



UNIVERSIDAD DEL VALLE  
DIVISION DE INGENIERIA

COLECCIONES POPULARES  
TECNOLOGIAS APROPIADAS  
Area Materiales

2

217  
81 CO

REFERENCIE  
WATER



Construcción de tanques pequeños  
de MALLA-CEMENTO

Para almacenamiento

217-81CO-8088

**COLECCIONES POPULARES  
TECNOLOGIAS APROPIADAS No. 2**  
Area Materiales

Proyecto: DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS

“CIMTE ROBLES”

**CONSTRUCCION DE TANQUES PARA  
ALMACENAMIENTO DE AGUA**

**TANQUES DE MALLA - CEMENTO**

Preparado por:

Ingeniero Civil: Harold Cárdenas

Lic. Educación: Adalgisa Magaña

Dibujos y Diseño: Alvaro Torres



**CIMTE** CENTRO DE INVESTIGACIONES MULTIDISCIPLINARIAS  
EN TECNOLOGIA Y EMPLEO

Directora CIMTE: Aixa Ma. Becerra Ll.

CALI - COLOMBIA  
1.981

bn 8088  
217 8100

## PRESENTACION :

El No. 2 de COLECCIONES POPULARES - TECNOLOGIAS APROPIADAS recoge la experiencia de la " CONSTRUCCION DE TANQUES PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA " de Malla-cemento, técnica que se caracteriza por su sencillez, economía y facilidad para el aprendizaje.

Resultó de un estudio preliminar sobre construcción de tanques que incluía otras técnicas: Tanques de ladrillo, de bambú-cemento y con refuerzo de alambre.

El trabajo se realizó utilizando la metodología de talleres grupales donde se confrontaron éstas técnicas con las tradicionales de construcción de tanques en la zona y es de ahí, de donde surgieron las variaciones al modelo inicial.

Se introdujeron cambios como el del diseño de la formaleta, se varió por una más sencilla, de fácil manejo y con iguales resultados técnicos.

Este material además de recoger la experiencia técnica pretende sugerir algunos elementos pedagógicos para que pueda ser utilizada por otras comunidades donde se presenten situaciones similares.

AGRADECEMOS A LAS COMUNIDADES DE ROBLES, CHAGRES Y EL PROGRESO, QUIENES CONTRIBUYERON, UNIENDO SIN RECELO SUS EXPERIENCIAS A LAS NUESTRAS, HACIENDO POSIBLE LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO QUE ESPERAMOS SEA IGUALMENTE UTIL PARA OTRAS COMUNIDADES RURALES DE NUESTRO PAIS.



En las comunidades rurales donde aún no existe acueducto, el agua para el consumo la recogen diariamente porque no tienen donde almacenarla.

LA CONSTRUCCION DE TANQUES PARA EL ALMACENAMIENTO DE AGUA PUEDE SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA.

En los tanques se puede recoger el agua para varios días ahorrando así esfuerzo y tiempo. Además se facilita la potabilización manual. EL TANQUE SALE MUY ECONOMICO.



A través de los tiempos las diferentes comunidades han solucionado los problemas de almacenamiento del agua de diferentes maneras

- \* CONSTRUYENDO VASIJAS DE ARCILLA ( BARRO )
- \* UTILIZANDO TINAS O TANQUES.
- \* UTILIZANDO OTROS RECIPIENTES : LATAS DE MANTECA, OLLAS, ETC.



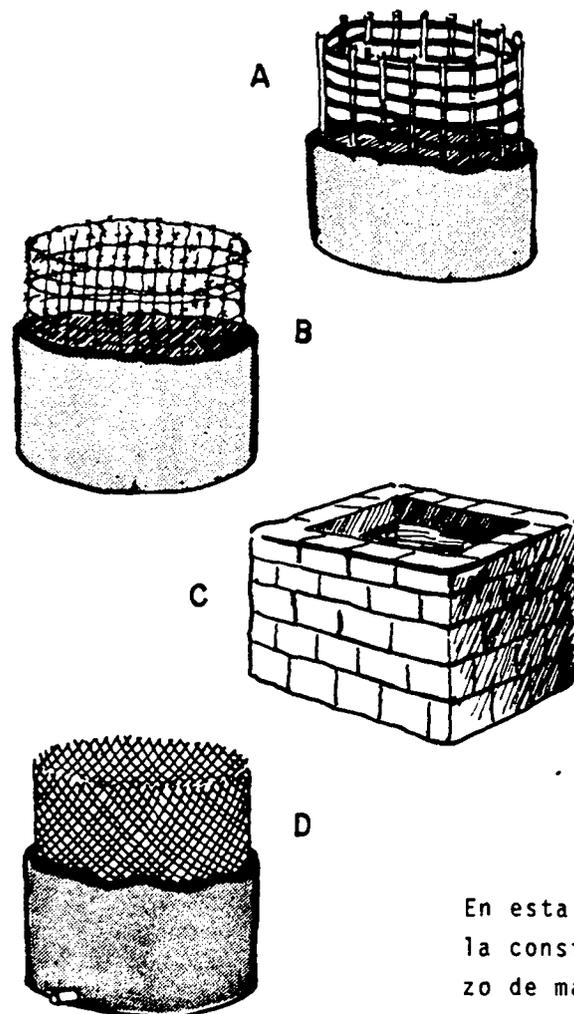
Estas soluciones presentan sus problemas así :

- \* Las vasijas de barro se rompen con facilidad.
- \* Las tinas o tanques se oxidan al contacto permanente con el agua y el aire deteriorándose.
- \* Los demás recipientes no alcanzan un tamaño adecuado para almacenar el agua que se gasta diariamente.



Teniendo en cuenta los problemas anteriores y en la búsqueda de soluciones, se trabajó en LA CONSTRUCCION DE TANQUES PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA.

Se estudiaron las siguientes posibilidades:



- A. TANQUE CON REFUERZO DE BAMBU
- B. TANQUE CON REFUERZO DE ALAMBRE
- C. TANQUE DE LADRILLO
- D. TANQUE CON REFUERZO DE MALLA

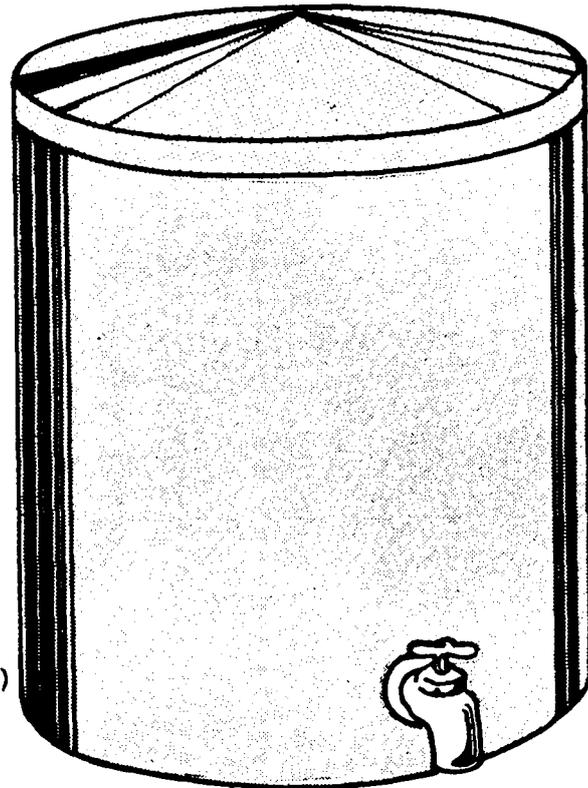
Se escogió trabajar el TANQUE CON REFUERZO DE MALLA por las siguientes razones :

1. Sale más económico
2. Los materiales son fáciles de conseguir.
3. La construcción del refuerzo es fácil.

En esta cartilla se recogerá la técnica de la construcción de los tanques con refuerzo de malla y se les llamará TANQUES DE MALLA CEMENTO.

# TANQUE DE MALLA - CEMENTO

Se les llama TANQUES DE MALLA-CEMENTO porque están contruidos con un refuerzo de malla (de la utiliza da para gallineros) cemento y arena.



FORMA : CILINDRICA ( REDONDA )

VOLUMEN : 150 LITROS

ALTURA : 62 CENTIMETROS

MATERIALES : MALLA, CEMENTO Y ARENA

GROSOR DE LAS PAREDES : 2 CENTIMETROS

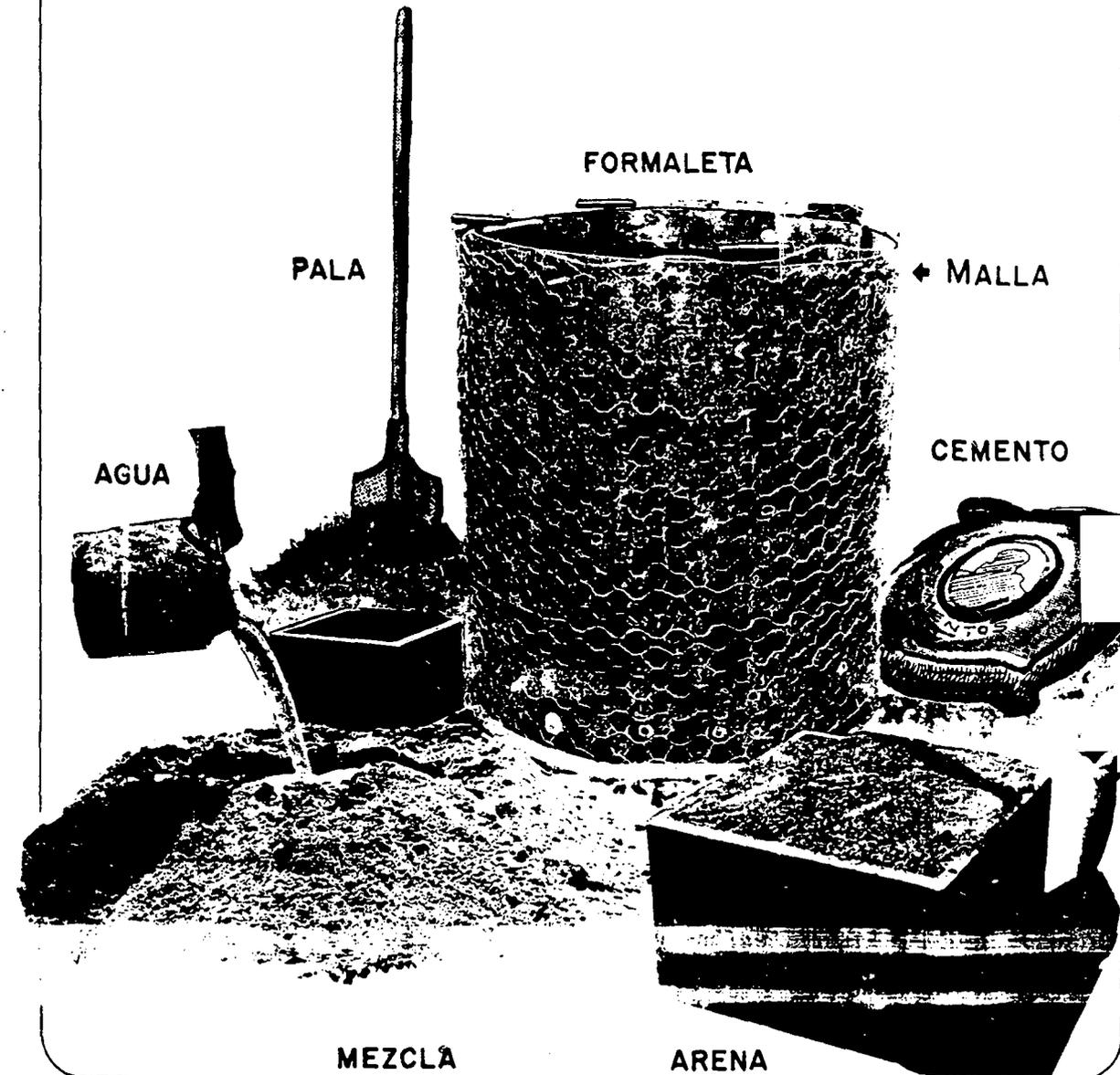
USO : ALMACENAMIENTO DE AGUA

PARA SU CONSTRUCCION SE NECESITA UNA FORMAETA

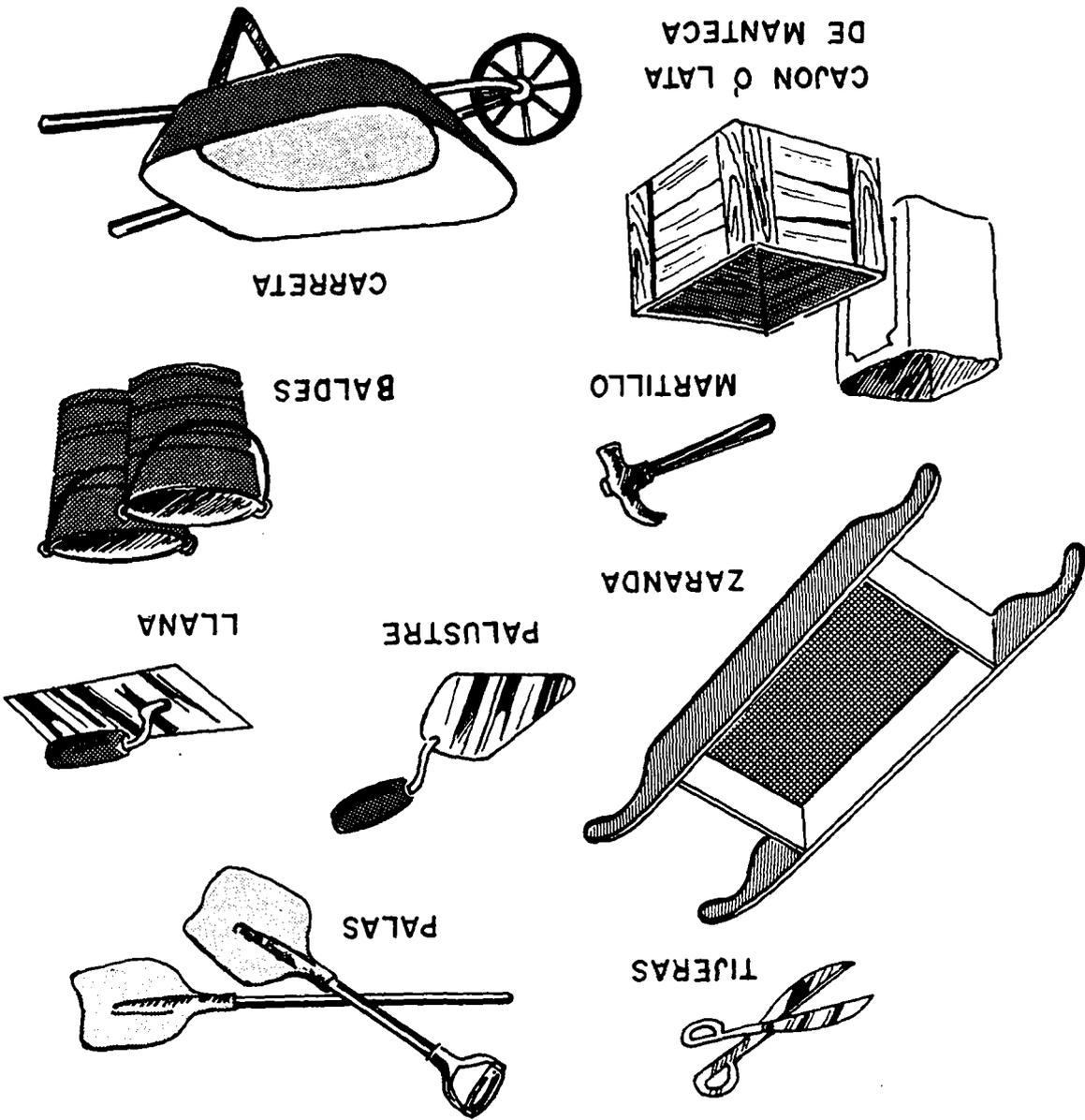
# MATERIALES NECESARIOS

PARA CONSTRUIR EL TANQUE DE

MALLA - CEMENTO



# HERRAMIENTAS NECESARIAS



CARRETA

BALDES

LLANA

PALUSTRE

PALAS

ZARANDA

MARTILLO

TISERAS

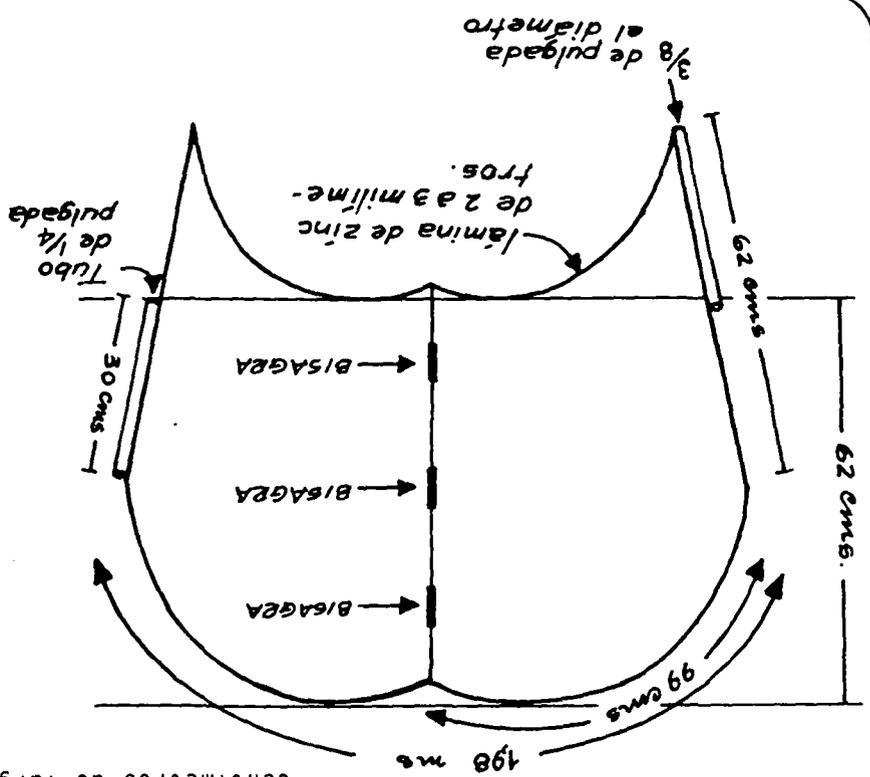
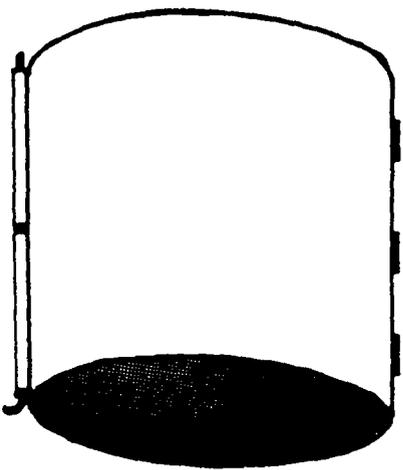
CAJON O LATA DE MANTECA

# LA FORMALETA

Esta herramienta, importante en la construcción de los tanques, es necesario construirla y puede hacerse de dos maneras:

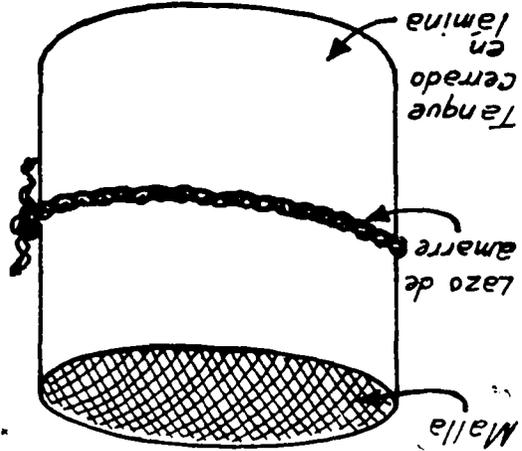
## 1. DIVIDIDA EN DOS PARTES

Se necesitan dos trozos de lámina de zinc de 2 a 3 milímetros de grosor, con medidas como las indicadas en la figura (99 cms x 62 cms) Tres bisagras soldadas. Una varilla de 1/4 de pulgada y 80 centímetros de largo.



Varilla de 1/4 de pulgada y 80 centímetros de largo.

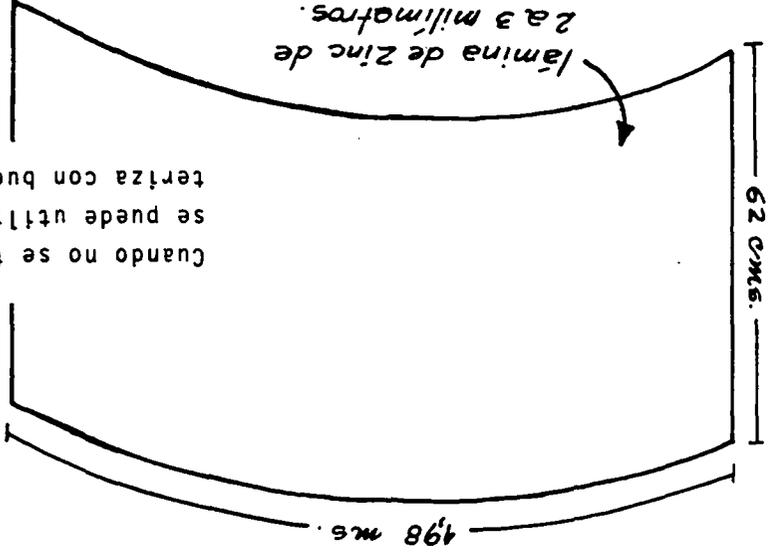
# OTRA FORMA DE CONSTRUIR LA FORMALETA



2. ENTERIZA  
 Cortando una lamina con las medidas que estan indicadas en el dibujo. (198 cms x 62 cms)

LA LAMINA DE ZINC PUEDE SER REEMPLAZADA POR LATAS DE EMPAQUE DE MANTECA ABIERTAS Y UNIDAS La formaleta así construida, sirve de apoyo manual para fr

dando la forma al tanque.

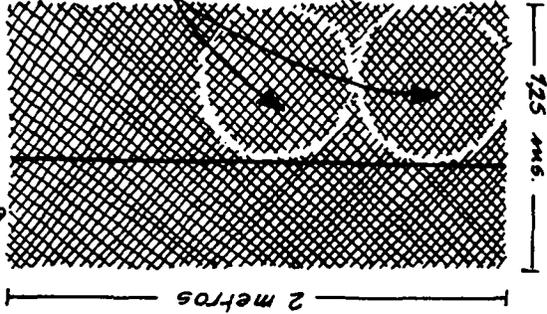


Quando no se tenga cerca un taller se puede utilizar la formaleta enteriza con buenos resultados.

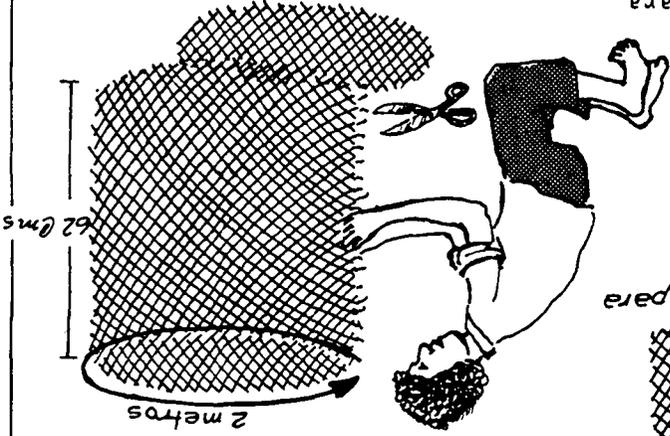
EN LA PAGINA 19 DON PEDRO NOS COMENTARÁ SU EXPERIENCIA CON ESTA FORMALETA.

# I. ARMADO DE LA CANASTA CON LA MALLA

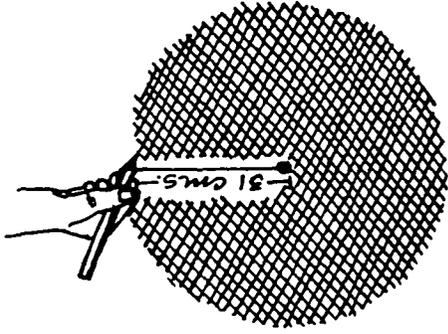
Tomar los dos metros de la malla y cortar así :



Para dar la forma cilíndrica (redonda) puede ayudarse con la formaleta.



Para sacar el molde de malla para el refuerzo de las tapas se coge un cordón de 31 centímetros de largo y se dibuja como lo indica el gráfico.



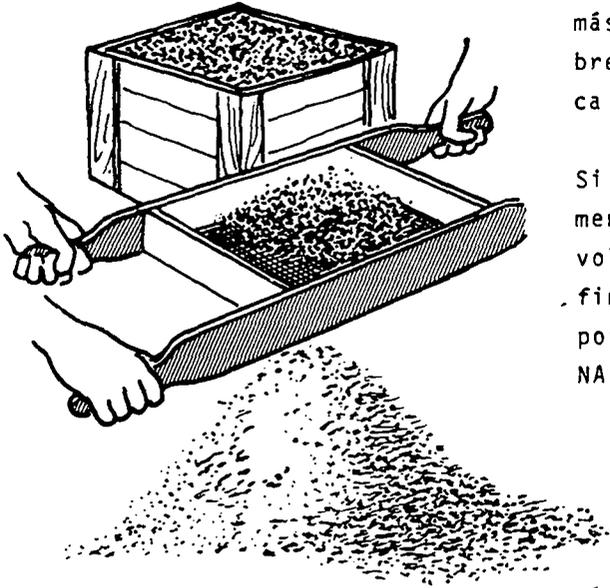
El amarre se hace con las puntas que quedan al cortar.

## 2. PREPARACION DE LA MEZCLA

### ARENA

Utilizamos dos cajones de arena lo más clara posible, zarandeada, libre de impurezas orgánicas, con poca turbiedad, libre de carbones.

Si no se encuentra con estas recomendaciones, puede conseguirse, revolviendo arena gruesa con arena fina en partes iguales y pasándola por la zaranda. UTILIZAMOS LA ARENA QUE PASO.

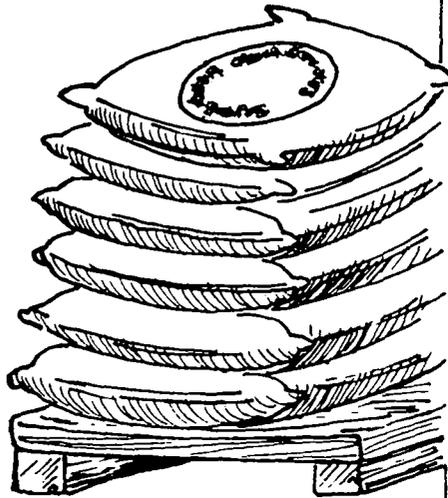


### CEMENTO

Al utilizar el cemento se deben tener en cuenta las siguientes precauciones:

- \* No dejarlo destapado
- \* Impedir que le entre agua y humedad.
- \* No colocarlo sobre el piso

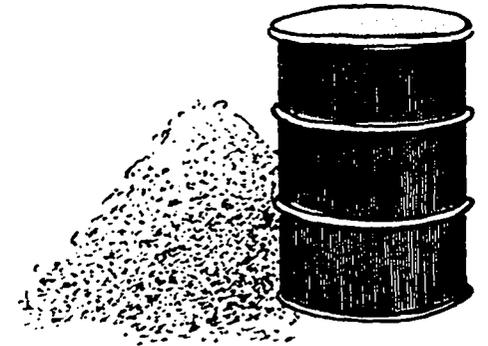
Si por alguna razón, se necesita utilizar cemento envejecido, debe pasarse por una zaranda fina y emplear la parte que pasó.



### AGUA

El agua que vamos a utilizar para preparar la mezcla debe reunir también ciertas condiciones:  
Libre de impurezas, libre de grasas o aceites.

SI NECESITA UTILIZAR AGUA DEL RIO O DEL ALJIBE Y ESTA TURBIA SAQUELA EN UNA VASIJA Y DEJELA ASENTAR



### LA MEZCLA

La mezcla debe prepararse sobre una superficie plana, lisa y poco absorbente, puede ser sobre unas tablas, una plancha de cemento o sobre el piso muy compacto y al pie de donde se vaya a construir el tanque.



Se extienden dos cajones de arena se agrega un cajón de cemento, se revuelven hasta que quede de color uniforme (parejo), es más cómodo con una pala.

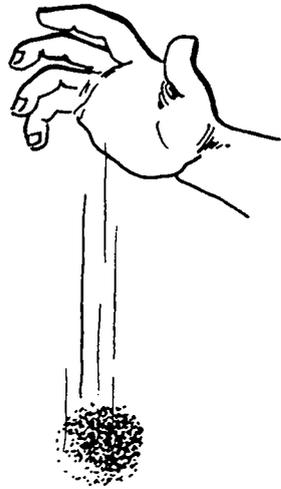


Se recoge la mezcla en forma de cono, se le abre un hueco en la mitad y se le echa agua, se deja que el cemento y la arena la absorban. Se revuelve con la pala y se sigue agregando agua con un balde hasta que quede con buena humedad, como para repellar.

## Cómo podemos saber si la mezcla tiene la cantidad de agua necesaria ?

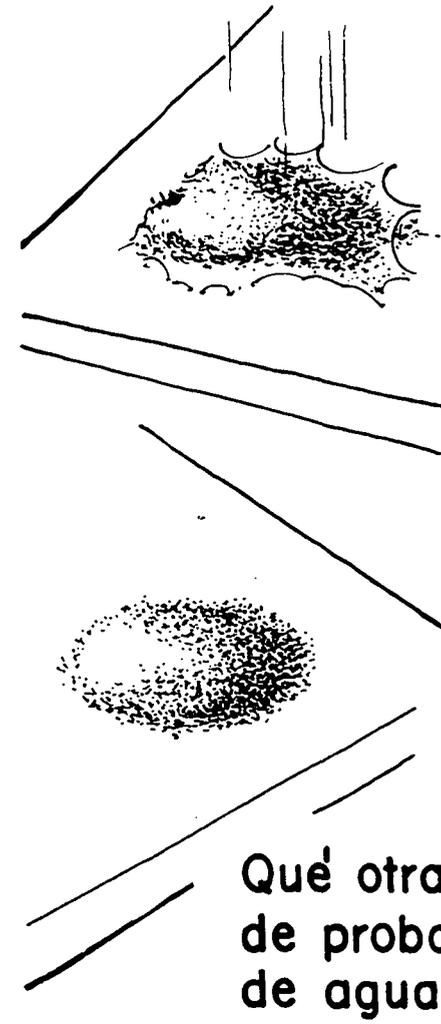
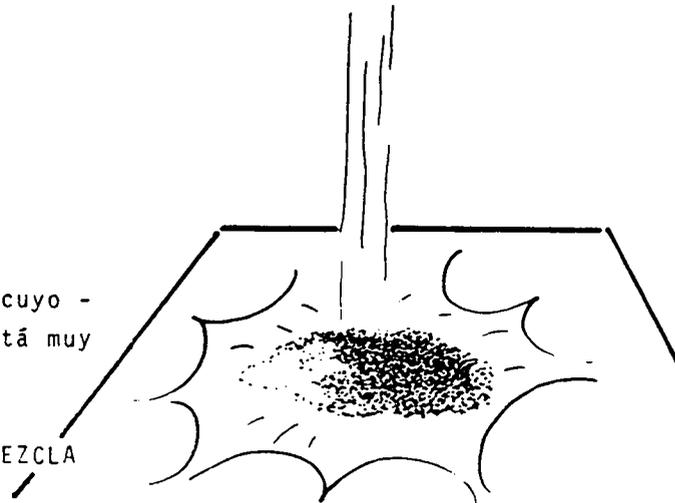
Para probar si la mezcla tiene la cantidad de agua necesaria podemos ensayar dejando caer una bola de la mezcla (levantar la mano y dejar caer)

SE PUEDEN PRESENTAR TRES SITUACIONES:



1. Que la bola se desbarate en cuyo caso podemos concluir que está muy seca, le falta agua.

NO AGREGUE MUCHA AGUA A LA MEZCLA



2. Que la bola no se altere, en este caso tiene mucha agua, debe agregarse mezcla seca.

3. Que la bola cae y se extiende un poco, sin desbaratarse, tiene flexibilidad, y en este caso, TIENE LA CANTIDAD DE AGUA NECESARIA.

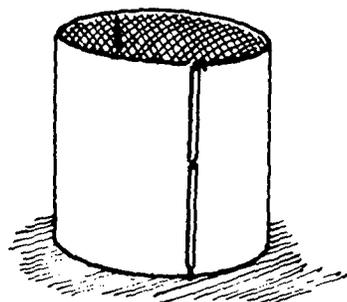
Qué otras formas conocen ustedes de probar si una mezcla está bien de agua ?

## RECOMENDACIONES :

Solo prepare la mezcla necesaria para un tanque. Después de preparada la mezcla no dejar pasar más de dos horas para fundir.

**TENER EN CUENTA  
LOS SIGUIENTES  
ASPECTOS:**

- \* Ubicar el sitio adecuado: En la sombra, debajo de un techo o árbol.
- \* En un piso plano, nivelado liso y poco absorbente.
- \* Preparar la mezcla cerca.
- \* Alistar todas las herramientas y materiales necesarios.
- \* Armar la formaleta. En caso de usar la formaleta dividida en 2 partes, engrasar la varilla para facilitar su desarme.



Formaleta armada con la malla dentro.

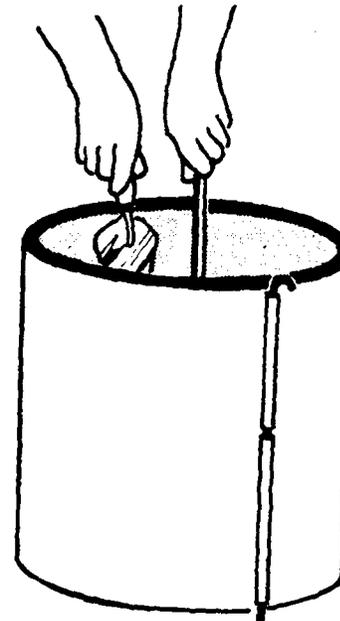
**3. FUNDICION DEL TANQUE**

En la formaleta ya armada se introduce la canasta de malla que servirá de refuerzo.

Extender bien las paredes de la canasta para que queden pegadas de las paredes de la formaleta y el refuerzo quede parejo.

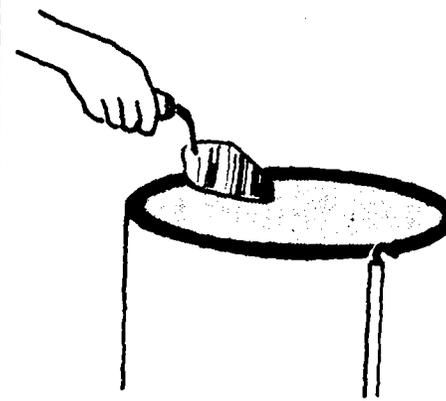


Ya tenemos la mezcla preparada como para repellar, teniendo en cuenta las indicaciones de las páginas 10, 11, 12, 13.



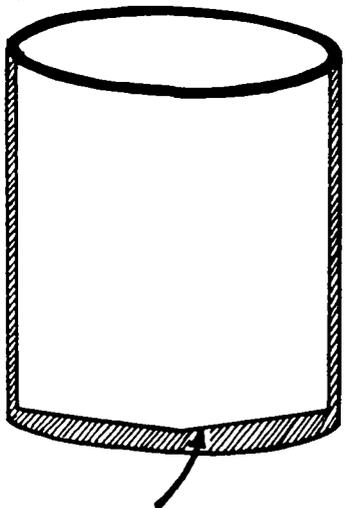
Se empieza a repellar por dentro, - desde abajo, en círculo cuidando de que el refuerzo quede en la mitad y que las paredes queden de 2 centímetros de grueso.

Luego con la ayuda del palustre y una tablita, emparejar la pared interna (la pared de adentro) hasta que quede lisa, rellenando los posibles huecos.



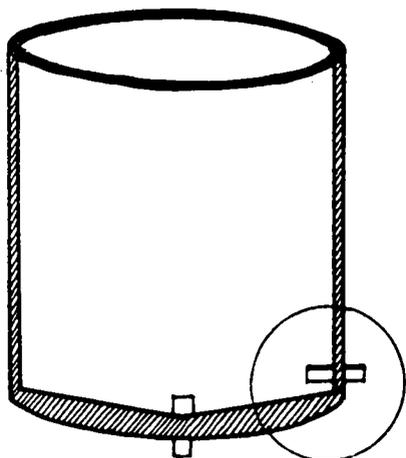
Enseguida se empareja el borde superior y se funde el piso o fondo del tanque.

## COMO FUNDIR EL FONDO DEL TANQUE ?



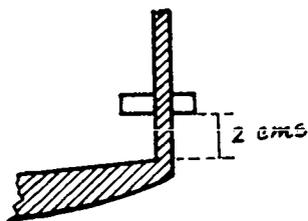
Con la mezcla que ha sobrado se dá forma al fondo,dejando un nivel más bajo en el centro, como lo muestra el dibujo. Ahí se deja un hueco de 1 pulgada de diámetro, para permitir la salida del agua al lavar el tanque.

## LUEGO PULIRLO

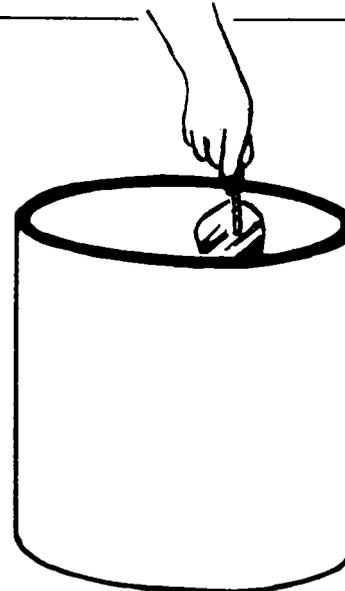


Quando ya se ha terminado el tanque, se toman dos palitos de escoba de unos 5 a 10 centímetros de largo y se colocan en el tanque donde lo indica el dibujo.

DESPUES DE CONSTRUIDO EL TANQUE DEBE SER IMPERMEABILIZADO

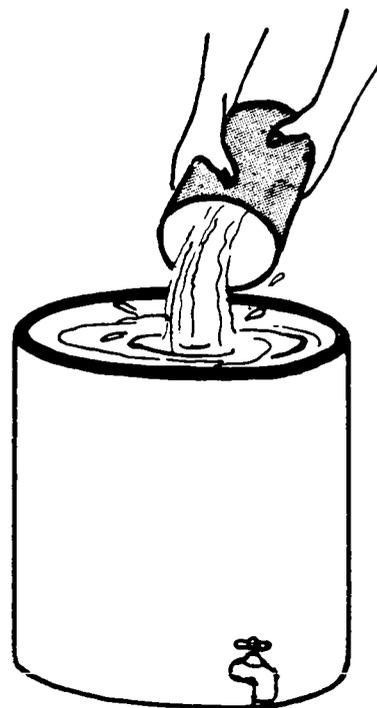


## COMO IMPERMEABILIZAR EL TANQUE ?



Se puede IMPERMEABILIZAR el tanque tirando un poco de cemento con la mano para que se pegue de las paredes y al piso LUEGO SE ALIZA CON EL PALUSTRE (O LA LLANA).

Después de un día se puede retirar la formaleta. Se sigue mojando el tanque tres veces al día, todo el tiempo posible, al menos 8 días.



SE DEJA QUIETO POR 20 DIAS MAS

DESPUES DE 28 DIAS DE HABERLO ELABORADO SE CONSIDERA QUE HA OBTENIDO LA MAYORIA DE SU RESISTENCIA Y SE PUEDE USAR .

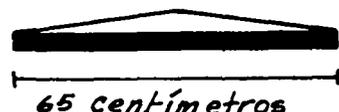
En el hueco que habíamos dejado en la parte inferior se coloca la llave



## PERO NOS FALTA ALGO ! CLARO LA TAPA.

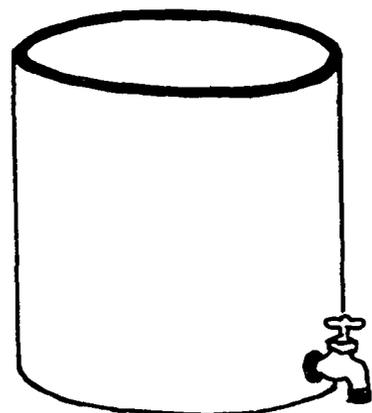
El otro círculo de malla que había quedado se coloca sobre papeles, para ir llenando de mezcla y dando la forma.

PUEDE QUEDAR CON UN NIVEL MAS ALTO EN EL CENTRO PARA QUE DESLICE LA SUCIEDAD Y EL AGUA QUE CAIGA SOBRE ELLA.



65 centímetros

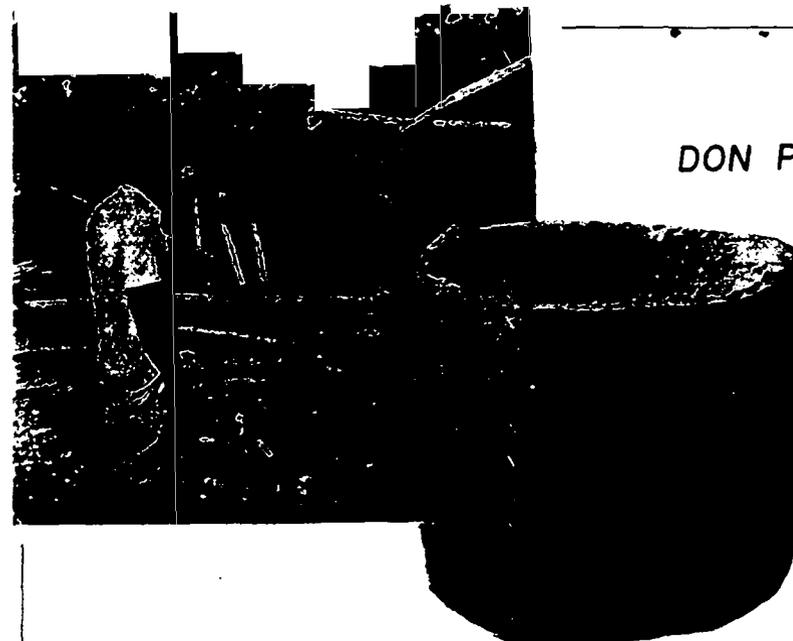
Finalmente se impermeabiliza igual que el tanque rociando cemento con la mano y alisando con el palustre.



SITUELO EN LA COCINA SOBRE UNOS LADRILLOS O MESITA PARA QUE QUE DE ALTO.

AL LAVARLO CUIDAR DE NO GOLPEARLO

LAVARLO CON CEPILLO.



## DON PEDRO NOS COMENTA UNA EXPERIENCIA CON LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

" Después de participar en el taller sobre "CONSTRUCCION DE TANQUES PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA" empecé a echar - cabeza a ver en qué forma se podían hacer los mismos tanques sin que fuera tan importante utilizar la formaleta. Fué así como me dió por hacer un ensayo, tomé dos cajones de arena y un cajón de cemento les agregué agua y preparé la mezcla igual que en el taller, hice la forma del tanque con la malla y empecé a construirlo. Traté de hacerlo dándole la forma con la mano pero se me desbarataba... Entonces pensé en unas láminas viejas de latas de manteca que tenía por ahí, las rajé y me hice un cuerpo de formaleta... Y ahora sí !!! pude formar el lado de afuera, luego empecé a echar la mezcla por el lado de adentro, luego Jairo mi hijo me iba ayudando a darle la forma, cogíamos de a puñados de la mezcla y con la mano íbamos emparejando y alisando hasta darle la forma. ¡¡ NO ME QUEDÓ MUY BONITO PERO PARA SER EL PRIMERO !! Espero que otros que haga me queden mejor. "

La técnica que utilizó Don Pedro fue la misma del presente material, usó un refuerzo de malla y las mismas proporciones para los materiales.

## ... el peso del material

### FUNDIR

Dar forma a través de un molde

### FRAGUÓ LA MEZCLA

Cuando cambia de estado líquido a sólido, o sea cuando se ha endurecido

### BASE

Apoyo, asiento donde descansa el peso de todo el tanque.

### PULIR

Alisar las paredes para que queden parejas.

### CILINDRO - CILINDRICO

Que tiene forma redonda. "Como un tarro".

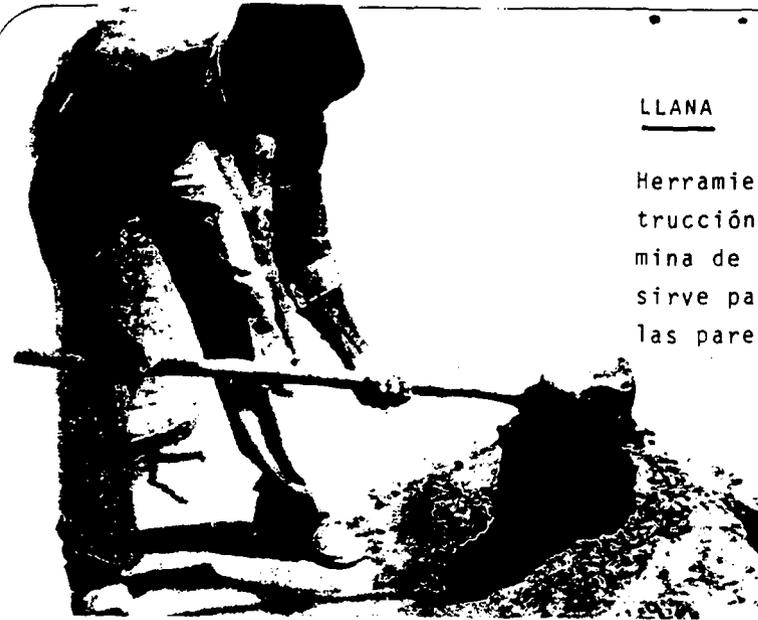
### DIAMETRO

Distancia de una parte a otra del tanque cilíndrico pasando por su centro.

... de  
... le -

... o hue  
... quedan  
... el agua  
... azcla.

... se far



### LLANA

Herramienta utilizada en construcción, consiste en una lámina de acero y un soporte, sirve para alisar, para pulir las paredes del tanque.



### RESANAR : Pulir



### VOLUMEN

Espacio ocupado por un cuerpo. Espacio total que ocupa el tanque. Capacidad.

### REFUERZO

Ayuda, sostén, soporte.

### CUADRADO

Que tiene cuatro lados iguales.

### ZARANDA

Cedazo rectangular, pasador metálico para limpiar grano.

### "LECHADA"

(Agua de cemento)

Combinación de agua mas cemento y que se usa para impermeabilizar el tanque.

### COMO SABER SI UN CEMENTO ESTA BUENO ?

1. Debe ser de color gris no amarillento.
2. No debe estar caliente
3. No debe estar duro ni en grumos.

### OJO!

Cuando la mezcla ha quedado con mucha agua, el tanque no va a ser muy resistente.

### " CEMENTO VIEJO "

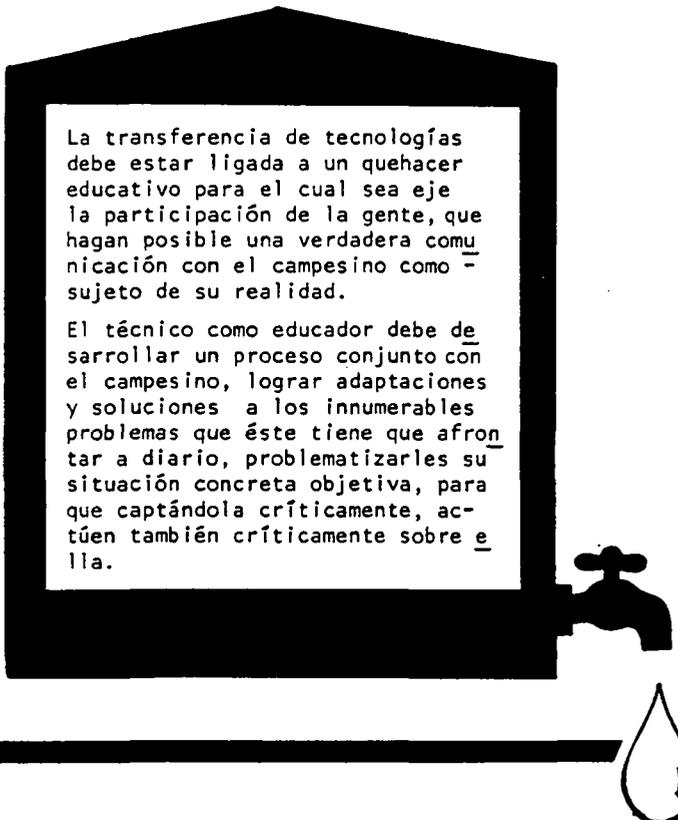
Cemento pasado. Es aquel cemento que se ha endurecido, que ha cogido forma de terrón.



### NOTA DE RECONOCIMIENTO:

Agradecemos la valiosa colaboración de la Lic. ISABEL G. DE DIAZ y el Ing. JAIRO BOTERO G. , quienes intervinieron en la evaluación para la culminación de esta cartilla.

## Notas



La transferencia de tecnologías debe estar ligada a un quehacer educativo para el cual sea eje la participación de la gente, que hagan posible una verdadera comunicación con el campesino como sujeto de su realidad.

El técnico como educador debe desarrollar un proceso conjunto con el campesino, lograr adaptaciones y soluciones a los innumerables problemas que éste tiene que afrontar a diario, problematizarles su situación concreta objetiva, para que captándola críticamente, actúen también críticamente sobre ella.

---

PROYECTO DESARROLLO Y TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGIAS " CIMTE ROBLES "

---