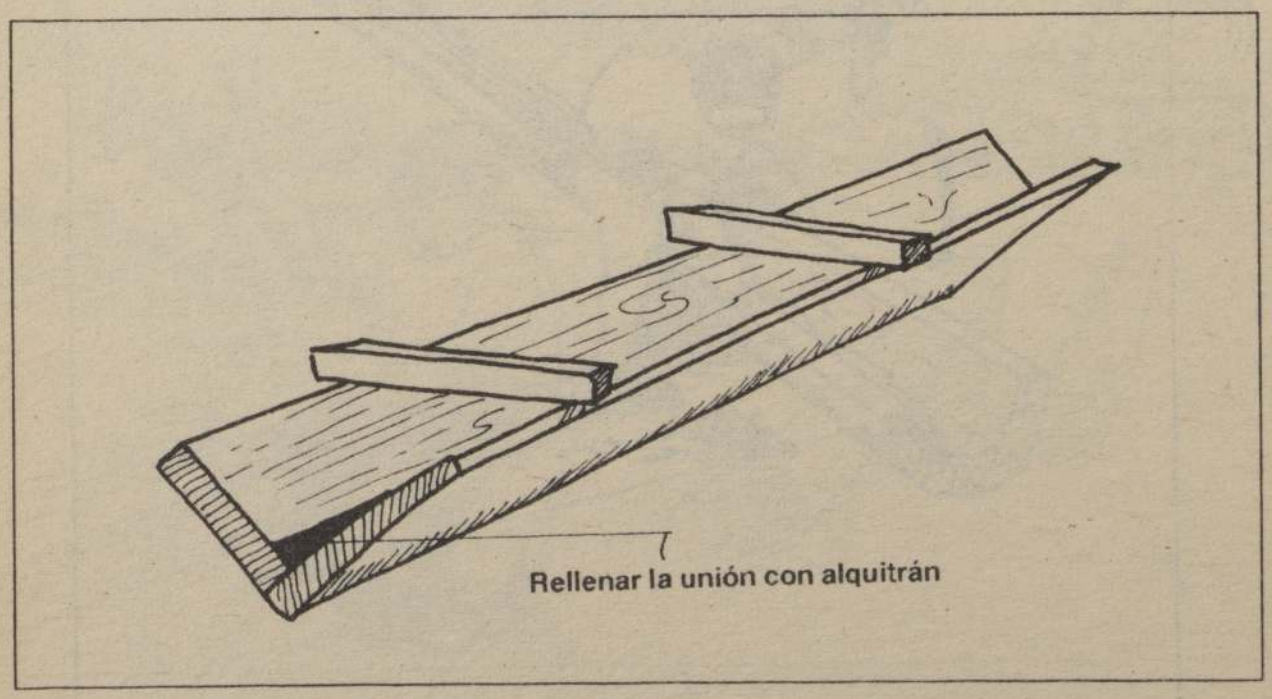
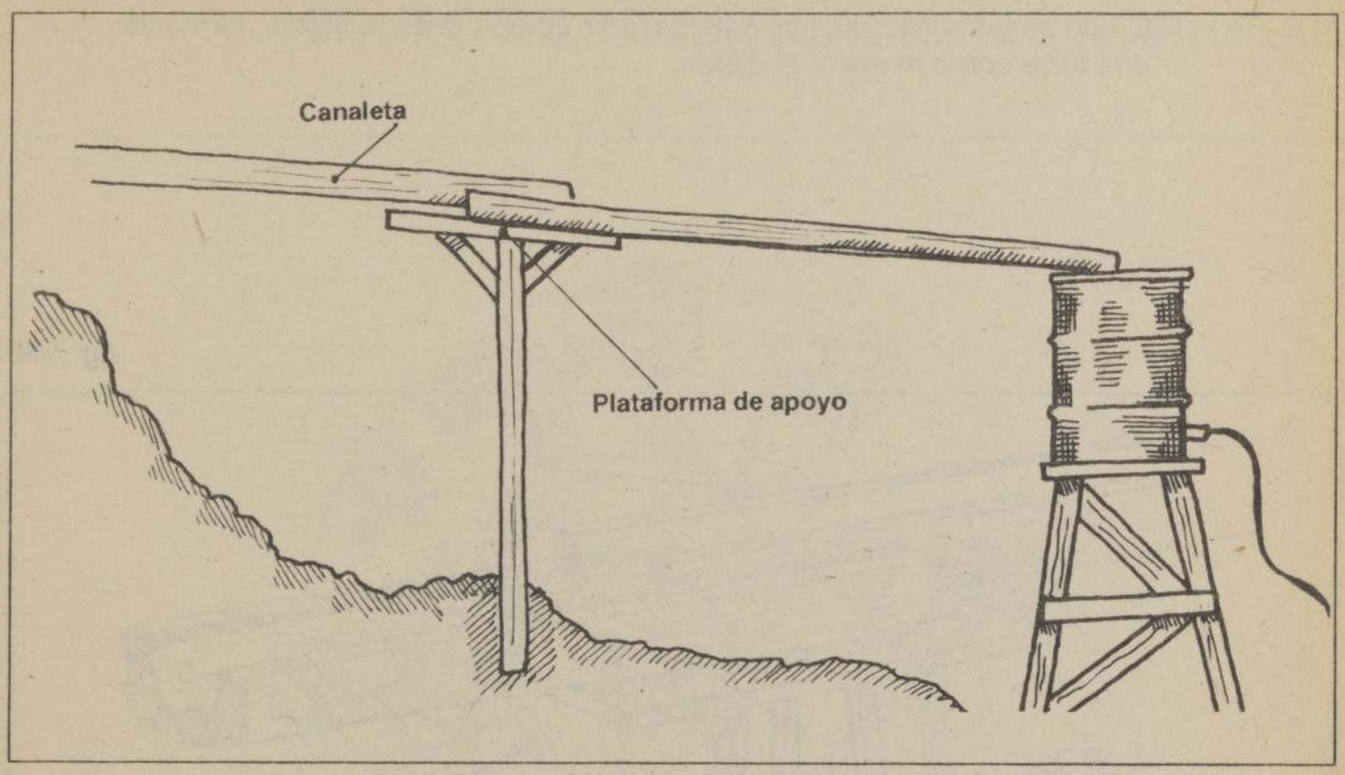


fig.146: Rellenar la unión con alquitrán.

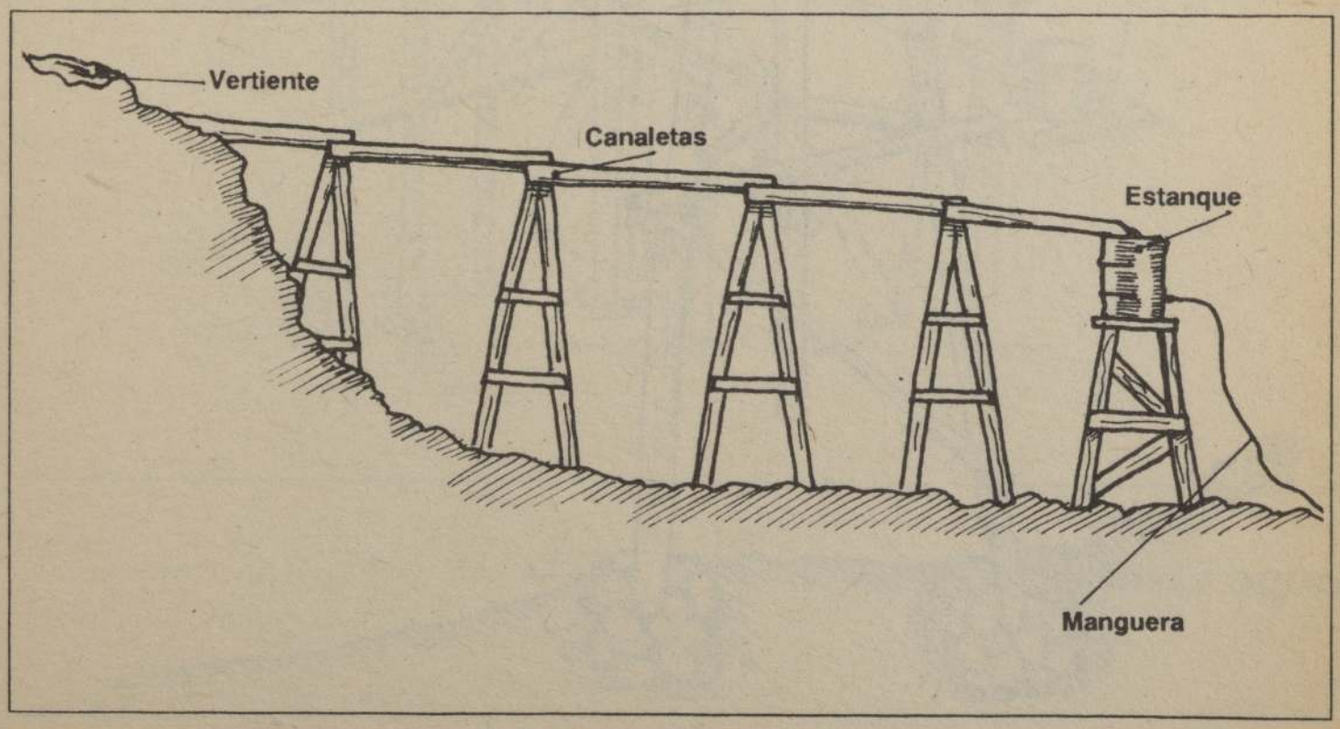
TORRES

fig.147



La estructura de las torres dependerá de la altura que deben alcanzar. Si la altura es hasta cuatro metros, se puede emplear un tronco de unas 8" de diámetro y enterrarlo al menos 1 metro bajo tierra.

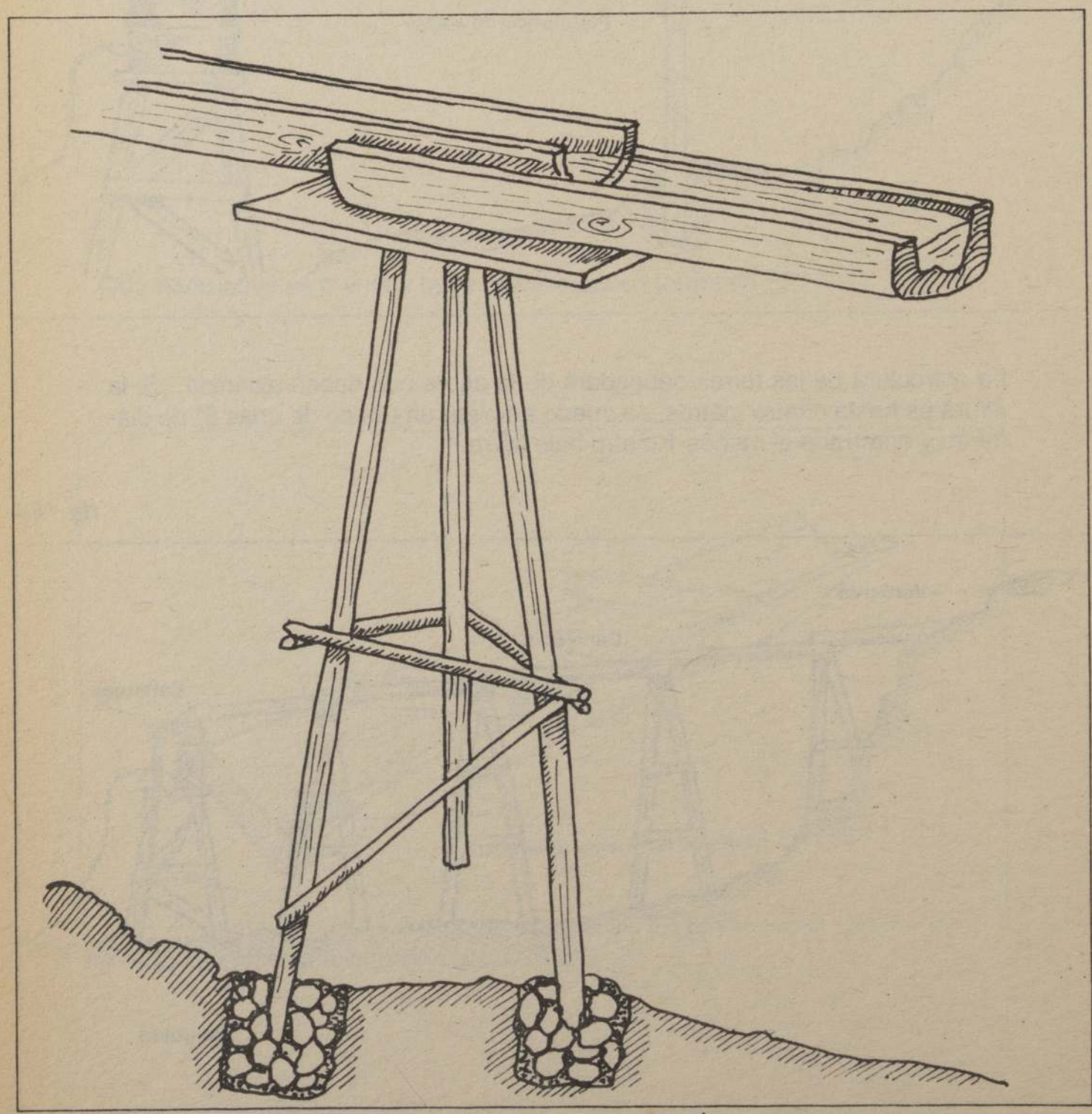
fig.148



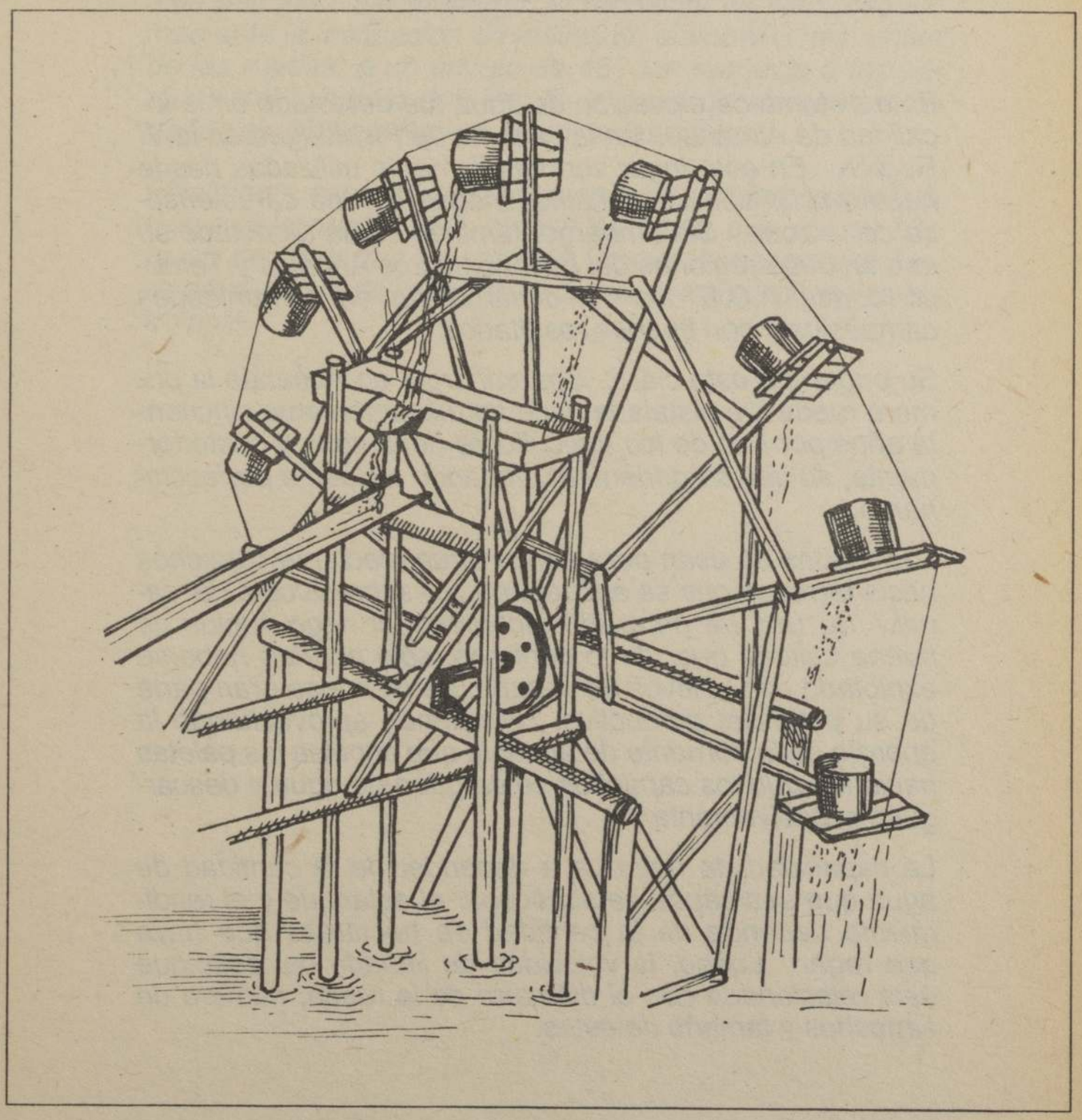
Cuando la altura de las torres sobrepasa los 4 metros, conviene construir una estructura más resistente, como por ejemplo un trípode:

Como su nombre lo indica, esta torre se compone de 3 pilares, formando una torre como muestra el dibujo.

fig.149



TECNOLOGIA RECOLECTADA POR: GRUPO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



Rueda para elevar agua

RUEDA PARA ELEVAR AGUA

INTRODUCCION

Este sistema de elevación de agua fue detectado en la localidad de Almahue, en la comuna de Pichidegua en la VI Región. En este lugar son ampliamente utilizadas desde hace mucho tiempo, constituyéndose en una característica de la zona. Sin embargo, también se ha detectado su uso en otras regiones del país como Los Angeles y Temuco donde A.C.E. las ha desarrollado en comunidades campesinas, con buenos resultados.

Su origen no está claro. Sin embargo, en Almahue la primera rueda fue instalada hace aproximadamente cincuenta años por uno de los agricultores de la zona y posteriormente, su uso se generalizó, llegando incluso a perfeccionarse.

Las ruedas se usan para elevar agua mediante capachos hacia terrenos que se encuentran por sobre la cota del canal. Su uso ha permitido incorporar al riego suelos de buena calidad que, de lo contrario, sólo podrían haberse explotado con cultivos de secano, perdiéndose gran parte de su potencial productivo. Funcionan aprovechando la energía de la corriente de agua, la que impulsa las paletas haciendo que los capachos se carguen de agua y descarguen sucesivamente.

La capacidad de riego va a depender de la cantidad de agua que sea capaz de almacenar el estanque y el rendimiento depende de la cantidad de hectáreas que haya que regar. Luego, la velocidad de llenado del estanque está relacionada con el diámetro de la rueda, número de capachos y tamaño de éstos.

Una de las principales dificultades que presentan las ruedas es la ruptura de sus ejes a causa de las ramas, troncos y otros elementos que llevan las aguas. Este fenómeno ocurre frecuentemente durante la noche, dada la imposibilidad de suspender su funcionamiento durante este período. Sin embargo, el problema ha sido resuelto mediante la instalación de mallas de alambre 3 mts. antes de las ruedas, a un ángulo de 45° con respecto a las paredes del canal, lo que impide el paso de elementos extraños sin obstaculizar el curso de las aguas.

Finalmente cabe destacar que en la actualidad, la alternativa a esta rueda es la bomba de agua, que por su alto costo de compra y mantención, frecuentemente está fuera del alcance de la mayoría de los campesinos de nuestro país.

CARACTERISTICAS TECNICAS

La rueda para levantar agua la podemos dividir en 2 partes bien definidas en cuanto a su configuración física.

1. Rueda propiamente tal: Formada por los rayos, capachos, tarros, tirantes, masa y ejes.

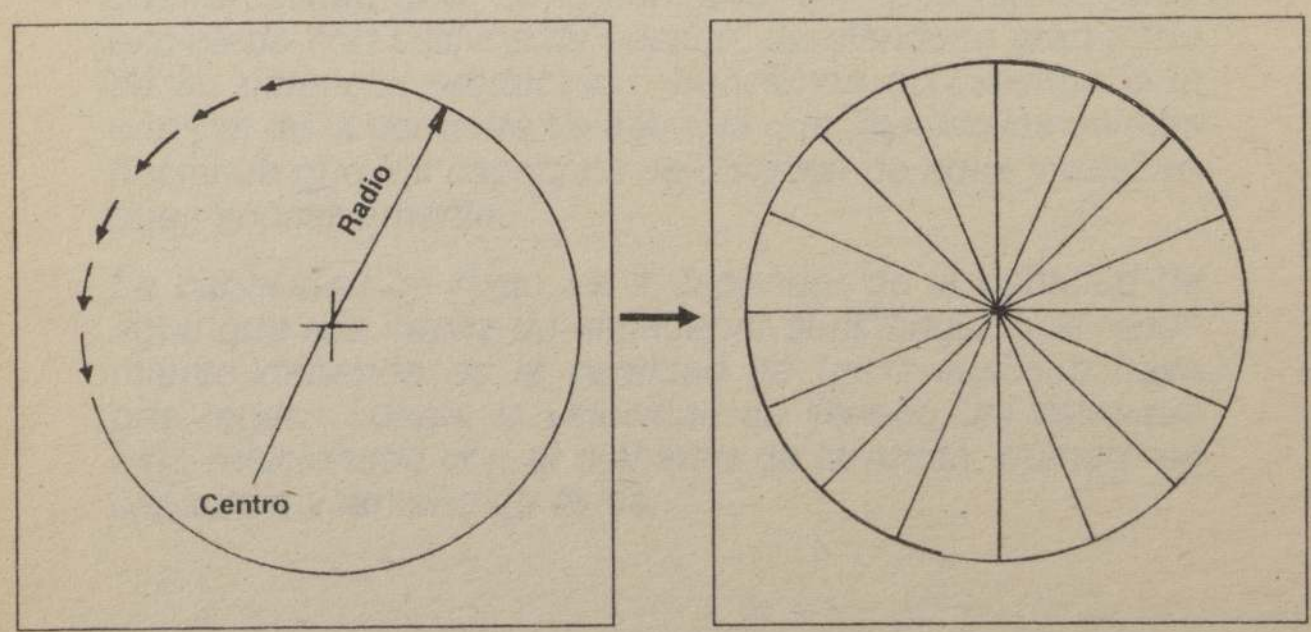
2. Estructura soportante: Es aquella que recibe toda la acción dinámica de la rueda. Está compuesta por pilares, vigas, canoa, etc.

RUEDA

Como se mencionó anteriormente, el rendimiento depende de su diámetro; sin embargo, la configuración geométrica no varía de una rueda a otra.

Para construir la rueda necesitamos hacer un trazado en un terreno muy bien nivelado. Se selecciona el radio de la rueda y se traza una circunferencia, dividiéndola en 16 partes iguales.

fig.150



Para trazar la circunferencia usamos una cuerda que tenga la longitud del radio y la hacemos girar en torno a un centro fijo.

Dividimos la circunferencia en partes iguales. En cada rayo va ubicado un tronco de eucaliptus de 2 1/2" de diámetro y que tenga el largo del radio.

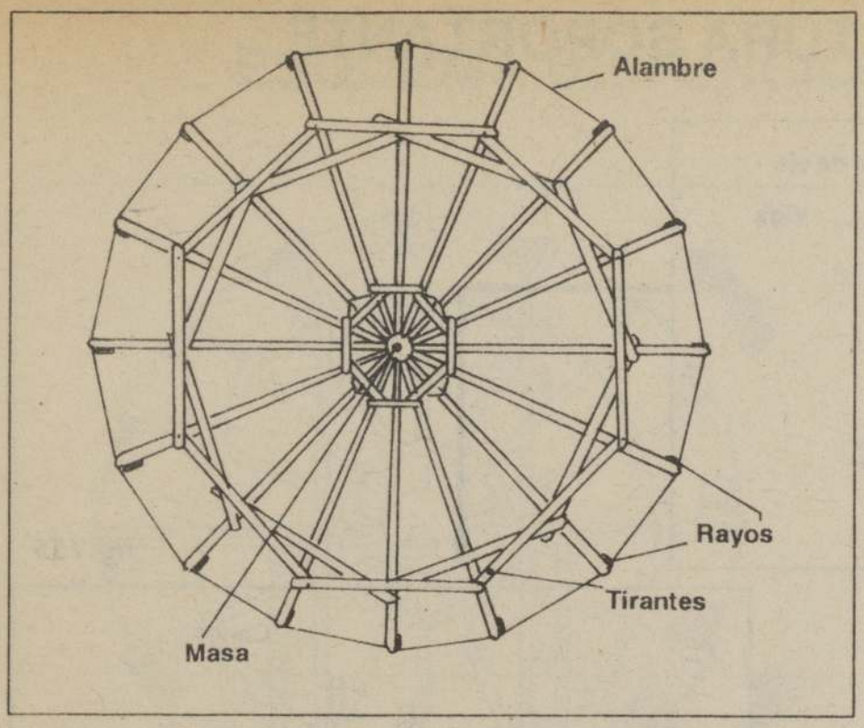


fig.151

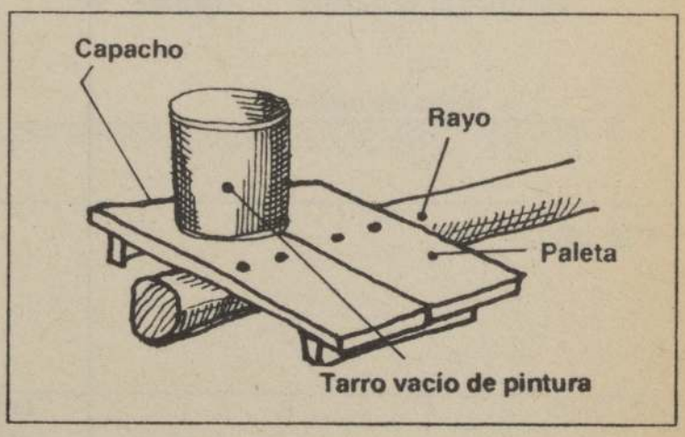


fig.152

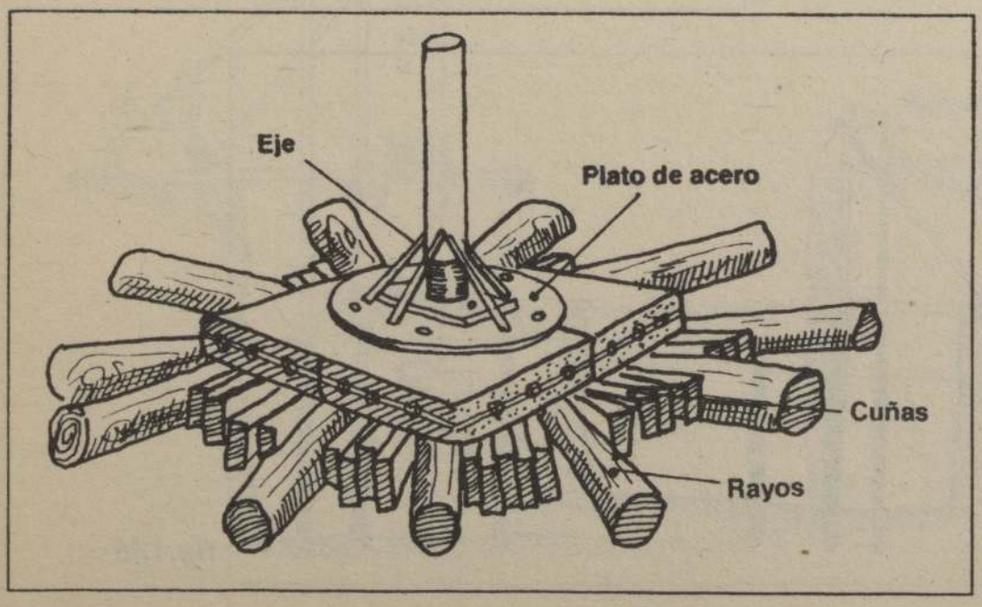


fig.153

ESTRUCTURA SOPORTANTE

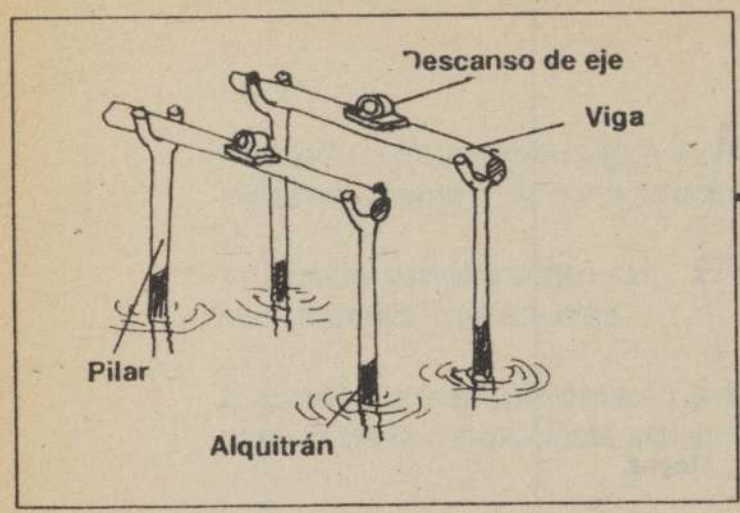
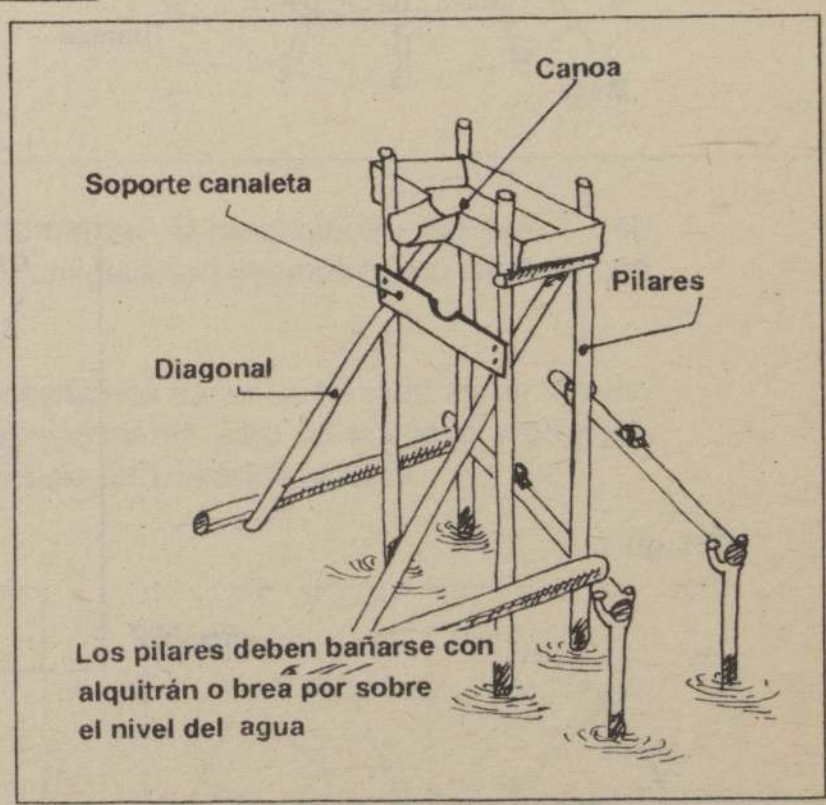


fig.154

fig.155



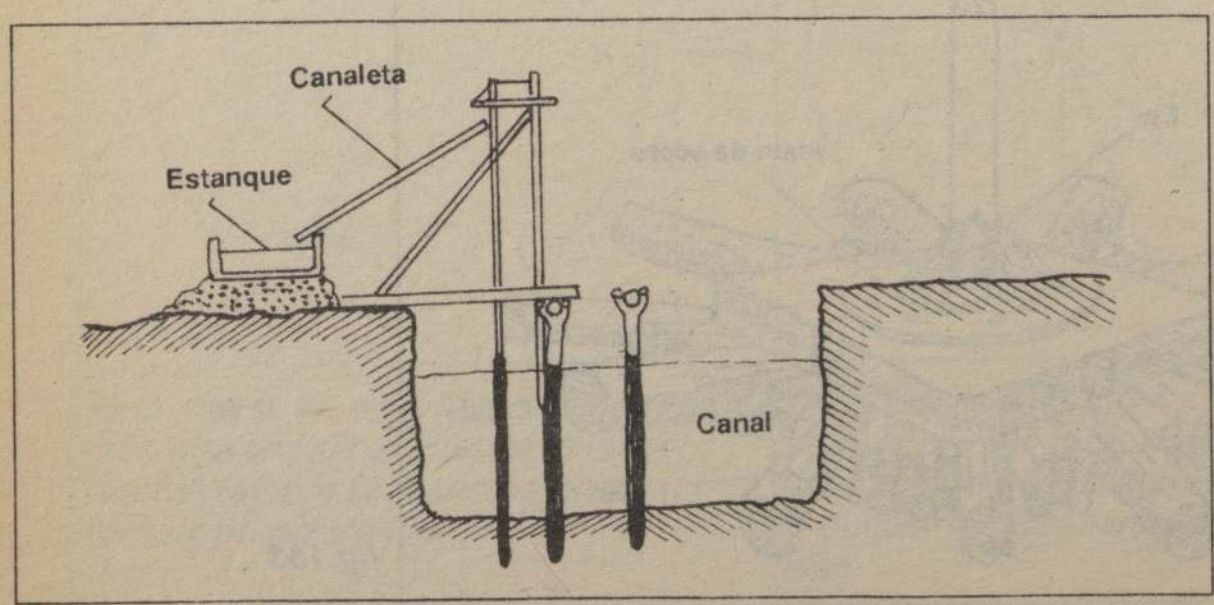


fig.156

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

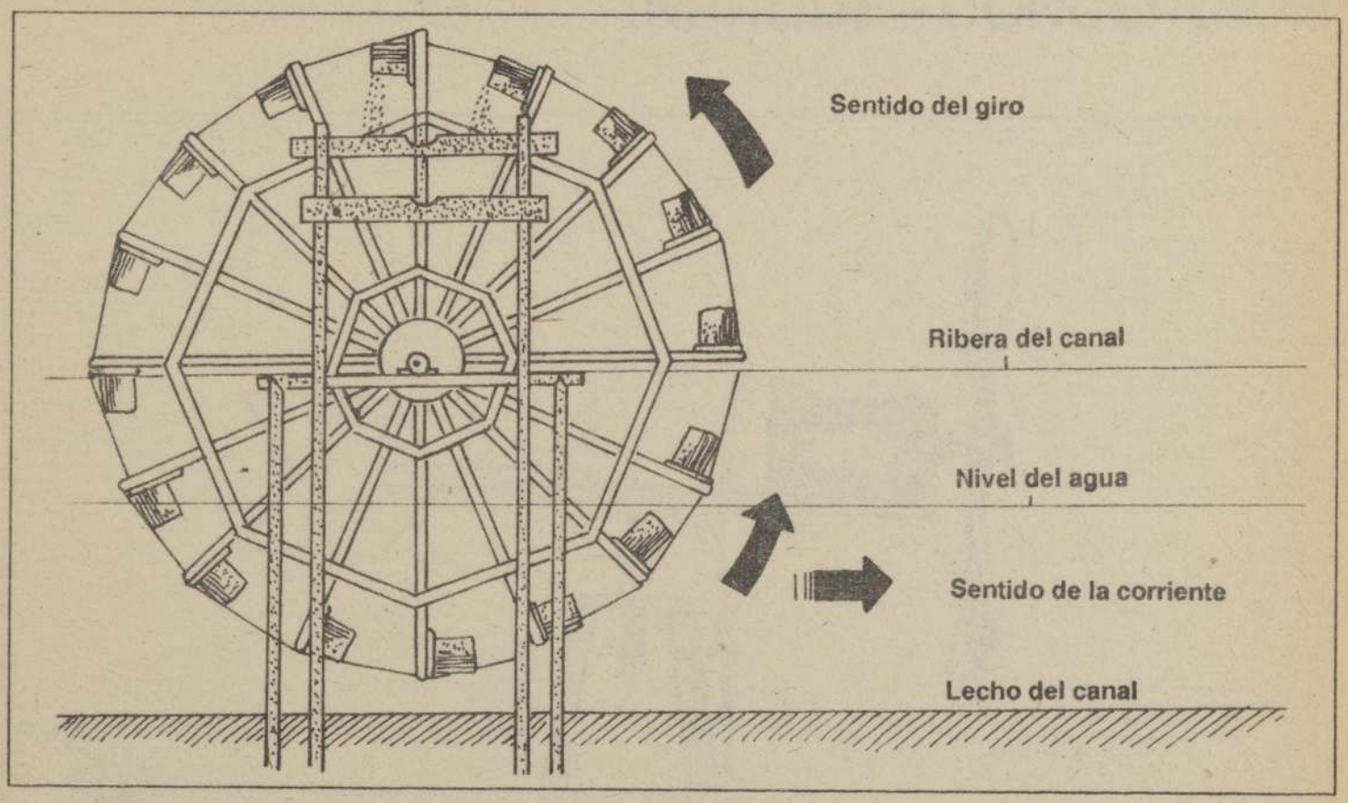
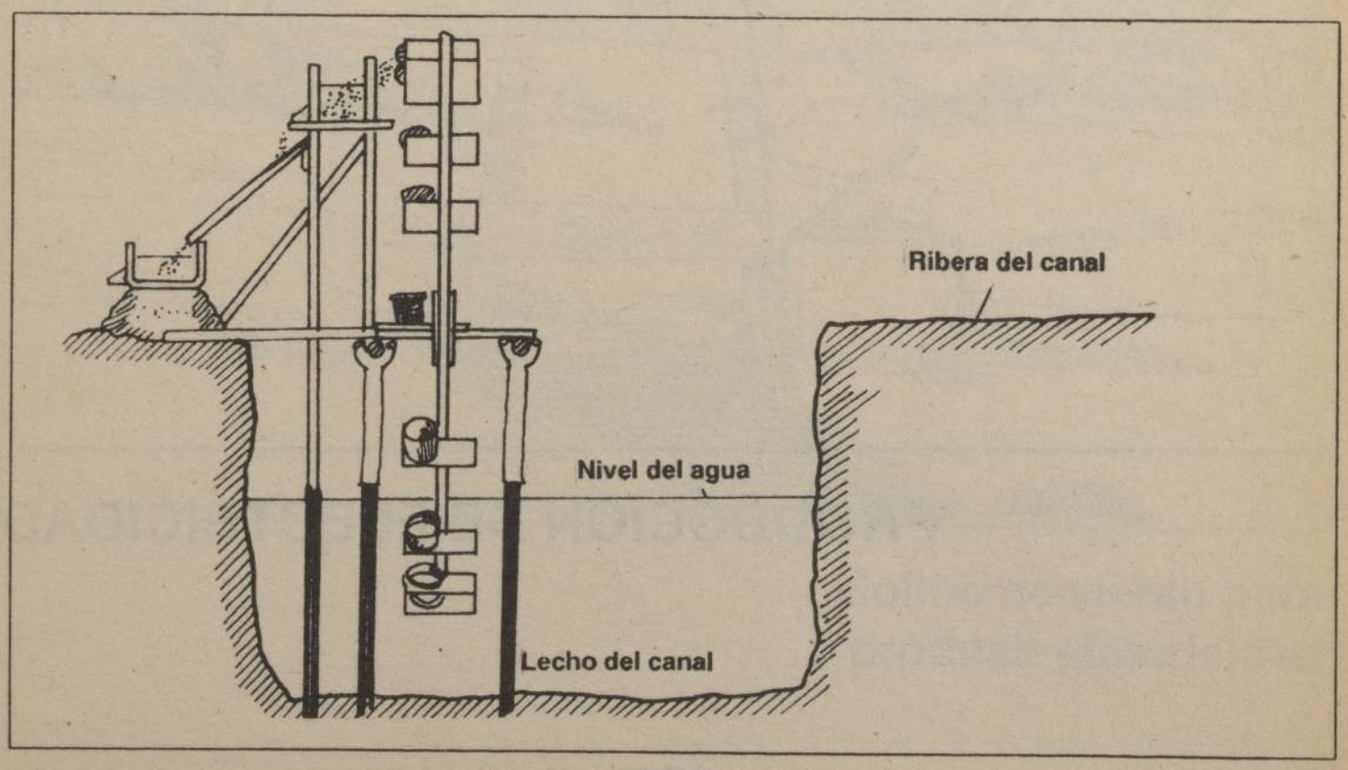


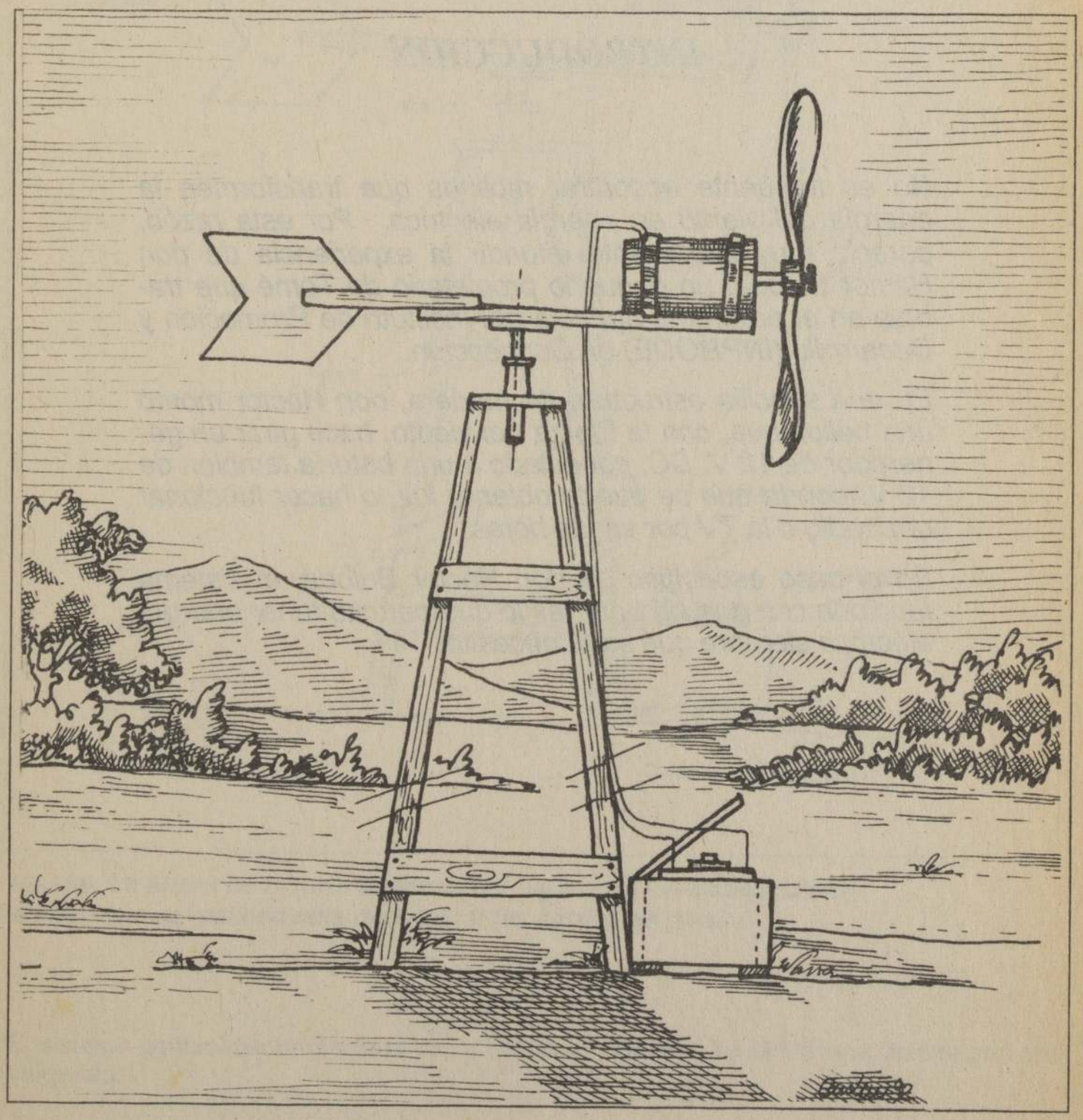
fig.157

fig.158



PRODUCCION DE ELECTRICIDAD

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR INPRODE - CONCEPCION



Molino de viento para producir electricidad

MOLINO DE VIENTO PARA PRODUCIR ENERGIA ELECTRICA

INTRODUCCION

No es frecuente encontrar molinos que transformen la energía del viento en energía eléctrica. Por esta razón, pareció muy interesante difundir la experiencia de don Héctor Bulboa, un pequeño propietario de Tomé que trabaja en el programa agrícola del Instituto de Promoción y Desarrollo (INPRODE) en Concepción.

En una sencilla estructura de madera, don Héctor montó una hélice que, con la fuerza del viento, hace girar un generador de 12 V. DC. conectado a una batería también de 12 V. con la que se puede obtener luz, o hacer funcionar una radio o la TV por varias horas.

En el caso específico de don Héctor Bulboa, el sistema funciona con dos (2) baterías lo que permite tener energía eléctrica siempre que se la necesite.

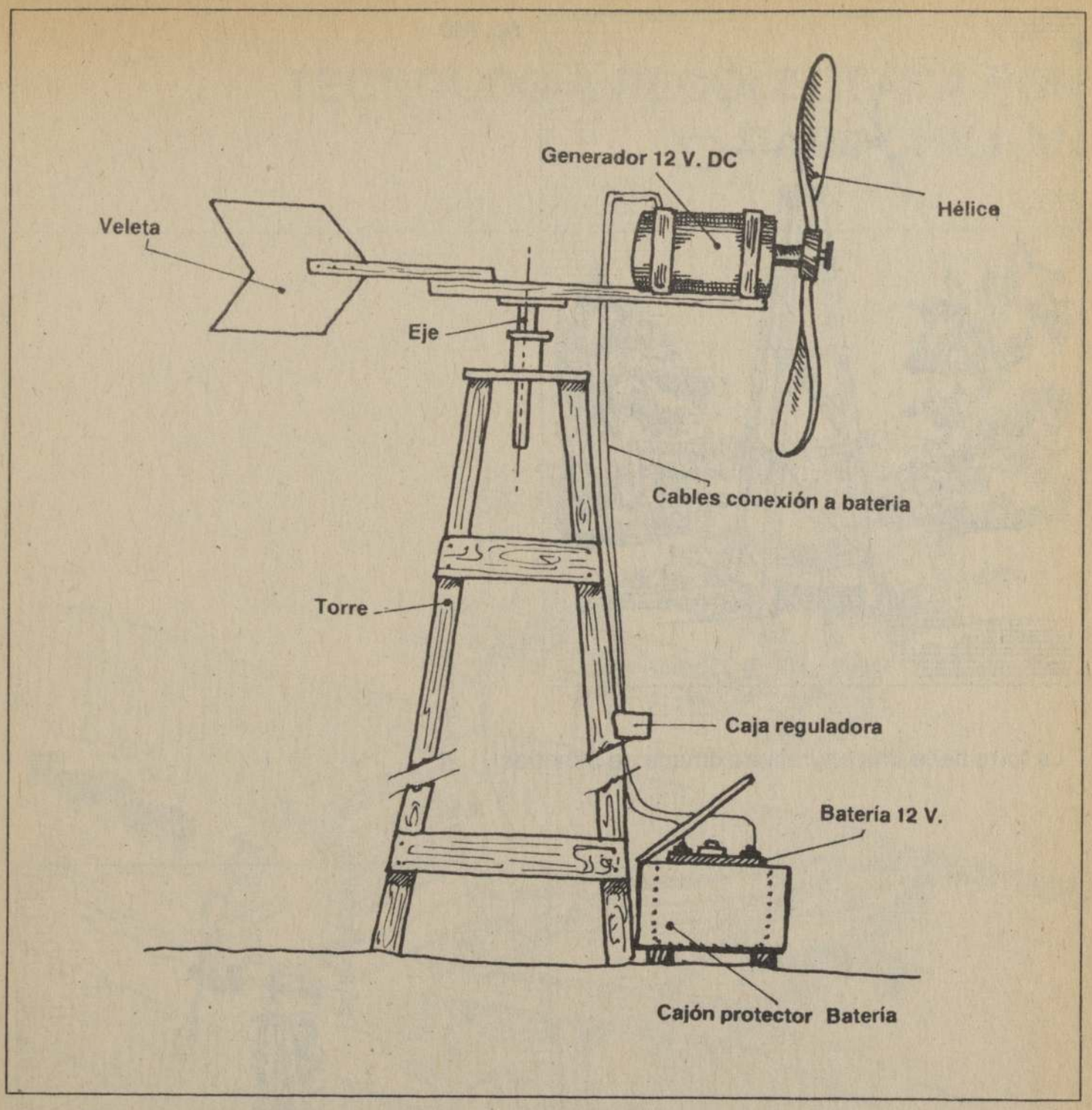


fig.159: La altura de la torre depende del lugar y de las observaciones diarias que se realicen para determinar las corrientes de aire

El sistema generalmente funciona con 2 baterías. Mientras se utiliza una, la otra se está cargando.

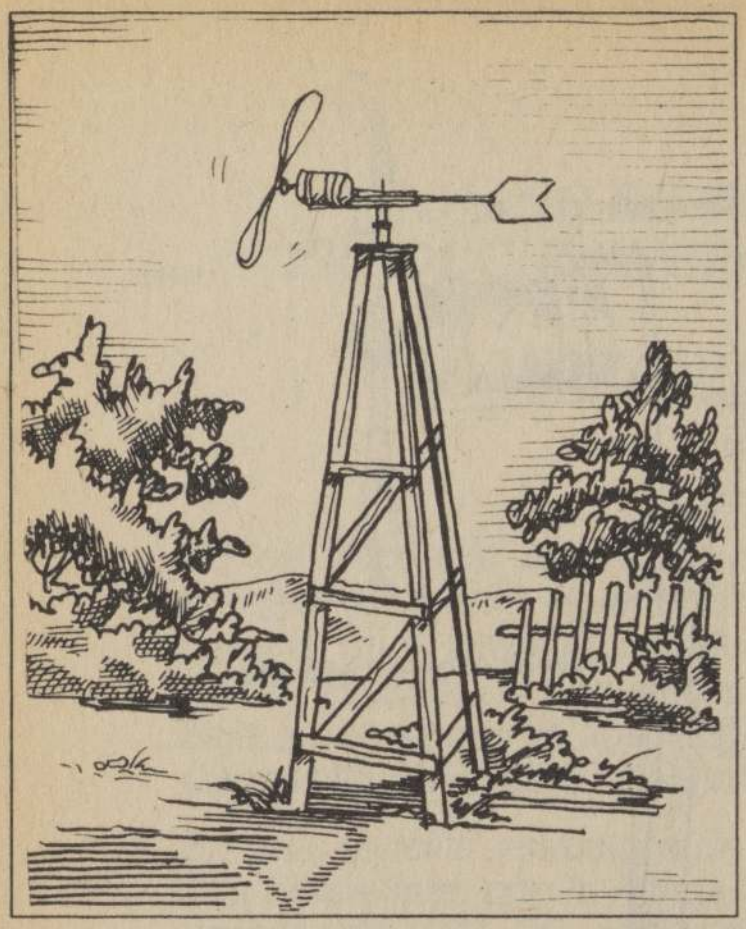


fig.160

La torre tiene una altura aproximada de 5 metros.

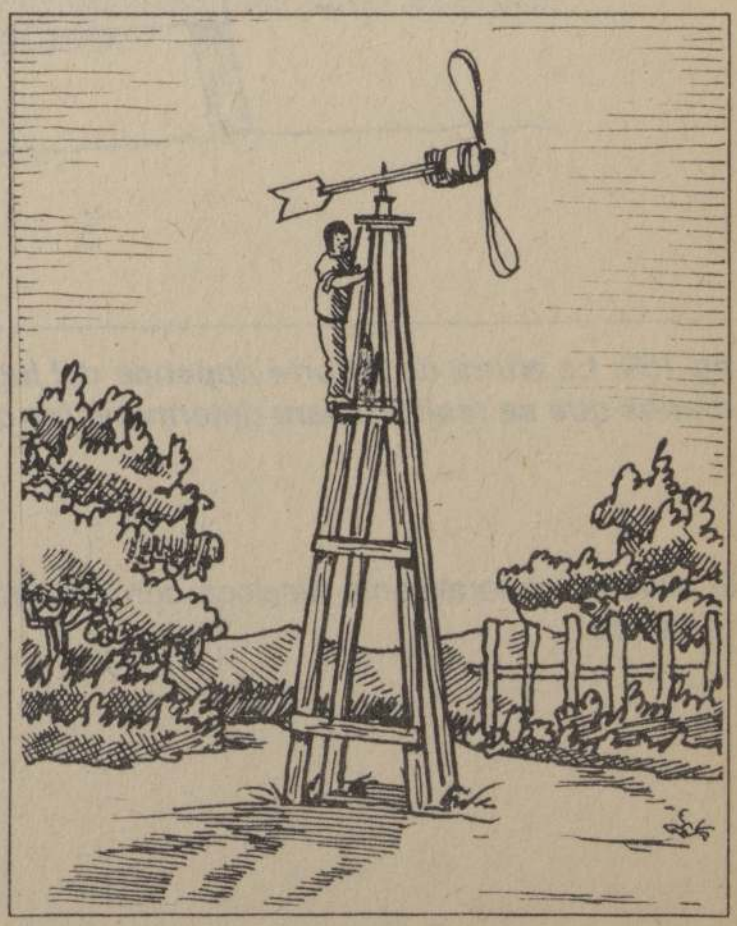
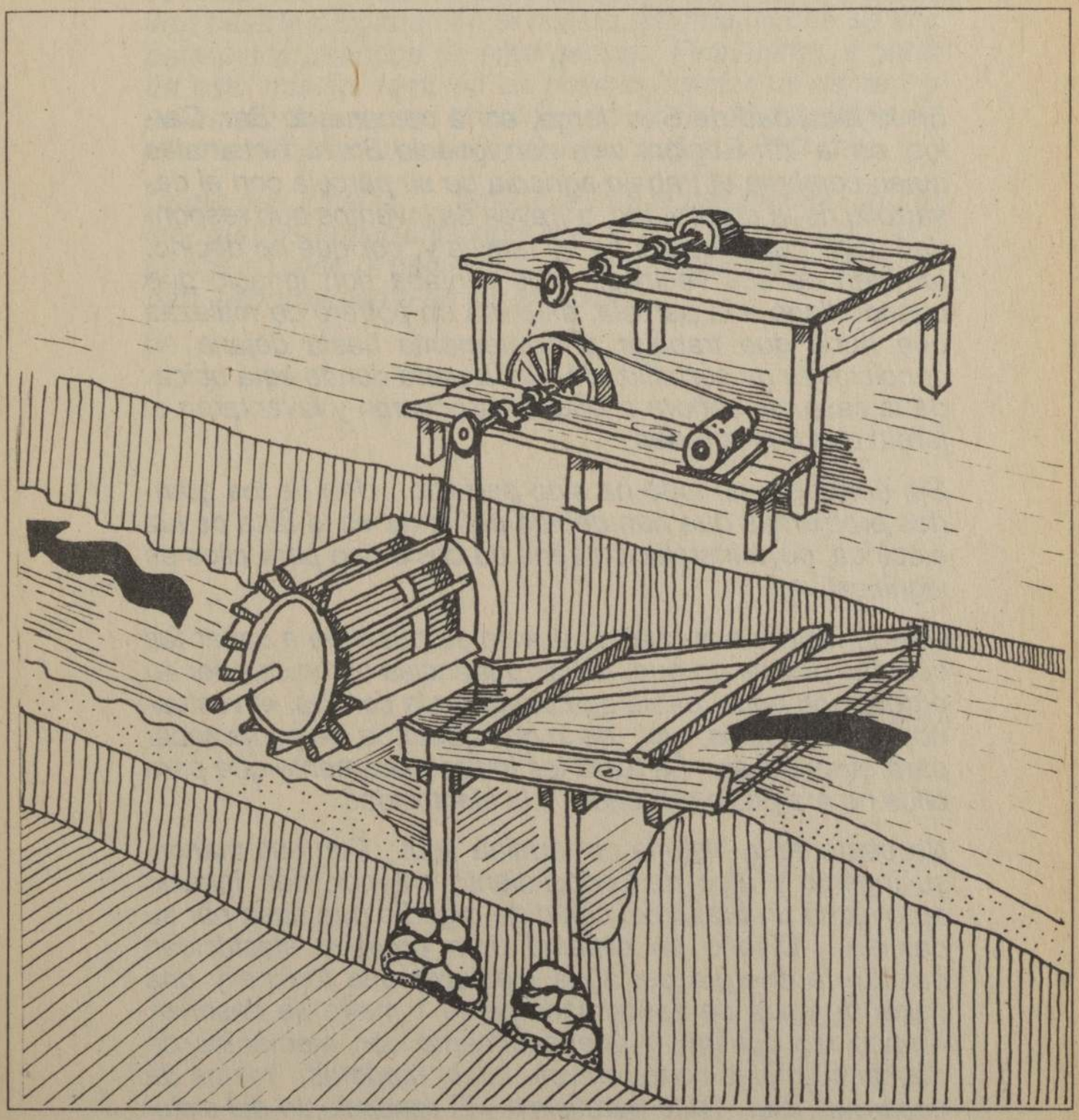


fig.161

TECNOLOGIA RECOLECTADA POR DAR - CHILLAN



Turbina eléctrica con caída de agua

SISTEMA PARA PRODUCIR LUZ

INTRODUCCION

En la localidad de San Jorge, en la comuna de San Carlos, en la VIII Región, vive don Ignacio Bravo Retamales quien combina el trabajo agrícola de su parcela con el desarrollo de la creatividad, a través de inventos que responden a las necesidades de su familia y, por qué no decirlo, también de sus vecinos. Nos contaba don Ignacio que cuando llegó a la parcela, ésta era un potrero de malezas que hubo que trabajar pacientemente hasta dejarla en condiciones de ser utilizada. En la parte donde está ubicada la casa, su señora e hijas destroncaron y levantaron el jardín que hoy la rodea.

Sin embargo, no todo ha sido perfecto. Uno de los grandes problemas que han debido enfrentar es la falta de luz eléctrica, cuya instalación tiene un costo que para ellos es significativo.

Don Ignacio y sus cuatro vecinos se pusieron a sacar las cuentas pensando que, de las ganancias obtenidas por su producción anual había que asegurar la comida, el vestuario, los impuestos, etc.; de lo que quedaba, se podía sacar para otras cosas. La resta les indicó claramente que para ellos no era posible acceder a la electricidad.

No obstante la historia no termina aquí. Con sus manos, su ingenio y algo de conocimiento anterior, don Ignacio aprovechó un brazo del canal de regadío que pasa por su parcela. Diseñó un sistema para producir electricidad usando la energía del agua mediante una turbina y una caída de agua de aproximadamente 1 metro de desnivel. Ambas las construyó artesanalmente con elementos de deshechos tales como clavos, latas, maderas, "restos de desarme", etc. Todo baratísimo. El rendimiento del sistema depende de la cantidad de agua que haya en el canal.

Cuando hay suficiente, se pueden mantener sin problemas una ampolleta y el televisor. Pero cuando ella es escasa, baja la potencia y por tanto la ampolleta da una luz rojiza de baja capacidad lumínica y la imagen del televisor se deteriora. Para solucionar este problema, mantiene una batería cargada con el mismo sistema, la que se usa para estos períodos de emergencia. Finalmente, a partir de esto mismo, también es posible instalar un esmeril y un banco aserradero poniendo en el eje de la polea una piedra esmeril o una sierra circular, según sea el caso.

Decía don Ignacio: ... "en Chile hay tantas caídas naturales, que es importante aprender a usar su energía, pensando en toda la gente que no tiene acceso a la electricidad, especialmente en los campos".

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

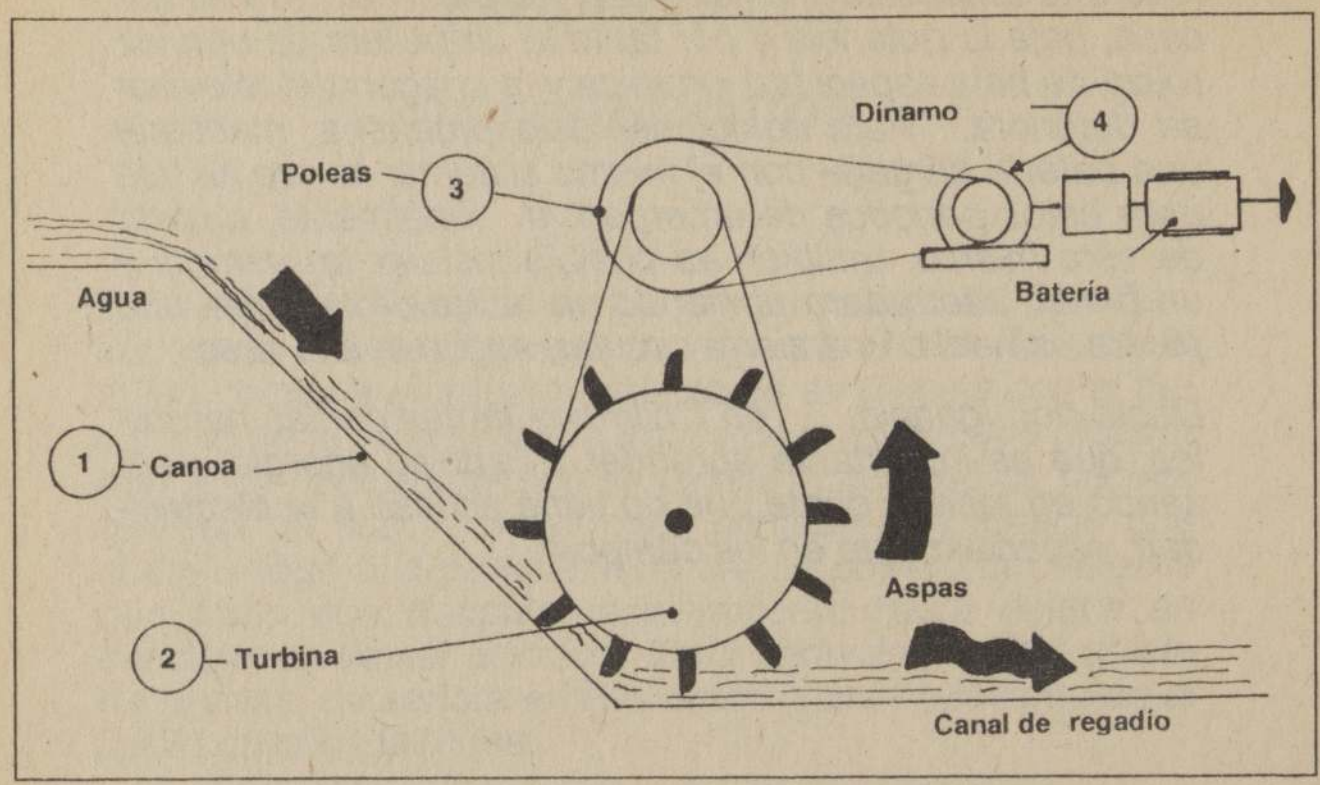


fig.162

Este sistema para generar electricidad consta de 4 elementos que le son imprescindibles.

1. CANOA : Es un canaleta de madera por la cual se guía la corriente de agua y da la pendiente necesaria para mover la turbina.

2. TURBINA: Es una rueda con aspas, que convierte la energía del agua en un movimiento de rotación.

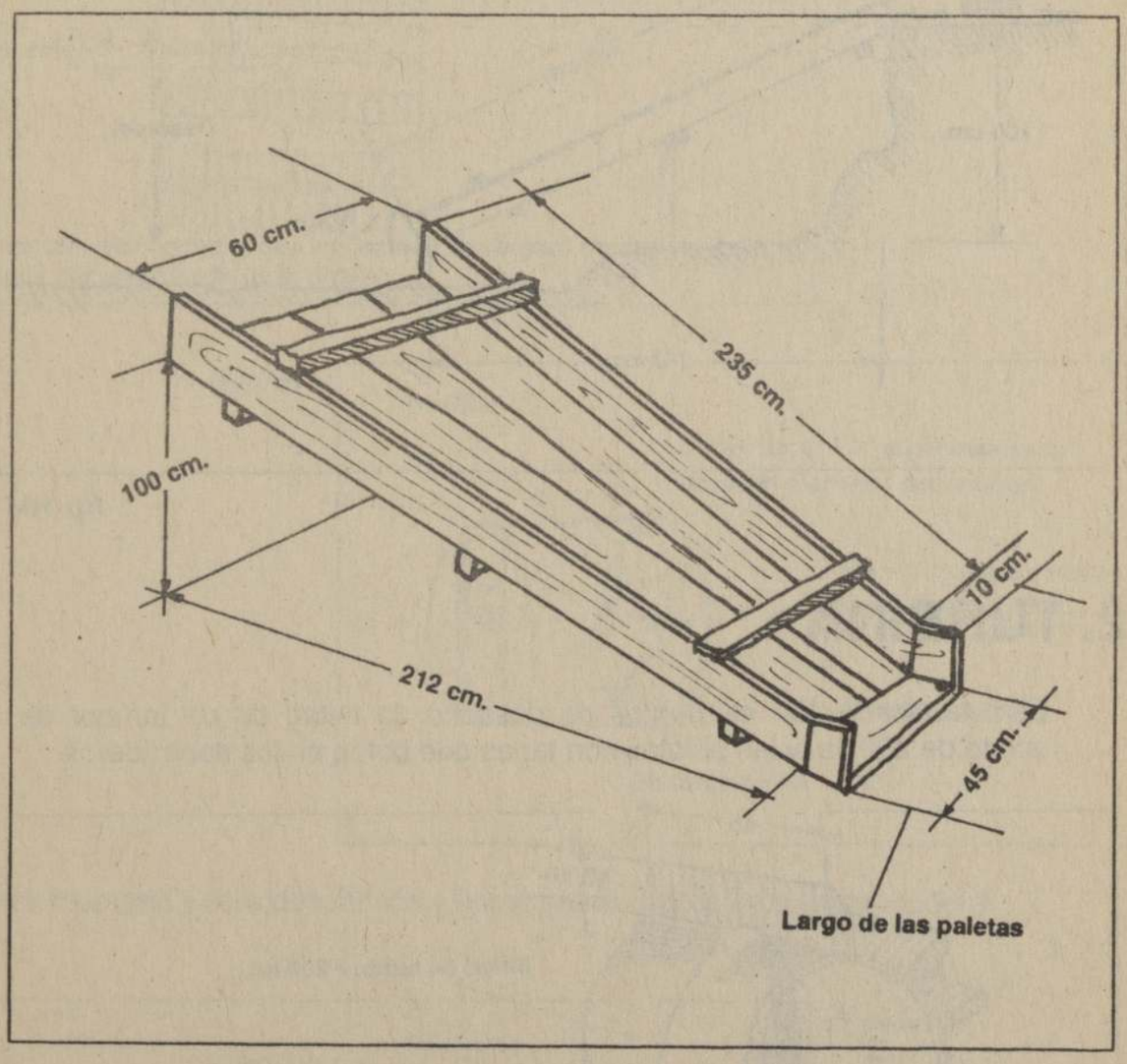
3. POLEAS : Son ruedas que transmiten el movimiento por medio de correas para aumentar o disminuir el número de vueltas por minuto.

4. DINAMO: Es un generador de electricidad de corriente continua que funciona por el movimiento transmitido desde la turbina a través de las poleas.

CONSTRUCCION

1. CANOA

fig.163



Dadas las limitantes del canal de regadío, don Ignacio descubrió, en forma práctica, que la mayor potencia del agua la obtenía cuando la inclinación de la canoa era tal que, al bajar el líquido por ésta, la superficie del agua era totalmente plana y transparente sin formar ningún tipo de turbulencia (olas).

Don Ignacio determinó que para su canoa de 235 cm. de largo debía tener un desnivel de 100 cm., siempre y cuando la cantidad de agua en el canal de regadío fuese la misma.

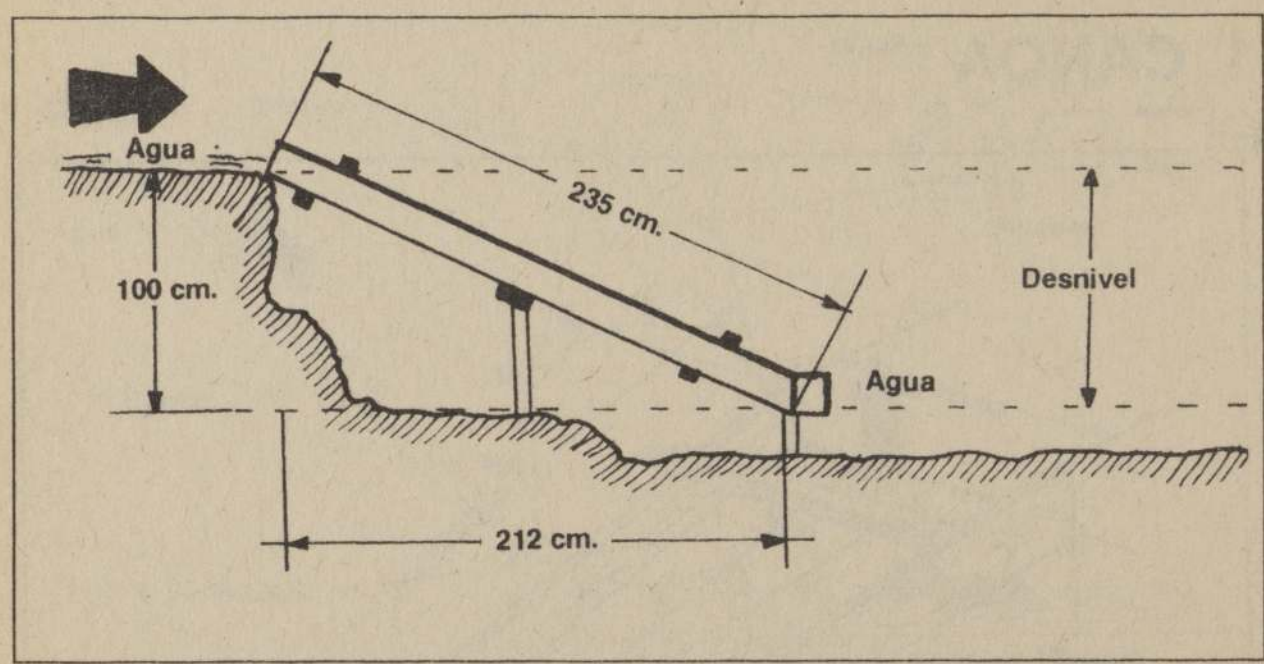


fig.164

2. TURBINA

Está fabricada con elementos de desecho, la mitad de un tambor de aceite de 200 lts. y las paletas son tapas que botan en los aserraderos.

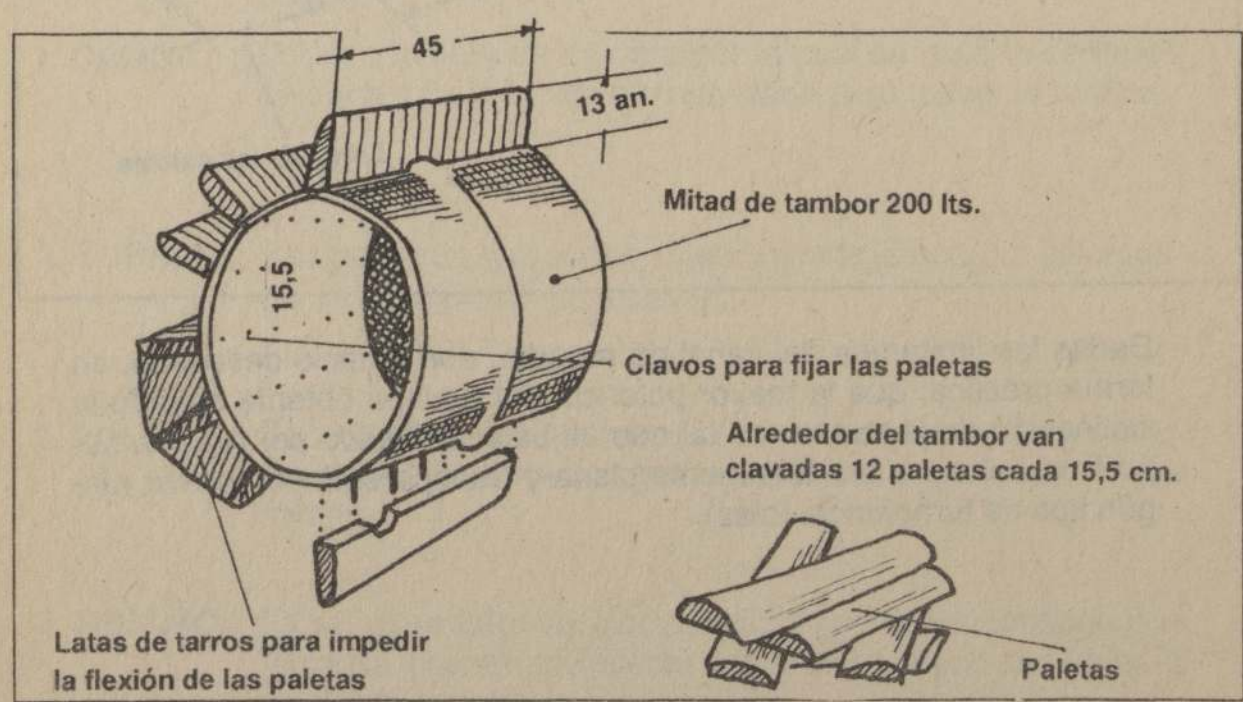


fig.165: Alrededor del tambor van clavadas 12 paletas cada 15,5 cm.

Las paletas deben tener una pequeña inclinación con respecto a la horizontal del tambor.

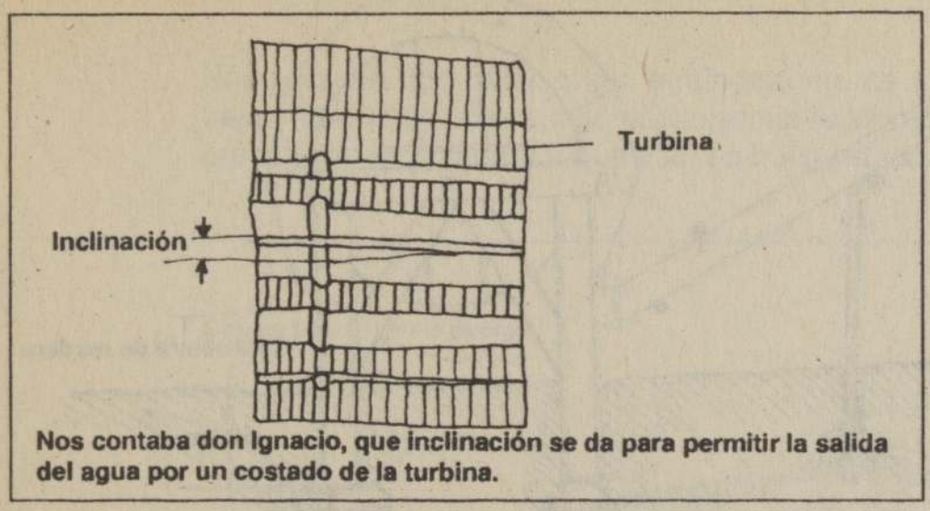
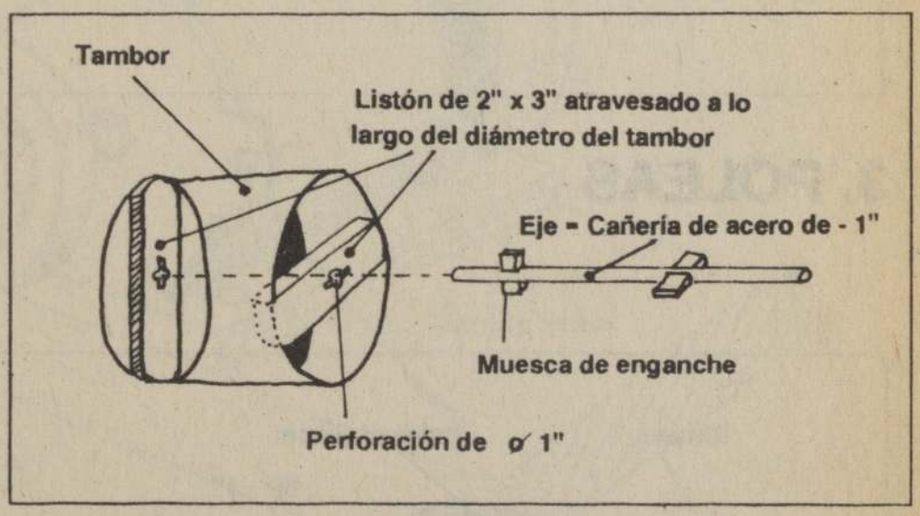


fig.166

fig.167



El eje va montado sobre descansos y éstos sobre una estructura de madera.

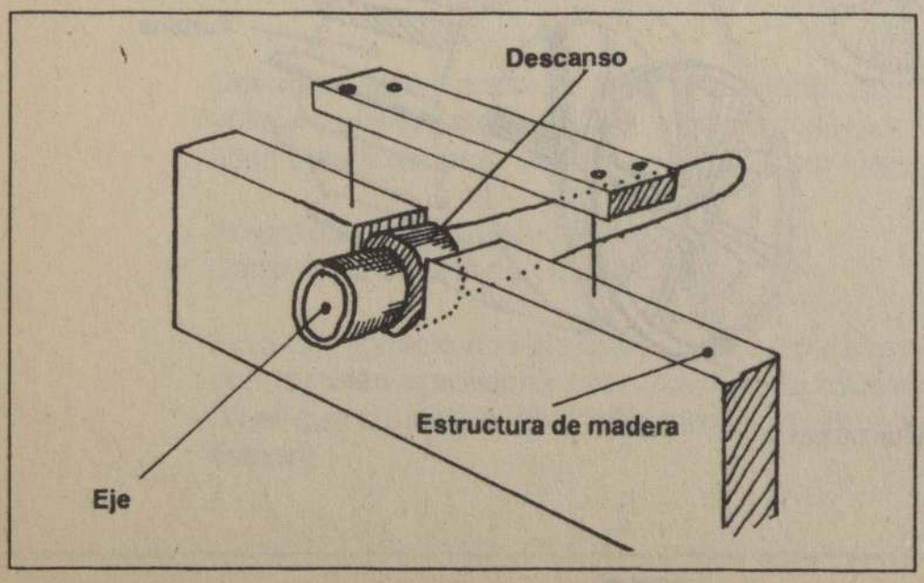


fig.168

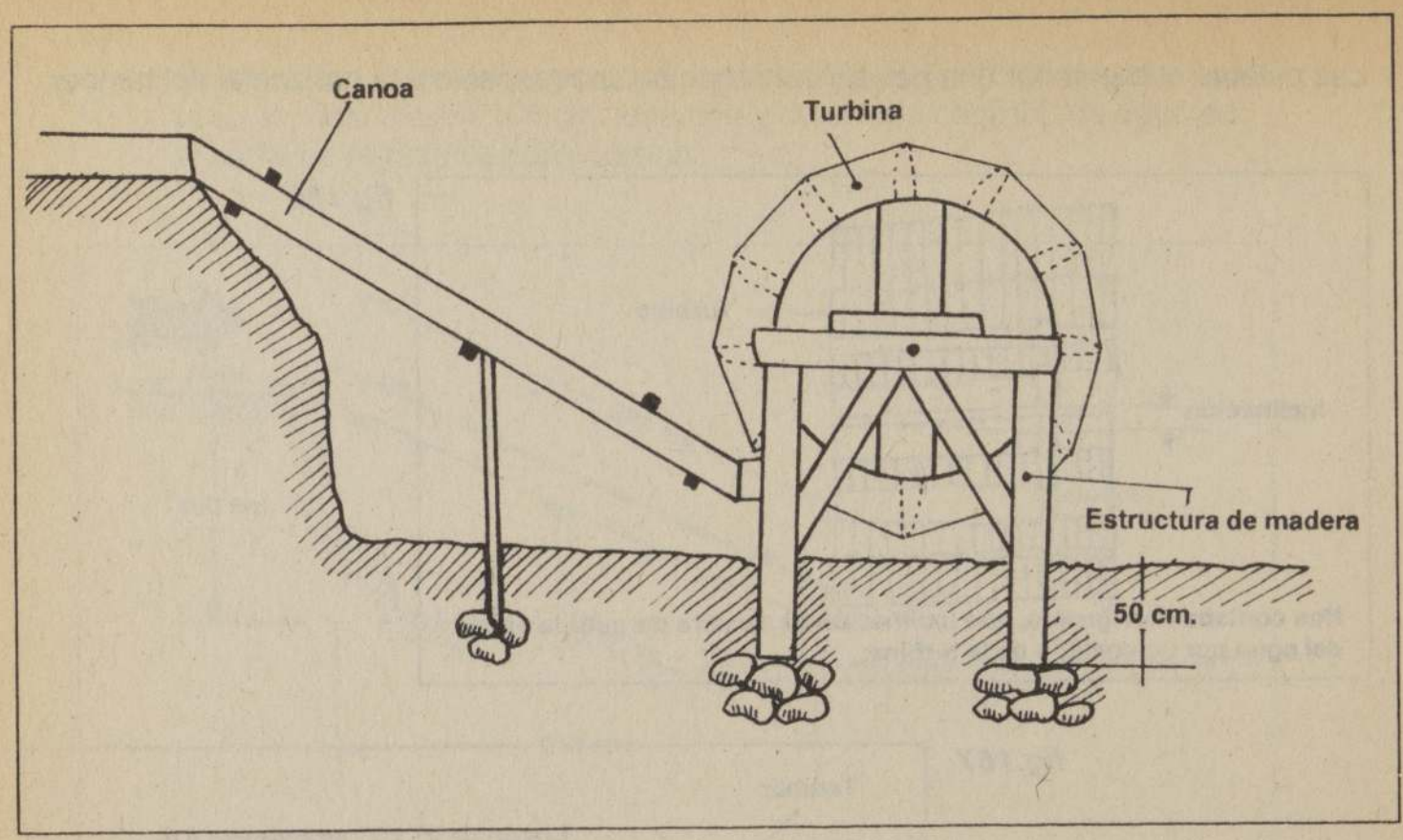
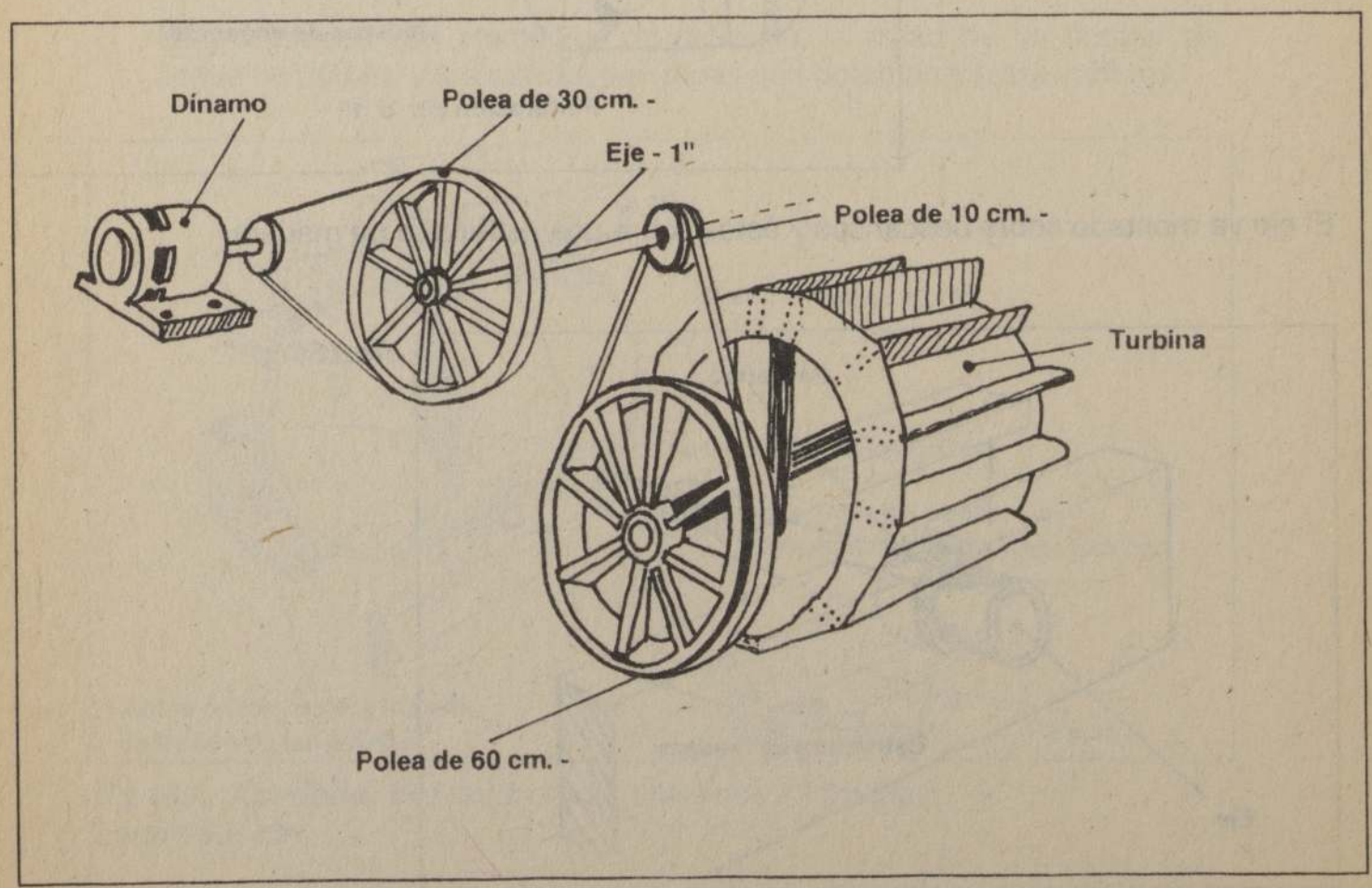


fig.169

3. POLEAS

fig.170



4. DINAMO

Nos contaba don Ignacio que el dínamo era de un tractor dado de baja y que lo compró a bajo precio en un taller mecánico. La única precaución es comprobar que esté en buen estado.

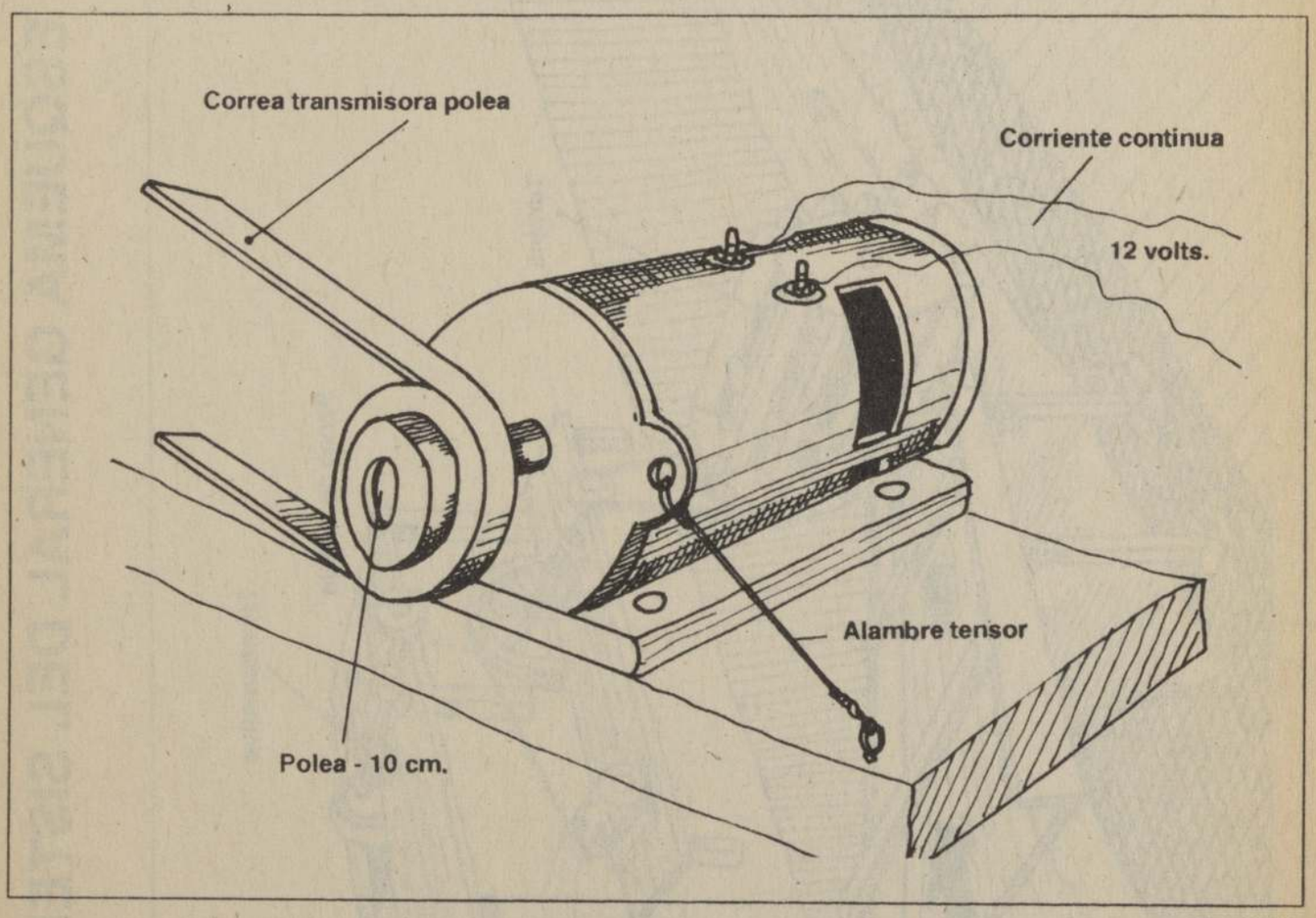


fig.171

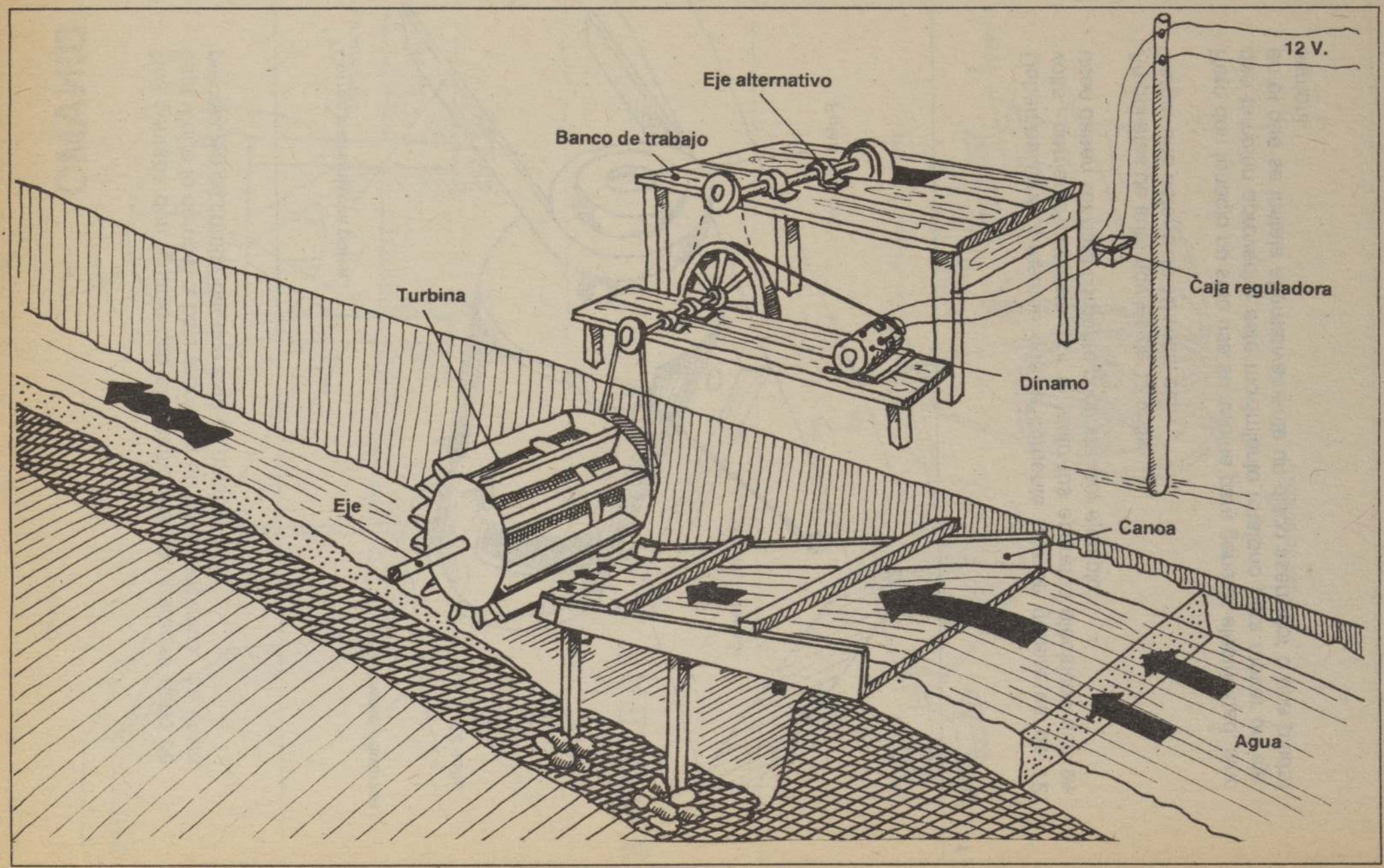
Debemos tener presente que la corriente que se genera es de 12 volts., corriente continua, por lo tanto los aparatos eléctricos que se usen deben ser para corriente continua, por ejemplo:

Ampolletas de automóviles de 12 volts.
Cargar una batería de 12 volts, etc.

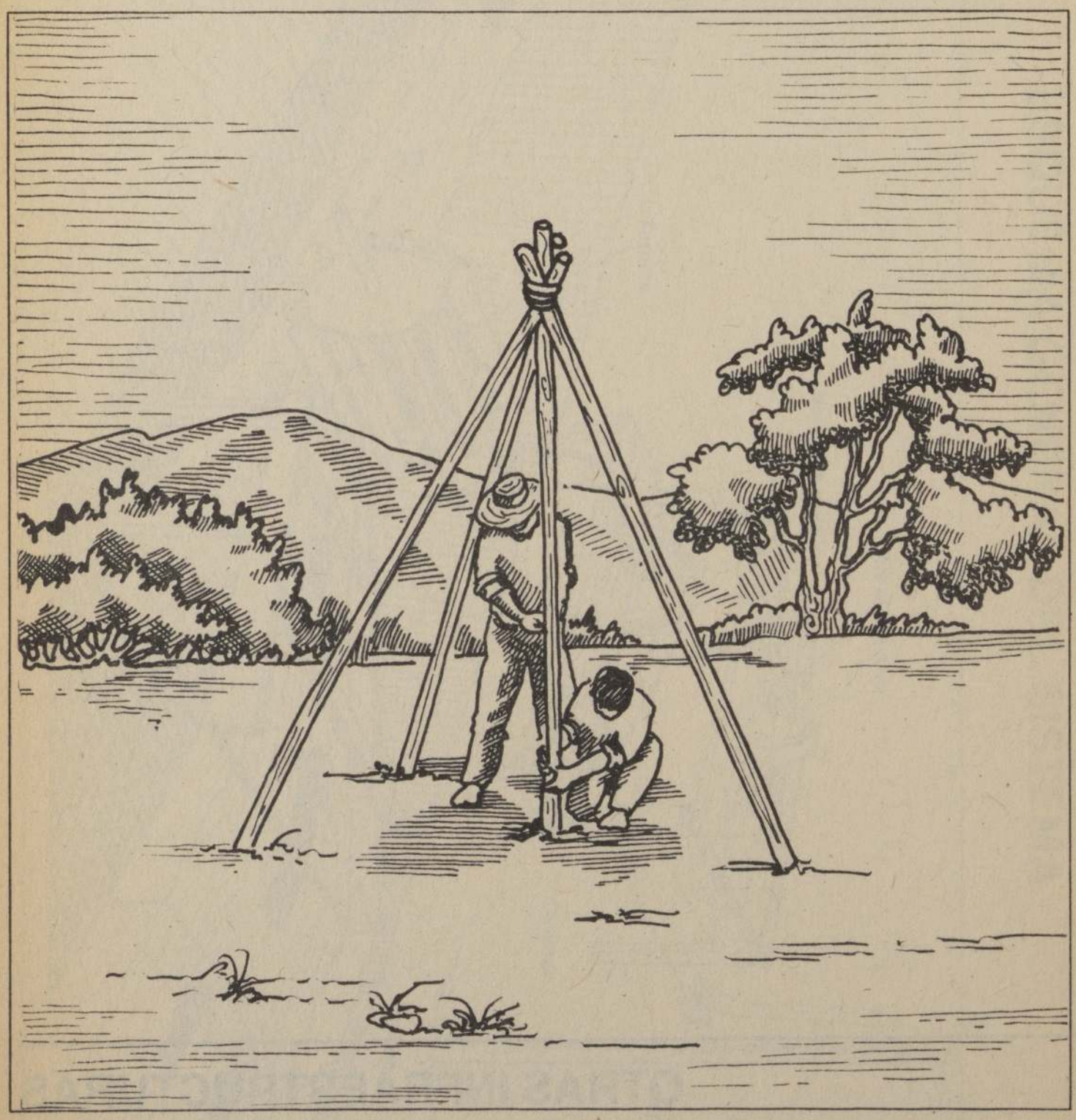
Pero don Ignacio no sólo usa su turbina para generar electricidad, sino que también aprovecha este movimiento rotatorio para mover un eje, en el que se instala alternativamente un disco aserrador o una piedra esmeril.

ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA

fig.172



OTRAS INFRAESTRUCTURAS



La perforación de pozos

LA PERFORACION DE POZOS

INTRODUCCION

La perforación de pozos para captar aguas subterráneas suele tener un elevado costo para los agricultores por tratarse de un trabajo que normalmente requiere del empleo de maquinaria pesada.

Un proyecto de este tipo parte por una prospección de los posibles lugares donde puedan existir napas. Es necesario establecer, además la profundidad a la que va a ser necesario excavar para extraer el agua.

La experiencia y el ingenio de la gente de campo ha generado algunas técnicas de tipo práctico para determinar con bastante precisión los sitios donde existen aguas subterráneas, susceptibles de ser aprovechadas. Entre estas tecnologías artesanales de prospección, por ejemplo, se encuentra la conocida como "el trompo" o las varas de ciertos árboles. En las figuras se grafica la manera como se opera con tales métodos.

fig.173: "Trompo" utilizado para hacer prospecciones de aguas subterráneas

fig.174: Vara de madera con metal que sirve también para detectar napas.

fig.175: Ingenioso sistema que permite ubicar aguas del subsuelo.

DONDE BUSCAR

Aunque la búsqueda de agua del subsuelo es una labor muy especializada que normalmente la hacen profesionales llamados "hidrólogos", existen ciertas pautas que cualquier persona observadora puede manejar para saber dónde debe perforar un pozo.

Por ejemplo, es probable que el agua surja en mayor cantidad en lugares bajos en los valles y no en las colinas. Los "rellenos" de los valles a menudo resultan ser buenas fuentes de agua.

Las corrientes, arroyos, manantiales, pantanos o lagos cercanos pueden indicar también la presencia de agua subterránea, aunque no necesariamente en cantidad aprovechable.

Cuando en lugares desérticos se encuentran plantas que necesitan mucha humedad, este hecho constituye un buen indicio de la existencia de agua subterránea a poca profunidad. Igualmente, la presencia de mucha vegetación verde es generalmente buena señal de la existencia de corrientes u otras aguas superficiales. En esos casos, los alrededores son sitios adecuados para la búsqueda.

¿COMO LLEGAR A ESTAS AGUAS SUBTERRANEAS?

Una vez determinado el sitio donde posiblemente las hay, se puede proceder a hacer un pozo para extraerlas.

La herramienta para perforar es el barreno, un disco de acero de unos 20 ó 30 centímetros de diámetro con un agujero de 5 a 10 cms. de diámetro en el centro (figura 176).

Este disco se corta desde el borde hacia adentro. Abriendo luego sus bordes, se afilan. En seguida, se suelda el disco a un tubo de 3 a 4 metros de largo con 5 a 10 cms. de diámetro según el agujero central. A este tubo se podrán agregar otros, mediante un sistema de conexión, cuando sea necesario que el pozo avance en profundidad.

Se utiliza un trípode de unos 2 y medio metros de altura (figura 177) para facilitar la operación y asegurar que el agujero se haga en forma vertical.

Puede hacerse con postes de árboles. Para hacer girar el perforador, se emplea una barra cruzada que se fija al tubo por medio de una unión similar a la mostrada en la figura. Este perforador puede ser operado por sólo dos personas, levantándolo cada 15 o 20 centímetros.

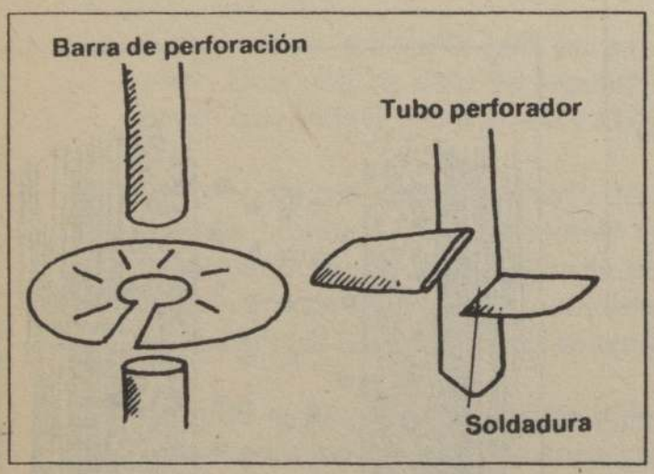


fig.176: Barra de perforación y disco de acero.

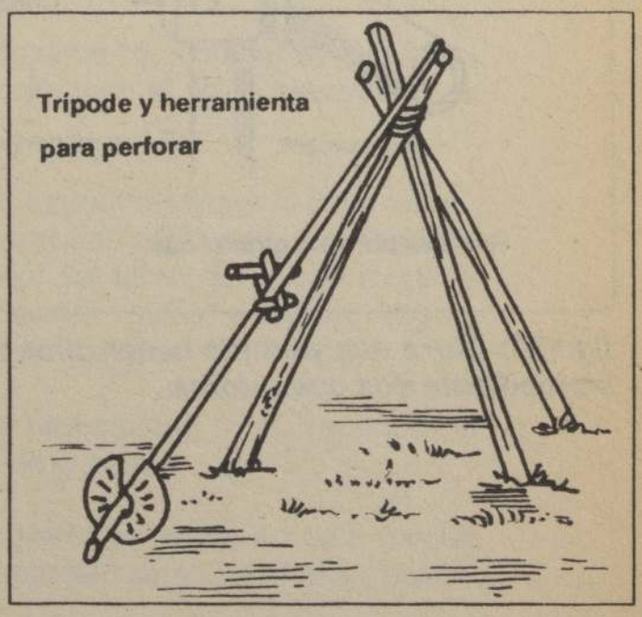


fig.177: Trípode que sirve de guía para perforar en forma vertical.

Este barreno es adecuado para llegar hasta la zona de agua aún en suelos duros. Una vez que se alcanza la napa, las murallas del pozo tenderán a desmoronarse y el perforador a desviarse, por lo que no se podrá continuar el pozo con esta herramienta.

En este punto de la faena, se saca el perforador y se coloca un "tubo soporte" con un diámetro que se ajuste al del agujero y con un largo que se adapte a la profundidad del pozo. Este tubo debe llevar su parte inferior perforada con agujeros relativamente pequeños. El tubo puede ser de asbesto cemento y se debe hacer gran cantidad de agujeros de 6 milímetros o 1/4 de pulgada, a lo largo de por lo menos 1,5 a 2 metros en su extremo inferior (figura 179).

Para impedir que el pozo se llene con arena, se colocará el tubo en el agujero y se rellenará con gravilla en el espacio que queda entre el tubo y las paredes del pozo.

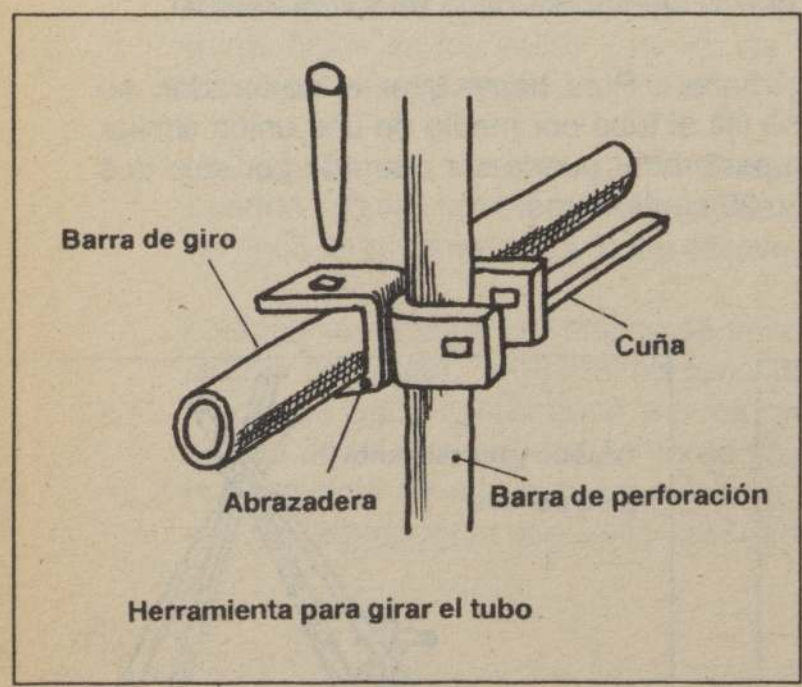


fig.178: Barra que permite hacer girar el tubo mediante dos operadores.

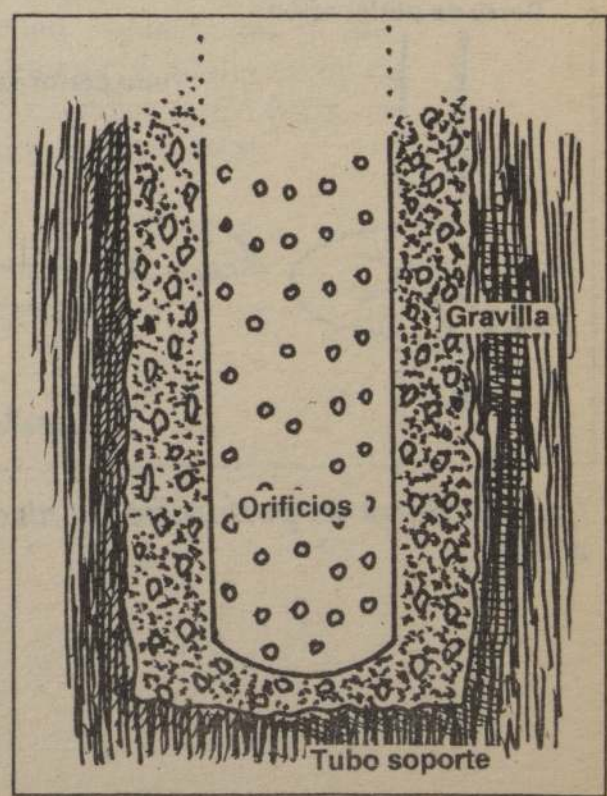


fig.179: Tubo de asbesto cemento con agujeros de 1/4 de pulgada.

PISON EXCAVADOR

Continuando la perforación por dentro del tubo, hay que utilizar, a partir de este momento, un "pisón excavador", que es un tubo en el cual se monta una válvula de mariposa (figura 180).

La "válvula" no es otra cosa que un pedazo de cuero de forma ovalada y parcialmente reforzado por dos medios discos de acero de aproximadamente 2 mm. de espesor (grueso). Estos refuerzos se remachan sobre el cuero.

La válvula completa se afirma con tornillos o clavos sobre un pedazo de madera dura, afilándose previamente el extremo de ésta. Se monta luego en el tubo (alargable) y se asegura con tornillos.

El pisón excavador debe entrar con poco juego en el "tubo soporte" del pozo. Será movido hacia arriba y abajo, excavando el fondo del agujero, por medio de una barra. Cada cierto tiempo se debe levantar del interior del tubo para sacar tierra.

Cuando al vaciar aparece "gravilla" significa que el agujero bajo el tubo soporte es lo suficientemente grande para bajar más el tubo, clavándolo.

El trípode se usa como guía para hundirlo unos 10 centímetros más cada vez. Después de ésto se repetirá la acción con el pisón excavador, es decir, clavándolo hacia arriba y abajo.

En caso de que el tubo soporte deba ser alargado porque el pozo se hace más profundo, es aconsejable no utilizar una copia ya que dificultaría la introducción de nueva gravilla alrededor del tubo. Se asegura que la extensión del tubo quede centrada colocando "guías" a lo largo (figura 181). Así las guías no tapan el agregado de gravilla.

Cuando el pozo ha alcanzado suficiente profundidad se sobreperfora el fondo, cubriéndolo con una capa gruesa de gravilla.

Por último, si con el pozo lo suficientemente profundo no sale mucha cantidad de agua, deberá agrandarse el agujero como una noria tradicional.

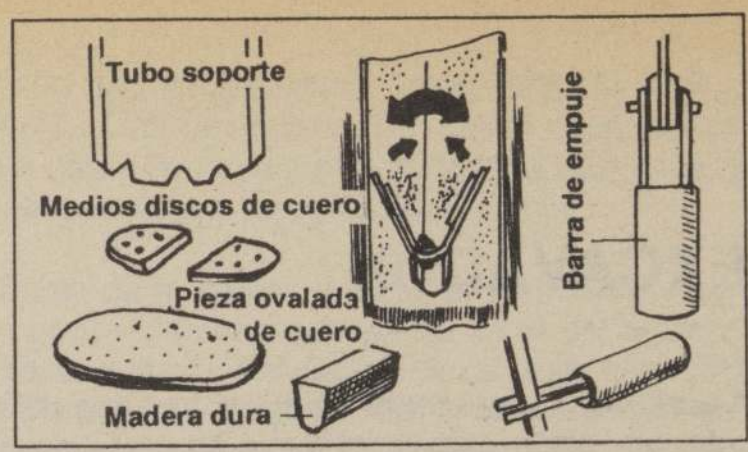


fig.180: Pisón excavador.

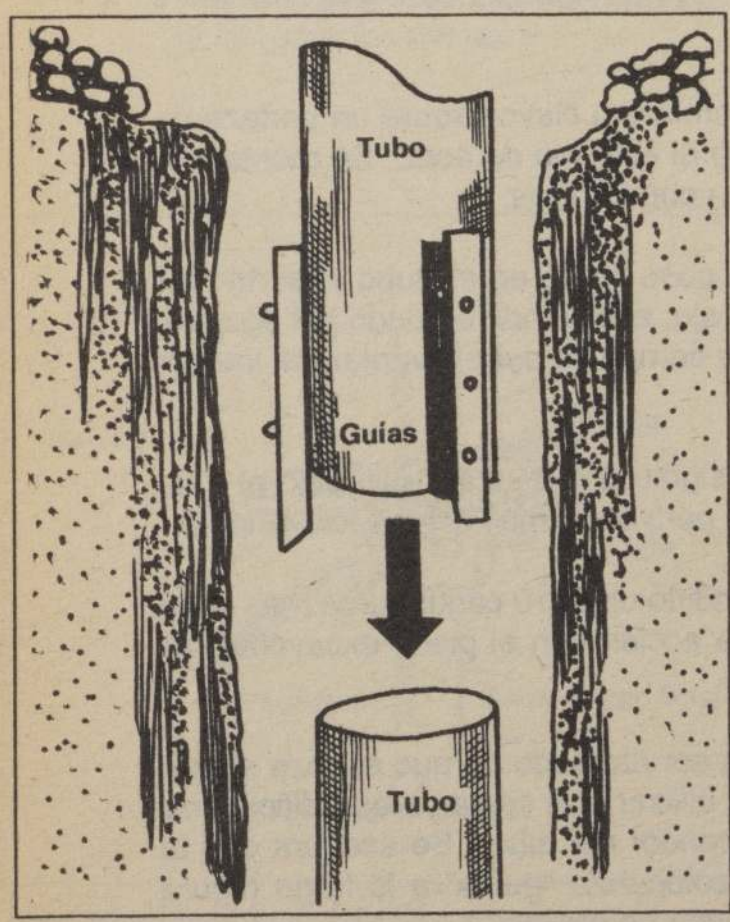


fig.181: Extensión del entubado.

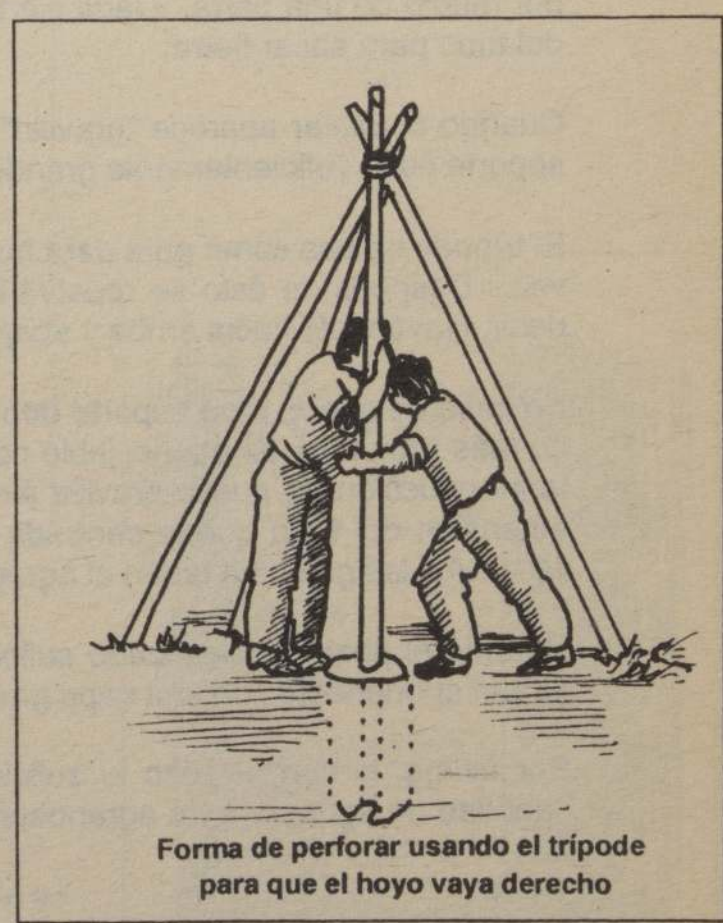
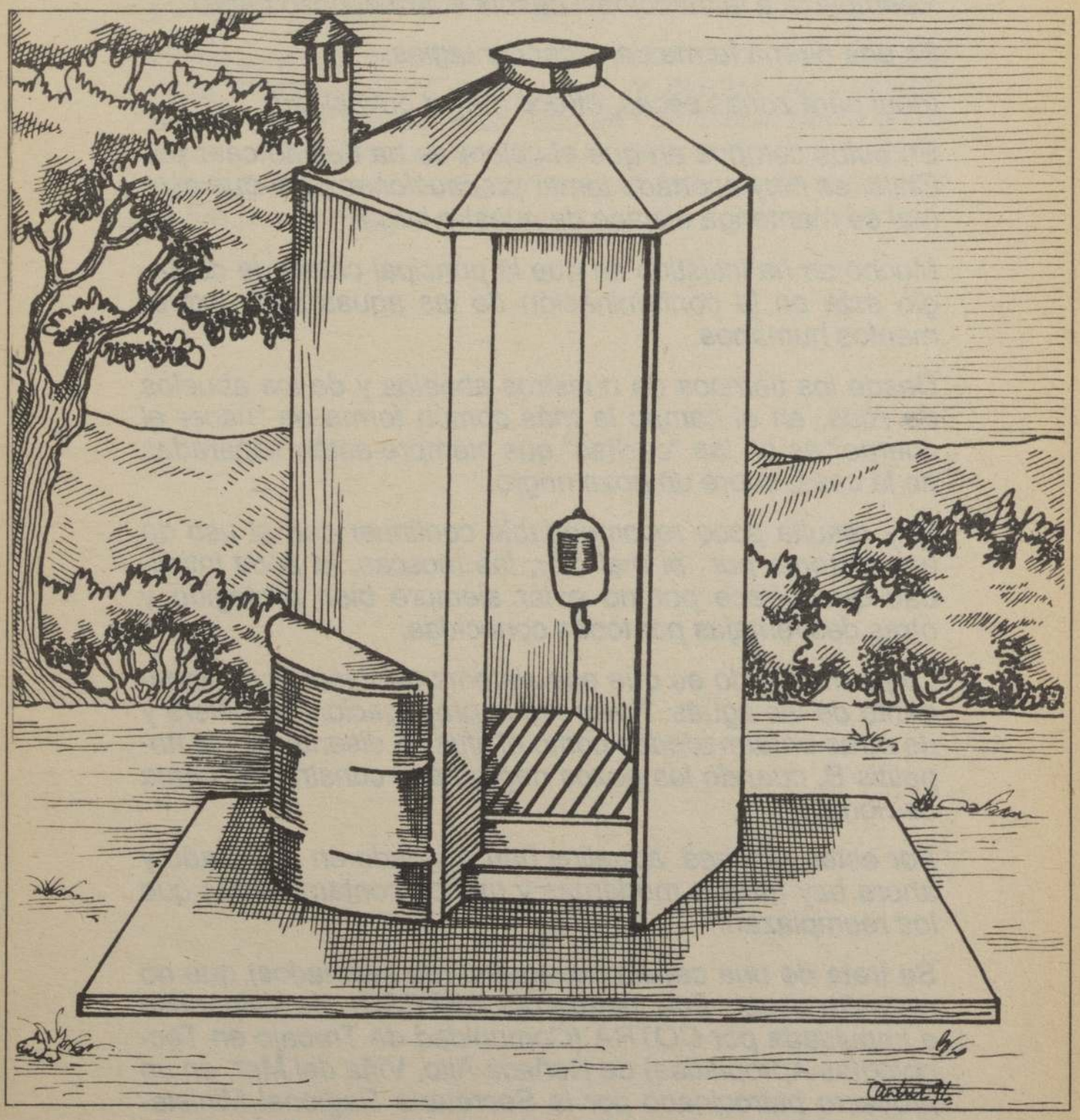


fig.182: Instalación del tubo perforador y el trípode-guía.



La letrina seca

LA LETRINA SECA

INTRODUCCION

Reemplaza a la tradicional caseta sobre el pozo negro.

Es una buena forma de evitar contagios.

Ideal para zonas secas, ofrece mayor privacidad.

En estos tiempos en que el cólera se ha dejado caer por Chile, es muy acertado tomar precauciones para que este mal se mantenga alejado de nuestro hogar.

Mucho se ha insistido en que la principal causa de contagio está en la contaminación de las aguas con excrementos humanos.

Desde los tiempos de nuestros abuelos y de los abuelos de ellos, en el campo la más común forma de "hacer el cuerpo" es en las "casitas" que siempre están separadas de la casa, sobre un pozo negro.

Hoy resulta poco recomendable continuar con el uso de ese sistema por el mal olor, las moscas, la poca intimidad que ofrece por no estar siempre bien protegido y otras desventajas por todos conocidas.

Lo peor de todo es que ese sistema también es contaminante de las aguas. Favorece la propagación del cólera y de otras enfermedades como el tifus, la disentería y la hepatitis B, cuando los pozos negros son construidos cerca de norias.

Por estas razones, aquellos han quedado en el pasado y ahora hay formas modernas y menos contaminantes que los reemplazan.

Se trata de una caseta hexagonal (de seis lados) que no necesita pozo. Fue ideada por ARTESOL de Valparaíso e impulsada por COTRA (Comunidad de Trabajo en Tecnologías Apropiadas) de Reñaca Alto, Viña del Mar, en un proyecto patrocinado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura y la Dirección de Atención Primaria de Salud, ambos de la Quinta Región.

Partió de una idea difundida por la Universidad de Winconsin, Estados Unidos, y desarrollada con relativo éxito en Méjico y Guatemala. COTRA modificó el modelo "gringo" y lo adaptó a nuestra realidad, en un trabajo del Ingeniero Pedro Serrano, de Artesol. Está probado en cien casetas construidas por campesinos de localidades de Catapilco y Trapiche, en la Quinta Región.

Estas casetas no usan agua y no contaminan. Pueden estar dentro y fuera de la vivienda porque no despiden olores; estos salen por un tubo de ventilación hacia el exterior. Representan un lugar protegido para el usuario, eliminando la sensación de inseguridad que da el pararse sobre pozos negros.

CARACTERISTICAS

Este tipo de caseta se basa en el uso de un tambor, de esos aceiteros, de 200 litros o sólo la mitad, para recibir " la carga".

Según se ve en el dibujo 183 , el modelo tiene un acceso lateral con un espacio protegido para el tambor. La plataforma interior evita todo problema de espacio, siendo hexagonal.Es una buena solución estética que evita lo desagradable de las anticuadas letrinas.

Uno de los problemas de esas casetas con pozo negro es que se llenan muy luego por recibir también las orinas y las aguas de lluvias cuando no se protegen los lados de los pozos. Por eso despiden mal olor.

Para evitarlo, el tambor tiene una división interior que separa los excrementos de la orina. Se sabe que una persona evacúa hasta dos litros de orina al día, y también que tanto el hombre como la mujer defecan en el primer tercio de atrás de la taza y orinan hacia la primera mitad, con igual dirección. Mediante un embudo plástico grande y una manguera de una pulgada se dirige la orina hacia afuera, acumulando sólo la materia fecal en el tambor. Esto permite un secado más rápido.

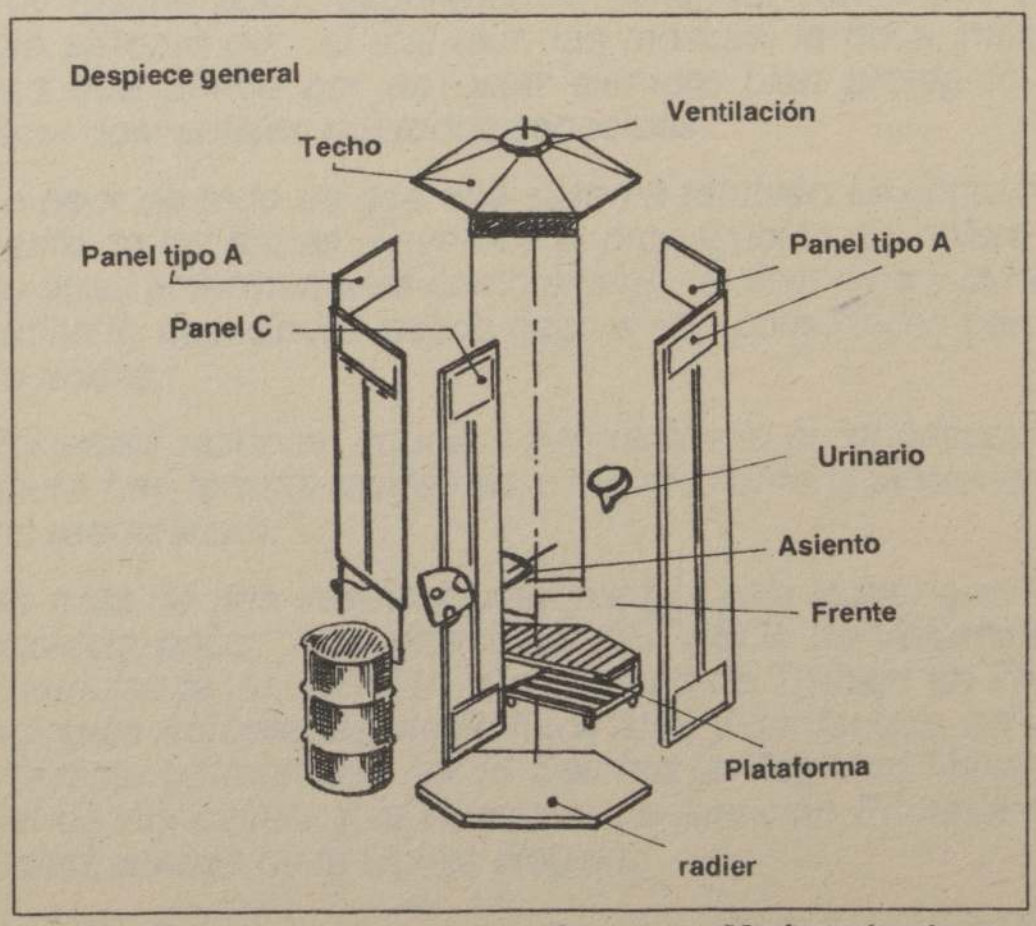


fig.183: Paneles que componen la caseta. Madera de pino y cholguán o tablas.

USO DEL SISTEMA

También la caseta tiene espacio para colocar un urinario de pie y un lavamanos. Este último artefacto es primordial para evitar el cólera; el lavado de manos después de usar el WC debe convertirse en una costumbre sin excusas. Uniendo las mangueras de estos tres desagües con niples "T" de PVC a una sola manguera, ésta se vacia en una fosa pequeña. Puede ser de 30 a 40 centímetros de lado por unos 50 de hondo. En el fondo se le ponen piedras pequeñas y arena. Se mete la manguera y se tapa todo. No hay problemas de mal olor.

Se puede usar sólo la mitad del tambor, dejando la otra de repuesto. Eso evitará que la taza quede muy alta eliminando la necesidad de colocarle una tarima para "sentarse". Aunque se llene antes, pesará menos al sacar el tambor para vaciarlo.

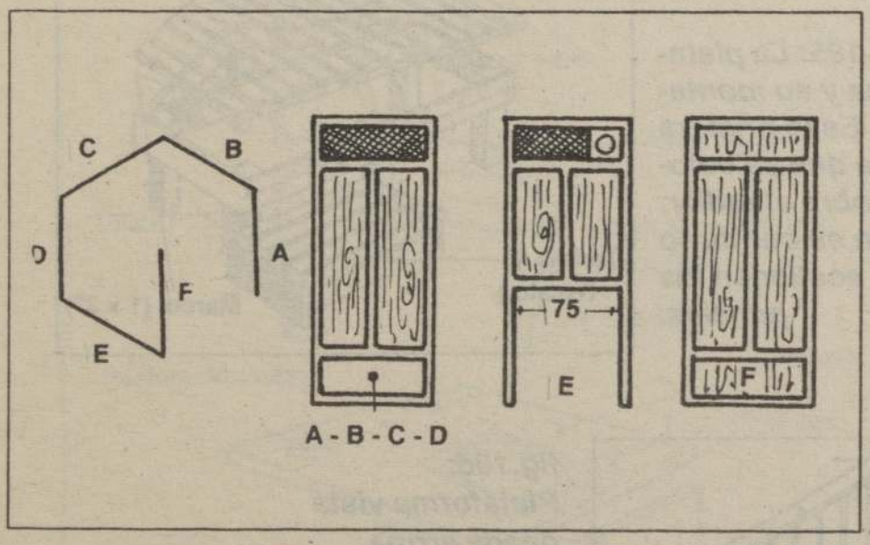


fig.184: Estructuras de los paneles. El "E" deja espacio para el tambor.

Las mitades del tambor se preparan antes del uso, sacándoles el óxido y la suciedad con una escobilla de acero y lija gruesa, por dentro y por fuera. Después se protege con pintura antióxido negra. A unos 15 centímetros del suelo hacerle una perforación de dos centímetros y medio para la salida de la manguera de 3/4 de pulgada que sacará la orina.

Remacharle al tambor a ambos lados dos manillas para facilitar su traslado.

El separador de orina se hace con un trozo de lata ancha, remachado al tambor o un embudo grande. Ahí se conecta la manguera que sale al exterior del tambor y de la caseta.

Sobre el tambor se coloca una cubierta con un corte circular igual que las tazas de WC. Va sobrepuesta para poder retirarla al sacar el tambor una vez lleno.

En la parte trasera de la cubierta por fuera de la letrina, dejar una tapa para poder echar tierra, ojalá arneada, cada dos o tres días, sobre las excretas.

Así ayudará a secarlo. No tire la tierra por la tapa de adentro.
Sobre la cubierta se pone una tapa común de WC, para que se vea más bonito. Conviene tener a la mano una cubierta más pequeña con un corte de menor diámetro para uso de los niños, la cual se colocará encima de la otra. Así evita que los pequeños defequen sobre el separador de orinas y lo tapen. Además, es más higiénico para ellos.

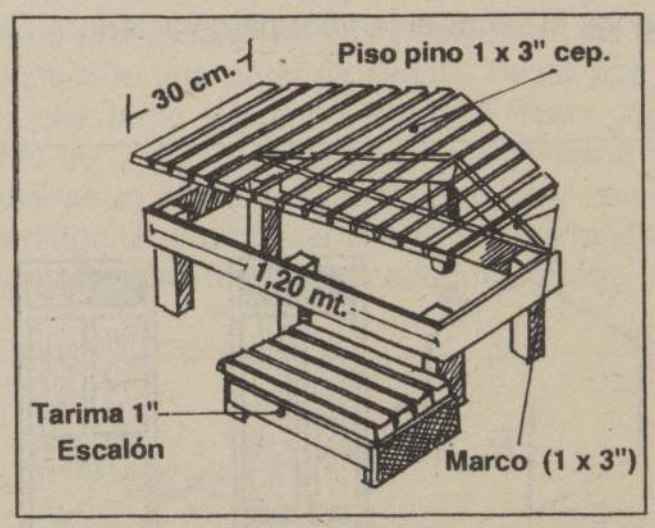


fig.185: La plataforma y su montaje. Es la primera pieza que se coloca sobre el radier. En su contorno se sostienen los paneles.

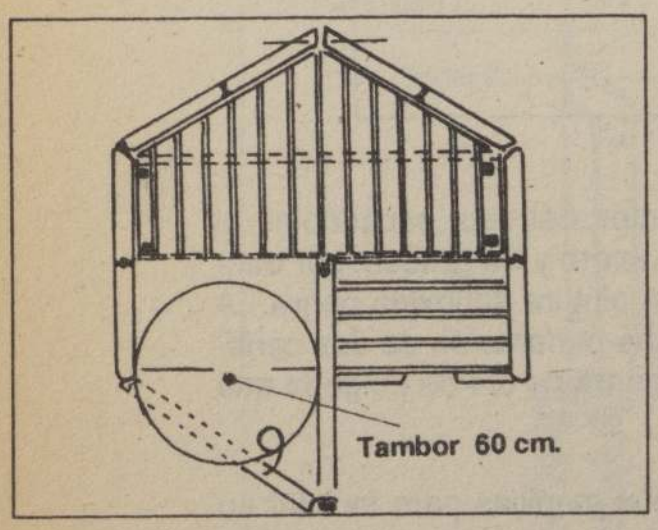


fig.186: Plataforma vista desde arriba.

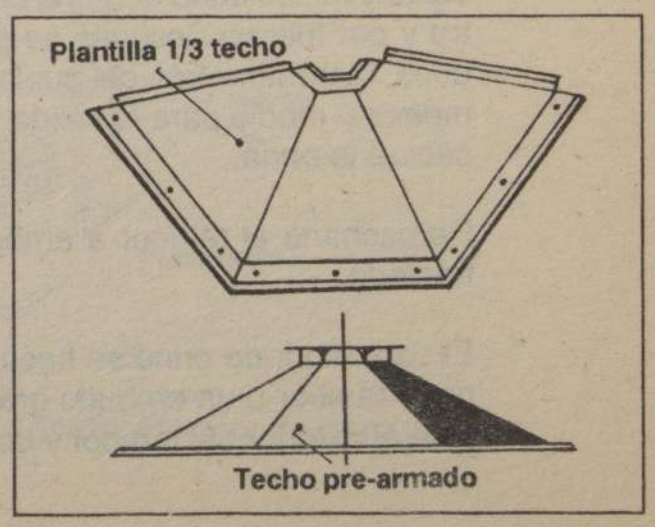


fig.187: El techo puede ser de zinc de 0,4 milímetros. Se atornilla sobre los paneles.

Las fecas no caen directamente en el tambor porque en su interior se coloca una bolsa de polietileno delgado para recibirlas. Los bordes superiores de la bolsa se doblan alrededor del la boca del tambor y se afirman con cordel o elásticos.

Una vez instalada, echarle en el fondo una capa de unos 5 centímetros de arena fina y seca. Colocar también la manguera para evacuar la orina, sacando la parte inferior por el hoyo que se hizo en el tambor.

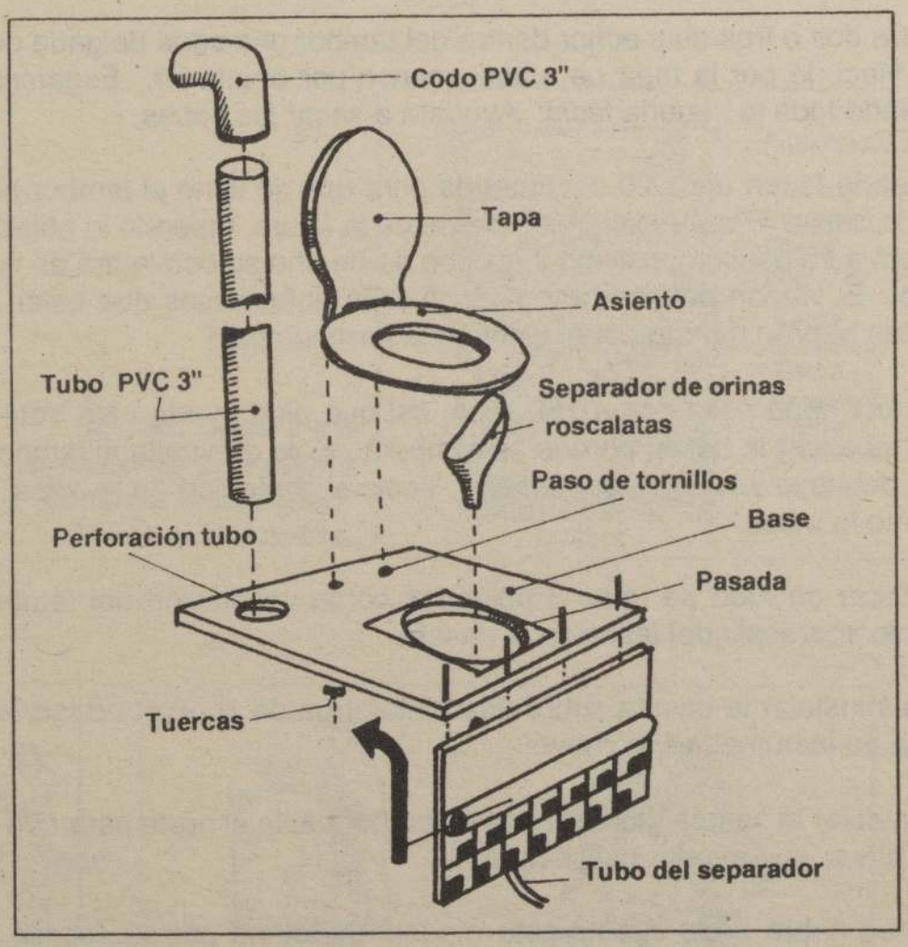


fig.188: Montaje del asiento, el tubo de ventilación y el separador de orinas.

PARA QUE EL SISTEMA FUNCIONE

Este método es simple, pero necesita algunos cuidados y precauciones para que resulte.

Por ejemplo:

1) No botar papeles ni otros objetos dentro del tambor. Destapar el urinario si se tapa y mantenerlo sin sarro.

2) Mantener la limpieza diaria con cloro para evitar infecciones, como se hace con todos los "baños".

3) Cada dos o tres días echar dentro del tambor una capa delgada de tierra fina. Hacerlo por la tapa de afuera, nunca por el interior. Esparcirla bien cubriendo toda la materia fecal. Ayudará a secar las heces.

4) Cuando falten unos 20 centímetros para que se llene el tambor hay que botar la bolsa. Para eso siga los pasos de la figura, tapando lo botado. Así ayudará a su descomposición y al cabo de un año se convertirá en un buen abono. El vibrión del cólera y otros "bichos" infecciosos que están en las excretas habrán muerto por el calor de la fermentación.

El tambor lleno pesa como 150 kilos, así que pida ayuda. No trate de levantar ni sacar la bolsa, porque se romperá. Sólo dé vuelta el tambor en el borde del hoyo y la bolsa caerá sola. Vacie el contenido de la bolsa, tápelo y queme la bolsa.

5) Colocar un tubo de unas 3 pulgadas como ventilación del tambor, haciéndolo sobresalir del techo de la caseta.

6) Ojalá instalar la caseta sobre una plataforma de concreto o ladrillo para aislarla de la humedad, si llueve.

7) Al instalar la caseta, ponerla con el tambor hacia el norte para que reciba mejor el sol, que ayudará al secado.

Como se habrá dado cuenta este modelo de letrina por su acceso lateral entrega un espacio protegido para el usuario, eliminando la sensación de inseguridad de quienes se paran sobre pozos negros.

Mirando los dibujos usted tendrá una buena idea para construirse una novedosa y dignificante letrina seca.

Este método es simple, pero necesita algunos cuidados y precauciones para que resulte.

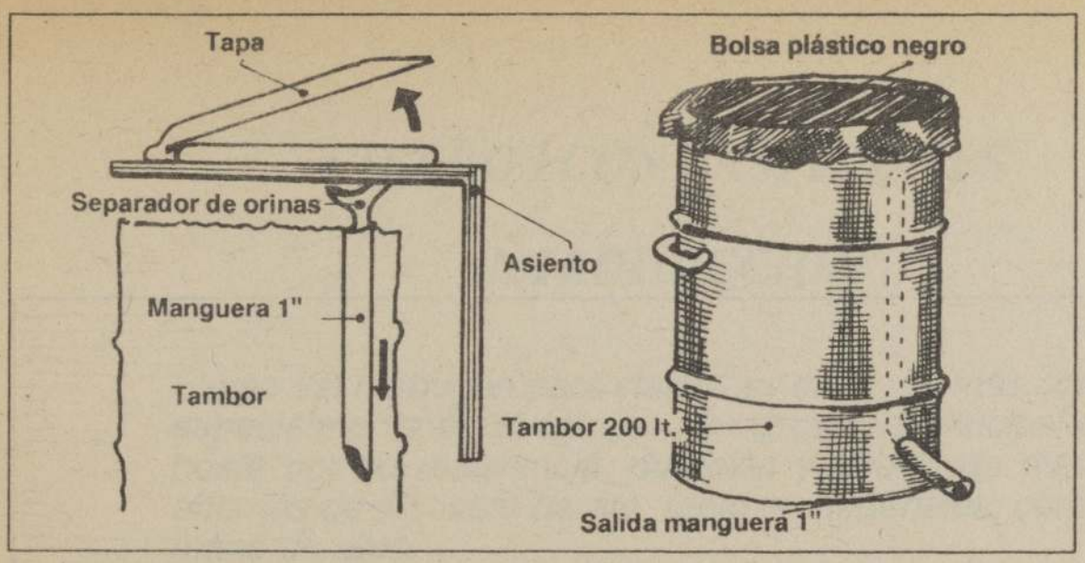


fig.189: Detalles del separador y el tambor.

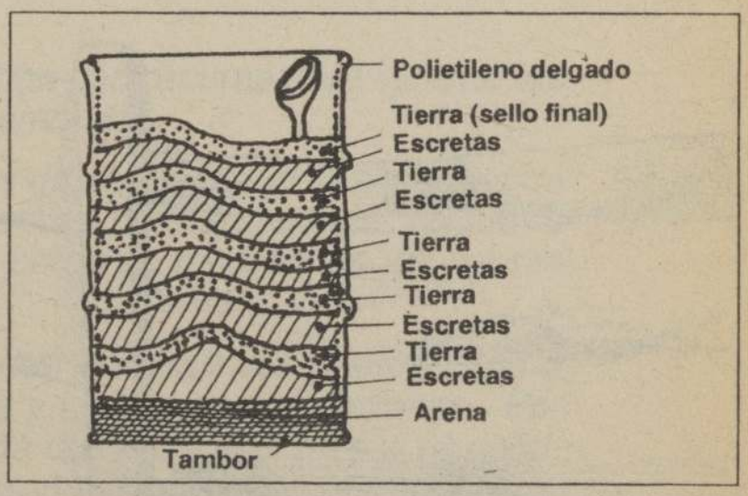
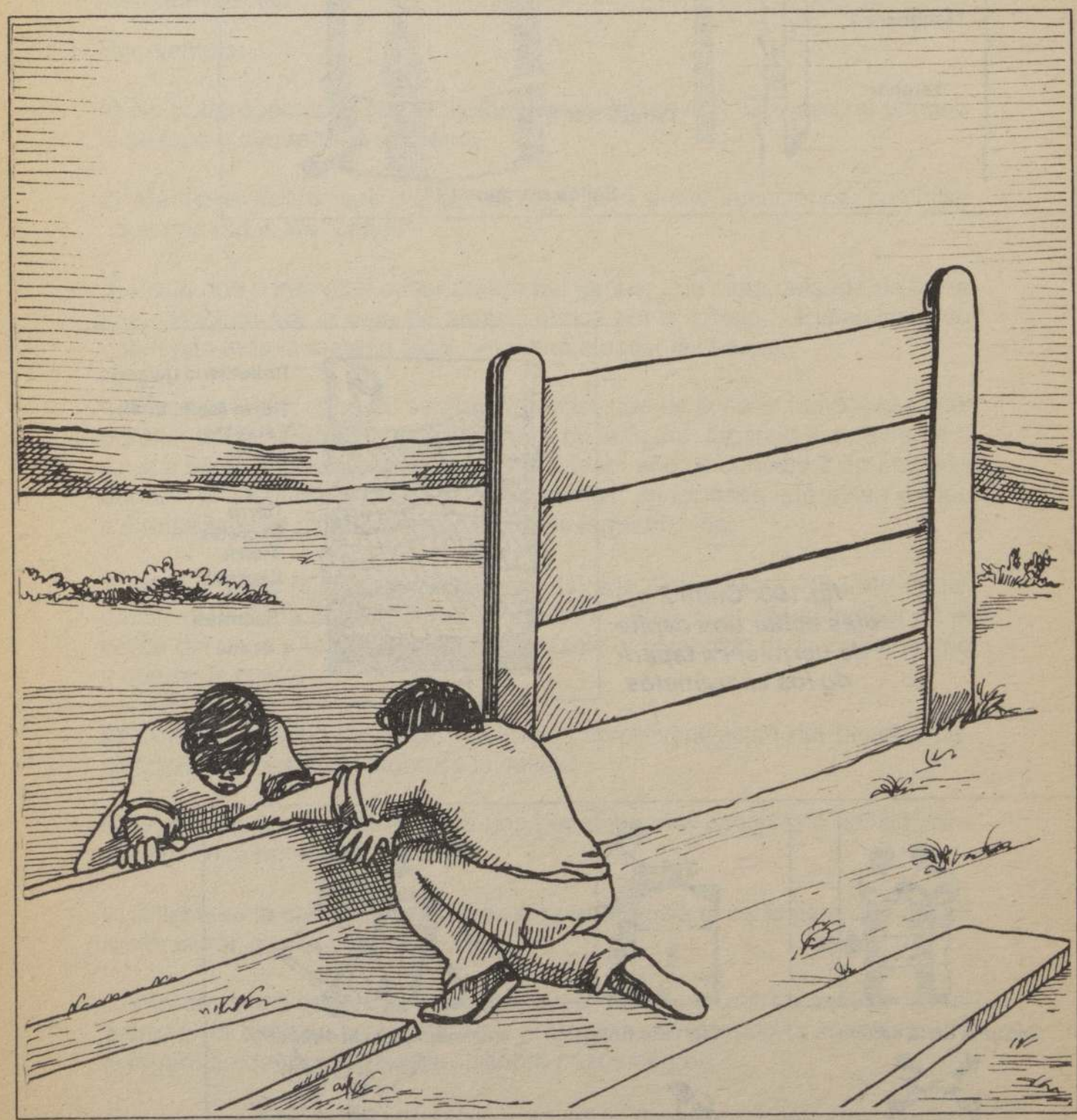


fig.190: Cada 2 a 3 días echar una capita de tierra seca tapando los excremetos.

fig.191: Forma de vaciar el tambor.



Cierros con pastelones

CIERROS CON PASTELONES

INTRODUCCION

El uso del hormigón para cierros es cada día más común, especialmente en el campo. Su elemento principal es el poste por su resistencia, duración y ahorro de madera, además de su costo barato, tanto en materiales, como en mano de obra.

Les presentamos ahora un cierro lleno, es decir muralla, con placas o pastelones también de concreto y armazón de fierro.

Para ello se fabrican postes con ranuras para insertar las placas, en forma machihembrada.

Si se desea hacer cierros de seguridad, con alambres de púas en la parte superior, se puede combinar su altura con distintos elementos, como se muestra en las figuras 192 y 193 ,193-A.

En la tabla 1 se indican las dimensiones y armaduras o enfierrados de los postes y las placas o pastelones. Por ejemplo, para un poste de dos metros por 14 y 14 centímetros se usan fierros de 6 milímetros en las horquillas. El peso final del poste será de 83 kilos más o menos. El fierro es de construcción, con resaltes, ya que es más barato y se "amarra" mejor con el concreto.

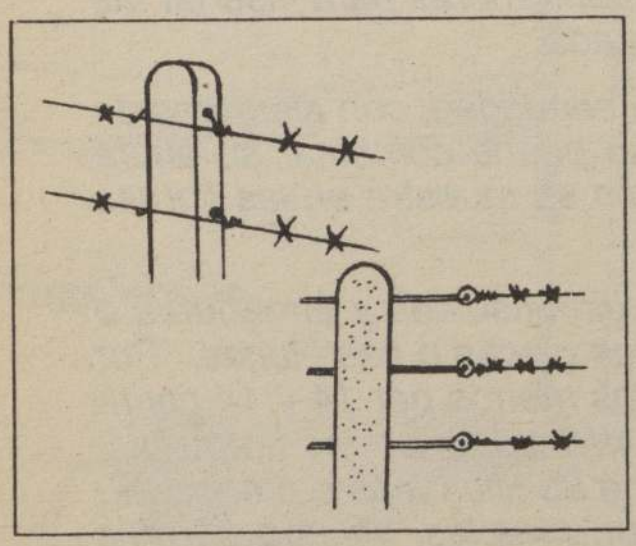
Los postes pueden confeccionarse para servir de esquineros de una, dos o tres murallas. Para muros rectos o como punto central de cuatro "panderetas". Vea dibujos en la figura Nº196, donde se aprecian las distintas formas, como si se miraran desde arriba.

Para fabricar cualquiera de estos tipos de postes hay que hacer primero los moldes en madera o metal, dándoles la forma deseada por el interior con madera, según se muestra en la figura 197.

La enfierradura de postes y pilares lleva el mismo tipo de fierro, pero de grosor diferente según el uso.

Para postes de cierros con panderetas hay que poner horquillas en forma de cruz, como en la figura 194 (b y c).

Ver la forma de los pilares en caso de postes para cierros anti-ladrones en las letras d y e de la misma figura.



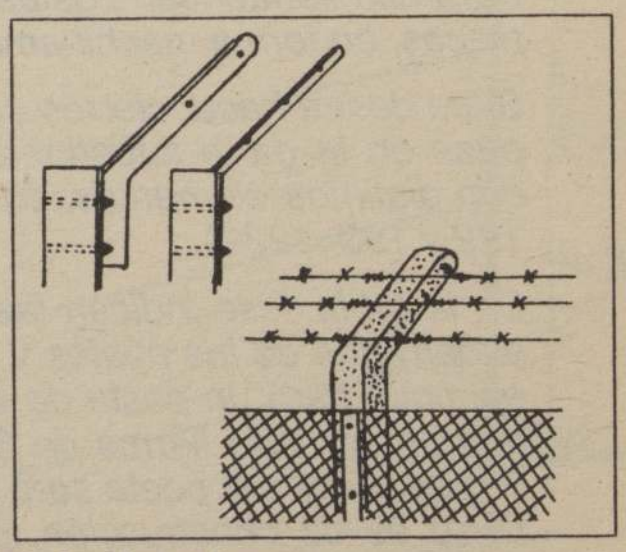
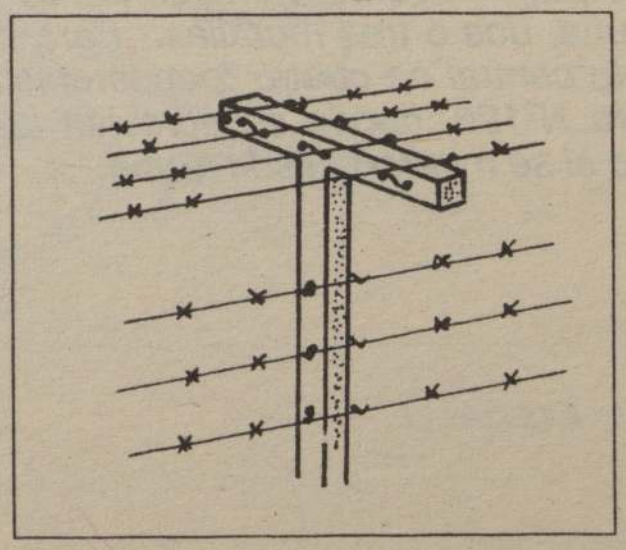


fig.192,193 y 193-A : Uso y forma de los postes.



PASTELONES

Sus medidas son de dos metros de largo, por medio metro de ancho y 4,5 centímetros de grosor. Llevan 3 fierros a lo largo, de 6 milímetros cada 20 centímetros. A lo ancho, unidos con alambre de fardo, 9 fierros de 6 milímetros cada 25 centímetros. Una vez secos y listos para su uso quedarán con un peso de 110 kilos cada uno.

FABRICACION

- Para el hormigón se usa cemento corriente en dosis de 340 kilos por metro cúbico. Es decir, para postes, por cada saco de cemento usar 1,5 carretillada de arena, 1 de piedrecillas, de no más de 8 milímetros, 20 a 30 litros de agua (la mínima posible para que la mezcla resulte "plástica", ya que su exceso produce un hormigón malo, de baja resistencia).

- En la tabla 2 están las cantidades de materiales más recomendables para postes, placas y cimientos.

-Los pilares o armaduras se colocan separados del molde para ser recubiertos por el hormigón en un mínimo de 2 centímetros.

- Al vaciar la mezcla en los moldes, hacerlo lentamente revolviendo con un palo o fierro, evitando los "globos" de aire. En el caso de los pastelones o placas pasar por encima una tabla lo más recta posible y alisada.

- No olvidar poner bajo el molde de los pastelones un trozo de plástico para que la mezcla no se pegue y aceitar los bordes interiores de los moldes, con el mismo fin.

- Para un secado más rápido, en el comercio de la construcción hay un producto de marca Sika.

- Si usa el sistema tradicional debe mantener húmedos -con riego- los postes o pastelones, al menos una semana. También pueden cubrirse con polietileno, sacos o paja húmeda.

- Después del "curado", almacenar las piezas hasta su uso en terreno por no menos de 20 días.

- Para colocar los postes hacer hoyos de 50-60 centímetros de hondo por 35-40 centímetros de ancho. Dar la vertical con una plomada y una lienza para la alineación. Rellenar y apisonar con piedras y tierra en torno a los postes y después mojar.

- En los postes esquineros, portones o tensores, por su mayor esfuerzo, rellenar la base con un hormigón pobre (5 x 1) formando un apoyo.

- En este tipo de cierros, verificar la exacta separación entre cada poste. Para ello usar un listón guía del mismo largo de las placas. (ver figura 199).

- Los pastelones se introducen por arriba entre dos personas subidas sobre caballete, ya que son pesados (110 kilos cada uno) y son fáciles de quebrarse si se manipulan mal.

Hacerlo tres días después de instalado el poste.

- Los desniveles del terreno se resuelven con "escalones", manteniendo siempre la horizontalidad de las placas, para su mejor firmeza.

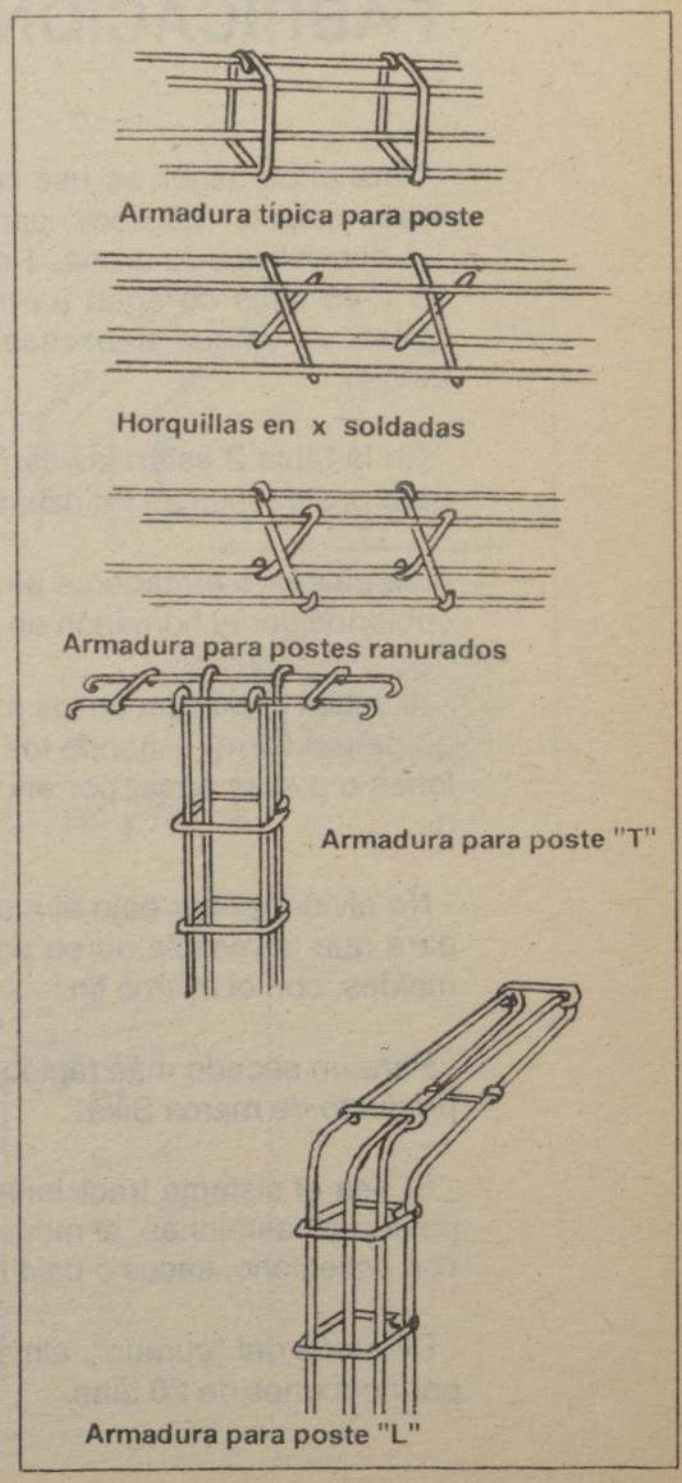


fig.194:Diferentes modelos de pilares o armaduras.

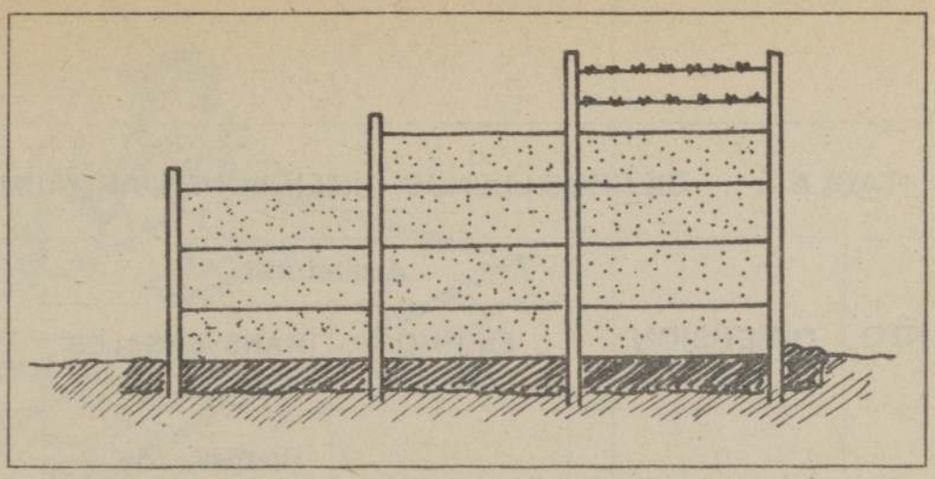


fig.195: Modelos de cierros llenos. Combinaciones de postes y placas, según la altura deseada.

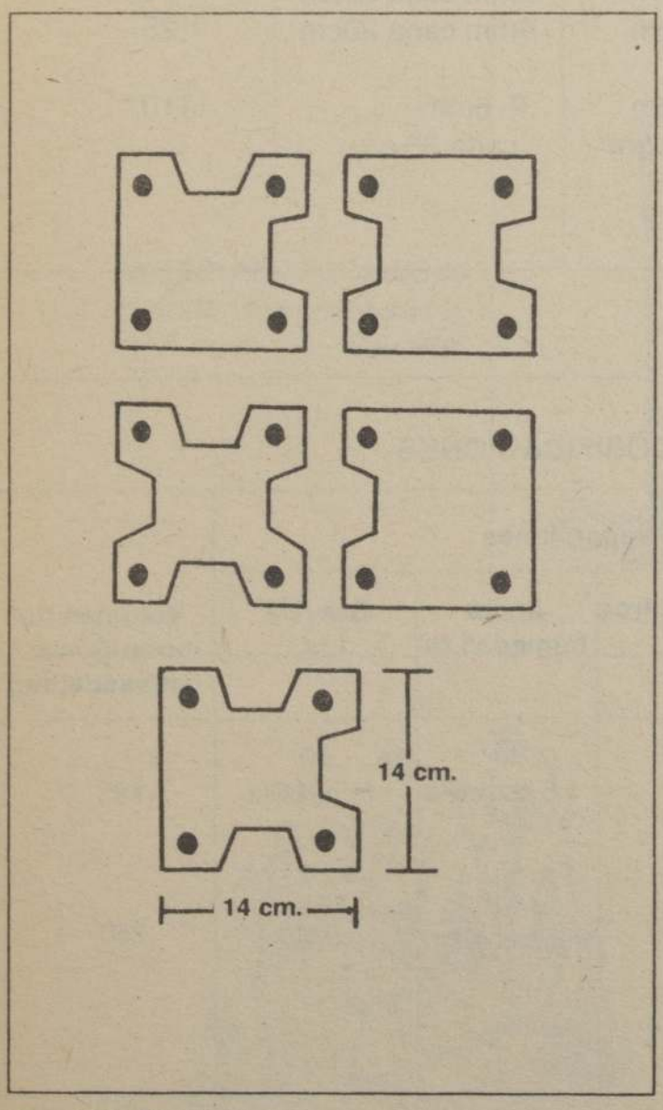


fig.196: Modelos de postes ranudados. Los puntos negros son los fierros.

fig.197: Molde para muralla recta.

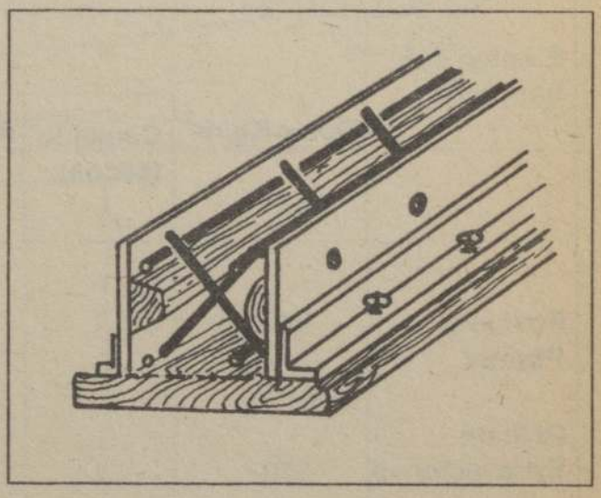


TABLA 1.- CIERROS LLENOS, DIMENSIONES, ARMADURAS				
		Armaduras		
ELEMENTO	DIMENSION (cm)	FIERROS LONGUIT.	TRANSVERSALES	Peso total aprox.(Kg).
Postes	200 x 14 x 14	4 6 mm.	Horquillas de: 4mm cada 80cm	83
	230 x 14 x 14	4 6 mm.	4mm cada 30cm	95
	260 x 14 x 14	4 6 mm.	4mm cada 30cm	108
	300 x 14 x 14	4 10 mm.	6mm cada 20cm	125
Placas	200 x 50 x 45	3 6 mm cada 20 cm	9 6mm cada 25 cm	110

TABLA 2.- DOSIFICACIONES						
Empleo del hormigón		Proporciones				
	Dosis Kg/m^3	Cemento (sacos)	Agua/Litros	Arena húmeda/Lts	Gravilla Lts.	Volumen de hormigón x amasada(lts.)
Postes y Placas	340	1	20 a 30	90 1,5 carretilla	60 1 carretilla	125
Relleno Excavaciones	170	1	40	150 2,5 carretilla	175 2,5 carretilla	250

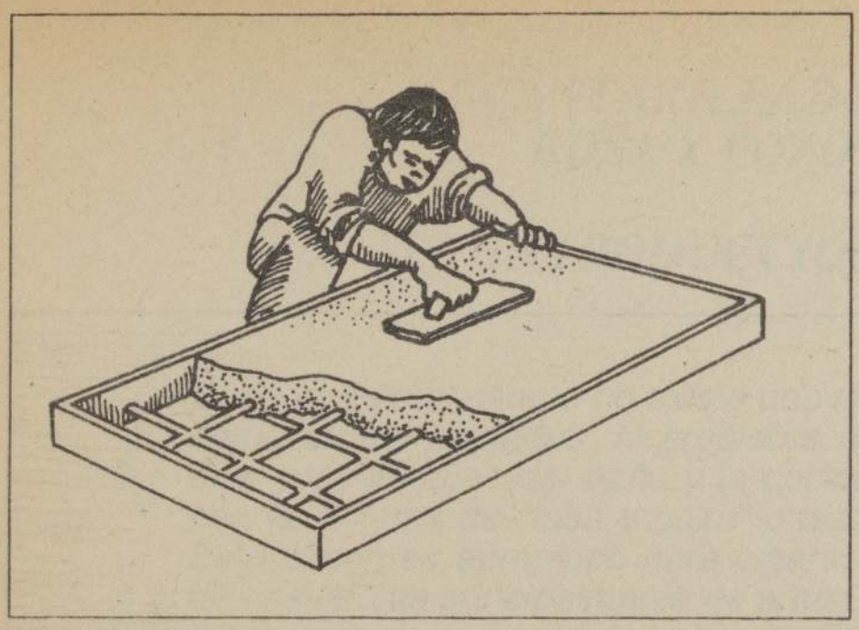


fig.198: Confección de placas. Molde y enfierradura.

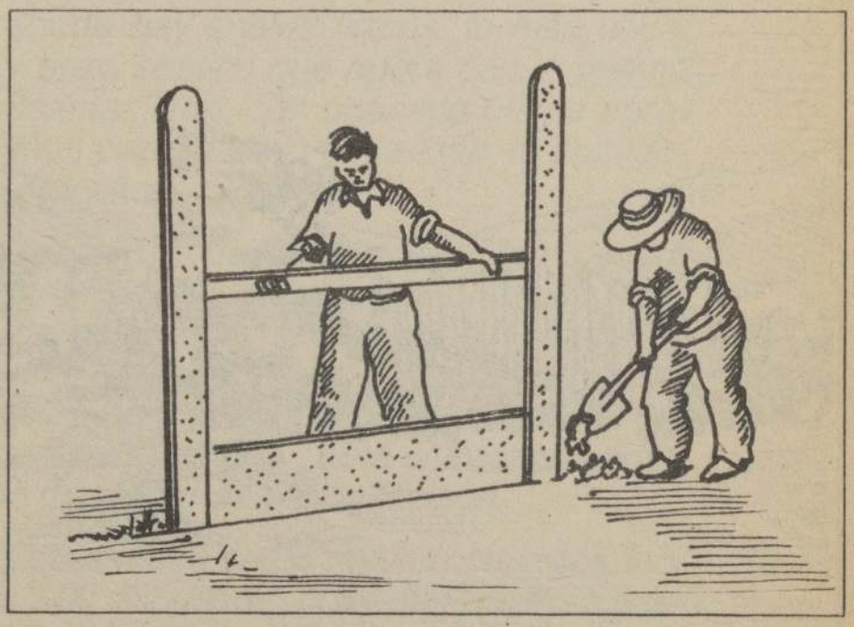


fig.199: Mucho cuidado con distancia entre poste y poste.

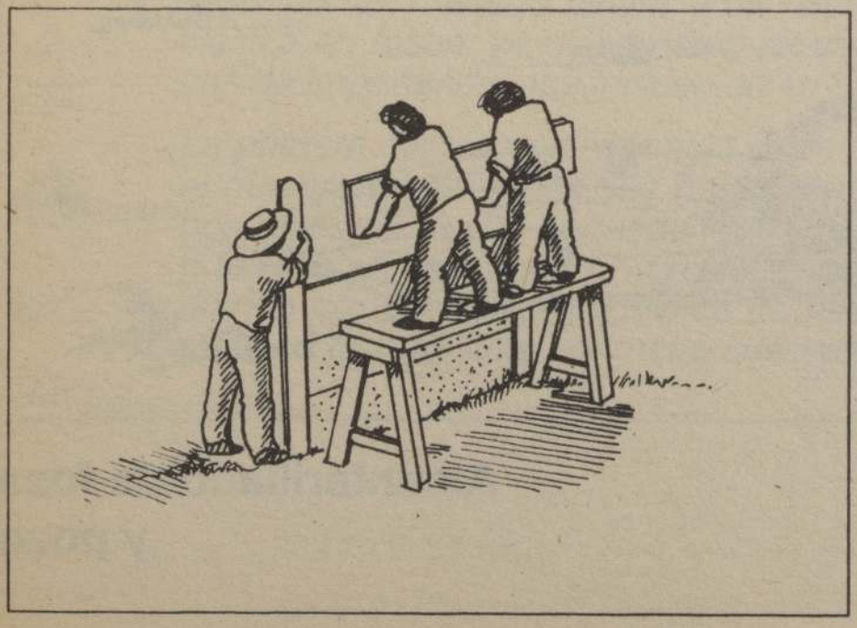
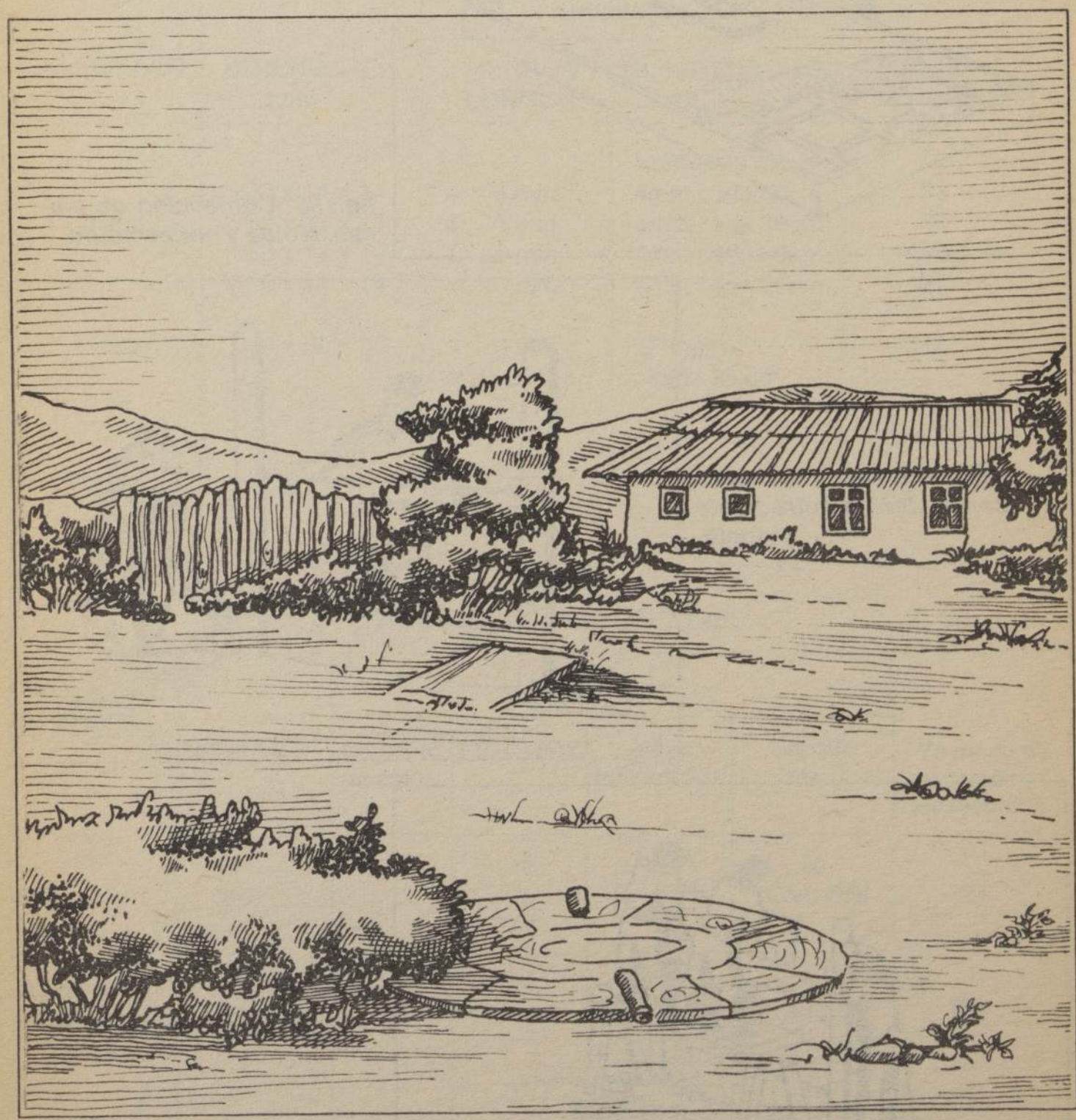


fig.200: Instalación de las placas. Las uniones a los postes se rellenan con mezcla.



Alcantarillado de fosa y pozo

ALCANTARILLADO DE FOSA Y POZO

INTRODUCCION

Dado que en el campo no existe una red de alcantarillado como en las ciudades, el problema de las aguas servidas, provenientes del baño y la cocina, debe resolverse con el sistema de "fosa y pozo" o bien de "fosa y dren". Este último es apropiado para lugares costeros, en donde el suelo es principalmente de arena.

En el área rural, donde hay suelos firmes, lo más usual es construir fosa y pozo séptico que opera con la misma eficiencia que el alcantarillado, con una vida útil de aproximadamente 10 años para el caso de la fosa, la cual debe limpiarse cada dos años.

Este sistema de desagüe de aguas servidas consta esencialmente de tres partes conectadas entre sí: una ***cámara*** *corriente de albañilería, similar a la de cualquier casa; una* ***fosa****, construida del mismo material, donde se decantan los sólidos y un pozo séptico, perforado en tierra, donde van a parar los líquidos. Este último está dotado de una tapa con dos tuberías de ventilación.*

Para ejecutar esta obra, cuyo costo mínimo en estos momentos bordea los 130 mil pesos, conviene hacerse asesorar por un maestro albañil y un "alcantarillero" o especialista en fosas, ya que existen algunos aspectos técnicos de importancia que inciden en su buen resultado.

La primera consideración, antes que nada, es determinar el número de personas que habitan en la casa. Los planos que se incluyen corresponden a un sistema de desagüe para 10 usuarios, con un gasto de agua de 250 litros diarios por persona. El "índice de absorción" de fosa y pozo es de 130 litros por metro cuadrado al día.

Otro aspecto importante que se debe determinar es el nivel a que se encuentra la napa subterránea. En ningún caso puede estar a menos de 9 metros de profundidad ya que se contaminarían las aguas que se emplean en la casa. Por similares razones, pozo o fosa se tienen que construir lo más apartados posible de la vivienda.

Las conexiones entre las distintas partes del sistema se hacen con tubos PVC (plásticos) con una pendiente de 3 por ciento.

CONSTRUCCION

La red de tuberías de desagüe, que se detalla en la figura 201, parte desde los sectores de baño y cocina, conectando todas las descargas a un tubo central que desemboca directamente en la cámara. Esta sección consiste en un hoyo cuadrado, de albañilería y de profundidad variable, dotado de una tapa hermética y un agujero de salida.

Desde ese punto y a través de otra tubería se conecta a la fosa, que también se construye de albañilería y cuya función, como señalamos anteriormente, es separar o decantar sólidos de líquidos. Mediante una tercera tubería, la fosa se une al pozo séptico, practicado directamente en tierra y en cuyo interior se colocan bolones de piedra, de diferentes tamaños, que también siven para decantar. El pozo séptico está dotado, en su parte superior, de una tapa circular con tuberías.

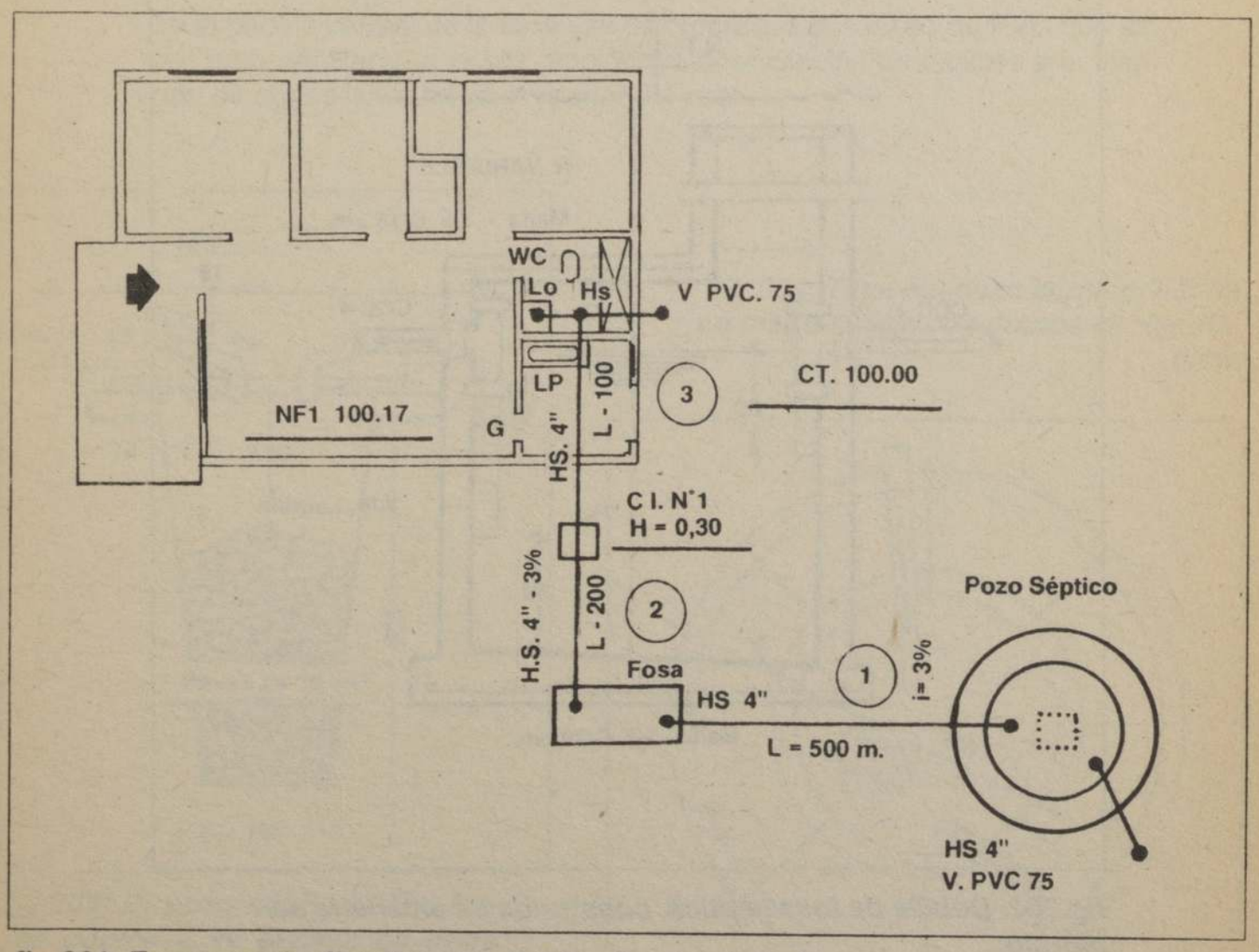


fig.201: Esquema de distribución de tuberías desde baño y cocina hasta la cámara, fosa y pozo séptico.

LA FOSA

La fosa séptica, que se describe en la figura 202, con sus detalles técnicos, puede construirse en albañilería de ladrillo. Es de forma cuadrada y en el fondo y parte superior lleva mallas de alambre, cuyas dimensiones se indican. En dos de sus paredes, la fosa tiene orificios de entrada y salida, donde van instaladas las tuberías correspondientes, en la forma que también se indica en el plano. Tales accesos se encuentran ubicados a una altura tal que permiten mantener el nivel de las aguas servidas a unos 40 centímetros por debajo del borde superior de la fosa.

Como en esta sección se decantan los sólidos es necesario practicarle una limpieza cada dos años, a lo menos.

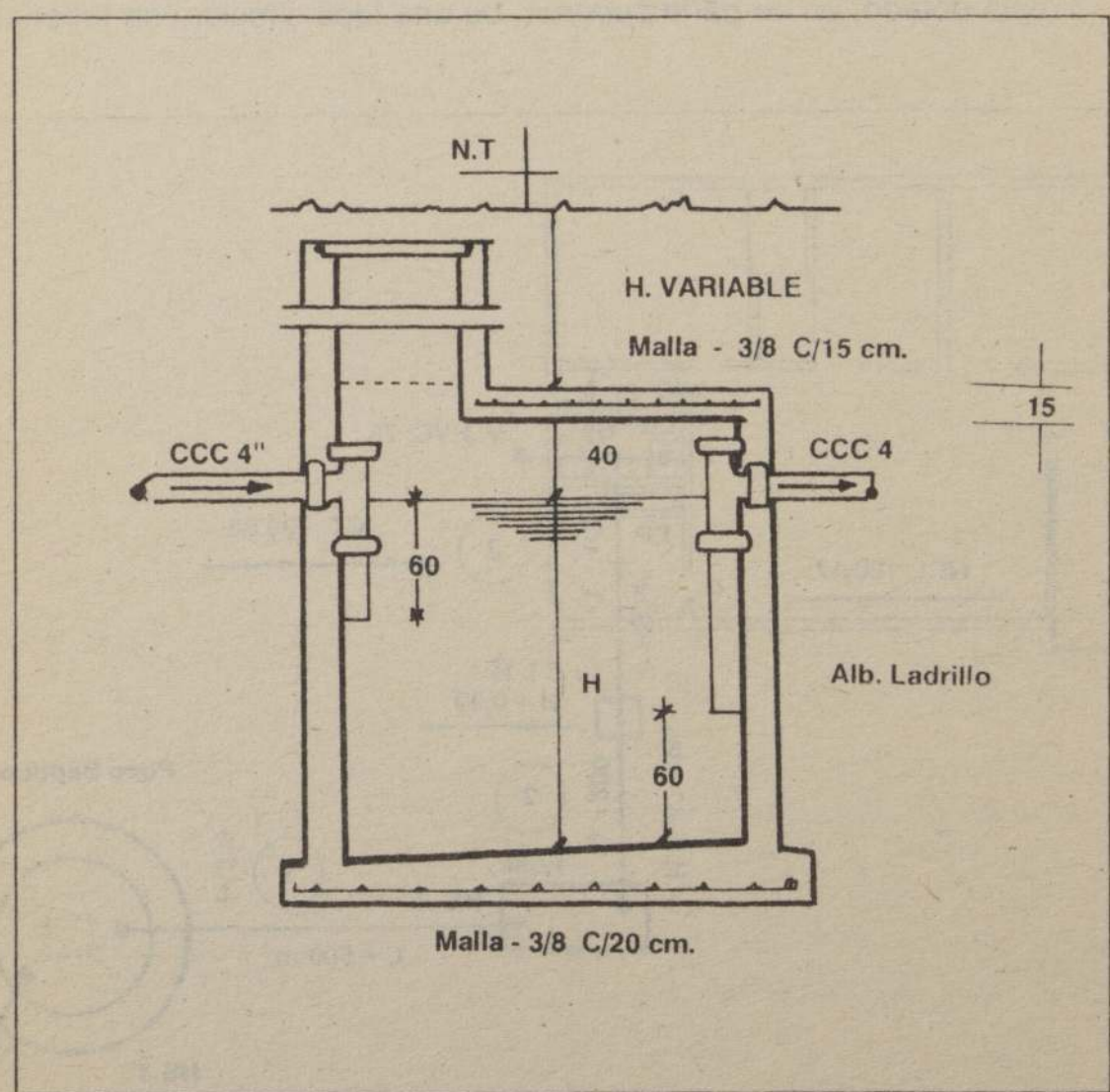


fig.202: Detalle de fosa séptica, construída en albañería de ladrillo.

EL POZO SEPTICO

El pozo séptico es una excavación simple en tierra de forma levemente cónica y una profundidad aproximada de 6 metros (figura 203).

Todo el contorno del borde superior del pozo va protegido con albañilería, con el objeto de impedir los derrumbes y también para servir de apoyo de la tapa dotada a su vez con ductos de ventilación.

Más o menos hasta la mitad, el pozo séptico se rellena con bolones de piedras. Las de mayor tamaño en la parte inferior y las pequeñas en la de arriba. Los bolones sirven para decantar las aguas servidas de manera que sólo una pequeña parte de ellas llega hasta el fondo y es absorbida por el terreno o "piso". Este fenómeno explica por qué la napa de aguas subterráneas no debe estar a profundidad inferior a los 9 metros (figura 204).

La última parte del pozo séptico corresponde a la tapa, de forma circular y que puede construirse en madera.

En el círculo central de la tapa van incorporados dos tubos de PVC que sirven para ventilar y, a la vez, impiden la acumulación de moscas y la filtración de aguas lluvia hacia el interior del pozo.

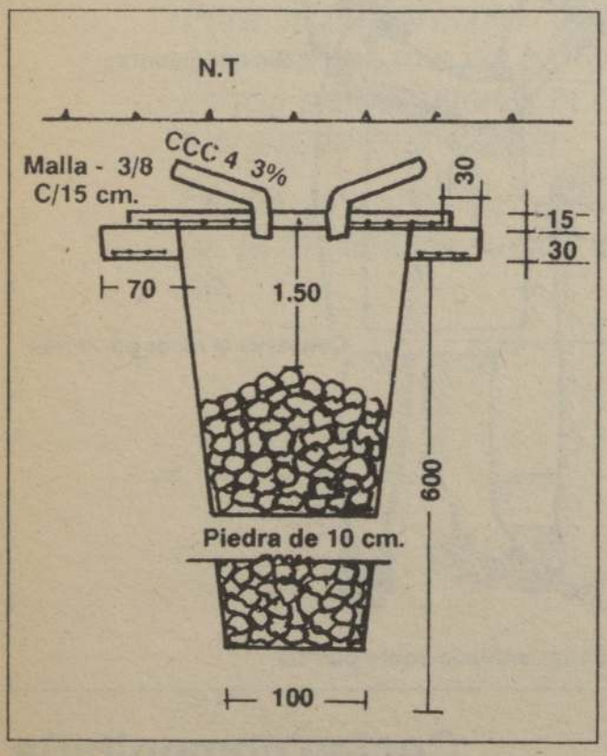
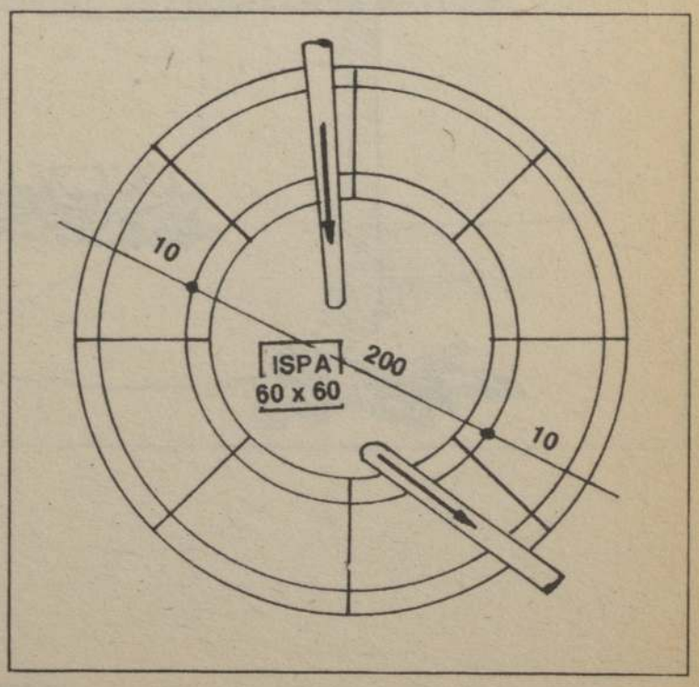
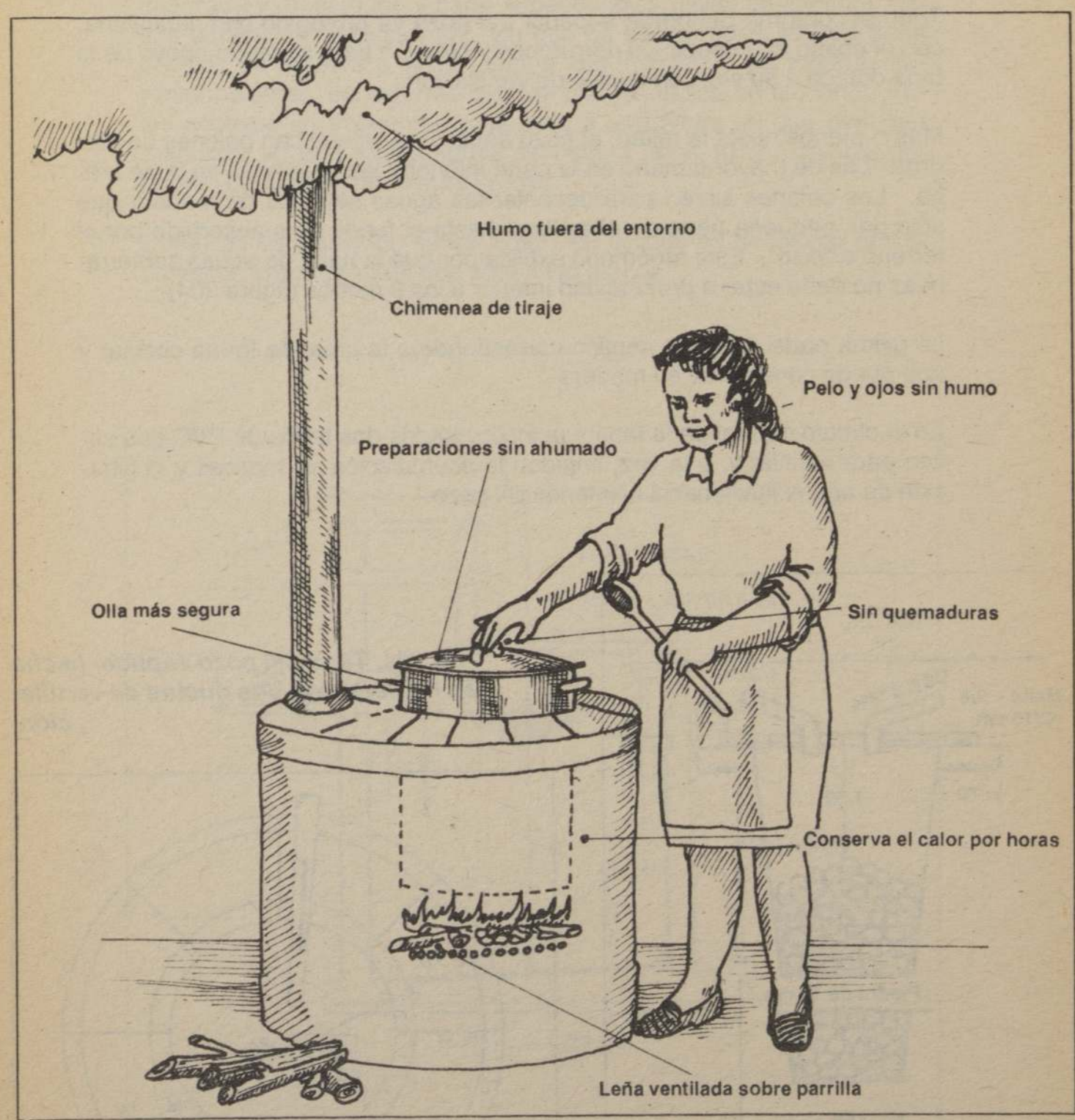


fig.203: El pozo séptico tiene forma cónica y se excava en tierra con profundidad aproximada de 6 metros.

fig.204: Tapa del pozo séptico, hecha en madera, con dos ductos de ventilación.





Cocina comunitaria

UNA COCINA COMUNITARIA

INTRODUCCION

Cuando un grupo de personas necesita calentar periódicamente mucha agua se hace muy útil el tipo de cocina que les presentamos a continuación.

Tiene una serie de ventajas sobre la construcción "a la chilena" del típico calentador hecho con algunos ladrillos y piedras, donde la olla se sostiene en precarias condiciones sobre el fuego, echando humo a todo dar.

La cocina comunitaria no ahuma las comidas porque no echa humo ni quema a las personas. Aprovecha mejor la leña, gastando menos. Tiene mayor seguridad de uso, más higiene, menor tiempo de trabajo y puede usarse con carbón, petróleo, gas licuado y leña.

Para su construcción se usan ladrillos o adobes, pegados con una mezcla de barro - cemento - paja. Agréguele los fierros para sostener la olla, otros para la leña y una chimenea de zinc o latón.

La construcción tiene dos etapas. La primera es preparar la mezcla de suelo - cemento; la segunda, la albañilería.

PREPARANDO LA MEZCLA

Haga dos hoyos de un metro cuadrado y 50 centímetros de hondo.

Ojalá el terreno tenga paredes firmes, sin desmoronarse y con el fondo libre de piedras, lo más plano posible. Harnée la tierra que sacó.

La mezcla se hará con la tierra harneada, reposada en agua, podrida, con un porcentaje de cemento, arena y paja seca.

Para ello, llénelos de agua limpia hasta la mitad. Espolvorée la tierra harneada y revuelva hasta que quede como "una sopa espesa". Agregue arena de grano mediano y siga revolviendo. La proporción es de una mitad de arena y otra de tierra arcillosa.

Revuelva hasta que la "sopa" se transforme en una suerte de "puré blando" que escurra en goterones gruesos y lentos, al levantar la mezcla con la pala.

Haga ésto en los dos hoyos hasta completar 40 centímetros de alto.

Luego deje reposar por un tiempo, en el cual debe revolver y humedecer la mezcla al menos cada dos días. Protéjalos del sol. El tiempo ideal del reposo es de dos semanas a un mes. Es posible agregar estiércol de vaca o caballo, pulverizado para que "pegue" mejor.

Cuando vaya a iniciar el trabajo, retire del primer hoyo una cantidad de barro que pueda amasar a mano. Puede ser una carretillada. Disuelva cemento en un balde con agua y échelo al barro, amasando todo hasta que quede "suave" y parejo.

Incorpore paja suelta. Que sea medio volumen suelta respecto a la cantidad de barro de la carretilla. Siga revolviendo bien hasta que toda la mezcla esté con paja.

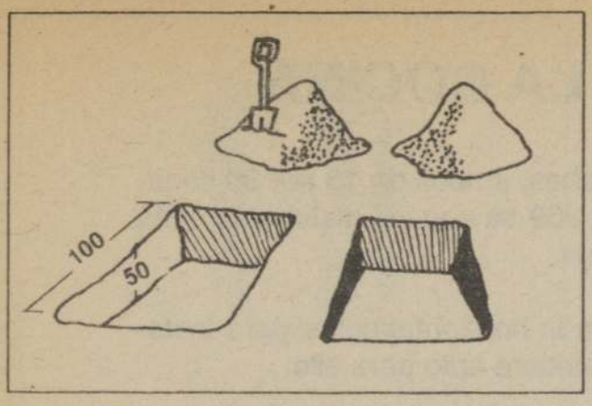


fig.205: Haga dos hoyos para la mezcla de barro. Harnée la tierra.

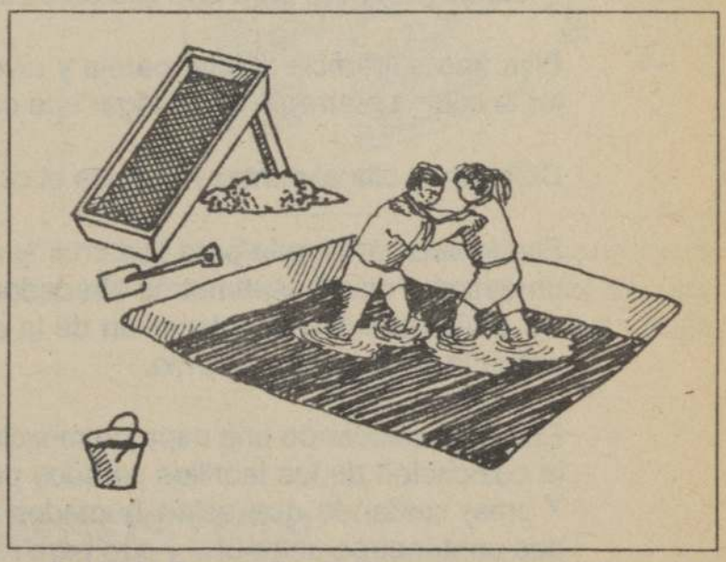


fig.206: Después de llenar con agua hasta la mitad eche la tierra harneada y amase hasta que la "sopa" quede espesa.

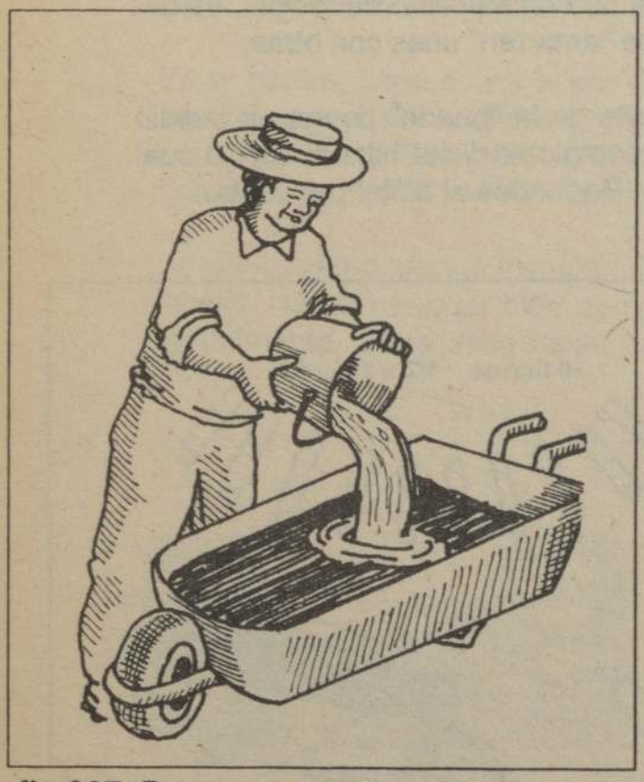


fig.207: Prepare cemento aguado en un balde y viértalo dentro de la carretilla.

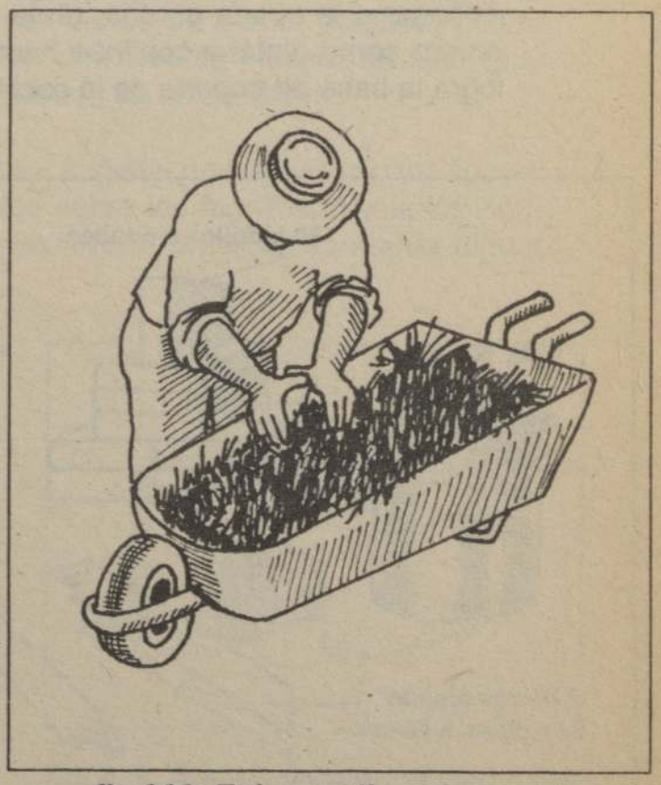


fig.208: Eche medio volumen de paja suelta respecto a la cantidad de barro y revuelva bien.

CONSTRUCCION DE LA COCINA

Para los muros puede usar ladrillos o adobes, ambos de 15 por 30 centímetros y 7 cms. de grueso. En la Figura 209 se ven los materiales, más el tubo-chimenea, para una olla de 60 litros.

Elija una superficie sólida, pareja y nivelada horizontalmente para instalar la cocina o arregle así el lugar que considere apto para ello.

Coloque la olla al centro y marque el contorno como en la figura 210.

Eso le servirá de guía para construir la muralla en torno a la olla, dejando un espacio de 10 centímetros alrededor de la misma. La proyección hacia atrás permitirá la colocación de la chimenea. Ubique la puerta para entrar la leña al otro extremo.

Empiece colocando una capa de mezcla sobre la banda marcada e inicie la colocación de los ladrillos partidos por la mitad (quedan de 15 x 15 x 7 cms) cuidando que estén húmedos y queden bien asentados. Deje dos centímetros entre uno y otro para rellenar con mezcla. (Figura 211).

En la segunda corrida, use el sistema de construcción en "soga", es decir, alternando las corridas para que se "amarren" unas con otras.

Al llegar a la cuarta corrida, en la parte de la "puerta" ponga un ladrillo entero como dintel y continúe hasta completar dicha hilada, con lo cual logra la base de soporte de la cocina. Redondée el dintel por dentro.

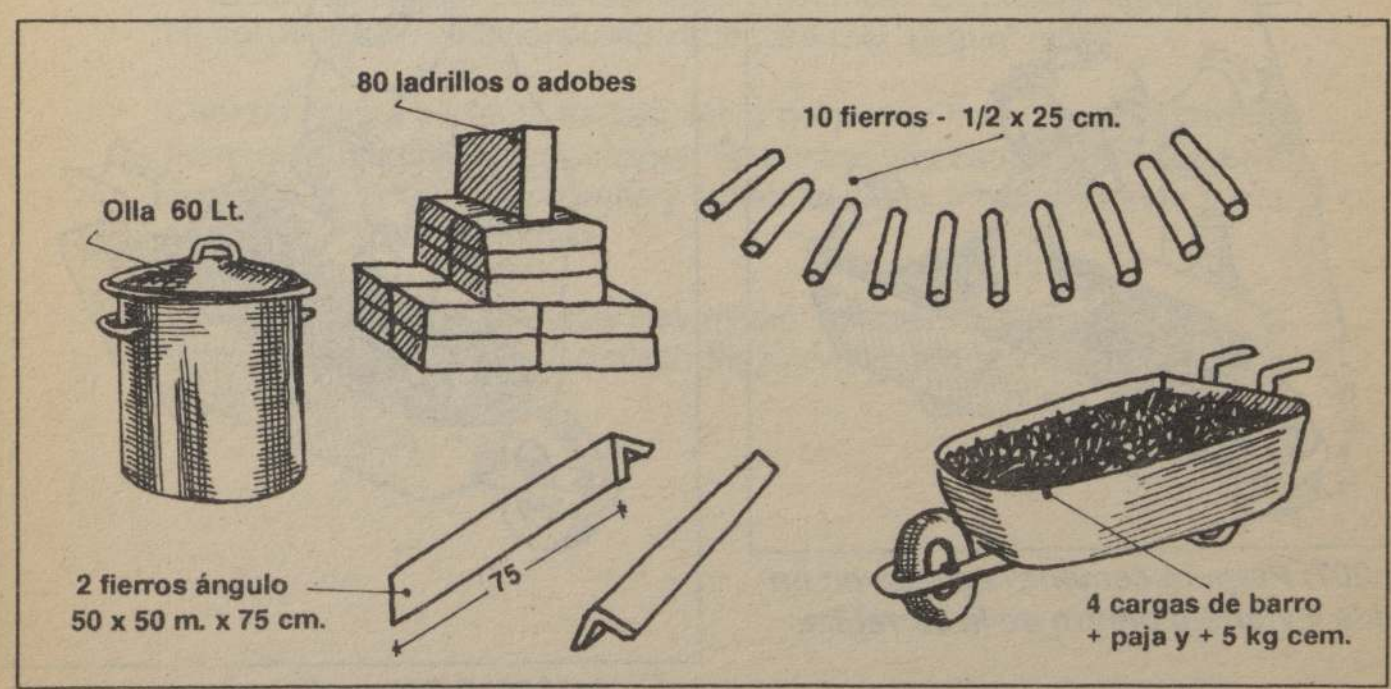


fig.209: Para una olla de 60 litros necesita estos materiales, más la chimenea.

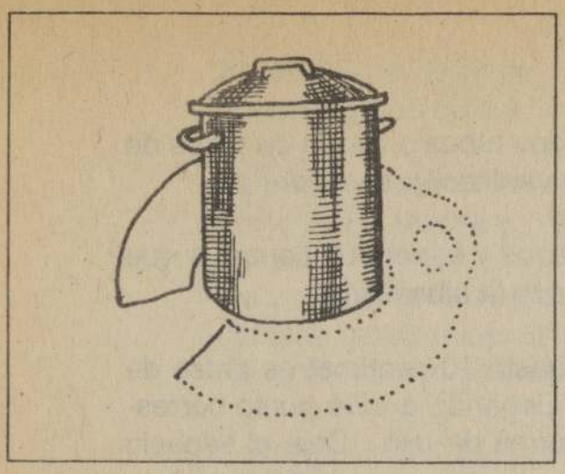


fig.210: Donde va a instalar la cocina, marque el contorno de la olla, dejando un espacio de 10 cms. alrededor de ella.

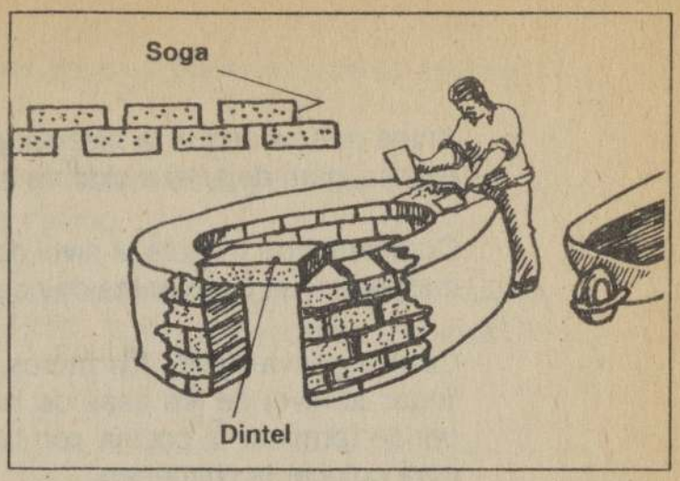


fig.211: Ponga alternadas las corridas de ladrillos para que se "amarren" en el sistema en soga.

CAMARA DE COMBUSTION

Vaya revocando bien por ambas caras con la misma mezcla (figura 212).

En el centro, ubique una hilera de ladrillos para hacer el canalón de las cenizas sobre el cual irá la parrilla de fierros de media pulgada, donde pondrá la leña. Complete el "embudo" con piedras y trozos de ladrillos y barro como relleno. Así formará la "cámara de combustión".

Sobre lo hecho, ponga los dos fierros - ángulos que servirán para apoyar la olla. Deben quedar bien apoyados sobre los ladrillos, nivelados horizontalmente. Para asegurarse use un nivel o un tiesto con agua (figura 213).

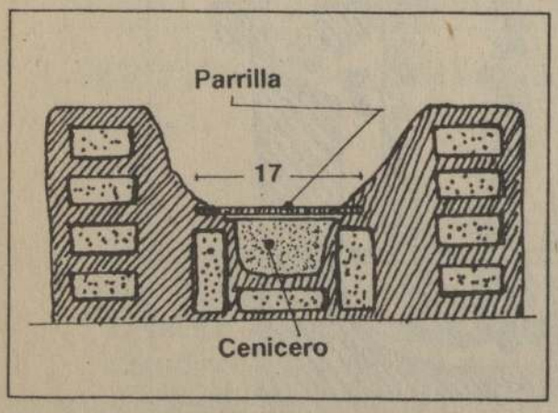


fig.212: Forma interior como embudo. Es la cámara de combustión de la leña.

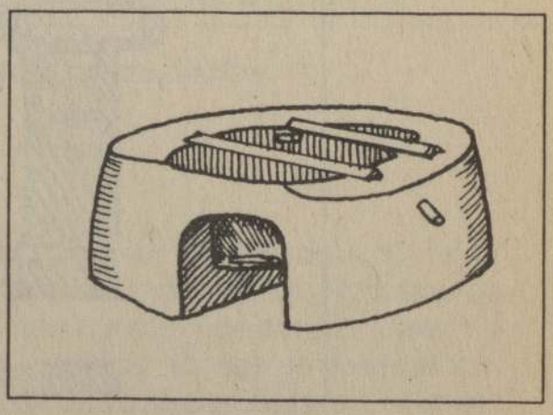


fig.213: Así se ponen los fierros-ángulos que soportarán la olla. También se hacen las dos ventilaciones.

Antes que se seque la mezcla, ponga dos tubos o trozos de palos de escoba para dejar el molde de la futura ventilación secundaria.

Complete con mezcla el nivel de los fierros y espere un tiempo a que endurezca un poco antes de continuar con la albañilería.

Continúe levantando los muros, justo hasta 10 centímetros antes de llegar al nivel de las asas de la olla. Llegando a este punto corresponde terminar la cocina con la plataforma de uso. Deje el espacio para colocar la chimenea.

Esta deberá quedar sobre la prolongación de la base con un sacado para el tiraje de humo. Entre la olla y la chimenea deberán quedar al menos 10 centímetros de cubierta terminada con la mezcla.

La parte de arriba se hace con ladrillos enteros tendidos en círculo, de modo de lograr un mesón circular que rodee la olla y soporte también el espacio de la chimenea. Este es el último paso de la albañilería básica (figura 214).

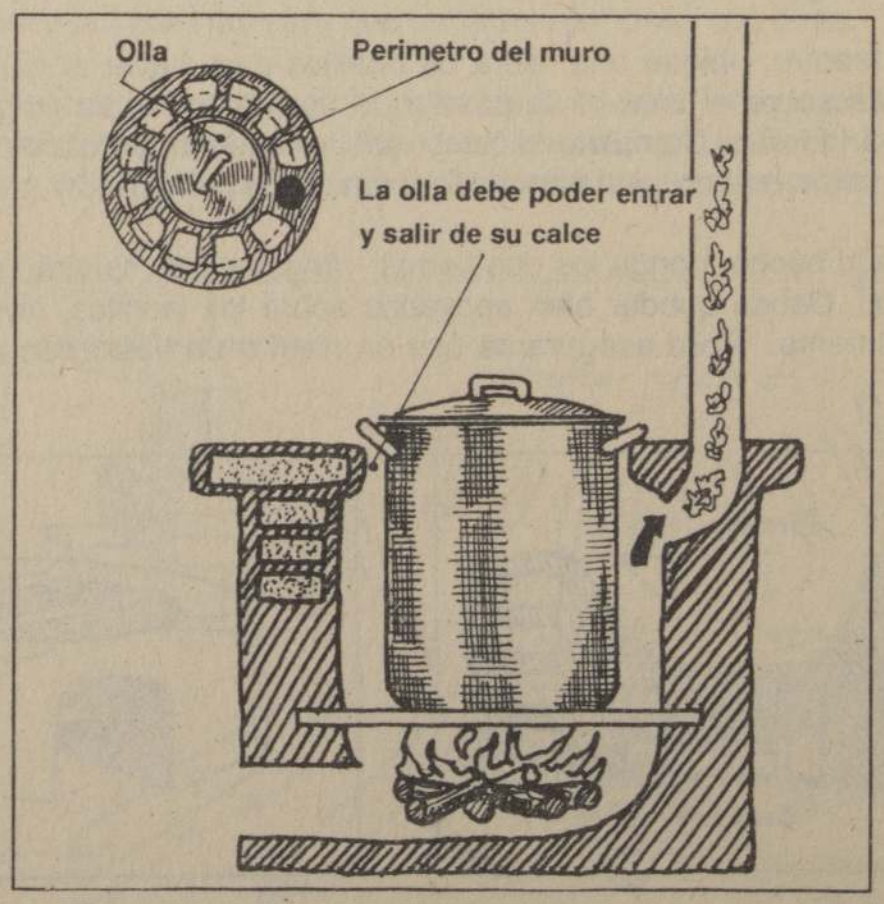


fig.214: Así queda el interior de la cocina terminada.

El resto es el "afinado". Es decir, revocar por fuera, pintar, adornar y terminar como quiera.

Recomendaciones finales: Fragüe a la sombra y no use antes de un mes. Así obtendrá un resultado óptimo.

Con esta misma técnica podrá hacer otros modelos, más sencillos, como le mostramos en la figura 215. Todos le ayudarán a ahorrar leña, que está tan escasa.

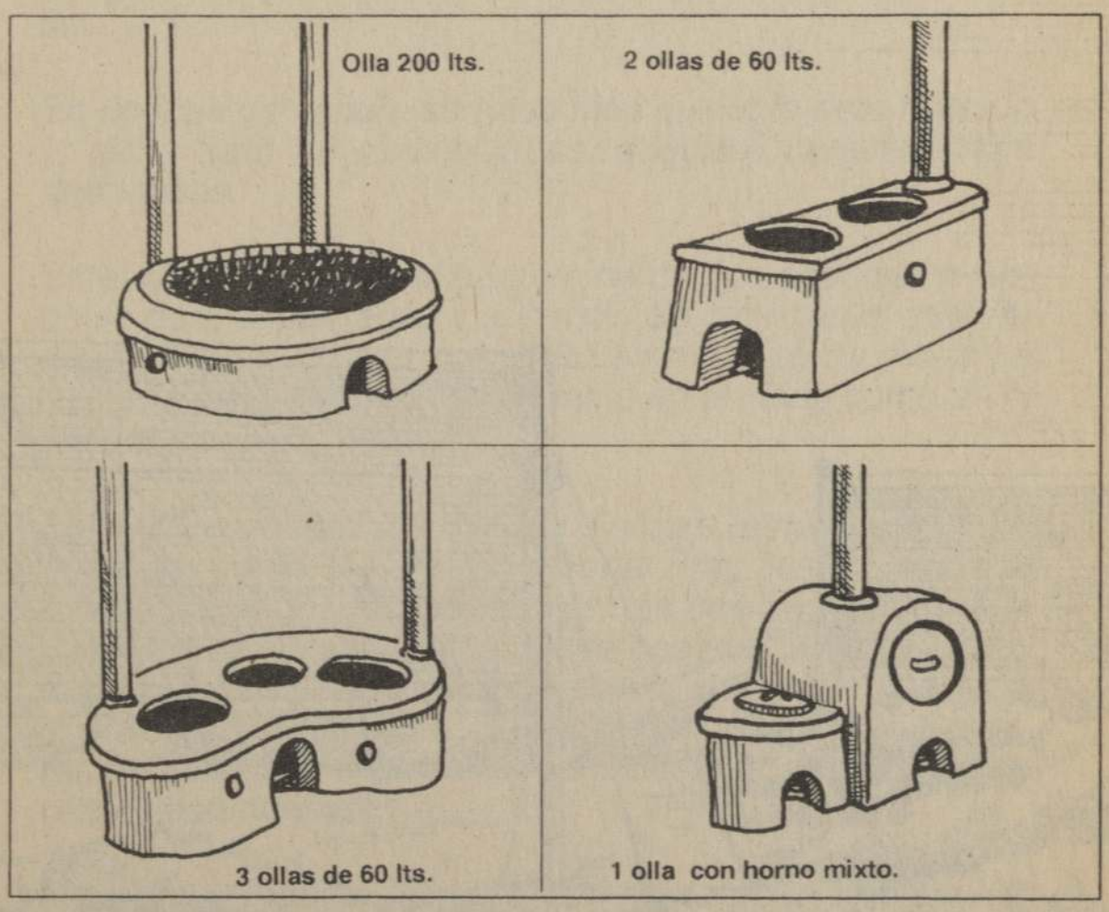
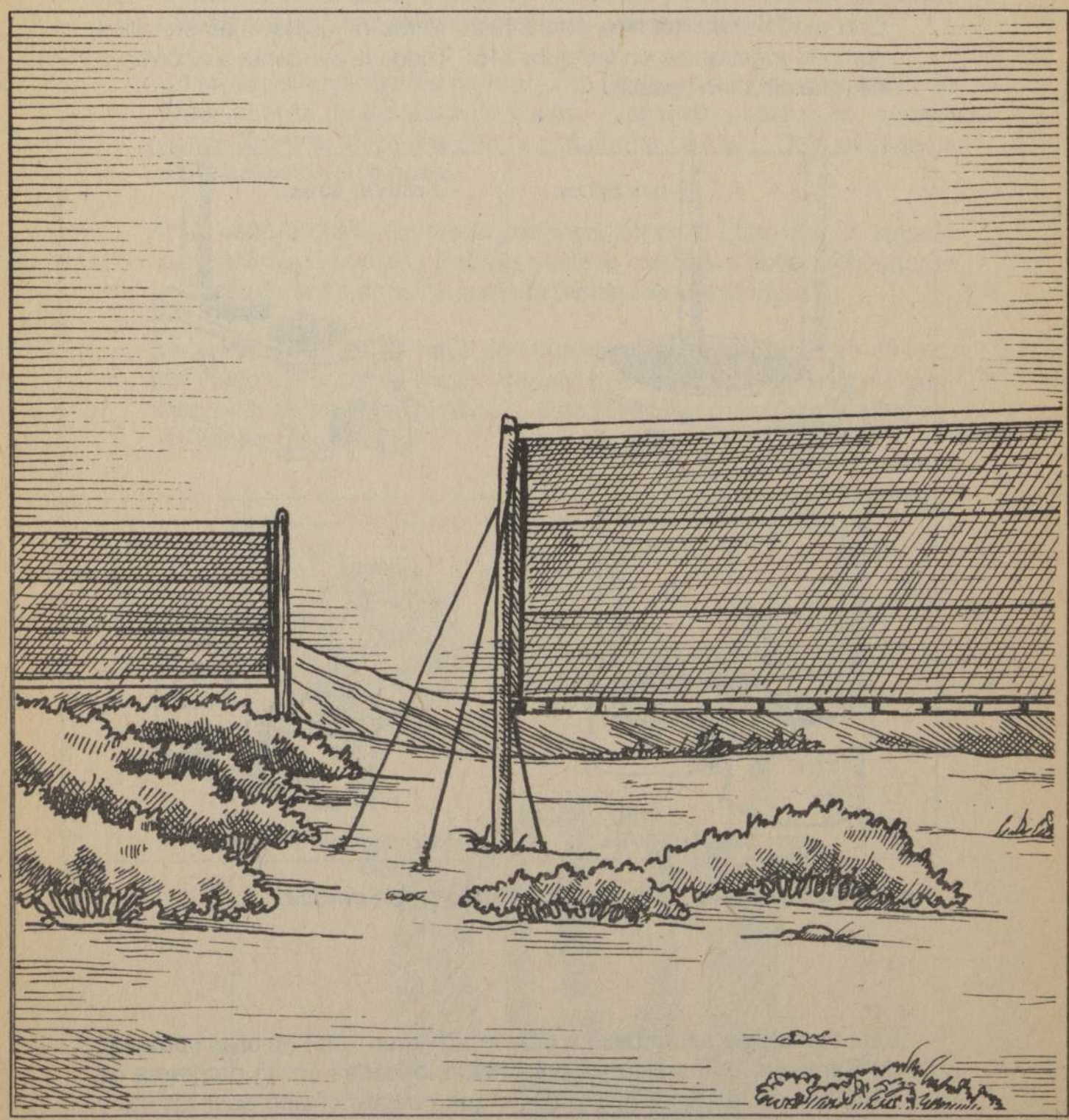


fig.215: Otras ideas para usar este sistema de cocina.

Esta tecnología se empezó a usar en Chile en 1984 en ollas comunes de Santiago, Valparaíso y San Antonio, basadas en un programa de UNICEF, de las Naciones Unidas, que nuestro colaborador diseñó y coordinó. La evolución del proceso ha tenido aportes de diversas instituciones como CETAL, COTRA, ANTULHUE y el Centro El Canelo de Nos.



Atrapanieblas

ATRAPANIEBLAS
Fácil manera de captar agua de las nubes

INTRODUCCION

El agua siempre ha sido fundamento para sustentar la vida.

En épocas de sequía se hace más evidente esta relación y, si se trata de zonas áridas, adquiere características dramáticas.

En el norte de Chile, el hombre ha debido agudizar su ingenio para captar agua y subsistir. Se dice que el aprovechamiento del líquido contenido en neblinas de altura se remonta a los 5 o 6 mil años, tanto en el litoral como en el interior de Sudamérica.

La inspiración para eso, la dio siempre la naturaleza. Fenómenos como el Parque Nacional Fray Jorge picaron la curiosidad de los investigadores, los que buscaron métodos para sacar agua de la niebla costera, como lo hacen los árboles de aquel bosque propio de zonas lluviosas, avecindado en la aridez del norte chico. CONAF, Corporación Nacional Forestal, del Ministerio de Agricultura, realizó estudios allí.

Hace poco más de 30 años que gente de la Universidad del Norte en Antofagasta inició las primeras investigaciones contemporáneas en el país.

Pero un proyecto experimental concreto lo hemos visto el 15 de Mayo de 1992. En esa fecha fueron inauguradas oficialmente las instalaciones para, mediante un conjunto de atrapanieblas, dotar de agua potable a la caleta de pescadores de Chungungo, en la IV Región, 60 kilómetros al norte de La Serena.

Se trata de un poblado que alberga a unas 80 familias, las que disponen ahora de más de 30 litros de agua por persona al día, contra los 14 en promedio que podían usar del líquido que les proveía, una vez a la semana, un camión aljibe subsidiado por la Municipalidad de La Higuera, de la cual depende la caleta. Esta agua no era sometida a ningún tratamiento de purificación, y era conservada en tambores abiertos, expuestos a cualquier tipo de contaminación.

Los primeros tanteos, del que posteriormente fue llamado el proyecto Camanchaca, se iniciaron en 1980 con el objetivo de evaluar la posibilidad de captar agua. En los comienzos asumió la tarea un equipo de profesionales de la Universidad Católica. La CONAF se incorporó a ella al año siguiente.

En 1984, esta institución recibió el encargo de SERPLAC, Servicio Regional de Planificación y Coordinación, para hacer un estudio sistemático acerca del aprovechamiento del agua de "camanchacas", como se la conoce a esa neblina. A contar de 1985, CONAF estableció una parcela de ensayo forestal, con 2 mil 500 plantas, en la cumbre del cerro El Tofo, con el propósito de establecer qué especies son apropiadas para crecer al amparo de esa neblina.

El proyecto, que en esta etapa -años 83 a 87- contó con el apoyo de UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, se llevó a cabo en la cima del cerro El Tofo, el mismo que diera nombre al conocido mineral de hierro, y que dista 6 kilómetros de Chungungo.

El 20 de Octubre de 1987, los trabajos de CONAF recibieron el apoyo del CIID, Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo, de Canadá, lo que permitió ampliar los objetivos hacia un estudio acabado de las neblinas costeras, a la instalación masiva de un sistema de captadores y al abastecimiento de agua a Chungungo. Junto con ellos trabajan el Servicio Atmosférico y del Medio Ambiente, también canadiense, y las Universidades de Chile y Católica. En la parte final del proyecto se contó con un importante apoyo financiero de la Embajada de Canadá.

Durante el período 1987-1991 se diseñaron y construyeron 50 captadores de 48 metros cuadrados cada uno, más un estanque acumulador de 24 mil litros en la cima de El Tofo.

Los ensayos permitieron establecer tanto la capacidad de producción de la neblina como el comportamiento de las estructuras diseñadas.

El proyecto financiado por el CIID, que se está ejecutando hasta la fecha, consideró en una primera etapa, entre 1987 y 1991, la investigación básica acerca de la meteorología y la física del fenómeno, y los aspectos geográficos que determinan su comportamiento.

En una segunda etapa fue instalada la cañería que conduce el agua hasta la caleta.

Se debió construir, por último, un estanque para 100 mil litros destinado a almacenar y regular el líquido antes de distribuirlo en la red domiciliaria. Para controlar la calidad sanitaria del elemento, fue instalada una pequeña planta dosificadora de cloro.

En total, al momento de la inauguración, había 79 captadores considerados como unidades de 48 metros cuadrados cada uno.

CONAF realizó en esta etapa otros dos ensayos forestales sistemáticos tanto en la cumbre de El Tofo como en las cercanías de Chungungo.

El proyecto contempla que en el lapso entre 1991 y 1993 se hagan las correcciones técnicas que correspondan y se determinen las necesidades de riego de los ensayos forestales y su productividad en leña y forraje.

Como este es un proyecto que ha despertado interés a nivel mundial,en esta etapa se espera darlo a conocer y capacitar a los interesados en adoptar esta tecnología.

CONSTRUYA UN ATRAPANIEBLAS

Lo expuesto es un claro ejemplo de lo que se puede hacer en zonas áridas para obtener ese esquivo recurso vital que es el agua. No es la única forma, pero si se dan las condiciones naturales en su zona y si está la voluntad de ayudarse, lo tienen todo en su mano para darse a la tarea.

Aquí les entregamos los antecedentes básicos para que lo intenten.

CONSIDERACIONES PREVIAS

Para instalar un captador es fundamental estudiar los aspectos geográficos del lugar y evaluar la capacidad de producción de agua.

Por la experiencia de este proyecto se puede decir que el tipo más eficiente es el captador plano, colocado en forma perpendicular a la dirección predominante del viento.

Una mayor economía en postes, cables y anclajes aconsejó el diseño y construcción de captadores dobles en El Tofo.

Hay también una modalidad triple, a través de la cual se obtiene una mayor superficie de captación y, por lo mismo, más cantidad de líquido.

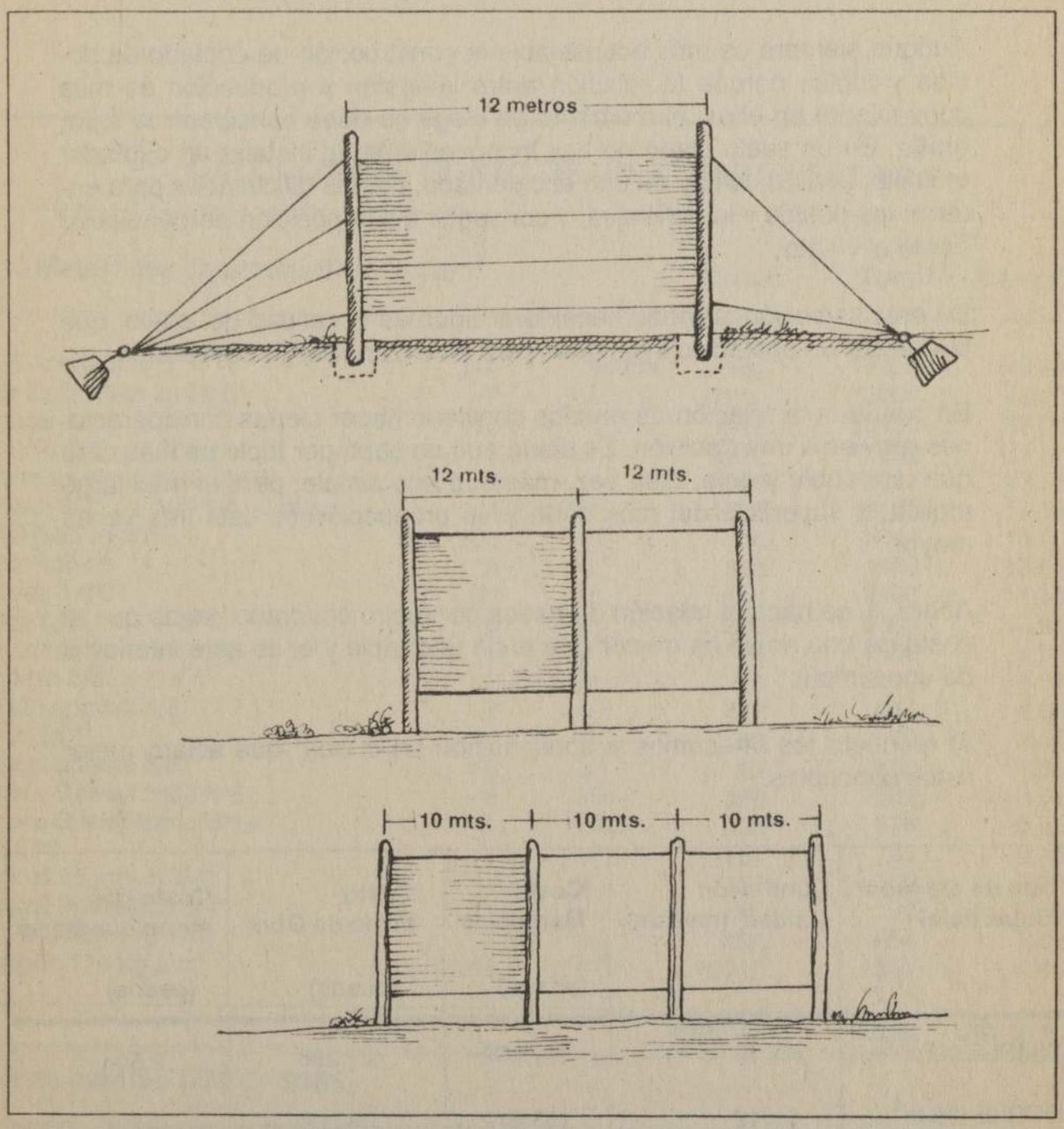


fig.216: Tres modelos, uno simple y dos múltiples.

La producción está directa y proporcionalmente relacionada con la superficie de captación.

Las unidades múltiples tienen a su favor la economía en materiales y mano de obra como consecuencia de tener postes, cables y otros elementos comunes. Suman a ello su mayor capacidad de producción.

Aunque siempre es más aconsejable la construcción de captadores dobles y triples porque la relación entre inversión y producción es más conveniente en ellos, al momento de elegir se debe considerar la topografía. En un suelo plano no hay inconveniente en instalar un captador múltiple, pero sí, lo hay en uno accidentado, por las dificultades para enterrar los postes y los anclajes, y conseguir así la posición perpendicular frente al viento.

En esta selección se debe considerar además la calidad del suelo, que puede ser un obstáculo insalvable para alcanzar el largo deseado.

En cuanto a la relación de precios conviene hacer ciertas consideraciones previas a una decisión. Es cierto que un captador triple es más caro que uno doble y éste, a su vez, más que uno simple; pero el más largo triplica la superficie del más corto y su producción es casi tres veces mayor.

Ahora, si se hace la relación de pesos por metro cuadrado, se da que el costo de uno doble es menor que el de uno triple y el de este inferior al de uno simple.

Al respecto les ofrecemos a continuación un cuadro que aclara mejor estos conceptos.

Tipo de captador (Superficie)	**Dimensión Unidad (metros)**	**Costo Materiales (pesos)**	**Costo Mano de Obra (pesos)**	**Costo por metro cuadrado (pesos)**
SIMPLE (48 m^2)	4 x 12	97.892	22.296	2.504
DOBLE (96 m^2)	4 x 12	153.612	38.004	1.996
TRIPLE (120 m^2)	4 x 10	201.846	53.256	2.126

Para que tomen la decisión más acertada queremos ofrecerles además otro gráfico en el cual se consideran los precios de materiales en pesos y en dólares. Estos valores corresponden a abril de 1992.

CALCULO DEL COSTO DE UN ATRAPANIEBLAS

Costo Materiales Captador Simple 48m^2			P.unit.	Total	P.Dolar
Cable Acero 3/16"	114	metros	152	17328	48.81
Poste Eucaliptus 7mt x 5"	2	u	7500	15000	42.25
Tensores M12	10	u	1315	13150	37.04
Barra ojo 5/8" x 1,80 mts.	6	u	1872	11232	31.64
Tubería sanitaria 110 x 6.00	2	u	4008	8016	22.58
Tablas 2 3/4" x 1 1/4" x 4,40 mts.	4	u	1525	6100	17.18
Malla Raschel 35%	105	m^2	48	5040	14.20
Muerto cónico	6	u	828	4968	13.99
Amarras 3 /16"	36	u	110	3960	11.15
Pernos 5/8" x 14" x 3"	6	u	600	3600	10.14
Unión americana 32 mm.	1	u	1500	1500	4.23
Perno ojo 5/8" x 7" x 4"	2	u	726	1452	4.09
Eslabón angular 5/8"	2	u	477	954	2.69
Tuerca 5/8"	10	u	59	590	1.66
Golilla cuadrada 5/8"	16	u	35	560	1.58
Alambre Galvanizado Nº6	8	kilo	336	2688	7.57
Alambre Galvanizado Nº14	1	kilo	336	336	0.95
Tapa 110	1	u	161	161	0.45
Terminal 25 mm. x 3/4"	1	u	100	100	0.28
Terminal Polietileno 3/4"	1	u	90	90	0.25
TEE PVC san 110 x 40	1	u	457	457	1.29
Hormigón 170 Kg./cm^3	0.144	m^3	11047	1591	4.48
			Sub-total	**97282**	**US$ 274.03**

Tasa de cambio US$ 1= $355.-

La malla que resultó de mejor rendimiento y duración es la Raschel 35%, que se usa en la agricultura como corta-viento y para sombrear. Está tejida con filamento de propileno negro, un plástico resistente, de fácil montaje y bajo costo.

DOS ESTRUCTURAS

Los atrapanieblas están construidos sobre dos estructuras independientes: una mantiene erguidos los postes y la otra arma la malla.

Cada una de ellas debe poseer anclajes separados.

Los materiales metálicos deben ser todos galvanizados para que resistan mejor el efecto de la humedad. Pueden ádquirirse en las empresas de servicios eléctricos que trabajan con estos elementos.

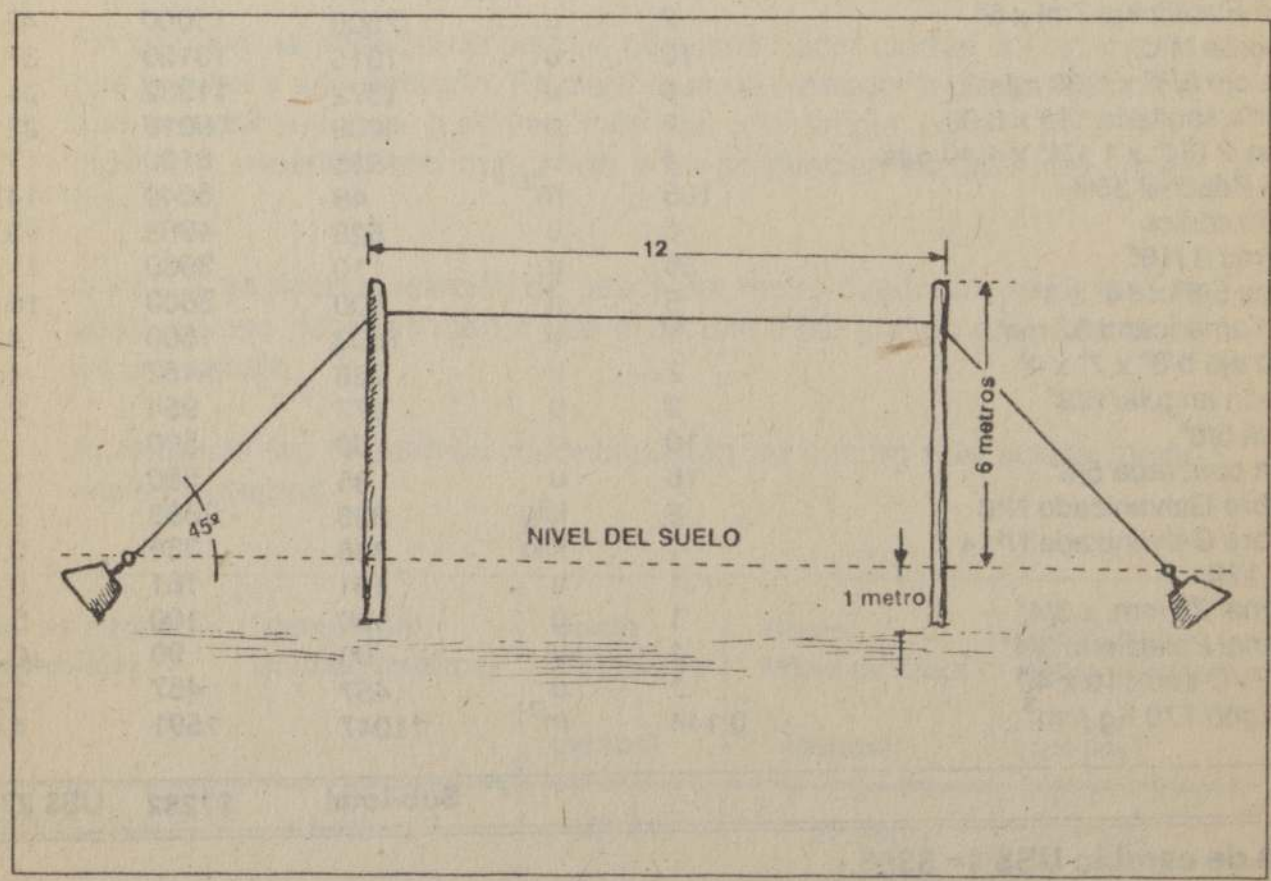


fig.217: Estructura de postes.

DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA QUE MANTIENE ERGUIDOS LOS POSTES

Hay que emplear postes de eucaliptus, pino u otras maderas, dependiendo del costo, impregnados y con tratamiento para resistir por más tiempo la humedad.

En el punto donde los cables se unen con los anclajes en el suelo se deben usar tensores de media pulgada (ojo-gancho) que permitan mantener una adecuada tensión.

En esta operación hay que descartar aquellos con impregnación de cromo -arsénico, por su toxicidad. Deben ser pintados con alquitrán hasta un metro y medio desde la base. Esta es la parte que va enterrada en medio de un relleno de piedras (bolones) y tierra, y sobre una cama de huevillos.

Los postes, de 7 metros de largo, deben tener 5 pulgadas en su diámetro menor.

La excavación, un metro de profundidad y 80 por 80 centímetros de abertura

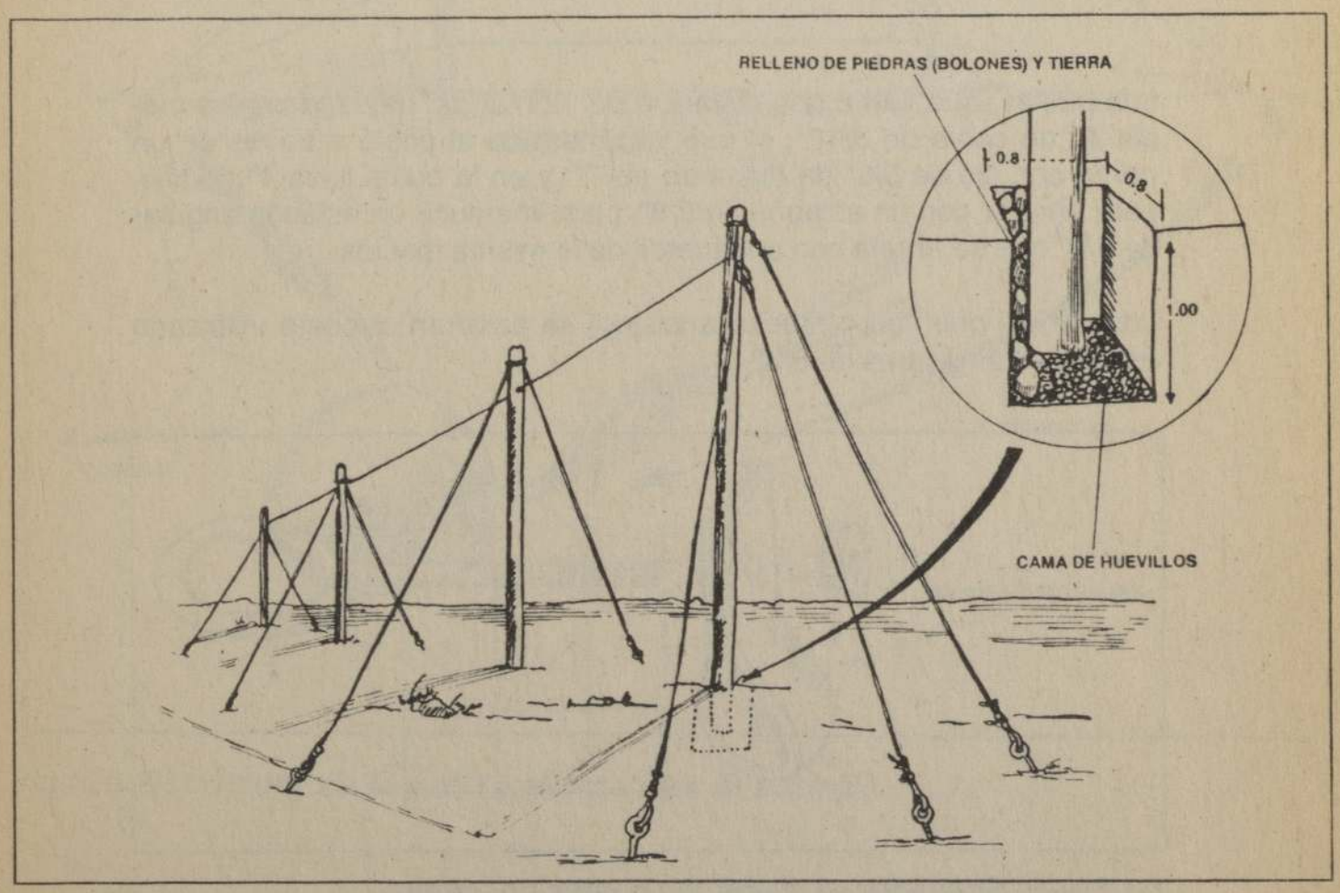


fig.218: Forma de enterrar los postes.

Hay que usar cables de acero galvanizado de 3/16" para levantar los postes. En un captador simple se emplean 4 cables de anclaje, los cuales se amarran a 4 " muertos cónicos", debidamente enterrados,y provistos de una barra con ojo de 5/8" de diámetro y de 1 metro 80 de largo, la que va apretada con una tuerca y una golilla de 5/8". (figura 219)

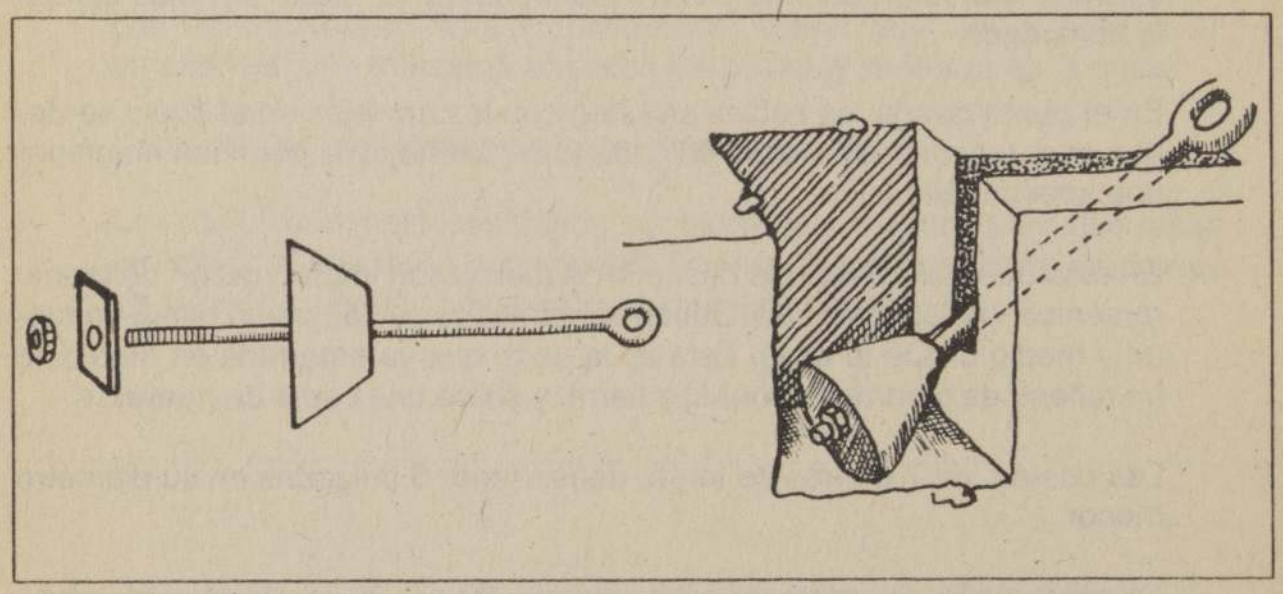


fig.219-A: Muerto Cónico para sujetar los postes.

Los postes, que van a una distancia de 12 metros, hay que unirlos mediante un cable de 3/16", el que va amarrado al poste a través de un perno con ojo de 5/8" de diámetro por 7" y en la punta lleva 4" de hilo, para apretar con un eslabón de 5/8", para introducir un eslabón angular de 5/8" que se apreta con una tuerca de la misma medida.

Los cables que van al suelo (anclajes) se amarran al poste utilizando eslabones angulares de 5/8"

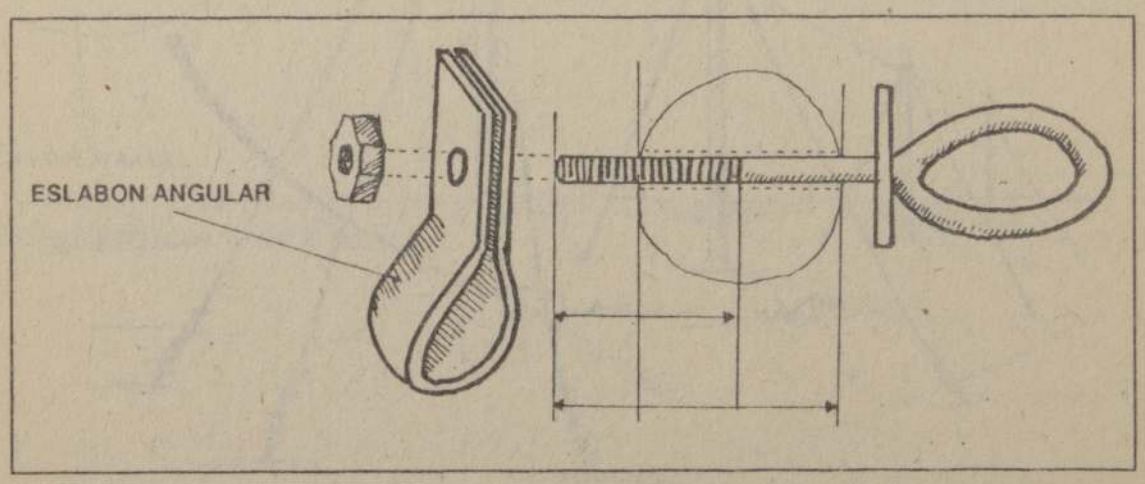


fig.219-B: Sujetador para unir los postes por cable.

DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA QUE ARMA LA MALLA

En un captador simple, esta estructura lleva 2 anclajes independientes de los que corresponden a los postes. En este caso, en lugar de los muertos cónicos se pueden emplear piedras grandes, amarradas con alambre galvanizado, como alternativa más económica.

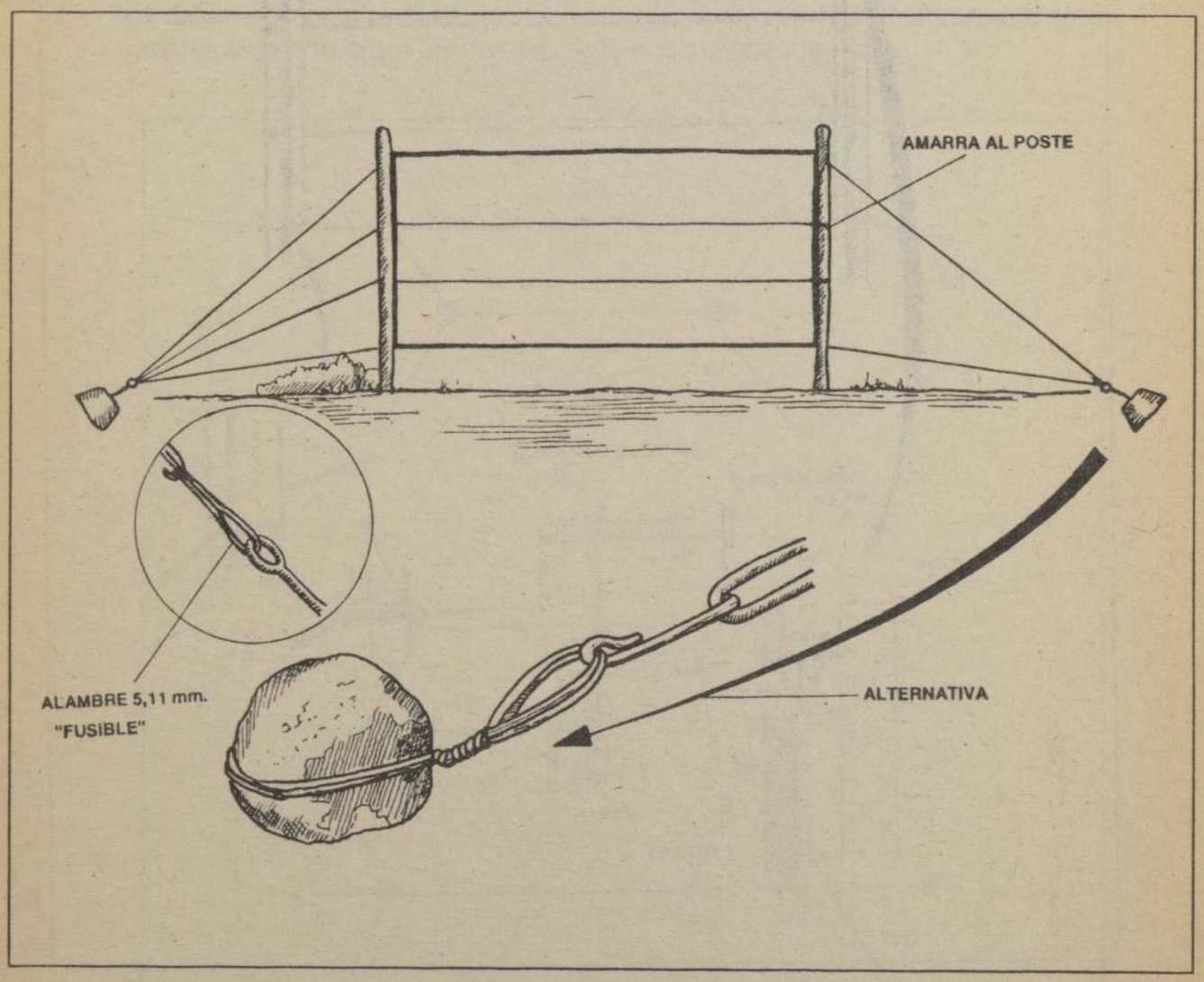


fig.220: Estructura de la malla y alternativas de anclaje.

Hay que usar cables de acero galvanizado de 3/16" en la parte superior e inferior de la malla. Por el centro de ella se atraviesan dos alambres galvanizados y plastificados de 5,11 milímetros de diámetro, entretejidos con el hilo de la malla. (figura 221)

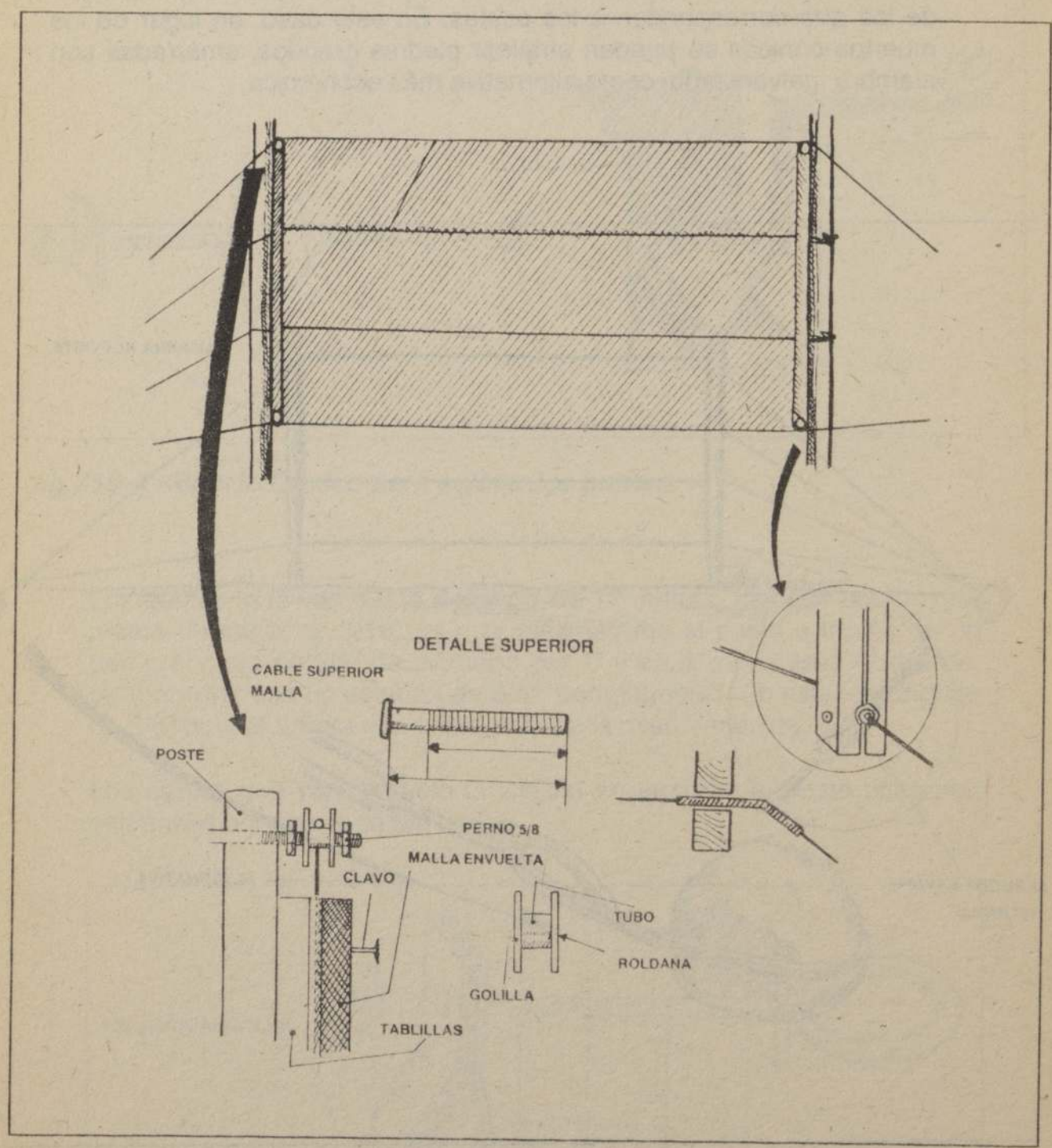


fig.221:El cable superior pasa por una roldana y el inferior por un orificio hecho entre las dos tablas.

Esta hay que afirmarla a los postes con dos tablas cepilladas y pintadas con Carbolineo, de 4 metros 30 de largo por 2 3/4" y 1 1/4". Se la debe envolver bien tensa entre las dos tablas y afirmarla con pernos galvanizados de 5/8" de diámetro y 15 pulgadas de largo atravesando el poste, las tablas y la malla.

El cable de acero de 3/16" que sostiene la malla desde la parte superior debe pasar por sendas roldanas colocadas en los postes para tal propósito. Aquellas se arman con 2 golillas de 5/8" y un tubo de 5/8" de diámetro interior.

Estos dispositivos permitirán darle cierta flexibilidad a la estructura frente a la fuerza del viento.

El cable inferior atraviesa por un trozo de manguera plástica introducido en un orificio hecho entre las dos tablas que aprisionan la malla.

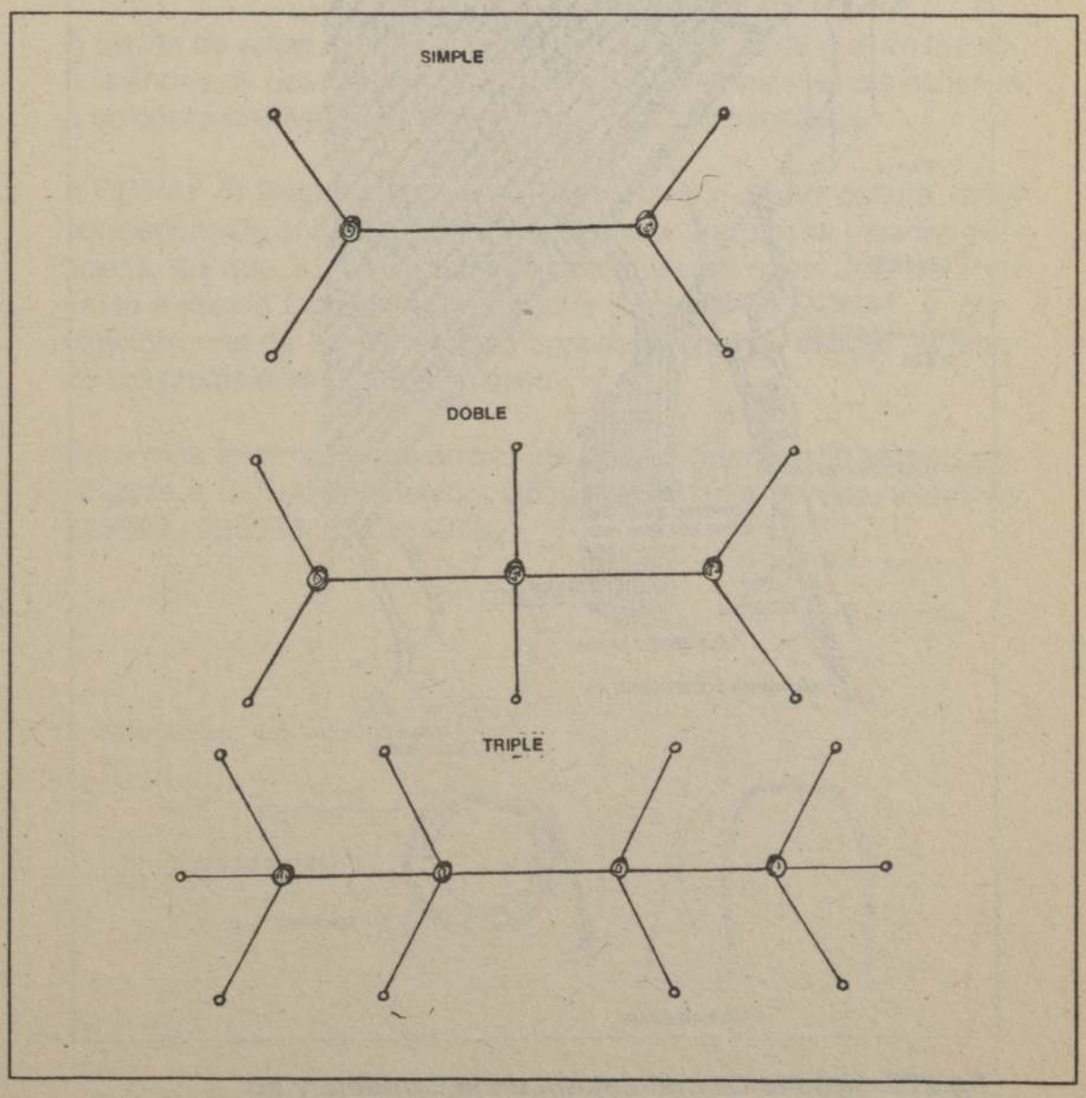


fig.222: Vistos desde arriba, así deben quedar los cables que levantan los postes en cada modelo descrito.

Este cable es muy importante porque, junto con sostener la malla, hace lo propio con la canaleta que recibe el agua.

Aquella se fabrica con un tubo de PVC de 110 milímetros de diámetro al que se le corta una cuarta parte de su circunferencia a todo el largo.

Va colgada del cable con un alambre galvanizado de 2,16 milímetros, el que abraza la canaleta en distintos puntos para darle mayor

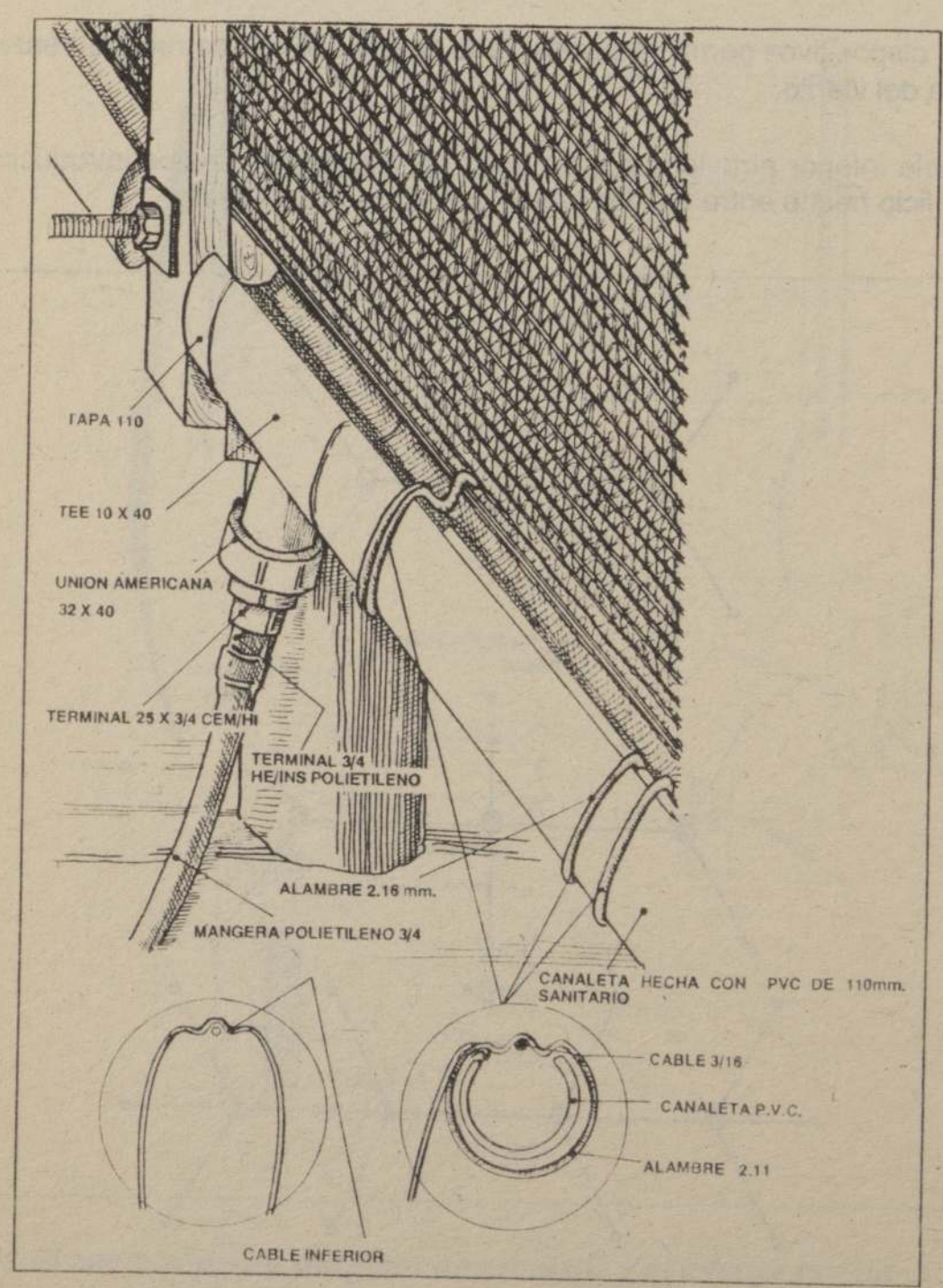


fig.223: Detalle de instalación de la canaleta y su desagüe.

En los extremos, el PVC así acondicionado lleva una tapa de 110" por 40".

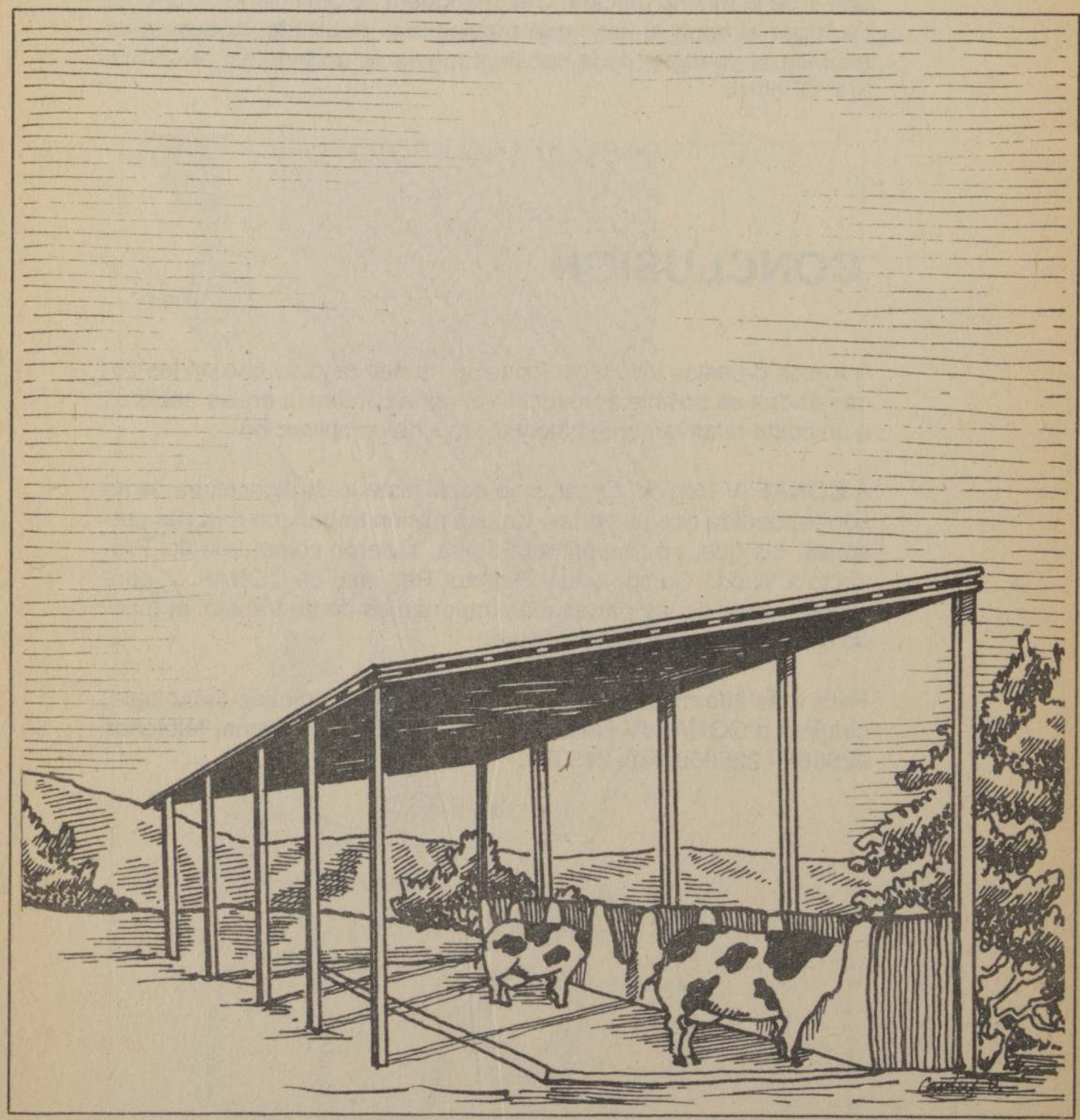
Para el desagüe se emplean una unión americana de 32" por 40" y una T de la misma medida. Una manguera de polietileno de 3/4" hace llegar el agua al estanque previamente habilitato, la que va conectada al desagüe de la canaleta mediante un terminal de 25" por 3/4" CEH/HI.

CONCLUSION

A través de estas investigaciones se ha demostrado que en las zonas áridas es posible aprovechar el agua contenida en las neblinas a un costo relativamente bajo y sin mucha complicación.

A CONAF IV Región, Organismo del Ministerio de Agricultura, le ha correspondido encabezarlas. En esa misión trabajaron muchas personas, las que, en una primera etapa, tuvieron como Jefe del Proyecto a Waldo Canto, actual Director Regional de CONAF, y, concluyeron una de las partes más importantes de su trabajo, al mando del profesional Claudio Masson.

Para más informaciones acerca de esta extraordinaria tecnología, dirigirse a CONAF IV Región, Cordovéz 281, La Serena, teléfonos 225685 - 225068, Fax 215073.



Modelos de unidades para animales

MODELOS DE UNIDADES PARA ANIMALES

INTRODUCCION

Siempre ha sido costumbre entre nosotros relegar a los animales a las peores condiciones. "Si no hay para la gente algo mejor, menos podrá haber para los animales", se dice.

Es que no nos detenemos a pensar. Ni unos ni otros debieran estar sometidos a situaciones que limitan su normal desarrollo. Y lo peor de todo es que muchas veces ello ocurre porque el hombre no ha sabido aprovechar los medios que están a su alcance para mejorar el ambiente que lo acoge a él y a los suyos.

En países más adelantados han comprobado que los animales tienen un mayor rendimiento cuando los lugares donde les toca vivir les ofrecen mayor protección de las inclemencias del tiempo y algunas comodidades que les ayuden a relajarse. Se comprobó que las vacas tienden a dar más leche cuando en el establo se les hace escuchar música que tranquiliza su sistema nervioso. Algo similar ocurre con las ponedoras a las que hacen producir en cantidades industriales rodéandolas para ello de las condiciones ideales de temperatura ambiental, higiene y alimentación.

Estas experiencias debieran hacernos cambiar de actitud.

La construcción de instalaciones adecuadas para los animales reportará utilidad al fin de cuentas, y ello con un gasto moderado.

Hay diversas construcciones que resultan relativamente fáciles de llevar adelante. Veremos algunos diseños simples de unidades para animales.

ESTABLO

El modelo de establo que se detalla consta de un cobertizo apoyado en vigas y columnas.

Los detalles de este modelo de establo se indican en las **figuras 224, 225, 226, 227 y 228.**

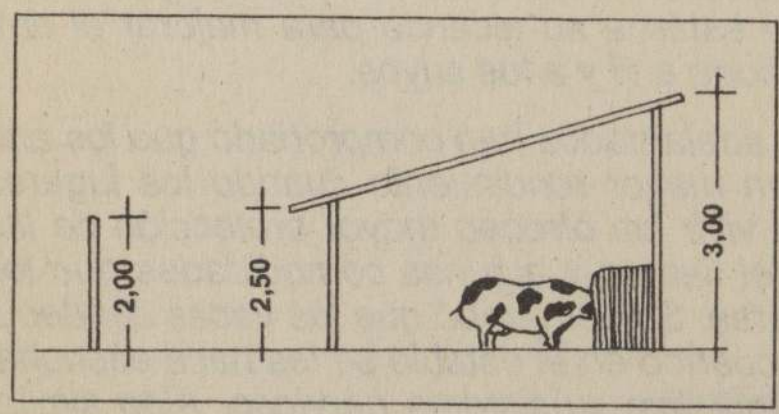


fig.224: Corte transversal de establo.

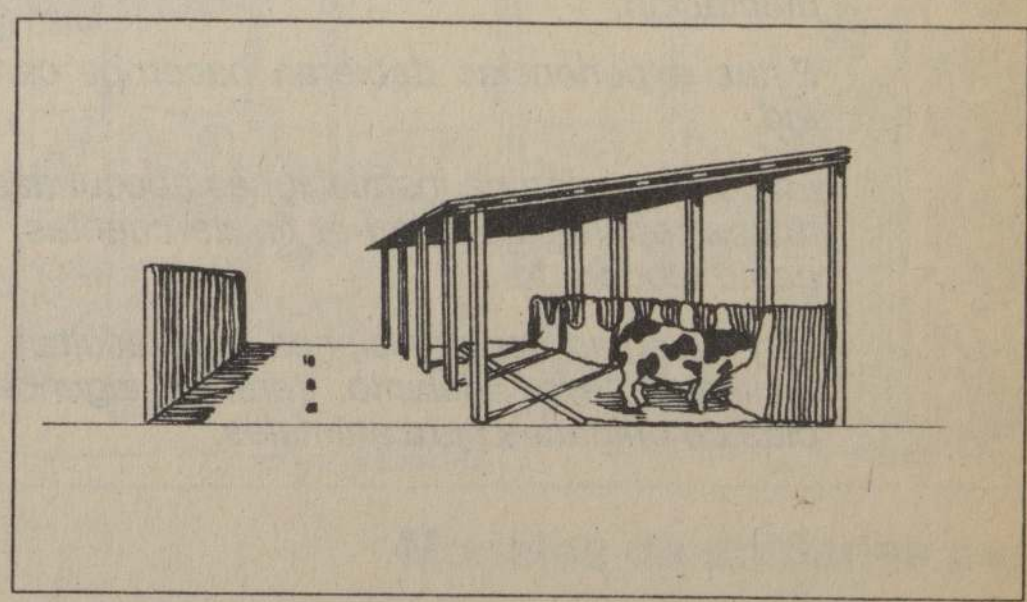


fig.225: Perspectiva general.

fig.226: Planta de desagües.

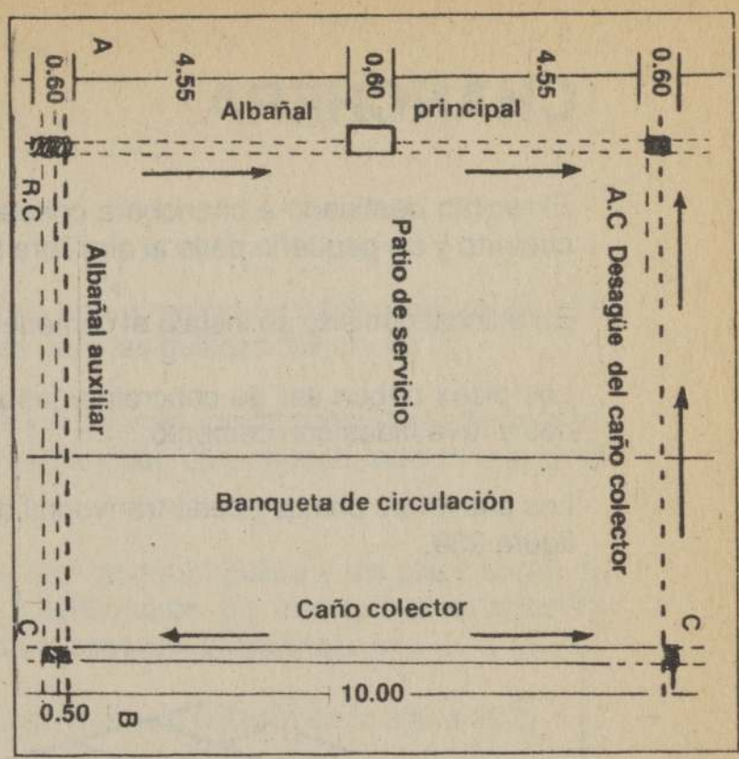
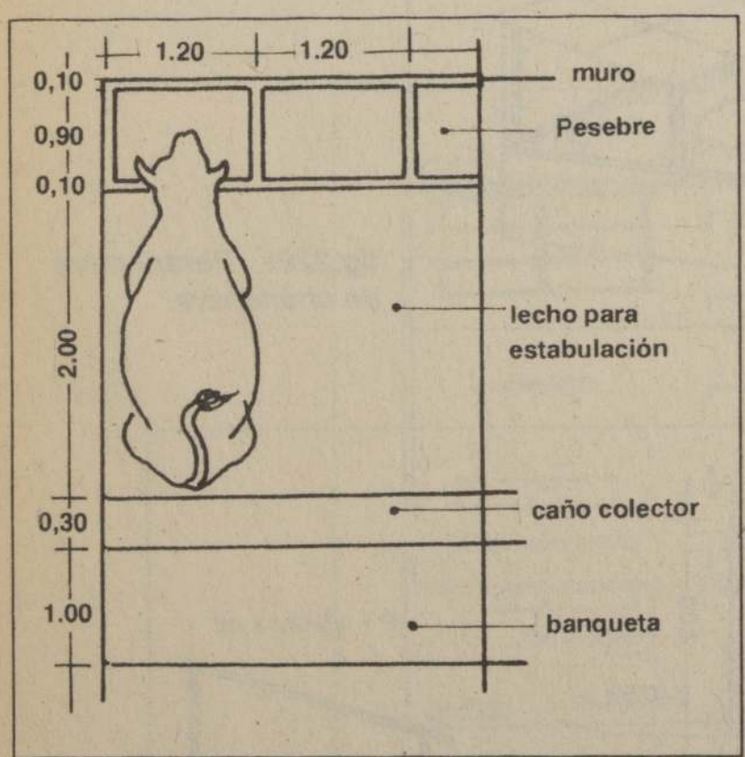


fig.227: Planta general.



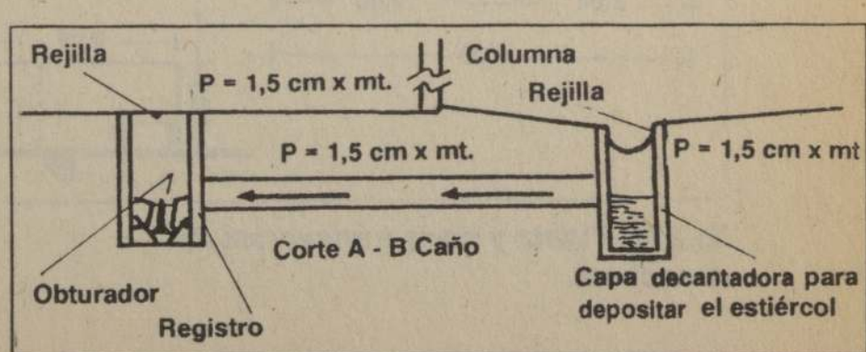


fig.228: Colector.

CHANCHERA

El recinto destinado a chanchera consta, generalmente, de un espacio cubierto y un pequeño patio al aire libre (figura 229).

En el local cubierto se instala el comedero y, en el patio, el bebedero.

Los pisos deben ser de concreto y las paredes de albañilería, aplanadas y revestidas con cemento.

Los planos de planta y corte tranversal de la chanchera se indican en la figura 230.

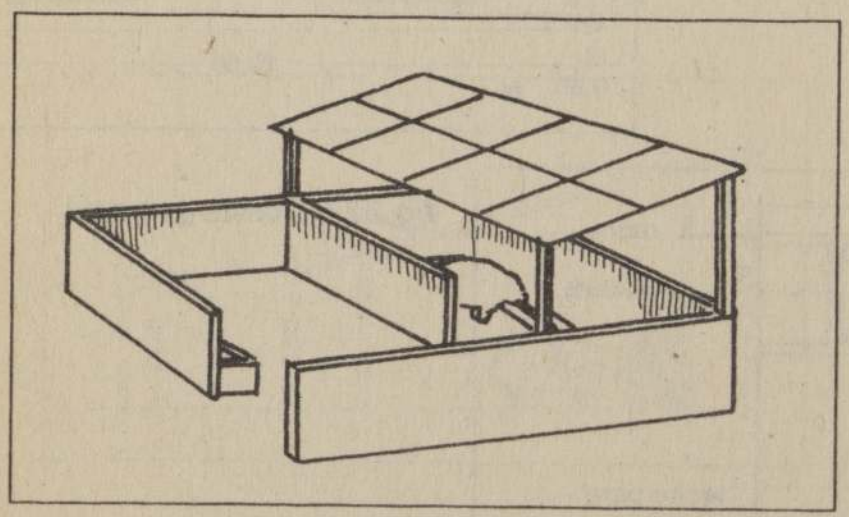


fig.229: Perspectiva de chanchera.

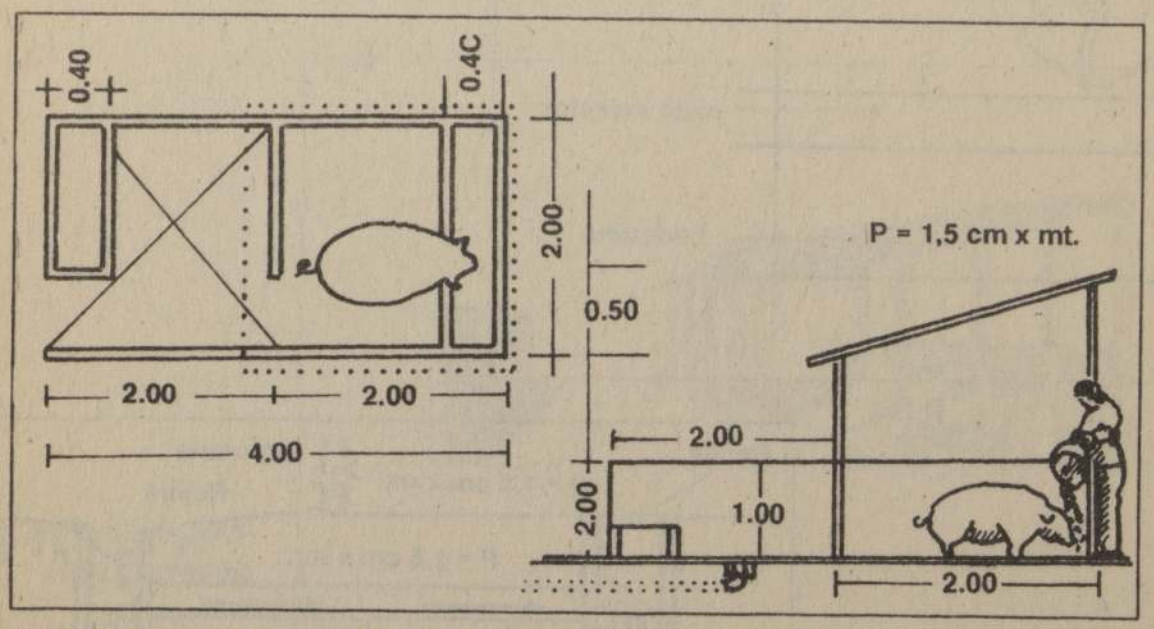


fig.230: Planta y corte transversal de chanchera.

GALLINERO

Un gallinero pequeño consiste en un recinto techado, provisto de una puerta y de pequeñas salidas para las gallinas (Figura 231).

En el interior van instalados los cajones -ponederos, comederos y tablas en forma de escala. Hay también otro espacio abierto que sirve de corral.

Los muros deben revestirse con cemento pulido y los pisos serán de concreto, con pendiente de 2 centímetros por metro. Habrá, además, unos cajones con arena para el aseo de las gallinas.

Una perspectiva general del gallinero se aprecia en la figura 232.

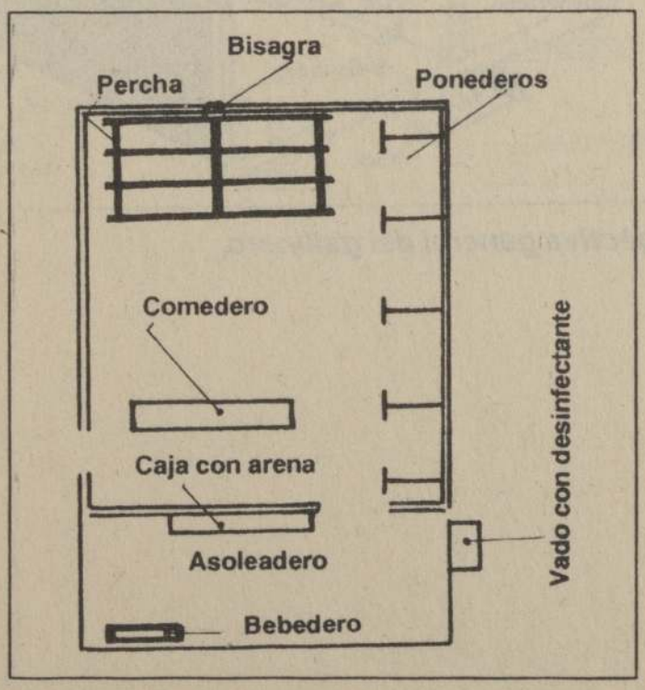


fig.231

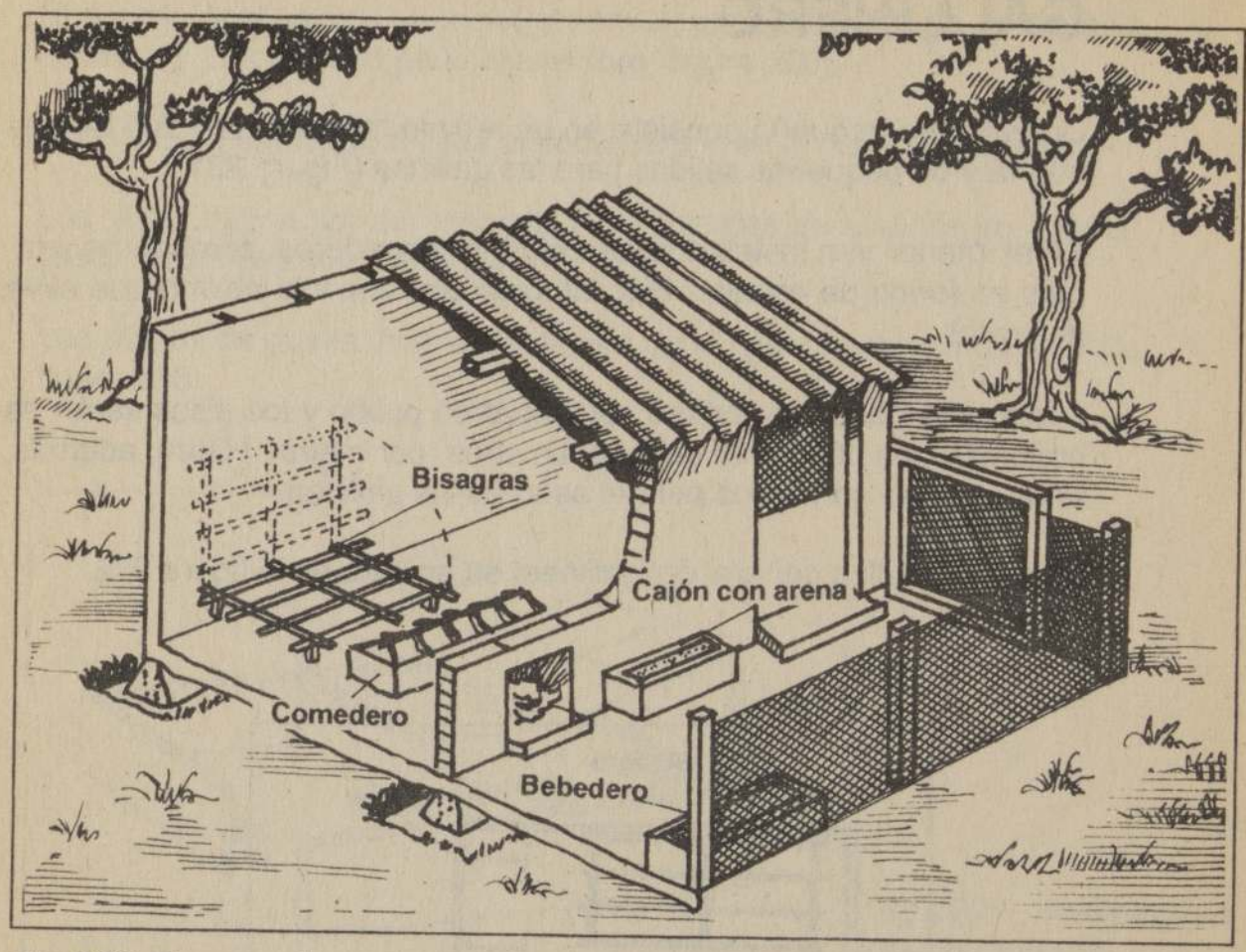


fig.232: Perspectiva general del gallinero.

INDICE